

(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3月29日 (29.03.2012)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/037754 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04J 14/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/079521
- (22) 国际申请日: 2010年12月7日 (07.12.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010294424.5 2010年9月26日 (26.09.2010) 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): 吴青 (WU, Qing) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园

技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (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,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND NODE DEVICE FOR REALIZING BIDIRECTIONAL LINEAR PROTECTION SWITCHING FOR MULTIPLEX SECTION

(54) 发明名称: 一种实现复用段双向线性保护倒换的方法及节点设备

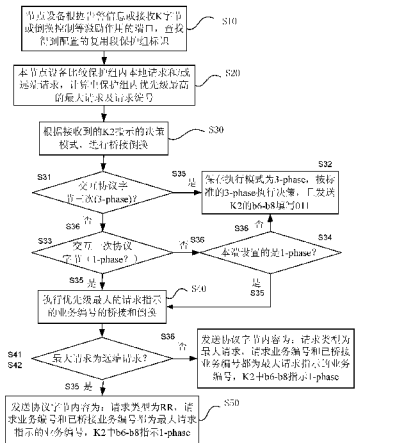


图 3 / Fig. 3

S10 A NODE DEVICE LOOKS UP THE CONFIGURED PROTECTION GROUP IDENTIFIER OF A MULTIPLEX SECTION ACCORDING TO ALARM INFORMATION OR A PORT FOR RECEIVING THE BYTE K OR FOR EXERCISING FUNCTION SUCH AS A SWITCHING CONTROL AND SO ON
S20 THE NODE DEVICE COMPARES AMONG LOCAL REQUESTS IN A PROTECTION GROUP AND/OR REMOTE REQUESTS AND CALCULATES THE LARGEST REQUEST AND THE REQUEST NUMBER WITH THE HIGHEST PRIORITY IN THE PROTECTION GROUP
S30 BRIDGING AND SWITCHING ARE PERFORMED ACCORDING TO A DECISION MODE INDICATED BY THE RECEIVED K2
S31 EXCHANGING THE PROTOCOL BYTE THREE TIMES?
S32 THE EXECUTION MODE IS STORED AS EXCHANGING THE PROTOCOL BYTE THREE TIMES, THE NORMATIVE DECISION THAT THE PROTOCOL BYTE IS EXCHANGED THREE TIMES IS PERFORMED AND THE B6-B8 OF K2 FILLED WITH 011 IS SENT
S33 EXCHANGING THE PROTOCOL BYTE ONCE?
S34 EXCHANGING THE PROTOCOL BYTE ONCE IS SET IN THE LOCAL PORT?
S35 YES
S36 NO
S40 PERFORMING THE BRIDGING AND SWITCHING FOR THE SERVICE WITH THE NUMBER INDICATED BY THE REQUEST WITH THE HIGHEST PRIORITY
S41 THE LARGEST REQUEST IS A REMOTE REQUEST?
S42 THE CONTENT OF THE PROTOCOL BYTE TO BE SENT IS THAT: THE REQUEST TYPE IS THE LARGEST REQUEST, BOTH THE REQUEST SERVICE NUMBER AND THE BRIDGED SERVICE NUMBER ARE THE SERVICE NUMBER INDICATED BY THE LARGEST REQUEST, AND B6-B8 IN K2 INDICATES THAT THE PROTOCOL BYTE IS EXCHANGED ONCE
S43 THE CONTENT OF THE PROTOCOL BYTE TO BE SENT IS THAT: THE REQUEST TYPE IS RR, BOTH THE REQUEST SERVICE NUMBER AND THE BRIDGED SERVICE NUMBER ARE THE SERVICE NUMBER INDICATED BY THE LARGEST REQUEST, AND B6-B8 IN K2 INDICATES THAT THE PROTOCOL BYTE IS EXCHANGED ONCE

(57) Abstract: The invention discloses a method for realizing a bidirectional linear protection switching for a multiplex section. The method includes: after a node device calculates the bridging request with the highest priority in a protection group, it performs bridging and switching for the service corresponding to the bridging request, according to a first decision mode. The invention also discloses the node device including at least one working port and one protection port, wherein the working port and the protection port interact with an automatic protection switching (APS) module and the APS module is set for: performing bridging and switching for the service corresponding to a bridging request, according to the first decision mode, after calculating the bridging request with the highest priority in a protection group. The invention can greatly improve the switch efficiency of the bidirectional 1: N linear protection for a multiplex section.

(57) 摘要: 本发明公开了一种实现复用段双向线性保护倒换的方法, 该方法包括: 节点设备计算出保护组内优先级最高的桥接请求后, 根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。本发明还公开了一种节点设备, 包括至少一个工作端口和一个保护端口, 所述工作端口和所述保护端口与自动保护倒换 (APS) 模块交互, 其中: 所述 APS 模块设置为: 计算出保护组内优先级最高的桥接请求后, 根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。本发明可大大提高复用段 1:N 双向线性保护的倒换效率。



WO 2012/037754 A1



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, 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))。

一种实现复用段双向线性保护倒换的方法及节点设备

技术领域

本发明涉及光网络技术领域，特别是涉及一种实现复用段双向线性保护倒换的方法及节点设备。

背景技术

在 G.841 标准（同步数字体系（Synchronous Digital Hierarchy, SDH）网络保护结构）规定的自动保护倒换（Automatic Protection Switched, APS）协议中，对复用段 1:N 双向保护倒换的执行过程严格按照两节点间交互协议字节三次（3-phase）完成倒换。远端请求为最高请求时，执行远端请求信号的桥接，接收的 K2 字节和发送的 K1 字节中的信号编号指示相同的工作业务信号，执行该工作业务的倒换。如图 1 所示，按照 3-phase 完成倒换的过程如下：

15 最初节点设备两端都发送 NR0,0 的信令（NR 为无请求，请求桥接信号和已桥接信号都为 0）。

当左端节点设备检测到信号 2 劣化时，发送 SD2,0（请求对端桥接信号 2）；

20 右端节点设备完成信号 2 桥接后，发送 RR2,2（反向请求，请求对端也桥接信号 2，并告知对端本侧已完成信号 2 桥接）；

左端节点设备完成信号 2 的桥接和倒换，发送 SD2,2（通知对端已完成信号 2 桥接）；

右端节点设备完成信号 2 倒换。

25 当右端节点设备检测到信号 3 中断时，发送 SF3,2（请求对端桥接信号 3，通知对端目前仍是桥接信号 2 的状态）

左端节点设备撤消信号 2 的桥接倒换，并执行信号 3 的桥接，然后，发送 RR3,3（反向请求，请求对端桥接信号 3，并告知对端本侧已完成信号 3 桥接）；

5 右端节点设备完成信号 3 的桥接，发送 SF3,3（通知对端已完成信号 3 桥接）

左端节点设备完成信号 3 的倒换。

当右端节点设备检测到工作通道 3 的故障恢复时，发送 WTR3,3（通知对端进入倒换的等待恢复状态）

10 左端节点设备因工作通道 2 仍有劣化，故撤消信号 3 的倒换后，发送 SD2,3（请求对端桥接信号 2，因为 SD 优先级高于 WTR）；

右端节点设备撤消信号 3 的倒换并完成信号 2 桥接后，发送 RR2,2（反向请求，请求对端也桥接信号 2，并告知对端本侧已完成信号 2 桥接）；

左端节点设备完成信号 2 的桥接和倒换，发送 SD2,2；

15 右端节点设备再完成信号 2 的倒换。

可见，节点设备（本端）检测到信号发生变化后，先通知对端桥接相应的信号，对端桥接后再通知本端桥接，本端进行桥接倒换，然后对端再完成倒换，信令需要通过三次交互才执行完两端的桥接倒换，每次桥接倒换过程中两端的 APS 的决策各需执行两次，业务倒换时间较长。

20

发明内容

本发明所要解决的技术问题是，提供了一种实现复用段双向线性保护倒换的方法及节点设备，以在不影响与运行标准协议的设备对接的情况下，提高复用段 1:N 双向线性保护倒换效率。

25

为了解决上述问题，本发明提供一种实现复用段双向线性保护倒换的方

法，该方法包括：

节点设备计算出保护组内优先级最高的桥接请求后，根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

5 所述节点设备根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换的步骤包括：

所述节点设备若判断本节点设备配置的是第一决策模式，则进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

所述节点设备根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换的步骤包括：

10 所述节点设备若判断接收到的复用段开销 K2 指示的是第一决策模式，则进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

所述节点设备若判断接收到的复用段开销 K2 指示的是第一决策模式的步骤之后，所述方法还包括：保存所述第一决策模式；

15 所述根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换的步骤之后，所述方法还包括：发送指示所述第一决策模式的复用段开销 K2。

所述根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换的过程中，所述方法还包括：

20 所述节点设备若接收到网管下发的倒换控制信息，且判断所述倒换控制信息携带的决策模式与当前执行的决策模式不同，则向所述网管上报决策模式不匹配信息。

为了解决上述问题，本发明还提供一种节点设备，包括至少一个工作端口和一个保护端口，所述工作端口和所述保护端口与自动保护倒换（APS）模块交互，其中：

25 所述 APS 模块设置为：计算出保护组内优先级最高的桥接请求后，根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

所述 APS 模块是设置为按如下方式根据第一决策模式进行该桥接请求

对应业务的桥接和倒换：若判断本节点设备配置的是第一决策模式，则进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

所述 APS 模块是设置为按如下方式根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换：若判断接收到的复用段开销 K2 字节指示的是第一决策模式，则进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

所述 APS 模块还设置为：保存所述第一决策模式，在完成桥接和倒换后还用于发送指示所述第一决策模式的复用段开销 K2。

所述 APS 模块还设置为：若接收到网管下发的倒换控制信息，且判断所述倒换控制信息携带的决策模式与当前执行的决策模式不同，则向所述网管上报决策模式不匹配信息。

本发明提供了一种实现复用段双向线性保护倒换的方法及节点设备，将倒换过程中协议字节的三次交互减少为一次交互，相应地决策等处理也只有一次，可大大提高复用段 1:N 双向线性保护的倒换效率，从而弥补其它处理单元的不足，具体地来说，执行复用段保护决策得到了优化，那么相应将减少对其他处理单元的要求。例如，倒换效率提高后，相应可以降低对快速检测告警的要求，通常快速检测告警由硬件完成，如此相对可以降低对硬件的一些参数要求。同时，通告 phase 模式也增强了可控性。

附图概述

- 20 图 1 是复用段 1:N 双向线性保护倒换 3-phase 的 APS 消息流程示意图；
- 图 2 是本发明一实施例的节点设备的示意图；
- 图 3 为本发明实施例的实现复用段双向线性保护倒换的方法的流程图；
- 图 4 是本发明提出的复用段双向线性保护倒换 1-phase 的 APS 消息流程示意图；
- 25 图 5 是本发明的 1-phase 节点设备与 3-phase 节点设备的对接的 APS 消息流程示意图。

本发明的较佳实施方式

在以太网保护倒换（G.8031）和传送多协议标签交换（Transport Multi-Protocol Label Switching, T-MPLS）线性保护倒换（G.8131）中，对倒换过程进行了改进，引入两节点间只需要交互一次协议字节（1-phase）倒换执行过程，有效地提高了 1:N 双向线性保护的倒换效率。G.8031 和 G.8131 中是采用固定方式执行双向线性保护倒换。

参考以上的标准规定，本发明提出在复用段双向 1:N 线性保护中也引入 1-phase 的执行，主要是将 phase 标识在信令中，向对端表明本端的决策模式，协商两端的决策模式，按统一的模式进行保护决策。同时也考虑对原有处理的对接。本文提出的方法也适用于 G.873.1 规定的光传送网（Optical Transport Network, OTN）线性保护。

本发明的主要思想是：复用段 1:N 双向线性保护决策采用 1-phase 方法，本节点计算出保护组内优先级最高的桥接请求后，则直接完成该最大请求对应业务的桥接和倒换，并向对端发送该请求，对端接收到请求后，如果确认是最大请求，也相应完成桥接倒换，此时业务恢复。

复用段开销 K2 字节的 b6-b8，现有标准定义如下：

000 空

001-101 预留

20 110 MS-RDI（复用段远端缺陷指示）

111 MS-AIS（复用段告警指示信号）

本发明将使用其中的预留字节来协商指示两端的 phase 模式（决策模式），并根据匹配情况执行相应的决策。

25 下面将结合附图及具体实施例对本发明技术方案的实施作进一步详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明的实施例以及实施例中的特

征可以任意相互组合。

目前在分组传送网 (Packet Transport Network, PTN) 设备中接入侧的复用段保护 (Multiplex Section Protection, MSP) 上应用了本发明方法来提高保护倒换效率。本发明一实施例的节点设备的示意图, 如图 2 所示。

5 本发明在复用段开销 K2 字节的 b6-b8, 增加定义如下:

001 1-phase

011 3-phase

建立的复用段 1:1 双向保护组包括线卡 A 和 B 的 STM 端口 #A-1 和 #B-1, 其中 #A-1 为工作端口, #B-1 为保护端口, 1:N 双向保护组包括 N 个工作端口和 1 个保护端口, 1:N 只能同时保护一条工作通道, N 个工作通道共享一条保护通道, 所以一般根据优先级来确定保护哪个工作通道的业务。

10 线卡 A 检测 #A-1 端口的告警信息、线卡 B 检测 #B-1 端口的告警信息及接收到的 K1、K2 字节, 通过板间通讯模块送往主控板的 APS 决策模块, APS 决策模块还接收网管设备对本节点设备的保护组下发的倒换控制命令, 用户
15 可设置复用段 1:N 双向的决策方式等。

用户在配置某端设备的复用段保护组时, 可指明该保护组的决策方式采用 1-phase, 还是 3-phase, 这样, 该端设备在保护组发送的 K2 字节中 b6-b8 将填上对应的值。

20 图 3 为本发明实施例的实现复用段双向线性保护倒换的方法的流程图, 如图 3 所示, 包括下面步骤:

S10、节点设备根据告警信息或接收 K 字节或倒换控制等激励作用的端口, 查找得到配置的复用段保护组标识 (ID);

25 节点设备接收到告警信息、倒换控制信息, 则向 APS 模块发起本地桥接请求, 也可以是直接将这些信息输入给 APS 模块, APS 模块当成本地桥接请求处理。

S20、本节点设备比较保护组内本地请求和/或远端请求，计算出保护组内优先级最高的最大请求及请求的业务编号；

5 从对端发送过来的信令中提取出对端的请求即为远端请求，本地最大请求是本地保护组内所有工作通道和保护通道的桥接请求中优先级最高的桥接请求。本地最大请求是当本地某通道的桥接请求发生变化就应计算出来（即通过本地保护组内各通道的告警信息、倒换控制信息的优先级比较产生），而远端请求则是接收到对端信令时从复用段中提取出的，这个过程具体可参见 G.8131。

10 确定优先级最高的请求，才能保证两端对该请求所在的通道进行一致的桥接倒换。如果最高请求是本地请求，则该请求通过请求对应的信令（如 SD、SF 等）告之对端；如果是远端请求，则发送的信令是 RR（反向请求，表示是一个确认请求）。

S30、根据接收到的 K2 指示的决策模式，进行桥接倒换；

15 判断接收到的 K2 的信息，即 b6-b8，从 K2 中提取对端的决策模式信息，如果接收 K2 的 b6-b8 为 011 时，保存决策模式（mode）为 3-phase，按标准的 3-phase 执行决策（略），且发送 K2 的 b6-b8 填写 011，指示 3-phase，结束；

20 如果网管设置复用段 1:N 双向的决策模式为 1-phase，节点设备（APS 决策模块）若判断网管设置的决策模式与本节点当前运行的决策模式不同，则上报决策模式不匹配信息到网管设备，是为了给客户的一种提示，类似告警提示，结束。

25 若接收 K2 指示 1-phase，保存执行方式 mode 为 1-phase，转向步骤 S40。若接收 K2 指示其他值，判断本端设置的情况，如果设备为 3-phase，按标准的 3-phase 执行决策（略），否则转向步骤 S40。

S40、执行优先级最大的请求指示的业务编号的桥接和倒换。

如果最大请求为远端请求，转 S50；否则，发送协议字节内容为：请求类型为最大请求，请求业务编号和已桥接业务编号都为最大请求指示的业务编号，K2 中 b6-b8 指示 1-phase，结束；

- 5 S50、发送协议字节内容为：请求类型为 RR（反向请求），请求业务编号和已桥接业务编号都为最大请求指示的业务编号，K2 中 b6-b8 指示 1-phase，结束。

10 如果管理平面设置复用段 1:N 双向的决策模式为 3-phase，节点若判断网管设置的决策方式与本地存储的决策方式不同，则上报决策模式不匹配信息到网管设备，是为了给客户的一种提示，类似告警提示，结束。

完成决策后，通过板间通讯模块将桥接倒换决策结果传递给线卡 A 和线卡 B 执行，发送 K1、K2 传递给线卡 B 通过保护端口发送出去。

15 以上处理的 S50，1-phase 过程发送是否为 RR 是没有关系的，因为两端已完成桥接倒换，仍发送 RR，主要是考虑到与运行标准协议的 SDH 设备对接时，保证 APS 协议仍能正常运行，而其它规定只使用 1-phase 的标准规定最后发送的是 NR。

20 引入本方法可有效弥补下述问题对倒换时间的影响：1、板间通讯模块的传输效率低；2、主控上 APS 决策模块决策执行效率低；3、线卡执行动作的执行效率低。

业务的倒换时间与上述几个都是有关系的，当减少交互次数后，相应对其他部分的要求可适度降低。

25 图 4 是本发明提出的复用段双向线性保护倒换 1-phase 的 APS 消息流程示意图，该流程中，左、右端节点设备至少一个设备设置为 1-phase 模式，在两端节点设备握手的过程中，或保护倒换的过程中发送的 K2 中的 b6-b8

指示 1-phase, 保护倒换过程如下:

最初节点设备两端都发送 NR0,0 的信令;

当左端节点设备检测到信号 2 劣化时, 并计算出信号 2 的 SD 桥接请求的优先级最高, 则完成桥接倒换, 故发送 SD2,2 (请求对端桥接信号 2);

5 右端节点设备若确认信号 2 的桥接请求优先级最高, 也完成信号 2 的桥接倒换, 发送 RR2,2。后面过程处理类似。

由上面可见, 通过发送 SD2,2 即完成了两端的桥接倒换, 倒换执行过程得到了简化, 同时, APS 信令的传递次数减少了, 对应耗费的时间也减少了,
10 倒换效率相应得到了提高。

图 5 是本发明的 1-phase 节点设备与 3-phase 节点设备的对接的 APS 消息流程示意图, 假设左端节点设备设置为 1-phase, 右端节点设备设置为现有的节点设备 (现有的节点设备都是按 3-phase 执行, 不会从 K2 检测 phase 和
15 发送 phase 方式), 保护倒换过程如下:

最初两端都发送 NR0,0 的信令;

当左端节点设备 (按 1-phase 执行, 因为接收 K2 字节没有指示模式, 故仍按 1-phase 执行) 检测到信号 2 劣化 (SD) 时, 并且计算出信号 2 的 SD 桥接请求的优先级最高, 则完成桥接倒换, 故发送 SD2,2 (请求对端桥接信
20 号 2);

右端节点设备 (因为是老设备, 不会判断 K2 指示的决策模式, 而是按正常的 3-phase 处理, 收到的 K1K2 是 SD2,2, 表示左端请求右端桥接信号 2, 同时左端已完成信号 2 桥接, 那么本端就可以完成信号 2 的桥接倒换了) 确认信号 2 的桥接请求优先级最高, 也完成信号 2 的桥接倒换, 发送 RR2,2。

25

当右端节点设备检测到信号 3 失效 (SF), 并计算信号 3 的 SF 桥接请

求的优先级最高，则撤消信号 2 的倒换，发送 SF3,2;

左端节点设备撤消信号 2 的桥接倒换，并完成信号 3 的桥接倒换，发送 RR3,3;

右端节点设备完成信号 3 的桥接倒换，发送 SF3,3;

5 后面过程处理类似。

本发明的设备可很好地与原有设备兼容，不存在对接的问题。且整个过程最多退化为两次握手就完成桥接倒换，故也没有对倒换效率带来影响。

10 3-phase 侧指不采用本发明的节点按默认 3-phase 方式执行，1-phase 侧指采用本发明的节点按 1-phase 方式执行

如图 5 所示，当请求由 3-phase 侧发起时，整个过程退化为 2-phase（两节点间交互两次协议字节）执行，而如果请求由 1-phase 侧发起，仍是按 1-phase 执行的。如果 B 点按 3-phase 执行，当最后收到 NR，而不是 RR 时，
15 会造成 B 点可能无法完成倒换（NR 请求原先只用于指示当前无请求，请求信号编号为 0 或额外业务编号）。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。
20

25 以上仅为本发明的优选实施例，当然，本发明还可有其他多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本

发明作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

工业实用性

- 5 本发明提供了一种实现复用段双向线性保护倒换的方法及节点设备，将倒换过程中协议字节的三次交互减少为一次交互，相应地决策等处理也只有一次，可大大提高复用段 1:N 双向线性保护的倒换效率，从而弥补其它处理单元的不足，具体地来说，执行复用段保护决策得到了优化，那么相应将减少对其他处理单元的要求。例如，倒换效率提高后，相应可以降低对快速检测告警的要求，通常快速检测告警由硬件完成，如此相对可以降低对硬件的一些参数要求。同时，通告 phase 模式也增强了可控性。
- 10

权 利 要 求 书

1、一种实现复用段双向线性保护倒换的方法，该方法包括：

节点设备计算出保护组内优先级最高的桥接请求后，根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

5 2、如权利要求 1 所述的方法，其中：所述节点设备根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换的步骤包括：

所述节点设备若判断本节点设备配置的是第一决策模式，则进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

10 3、如权利要求 1 所述的方法，其中：所述节点设备根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换的步骤包括：

所述节点设备若判断接收到的复用段开销 K2 指示的是第一决策模式，则进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

4、如权利要求 3 所述的方法，其中：

15 所述节点设备若判断接收到的复用段开销 K2 指示的是第一决策模式的步骤之后，所述方法还包括：保存所述第一决策模式；

所述根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换的步骤之后，所述方法还包括：发送指示所述第一决策模式的复用段开销 K2。

5、如权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其中：所述根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换的过程中，所述方法还包括：

20 所述节点设备若接收到网管下发的倒换控制信息，且判断所述倒换控制信息携带的决策模式与当前执行的决策模式不同，则向所述网管上报决策模式不匹配信息。

6、一种节点设备，包括至少一个工作端口和一个保护端口，所述工作端

口和所述保护端口与自动保护倒换（APS）模块交互，其中：

所述 APS 模块设置为：计算出保护组内优先级最高的桥接请求后，根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

7、如权利要求 6 所述的节点设备，其中：

5 所述 APS 模块是设置为按如下方式根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换：若判断本节点设备配置的是第一决策模式，则进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

8、如权利要求 6 所述的节点设备，其中：

10 所述 APS 模块是设置为按如下方式根据第一决策模式进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换：若判断接收到的复用段开销 K2 字节指示的是第一决策模式，则进行该桥接请求对应业务的桥接和倒换。

9、如权利要求 8 所述的节点设备，其中：

所述 APS 模块还设置为：保存所述第一决策模式，在完成桥接和倒换后还用于发送指示所述第一决策模式的复用段开销 K2。

15 10、如权利要求 6-9 中任一项所述的节点设备，其中：

所述 APS 模块还设置为：若接收到网管下发的倒换控制信息，且判断所述倒换控制信息携带的决策模式与当前执行的决策模式不同，则向所述网管上报决策模式不匹配信息。

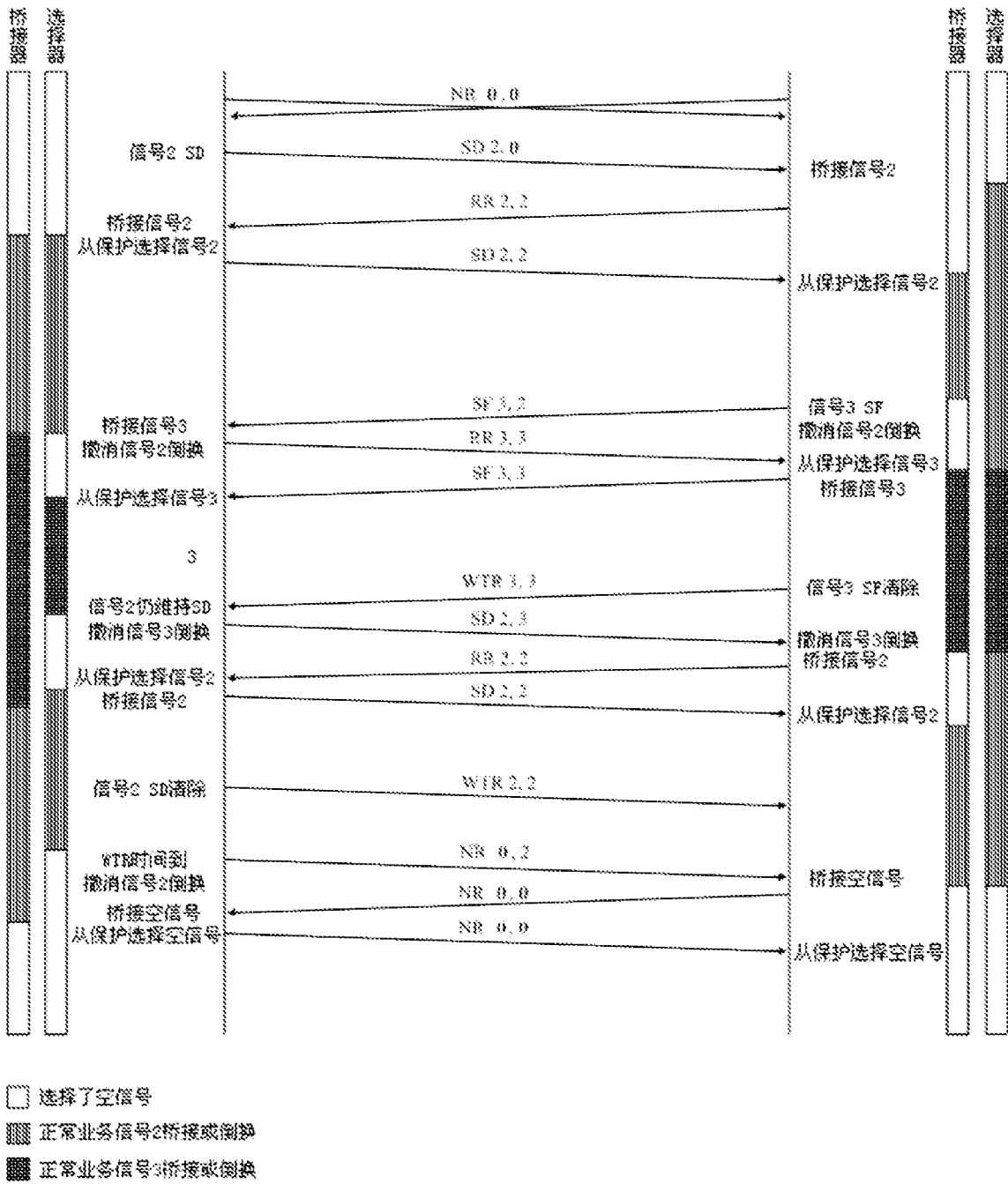


图 1

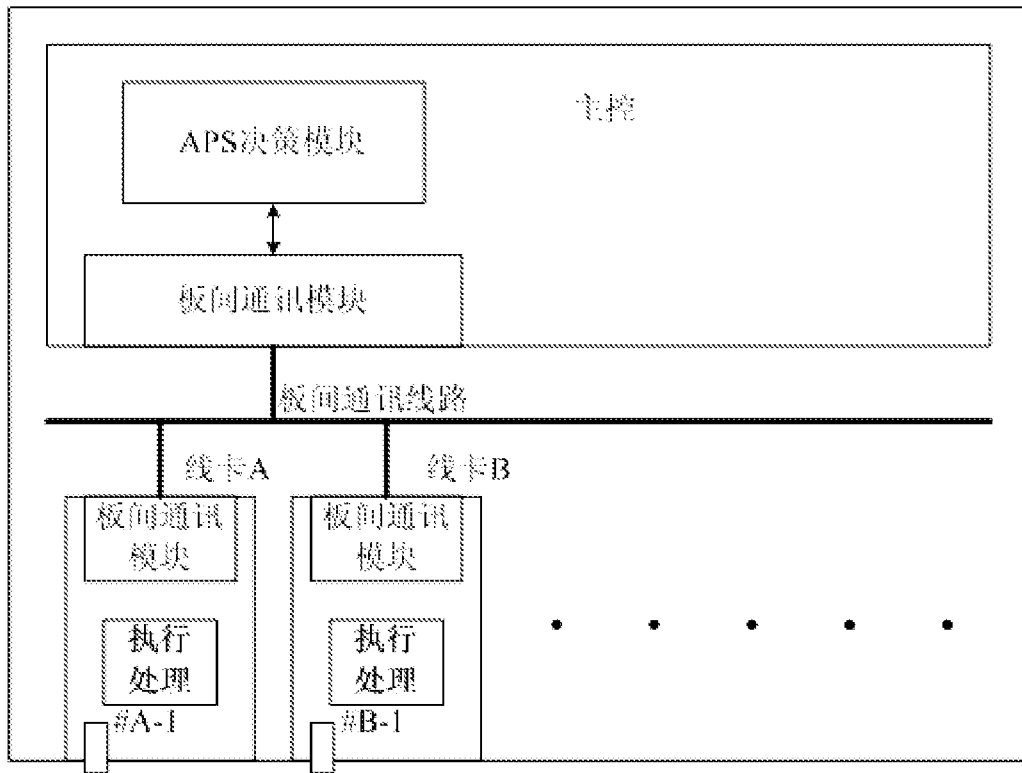


图 2

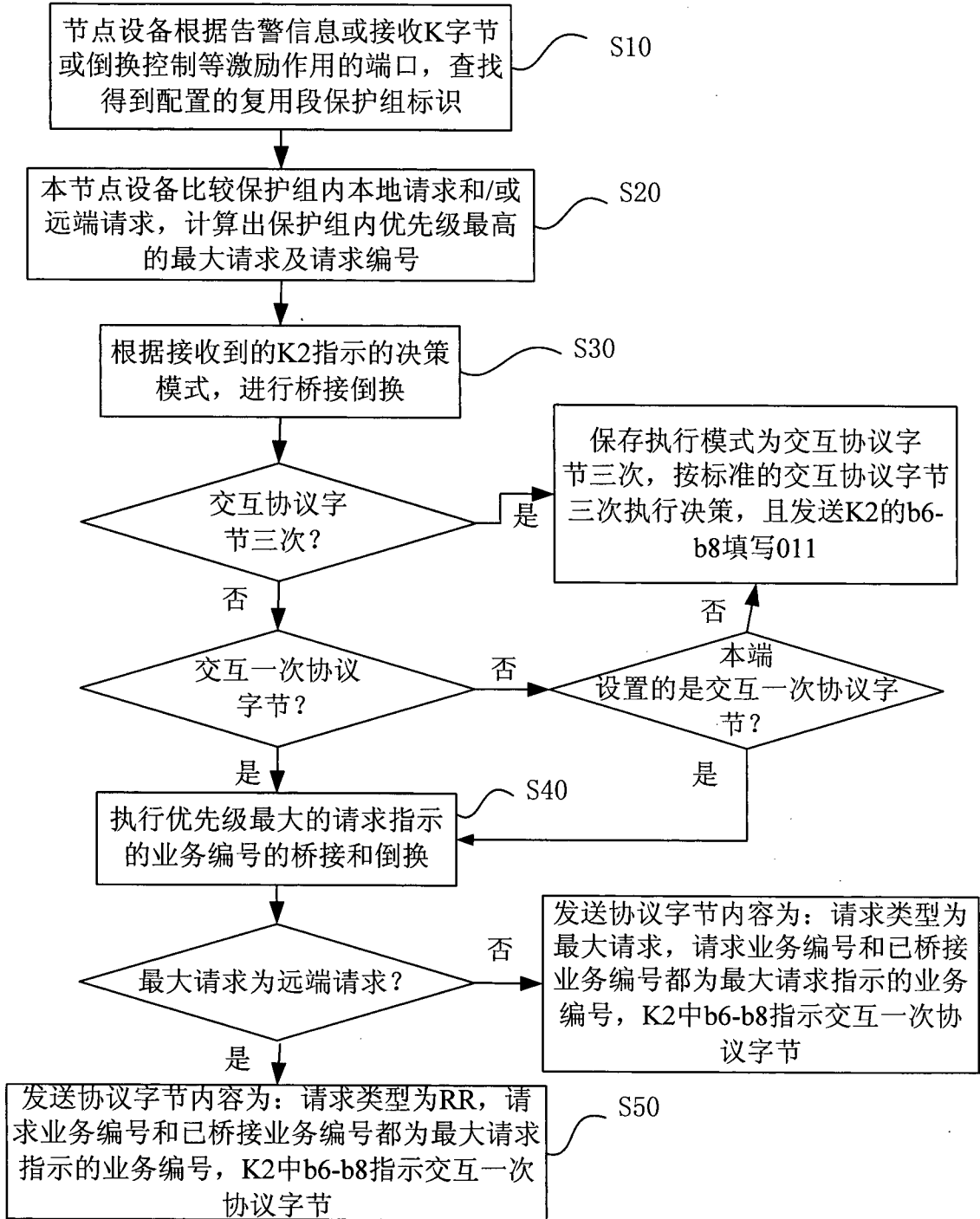


图 3

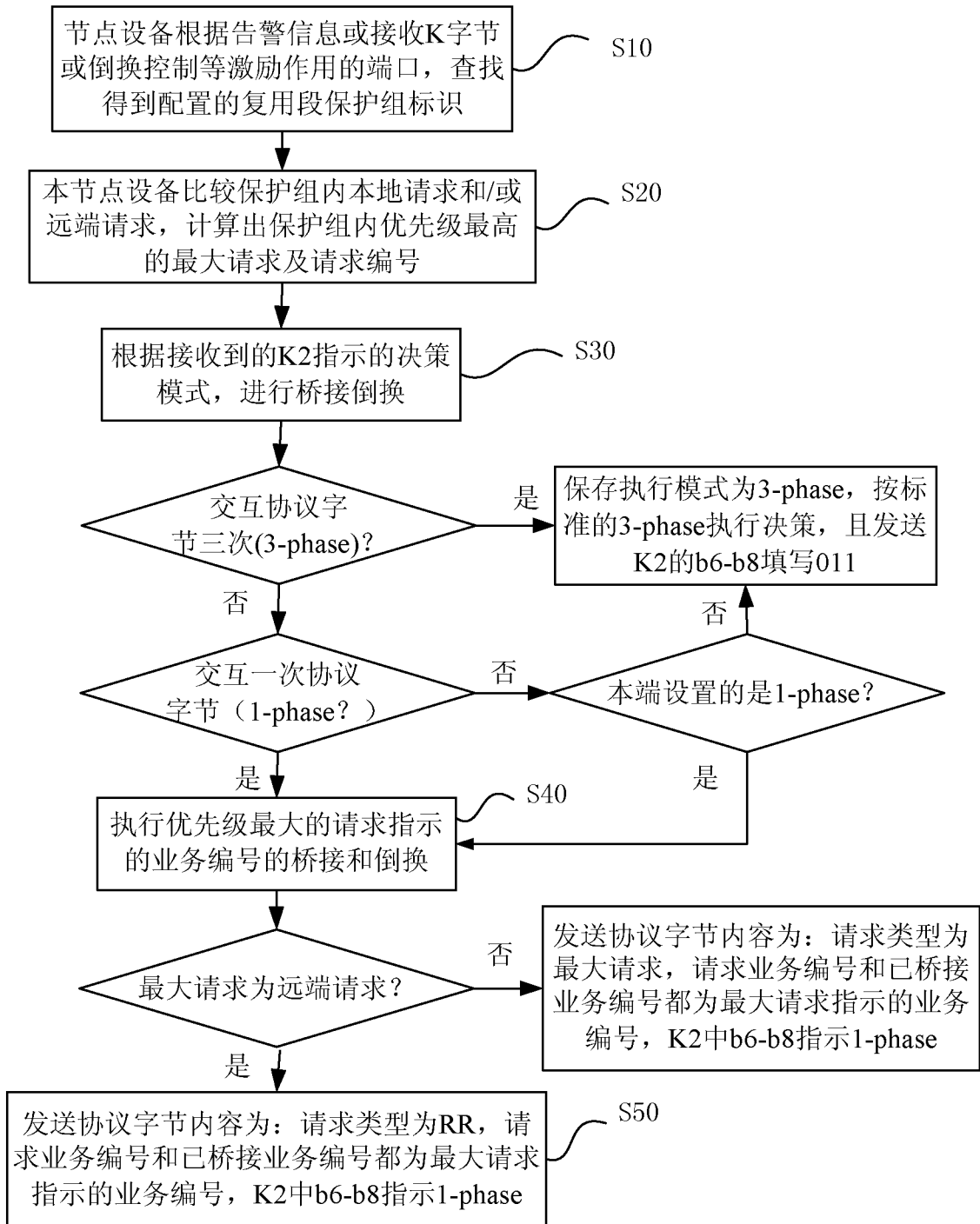


图 3

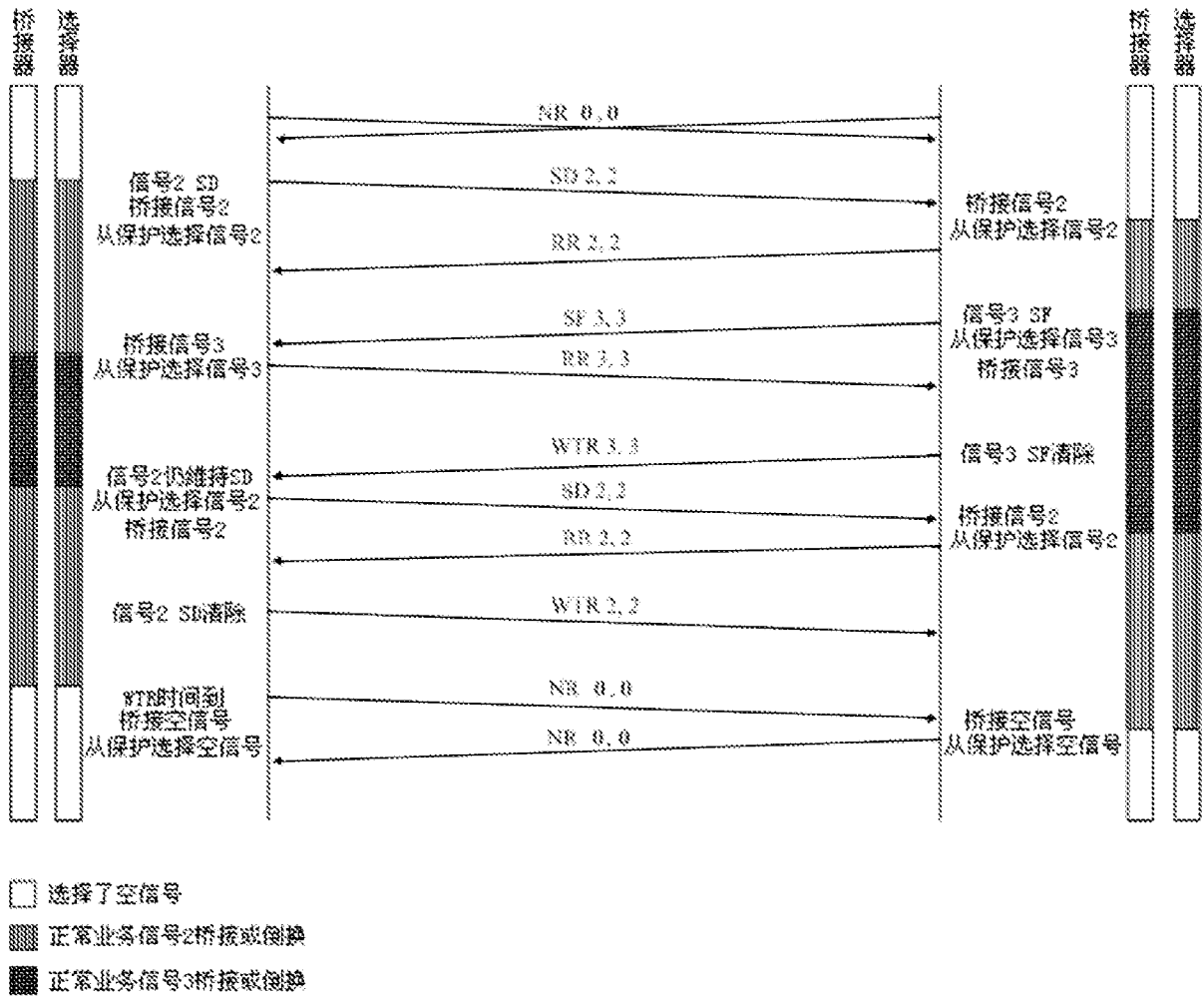


图 4

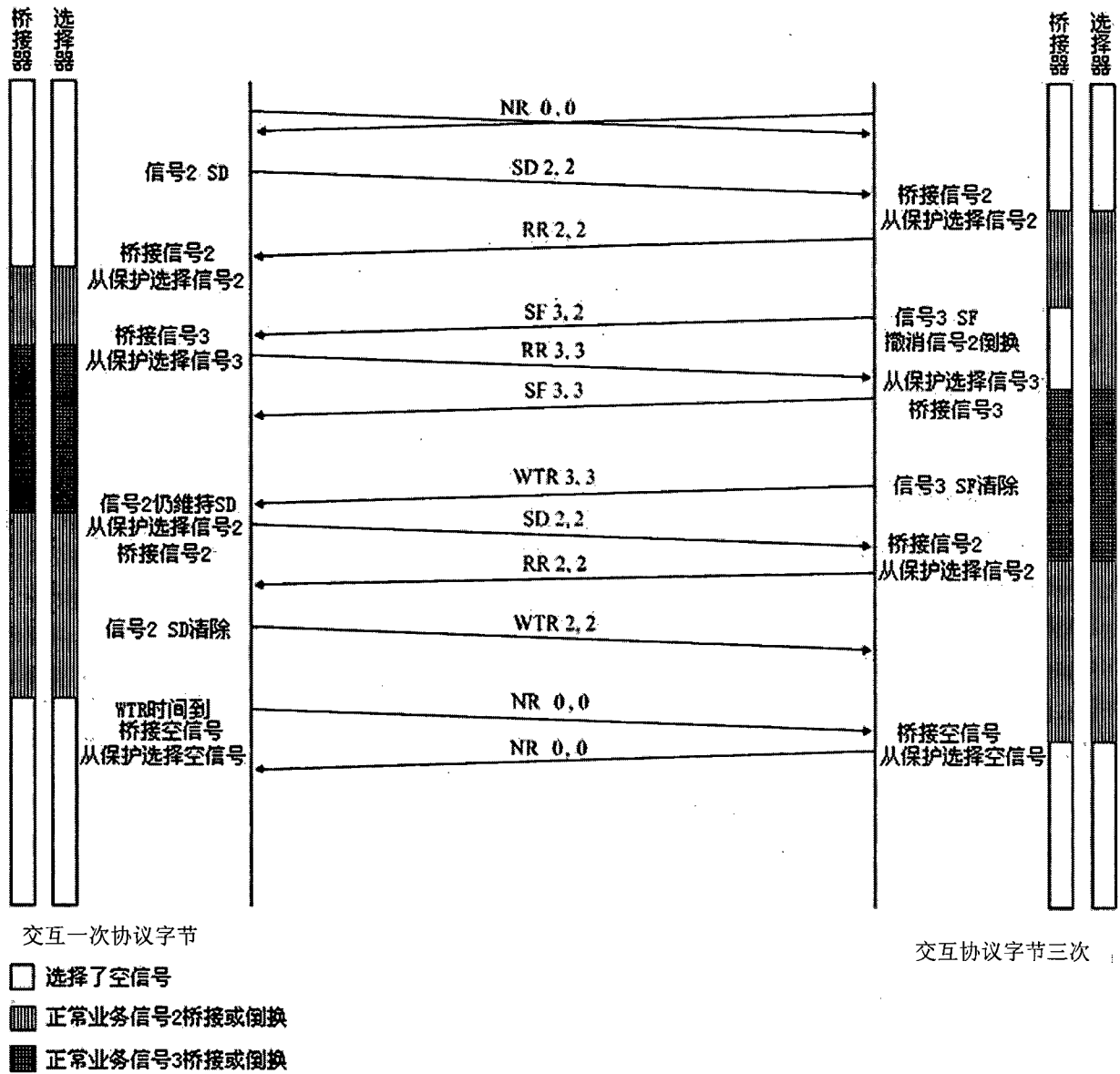


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/079521

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J14/02(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:H04J,H04L,H04B,H04W,H04Q

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,CNKI,VEN,CNTXT: bridge, bridging, switch+, invent+, inversion, priority, bridging request, automatic protection switch+, APS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101702658A (ZTE CORP.) 05 May 2010 (05.05.2010) see sections [0048]-[0063], [0077] and [0089]-[0103], figure 1	1-10
X	CN1617476A (ALCATEL) 18 May 2005 (18.05.2005) see abstract, page 5 lines 5-24, claims 9, 10, 13	1-10
A	CN101001123A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 18 Jul. 2007 (18.07.2007) the whole document	1-10
A	US5692034A (US ADVANCED NETWORK INC) 25 Nov. 1997 (25.11.1997) 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>“&” document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search 21 Jun. 2011(21.06.2011)	Date of mailing of the international search report 07 Jul. 2011 (07.07.2011)
---	--

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
YANG, Hongli
Telephone No. (86-10)62411277

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/079521

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101702658A	05.05.2010	WO2010148753A1	29.12.2010
CN1617476A	18.05.2005	US2005099941A1	12.05.2005
		EP1531566 A1	18.05.2005
		EP1531566B1	18.03.2009
		DE60326732D1	30.04.2009
		US7630297 B2	08.12.2009
		CN1617476B	16.06.2010
CN101001123A	18.07.2007	NONE	
US5692034A	25.11.1997	NONE	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/079521

A. 主题的分类		
H04J14/02(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:H04J,H04L,H04B,H04W,H04Q		
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,CNKI,VEN,CNTEXT: 桥接, 倒换, 切换, 优先级, 优先权, 桥接请求, APS, bridge, bridging, switch+, invent+, inversion, priority, bridging request, automatic protection switch+, APS		
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	CN101702658A (中兴通讯股份有限公司) 05.5 月 2010(05.05.2010) 参见[0048]段-[0063]段, [0077]段和[0089]-[0103]段, 图 1	1-10
X	CN1617476A (阿尔卡特公司) 18.5 月 2005 (18.05.2005) 参见摘要, 说明书第 5 页第 5-24 行, 权利要求 9, 10, 13	1-10
A	CN101001123A (华为技术有限公司) 18.7 月 2007 (18.07.2007) 全文	1-10
A	US5692034A (US ADVANCED NETWORK INC) 25.11 月 1997 (25.11.1997) 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 21.6 月 2011 (21.06.2011)		国际检索报告邮寄日期 07.7 月 2011 (07.07.2011)
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		授权官员 杨红丽 电话号码: (86-10) 62411277

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/079521

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101702658A	05.05.2010	WO2010148753A1	29.12.2010
CN1617476A	18.05.2005	US2005099941A1	12.05.2005
		EP1531566 A1	18.05.2005
		EP1531566B1	18.03.2009
		DE60326732D1	30.04.2009
		US7630297 B2	08.12.2009
		CN1617476B	16.06.2010
CN101001123A	18.07.2007	无	
US5692034A	25.11.1997	无	