

(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



(10) 国际公布号
WO 2014/187404 A1

(43) 国际公布日
2014年11月27日 (27.11.2014)

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/703 (2013.01) H04L 12/437 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/079545
- (22) 国际申请日: 2014年6月9日 (09.06.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310733623.5 2013年12月26日 (26.12.2013) CN
- (71) 申请人: 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: 于洪宾 (YU, Hongbin); 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)。 欧雪刚 (OU, Xuegang); 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)。 陈捷 (CHEN, Jie); 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)。 刘玲 (LIU, Ling); 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, Guang-

dong 518057 (CN)。 李兴明 (LI, Xingming); 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有限公司 (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, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: POTN NETWORK ODUK RING PLANNING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: POTN网络ODUk环规划方法及装置

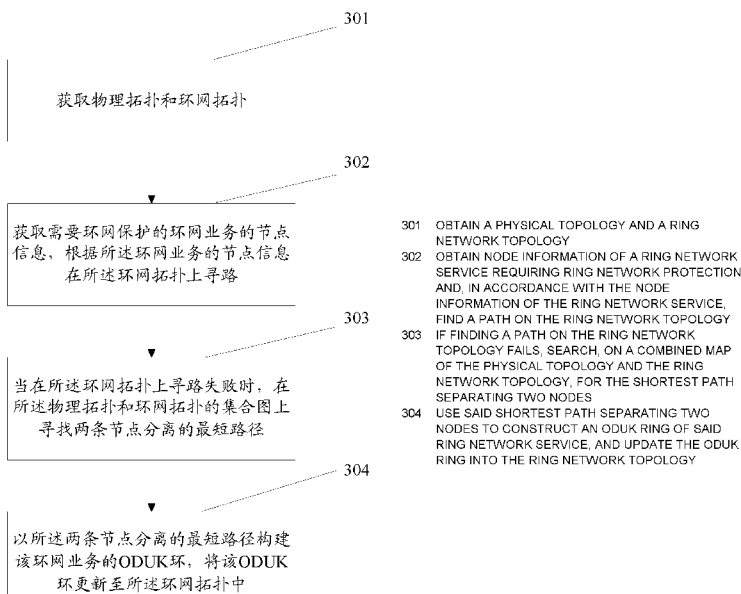


图3 / FIG.3

(57) Abstract: The present invention embodiment discloses a POTN network ODUk ring planning method, device and computer storage medium; the method comprises: obtaining a physical topology and a ring network topology; obtaining node information of a ring network service requiring ring network protection and, in accordance with the node information of the ring network service, finding a path on the ring network topology; if finding a path on the ring network topology fails, searching, on a combined map of the physical topology and the ring network topology, for the shortest path separating two nodes; using said shortest path separating two nodes to construct an ODUk ring of said ring network service, and updating the ODUk ring into the ring network topology.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种 POTN 网络 ODUk 环规划方法、装置及计算机存储介质; 所述方法包括: 获取物理拓扑和环网拓扑; 获取需要环网保护的环网业务的节点信息, 根据所述环网业务的节点信息在所述环网拓扑上寻路; 当在所述环网拓扑上寻路失败时, 在所述物理拓扑和环网拓扑的集合图上寻找两条节点分离的最短路径; 以所述两条节点分离的最短路径构

建该环网业务的 ODUk 环, 将该 ODUk 环更新至所述环网拓扑中。

WO 2014/187404 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

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

POTN 网络 ODUk 环规划方法及装置

技术领域

本发明涉及通信技术，尤其涉及一种 POTN 网络 ODUk 环规划方法及装置。

5 背景技术

光分组传送网络 (POTN, Packet Optical Transport Network) 技术实质上是继分组传送网络 (PTN, Packet Transport Network) 技术后, 分组技术和光传送技术的进一步深度融合, 它不仅具有 PTN 的分组处理能力, 同时融合了 OTN 技术增强线路侧带宽和传输距离。在运营商的城域网中, POTN 10 将最先应用在城域核心和汇聚层, 随着接入层容量需求的提升, 逐步向接入层延伸。网络主要承载的业务有: 2G/3G 基站业务、集团专线和互联网大客户业务、内部业务 (营业厅 DCN 和 IPTV)、光线路终端 (OLT, Optical Line Terminal)、WLAN、环境监控等多种高质分组业务以及 STM 时分业务、光通道数据单元 (ODU) 业务和光信道层 (OCH) 业务。所以一旦网络中 15 链路或节点失效将中断大量的业务, 造成巨大的损失。同时随着业务规模和带宽的日益扩大, 业务的生存性显得越来越重要, 这就迫使我们考虑 POTN 网络业务的生存能力。

POTN 网络中主要有三种保护方式: 线性 1+1 保护、线性 1:1 保护和光通路数据单元 (ODU, Optical channel Data Unit) k 环网保护。对于线性保护, 只是简单的在物理拓扑上寻路之后, 扣除相应的容量。ODUk 环, 根据承载业务容量的大小, 主要分为 ODU1 环、ODU2 环、ODU3 环和 ODU4 环。 20

在 ODUk 环网保护中, 节点对间存在多条光纤的网络, 每条光纤中有多个相同方向的波, 链路表示一对源目节点和带宽相同, 方向相反的波。

两个环网任意节点之间至少有一条相同的波长链路，则两环相交，相交于该波长链路的环称之为相交环，如图 1 所示，为 POTN 网络 ODUk 环相交的说明图，链路上标号“2”表示波长数。图 1 环网相离，在节点 2-3 之间存在两条波长链路（a 和 b），分别属于两个环网（1-2-3-4-1，和 2-5-6-3-2）。

5 图 2 为环网相交，在两个环网相交节点 2 和 3 间只有一条波长链路。与图 2 的环网相比，图 1 中由于环网相离导致节点 2-3 之间存在两个环网，导致 POTN 网络环网构建数量增加，波长使用增加。

发明内容

本发明实施例提供一种 POTN 网络（ODU，Optical channel Data Unit）
10 k 环规划方法、装置及计算机存储介质，能够减少环网构建数量，减少波长的使用。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

本发明实施例提供一种 POTN 网络 ODUk 环规划方法，包括：

获取物理拓扑和环网拓扑；

15 获取需要环网保护的环网业务的节点信息，根据所述环网业务的节点信息在所述环网拓扑上寻路；

当在所述环网拓扑上寻路失败时，在所述物理拓扑和环网拓扑的集合图上寻找两条节点分离的最短路径；

20 以所述两条节点分离的最短路径构建所述环网业务的 ODUk 环，将所述 ODUk 环更新至所述环网拓扑中。

优选地，所述方法还包括：根据所述业务的带宽容量设置该业务的 ODUk 环的容量，并且根据该 ODUk 环的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

优选地，所述方法还包括：

25 获取所述 ODUk 环上所述环网业务的工作路径；

获取所述工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网；

根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量；

5 根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

优选地，所述方法还包括：

当在所述环网拓扑寻路成功时，从所述环网拓扑中获取所述环网业务的工作路径；

10 获取所述工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网；

根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量；

15 根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

优选地，所述根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量，包括：

确定经过所述波长链路的所有环网业务，获取各环网业务封装的 ODUk 容器容量之和；

20 遍历包括所述波长链路的环网，当遍历的环网的容量小于所述 ODUk 容器容量之和所构成的高级 ODUk 容器容量时，更新所述环网的容量为所述高级容器容量。

本发明实施例还提供了一种 POTN 网络 ODUk 环规划装置，包括：拓扑获取模块、业务信息获取模块、寻路模块、更新模块以及环网构建模块；

25 所述拓扑获取模块配置为获取物理拓扑和环网拓扑；

所述业务信息获取模块配置为获取需要环网保护的环网业务的节点信息;

所述寻路模块配置为根据所述环网业务的节点信息在所述环网拓扑上寻路;

5 所述环网构建模块配置为当所述寻路模块在所述环网拓扑上寻路失败时,在所述物理拓扑和环网拓扑的集合图上寻找两条节点分离的最短路径;以所述两条节点分离的最短路径构建该环网业务的 ODUk 环;

所述更新模块配置为将构建的 ODUk 环更新至所述环网拓扑中。

优选地,所述装置还包括:容量设置模块;

10 所述容量设置模块配置为根据所述业务的带宽容量设置所述环网业务的 ODUk 环的容量;

所述更新模块还配置为根据所述 ODUk 环的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量

优选地,所述装置还包括:环网容量处理模块;

15 所述环网容量处理模块配置为:

获取所述 ODUk 环上所述环网业务的工作路径;

获取所述工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网;

20 根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量;

所述更新模块还配置为根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

优选地,所述装置还包括:环网容量处理模块;所述环网容量处理模块配置为:

25 当所述寻路模块在所述环网拓扑寻路成功时,从所述环网拓扑中获取

所述业务的工作路径;

获取所述工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网;

5 根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量;

所述更新模块还配置为根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

优选地,所述环网容量处理模块还配置为确定经过所述波长链路的所有环网业务,获取各环网业务封装的 ODUk 容器容量之和;

10 遍历包括所述波长链路的环网,当遍历的环网的容量小于所述 ODUk 容器容量之和所构成的高级 ODUk 容器容量时,将更新该环网的容量为所述高级容器容量。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质,所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于执行以上所述的 POTN
15 网络 ODUk 环规划方法。

本发明实施例的有益效果是:

本发明实施例的技术方案能够减少环网构建数量,减少波长的使用。通过实施本发明,可以在已知网络拓扑和业务配置情况下,以两条节点分离的最短路径构建业务的 ODUk 环,即环网,可以构建合适的 ODUk 环,
20 对经过该环的业务进行环网保护;与相关技术相比,可以大限度减少环网构建数量,同时减少波长的使用,节省了网络资源。另外,业务工作路径部分段存在多个环网保护,提供了业务的生存能力。

附图说明

图 1 为环网相离的示意图;

25 图 2 为环网相交的示意图;

图 3 为本发明实施例一提供的一种 POTN 网络 ODUk 环规划方法的流程图示意图；

图 4 为本发明实施例一提供的 POTN 网络 ODUk 环规划方法的流程图示意图；

5 图 5 为本发明实施例一提供的另一种 POTN 网络 ODUk 环规划方法的流程图示意图；

图 6 为本发明实施例二提供的一种 POTN 网络拓扑图的结构示意图；

图 7 为本发明实施例二提供的一种环网业务配置信息表；

图 8 为本发明实施例二提供的一种业务的工作路径表；

10 图 9 为本发明实施例二提供的一种规划后的环网信息表；

图 10 为本发明实施例三提供的第一种 POTN 网络 ODUk 环规划装置的结构示意图；

图 11 为本发明实施例三提供的第二种 POTN 网络 ODUk 环规划装置的结构示意图；

15 图 12 为本发明实施例三提供的第三种 POTN 网络 ODUk 环规划装置的结构示意图；

图 13 为本发明实施例三提供的第四种 POTN 网络 ODUk 环规划装置的结构示意图。

具体实施方式

20 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。

实施例一：

请参考图 3，本实施例提供了一种 POTN 网络 ODUk 环规划方法，包括如下步骤：

步骤 301：获取物理拓扑和环网拓扑。

25 本实施例的物理拓扑包括节点、节点之间的光纤以及节点之间的链路

的信息，拓扑中节点间光纤有多条波。本实施例中在规划时，POTN 网络拓扑结构根据实际应用已知，包括节点数和节点连通情况。本实施例拓扑中网络节点设备有统一控制平面，从而支持业务工作路径在受影响情况下，倒换到保护路径。

- 5 本实施例中环网拓扑由已经构建的 ODUk 环构成，包括环网、节点以及工作路径、保护路径等信息。

本实施例可以对环网拓扑进行初始化，将其初始化为 0，然后为业务进行规划，规划后更新环网拓扑。

- 10 本实施例方法在获取物理拓扑和环网拓扑之前还可以包括建立物理拓扑和环网拓扑，然后利用建立的物理拓扑和环网拓扑进行规划；当然本实施例方法也可以不建立物理拓扑和环网拓扑，例如可以读取已经建立并保存的物理拓扑和环网拓扑。

- 15 本实施例方法在对多个业务进行规划时，如果当前业务需要构建新的 ODUk 环，则需要将新的 ODUk 环更新至环网拓扑，然后在下一个业务的规划时，所获取的环网拓扑为更新后的环网拓扑，以此类推直到所有业务均规划完毕。

步骤 302：获取需要环网保护的环网业务的节点信息，根据所述环网业务的节点信息在所述环网拓扑上寻路。

- 20 本实施例方法是在已知网络拓扑和业务配置情况下，构建合适的 ODUk 环。在构建时，可以知道需要环网保护的环网业务的节点信息以及带宽信息，然后根据业务节点信息在环网拓扑上进行寻路，例如业务的源节点为 1、目的节点为 3，就可以在环网拓扑上查找是否已经存在 1-3 的路径，若存在，就说明该业务的工作路径已经有环网保护，此时就不需要构建该业务的环网。

- 25 本实施例中 POTN 环网业务是有向的且上下行业务为对称的，业务进

行路由建立工作通道即工作路径时可以采用有向带权图的 Dijkstra 最短路径算法。环网业务的工作通道链路全部在环网上。

步骤 303: 当在所述环网拓扑上寻路失败时, 在所述物理拓扑和环网拓扑的集合图上寻找两条节点分离的最短路径。

- 5 当根据环网业务的节点信息在环网拓扑上寻路失败时, 也就是说环网拓扑上不存在该业务的工作路径以及该工作路径的环网保护, 此时需要构建该业务的环网即 ODUk 环, 对该业务进行 ODUk 环保护。

步骤 304: 以所述两条节点分离的最短路径构建该环网业务的 ODUk 环, 将该 ODUk 环更新至所述环网拓扑中。

- 10 本实施例两条节点分量的路径指的是源目节点相同, 但中间节点完全不同的两条路径。本实施例的最短路径指的是经过节点数目最少的路径。本实施例通过这样的路径构建环网业务可以减少 POTN 网络中环网的构建数量, 同时由于 ODUk 环经过的节点较少, 就减少了波长的使用。与相关技术相比, 可以节省网络资源, 简化环网的构建。

- 15 本实施例中构建 ODUk 环采用本领域技术人员所熟知的技术, 例如, 可以为建立节点间工作路径和保护路径, 由工作路径和保护路径构成一个 ODUk 环。本实施例中网络中的环网是指 ODUk 环, 包括顺时针和逆时针两个 ODUk 环, 每个 ODUk 环中又包括工作 ODUk 通道 (工作路径) 和保护 ODUk 通道 (保护路径), 工作通道和保护通道使用同一个波。但是顺时
20 针和逆时针的两个 ODUk 环则是分别属于两个不同的波。

本实施例在构建新的 ODUk 环之后将该环添加到环网拓扑中, 当对下一个业务进行规划时, 使用添加后的环网拓扑, 以此类推直到所有的业务都规划完, 形成一个规划后的环网拓扑。

- 25 本实施例在构建 ODUk 环之后, 还包括: 根据所述业务的带宽容量设置该业务的 ODUk 环的容量, 并且根据该 ODUk 环的容量更新所述环网拓

扑和所述物理拓扑链路的容量。例如业务的带宽容量为 2.5G，由于 ODUk 环中还需要预留一半的资源作为保护带宽，所以 ODUk 容量最少为 5G，而 ODU1 容量为 2.5G、ODU2 容量为 10G，ODU3 容量为 40G，所以可以设置构建的 ODUk 环为 ODU2 环；然后更新环网拓扑和物理拓扑链路的容量。

5 本实施例方法还可以对环网的容量进行规划，如图 4 所示，在构建新的 ODUk 环和设置该环容量之后还可以包括：

步骤 401：获取所述 ODUk 环上所述环网业务的工作路径。

可以获取工作路径是由于在上述构建 ODUk 环过程中建立了环网业务的工作路径。

10 步骤 402：获取所述工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网。

例如工作路径可以包括节点 1-2-3，工作路径经过的波长链路可以为 $(1-2)_1$ ， $(2-3)_1$ 下标 1 表示经过链路中的 1 号波，然后分别获取包括波长链路 $(1-2)_1$ 的环网，包括波长链路 $(2-3)_1$ 的环网。

15 步骤 403：根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量。

例如，确定经过该波长链路的所有环网业务，获取各环网业务封装的 ODUk 容器容量之和；遍历包括该波长链路的环网，当遍历的环网的容量小于所述 ODUk 容器容量之和所构成的高级 ODUk 容器容量时，将更新该
20 环网的容量为所述高级容器容量；

当遍历的环网的容量大于或等于 ODUk 容器容量之和所构成的高级 ODUk 容器容量时，对该环网不做处理，遍历一下环网。

本实施例更新包括波长链路的环网的容量使得环网能够有足够的容量对所有经过该环网的业务进行保护。例如经过波长链路 $(1-2)_1$ 的环网包括容
25 量为 5G 的环网 1 和 10G 的环网 2，经过波长链路 $(1-2)_1$ 业务有 T1 和 T2，

T1 和 T2, T1 带宽为 2.5G、T2 的容量为 2.5G, T1 和 T2 分别封装在 ODU1 中, 那么 T1 和 T2 封装的 ODUk 容器容量即为 $2 * ODU1 = 5G$, 容器容量之和为 5G, 其构成的高级 ODUk 容器为 ODU2 容器, ODU2 容器的容量为 10G; 首先判断环网 1 的容量是否小于 10G, 很明显环网 1 的容量小于 10G, 所以更新环网 1 的容量为 10G, 然后判断环网 2 的容量是否小于 10G, 很明显环网 2 的容量等于 10G, 所以对环网 2 不做处理, 其容量保存在 10G。

步骤 404: 根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

例如根据环网 2 的容量更新环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

上述介绍的是在寻路失败后构建新的 ODUk 环, 并规划 ODUk 环容量的过程, 本实施例方法还可以当在所述环网拓扑寻路成功时, 对环网拓扑中业务的环网容量进行规划。因此, 本实施例的方法还可以包括:

当在所述环网拓扑寻路成功时, 从所述环网拓扑中获取所述业务的工作路径;

获取该工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网;

根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量; 其中, 更新环网容量的过程可以参考上述在新建环网情况下的环网容量更新过程。

下面结合对 ODUk 环构建以及容量规划, 对本发明实施例记载的方法进行说明。本实施例中网络拓扑可以通过一个有向图 $G(N, L)$ 表示, 具体拓扑结构已根据实际应用已知, 节点间的链路已知, 带宽已知。首先对本实施例的相关参数进行介绍:

N: N 为节点设备集合, $n = |N|$ 为节点个数。

L: 网络链路集合, $d = |L|$ 为链路数, 节点间可以有 multiple 链路。

M: 表示光纤集合, $M = \{M_1, M_2, \dots, M_m\}$, m 表示网络的光纤数, 由

于节点间可以存在多条链路，所以 $m=2d$ 。

R : 表示环网集合， $R=\{R_1, R_2, \dots, R_k\}$ ， k 表示网络中段保护环个数，开始时环网集合为空， k 为 0。

RB_i : 表示环网 R_i 的容量，环网的容量指的是 ODU k 的容量，如果是
5 ODU1，则容量为 2.5G，如果为 ODU2，则容量为 10G，如果为 ODU3，则
容量为 40G，ODU k 环中预留了一半的资源作为保护带宽，因此一个环网
ODU k 的容量是由业务的工作容量需要的 ODU k 容器容量的两倍再一步封
装到高级 ODU k 容器中，高级 OUDK 容器的容量即为环网的容量，其中有一
半是作为预留的保护容量。

10 WP_i : 业务 T_i 的工作路径经过的波长链路集合。

T : 环网业务集合， $T=\{T_1, T_2, \dots, T_c\}$ ， c 为任意常数，表示业务数，此
处假设集合 T 中业务全是需要环网保护的业务。

具体完成的 ODU k 环构建和容量规划的步骤如下：

15 步骤 501: 首先给所有环网业务按业务容量大小进行排序，建立环网拓
扑矩阵 ringTop，并且初始化为 0；然后建立网络物理拓扑。

步骤 502: 依次遍历环网业务集合 T ，获取业务 T_i 的节点信息，根据节
点信息在环网拓扑上寻路。

需要说明的是，后续步骤是对业务集合 T 中每个业务进行的处理，为
便于说明，仅对业务集合中的一个业务 T_i 进行的处理为例进行说明，当对业
20 务集合中的所有业务进行了下述处理之后，则表明所有环网业务遍历完毕，
规划结束。

步骤 503: 判断是否寻路成功，若寻路不成功，转步骤 504；若成功，
则转步骤 505。

由于对环网拓扑初始化为 0，第一次肯定是寻路失败的。

25 步骤 504: 组成一个新 ODU k 环，将该环添加到环网拓扑中，同时更

新环网拓扑和物理拓扑链路的容量。

在环网拓扑和物理拓扑的集合图上寻找两条节点分离的路径，以寻到的两条节点分离的路径的对称路径组成一个新 ODUk 环，该环的容量等于 T_i 的容量所构成的高级 ODUk 容器的容量，然后将该环添加到环网拓扑中，
5 同时更新环网拓扑和物理拓扑链路的容量。

步骤 505: 记录该环网业务工作路径经过的波长链路集合 WP_i 。

对于每一个环网业务，步骤 505 需要重复执行，直至遍历完该环网业务工作路径经过的波长链路集合。

步骤 506: 遍历集合 WP_i 里的波长链路，找到包括波长链路的所有环网。

10 PR_i 遍历集合 WP_i 里的波长链路，得到经过此波长链路的所有环网业务容量分别封装的 ODU 容器容量之和 $SumVol$ ，找到包括此波长链路的所有环网 PR_i 。

步骤 507: 遍历处理集合 R 里的每一个环网。

步骤 506 和步骤 507 为针对集合里的所有波长链路进行的处理，当针对一个波长链路，得到包括该波长链路的环网、且遍历所得到的环网后，
15 还需要返回步骤 506 处理集合中的其他波长链路，直至集合中的波长链路处理完毕。

步骤 508: 判断环网 PR_i 的容量 RB_i 是否小于由 $SumVol$ 所构成的高级 ODUk 的容量 $ODUVol$ ，若是，则转步骤 509，若否，则转步骤 507 以遍历
20 集合中其他环网。

步骤 509: 更新环网容量 $RB_i = ODUVol$ ，记录环网容量和工作容量，同时更新环网拓扑中波长链路的容量使用情况。

步骤 508 和步骤 509 为对集合中的每一个环网进行的处理；当对集合 R 中的一个环网对应步骤 508 和步骤 509 之后，还需对集合 R 的中其他环网
25 对应步骤 508 和步骤 509 进行处理，直至集合 R 中的环网处理完毕。

步骤 510: 所有环网业务遍历完毕, 规划结束。

本实施例的方法可以根据 POTN 网络业务构建的环网及规划出的环网容量, 既能达到对环网业务保护, 最大限度减少环网构建数量, 减少波长的使用。同时业务工作路径部分段存在多个环网进行保护, 提高了业务的生存能力。该算法同时适用于业务的动态加入, 实用性强。

实施例二:

本实施例将以简单的物理拓扑和环网业务来介绍本发明实施例记载的规划方法:

10 步骤 S10, 建立初始为如图 6 的 POTN 网络物理拓扑, 和初始化为 0 的环网拓扑, 波长带宽上限为 40G, 图 7 中包括网络需要承载的环网业务。

图 6 是 POTN 网络拓扑图。每一个圆代表网络拓扑中的一个节点, 共有 8 个节点, 链路为两条方向相反的光纤, 链路上标号“2”表示光纤数, 假设一条光纤中有 2 个同方向的波, 波的容量上限为 40G。

15 图 7 是需要分配的业务信息表。其中业务的信息可以包括业务的源节点、目的节点、保护方式、带宽等。

步骤 S20, 依次遍历业务集合, 假如业务 1 为 (1-3), 首先在环网拓扑上寻路, 环网拓扑上找不到, 则在环网拓扑和物理拓扑的集合图上寻找两条节点分离的路径, 工作路径经过的波长链路集合 WP_1 为 $((1-2)_1, (2-3)_1)$ 下标 1 表示经过链路中的 1 号波, 因为此处记录的是波长链路, 而不是光纤), 下行保护路径经过的波长链路集合为 $((3-4)_1, (4-1)_1)$ 。

25 步骤 S30, 以工作路径和下行保护路径组成一个 ODUk 环 (1-2-3-4-1, 环网 ID 为 1), 该 ODUk 环为 ODU2 环, 环网容量为 10G, 工作路径占用的容量为 2.5G(一个 ODU1 容器的容量)。在该环网信息添加到环网拓扑中, 同时更新物理拓扑信息 (1-2,2-3,3-4,4-1 在物理拓扑中这些链路中只有 2 号

波, 因为光纤中只有两个波), 遍历集合 WP_i 。

步骤 S30 可以通过步骤 S310 和步骤 320 实现:

5 步骤 S310, 得到波长链路 $(1-2)_1$, 包括此链路的环有环网 1, 环网 1 的容量不小于由该环网业务封装的高级 ODU 容器容量的大小, 可以对业务进行保护, 则环网 I 不处理。

步骤 S320, 得到波长链路 $(2-3)_1$, 包括此链路的环有环网 1, 环网 1 的容量不小于由该环网业务封装的高级 ODU 容器容量的大小, 可以对业务进行保护, 则环网 I 不处理。

10 步骤 S40, 业务 1 规划结束, 新建环网 1 (1-2-3-4-1), 环网为 ODU2 环, 环网的工作容量为 2.5G, 然后进行下一个业务的规划。

按照以上步骤, 对应对业务 2 进行处理:

15 步骤 S50, 取业务 2 (1--8), 首先在环网拓扑上寻路, 环网拓扑上找不到, 则在环网拓扑和物理拓扑的集合图上寻找两条节点分离的路径, 工作路径经过的波长链路集合 WP_i 为 $((1-2)_1, (2-8)_1)$, 下行保护路径经过的波长链路集合为 $((8-7)_1, (7-1)_1)$ 。

步骤 S60, 以工作路径和下行保护路径组成一个 ODUk 环 (1-2-8-7-1, 环网 ID 为 2), 该 ODUk 环为 ODU1 环, 环网容量为 2.5G, 工作路径占用的容量为 1.25G(一个 ODU0 容器的容量)。在该环网信息添加到环网拓扑中, 同时更新物理拓扑信息遍历集合 WP_i 。

20 步骤 S60 可以通过步骤 S610 和步骤 S620 实现:

25 步骤 S610, 得到波长链路 $(1-2)_1$, 包括此链路的环有环网 1 和环网 2, 经过此波长链路的所有环网业务的容量封装的 ODU 之和 $SumVol$ (业务 1 为 ODU1, 业务 2 为 ODU0) 为 3.75, 环网 1 的容量不小于由 $SumVol$ 封装的高级 ODU 容器 (ODU2) 容量的大小, 可以对业务进行保护, 则环网 I 不处理, 环网 2 的容量小于由 $SumVol$ 封装的高级 ODU 容器 (ODU2) 容量的大

小，则更新环网 2 的尾 ODU2 环，容量为 10G。

步骤 S620，得到波长链路 $(2-8)_1$ ，包括此链路的环有环网 2，经过此波长链路的所有环网业务的容量封装的 ODU 之和 $SumVol$ （业务 2 为 ODU0）为 1.25，环网 2 的容量不小于由 $SumVol$ 封装的高级 ODU 容器容量的大小，
5 可以对业务进行保护，则环网 2 不处理。

步骤 S70，业务 2 规划结束，新建环网 2（1-2-8-7-1），环网为 ODU2 环，环网的工作容量为 3.75G，然后进行下一个业务的规划。

按照以上与业务 1 和业务 2 对应的处理步骤，对于业务 3（2-6），工作
10 路径 $((2-5)_1, (5-6)_1)$ ，新建环网 3（2-5-6-3-2），环网为 ODU3 环，环网的工作容量为 10G。业务 4（1-5），工作路径为 $((1-2)_1, (2-5)_1)$ ，经过环网 1、2、3，环网 1 容量不变，仍为 ODU2 环，工作容量为 5G（一个 ODU1 和两个 ODU0 容量之和），环网 2 容量不变，为 ODU2 环，工作容量为 5G，环网 3 仍为 ODU3 环，工作容量为 11.25G。业务 5（1-9），工作路径 $((1-7)_1, (7-8)_1, (8-9)_1)$ ，新建环 4（1-7-8-9-5-2-1），环网为 ODU2 环，工作容量为
15 2.5G，其余环的信息不变。业务 6（2-5），工作路径 $((2-5)_2)$ ，此时只能选 2 号波，因为 2-5 中 1 号波容量不够，新建环 5（2-5-6-3-2），环网为 ODU3 环，工作容量为 10G，由于不经过其他环，因此不影响其他环的信息。

按照上述的步骤最终得到如图 9 所示的环网规划表，该表包括：规划之后的环网 ID 及环网容量、工作容量。另外还可以得到图 8 所示的业务的
20 工作路径表，包括业务编号、源目节点、工作路径。

实施例三：

如图 10 所示，本实施例提供了一种 POTN 网络 ODUk 环规划装置，包括：拓扑获取模块、业务信息获取模块、寻路模块、更新模块以及环网构
25 建模块；

所述拓扑获取模块配置为获取物理拓扑和环网拓扑;

所述业务信息获取模块配置为获取需要环网保护的环网业务的节点信息;

所述寻路模块配置为根据所述环网业务的节点信息在所述环网拓扑上
5 寻路;

所述环网构建模块配置为当所述寻路模块在所述环网拓扑上寻路失败时,在所述物理拓扑和环网拓扑的集合图上寻找两条节点分离的最短路径;以所述两条节点分离的最短路径构建该环网业务的 ODUk 环;

所述更新模块配置为将构建的 ODUk 环更新至所述环网拓扑中。

10 优选地,如图 11 所示,所述装置还包括:容量设置模块;

所述容量设置模块配置为根据所述业务的带宽容量设置该环网业务的 ODUk 环的容量;

所述更新模块还配置为根据该 ODUk 环的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

15 优先地,如图 12 所示,所述装置还包括:环网容量处理模块;

所述环网容量处理模块配置为:

获取所述 ODUk 环上所述环网业务的工作路径;

获取所述工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网;

20 根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量;

所述更新模块还配置为根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

25 优先地,如图 13,在图 10 所示的装置基础上还可以包括环网容量处理模块;所述环网容量处理模块配置为:

当所述寻路模块在所述环网拓扑寻路成功时，从所述环网拓扑中获取所述业务的工作路径；

获取该工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网；

根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环
5 网的容量；

所述更新模块还配置为根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

优先地，所述环网容量处理模块还配置为确定经过该波长链路的所有环网业务，获取各环网业务封装的 ODUk 容器容量之和；

10 遍历包括该波长链路的环网，当遍历的环网的容量小于所述 ODUk 容器容量之和所构成的高级 ODUk 容器容量时，将更新该环网的容量为所述高级容器容量。

POTN 网络 ODUk 环规划装置中的模块可由 POTN 网络 ODUk 环规划装置中的中央处理器(CPU, Central Processing Unit)、数字信号处理器(DSP, Digital Signal Processor)或现场可编程门阵列(FPGA, Field Programmable Gate Array)实现。
15

实施例四：

本实施例记载一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计
20 算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行图 3 至图 5 任一附图所示的 POTN 网络 ODUk 环规划方法。

本实施例的装置可以合理的规划业务的 ODUk 环以及环容量，最大限度减少环网构建数量，减少波长的使用。同时业务工作路径部分段存在多个环网进行保护，提高了业务的生存能力。该算法同时适用于业务的动态
25 加入，实用性强。

本领域内的技术人员应明白，本发明实施例可提供为方法、系统、或

计算机程序产品。因此，本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、光盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

5 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得
10 通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生配置为实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存
15 储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处
20 理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供配置为实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所述仅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，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，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、一种光分组传送网络 POTN 网络光通路数据单元 ODUk 环规划方法，包括：

获取物理拓扑和环网拓扑；

5 获取需要环网保护的环网业务的节点信息，根据所述环网业务的节点信息在所述环网拓扑上寻路；

当在所述环网拓扑上寻路失败时，在所述物理拓扑和环网拓扑的集合图上寻找两条节点分离的最短路径；

10 以所述两条节点分离的最短路径构建所述环网业务的 ODUk 环，将所述 ODUk 环更新至所述环网拓扑中。

2、如权利要求 1 所述的 POTN 网络 ODUk 环规划方法，其中，所述方法还包括：根据所述业务的带宽容量设置所述环网业务的 ODUk 环的容量，并且根据所述 ODUk 环的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

15 3、如权利要求 2 所述的 POTN 网络 ODUk 环规划方法，其中，所述方法还包括：

获取所述 ODUk 环上所述环网业务的工作路径；

获取所述工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网；

20 根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量；

根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

25 4、如权利要求 1 所述的 POTN 网络 ODUk 环规划方法，其中，所述方法还包括：

当在所述环网拓扑寻路成功时，从所述环网拓扑中获取所述环网业务的工作路径；

获取所述工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网；

5 根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量；

根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

5、如权利要求3或4所述的POTN网络ODUK环规划方法，其中，所述根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量，包括：

确定经过所述波长链路的所有环网业务，获取各环网业务封装的ODUK容器容量之和；

15 遍历包所述波长链路的环网，当遍历的环网的容量小于所述ODUK容器容量之和所构成的高级ODUK容器容量时，更新所述环网的容量为所述高级容器容量。

6、一种POTN网络ODUK环规划装置，包括：拓扑获取模块、业务信息获取模块、寻路模块、更新模块以及环网构建模块；

所述拓扑获取模块配置为获取物理拓扑和环网拓扑；

20 所述业务信息获取模块配置为获取需要环网保护的环网业务的节点信息；

所述寻路模块配置为根据所述环网业务的节点信息在所述环网拓扑上寻路；

25 所述环网构建模块配置为当所述寻路模块在所述环网拓扑上寻路失败时，在所述物理拓扑和环网拓扑的集合图上寻找两条节点分离的最短路径；

以所述两条节点分离的最短路径构建所述环网业务的 ODUk 环;

所述更新模块配置为将所述构建的 ODUk 环更新至所述环网拓扑中。

7、如权利要求 6 所述的 POTN 网络 ODUk 环规划装置, 其中, 还包括:
容量设置模块;

5 所述容量设置模块配置为根据所述业务的带宽容量设置所述环网业务的 ODUk 环的容量;

所述更新模块还配置为根据所述 ODUk 环的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

8、如权利要求 7 所述的 POTN 网络 ODUk 环规划装置, 其中, 还包括:
10 环网容量处理模块;

所述环网容量处理模块配置为:

获取所述 ODUk 环上所述环网业务的工作路径;

获取所述工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网;

15 根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环网的容量;

所述更新模块还配置为根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

9、如权利要求 6 所述的 POTN 网络 ODUk 环规划装置, 其中, 还包括:
20 环网容量处理模块; 所述环网容量处理模块配置为:

当所述寻路模块在所述环网拓扑寻路成功时, 从所述环网拓扑中获取所述业务的工作路径;

获取所述工作路径经过的波长链路以及所有包括所述波长链路的环网;

25 根据经过所述波长链路的环网业务的容量更新包括所述波长链路的环

网的容量;

所述更新模块还配置为根据更新后的环网的容量更新所述环网拓扑和所述物理拓扑链路的容量。

- 10、如权利要求 8 或 9 所述的 POTN 网络 ODUk 环规划装置, 其中,
5 所述环网容量处理模块还配置为确定经过该波长链路的所有环网业务, 获取各环网业务封装的 ODUk 容器容量之和;

遍历包括所述波长链路的环网, 当遍历的环网的容量小于所述 ODUk 容器容量之和所构成的高级 ODUk 容器容量时, 更新所述环网的容量为所述高级容器容量。

- 10 11、一种计算机存储介质, 所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令, 所述计算机可执行指令用于执行权利要求 1 至 5 任一项所述的 POTN 网络 ODUk 环规划方法。

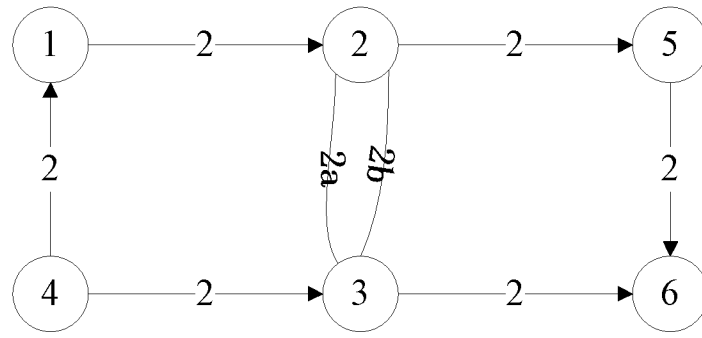


图 1

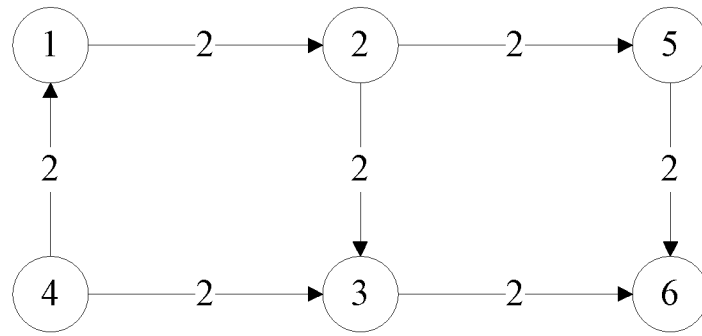


图 2

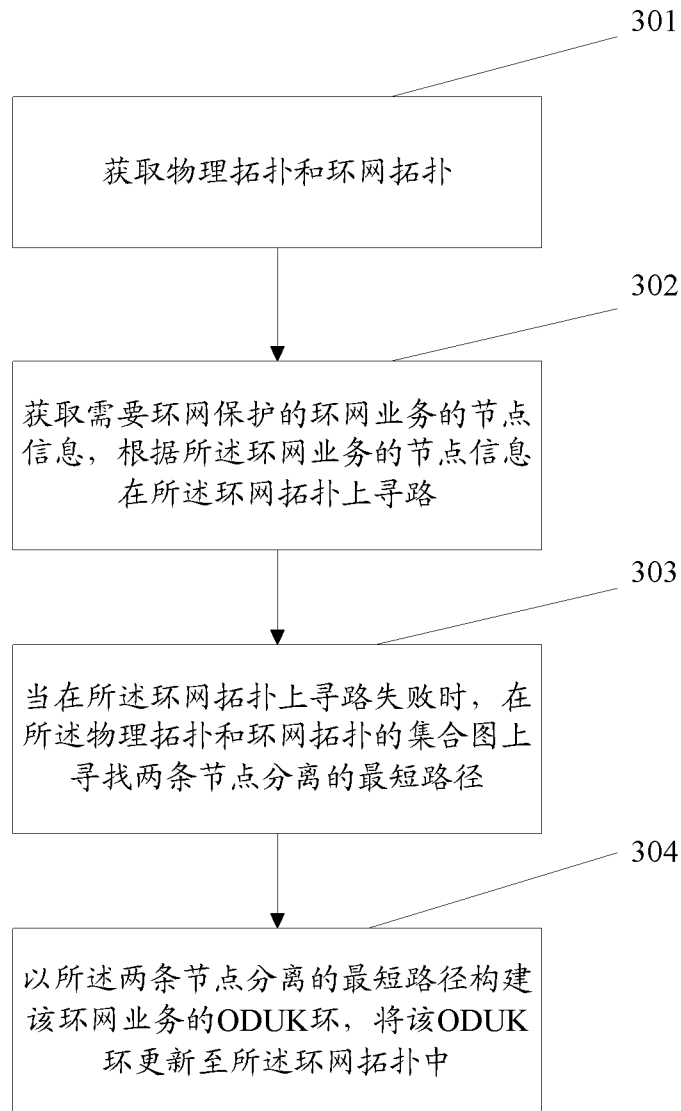


图 3

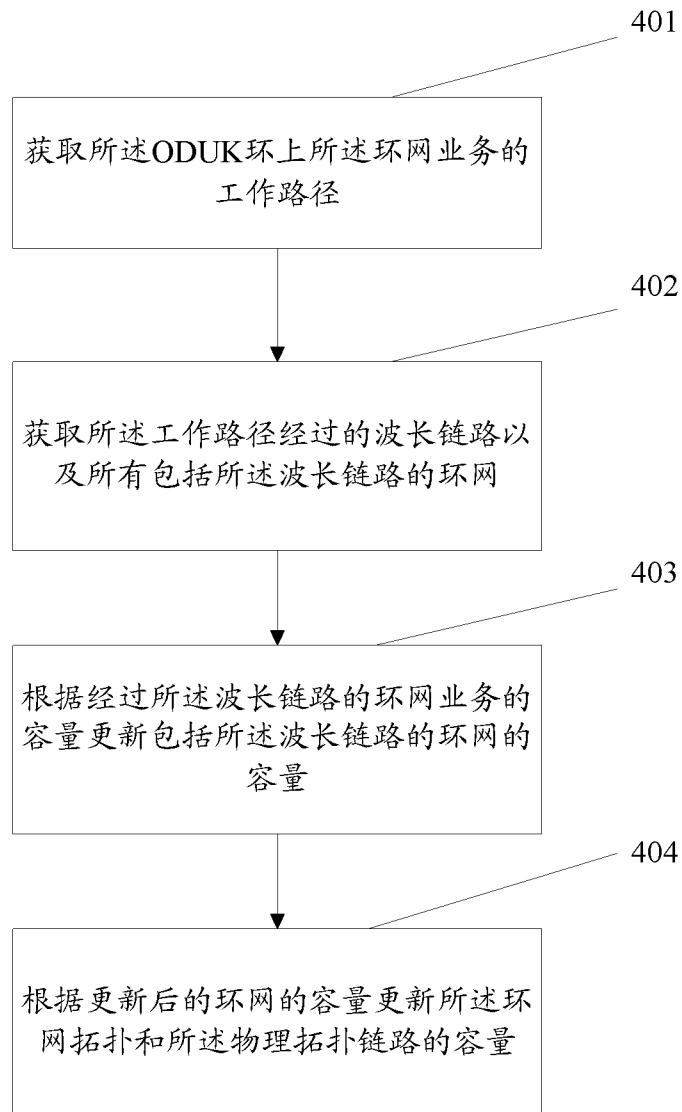


图 4

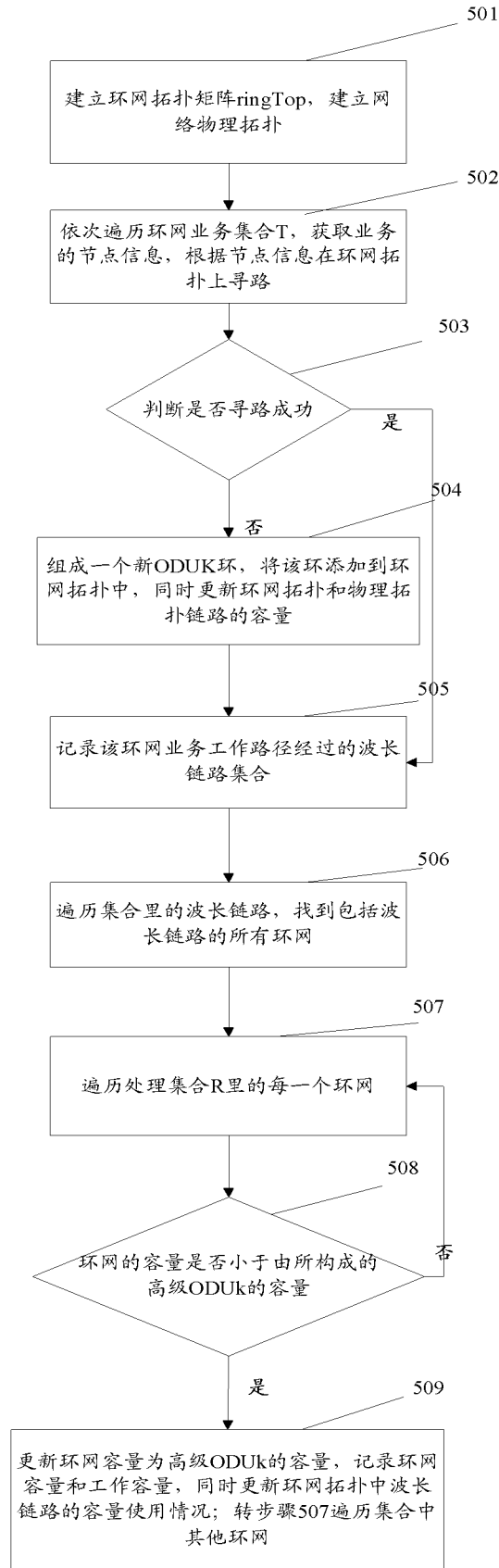


图 5

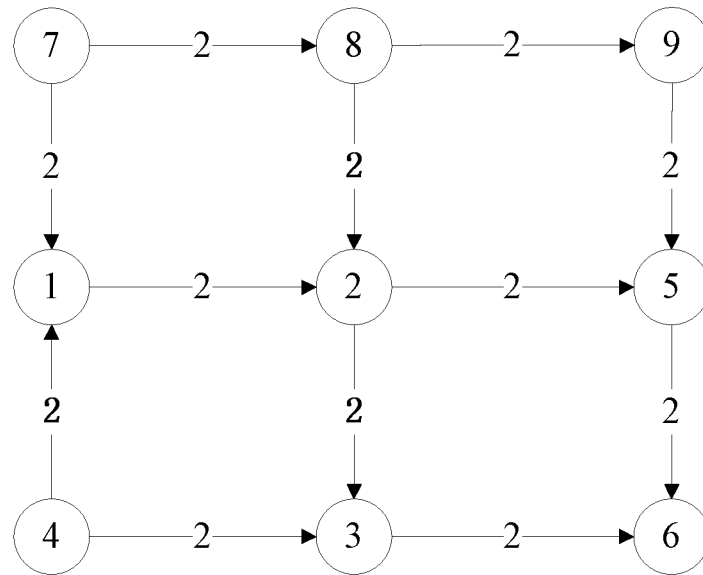


图 6

业务 ID	源节点	目的节点	方向	带宽	保护方式
1	1	3	双向	2.5G	环网保护
2	1	8	双向	1G	环网保护
3	2	6	双向	10G	环网保护
4	1	5	双向	1G	环网保护
5	1	9	双向	2G	环网保护
6	2	5	双向	5G	环网保护

图 7

业务 ID	源节点	目的节点	业务的工作路径
1	1	3	1-2, 2-3
2	1	8	1-2, 2-8
3	2	6	2-5, 5-6
4	1	5	1-2, 2-5
5	1	9	1-7, 7-8, 8-9
6	2	5	2-5, 5-6

图 8

环网 ID	环网节点 ID	环网规划后的容量	环网规划后工作容量
1	1-2-3-4-1	ODU2 环	5G
2	1-2-8-7-1	ODU2 环	5G
3	2-5-6-3-2	ODU3 环	11.25G
4	1-7-8-9-5-2-1	ODU2 环	2.5G
5	2-5-6-3-2	ODU3 环	10G

图 9

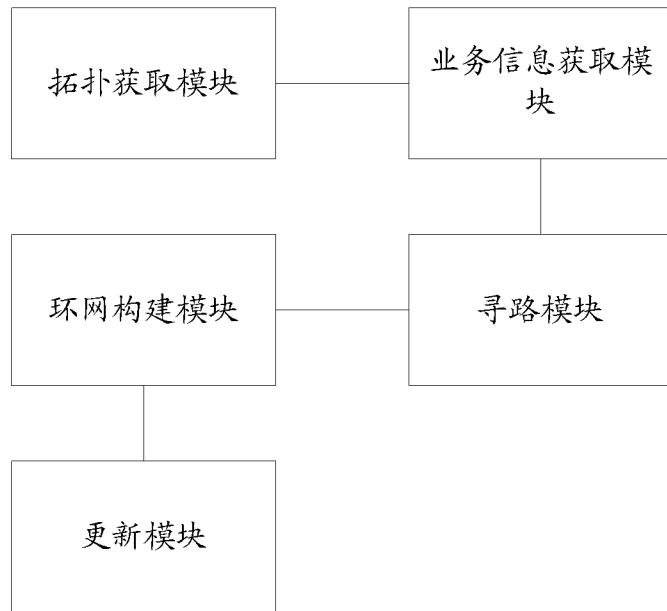


图 10

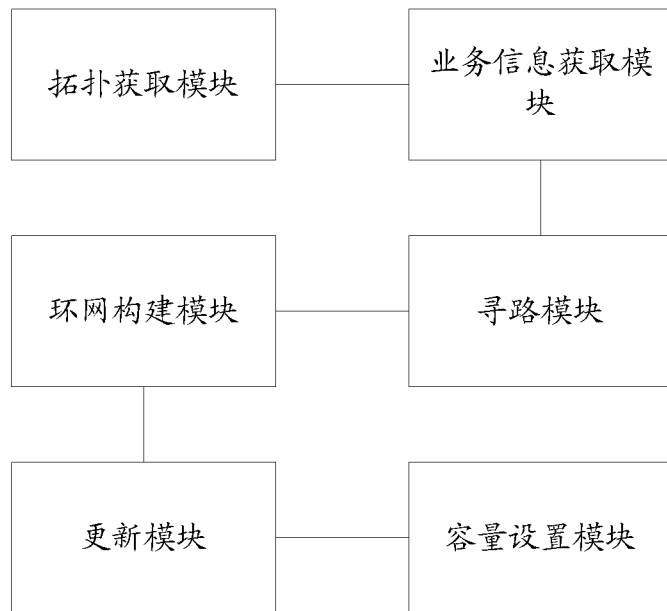


图 11

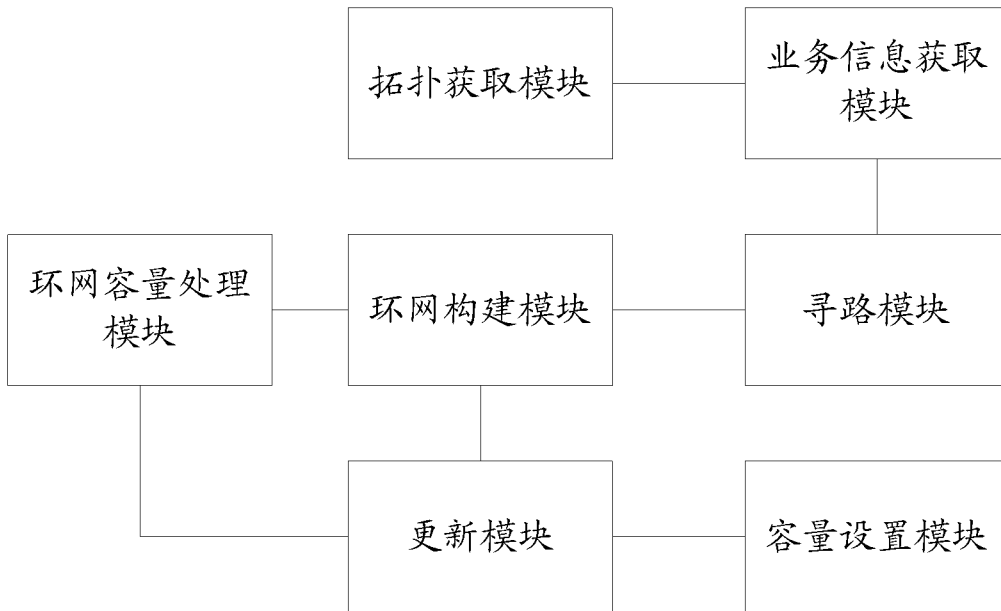


图 12

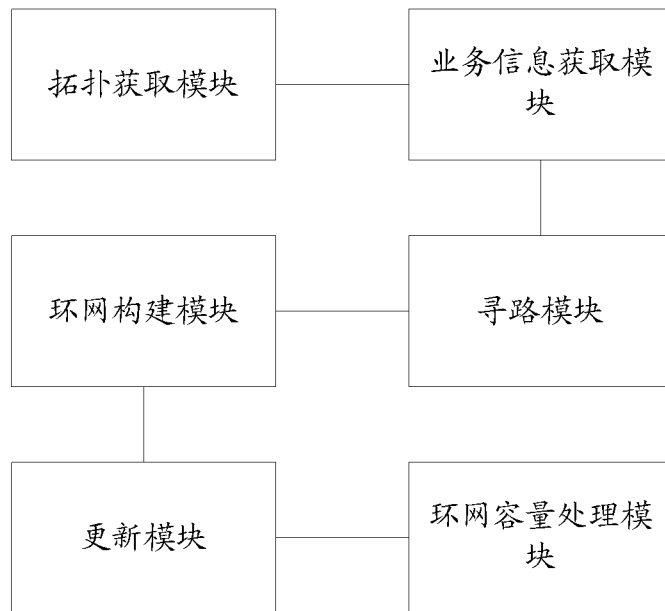


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/079545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/703 (2013.01) i; H04L 12/437 (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)

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, GOOGLE: optical packet transport network, optical channel data unit, physical topology, ring network topology, pathfinding, POTN, OTN, ODU, optical, ring, physical, net+, topology, node?, seek+, route

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102255739 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 23 November 2011 (23.11.2011), the whole document	1-11
A	CN 1812359 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 02 August 2006 (02.08.2006), the whole document	1-11
A	CN 101998178 A (ZTE CORP.), 30 March 2011 (30.03.2011), the whole document	1-11
A	CN 101686419 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 31 March 2010 (31.03.2010), the whole document	1-11
A	US 2013/0142509 A1 (CIENA CORPORATION), 06 June 2013 (06.06.2013), the whole document	1-11

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
18 August 2014 (18.08.2014)

Date of mailing of the international search report
26 September 2014 (26.09.2014)

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
YANG, Ying
Telephone No.: (86-10) **82245553**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/079545

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102255739 A	23 November 2011	None	
CN 1812359 A	02 August 2006	None	
CN 101998178 A	30 March 2011	WO 2011/017863 A1	17 February 2011
CN 101686419 A	31 March 2010	WO 2010/037305 A1	08 April 2010
US 2013/0142509 A1	06 June 2013	None	

A. 主题的分类 H04L 12/703(2013.01)i; H04L 12/437(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) 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, GOOGLE: 光分组传送网络, 光通道数据单元, 环, 物理拓扑, 环网拓扑, 节点, 路径, 寻路, POTN, OTN, ODU, optical, ring, physical, net+, topology, node?, seek+, route		
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 102255739 A (华为技术有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 全文	1-11
A	CN 1812359 A (华为技术有限公司) 2006年 8月 02日 (2006 - 08 - 02) 全文	1-11
A	CN 101998178 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 3月 30日 (2011 - 03 - 30) 全文	1-11
A	CN 101686419 A (华为技术有限公司) 2010年 3月 31日 (2010 - 03 - 31) 全文	1-11
A	US 2013/0142509 A1 (CIENA CORPORATION) 2013年 6月 06日 (2013 - 06 - 06) 全文	1-11
<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 2014年 8月 18日	国际检索报告邮寄日期 2014年 9月 26日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	受权官员 杨颖 电话号码 (86-10)82245553	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/079545

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102255739	A	2011年 11月 23日	无			
CN	1812359	A	2006年 8月 02日	无			
CN	101998178	A	2011年 3月 30日	WO	2011/017863	A1	2011年 2月 17日
CN	101686419	A	2010年 3月 31日	WO	2010/037305	A1	2010年 4月 08日
US	2013/0142509	A1	2013年 6月 06日	无			