

(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
2014年7月31日 (31.07.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/113966 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 10/07 (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/070981
- (22) 国际申请日: 2013年1月25日 (25.01.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 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: 孙亮 (SUN, Liang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 阎君 (YAN, Jun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 余高峰 (YU, Gaofeng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 曾

建国 (ZENG, Jianguo); 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: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, BN, 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, PA, 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。

[见续页]

(54) Title: ALARM INHIBITION METHOD AND OPTICAL NETWORK DEVICE

(54) 发明名称: 告警抑制方法和光网络设备

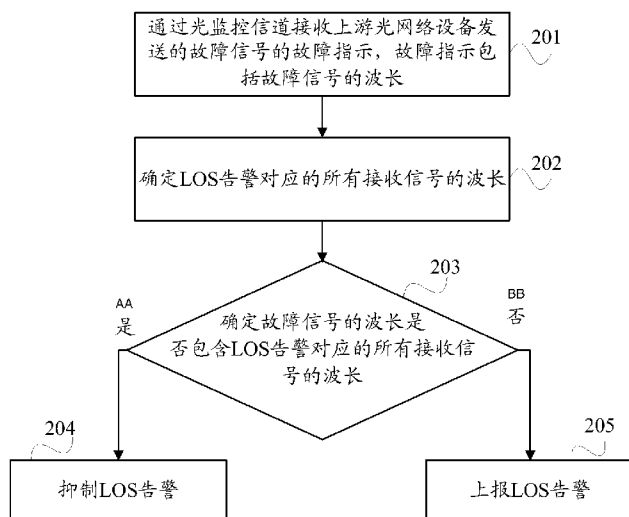


图2 / Fig. 2

(57) Abstract: An embodiment of the present invention provides an alarm inhibition method and an optical network device. Whether the wavelengths of the failure signals include the wavelengths of all received signals corresponding to the LOS alarm is determined by determining the wavelengths of all received signals corresponding to the LOS alarm, if yes, inhibiting the LOS alarm, if yes, inhibiting the LOS alarm. The problem of the upstream and the downstream optical network device repeatedly reporting the LOS alarm for the same failure is resolved to certain extent.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种告警抑制方法和光网络设备, 通过确定 LOS 告警对应的所有接收信号的波长; 确定故障信号的波长是否包含 LOS 告警对应的所有接收信号的波长, 若是, 则抑制 LOS 告警, 若是, 则抑制 LOS 告警, 在一定程度上解决了针对同一故障上下游光网络设备重复上报 LOS 告警的问题。

- 201 RECEIVING THE FAILURE INDICATION OF THE FAILURE SIGNALS SENT BY AN UPSTREAM OPTICAL NETWORK DEVICE THROUGH AN OPTICAL MONITORING CHANNEL, THE FAILURE INDICATION INCLUDES THE WAVELENGTHS OF THE FAILURE SIGNALS
- 202 DETERMINING THE WAVELENGTHS OF ALL RECEIVED SIGNALS CORRESPONDING TO THE LOS ALARM
- 203 DETERMINING WHETHER THE WAVELENGTHS OF THE FAILURE SIGNALS INCLUDE THE WAVELENGTHS OF ALL RECEIVED SIGNALS CORRESPONDING TO THE LOS ALARM
- 204 INHIBITING THE LOS ALARM
- 205 REPORTING THE LOS ALARM
- AA YES
- BB NO

WO 2014/113966 A1

(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, 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))。

告警抑制方法和光网络设备

技术领域

5 本发明实施例涉及通信技术，尤其涉及一种告警抑制方法和光网络设备。

背景技术

随着光网络的广泛应用，光网络中的故障发生概率也随之增加，现有技术，通过上报信号丢失（Loss of Signal，以下简称：LOS）告警以使及时处理故障，保证光网络的性能，如图1所示，图1为一种光传输网络场景示意图，图1中光网络设备为光分插复用器（Optical Add-Drop Multiplexer，以下简称：OADM），在进行光信号传输之前，要为各光网络设备中配置相对于相邻光网络设备待发送的光信号或待接收的光信号的波长信息，并配置各波长信息对应的光信道，在图1中，以OADM1、OADM2、OADM4为例，其中，OADM1
15 被配置向OADM2发送1~40号波长信号，OADM5被配置向OADM2发送41~50号波长信号，OADM2被配置接收OADM1的1~40号波长信号和OADM5的41~50号波长信号，OADM2还被配置向OADM3发送1~50号波长信号，OADM4被配置接收OADM3发送的1~40号波长，其他的OADM配置相似，此处不再赘述。当OADM检测到相对于下游相邻OADM被配置的全部波长信号故障时，生成光复用净荷丢失指示（Optical Multiplex Section-Payload Missing Indication，以下简称：OMS-PMI），并向下游相邻OADM发送生成的OMI-PMI，当OADM检测到其相对于相邻OADM被配置的全部波长信号故障，并且未接收到上游光网络设备发送的OMS-PMI时，则向网络管理系统上报LOS告警，例如当OADM1与OADM2之间光纤断开
25 时，OADM2检测到被配置的接收OADM1的1~40号波长信号故障，并且未收到OADM1发送的OMS-PMI，因此，OADM2向网络管理系统上报LOS告警，同时由于OADM2被配置向OADM3发送的1~50号波长信号没有全部故障，因而，OADM2不会向OADM3发送OMI-PMI，但是，OADM3检测到被配置向OADM4发送1~40号波长信号故障，并且未收到OADM2发送的
30 OMS-PMI，因此，OADM3也会向网络管理系统上报LOS告警。

因此，采用现有技术的方法，会出现针对同一故障上下游光网络设备重复向网络管理系统上报 LOS 告警的问题。

发明内容

5 本发明实施例提供一种告警抑制方法和光网络设备，解决了针对同一故障上下游光网络设备重复向网络管理系统上报 LOS 告警的问题。

第一方面，本发明实施例提供一种告警抑制方法，包括：

通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示，所述故障指示包括所述故障信号的波长；

10 确定 LOS 告警对应的所有接收信号的波长；

确定所述故障信号的波长是否包含所述 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，则抑制所述 LOS 告警。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；所述方法还包括：

15 当故障指示为站间信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站间线路故障；

当故障指示为站内信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站点内部故障；

20 当故障指示为光信道断开指示时，确定所述故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述故障指示中包括：故障位置；所述方法还包括：

25 根据所述故障指示中的故障位置获知所述故障指示对应的故障信号的故障位置。

结合第一方面，在第一方面的第三种可能的实现方式中，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷（Och-FDI-P）状态信息或光信道断开连接指示（Och-OCI）状态信息。

第二方面，本发明实施例提供一种告警抑制方法，包括：

30 当信号故障时，生成故障信号的故障指示，所述故障指示包括所述故障

信号的波长；

通过光监控信道向所述故障信号的下流光网络设备发送所述故障指示，以使所述下游光网络设备根据所述故障指示确定是否抑制信号丢失（LOS）告警。

5 结合第二方面，在第二方面的第一种可能的实现方式中，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；

所述当信号故障时，生成故障信号的故障指示包括：

10 当信号的入口单元检测到所述信号失效时，生成站间信号失效指示，所述站间信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述站间信号失效指示确定故障信号的故障类型为站间线路故障；

当信号的入口单元未检测到所述信号失效且所述信号的传输通路上的其他单元检测所述信号失效时，生成站内信号失效指示，所述站内信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述站内信号失效指示确定故障信号的故障类型为站点内部故障；

15 当信号的传输通路上的任一单元检测到未配置所述信号的波长对应的光信道时，生成光信道断开指示，所述光信道断开指示包括未配置光信道的信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述光信道断开指示确定故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

20 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式，在第二方面的第二种可能的实现方式中，所述光信道故障指示中包括本地位置。

结合第二方面，在第二方面的第三种可能的实现方式中，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷（Och-FDI-P）状态信息或光信道断开连接指示（Och-OCI）状态信息。

25 结合第二方面或第二方面的上述几种可能的实现方式，在第二方面的第四种可能的实现方式中，所述生成故障指示之后还包括：

向所述故障信号的上游光网络设备发送所述故障指示。

第三方面，本发明实施例提供一种光网络设备，包括：

接收单元，用于通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示，所述故障指示包括所述故障信号的波长；

30 控制单元，用于确定 LOS 告警对应的所有接收信号的波长；确定所述故

障信号的波长是否包含所述 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，则抑制所述 LOS 告警。

结合第三方面，在第三方面的第一种可能的实现方式中，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；所述控制单元，还用于当故障指示为站间信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站间线路故障；

所述控制单元，还用于当故障指示为站内信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站点内部故障；

所述控制单元，还用于当故障指示为光信道断开指示时，确定所述故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式，在第三方面的第二种可能的实现方式中，所述光信道故障指示中包括：故障位置；所述控制单元，还用于根据所述故障指示中的故障位置获知所述故障指示对应的故障信号的故障位置。

结合第三方面，在第三方面的第三种可能的实现方式中，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷（Och-FDI-P）状态信息或光信道断开连接指示（Och-OCI）状态信息。

第四方面，本发明实施例提供一种光网络设备，包括：

控制单元，用于当信号故障时，生成故障信号的故障指示，所述故障指示包括故障信号的波长；

发送单元，用于通过光监控信道向所述故障信号的下流光网络设备发送所述故障指示，以使所述下流光网络设备根据所述故障指示确定是否抑制信号丢失 LOS 告警。

结合第四方面，在第四方面的第一种可能的实现方式中，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；所述控制单元，还用于当信号的入口单元检测到所述信号失效时，生成站间信号失效指示，所述站间信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下流光网络设备根据所述站间信号失效指示确定故障信号的故障类型为站间线路故障；

所述控制单元，还用于当信号的入口单元未检测到所述信号失效且所述信号的传输通路上的其他单元检测所述信号失效时，生成站内信号失效指示，

所述站内信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述站内信号失效指示确定故障信号的故障类型为站点内部故障；

所述控制单元，还用于当信号的传输通路上的任一单元检测到未配置所述信号的波长对应的光信道时，生成光信道断开指示，所述光信道断开指示
5 包括未配置光信道的信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述光信道断开指示确定故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式，在第四方面的第二种可能的实现方式中，所述故障指示中包括本地位置。

结合第四方面，在第四方面的第三种可能的实现方式中，所述故障指示
10 为光信道前向缺陷指示净荷（Och-FDI-P）状态信息或光信道断开连接指示（Och-OCI）状态信息。

结合第四方面或第四方面的上述几种可能的实现方式，在第四方面的第四种可能的实现方式中，所述发送单元，还用于当所述控制单元生成故障指示之后，向所述故障信号的上游光网络设备发送所述故障指示。

第五方面，本发明实施例提供一种光网络设备，包括：
15

接收器，用于通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示，所述故障指示包括所述故障信号的波长；

控制器，用于确定 LOS 告警对应的所有接收信号的波长；确定所述故障信号的波长是否包含所述 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，则抑
20 制所述 LOS 告警。

结合第五方面，在第五方面的第一种可能的实现方式中，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；所述控制器，还用于当故障指示为站间信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站间线路故障；

所述控制器，还用于当故障指示为站内信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站点内部故障；
25

所述控制器，还用于当故障指示为光信道断开指示时，确定所述故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式，在第五方面的第二
30 种可能的实现方式中，所述故障指示中包括：故障位置；所述控制器，还用

于根据所述故障指示中的故障位置获知所述故障指示对应的故障信号的故障位置。

结合第五方面，在第五方面的第三种可能的实现方式中，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷（Och-FDI-P）状态信息或光信道断开连接指示（Och-OCI）状态信息。

第六方面，本发明实施例提供一种光网络设备，包括：

控制器，用于当信号故障时，生成故障信号的故障指示，所述故障指示包括所述故障信号的波长；

发送器，用于通过光监控信道向所述故障信号的下流光网络设备发送所述故障指示，以使所述下游光网络设备根据所述故障指示确定是否抑制信号丢失 LOS 告警。

结合第六方面，在第六方面的第一种可能的实现方式中，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；所述控制器，还用于当信号的入口单元检测到所述信号失效时，生成站间信号失效指示，所述站间信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述站间信号失效指示确定故障信号的故障类型为站间线路故障；

所述控制器，还用于当信号的入口单元未检测到所述信号失效且所述信号的传输通路上的其他单元检测所述信号失效时，生成站内信号失效指示，所述站内信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述站内信号失效指示确定故障信号的故障类型为站点内部故障；

所述控制器，还用于当信号的传输通路上的任一单元检测到未配置所述信号的波长对应的光信道时，生成光信道断开指示，所述光信道断开指示包括未配置光信道的信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述光信道断开指示确定故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

结合第六方面或第六方面的第一种可能的实现方式，在第六方面的第二种可能的实现方式中，所述故障指示中包括本地位置。

结合第六方面，在第六方面的第三种可能的实现方式中，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷（Och-FDI-P）状态信息或光信道断开连接指示（Och-OCI）状态信息。

结合第六方面或第六方面的上述几种可能的实现方式，在第六方面的第

四种可能的实现方式中，所述发送器，还用于当所述控制器生成故障指示之后，向所述故障信号的上游光网络设备发送所述故障指示。

5 本发明实施例提供的告警抑制方法和光网络设备，通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示，确定 LOS 告警对应的所有接收信号的波长；确定故障信号的波长是否包含 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，则抑制 LOS 告警，在一定程度上解决了针对同一故障上下游光网络设备重复上报 LOS 告警的问题。

附图说明

10 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为一种光传输网络场景示意图；

15 图 2 为本发明告警抑制方法实施例一的流程示意图；

图 3 为本发明告警抑制方法实施例二的流程示意图；

图 4 为本发明的告警抑制方法实施例三的应用场景示意图；

图 5 为本发明告警抑制方法实施例三的流程示意图；

图 6 为本发明的告警抑制方法实施例四的应用场景示意图；

20 图 7 为本发明告警抑制方法实施例四的流程示意图；

图 8 为本发明光网络设备实施例一的结构示意图；

图 9 为本发明光网络设备实施例二的结构示意图；

图 10 为本发明光网络设备实施例三的结构示意图；

图 11 为本发明光网络设备实施例四的结构示意图。

25

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没
30 有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的

范围。

图 2 为本发明告警抑制方法实施例一的流程示意图，本实施例是以下游光网络设备为执行主体进行描述，如图 2 所示，本实施例的方法包括：

5 S201：通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示，故障指示包括故障信号的波长。

具体地，在光传送网络（Optical Transport Network，以下简称：OTN）中，光信道用于传输光信号，光监控信道用于对各光信道进行状态监控，传输各光信道的状态信息，状态信息例如为故障指示，当上游光网络设备确定信号故障时，生成故障信号的故障指示，其中，信号故障是指未接收到被配置
10 的待接收的光信号，或者未配置所述待发送的光信号对应的光信道，通常，需要对网络设备中的各光传输单元配置待接收或者待发送的光信号，并配置待发送的光信号的光信道，其中，光传输单元是指光信号在光网络设备内部传输通路上的各单元，例如，光纤线路接口单元（Fiber line Interface Unit，以下简称：FIU）、分波单元（Demultiplexer，以下简称：DMUX）和合波单元
15 （Multiplexer，以下简称：MUX）等。

S202：确定 LOS 告警对应的所有接收信号的波长。

举例来说，当下游光网络设备中的任一光传输单元的检测到 LOS 时，可以向同一设备中的控制单元发送 LOS 告警，控制单元根据该光传输单元配置的待接收的光信号，确定该 LOS 告警对应的所有接收信号的波长。

20 S203：确定故障信号的波长是否包含 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，执行 S204，若否，执行 S205。

例如，故障信号的波长包括 1~10 号波长，若 LOS 告警对应的所有接收信号的波长包括 2~5 号波长，则可以确定故障信号的波长包含 LOS 告警对应的所有接收信号的波长。而若 LOS 告警对应的所有接收信号的波长包括 2~15
25 号波长，则可以确定故障信号的波长不包含 LOS 告警对应的所有接收信号的波长。

S204：抑制 LOS 告警。

S205：上报 LOS 告警。

当接收到的上游光网络设备发送的故障信号的波长包含 LOS 告警对应的
30 所有接收信号的波长时，说明导致光传输单元发送 LOS 告警的故障，上游光

网络设备已经检测到该故障，并且向网络管理系统上报过 LOS 告警，因此，下游光网络设备抑制该 LOS 告警上报给网络管理系统。

当接收到的上游光网络设备发送的故障信号的波长不包含 LOS 告警对应的所有接收信号的波长时，这里的不包含包括部分不包含或全部不包含，说明 LOS 告警对应的所有接收信号中上述不包含的部分或全部信号的故障是第一次被检测到，因此，下游光网络设备向网络管理系统上报该 LOS 告警，以使网络管理系统根据上报的 LOS 告警及时处理光网络传输中的故障。

可选地，本实施例中的下游光网络设备可以是 OADM 或光线路放大器（Optical Line Amplifier，以下简称：OLA）等，本发明对此不做限制。

本实施例中，通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示，故障指示中包括故障信号的波长，确定 LOS 告警对应的所有接收信号的波长；确定故障信号的波长是否包含 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，则抑制 LOS 告警，在一定程度上解决了针对同一故障上下游光网络设备重复上报 LOS 告警的问题。

图 3 为本发明告警抑制方法实施例二的流程示意图，本实施例是以上游光网络设备为执行主体进行描述，如图 3 所示，本实施例的步骤包括：

S301：当信号故障时，生成故障信号的故障指示，故障指示包括故障信号的波长。

具体地，当上游光网络设备确定信号故障时，生成故障信号的故障指示，其中，信号故障是指未接收到被配置的待接收的光信号，或者未配置所述待发送的光信号对应的光信道。信号故障一般由于光信道故障产生，例如，光纤断开或者光信道上的光传输单元故障或未配置相应波长的光信道引起信号故障。

当上游光网络设备确定信号故障时，会向控制单元发送 LOS 告警，控制单元向网络管理系统上报该 LOS 告警。

S302：通过光监控信道向故障信号的下游光网络设备发送故障指示。

具体地，当上游光网络设备生成故障信号的故障指示之后，通过光监控信道向故障信号的下游光网络设备发送故障信号的故障指示，以使下游光网络设备的控制单元根据故障信号的故障指示确定是否抑制 LOS 告警。

本实施例中的上游光网络设备生成的故障信号的故障指示，还可以对故

障信号在该上游光网络设备的内部的传输通路上的其他光传输单元抑制 LOS 告警。

本实施例中的上游光网络设备可以是任何能生成故障指示的光传送网络设备，例如：OADM 或 OLA，本发明对此不作限制。

5 本实施例中，通过上游光网络设备确定信号故障时，生成故障信号的故障指示，故障指示包括故障信号的波长；通过光监控信道向故障信号的下流光网络设备发送故障指示，以使下游光网络设备根据故障信号的故障指示，确定是否抑制 LOS 告警，在一定程度上解决了针对同一故障上下游光网络设备重复上报 LOS 告警的问题。

10 在图 2 或图 3 所示实施例中，可选地，故障指示为光信道前向缺陷指示净荷(Optical Channel-Forward Defect Indicator-Payload, 以下简称: Och-FDI-P) 状态信号或光信道断开连接指示 (Optical Channel-Open Connexion Indication, 以下简称: Och-OCI) 状态信息，也就是说，本实施例的故障指示可以为现有的 Och-FDI-P 状态信息或 Och-OCI 状态信息。

15 在图 2 或图 3 所示实施例中，可选地，故障指示还包括以下几种用于标识故障类型的指示，分别为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示。

当上游光网络设备在信号的入口单元检测到信号失效时，生成站间信号失效指示，站间信号失效指示包括失效信号的波长，站间信号失效指示用于表示光网络设备之间的线路故障所导致的信号失效状态。入口单元是指光信号进入光网络设备的第一个光传输单元，一般为 FIU；下游光网络设备根据站间信号失效指示，确定故障信号的故障类型为站间线路故障。

25 当上游光网络设备在信号的入口单元未检测到信号失效且在信号的传输通路上的其他单元检测到信号失效时，生成站内信号失效指示，站内信号失效指示包括失效信号的波长，站内信号失效指示用于表示光网络设备内部的信号的传输通路上光传输单元或线路故障所导致的信号失效状态；下游光网络设备根据站内信号失效指示，确定故障信号的故障类型为站点内部故障。

30 当上游光网络设备在信号的传输通路上的任一单元检测到未配置信号的波长对应的光信道时，生成光信道断开指示，光信道断开指示包括未配置光信道的信号的波长，下游光网络设备根据光信道断开指示信息确定故障信号

的故障类型为光信道断开连接故障。

在图 2 或图 3 所示实施例中，可选地，故障指示中包括故障位置，下游光网络设备可根据故障位置获知故障指示的故障信号的故障点的位置。

在上述实施例中，可以对现有的 Och-FDI-P 或 Och-OCI 状态信息进行改进，在 Och-FDI-P 或 Och-OCI 状态信息的开销字节中添加故障类型和故障位置，形成本发明实施例中的故障指示，并通过光监控信道发送到下游光网络设备。也可通过在其他信息的开销字节中添加故障类型和故障位置，形成本发明实施例中的故障指示，并通过光监控信道发送到下游光网络设备。或者，将故障信号的故障类型和故障位置单独通过光监控信道发送到下游光网络设备。本发明对光信道故障类型和故障位置发送到下游光网络设备的具体方式不做限制。

通常，故障指示的定义如表 1 所示：

表 1 故障指示的定义

波长编号	故障类型	故障位置
如 1、2、3 等	如站间信号失效、站内信号失效或光信道断开	故障点的位置信息

在上述实施例中，可选地，上游光网络设备生成故障信号的故障指示之后，还向故障信号的上游光网络设备发送故障指示，以使故障信号的上游光网络设备根据接收到的故障指示获知故障类型和故障位置。

可选地，还可以在故障指示中增加前后向状态的定义，对于接收到故障指示的光网络设备，可以通过前后向状态指示判断发送故障指示的光网络设备是否为上游光网络设备，当接收到的故障指示中的前后向状态是前向状态时，说明发送故障指示的光网络设备是上游光网络设备，可根据接收到的故障指示抑制 LOS 告警。

图 4 为本发明的告警抑制方法实施例三的应用场景示意图；本实施例的上游光网络设备和下游光网络设备均以 OADM 为例，OADM1 被配置向 OADM2 发送 1~5 号波长的信号，OADM5 被配置向 OADM2 发送 6~7 号波长的信号，OADM2 被配置向 OADM3 发送 1~7 号波长的信号，OADM3 被配置向 OADM4 发送 1~3 号和 7 号波长的信号，OADM3 被配置向 OADM6 发送 4~6 号波长的信号，其中，OADM1 与 OADM2 之间发生线路故障，OADM2

接收不到 OADM1 发送的 1~5 号波长的信号，OADM5 未配置 7 号波长的光信道。图 4 示出了 OADM3 的内部光传输单元的结构图。其中，1~3 号和 7 号波长信号的传输通路上的光传输单元中的入口单元为 FIU1，传输通路上的其他单元为 DMUX1、DMUX2、MUX2 和 FIU2。4~6 号波长信号的传输通路上的光传输单元中的入口单元为 FIU1，传输通路上的其他单元为 DMUX1、DMUX3、MUX3 和 FIU3。图 5 为本发明告警抑制方法实施例三的流程示意图；图 5 以图 4 所示应用场景为例进行描述，如图 5 所示。

S501: OADM1 向 OADM2 发送 1~5 号波长的信号。

S502: OADM5 向 OADM2 发送 6 号波长的信号及 7 号波长信号的故障指示。

由于 OADM5 未配置 7 号波长的光信道，因此，OADM5 会生成 7 号波长信号的故障指示，该故障指示用于指示 7 号波长信号的故障类型为光信道断开，并且指示 7 号波长信号的故障位置为本地，并将该故障指示通过光监控信道发送到 OADM2。上述 7 号波长信号的故障指示中还包含前向状态指示，接收到该故障指示的 OADM2 根据前向状态标识确定该故障指示是上游光网络设备发送的，可根据该故障指示抑制 LOS 告警。

OADM5 向 OADM2 发送的 7 号波长信号的故障指示，如表 2 所示：

表 2 OADM5 向 OADM2 发送的 7 号波长信号的故障指示

波长编号	故障类型	故障位置	前后向状态
7	光信道断开	OADM5	前向状态

S503: OADM2 上报 LOS 告警，并向 OADM3 发送 6 号波长的信号及 1~5 号波长信号和 7 号波长信号的故障指示，向 OADM1 发送 1~5 号波长信号的故障指示。

由于 OADM2 与 OADM1 之间发生线路故障，OADM2 的入口单元检测到 1~5 号波长的信号故障，向 OADM2 的控制单元（未示出）上报 LOS 告警，由于 OADM2 的接收单元未收到包含 1~5 号波长信号对应的故障指示，因此，OADM2 向网络管理系统上报告警，并且，生成 1~5 号波长信号对应的故障指示。OADM2 将本站点生成的 1~5 号波长信号对应的故障指示和接收到的 OADM5 发送的 7 号波长信号对应的故障指示发送到 OADM3。

并且，OADM2 将本站点生成的 1~5 号波长信号对应的故障指示发送到 OADM1。其中，1~5 号波长信号和 7 号波长信号的对应的故障指示中分别包括：1~5 号和 7 号波长分别各自波长信号的故障类型及故障位置。

上述 OADM2 向 OADM3 发送的 1~5 号波长信号和 7 号波长信号的故障指示中还包括前向状态指示，OADM3 根据故障指示中的前向状态指示确定该故障指示是上游光网络设备发送的，从而可根据该故障指示抑制 LOS 告警。

上述 OADM2 向 OADM1 发送的 1~5 号波长信号的故障指示中还包括后向状态指示，OADM1 根据故障指示中的后向状态指示确定该故障指示是下游光网络设备发送的，从而无需根据该故障指示抑制 LOS 告警。

OADM2 向 OADM3 发送的 1~5 号波长信号和 7 号波长信号的故障指示，如表 3 所示：

表 3 OADM2 向 OADM3 发送的 1~5 号波长信号和 7 号波长信号的故障指示

波长编号	故障类型	故障位置	前后向状态
1	站间信号失效	OADM2	前向状态
2	站间信号失效	OADM2	前向状态
3	站间信号失效	OADM2	前向状态
4	站间信号失效	OADM2	前向状态
5	站间信号失效	OADM2	前向状态
7	光信道断开	OADM5	前向状态

OADM2 向 OADM1 发送的 1~5 号波长信号的故障指示，如表 4 所示：

表 4 OADM2 向 OADM1 发送的 1~5 号波长信号的故障指示

波长编号	故障类型	故障位置	前后向状态
1	站间信号失效	OADM2	后向状态
2	站间信号失效	OADM2	后向状态
3	站间信号失效	OADM2	后向状态
4	站间信号失效	OADM2	后向状态
5	站间信号失效	OADM2	后向状态

OADM1 可根据接收到的 OADM2 发送的表 4 对应的各波长的故障指示获知故障类型和故障位置。

S504: OADM3 向 OADM4 发送 1~3 号波长信号和 7 号波长信号的故障指示。

具体地，OADM3 中 1~3 号波长信号和 7 号波长信号的传输通路上的 DMUX2、MUX2、FIU2 检测到所有信号故障，向 OADM3 的控制单元（未示出）发送 LOS 告警，OADM3 的控制单元根据 OADM2 通过光监控信道发送给 OADM3 的故障指示中包含了 1~3 号波长信号和 7 号波长信号的故障指示，确定抑制该 LOS 告警。并且，OADM3 将 1~3 号波长信号和 7 号波长信号的故障指示通过光监控信道发送到 OADM4，上述 OADM3 向 OADM4 发送的 1~3 号波长信号和 7 号波长信号的故障指示中还包括前向状态指示，OADM4 根据故障指示中的前向状态指示确定该故障指示是上游光网络设备发送的，从而可根据该故障指示抑制 LOS 告警。如表 5 所示：

表 5 OADM3 向 OADM4 发送的 1~3 号波长信号和 7 号波长信号的故障指示

波长编号	故障类型	故障位置	前后向状态
1	站间信号失效	OADM2	前向状态
2	站间信号失效	OADM2	前向状态
3	站间信号失效	OADM2	前向状态
7	光信道断开	OADM2	前向状态

S505: OADM3 将 6 号波长的信号及 4 号波长信号与 5 号波长信号的故障指示发送到 OADM6。

OADM3 向 OADM6 发送的 4 号波长信号和 6 号波长信号的故障指示，上述 OADM3 向 OADM6 发送的 4 号波长信号和 6 号波长信号的故障指示中还包括前向状态指示，OADM6 根据故障指示中的前向状态指示确定该故障指示是上游光网络设备发送的，从而可根据该故障指示抑制 LOS 告警。如表 6 所示：

表 6 OADM3 向 OADM6 发送的 4 号波长信号和 6 号波长信号的故障指示

波长编号	故障类型	故障位置	前后向状态
4	站间信号失效	OADM2	前向状态
5	站间信号失效	OADM2	前向状态

OADM6 可根据接收到的 OADM3 发送的各波长信号的故障指示获知故障类型和故障位置。

本实施例中，下游 OADM 根据上游 OADM 发送的各故障信号的故障指示，确定是否抑制 LOS 告警，解决了针对同一故障上下游设备重复告警的问题，并且，在故障指示中加入了故障类型和故障位置，通过将包含有故障类型和故障位置的故障指示发送到下游 OADM，使得下游 OADM 站点的网络管
5 理系统可通过查询各故障信号的故障指示获知上游的故障类型和故障位置。

图 6 为本发明的告警抑制方法实施例四的应用场景示意图；本实施例的上游光网络设备和下游光网络设备均以 OADM 为例，OADM1 被配置向 OADM2 发送 1~5 号波长的信号，OADM6 被配置向 OADM2 发送 6~7 号波长的信号，OADM2 被配置向 OADM3 发送 1~7 号波长的信号，OADM3 被配置
10 向 OADM4 发送 1~3 和 7 号波长的信号，OADM3 被配置向 OADM6 发送 4~6 号波长的信号。与图 4 所示应用场景不同的是，图 6 所示场景中各 OADM 之间的线路正常，但 OADM2 内部的 6~7 号波长信号内部传输通路上的光传输单元出现故障，属于站点内部故障类型。图 6 示出了 OADM2 的内部光传输单元的结构图，其中，1~5 号波长信号的传输通路上的光传输单元中的入口单元为
15 FIU1，传输通路上的其他单元为 DMUX1、MUX3 和 FIU3，6~7 号波长信号的传输通路上的光传输单元中的入口单元为 FIU2，传输通路上的其他单元为 DMUX2、MUX3 和 FIU3。图 7 为本发明告警抑制方法实施例四的流程示意图，图 7 以图 6 所示应用场景为例进行描述，如图 7 所示，本实施例的步骤包括：

S701: OADM1 向 OADM2 发送 1~5 号波长的信号。
20 S702: OADM5 向 OADM2 发送 6~7 号波长的信号。
S703: OADM2 上报 LOS 告警，并向 OADM3 发送 1~5 号波长的信号及 6~7 号波长信号的故障指示，向 OADM5 发送 6~7 号波长信号的故障指示。

OADM2 向 OADM3 发送的 6~7 号波长信号的故障指示，上述 OADM2 向 OADM3 发送的 6~7 号波长信号的故障指示中还包括前向状态指示，
25 OADM3 根据故障指示中的前向状态指示确定该故障指示是上游光网络设备发送的，从而可根据该故障指示抑制 LOS 告警。如表 7 所示：

表 7 OADM2 向 OADM3 发送的 6~7 号波长信号的故障指示

波长编号	故障类型	故障位置	前后向状态
6	站内信号失效	OADM2	前向状态
7	站内信号失效	OADM2	前向状态

OADM2 向 OADM5 发送的 6~7 号波长信号的故障指示，上述 OADM2 向 OADM5 发送的 6~7 号波长信号的故障指示中还包括后向状态指示，OADM5 根据故障指示中的后向状态指示确定该故障指示是上游光网络设备发送的，从而无需根据该故障指示抑制 LOS 告警。如表 8 所示：

5 表 8 OADM2 向 OADM5 发送的 6~7 号波长信号的故障指示

波长编号	故障类型	故障位置	前后向状态
6	站内信号失效	OADM2	后向状态
7	站内信号失效	OADM2	后向状态

由于 OADM2 中 6~7 号波长的信号入口单元 FIU2 未检测到 6~7 号波长的信号失效，而 6~7 号波长传输通路上的其他单元，如 MUX3 检测到信号失效，则 MUX3 向 OADM2 的控制单元发送 LOS 告警，由于 OADM2 并未收到发送 6~7 号波长的信号的上游 OADM 发送的 6~7 号波长信号的故障指示，因此，OADM2 上报 LOS 告警给网络管理系统。并且生成 6~7 号波长信号的故障指示，并向 OADM3 发送 1~5 号波长的信号及 6~7 号波长信号的故障指示。同时，还向 OADM5 发送 6~7 号波长信号的故障指示，其中 6~7 号波长信号的故障指示中可以包括：6~7 号波长信号的站内信号失效的状态指示信息及本地位置信息，故障指示用于指示 6~7 号波长信号的故障类型为站内信号失效以及指示 6~7 号波长信号的故障位置为本地，以使 OADM5 根据 6~7 号波长信号的故障指示获知下游 OADM 的故障类型和故障位置。

S704: OADM3 将 1~3 号波长的信号及 7 号波长信号的故障指示发送到 OADM4。

OADM3 向 OADM4 发送的 7 号波长信号的故障指示，上述 OADM3 向 OADM4 发送的 7 号波长信号的故障指示中还包括前向状态指示，OADM4 根据故障指示中的前向状态指示确定该故障指示是上游光网络设备发送的，从而可根据该故障指示抑制 LOS 告警。如表 9 所示：

表 9 OADM3 向 OADM4 发送的 7 号波长信号的故障指示

波长编号	故障类型	故障位置	前后向状态
7	站内信号失效	OADM2	前向状态

S705: OADM3 将 4~5 号波长的信号及 6 号波长信号的故障指示发送到 OADM6。

OADM3 向 OADM6 发送的 6 号波长信号的故障指示，上述 OADM3 向 OADM6 发送的 6 号波长信号的故障指示中还包括前向状态指示，OADM6 根据故障指示中的前向状态指示确定该故障指示是上游光网络设备发送的，从而可根据该故障指示抑制 LOS 告警。如表 10 所示：

5 表 10 OADM3 向 OADM6 发送的 6 号波长信号的故障指示

波长编号	故障类型	故障位置	前后向状态
6	站内信号失效	OADM2	前向状态

本实施例中，下游 OADM 根据上游 OADM 发送的各故障信号波长信号的故障指示，确定是否抑制 LOS 告警，在一定程度上解决了针对同一故障上下游光网络设备重复告警的问题，并且，在故障指示中加入了故障类型和故障位置，通过将包含有故障类型和故障位置的故障指示发送到上游 OADM 和下游 OADM，使得上游 OADM 和下游 OADM 站点的网络管理系统可通过查询各故障信号的波长信号的故障指示获知上游的故障类型和故障位置。

图 8 为本发明光网络设备实施例一的结构示意图，如图 8 所示，本实施例的光网络设备包括接收单元 801 和控制单元 802，其中，接收单元 801 用于通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示，故障指示包括所述故障信号的波长；控制单元 802 用于确定 LOS 告警对应的所有接收信号的波长；确定故障信号的波长是否包含 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，则抑制 LOS 告警。

在上述实施例中，故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示和光信道断开指示；控制单元 802 还用于当故障指示为站间信号失效指示时，确定故障信号的故障类型为站间线路故障；控制单元 802 还用于当故障指示为站内信号失效指示时，确定故障信号的故障类型为站点内部故障；控制单元 802 还用于当故障指示为光信道断开指示时，确定故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

在上述实施例中，故障指示中包括故障位置信息；控制单元 802 还用于根据故障指示中的故障位置信息获知故障指示对应的故障信号的故障位置。

在上述实施例中，故障指示为光信道前向缺陷指示净荷(Och-FDI-P)状态信息或光信道断开连接指示(Och-OCI)状态信息。

本实施例的光网络设备用于执行图 2 所示方法实施例的技术方案，其

实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 9 为本发明光网络设备实施例二的结构示意图，如图 9 所示，本实施例的光网络设备包括：控制单元 901 和发送单元 902，其中，控制单元 901 用于当信号故障时，生成故障信号的故障指示，故障指示包括故障信号的波长；发送单元 902 用于通过光监控信道向故障信号的下流光网络设备发送故障指示，以使下游光网络设备的控制单元根据故障指示确定是否抑制信号丢失(LOS)告警。

在上述实施例中，故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；控制单元 901 还用于当信号的入口单元检测到信号失效时，生成站间信号失效指示，站间信号失效指示包括失效信号的波长，以使下游光网络设备根据站间信号失效指示确定故障信号的故障类型为站间线路故障；控制单元 901 还用于当信号的入口单元未检测到信号失效且信号的传输通路上的其他单元检测信号失效时，生成站内信号失效指示，站内信号失效指示包括失效信号的波长，以使下游光网络设备根据站内信号失效指示确定故障信号的故障类型为站点内部故障；控制单元 901 还用于当信号的传输通路上的任一单元检测到未配置信号的波长对应的光信道时，生成光信道断开指示，光信道断开指示包括未配置光信道的信号的波长，以使下游光网络设备根据光信道断开指示确定故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

在上述实施例中，故障指示中包括本地位置信息。

在上述实施例中，故障指示为光信道前向缺陷指示净荷(Och-FDI-P)状态信息或光信道断开连接指示(Och-OCI)状态信息。

在上述实施例中，发送单元 902 还用于当控制单元生成故障指示之后，向故障信号的上游光网络设备发送故障指示。

本实施例的光网络设备用于执行图 3 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 10 为本发明光网络设备实施例三的结构示意图，如图所示，本实施例的光网络设备，包括：接收器 1001 和控制器 1002，其中，接收器 1001 用于通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示；控制器 1002，确定 LOS 告警对应的所有接收信号的波长；确定故障信号的波长是否包含 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，则抑制所述 LOS 告警。

在上述实施例中，故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示和光信道断开指示；控制器 1002 还用于当故障指示为站间信号失效指示时，确定故障信号的故障类型为站间线路故障；控制器 1002 还用于当故障指示为站内信号失效指示时，确定故障信号的故障类型为站点内部故障。控制器 1002 还用于当故障指示为光信道断开指示时，确定故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

在上述实施例中，故障指示中包括：故障位置信息；控制器 1002 还用于根据故障指示中的故障位置信息获知故障指示对应的已确定故障信号的故障位置。

10 在上述实施例中，故障指示为光信道前向缺陷指示净荷(Och-FDI-P)状态信息或光信道断开连接指示(Och-OCI)状态信息。

本实施例的光网络设备用于执行图 2 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

15 图 11 为本发明光网络设备实施例四的结构示意图，如图 11 所示，本实施例的光网络设备包括控制器 1101 和发送器 1102，其中，控制器 1101 用于当信号故障时，生成故障信号的故障指示，故障指示包括所述故障信号的波长；发送器 1102 用于通过光监控信道向故障信号的下流光网络设备发送故障指示，以使下游光网络设备根据故障指示确定是否抑制信号丢失(LOS)告警。

20 在上述实施例中，故障指示为站间信号失效的状态指示、站内信号失效的状态指示或光信道断开指示；控制器 1101 还用于当信号的入口单元检测到信号失效时，生成站间信号失效指示，站间信号失效指示包括失效信号的波长，以使下游光网络设备根据站间信号失效指示信息确定故障信号的故障类型为站间线路故障。

25 控制器 1101 还用于当信号的入口单元未检测到信号失效且信号的传输通路上的其他单元检测信号失效时，生成站内信号失效指示，站内信号失效指示包括失效信号的波长，以使下游光网络设备根据站内信号失效的状态指示确定故障信号的故障类型为站点内部故障。

30 控制器 1101 还用于当信号的传输通路上的任一单元检测到未配置信号的波长对应的光信道时，生成光信道断开指示，所述光信道断开指示包括未配置光信道的信号的波长，以使下游光网络设备根据光信道断开指示确定故

障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

在上述实施例中，故障指示中包括本地位置信息。

在上述实施例中，故障指示为光信道前向缺陷指示净荷（Och-FDI-P）状态信息或光信道断开连接指示（Och-OCI）状态信息。

- 5 在上述实施例中，发送器 1102 还用于当控制器生成故障指示之后，向故障信号的上游光网络设备发送故障指示。

本实施例的光网络设备用于执行图 3 所示方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

- 10 本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

- 15 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种告警抑制方法，其特征在于，包括：

通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示，所述故障指示包括所述故障信号的波长；

5 确定信号丢失 LOS 告警对应的所有接收信号的波长；

确定所述故障信号的波长是否包含所述 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，则抑制所述 LOS 告警。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；所述方法还包括：

10 当故障指示为站间信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站间线路故障；

当故障指示为站内信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站点内部故障；

15 当故障指示为光信道断开指示时，确定所述故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述故障指示中包括：故障位置；所述方法还包括：

根据所述故障指示中的故障位置获知所述故障指示对应的故障信号的故障位置。

20 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷 Och-FDI-P 状态信息或光信道断开连接指示 Och-OCI 状态信息。

5、一种告警抑制方法，其特征在于，包括：

25 当信号故障时，生成故障信号的故障指示，所述故障指示包括所述故障信号的波长；

通过光监控信道向所述故障信号的下流光网络设备发送所述故障指示，以使所述下流光网络设备根据所述故障指示确定是否抑制信号丢失 LOS 告警。

30 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；

所述当信号故障时，生成故障信号的故障指示包括：

当信号的入口单元检测到所述信号失效时，生成站间信号失效指示，所述站间信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述站间信号失效指示确定故障信号的故障类型为站间线路故障；

- 5 当信号的入口单元未检测到所述信号失效且所述信号的传输通路上的其他单元检测所述信号失效时，生成站内信号失效指示，所述站内信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述站内信号失效指示确定故障信号的故障类型为站点内部故障；

- 10 当信号的传输通路上的任一单元检测到未配置所述信号的波长对应的光信道时，生成光信道断开指示，所述光信道断开指示包括未配置光信道的信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述光信道断开指示确定故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述故障指示中包括本地位置。

- 15 8、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷 Och-FDI-P 状态信息或光信道断开连接指示 Och-OCI 状态信息。

9、根据权利要求 5~8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述生成故障指示之后还包括：

- 20 向所述故障信号的上游光网络设备发送所述故障指示。

10、一种光网络设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示，所述故障指示包括所述故障信号的波长；

- 25 控制单元，用于确定信号丢失 LOS 告警对应的所有接收信号的波长；确定所述故障信号的波长是否包含所述 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，则抑制所述 LOS 告警。

- 30 11、根据权利要求 10 所述的光网络设备，其特征在于，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；所述控制单元，还用于当故障指示为站间信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站间线路故障；

所述控制单元，还用于当故障指示为站内信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站点内部故障；

所述控制单元，还用于当故障指示为光信道断开指示时，确定所述故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

5 12、根据权利要求 10 或 11 所述的光网络设备，其特征在于，所述光信道故障指示中包括：故障位置；所述控制单元，还用于根据所述故障指示中的故障位置获知所述故障指示对应的故障信号的故障位置。

13、根据权利要求 10 所述的光网络设备，其特征在于，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷 Och-FDI-P 状态信息或光信道断开连接指示
10 Och-OCI 状态信息。

14、一种光网络设备，其特征在于，包括：

控制单元，用于当信号故障时，生成故障信号的故障指示，所述故障指示包括故障信号的波长；

15 发送单元，用于通过光监控信道向所述故障信号的下流光网络设备发送所述故障指示，以使所述下流光网络设备根据所述故障指示确定是否抑制信号丢失 LOS 告警。

15、根据权利要求 14 所述的光网络设备，其特征在于，所述故障指示信
号为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；所述控制单元，
还用于当信号的入口单元检测到所述信号失效时，生成站间信号失效指示，
20 所述站间信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下流光网络设备根据
所述站间信号失效指示确定故障信号的故障类型为站间线路故障；

所述控制单元，还用于当信号的入口单元未检测到所述信号失效且所述
信号的传输通路上的其他单元检测所述信号失效时，生成站内信号失效指示，
所述站内信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下流光网络设备根据
25 所述站内信号失效指示确定故障信号的故障类型为站点内部故障；

所述控制单元，还用于当信号的传输通路上的任一单元检测到未配置所
述信号的波长对应的光信道时，生成光信道断开指示，所述光信道断开指示
包括未配置光信道的信号的波长，以使所述下流光网络设备根据所述光信道
断开指示确定故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

30 16、根据权利要求 14 或 15 所述的光网络设备，其特征在于，所述故障

指示中包括本地位置。

17、根据权利要求 14 所述光网络设备，其特征在于，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷 Och-FDI-P 状态信息或光信道断开连接指示 Och-OCI 状态信息。

5 18、根据权利要求 14~17 中任一项所述的光网络设备，其特征在于，所述发送单元，还用于当所述控制单元生成故障指示之后，向所述故障信号的上游光网络设备发送所述故障指示。

19、一种光网络设备，其特征在于，包括：

10 接收器，用于通过光监控信道接收上游光网络设备发送的故障信号的故障指示，所述故障指示包括所述故障信号的波长；

控制器，用于确定信号丢失 LOS 告警对应的所有接收信号的波长；确定所述故障信号的波长是否包含所述 LOS 告警对应的所有接收信号的波长，若是，则抑制所述 LOS 告警。

15 20、根据权利要求 19 所述的光网络设备，其特征在于，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；所述控制器，还用于当故障指示为站间信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站间线路故障；

所述控制器，还用于当故障指示为站内信号失效指示时，确定所述故障信号的故障类型为站点内部故障；

20 所述控制器，还用于当故障指示为光信道断开指示时，确定所述故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的光网络设备，其特征在于，所述故障指示中包括：故障位置；所述控制器，还用于根据所述故障指示中的故障位置获知所述故障指示对应的故障信号的故障位置。

25 22、根据权利要求 19 所述的光网络设备，其特征在于，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷 Och-FDI-P 状态信息或光信道断开连接指示 Och-OCI 状态信息。

23、一种光网络设备，其特征在于，包括：

30 控制器，用于当信号故障时，生成故障信号的故障指示，所述故障指示包括所述故障信号的波长；

发送器，用于通过光监控信道向所述故障信号的下游光网络设备发送所述故障指示，以使所述下游光网络设备根据所述故障指示确定是否抑制信号丢失 LOS 告警。

24、根据权利要求 23 所述的光网络设备，其特征在于，所述故障指示为站间信号失效指示、站内信号失效指示或光信道断开指示；所述控制器，还用于当信号的入口单元检测到所述信号失效时，生成站间信号失效指示，所述站间信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述站间信号失效指示确定故障信号的故障类型为站间线路故障；

所述控制器，还用于当信号的入口单元未检测到所述信号失效且所述信号的传输通路上的其他单元检测所述信号失效时，生成站内信号失效指示，所述站内信号失效指示包括失效信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述站内信号失效指示确定故障信号的故障类型为站点内部故障；

所述控制器，还用于当信号的传输通路上的任一单元检测到未配置所述信号的波长对应的光信道时，生成光信道断开指示，所述光信道断开指示包括未配置光信道的信号的波长，以使所述下游光网络设备根据所述光信道断开指示确定故障信号的故障类型为光信道断开连接故障。

25、根据权利要求 23 或 24 所述的光网络设备，其特征在于，所述故障指示中包括本地位置。

26、根据权利要求 23 所述的光网络设备，其特征在于，所述故障指示为光信道前向缺陷指示净荷 Och-FDI-P 状态信息或光信道断开连接指示 Och-OCI 状态信息。

27、根据权利要求 23~26 中任一项所述的光网络设备，其特征在于，所述发送器，还用于当所述控制器生成故障指示之后，向所述故障信号的上游光网络设备发送所述故障指示。

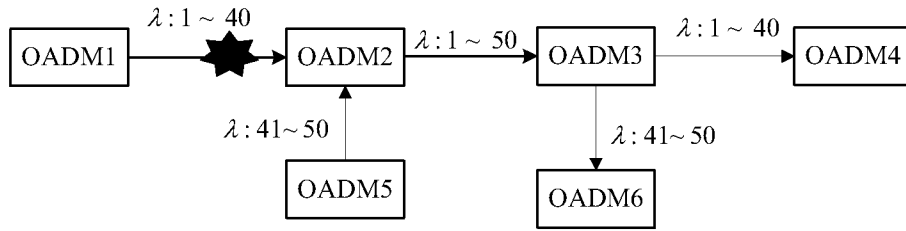


图 1

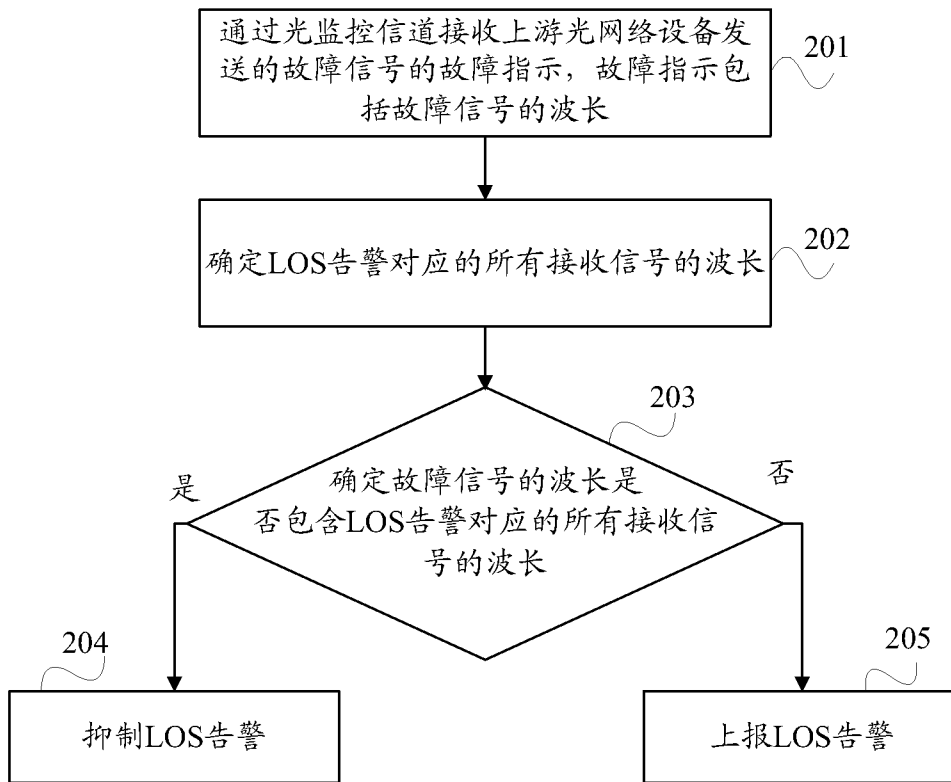


图 2

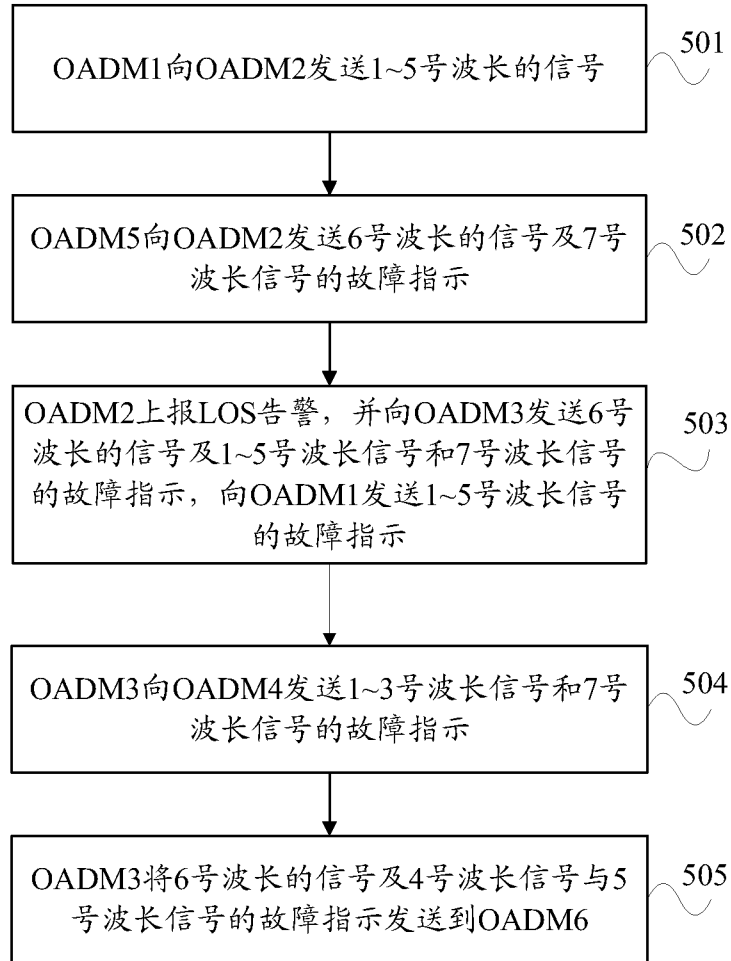


图 5

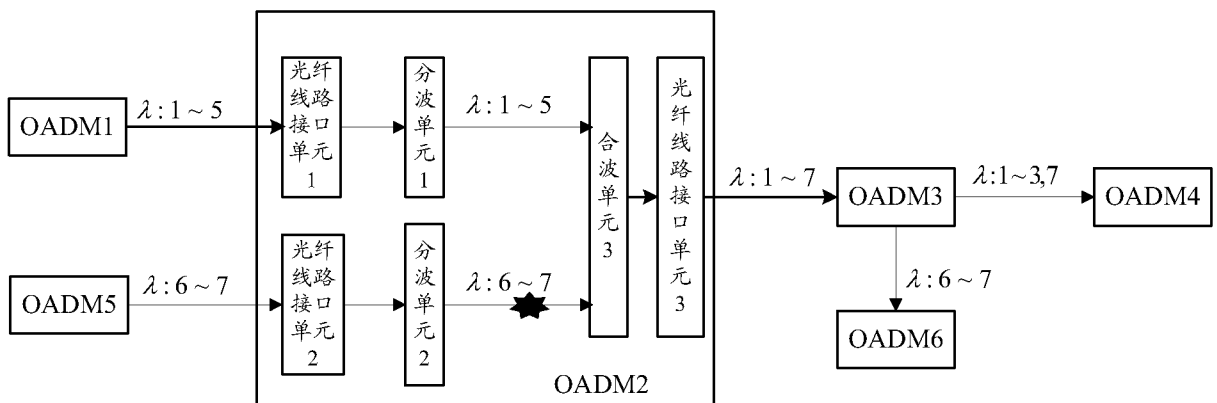


图 6

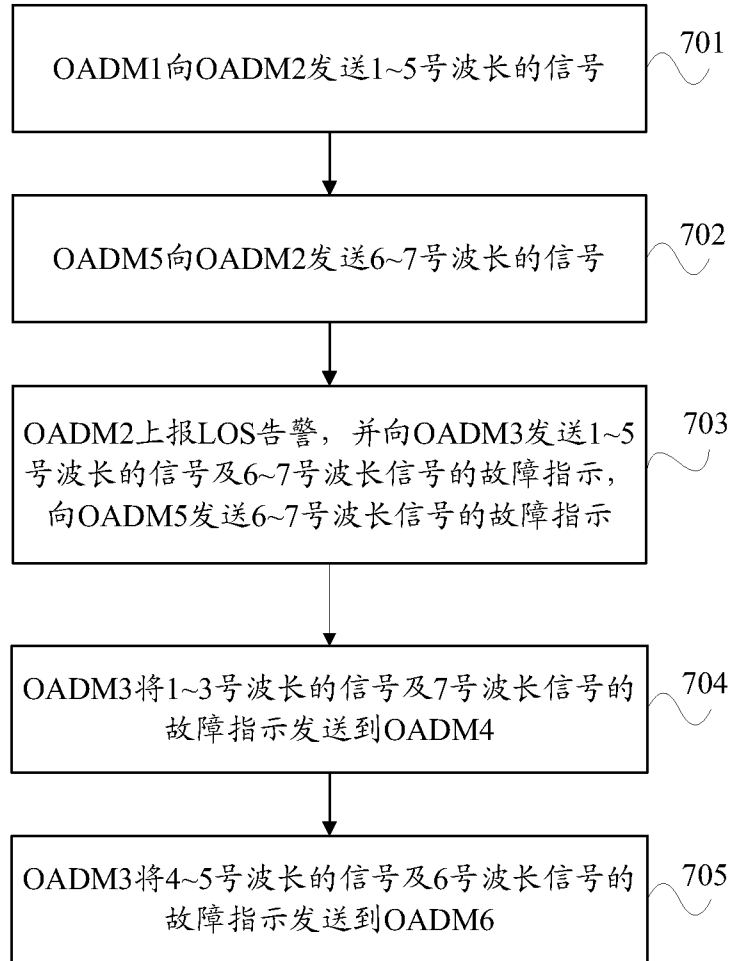


图 7

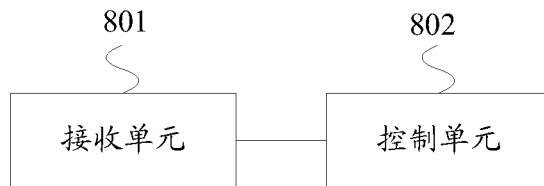


图 8

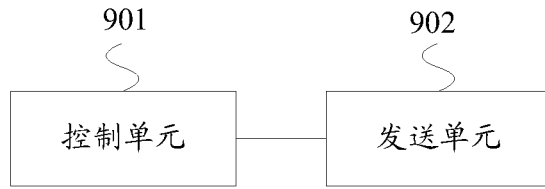


图 9

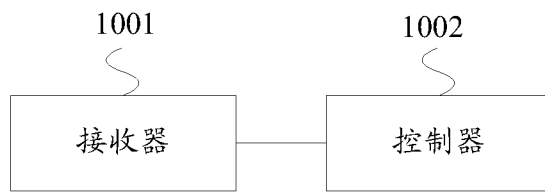


图 10

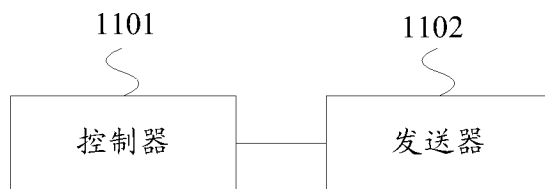


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/070981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 10/07 (2013.01) 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: H04B, H04L, H04W

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, CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, CNKI: block, upstream, downstream, AIS, LOS, fault, failure, alarm, wavelength, suppress

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1498471 A (MARCONI UK INTELLECTUAL PROPERTY LTD.), 19 May 2004 (19.05.2004), the whole document	1-27
A	CN 101009518 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 01 August 2007 (01.08.2007), the whole document	1-27
A	CN 1392683 A (LIGHTSCAPE NETWORKS LTD.), 22 January 2003 (22.01.2003), the whole document	1-27
A	CN 101656621 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 24 February 2010 (24.02.2010), the whole document	1-27
A	US 6239699 B1 (LUCENT TECHNOLOGIES INC.), 29 May 2001 (29.05.2001), the whole document	1-27

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
24 October 2013 (24.10.2013)

Date of mailing of the international search report
07 November 2013 (07.11.2013)

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
YU, Hongrui
Telephone No.: (86-10) **62411490**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/070981

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1498471 A	19.05.2004	AU 2002217347 A1	30.07.2002
		WO 02058297 A2	25.07.2002
		US 7447157 B2	04.11.2008
		JP 4246493 B2	02.04.2009
		EP 1360789 B1	13.10.2010
		US 2004114526 A1	17.06.2004
		CA 2434890 C	17.07.2002
		DE 60237959 D1	25.11.2010
		GB 2371168 A	17.07.2002
		GB 2371168 B	23.04.2003
		WO 02058297 A3	30.05.2003
		JP 2004522336 A	22.07.2004
		EP 1360789 A2	12.11.2003
		CN 101009518 A	01.08.2007
CN 101160824 A	09.04.2008		
WO 2007082450 A1	26.07.2007		
US 2008279548 A1	13.11.2008		
EP 1981211 B1	15.08.2012		
EP 1981211 A1	15.10.2008		
ES 2391473 T3	27.11.2012		
CN 1392683 A	22.01.2003	KR 20020096945 A	31.12.2002
		US 2002191242 A1	19.12.2002
		EP 1271822 A2	02.01.2003
CN 101656621 A	24.02.2010	CA 2390464 A1	18.12.2002
		CN 101656621 B	14.09.2011
		EP 2302958 A1	30.03.2011
		EP 2302958 B1	13.03.2013
		IN 201100643 P2	29.04.2011
US 6239699 B1	29.05.2001	US 2011235526 A1	29.09.2011
		WO 2010020171 A1	25.02.2010
		None	

A. 主题的分类		
H04B 10/07 (2013.01) 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: H04B, H04L, H04W		
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, CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, CNKI: 故障, 失效, 告警, 报警, 波长, 抑制, 阻塞, 上游, 下游, AIS, LOS, fault, failure, alarm, wavelength, suppress		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 1498471 A (马科尼英国知识产权有限公司) 19.5 月 2004(19.05.2004) 全文	1-27
A	CN 101009518 A (华为技术有限公司) 01.8 月 2007(01.08.2007) 全文	1-27
A	CN 1392683 A (莱特司给网络股份有限公司) 22.1 月 2003(22.01.2003) 全文	1-27
A	CN 101656621 A (华为技术有限公司) 24.2 月 2010 (24.02.2010) 全文	1-27
A	US 6239699 B1 (朗讯科技公司) 29.5 月 2001(29.05.2001) 全文	1-27
<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 24.10 月 2013(24.10.2013)		国际检索报告邮寄日期 07.11 月 2013 (07.11.2013)
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 于洪蕊 电话号码: (86-10) 62411490

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/070981

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期		
CN 1498471 A	19.05.2004	AU 2002217347 A1	30.07.2002		
		WO 02058297 A2	25.07.2002		
		US 7447157 B2	04.11.2008		
		JP 4246493 B2	02.04.2009		
		EP 1360789 B1	13.10.2010		
		US 2004114526 A1	17.06.2004		
		CA 2434890 C	17.07.2002		
		DE 60237959 D1	25.11.2010		
		GB 2371168 A	17.07.2002		
		GB 2371168 B	23.04.2003		
		WO 02058297 A3	30.05.2003		
		JP 2004522336 A	22.07.2004		
		EP 1360789 A2	12.11.2003		
		US 7760620 B2	20.07.2010		
CN 101009518 A	01.08.2007	CN 101160824 A	09.04.2008		
		WO 2007082450 A1	26.07.2007		
		US 2008279548 A1	13.11.2008		
		EP 1981211 B1	15.08.2012		
		EP 1981211 A1	15.10.2008		
		ES 2391473 T3	27.11.2012		
		CN 1392683 A	22.01.2003	KR 20020096945 A	31.12.2002
				US 2002191242 A1	19.12.2002
		CN 101656621 A	24.02.2010	EP 1271822 A2	02.01.2003
				CA 2390464 A1	18.12.2002
CN 101656621 B	14.09.2011				
EP 2302958 A1	30.03.2011				
EP 2302958 B1	13.03.2013				
IN 201100643 P2	29.04.2011				
US 6239699 B1	29.05.2001	US 2011235526 A1	29.09.2011		
		WO 2010020171 A1	25.02.2010		
		无			