

(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
因 际 局



(43) 国际公布日
2009 年 5 月 22 日 (22.05.2009)

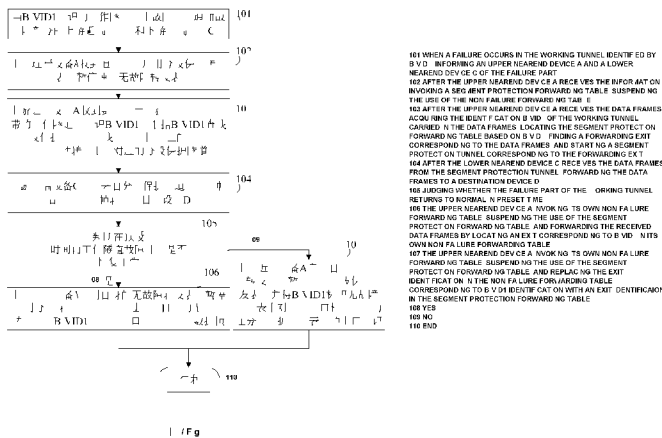
(10)
WO 2009/062420 A1

- (51) 回 阮 寺 利 分 癸 骨: [CN/CN]; 中 回 仁 京 省 深 圳 市 尤 崗 匡 坂 田 竿 力 基 地 恙 部 亦 公 櫻, Guangdong 518129 (CN).
H04L 12/56 (2006.01)
- (21) 回 阮 申 清 骨: PCT/CN2008/072154
- (22) 回 阮 申 清 日: 2008 年 8 月 26 日 (26.08.2008)
- (25) 申 清 语 言: 中 文
- (26) 公 布 语 言: 中 文
- (30) 优 先 权: 200710169426.X
2007 年 11 月 13 日 (13.11.2007) CN
200710194555.4
2007 年 11 月 23 日 (23.11.2007) CN
- (71) 申 清 人 (肘 除 美 回 外 的 所 有 指 定 回): 半 力 技 术 有 限 公 司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)
- (72) 友 明 人; 及
- (75) 友 明 A / 申 清 人 (仗 肘 美 回): 薛 莉 (XUE, Li) [CN/CN]; 中 回 仁 京 省 深 圳 市 尤 崗 匡 坂 田 竿 力 基 地 恙 部 亦 公 櫻, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代 理 人: 北 京 三 高 永 信 知 权 杖 代 理 有 限 责 任 公 司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中 回 北 京 市 羊 院 路 前 门 里 和 景 因 A-1-102, Beijing 100088 (CN)。
- (81) 指 定 回 (除 另 有 指 明, 要 求 每 一 种 可 提 供 的 回 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,

[兄 鏡 頁]

(54) Title: METHOD, SYSTEM AND DEVICE FOR FORWARDING THE DATA FRAMES

(54) 友 明 名 林: 一 种 特 友 数 据 帧 的 方 法、系 统 和 设 备



(57) Abstract: A method, a system, and a device for forwarding the data frames, belong to the field of communication. The method includes the following steps. When a failure occurs in a part of tunnel of a working tunnel, an upper near-end device (401) of the failure part receives the data frames, then starts a segment protection tunnel. The original node of the segment protection tunnel is the upper near-end device (401), the terminal node of the segment protection tunnel is a lower near-end device (402). The data frames are forwarded to the lower near-end device (402) through the segment protection tunnel, and forwarded to a destination device through a non-failure part of the working tunnel by the lower near-end device (402). The system includes the upper near-end device (401) and the lower near-end device (402). The method, system and device provide the segment protection for PBB TE tunnel. When a failure occurs in the working tunnel, it replaces the failure part of the working tunnel with the segment protection tunnel, and utilizes the non-failure part of the working tunnel subsequently. Therefore it utilizes the network resources efficiently, avoids the waste of the network broadband, and provides multiple modes of the failure protection for the operator.

[兄 续 页]

WO 2009/062420 A1



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。

SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 歐立 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 歐洲 (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)。

(84) 指定回 (除另有指明, 要求每一神可提供的地匡保折): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,

本回阮公布:
— 包括回阮检索报告。

(57) 摘要:

一神特技数据帧的方法、系统和设备, 属于通讯领域。该方法包括以下步骤。在工作隧道中的部分隧道发生故障时, 故障部分的上游近端设备 (401) 收到数据帧后, 启动分段保护隧道, 分段保护隧道的起始背底是上游近端设备 (401) 经站市真是故障部分的下游近端设备 (402); 将数据帧通过分段保护隧道转发到下游近端设备 (402); 下游近端设备 (402) 通过工作隧道的元故障部分转发到目的设备。该系统包括上游近端设备 (401) 和下游近端设备 (402)。该方法、系统和设备为 PBB TE 隧道提供了分段保护, 在工作隧道发生故障时, 使用分段保护隧道代替工作隧道故障部分, 继续使用工作隧道的元故障部分, 有效利用了网络资源, 避免了阿药带筑的浪费, 并且运营商提供了多种故障保护方式。

稅 明 弔

一神竹投教扼恢的方法、系統和投各

技术領域

5 本投明涉及通爪領域，特別涉及一神枯投教扼恢的方法、系統和投各。

背景技术

以太阿技术作力下一代阿絡的承載阿技术，具有成本低廉，操作筒串，升級方便等仇月，以太阿技术伙串一阿絡向若尾坎化和面向連接的方向投展，逐步形成目前分尾以太阿
10 技术。在投展迁稚中，斤生 T PBB TE (Provider Backbone Bridge Traffic Engineer, 迂莒向甘干阿流量工稚)，即 PBT (Provider Backbone Transport, 迂莒向甘干阿伎輸) 技术。

PBB TE 琪耽丁以太阿的面向連接特性，是以太阿林准的衍坐技术，它夫岡丁坐成柯、伎統以太阿的泛洪帆制和仁播帆制，通迂在甘丁阿中建立隧道未提供各神服各。PBB TE 是在 MAC (Media Access Control, 介肢坊同控制) in MAC 技术的基岫上炭展起來的。MAC in
15 MAC 技术利用迂莒商 MAC 地址封裝用戶 MAC 地址，在伎輸教扼迂稚送到減少和隔萬用戶 MAC 地址的目的。MAC in MAC 技术琪耽阿絡的尾坎化，例如，將阿絡尾坎化力三尾，分別力用戶阿絡尾、供庄商阿絡尾和迂接各介供庄商阿絡的甘干阿絡尾。參兄囚 1，力耽有技术提供的一神 MAC in MAC 阿絡迂接示意圈。阿絡迂接包括用戶阿絡尾、供庄商阿絡尾和甘干阿絡尾。具体力山 CBN (Customer Bridged Network, 用戶阿梳互迂阿絡) X 和 CBN Y 构成的用
20 戶阿絡尾，PBBN (Provider Backbone Bridged Network, 供庄商甘十阿梳九迢阿絡) 尾以及山連接 CBN X 和 PBBN 的 PBN (Provider Bridged Network, 供庄商阿梳互連阿絡) X 和迂接 CBN Y 和 PBBN 的 PBN Y 构成的供庄商阿絡尾。

PBB TE 通迂在 PBBN 阿絡中建立隧道，完成攷尾 MAC 教扼恢地址的特投。其中，通迂 B-TAG (林簽) 中的 B-DA (Backbone Destination Address, 甘干阿目的地址) +B-VID
25 (Backbone Virtual Local Area Network ID, 甘干阿虚拟阿林似) 末林似隧道，在 PBB TE 隧道中只似別 B-TAG，用戶倍息是透明的。PBB TE 技术力教抓恢提供面向迂接的服各，通迂外尾 TAG (B-TAG) +B-DA 完成工作隧道和各份隧道的建立，建立各份隧道的介教恨扼琪阮阿絡配首需要而定，通迂不同的 B-VID 林似末琪耽肘 <B-SA (Backbone Source Address, 甘干阿源地址) B-DA (Backbone Destination Address, 甘干阿目的地址) > 之同的工作隧道和各份隧道 匕分。參兄圈 2，力耽有技术提供的 PBB TE 的隧道連接示意圈。B-SA 和 B-DA1 之同通迂 B-VID1 林似的工作隧道特投教扼恢，B-SA 和 B-DA2 之同通迂 B-VID1 林似的工作

5 隧迫特友教抓幀，并力咳工作隧道配首 T_{B-VID2} 林似的各份隧道，咳各份隧道力 $B-SA$ 和 $B-DA2$ 之同的工作隧道提供了端到端的保拍； $B-SA$ 和 $B-DA3$ 之同通过 $B-VID1$ 林似的工作隧道竹炭教抓幀。在 $PBBN$ 阿絡中， $B-SA$ 和 $B-DA1$ 之同的工作隧道用 $B-DA1+B-VID1$ 林似； $B-SA$ 和 $B-DA2$ 的工作隧道用 $B-DA2+B-VID1$ 林似，各份隧道用 $B-DA2+B-VID2$ 林似； $B-SA$ 和 $B-DA3$ 之同的隧道用 $B-DA3+B-VID1$ 林似。 $PBBTE$ 隧道什肘不同的 $B-DA$ ， $B-VID$ 可以共用，但是要保征細合 $B-DA+B-VID$ 在 $PBBN$ 全阿唯一， $PBBTE$ 力阿絡的折展提供了良好的基础。

10 正常情況下， $B-SA$ 及送的教抓流量，即教抓幀，通过工作隧道及送到 $B-DA$ ，留工作隧道中投叱故障时，后用預先配首好的各份隧道，將 $B-SA$ 投送的教扼流量切换到各份隧道上，教抓流量鋒迂各份隧道投送到 $B-DA$ ，完成故障保拍倒換。咳故障保拍倒換力 $B-SA$ 和 $B-DA$ 之同提供咆倍級端到端的保拍。參兄圈3，力耽有技术提供的 $PBBTE$ 端到端保拍的示意圈。尚迂接 $B-SA$ 和 $B-DA2$ 的 $B-VID1$ 林似的工作隧道炭叱故障时， $B-SA$ 將炭出的教扼恢切换到配首好的 $B-VID2$ 林似的各份隧道中，在 $PBBN$ 阿中，咳各份隧道使用 $B-DA2+B-VID2$ 林似，教抓幀鋒迂咳各份隧道投送到 $B-DA2$ ，完成故障保拍倒換，琪耽 $PBBTE$ 的端到端保拍。

15 役明人在琪耽本役明的迂租中役耽，里然 $PBBTE$ 技术提供了咆倍級的端到端保拍，但是至少存在以下缺月和不足：

耽有 $PBBTE$ 中只提供了端到端的保拍技术，不考慮工作隧道的整体资源配首情況。只要丁作隧道投生故障，小治是投各故障迂是踏路故障，小治是串一故障迂是多神故障，將丟弄整个工作隧道，而后用整个各份隧道，早致不能合理利用阿絡资源，造成阿絡帶筑的浪费。

20

友明內容

力丁合理利用阿絡资源，本及明琪施例提供了一神竹及教抓幀的方法、系統和投各。所述技术方案如下：

一神竹投教抓幀的方法，所述方法包括：

25 留工作隧道中的部分隧道投坐故障时，故障部分的上游近端投各收到教抓幀后，后功分段保折隧道，所述分段保折隧道的起始市貞是所述上游近端投各，終站市貞是所述故障部分的下游近端投各；

將所述教抓幀通过所述分段保拍隧道竹及到所述下游近端投各；

鋒所述下油迂端設符通所述工作隧道的元故障部分特投到目的投各。

30 本投明琪施例述提供了一神竹投教抓幀的系統，所述系統包括：

上游近端投各，留工作隧道炭坐故障时，位于故障的上游近端，用于后功分段保拍隧

道，向所述分段保拍隧道投送教抓帧，所述上游近端投各是所述分段保拍隧道的起始市月；

下游近端投各，留工作隧道投叱故障时，位于故障的下游近端，用于接收所述分段保拍隧道枯炭的教抓帧，将所述教抓帧通迂所述工作隧道的元故障部分竹炭到目的投各，所述下游近端投各是所述分段保拍隧道的终钻市月。

5 本投明琪施例述提供了一神上游近端投各，所述上游近端投各包括：

接收模映，用于接收教抓帧；

后功模映，用于留工作隧道及坐故障时，后功分段保拍隧道；

竹投模映，用于向所述后功模映后功的分段保拍隧道竹投所述接收模映接收到的教扼帧。

10 本投明琪施例述提供了一神下游近端投各，所述下游近端投各包括：

接收模映，用于接收教扼帧；

修改模映，用于留工作隧道投坐故障时，修改所述接收模映接收到的教抓帧；

竹投模映，用于将所述修改模映修改后的教抓帧通迂所述工作隧道的兀故障部分竹投到目的投各。

15 本投明琪施例提供的技术方案的有益效果是：

通迂力工作隧道提供分段保拍隧道，留工作隧道中部分隧道投坐故障时，使用分段保拍隧道代符丁作隧道中的故障部分，在教抓恢投迭迂租中绕兀丁作隧道的故障部分，拙坡使用工作隧道的元故障部分，进而有效合理地利用了阿络资源，避免了阿络带筑的浪鞍，力迂营商提供丁多神故障保拍方式。

20

附图说明

圈 1 是耽有技术提供的一神 MAC in MAC 阿络连接示意图；

目 2 是耽有技术提供的 PBB TE 的隧道迂接示意图；

圈 3 是耽有技术提供的 PPB TE 端到端保拍的示意图；

25 圈 4 是本投明琪施例 1 提供的竹投教抓帧的阿络示意图；

圈 5 是本投明琪施例 1 提供的竹投致抓帧的方法流稚圈；

圈 6 是本投明琪施例 2 提供的竹投教抓帧的阿络示意图；

圈 7 是本及明琪施例 2 提供的竹及教抓帧的方法流稚圈；

圈 8 是本投明琪施例 3 提供的竹投致抓帧的阿络示意图；

30 圈 9 是本投明琪施例 3 提供的竹投教抓帧的方法流稚圈；

圈 10 是本炭明琪施例 4 提供的竹炭教抓帧的系统示意图；

圈 11 是本投明琪施例 4 提供的竹投教抓幘的系統第一汗細示意圈；

圈 12 是本投明琪施例 4 提供的枯投教扼恢的系統第二汗細示意圈；

圈 13 是本岌明琪施例 4 提供的竹岌教抓幘的系統第二汗細示意圈；

圈 14 是本及明琪施例 4 提供的竹及教抓幘的系統另一示意圈；

5 圈 15 是本投明琪施例 5 提供的上游近端投各示意圈；

圈 16 是本投明琪施例 5 提供的上游近端投各第一汗細示意圈；

圈 17 是本及明琪施例 5 提供的上游近端投各第二汗細示意圈；

圈 18 是本投明琪施例 5 提供的上游近端投各第三汗細示意圈；

圈 19 是本投明琪施例 6 提供的下游近端投各示意圈。

10

具体安施方式

力使本投明的目的、技术方案和仇貞史加浦楚，下面將鉗合附圈肘本投明琪施方式作进一步地汗細拙述。

本役明琪施例提供了一神竹役致扼恢的方法，方法包括：

15 留工作隧道中的部分隧道技坐故障时，故障部分的上游近端投各收到教抓幘后，后功分段保拍隧道；其中，该分段保拍隧道的起始市月是上游近端投各，終鉗市月是故障部分的游近端投各；將教抓恢通泣分段保拍隧道特投到游近端投各；鋒游血端設街坦泣工作隧道的元故障部分竹投到目的投各。

20 琪施例 1

本投明琪施例提供了一神竹投教抓幘的方法，參兄圈 4 提供的阿絡鉗构示意圈，其中，源投各 S 向目的投各 D 及迭教掘幘，该教抓幘中撈帶 B-VIDI 林似，该林似表示教抓幘要通泣 B-VIDI 林似的工作隧道进行竹投，以役各 A 和役各 C 之河出耽故障（其中，所述故障如跄路故障，或投各 A 与投各 C 之同的竹投投各出耽故障等）力例进行塊明，參兄圈 5，本琪施例以故障部分的上游近端投各后用分段保拍竹投表，暂停使用元故障竹投表的方式，通泣故障部分肘庄的分段保折隧道特投致抓幘，具体包括以下步驟：

25

步驟 101：留 B-VIDI 林似的工作隧道投坐故障时，通知故障部分的上游近端投各 A 和下游近端投各 C。

30 留出耽故障时，PBBN 阿絡使用 CFM (Connectivity Fault Management, 連通性性故障管理) /OAM (Operation Administration and Maintenance, 迂行、管理和堆拍) 投迭故障扳文，通知上游近端投各 A 和下游近端投各 C。其中，本琪施例中仗以一貞跄路故障力例，

但是，本領域的普通技術人員可以預知，本發明實施例的應用并不限制于投各故障或佛路故障，并且故障可以是一月故障，也可以是多月故障。

步驟 102：上游近端投各 A 收到通知后，停用分段保拍竹炭表，暫停使用元故障竹炭表。

在工作隧道元故障時，參見表 1，力上游近端投各 A 的元故障竹及表，元故障竹及表力已有技術，不再贅述。參見表 2，力上游近端投各 A 中的分段保拍竹投表。在 PBBN 網絡中，PBB TE 根抓網絡棚划的需要或倍令肘網絡發源的收集情況，通迂靜態配首或倍令計算力隧道中容易出耽故障的部分佛路或投各預投分段保拍隧道，并力工作隧道中的故障部分的上游近端投各建立用于林似分段保拍隧道的分段保拍竹投表。

其中，靜態配首可以通迂阿管进行靜態配首或通迂 PCE (Path Computation Element, 路往計算串元) 計算出的路往进行靜態配首，或通迂耽有技術中其他能膨完成隧道靜態配首功能的瑛耽；倍令計算可以通泄 GMPLS (Generalized Multiprotocol Label Switching, 通用多切汲林志交換切汲) 进行倍令計算或通迂 FRR (Fast Route Recovery, 快速垂路山技術) 进行倍令計算，或通迂耽有技術中其他能膨完成各份隧道建立的倍令技術瑛耽。

在建立咳分段保拍竹役表時，表中投首的字段与元故障竹役表中的字段相同，包括目的地址、B-VID 林似、出口等。只有留上游近端投各 A 收到故障通知時，才合后用咳分段保拍竹投表，后用咳分段保拍竹炭表的同时，暫停使用元故障竹投表，咳分段保拍竹投表后用后，可以根抓教抓恢中撈帶的目的地址和 B-VID 林似在分段保拍竹投表中查詢到肘庄的出口，咳出口肘庄若上游近端役各 A 預先配首的分段保拍隧道；如表 2 所示，通迂目的地址 D 和 B-VID 林似可以查找到出口 3。留預投的肘河內收到故障部分恢叟正常的通知時，咳分段保折牲投表合暫停使用，而亞新后用元故障性投表；留溯役的肘同始終沒有收到故障部分恢叟正常的通知時，分段保拍竹投表合暫停使用，合垂新后用元故障竹投表并將咳元故障竹及表中目的地址 D 和 B-VID 林似肘庄的出口僻換力分段保拍竹及表中肘庄的出口，即將表 1 中的出口字段肘成的“1”，符抉力表 2 中咳字段肘庄的“3”。

表 1

| 目的地址 | B-VID 林似 | 出口 |
|------|----------|-----|
| D | B-VID1 | 1 |
| ... | ... | ... |

表 2

| 目的地址 | B-VID 林似 | 出口 |
|------|----------|-----|
| D | B-VID1 | 3 |
| ... | ... | ... |

步驟 103: 上游近端投各 A 收到山源投各 S 投送的教抓幀, 挾取教抓幀中撈帶的工作隧道的林似即 B-VID1, 恨扼咳工作隧道的林似 B-VID1 查找分段保拍竹投表, 找到教扼恢肘庄的竹岌出口, 后功竹岌出口肘庄的分段保拍隧道。

5 分段保拍竹及表中的出口林似肘庄丁預投的分段保拍隧道。分段保拍隧道中, 可以存在竹投投各 B, 其中, 咳竹投投各 B 在自身的竹投表中, 通过靜恣配首或倍令计算建立用于林似分段保拍隧道的竹投表瑚, 咳竹投表瑚用于表示竹投投各 B 收到來自分段保拍隧道的教抓幀后, 通过自身的哪介出口竹及到下游近端投各。

步驟 104: 下游近端投各 C 收到來自分段保拍隧道的教扼恢后, 將教扼恢竹投到目的投各 D。

10 进一步, 本投明琪施例述提供了通过判断在預投时河內工作隧道故障部分是否恢叟正常, 决定是否形成新的工作隧道, 典休步驟力:

步驟 105: 判断在預投时河內工作隧道故障部分是否恢夏正常, 如果是, 則执行步驟 106; 否則, 执行步驟 107。

15 上游近端投各 A 通过阿絡中的故障愉洲帆制來判断丁作隧道故障部分是否恢復止常。例如, 通过接收故障椅洲帆制定期投送的椅洲扳文进行判断, 咳椅洲扳文中撈帶工作隧道故障部分是否恢夏正常的信息。

步驟 106: 上游近端投各 A 后用自身的元故障竹投表, 暂停使用分段保拍竹投表, 通过查找自身的元故障竹投表中 B-VID1 肘庄的出口竹投收到的教抓幀。即恢夏使用修夏好的工作隧道故障部分进行教抓幀的竹投, 鉗束。

20 步驟 107: 上游近端役各 A 后用自身的元故障性投表, 暂停使用分段保折性投表, 并将 B-VID1 林似在元故障竹投表中肘庄的出口林似僻換力在分段保拍竹投表中的出口林似即分段保拍隧道与 B-VID1 林似的工作隧道元故障部分形成一茶新的工作隧道, 鉗束。

25 本投明琪施例通过在工作隧道投生故障时, 故障部分的上游近端役各后用分段保折竹投表, 根抓接收到的教抓幀中擴帶的工作隧道的林似通过查找分段保拍竹投表得到出口, 用咳出口肘庄的分段保拍隧道僻換原工作隧道中投坐故障部分, 完成了分段保拍隧道和工作隧道元故障部分的銜接, 致抓幀在咎泣工作隧道山源役各 S 向目的役各 D 估輸时, 繞兀丁工作隧道中出耽故障的部分, 可以批坡利用原工作隧道的元故障部分竹投教抓幀。避免了在教抓幀及迭迂稚中, 由于工作隧道的部分故障, 而丢弄整个工作隧道, 琪耽丁隧道的分段保拍, 有效地利用了阿絡莖源, 减少了肘阿絡帶筑的浪鞍。

30

琪施例 2

本投明琪施例提供了一種竹投教扼恢的方法，參見圖 6 提供的阿絡鈷構示意圖，其中，源投各 S 向目的投各 D 發送教抓幀，該教抓幀中攜帶 B-VID 林似，該林似表示教抓幀要通迂 B-VID 林似的工作隧道進行竹及，以投各 A 和投各 C 之間出耽故障力例，參見圖 7，本琪施例以故障部分的上游近端投各和下游近端投各修改教扼恤中的隧道的林似的方式，通迂故障部分肘庄的分段保拍隧道竹投教抓幀，具體包括以下步驟：

步驟 201：當 B-VID 林似的工作隧道及坐故障時，通知故障部分的上游近端投各 A 和下游近端投各 C。

步驟 202：上游近端投各 A 收到通知後，根據教抓幀中攜帶的目的地址，查找該目的地址肘庄的分段保拍隧道的林似 P-B-VID，將教抓幀中攜帶的工作隧道的林似 B-VID 修改力查找到的分段保拍隧道的林似 P-B-VID，通泄 P-B-VID 林似的分段保拍隧道竹炭。

其中，上游近端投各 A 投首有竹投表，該教扼表的字段包括目的地址、分段保拍隧道林似以及出口，根據教抓幀中攜帶的目的地址和分段保拍隧道的林似 P-B-VID 查找該竹投表可以找到肘庄的出口，即 P-B-VID 林似肘庄的分段保拍隧道。

分段保拍隧道中，可以存在竹投投各 B，其中，該竹投投各 B 通迂靜態配首或倍令計算建立用於林似分段保拍隧道的竹投表，該竹投表用於表示竹投投各 B 收到來自分段保拍隧道的教扼後，通迂自身的哪介出口竹投到下游近端投各。

步驟 203：下游近端投各 C 收到來自 P-B-VID 林似的分段保拍隧道竹投的教抓幀，將教抓幀中攜帶的 P-B-VID 林似修改力 B-VID 林似，查找 B-VID 林似的工作隧道，將教抓幀通迂查找到 B-VID 林似的工作隧道的元故障部分牲投到目的投各 D。

進一步，本投明琪施例述提供了一種判斷在預投時間內工作隧道故障部分是否恢叟正常，決定是否形成新的工作隧道，具體步驟力：

步驟 204：判斷在預役時間內工作隧道故障部分是否恢度正常，如果是，則執行步驟 205；否則，執行步驟 206。

步驟 205：後用修叟好的工作隧道的故障部分，源投各 S 通迂修叟好的工作隧道投送教抓幀到目的投各 D，鈷束。

步驟 206：通迂修改上游近端投各 A、下游近端投各 C 以及分段保拍隧道中的竹投投各 B 的自身竹及表，使分段保拍隧道和工作隧道的元故障部分形成新的工作隧道，鈷束。

其中，分段保拍隧道上投各通迂將竹投未中分段保拍隧道的林似 P-B-VID 相庄地修改力工作隧道的林似 B-VID，從而，使工作隧道的元故障部分與分段保拍隧道建立起一茶新的工作隧道。新的工作隧道可以使用原工作隧道的 B-VID 或其他 B-VID 進行林似。形成新的

工作隧道后，上游近端投各 A 和下游近端投各 C 不再肘接收到的教抓幀中撈帶的林似进行修改。

本发明琪施例通过在工作隧道岌坐故障时，故障部分的上游近端投各肘接收到的教抓幀撈帶的工作隧道的林似进行修改，查找分段保拍隧道，用查找到的分段保拍隧道符換原工作隧道中投叱故障部分。避免丁在教扼恤投迭迂稚中，由于工作隧道的部分故障，而丢弄整个工作隧道，琪耽丁隧道的分段保拍，有效地利用丁阿絡荻源，减少丁肘阿絡帶筑的浪费。

琪施例 3

本投明琪施例提供丁一神竹投教抓幀的方法，參兄圈 8 提供的阿絡鈷构示意图，其中，源投各 S 向目的投各 D 岌迭教抓幀，该教扼幀中撈帶 B-VID 林似，该林似表示教扼幀要通过迂 B-VID 林似的工作隧道进行竹投，以投各 A 和投各 C 之河出耽故障力例，參兄圈 9，本琪施例以故障部分的上游近端投各和下游近端投各肘教抓幀分別进行封裝与解封裝的方式，通过故障部分肘庄的分段保拍隧道特役致扼幀，具体包括以下步驟：

步驟 301: 冑 B-VID 林似的工作隧道投坐故障时，通知故障部分的上游近端投各 A 和下游近端投各 C。

步驟 302: 上游近端投各 A 收到通知后，將收到的山源投各 S 投迭的教抓幀使用封裝林簽封裝。

其中，源投各 S 投迭的教扼幀力 MAC in MAC 幀，教抓幀中撈帶目的地址 B-DA (D)，封裝后得到的教扼幀中撈帶棚避故障部分的地址信息，该地址信息具体力工作隧道迫故障部分的下游近端投各 C 的目的地址 B-DA (C)。

步驟 303: 上游近端投各 A 恨抓刊裝林簽查找分段保拍隧道，后功查找到分段保拍隧道，將封裝后的致抓幀通过查找到的分段保折隧道中的役各 B 特投到下游近端役各 乙

步驟 304: 下游近端投各 C 收到來自分段保拍隧道的封裝后的教抓幀，肘教抓幀解封裝，去除教抓幀中撈帶的棚避故障部分的地址信息，通过工作隧道元故障部分竹投到目的投各 D。

本投明琪施例提供的竹投教抓幀的方法通过肘收到教抓幀进行封裝，并通过封裝后的教抓幀查找到的分段保拍隧道符代工作隧道中出耽故障部分，因此，教抓幀在山源投各向目的投各估輸时，繞兀丁工作隧道中出耽故障的部分，可以批坡利用原工作隧道的元故障部分竹投教抓幀。

进一步，本发明琪施例述提供丁通过判断在預投时河內工作隧道故障部分是否恢叟正

常，決定是否形成新的工作隧道迂稚。具体步驟力：

步驟 305：判斷在預投时河內工作隧道故障部分是否恢夏正常，如果是，則执行步驟 306；否則，执行步驟 307。

5 步驟 306：后用修叟好的工作隧道的故障部分，源投各 5 通过修叟好的工作隧道及迭教扼做到目的投各 D，結束。

步驟 307：上游近端投各 A 和分段保拍隧道中的竹投投各 B 通过地址半月，修改自身竹及表，使分段保拍隧道和工作隧道的元故障部分形成新的工作隧道，結束。

分段保拍隧道上的投各具体包括上游近端投各 A 和分段保拍隧道中的竹投投各 B，通过地址半月，修改自身竹投表。在上游近端投各 A 中增加到注目的投各 D 的表瑚，咳表瑚中的出口勻用于通过分段保拍隧道到迭投各 C 的表取出口一致，刪除上游近端投各 A 中原來到注目的投各 D 的表取，并在竹炭投各 B 中增加到注目的投各 D 的表取，咳表取中的出口日用于通过分段保拍隧道到迭投各 C 的表取出口一致。伙而，使分段保拍隧道和工作隧道的兀故障部分形成新的工作隧道。

15 其中，形成新的丁作隧道后，山于用于分段保拍隧道上的投各自身的竹役表鋒迂丁修改，上游近端投各 A 不再肘接收到的教抓幀进行封裝，工作隧道的元故障部分勻分段保拍隧道建立起一茶新的工作隧道，新的工作隧道可以使用原工作隧道的 B-VID 林似，或使用其他 B-VID 进行林似。

20 本投明琪施例通过在工作隧道投坐故障时，故障部分的上游近端投各肘接收到的教抓幀进行棚避故障部分的目的地址的封裝，查找分段保拍隧道，用查找到的分段保拍隧道符換原工作隧道中投生故障部分。避免丁在教扼恢投迭泣稚中，山于工作隧道的部分故障，而去弄整介工作隧道，琪耽丁隧道的分段保拍，有效地利用了阿絡荻源，減少丁肘阿絡帶筑的浪鞍。

琪施例 4

25 參兄圈 10，力本投明琪施例提供的一神竹及教抓幀的系統示意圈。本投明琪施例提供丁 神竹投致抓幀的系統，包括：

上游近端投各 401，習工作隧道投坐故障时，位于故障的上游近端，用于后功分段保拍隧道，向分段保拍隧道及迭教抓幀，上游近端投各 401 是分段保拍隧道的起始市貞；

30 下游近端投各 402，習工作隧道投坐故障时，位于故障的下游近端，用于接收分段保拍隧道竹投的教抓幀，將教抓幀通过工作隧道的元故障部分竹投到目的投各，下游近端投各 402 是分段保拍隧道的終結市貞。

留工作隧道出耽故障时，PBBN 阿絡使用 CFM/OAM 投迭故障扳文，通知故障部分的上游近端投各 401 和下游近端投各 402。

留工作隧道岌坐故障时，匀方法琪施例相肘庄，本岌明琪施例中的系統力琪耽肘工作隧道的分段保拍提供丁如下几神方式：

5 (1) 通迂后用分段保拍枯投表，进而抉取分段保拍隧道，琪耽分段保拍隧道竹換工作隧道的故障部分，此时，參兄圈 11，系統中上游近端投各 401 具体包括：

接收模映 4011，用于接收教抓幀；

切换模映 4012，用于留工作隧道中的部分隧道投叱故障时，后用自身的分段保拍特投表，智停使用元故障竹投表；

10 抉取模映 4013，用于抉取接收模映 4011 接收的教抓幀中的工作隧道的林似；

查找匀后劫模映 4014，用于根扼抉取模映 4013 抉取的工作隧道的林似，在切换模映 4012 后用的分段保拍竹投表中查找工作隧道的林似肘庄的出口林似，后功出口林似肘庄的分段保拍隧道；

特役模映 4015，用于通迂查找匀后劫模映 4014 所后劫的分段保拍隧道特役致扼恢。

15 (2) 通迂用教抓幀中撈帶的目的地址查找竹投表，找到肘庄的分段保拍隧道的林似，以及肘庄的出口，即找到分段保拍隧道的林似肘庄的分段保拍隧道，并将教抓幀中撈帶的丁作隧道的林似修改力分段保拍隧道的林似，琪耽分段保拍隧道符換丁作隧道的故障部分，此时，參兄圈 12，系統中上游近端投各 401 可以具体包括：

接收模映 4016，用于接收教抓幀；

20 修改模映 4017，用于留工作隧道中的部分隧道投生故障时，抉取接收模映 4016 接收的教抓幀中撈帶的目的地址肘庄的分段保拍隧道的林似，將教抓幀中的工作隧道的林似修改力分段保拍隧道的林似；

查找匀后功模映 4018，用于根抓修改模映 4017 修改后的致抓恢中的目的地址和分段保拍隧道的林似在竹投表中查找肘庄的分段保拍隧道，后功分段保拍隧道；

25 竹投模映 4019，用于通迂查找匀后功模映 4018 所后功的分段保拍隧道竹投修改模映 4017 修改后的致抓幀；

相庄地，下游近端投各 402 具体包括：

接收模映 4021，用于接收教抓幀；

30 修改模映 4022，用于將接收模映 4021 接收的致抓幀中的分段保拍隧道的林似修改力工作隧道的林似；

竹岌模映 4023，用于將修改模映 4022 修改后的教抓幀通迂工作隧道元故障部分竹岌到

目的投各。

(3) 通过使用棚避故障部分的地址信息封装教扼恢，进而获取分段保拍隧道，琪耽分段保拍隧道符换工作隧道的故障部分，此时，参见图 13，系统中上游近端投各 401 可以具体包括：

5 接收模块 40110，用于接收教扼恢；

封装模块 40111，用于在工作隧道中的部分隧道投坐故障时，封装接收模块 40110 接收的教抓帧，封装后的教抓帧中携带棚避工作隧道中的故障部分的地址信息；

查找与后功模块 40112，用于根据封装模块 40111 封装后的教扼恢中携带的棚避故障部分的地址信息查找分段保拍隧道，后功查找到的分段保拍隧道；

10 竹投模块 40113，用于通过查找与后功模块 40112 所后功的分段保拍隧道竹投封装模块 40111 封装后的教扼恢；

相庄地，下游近端投各 402 具体包括：

接收模块 4024，用于接收教抓帧；

15 解封模块 4025，用于接收模块 4024 接收到的致扼恢解封装，去除致扼恢中携带的棚避故障部分的地址信息；

竹投模块 4026，用于将解封模块 4025 解封装后的教抓帧通过工作隧道无故障部分竹投到目的投各。

进一步地，参见图 14，本投明琪施例提供的竹投教抓帧的系统述包括：

20 中同投各 403，在工作隧道投坐故障时，位于分段保拍隧道中，用于接收上游近端投各 401 投送的教扼恢，并将教扼恢投到下游近端投各 402。其中，中同投各 403 可以力多台，相庄地，该分段保拍隧道具体力山多台中同投各 403 以及各中同投各 403 之间的通信链路构成。

25 本投明琪施例通过在在工作隧道投坐故障时，用分段保拍隧道符换原工作隧道中投坐故障部分。避免了在教抓帧投送迁移中，由于工作隧道的部分故障，而丢弄整个工作隧道，琪耽了隧道的分段保拍，有效地利用了网络资源，减少了网络带宽的浪费，并力运营商提供了多种故障保折的方式。

琪施例 5

参见图 15，本投明琪施例提供了上游近端投各，该投各包括：

30 接收模块 501，用于接收教抓帧；

后功模块 502，用于在工作隧道投坐故障时，后功分段保拍隧道；

竹投模映 503 ,用于向后功模映 502 后功的分段保拍隧道竹投接收模映 501 接收到的教扼恢。

留工作隧道岌坐故障时，匀方法琪施例相肘庄，本岌明琪施例中的系統力琪耽肘工作隧道的分段保拍提供丁如下几种方式：

5 (1) 通迂后用分段保拍竹投表，进而抉取分段保拍隧道，琪耽分段保拍隧道竹換工作隧道的故障部分，此时，參兄圈 16，上游近端投各中后功模映 502 具体包括：

切换串元 5021，用于留工作隧道中的部分隧道及坐故障时，后用自身的分段保拍竹及表，智停使用元故障竹投表；

抉取串元 5022，用于抉取接收模映 501 接收的教抓幀中的工作隧道的林似；

10 查找匀后功串元 5023，用于恨抓抉取 5022 串元抉取的工作隧道的林似，在切换串元 5021 后用的分段保拍竹炭表中查找工作隧道的林似肘庄的出口林似，后劫出口林似肘庄的分段保拍隧道。

进一步，本投明琪施例提供的上游近端投各的竹投模映 503，述包括：

判断串元 5031，用于判断在預投时河內故障部分是否恢復止常；

15 第一竹投表切换串元 5032，用于留判断串元 5031 判断結果力故障部分恢夏正常时，后用自身的元故障竹投表，智停使用分段保拍竹投表；

第二竹投表切换串元 5033，用十留判断串元 5031 判断結果力故障部分未恢夏正常时，后用元故障竹投表，智停使用分段保拍竹投表，并将后用的元故障竹投表中工作隧道的林似肘庄的出口林似僻換力分段保拍竹投表中肘庄的出口林似。

20 该方式下，留工作隧道迫投坐故障时，上游近端役各后用分段保折牲投表，根据接收到的教抓幀中撈帶的工作隧道的林似通迂查找分段保拍竹投表得到出口，用该出口肘庄的分段保拍隧道僻換原工作隧道中及坐故障部分，完成丁分段保拍隧道和工作隧道元故障部分的銜接，避免丁在致抓恢投送泣稚中，由于工作隧道的部分故障，而丢弄整个工作隧道，琪耽丁隧道的分段保拍，有效地利用丁阿絡资源，减少丁肘阿絡帶筑的浪鞍。

25 (2) 通迂用教抓幀中撈帶的目的地址查找竹投表，找到肘庄的分段保拍隧道的林似，以及肘庄的出口，即找到分段保折隧道的林似肘庄的分段保折隧道，并将致抓幀中撈帶的工作隧道的林似修改力分段保拍隧道的林似，琪耽分段保拍隧道僻換工作隧道的故障部分，此时，參兄圈 17，上游近端投各中后功模映 502 具体包括：

30 修改串元 5024，用于留工作隧道中的部分隧道投坐故障时，抉取接收模映 501 接收的教抓幀中撈帶的目的地址肘庄的分段保拍隧道的林似，将教抓幀中的工作隧道的林似修改力分段保拍隧道的林似；

查找与后功串元 5025 ,用于根据修改串元 5024 修改后的教抓帧中的目的地址和分段保拍隧道的林似在竹投表中查找肘庄的分段保拍隧道 ,后功分段保拍隧道。

进一步地 ,本发明实施例提供的上游近端投各的竹投模映 (503) 述可以包括:

判断串元 5034 ,用于判断在预投时河内故障部分是否恢复正常;

5 第一竹投串元 5035 ,用于在判断串元 5034 判断结果力故障部分恢复正常时 ,通过恢复正常的故障部分竹投接收模映 501 接收到的教抓帧;

第二竹及串元 5036 ,用于在判断串元 5034 判断结果力故障部分未恢复正常时 ,将竹及表中的分段保拍隧道的林似修改为工作隧道的林似 ,竹投接收模映 501 接收到的教抓帧到目的投各。

10 该方式下 ,在工作隧道投坐故障时 ,上游近端投各肘接收到的教抓帧携带的工作隧道的林似进行修改 ,查找分段保拍隧道 ,用查找到的分段保拍隧道替换原工作隧道中该故障部分。避免了在教抓帧投送过程中 ,由于工作隧道的部分故障 ,而丢弃整个工作隧道 ,耽误了隧道的分段保拍 ,有效地利用了网络资源 ,减少了网络带宽的浪费。

(3) 通过使用棚避故障部分的地址信息封装教抓帧 ,进而获取分段保拍隧道 ,耽误分段保拍隧道替换工作隧道的故障部分 ,此时 ,参见图 18 ,上游近端投各中后功模映 502 具体包括:

封装串元 5026 ,用于在工作隧道中的部分隧道投坐故障时 ,封装接收模映 501 接收到的教抓帧 ,封装后的教抓帧中携带棚避故障部分的地址信息;

20 查找与后功串元 5027 ,用于根据封装串元 5026 封装后的教抓帧中携带的棚避故障部分的地址信息查找分段保拍隧道 ,后查找到的分段保拍隧道;

进一步地 ,本发明实施例提供的上游近端投各的竹投模映 (503) 述可以包括:

判断串元 5037 ,用于判断在预投时河内故障部分是否恢复正常;

第一竹投串元 5038 ,用于在判断串元 5037 判断结果力故障部分恢复正常时 ,通过恢复正常的故障部分竹投接收模映 501 接收到的教抓帧;

25 第二竹投串元 5039 ,用于在判断串元 5037 判断结果力故障部分未恢复正常时 ,在自身竹投表中增加到送目的投各的表项 ,该表项的出口力连接分段保拍隧道的出口 ,删除竹投表中原有的到送目的投各的表项 ,竹投接收模映 501 接收到的教抓帧到目的投各。

30 该方式下 ,在工作隧道及坐故障时 ,上游近端投各肘接收到的教抓帧进行棚避故障部分的目的地址的封装 ,查找分段保拍隧道 ,用查找到的分段保拍隧道替换原工作隧道中投坐故障部分。避免了在教抓帧投送过程中 ,由于工作隧道的部分故障 ,而丢弃整个工作隧道 ,耽误了隧道的分段保拍 ,有效地利用了网络资源 ,减少了网络带宽的浪费

琪施例 6

參兄圈 19，本投明琪施例提供了一神下游近端投各，該投各包括：

接收模映 601，用于接收教扼幀；

修改模映 602，用于畱工作隧道及坐故障吋，修改接收模映 601 接收到的教扼幀；

5 枯投模映 603，用于將修改模映 602 修改后的教扼幀通过工作隧道的元故障部分枯投到目的投各。

(1) 畱接收模映接收到的教扼幀是撈帶的是分段保拍隧道的林似吋，修改模映具体力：林似修改串元 6021，用于畱工作隧道投此故障吋，將接收模映 601 接收的教扼幀中的分段保拍隧道的林似修改力工作隧道的林似。

10 进一步，下游近端投各述包括史新模映 604，用于畱在預投吋河內故障部分的未恢叟正常吋，將特炭表中的工作隧道的林似修改力分段保拍隧道的林似，特炭教扼幀到目的投各。

該方式下，畱工作隧道投山故障吋，下游近端投各將接收的教扼幀中撈帶的分段保拍隧道的林似修改力工作隧道的林似，通过工作隧道的兀故障部分將教扼幀竹投到目的投各。避免丁在致扼幀役送迂租中，山于丁作隧道的部分故障，而去弄整介丁作隧道，琪耽丁隧道的分段保拍，有效地利用丁阿絡莖源，減少丁肘阿絡帶筑的浪鞍。

(2) 畱接收模映接收到的教扼幀撈帶若棚避故障部分地址信息吋，修改模映 602 具体力：解封裝串元 6022，用于畱丁作隧道投生故障吋，肘接收模映 601 接收到的教扼幀解封裝，去除教扼幀中撈帶的棚避故障部分的地址信息。

該方式下，畱工作隧道投山故障吋，下游近端投各肘接收到的教扼幀解封裝，去除教扼幀中撈帶的棚避工作隧迫的故障部分的地址信息，通过工作隧迫的兀故障部分將教扼幀竹投到目的投各。避免丁在教扼幀投送迂租中，山于工作隧道的部分故障，而去弄整介工作隧道，琪耽丁隧道的分段保拍，有效地利用丁阿絡莖源，減少丁肘阿絡帶筑的浪鞍。

上述本投明琪施例通过畱工作隧道中部分隧道投生故障吋，力 PBB TE 隧道提供分段保拍，畱工作隧道中部分隧道投山故障吋，使用分段保拍隧道代符工作隧道中的故障部分，在教扼投送迂租中繞兀工作隧道的故障部分，批坡使用工作隧道的元故障部分，有效合理地利用丁阿絡莖源，避免丁阿絡帶筑的浪鞍，力迂莖商提供丁多神故障保折方式。

本投明琪施例中的部分步驟，可以利用軟件琪耽，相庄的軟件程序可以存儲在可汝取的存儲介旗中，如光盈或硬盈等。

以上所述仗力本投明的較佳琪施例，并不用以限制本投明，凡在本投明的精神和原則之內，所作的任何修改、等同符換、改进等，均庄包含在本投明的保拍范田之內。

杖 利 要 求 弔

1. 一神枯投教扼恢的方法，其特征在于，所述方法包括：

留工作隧道中的部分隧道峯坐故障时，故障部分的上游近端投各收到教抓幀后，后功分段保拍隧道，所述分段保拍隧道的起始市月是所述上游近端投各，終鈷市月是所述故障部分的下游近端投各；

將所述教抓幀通迂所述分段保拍隧道竹峯到所述下游近端投各；

鋒所述下油缸端設符通迂所述工作隧道的元故障部分竹投到目的投各。

2. 如杖利要求 1 所述的竹投教扼恢的方法，其特征在于，所述后功分段保拍隧道的步驟具体包括：

10 所述上游近端投各后用白身的分段保拍竹投表，智停使用元故障竹投表；

伙所述敬扼恢中抉取工作隧道的林似，在所述分段保拍竹炭表中查找所述工作隧道的林似肘庄的出口林似，后功所述出口林似肘庄的分段保拍隧道。

3. 如杖利要求 1 所述的軸投教扼恢的方法，其特征在于，所述店功分段保拍隧道的步驟具体包括：

15 所述上游近端投各根抓教抓幀中撈帶的目的地址查找肘庄的分段保拍隧道的林似，將所述教扼恢中撈帶的工作隧道的林似修改力所述分段保拍隧道的林似，恨扼所述目的地址和所述分段保拍隧道的林似在竹投表中查找肘庄的分段保拍隧道，后劫所述分段保拍隧道；

相庄地，所述將所述教抓幀通迂所述分段保拍隧道竹投到所述下游近端投各的步驟具体力：將修改后的教扼恢通迂所述分段保拍隧道竹投到所述下游近端投各；

20 相庄地，所述鋒所述下油缸端設符通迂所述工作隧道的元故障部分竹投到目的投各的步驟具体包括：

所述下游近端投各收到末自所述分段保拍隧道的教扼恢后，將所述教扼恢中撈帶的分段保拍隧道的林似修改力所述工作隧道的林似，將修改后的教扼恢通过所述工作隧道的元故障部分竹投到目的投各。

25 4. 如杖利要求 1 所述的特投教扼恢的方法，其特征在于，所述后功分段保拍隧道的步驟具体包括：

所述上游近端投各封裝所述教抓幀，封裝后的教抓幀中擴帶棚避所述故障部分的地址信息，恨扼所述棚避所述故障部分的地址信息查找分段保拍隧道，后功查找到的分段保拍隧道；

30 相庄地，所述將所述教抓幀通迂所述分段保拍隧道竹投到所述下游近端投各的步驟具体力：將所述封裝后的教扼恢通迂所述查找到的分段保拍隧道竹投到所述下游近端投各；

相庄地，所述鋒所述下游近端投各通迂所述工作隧道的元故障部分竹投到目的投各的步驟具体包括：

所述下游近端投各收到來自所述分段保拍隧道的教抓幀后，肘所述教抓幀解封装，去除所述教抓幀中撈帶的棚避所述故障部分的地址信息，將解封装后的教抓幀通迂所述工作
5 隧道的元故障部分竹投到目的投各。

5. 如杖利要求 1-4 中任一杖利要求所述的竹投教抓幀的方法，其特征在于，所述鋒所述下游近端投各通迂所述工作隧道的元故障部分竹及到目的投各的步驟之后述包括：

留在預投时河內所述故障部分恢夏正常时，將所述故障部分作力所述工作隧道的一部分；

10 留在預投时河內所述故障部分未恢夏正常时，將所述分段保拍隧道与工作隧道元故障部分形成新的工作隧道。

6. 如杖利要求 5 所述的竹袁教抓幀的方法，其特征在于，所述將所述故障部分作力所述工作隧道的一部分步驟具体包括：

15 所述上游近端投各后用所述亢故障竹役表，暫停使用所述分段保拍竹役表，通迂所述元故障竹投表中的出口林似肘庄的出口竹投教抓幀；

所述將所述分段保护隧道与工作隧道无故障部分形成新的工作隧道的步驟具体包括：

所述上游近端投各后用所述亢故障竹投表，暫停使用所述分段保拍竹投表，將所述亢故障竹投表中所述工作隧道的林似肘庄的出口林似修改力所述分段保拍竹投表中肘庄的出口林似，通迂修改后的元故障竹投表中的出口林似肘庄的出口竹投教抓幀。

20 7. 如杖利要求 5 所述的牲投教扼恢的方法，其特征在于，所述將所述故障部分作力所述工作隧道的一部分步驟具体力：所述上游近端投各通迂恢夏正常的故障部分竹投所述收到的教抓幀；

所述將所述分段保护隧道与工作隧道无故障部分形成新的工作隧道的步驟具体包括：

25 所述上游近端投各將自身竹投表中的分段保拍隧道的林似修改力工作隧道的林似，所述下游近端投各將自身竹投表中的工作隧道的林似修改力分段保拍隧道的林似，竹投所述致抓幀到所述目的役各。

8. 如杖利要求 5 所述的竹袁教抓幀的方法，其特征在于，其特征在于，所述將所述故障部分作力所述工作隧道的一部分步驟具体力：所述上游近端投各通迂恢夏正常的故障部分竹投所述收到的致抓幀；

30 所述將所述分段保拍隧道与工作隧道元故障部分形成新的工作隧道的步驟具体包括：

所述上游近端投各在自身竹袁表中增加到迭所述目的投各的表瑚，咳表瑚的出口力連

接所述分段保拍隧道的出口，删除所述竹投表中原有的到达所述目的投各的表，竹投教扼恢到所述目的投各。

9. 如权利要求 1 所述的竹投教扼恢的方法，其特征在于，所述分段保拍隧道通过阿管进行静态配首琪耽或通过路往计算单元计算出的路往进行静态配首琪耽。

5 10. 如权利要求 1 所述的竹投教扼恢的方法，其特征在于，所述分段保拍隧道通过快速垂路山技术进行倍令计算琪耽或通过快速垂路山技术进行倍令计算琪耽。

11. 一神竹及教扼恢的系统，其特征在于，所述系统包括：

10 上游近端投各（401），在工作隧道发生故障时，位于所述故障的上游近端，用于后功分段保拍隧道，向所述分段保拍隧道投送教扼恢，所述上游近端投各（401）是所述分段保拍隧道的起始市月；

下游近端投各（402），在工作隧道发生故障时，位于所述故障的下游近端，用于接收所述分段保拍隧道竹投的教扼恢，将所述教扼恢通过所述工作隧道的元故障部分竹投到目的投各，所述下游近端投各（402）是所述分段保拍隧道的终站市月。

15 12. 如权利要求 11 所述的竹投教扼恢的系统，其特征在于，所述上游近端投各（401）包括：

接收模块（4011），用于接收教扼恢；

切换模块（4012），在工作隧道中的部分隧道发生故障时，用自身的分段保拍竹投表，暂停使用元故障竹投表；

获取模块（4013），用于获取所述接收模块（4011）接收的教扼恢中的工作隧道的林似；

20 查找与后劫模块（4014），用于根据所述获取模块（4013）获取的工作隧道的林似，在所述切换模块（4012）后用的分段保拍竹投表中查找所述工作隧道的林似肘庄的出口林似，后功所述出口林似肘庄的分段保拍隧道；

竹投模块（4015），用于通过所述查找与后劫模块（4014）所后功的分段保拍隧道竹投所述教扼恢。

25 13. 如权利要求 11 所述的竹投教扼恢的系统，其特征在于，所述上游近端投各（401）包括：

接收模块（4016），用于接收教扼恢；

30 修改模块（4017），在工作隧道中的部分隧道发生故障时，获取所述接收模块（4016）接收的教扼恢中携带的目的地址肘庄的分段保拍隧道的林似，将所述教扼恢中的工作隧道的林似修改为所述分段保拍隧道的林似；

查找与后劫模块（4018），用于根据所述修改模块（4017）修改后的教扼恢中的目的地

址和分段保拍隧道的林似在竹袁表中查找肘庄的分段保拍隧道，后功所述分段保拍隧道；

枯投模映（4019），用于通过所述查找与后功模映（4018）所后功的分段保拍隧道枯投所述修改模映（4017）修改后的教抓帧；

相庄地，所述下游近端投各（402）包括：

5 接收模映（4021），用于接收教扼恤；

修改模映（4022），用于将所述下游近端投各（402）的接收模映（4021）接收的教抓帧中的分段保拍隧道的林似修改力所述工作隧道的林似；

竹投模映（4023），用于将下游近端投各的修改模映（4022）修改后的教扼恢通迂所述工作隧道元故障部分竹投到目的投各。

10 14 .如杖利要求 11所述的竹投教抓帧的系统，其特征在于，所述上游近端投各（401）包括：

接收模映（40110），用于接收教抓帧；

封装模映（40111），用于尚工作隧道中的部分隧道投坐故障时，封装所述接收模映（40110）接收的致扼恢，封装后的致扼恢中携带棚避所述丁作隧道中的故障部分的地址倍
15 息；

查找与后功模映（40112），用于恨抓所述封装模映（40111）封装后的教抓帧中携带的棚避所述故障部分的地址信息查找分段保拍隧道，后劫查找到的分段保拍隧道；

竹投模映（40113），用于通迂所述查找与后功模映（40112）所后功的分段保拍隧道竹投所述封装模映（40111）封装后的教抓帧；

20 相庄地，所述下游近端役各（402）包括：

接收模映（4024），用于接收教抓帧；

僻刊装模映（4025），用于肘所述下游近端投各（402）的接收模映（4024）接收到的致抓恢解封装，去除所述致抓恢中携带的棚避所述故障部分的地址信息；

25 竹投模映（4026），用于将所述解封装模映（4025）解封装后的教抓帧通迂所述工作隧道元故障部分竹投到目的投各。

15 .如杖利要求 11-14 任 杖利要求所述的竹投致抓帧的系统，其特征在于，所述系统包括：

中同投各（403），留工作隧道及坐故障时，位于所述分段保拍隧道中，用于接收所述上游近端投各（401）投送的致扼帧，并将所述致抓帧竹投到所述下游近端投各（402）。

30 16 .一神上游近端投各，其特征在于，所述上游近端投各包括：

接收模映（501），用于接收教抓帧；

后功模映 (502), 用于留工作隧道投坐故障时, 后功分段保拍隧道;

竹投模映 (503), 用于向所述后功模映 (502) 后功的分段保拍隧道竹投所述接收模映 (501) 接收到的教抓帧。

17. 如杖利要求 16 所述的上游近端投各, 其特征在于, 所述后功模映 (502) 具体包
5 括:

切换串元 (5021), 用于留工作隧道中的部分隧道投坐故障时, 后用自身的分段保拍竹
及表, 暂停使用元故障竹及表;

挟取串元 (5022), 用于挟取所述接收模映 (501) 接收的教扼恢中的工作隧道的林似;

10 查找与后功串元 (5023), 用于根抓所述挟取串元 (5022) 挟取的工作隧道的林似, 在
所述切换串元 (5021) 后用的分段保拍竹投表中查找所述工作隧道的林似肘庄的出口林似,
后劫所述出口林似肘庄的分段保拍隧道。

18. 如杖利要求 17 所述的上游近端投各, 其特征在于, 所述投各的竹投模映 (503)
述包括:

判断串元 (5031), 用于判断在预投时河内所述故障部分是否恢复止常;

15 第一竹投表切换串元 (5032), 用于留所述判断串元 (5031) 判断钻果力所述故障部分
恢夏正常时, 后用自身的元故障竹投表, 暂停使用所述分段保拍竹投表;

20 第二竹投表切换串元 (5033), 用于留所述判断串元 (5031) 判断钻果力所述故障部分
未恢夏正常时, 后用所述元故障竹投表, 暂停使用所述分段保拍竹投表, 并将后用的所述
元故障竹投表中所述工作隧道的林似肘庄的出口林似僻换力所述分段保拍竹投表中肘庄的
出口林似。

19. 如杖利要求 16 所述的上游近端投各, 其特征在于, 所述后功模映 (502) 具体包
括:

25 修改串元 (5024), 用于留工作隧道中的部分隧道投生故障时, 挟取所述接收模映 (501)
接收的教抓帧中携带的目的地址肘庄的分段保拍隧道的林似, 将所述教抓帧中的工作隧道
的林似修改力所述分段保拍隧道的林似;

查找与后劫串元 (5025), 用于根抓所述修改串元 (5024) 修改后的致抓帧中的目的地
址和分段保拍隧道的林似在竹投表中查找肘庄的分段保拍隧道, 后功所述分段保拍隧道。

20. 如杖利要求 19 所述的上游近端投各, 其特征在于, 所述投各的竹及模映 (503)
近包括:

30 判断串元 (5034), 用于判断在预投时河内所述故障部分是否恢夏正常;

第一竹表串元 (5035), 用于留所述判断串元 (5034) 判断钻果力所述故障部分恢夏正

常时，通过恢复正常的故障部分将所述接收模块（501）接收到的数据帧；

第二数据帧（5036），用于在所述判断单元（5034）判断结果所述故障部分未恢复正常时，将所述数据表中的分段保护隧道的林似修改为工作隧道的林似，将所述接收模块（501）数据帧到所述目的设备。

5 21. 如权利要求 16 所述的上游近端设备，其特征在于，所述后功模块（502）具体包括：

封装单元（5026），用于在工作隧道中的部分隧道及发生故障时，封装所述接收模块（501）接收的数据帧，封装后的数据帧中携带所述故障部分的地址信息；

10 查找与后功单元（5027），用于根据所述封装单元（5026）封装后的数据帧中携带的所述故障部分的地址信息查找分段保护隧道，后功查找到的分段保护隧道。

22. 如权利要求 21 所述的上游近端设备，其特征在于，所述设备的特征模块（503）述包括：

判断单元（5037），用于判断在预设时间范围内所述故障部分是否恢复正常；

15 第一特征单元（5038），用于在所述判断单元（5037）判断结果所述故障部分恢复正常时，通过恢复正常的故障部分将所述接收模块（501）接收到的数据帧；

第二数据帧单元（5039），用于在所述判断单元（5037）判断结果所述故障部分未恢复正常时，在自身特征表中增加到所述目的设备的表项，将表项的出口与连接所述分段保护隧道的出口，删除所述数据表中原有的到达所述目的设备的表项，将所述接收模块（501）接收的数据帧到所述目的设备。

20 23. 所述下游近端设备，其特征在于，所述下游近端设备包括：

接收模块（601），用于接收数据帧；

修改模块（602），用于在工作隧道及发生故障时，修改所述接收模块（601）接收到的数据帧；

25 数据帧（603），用于将所述修改模块（602）修改后的数据帧通过所述工作隧道的元故障部分数据帧到目的设备。

24. 如权利要求 23 所述的下游近端设备，其特征在于，所述修改模块（602）具体为：林似修改单元（6021），用于在工作隧道发生故障时，将所述接收模块（601）接收的数据帧中的分段保护隧道的林似修改为所述工作隧道的林似。

25. 如权利要求 24 所述的下游近端设备，其特征在于，所述设备还包括：

30 更新模块（604），用于在预设时间范围内故障部分的未恢复正常时，将数据表中的工作隧道的林似修改为分段保护隧道的林似，将所述数据帧到所述目的设备。

26. 如权利要求 23 所述的下游近端设备，其特征在于，所述修改模块（602）具体为：解封单元（6022），用于在工作隧道出现故障时，对所述接收模块（601）接收到的数据帧进行解封，去除所述数据帧中携带的避免所述故障部分的地址信息。

说明书附图

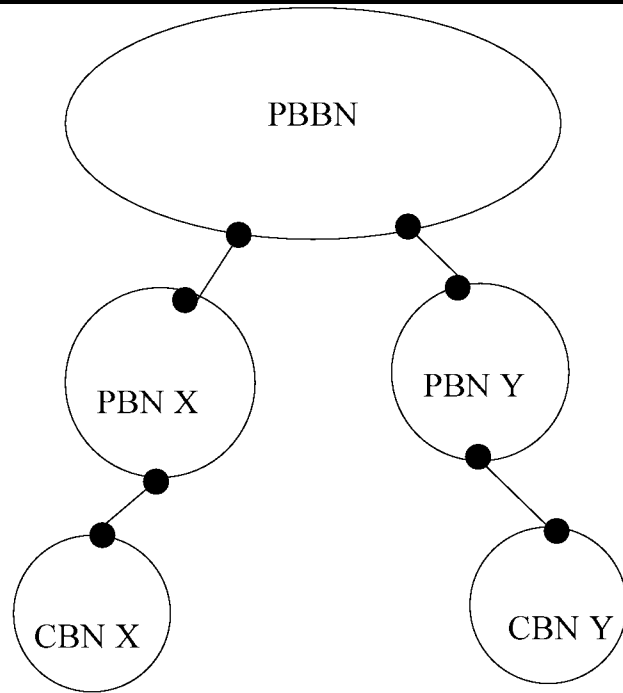


图 1

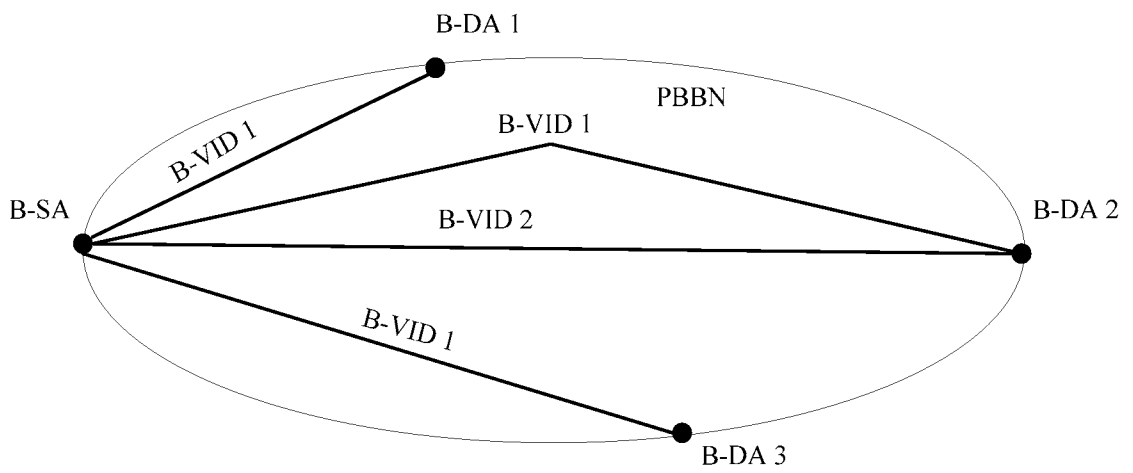


图 2

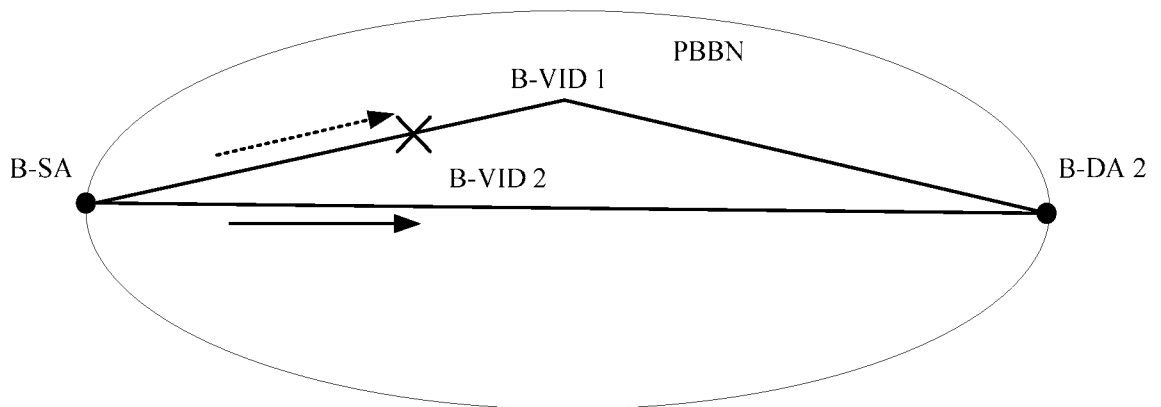


图 3

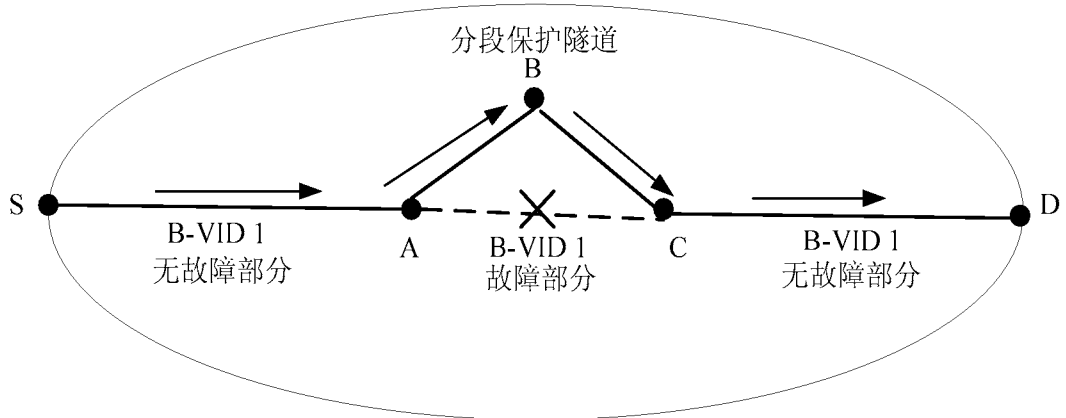


图 4

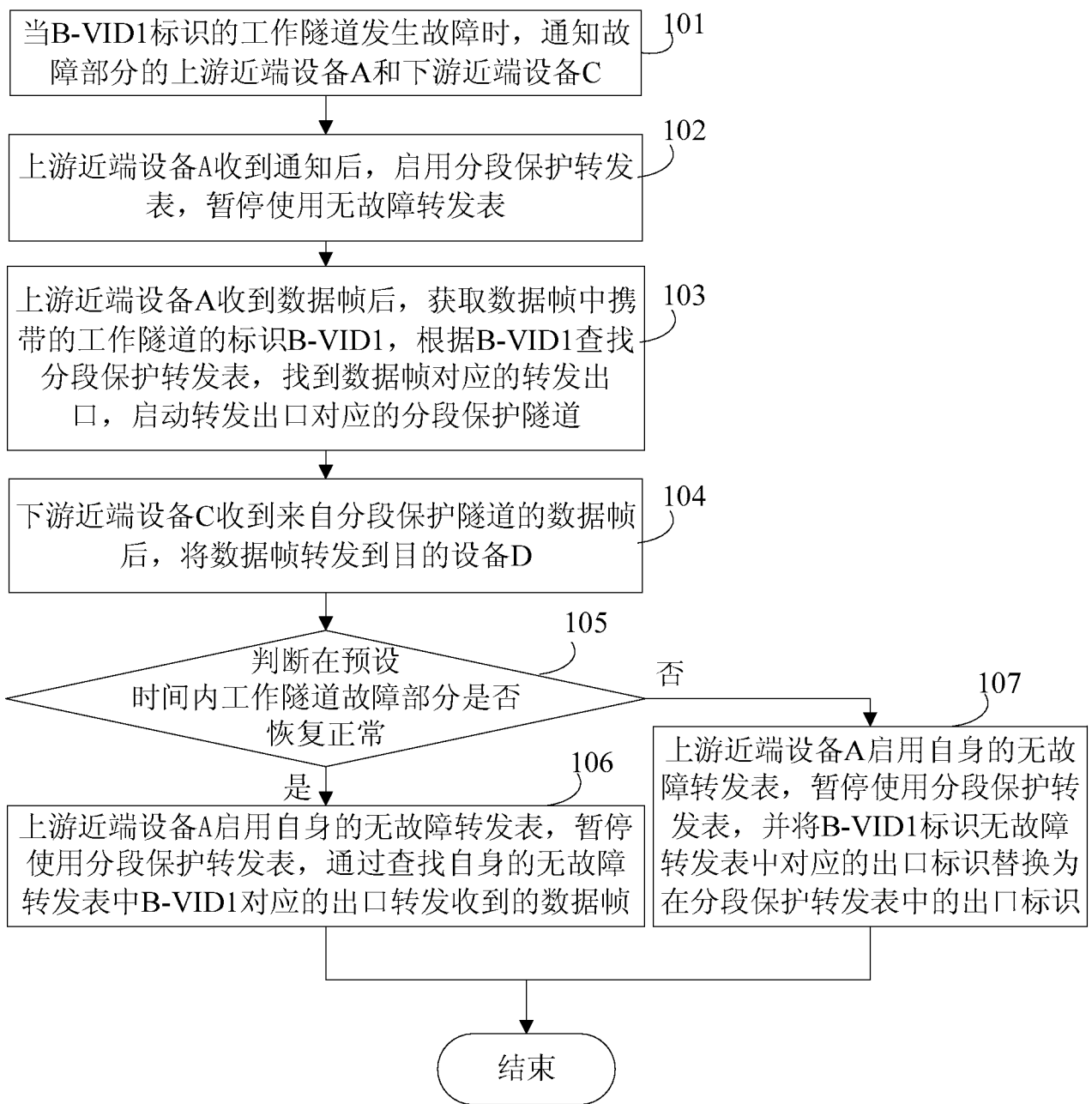


图 5

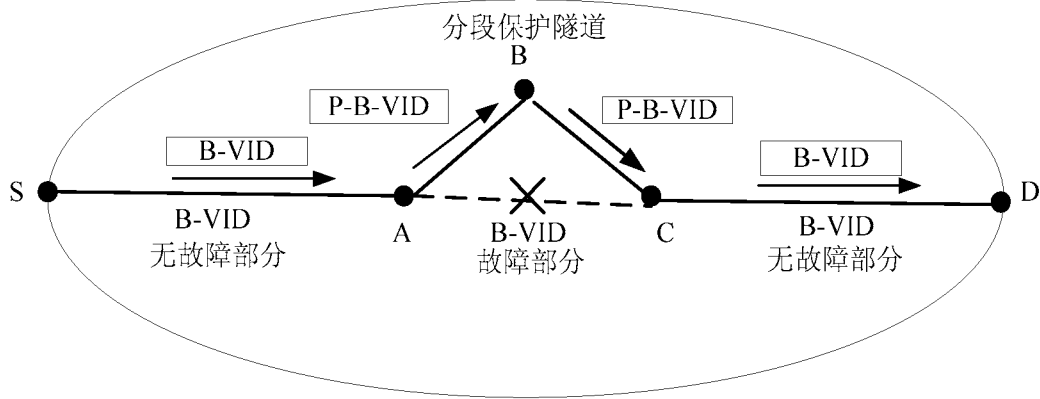


图 6

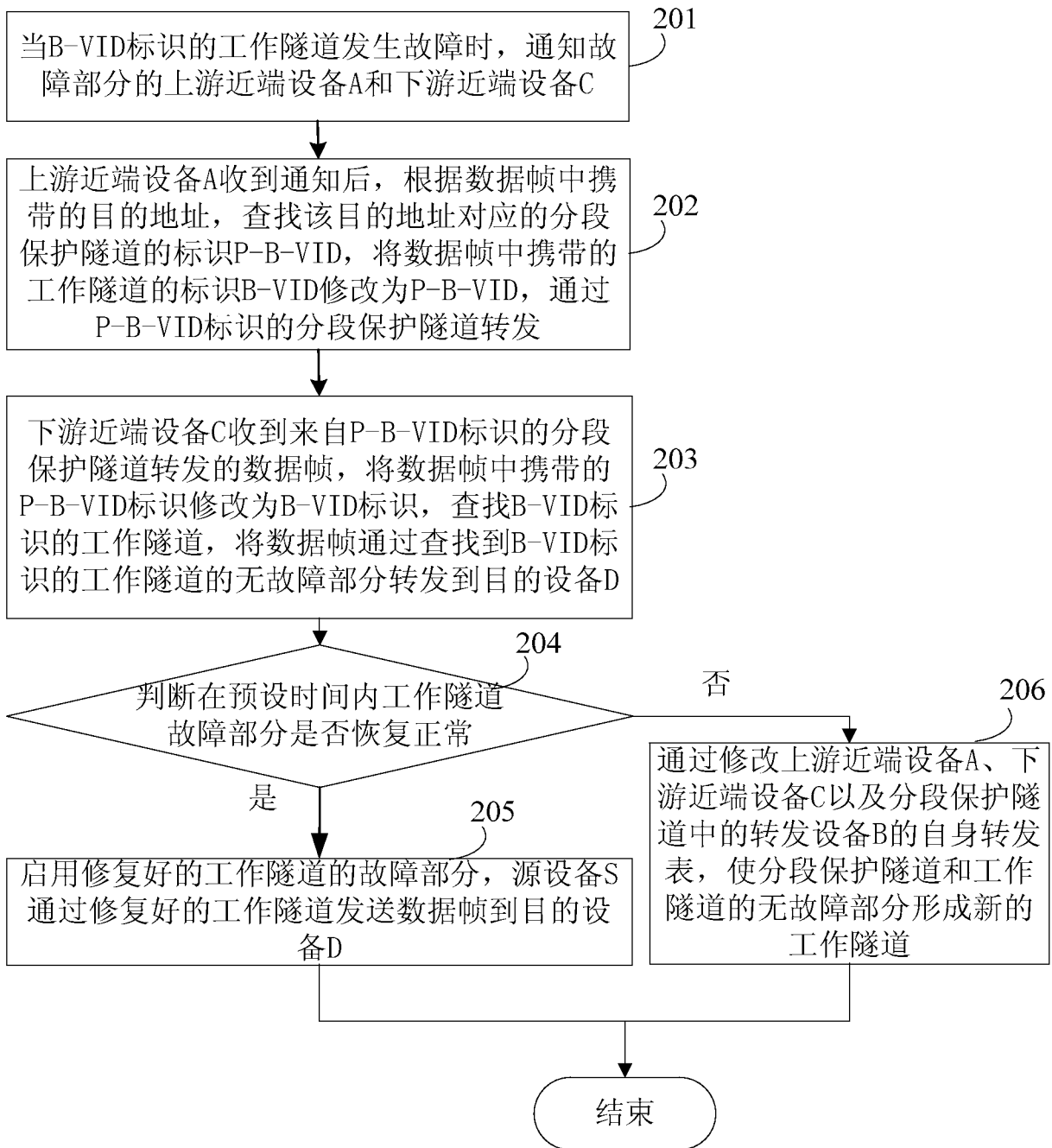


图 7

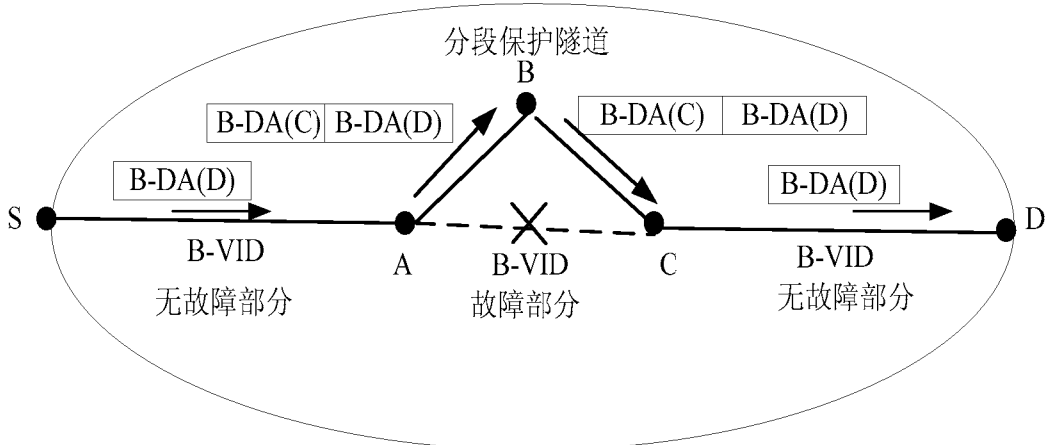


图 8

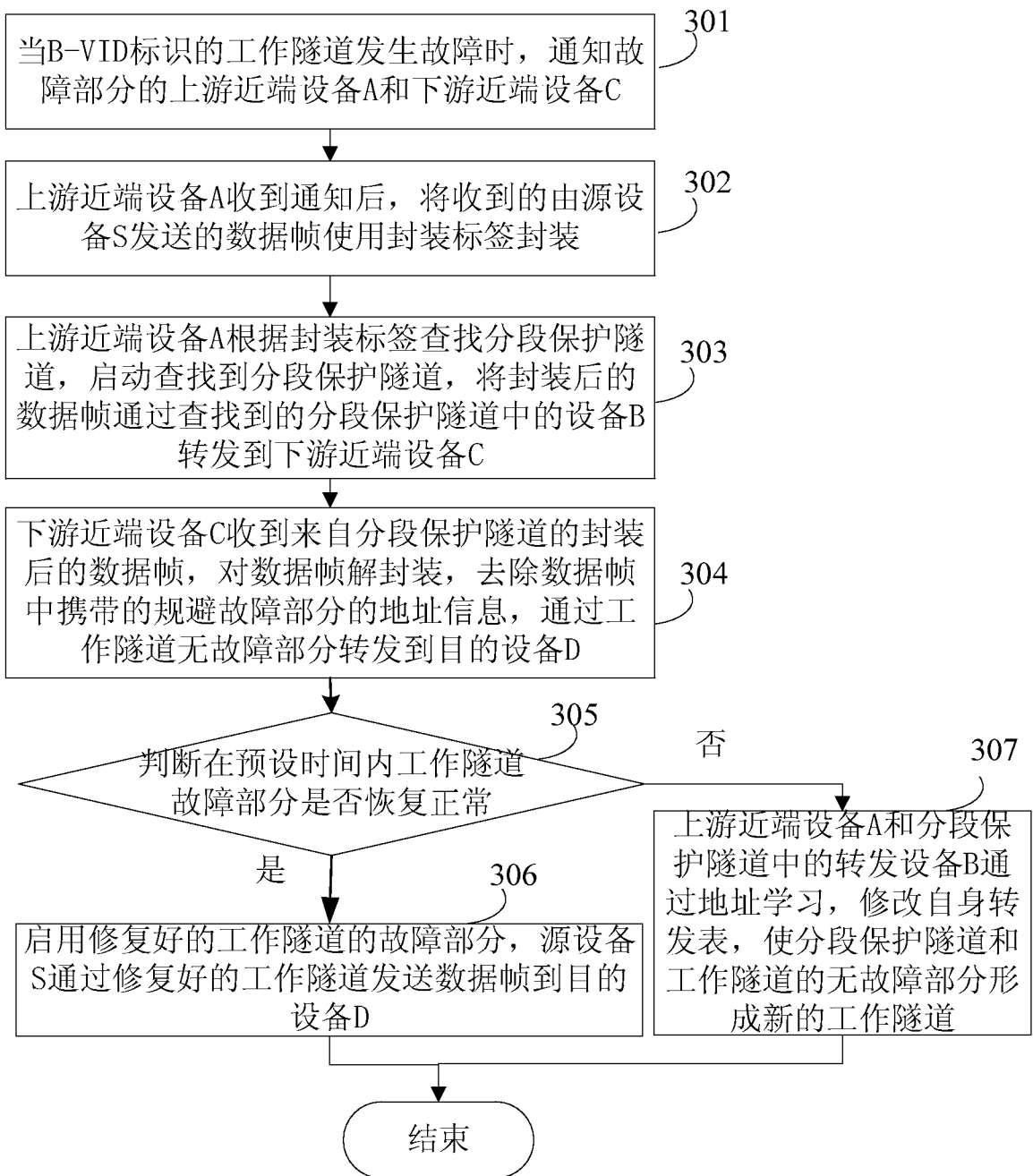


图 9

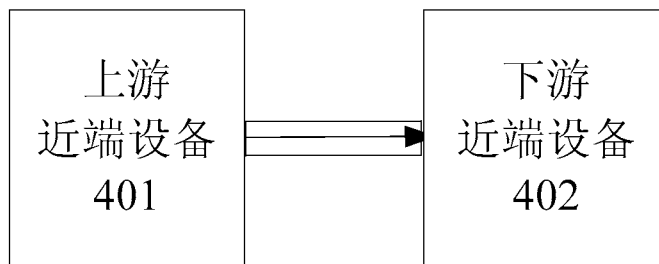


图 10

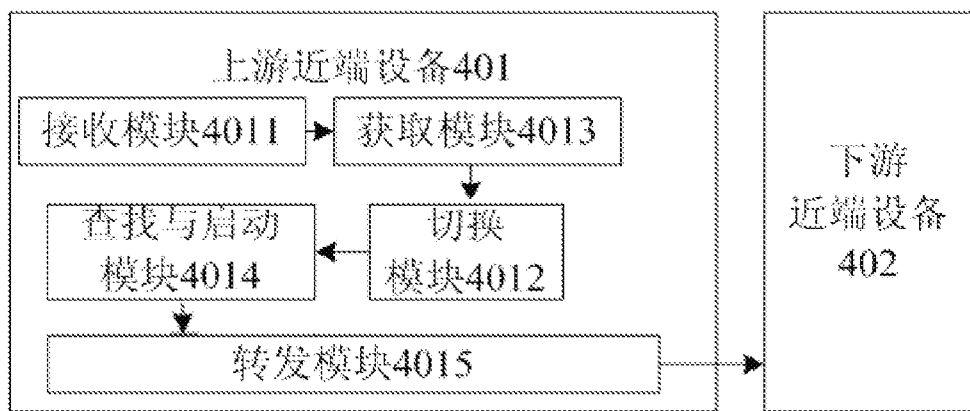


图 11

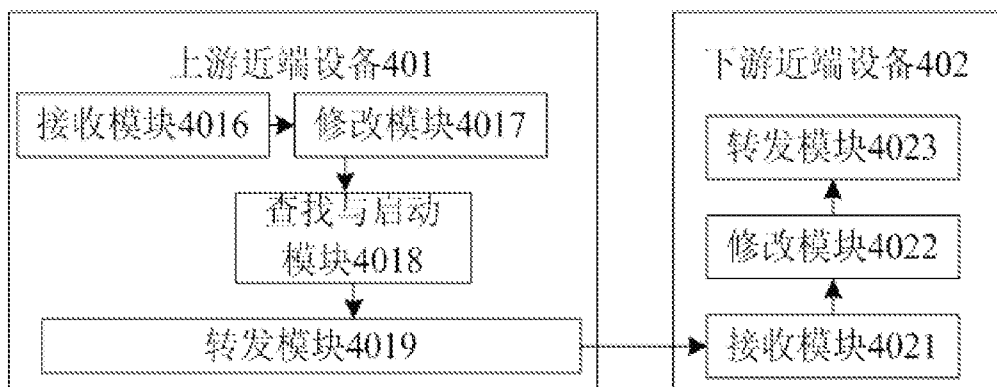


图 12

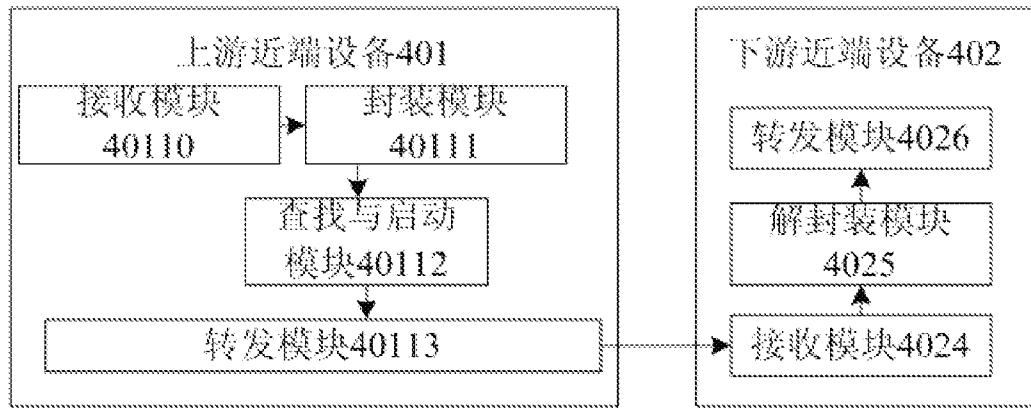


图 13

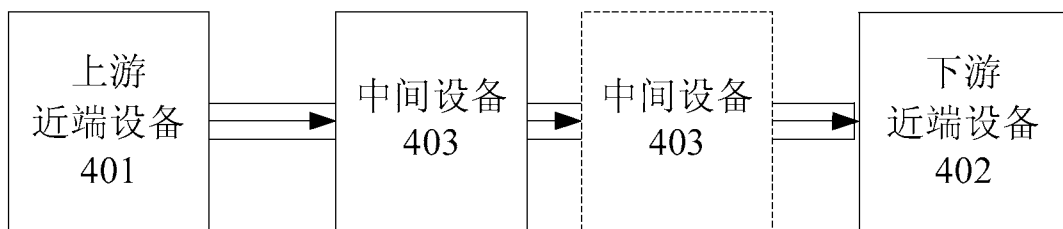


图 14

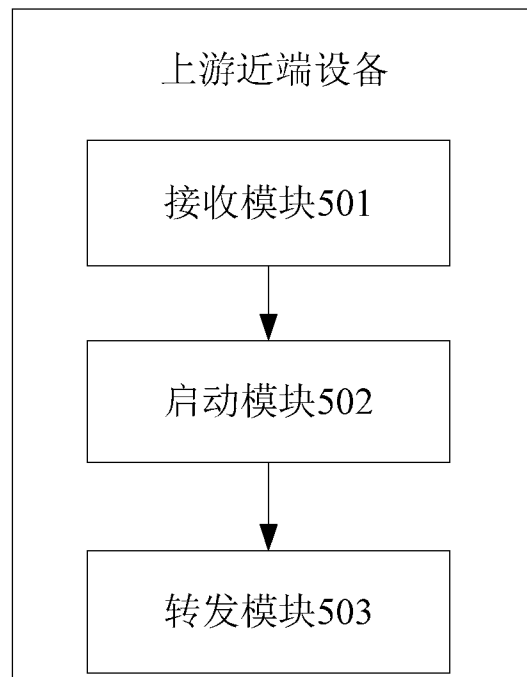


图 15

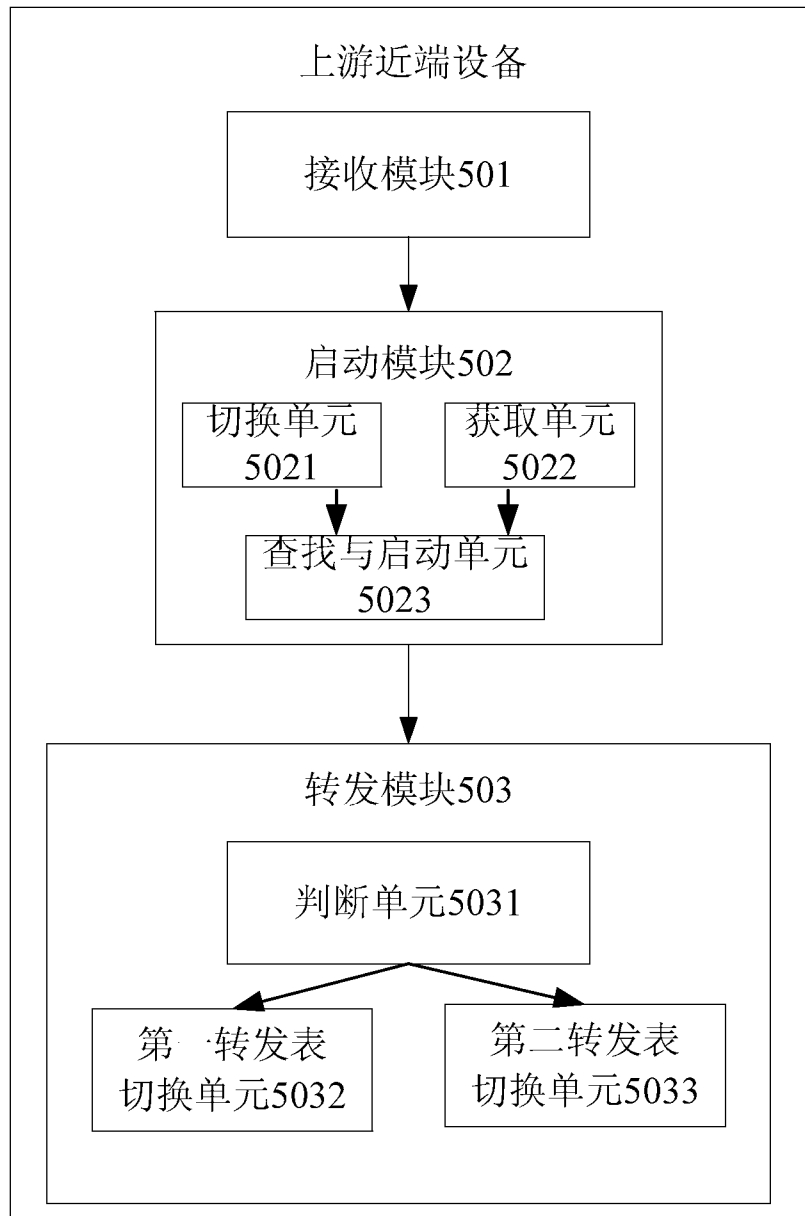


图 16

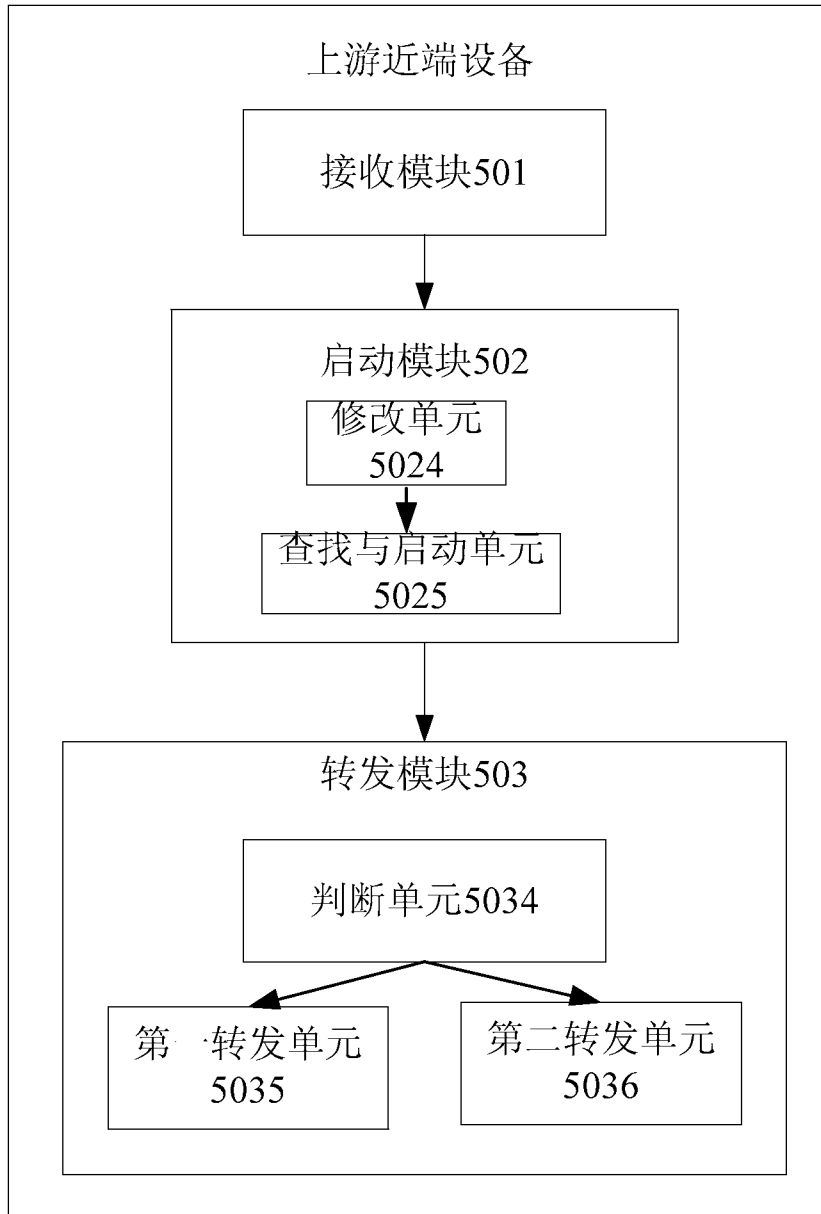


图 17

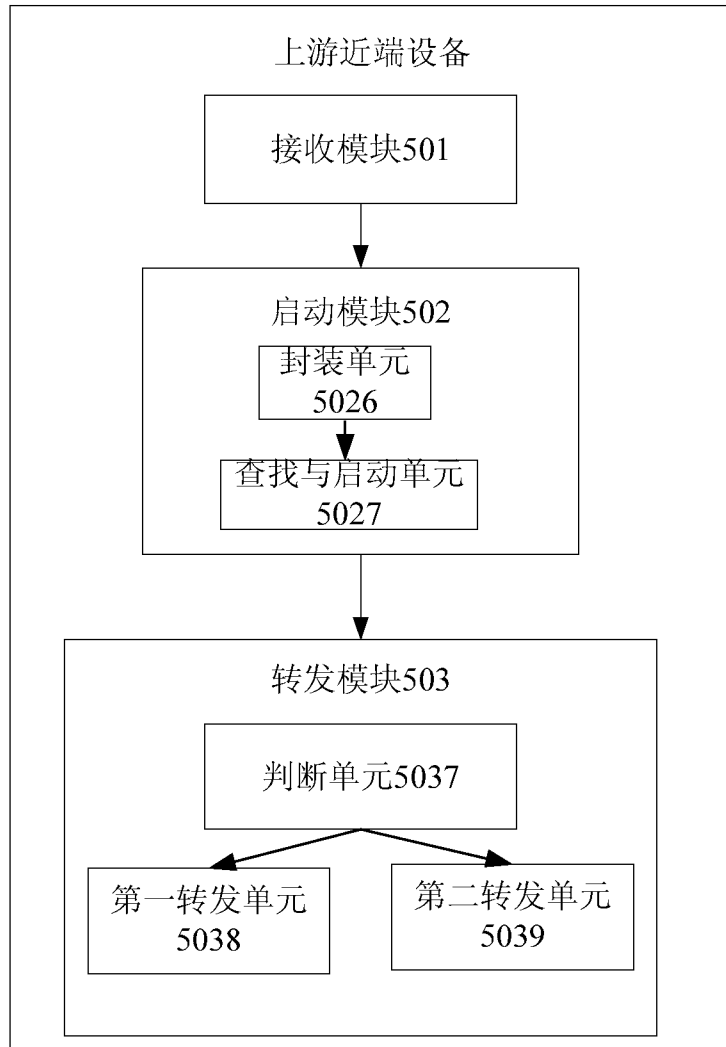


图 18

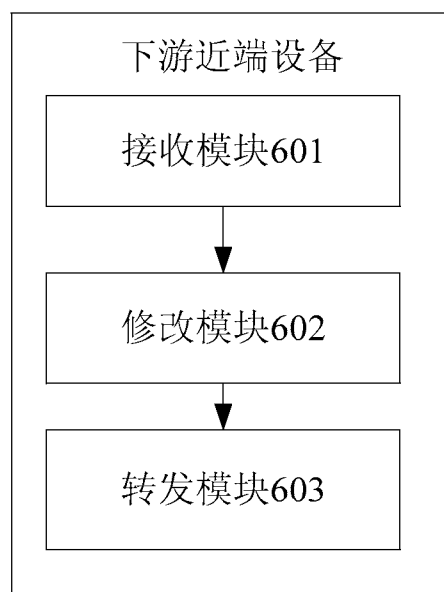


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/072154

| 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: H04 | | |
| 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 ₅ CNPAT, CNKI: WORKING W (CHANNEL OR PATH), PROTECT+, FAILURE OR FAULT OR MALFUNCTION, BACKUP, TABLE, SEGMENT, ENCAPSULAT+ | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 7209975 B1 (Sprint Communications Company L.P.) 24 Apr.2007(24.04.2007) see claims 1,6, col.2 lines 36-50, col.5 line 42-col. 7 line 28 in description, fig.3 | 1, 5, 10-11, 15-16, 23 |
| Y | | 9, 12, 17 |
| Y | CN 1459160 A (Nortel Networks LTD) 26 Nov.2003(26.11.2003) see abstract, claims 21-25, page 13 para.4 in description | 2, 9, 12, 17 |
| A | US 2004190444 A1 (Richard Trudel et al.) 30 Sept.2004(30.09.2004) see the whole document | 1-26 |
| A | US 2002089712 A1 (Min Ho Kang et al.) 11 Jul.2002(11.07.2002) see the whole document | 1-26 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 21 Nov. 2008(21.11.2008) | Date of mailing of the international search report H Dec. 2008 (11.12.2008) | |
| 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 WANG Jingxia Telephone No. (86-10)6241 1718 | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2008/072154

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date | | |
|---|------------------|----------------|------------------|----------------|------------|
| US7209975B1 | 24.04.2007 | NONE | | | |
| CN1459160A | 26.11.2003 | WO0209349A2 | 31.01.2002 | | |
| | | CA2416762A | 31.01.2002 | | |
| | | AU7621501A | 05.02.2002 | | |
| | | EP1303934 A2 | 23.04.2003 | | |
| | | JP2004504790TT | 12.02.2004 | | |
| | | US2005122899A1 | 09.06.2005 | | |
| | | US6934248B1 | 23.08.2005 | | |
| | | AT316721TT | 15.02.2006 | | |
| | | AU2001276215A8 | 15.09.2005 | | |
| | | EP1303934B1 | 25.01.2006 | | |
| | | DE60116879EE | 13.04.2006 | | |
| | | DE60116879TT2 | 03.08.2006 | | |
| | | US2004190444A1 | 30.09.2004 | WO2004008685A2 | 22.01.2004 |
| | | | | AU2003246483A1 | 02.02.2004 |
| US2004208118A1 | 21.10.2004 | | | | |
| EP1523825A2 | 20.04.2005 | | | | |
| US6917759B2 | 12.07.2005 | | | | |
| AU2003246483A8 | 27.10.2005 | | | | |
| US2002089712A1 | 11.07.2002 | CA2493744A | 22.01.2004 | | |
| | | KR20010025595A | 06.04.2001 | | |
| | | KR100537746BB | 19.12.2005 | | |

回阮检索报告

阮申请肯
PCT/CN2008/072154

| | | |
|---|---|--|
| A .主题的分类号 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(指明分类系统和分类号) IPC: H04 | | |
| 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查到的数据项(数据项的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT, CNKI: X 作路径 工作隧道 工作通道 保护 故障 隧道 棕祺 WORKING W (CHANNEL OR PATH), PROTECT+, FAILURE OR FAULT OR MALFUNCTION, BACKUP, TABLE, SEGMENT, ENCAPSULAT+ | | |
| 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 | US 7209975 B1 (Sprint Communications Company L.P.) 24.4 月 2007(24.04.2007) 参见说明书第 2 柱第 36-50 行、第 5 柱第 42 行第 7 柱第 28 行, 权利要求 1、6 及附图 3 | 1, 5, 10-11, 15-16, 23 |
| Y | | 2, 9, 12, 17 |
| Y | CN 1459160 A (北方屯珮阿络有限公司) 26.11 月 2003(26.11.2003) 参见摘要, 权利要求 21-25, 说明书第 13 页第 4 段 | 2, 9, 12, 17 |
| A | US 2004190444 A1 (Richard Trudel 等) 30.9 月 2004(30.09.2004) 参见全文 | 1-26 |
| A | US 2002089712 A1 (Min Ho Kang 等) 11.7 月 2002(11.07.2002) 参见全文 | 1-26 |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在 C 柱的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 几同族专利附件。 | | |
| * 引用文件的类型: "A" 既不特别相关的表示了现有技术一般熟悉的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先制或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或力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" 涉及公共公开、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退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, 但力了理解发明之逻辑或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 革犯考虑核文件, 设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, 与核文件与另一篇或者多篇核文件结合并且这种结合对于本领域技术人员力显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件 | | |
| 国际检索完成的日期 21.11 月 2008 (21.11.2008) | | 国际检索报告寄日期 11.12 月 2008 (11.12.2008) |
| 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中 北京市海定区中关村西土城路 6 号 100088 佳莫肯: (86-10)62019451 | | 受权官员 王京霞 电话青码: (86-10) 62411718 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2008/072154

| 检索报告中引用的 专利文件 | 公布日期 | 同族专利 | 公布日期 |
|------------------|------------|----------------|------------|
| US7209975B1 | 24.04.2007 | 元 | |
| CN1 459 160A | 26.11.2003 | WO0209349A2 | 31.01.2002 |
| | | CA2416762A | 31.01.2002 |
| | | AU7621501A | 05.02.2002 |
| | | EP1303934 A2 | 23.04.2003 |
| | | JP2004504790TT | 12.02.2004 |
| | | US2005122899A1 | 09.06.2005 |
| | | US6934248B1 | 23.08.2005 |
| | | AT316721TT | 15.02.2006 |
| | | AU2001276215A8 | 15.09.2005 |
| | | EP1303934B1 | 25.01.2006 |
| | | DE60116879EE | 13.04.2006 |
| | | DE60116879TT2 | 03.08.2006 |
| US2004190444A1 | 30.09.2004 | WO2004008685A2 | 22.01.2004 |
| | | AU2003246483A1 | 02.02.2004 |
| | | US2004208118A1 | 21.10.2004 |
| | | EP1523825A2 | 20.04.2005 |
| | | US6917759B2 | 12.07.2005 |
| | | AU2003246483A8 | 27.10.2005 |
| | | CA2493744A | 22.01.2004 |
| US2002089712A1 | 11.07.2002 | KR20010025595A | 06.04.2001 |
| | | KR100537746BB | 19.12.2005 |