

# (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  
2017年11月30日 (30.11.2017)

(10) 国际公布号  
WO 2017/201757 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04J 14/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/083757
- (22) 国际申请日: 2016年5月27日 (27.05.2016)
- (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: 苏伟(SU, Wei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。  
吴秋游(WU, Qiuyou); 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: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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, 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。

(54) Title: SERVICE TRANSMISSION METHOD AND FIRST TRANSMISSION DEVICE

(54) 发明名称: 一种业务传送方法和第一传送设备

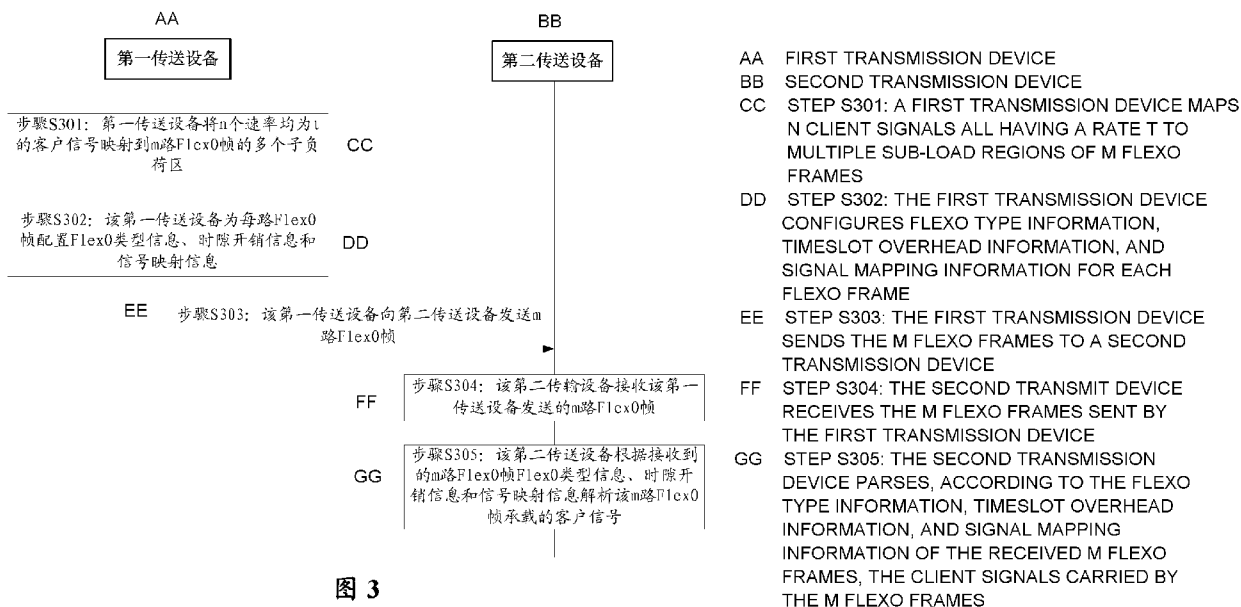


图 3

(57) Abstract: Disclosed in embodiments of the invention are a service transmission method and a first transmission device. The method comprises: mapping  $n$  client signals all having a rate  $t$  to  $ms/t$  sub-load regions of  $m$  FlexO frames, wherein a payload region of each of the  $m$  FlexO frames is divided into  $s/t$  sub-load regions, and each FlexO frame is transmitted via a FlexO channel having a transmission rate  $s$ ; configuring FlexO type information, timeslot overhead information, and signal mapping information for each FlexO frame; and transmitting the  $m$  FlexO frames to a second transmission device through  $m$  FlexO channels having a transmission rate  $s$ , wherein the second transmission device is used to parse, according to the FlexO type information, timeslot overhead information, and signal mapping information, the client signals carried by the  $ms/t$  sub-load regions. The embodiments of the invention provide an



WO 2017/201757 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

improvement in flexibility of service transmission.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种业务传送方法和第一传送设备, 该方法包括: 将 $n$ 个速率均为 $t$ 的客户信号映射到 $m$ 路FlexO帧的 $ms/t$ 个子负荷区上,  $m$ 路FlexO帧中每路FlexO帧的净荷区被划分为 $s/t$ 个子负荷区, 每路FlexO帧用于通过一路传输速率为 $s$ 的FlexO通道传输; 为每路FlexO帧配置FlexO类型信息、时隙开销信息和信号映射信息; 通过 $m$ 路传输速率为 $s$ 的FlexO通道向第二传送设备传输 $m$ 路FlexO帧, 第二传送设备用于根据FlexO类型信息、时隙开销信息和信号映射信息解析 $ms/t$ 个子负荷区承载的客户信号。采用本发明实施例, 提高了业务传送的灵活性。

## 一种业务传送方法和第一传送设备

### 技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种业务传送方法和第一传送设备。

### 背景技术

光传送网（英文：Optical transport network，简称：OTN）为传送网的核心技术，具备丰富的操作、管理与维护（英文：Operation Administration and Maintenance，简称：OAM）性、强大的串联连接监视（英文：Tandem Connection Monitoring，简称：TCM）能力和带外前向错误纠正（英文：Forward Error Correction，简称：FEC）能力，能够实现大容量业务的灵活调度和管理。

随着业务流量的增长以及多样化，固定速率接口的 OTN 已经不能满足互联需求，当前国际电信联盟远程通信标准化组织（英文：International Telecommunication Union-Telecommunication Sector，简称：ITU-T）正在制定  $n*100G$  可变光传送网（英文：Flexible OTN，简称：FlexO）组接口，基于  $n$  路 100G 光模块提供灵活速率接口承载光通道传输单元  $n$ （英文：Optical Transport Unit - Cn，简称：OTUCn）的信号，实现 OTUCn 信号域间接口互联。该  $n*100G$  FlexO 组接口由  $n$  路 100G 的 FlexO 通道组成，每路 FlexO 通道的速率等于 OTU4 速率，这样每路 100G 的 FlexO 通道可以直接使用标准的低成本 100G 速率光模块（例如 CFP4，QSFP28 等）发送。如图 1 所示，先将 OTUCn 分发为  $n$  个 OTUC 客户信号， $n$  个 OTUC 客户信号标记为 #1, ..., #n；再将  $n$  个 OTUC 客户信号和  $n$  路 FlexO 帧信号一一对应（将 OTUC 客户信号 #1, ..., #n 分别同步映射入 FlexO 帧 #1, ..., #n 净荷区）；然后通过 FlexO 帧开销的物理通道标识（PID）指示当前 FlexO 通道在 FlexO 组中的位置，相应的即可获知其承载的 OTUC 客户信号在 OTUCn 中位置（图中的 OTUC instance 即为 OTUC 客户信号），对应的帧结构如图 2。

现有技术的缺陷在于， $n$  个 OTUC 客户信号与  $n$  路 FlexO 帧一一对应进行

映射的方式无法灵活地传送业务。

## 发明内容

本发明实施例公开了一种业务传送方法和第一传送设备，能够灵活地传送业务。

第一方面，本发明实施例提供一种业务传送方法，该方法包括：

第一传送设备将  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号映射到  $m$  路 Flex0 帧的  $ms/t$  个子负荷区上，每个所述客户信号被映射到一个所述子负荷区上，所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧的净荷区被划分为  $s/t$  个所述子负荷区，每路所述 Flex0 帧用于通过一路传输速率为  $s$  的 Flex0 通道传输， $s$ 、 $t$ 、 $m$ 、 $s/t$  均为正整数；

所述第一传送设备为所述每路 Flex0 帧配置 Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息，所述 Flex0 类型信息用于指示 Flex0 组接口类型，所述 Flex0 组接口类型指示传输所述每路 Flex0 帧的所述 Flex0 通道的传输速率以及指示所述每路 Flex0 帧的净荷区被划分了  $s/t$  个所述子负荷区；所述时隙开销信息用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号；所述信号映射信息用于指示所述每路 Flex0 的所述  $s/t$  个子负荷区中各个所述子负荷区所承载的所述客户信号在各个所述子负荷区内的分布情况；

所述第一传送设备通过  $m$  路传输速率为  $s$  的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述  $m$  路 Flex0 帧。

通过执行上述步骤，第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号，且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置，提高了业务传送的灵活性。

结合第一方面，在第一方面的的一种可能的实现方式中，所述第二传送设备用于根据所述 Flex0 类型信息、所述时隙开销信息和所述信号映射信息解析所述  $ms/t$  个子负荷区承载的所述客户信号

结合第一方面，或者第一方面的的一种可能的实现方式，在第一方面的的第二种可能的实现方式中，所述方法还包括：

当  $n < ms/t$  时, 在所述  $ms/t$  个子负荷区中未被映射所述客户信号的所述子负荷区中填充无用信号。

结合第一方面, 或者第一方面的第一种可能的实现方式, 或者第一方面的第二种可能的实现方式, 在第一方面的第三种可能的实现方式中, 所述  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号由至少两路光通道传输单元中的所述客户信号组成, 每路所述光通道传输单元包含至少一个所述客户信号。

结合第一方面的第三种可能的实现方式, 在第一方面的第四种可能的实现方式中,  $s/t > 2$ , 所述每路 Flex0 帧包含第一子负荷区和第二子负荷区, 所述  $m$  路 Flex0 帧中至少有一路 Flex0 帧的所述第一子负荷区和所述第二子负荷区被分别映射了所述至少两路光通道传输单元中不同路的光通道传输单元的客户信号。

具体地, 该第一传送设备能够在同一组 Flex0 组接口上承载多种速率的光通道传输单元的客户信号, 提高了 Flex0 帧承载客户信号的灵活性。

结合第一方面的第三种可能的实现方式, 或者第一方面的第四种可能的实现方式, 在第一方面的第五种可能的实现方式中, 所述时隙开销信息还用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号所属的所述光通道传输单元。

具体地, 一路 Flex0 帧的多个子负荷区可以各承载不同速率的光通道传输单元的客户信号, 提高了 Flex0 帧承载客户信号的灵活性。

结合第一方面, 或者第一方面的第一种可能的实现方式, 或者第一方面的第二种可能的实现方式, 或者第一方面的第三种可能的实现方式, 或者第一方面的第四种可能的实现方式, 或者第一方面的第五种可能的实现方式, 在第一方面的第六种可能的实现方式中, 所述第一传送设备通过  $m$  路传输速率为  $s$  的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述  $m$  路 Flex0 帧之前, 所述方法还包括:

所述第一传送设备为所述每路 Flex0 帧配置数量开销信息,所述数量开销信息用于指示所述每路 Flex0 帧的所述子负荷区中被映射了所述客户信号的所述子负荷区的数量。

第二方面,本发明实施例提供一种第一传送设备,该第一传送设备包括处理器、存储器和线路板,所述存储器用于存储程序,所述处理器调用所述存储器中的程序,用于执行如下操作:

将  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号映射到  $m$  路 Flex0 帧的  $ms/t$  个子负荷区上,每个所述客户信号被映射到一个所述子负荷区上,所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧的净荷区被划分为  $s/t$  个所述子负荷区,每路所述 Flex0 帧用于通过一路传输速率为  $s$  的 Flex0 通道传输,  $s$ 、 $t$ 、 $m$ 、 $s/t$  均为正整数;

为所述每路 Flex0 帧配置 Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息,所述 Flex0 类型信息用于指示 Flex0 组接口类型,所述 Flex0 组接口类型指示传输所述每路 Flex0 帧的所述 Flex0 通道的传输速率以及指示所述每路 Flex0 帧的净荷区被划分了  $s/t$  个所述子负荷区;所述时隙开销信息用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号;所述信号映射信息用于指示所述每路 Flex0 的所述  $s/t$  个子负荷区中各个所述子负荷区所承载的所述客户信号在各个所述子负荷区内的分布情况;

通过所述线路板通过  $m$  路传输速率为  $s$  的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述  $m$  路 Flex0 帧。

通过执行上述操作,第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号,且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置,提高了业务传送的灵活性。

结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述第二传送设备用于根据所述 Flex0 类型信息、所述时隙开销信息和所述信号映射信息解析所述  $ms/t$  个子负荷区承载的所述客户信号

结合第二方面,或者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,所述处理器还用于在 $n < ms/t$ 时,在所述 $ms/t$ 个子负荷区中未被映射所述客户信号的所述子负荷区中填充无用信号。

结合第二方面,或者第二方面的第一种可能的实现方式,或者第二方面的第二种可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,所述 $n$ 个速率均为 $t$ 的客户信号由至少两路光通道传输单元中的所述客户信号组成,每路所述光通道传输单元包含至少一个所述客户信号。

具体地,该第一传送设备能够在同一组 Flex0 组接口上承载多种速率的光通道传输单元的客户信号,提高了 Flex0 帧承载客户信号的灵活性。

结合第二方面的第三种可能的实现方式,在第二方面的第四种可能的实现方式中, $s/t > 2$ ,所述每路 Flex0 帧包含第一子负荷区和第二子负荷区,所述 $m$ 路 Flex0 帧中至少有一路 Flex0 帧的所述第一子负荷区和所述第二子负荷区被分别映射了所述至少两路光通道传输单元中不同路的光通道传输单元的客户信号。

具体地,一路 Flex0 帧的多个子负荷区可以各承载不同速率的光通道传输单元的客户信号,提高了 Flex0 帧承载客户信号的灵活性。

结合第二方面的第三种可能的实现方式,或者第二方面的第四种可能的实现方式,在第二方面的第五种可能的实现方式中,所述时隙开销信息还用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的 $s/t$ 个所述子负荷区的所述客户信号所属的所述光通道传输单元。

结合第二方面,或者第二方面的第一种可能的实现方式,或者第二方面的第二种可能的实现方式,或者第二方面的第三种可能的实现方式,或者第二方面的第四种可能的实现方式,或者第二方面的第五种可能的实现方式,在第二方面的第六种可能的实现方式中,所述处理器通过所述线路板通过 $m$ 路传输速率为 $s$ 的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述 $m$ 路 Flex0 帧之前,还用于:

为所述每路 Flex0 帧配置数量开销信息,所述数量开销信息用于指示所述每路 Flex0 帧的所述子负荷区中被映射了所述客户信号的所述子负荷区的数量。

第三方面,本发明实施例提供一种第一传送设备,该第一传送设备包括用于执行第一方面的全部或部分步骤的功能单元。

第四方面,本发明实施例提供一种业务传送方法,该方法包括:

第二传送设备接收第一传输设备通过  $m$  路传输速率为  $s$  的 Flex0 通道发送的  $m$  路 Flex0 帧,所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧包含客户信号、Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息,其中,所述  $m$  路 Flex0 帧映射了  $n$  个速率为  $t$  的客户信号,所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧的净荷区均划分为  $s/t$  个子负荷区,每个所述客户信号映射到一个子负荷区上;所述 Flex0 类型信息用于指示 Flex0 组接口类型,所述 Flex0 组接口类型指示传输所述每路 Flex0 帧的所述 Flex0 通道的传输速率以及指示所述每路 Flex0 帧的净荷区被划分了  $s/t$  个所述子负荷区;所述时隙开销信息用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号;所述信号映射信息用于指示所述每路 Flex0 的所述  $s/t$  个子负荷区中各个所述子负荷区所承载的所述客户信号在各个所述子负荷区内的分布情况,  $s$ 、 $t$ 、 $m$ 、 $s/t$  均为正整数。

所述第二传送设备根据所述 Flex0 类型信息、所述时隙开销信息和所述信号映射信息解析所述  $ms/t$  个子负荷区承载的所述客户信号。

通过执行上述步骤,第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号,且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置,提高了业务传送的灵活性。

结合第四方面,在第四方面的第一种可能的实现方式中,当  $n < ms/t$  时,所述  $ms/t$  个子负荷区中未被映射所述客户信号的所述子负荷区被填充无用信号。

结合第四方面,或者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  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号由至少两路光通道传

输单元中的所述客户信号组成,每路所述光通道传输单元包含至少一个所述客户信号。

结合第四方面的第二种可能的实现方式,在第四方面的第三种可能的实现方式中, $s/t > 2$ ,所述每路 Flex0 帧包含第一子负荷区和第二子负荷区,所述  $m$  路 Flex0 帧中至少有一路 Flex0 帧的所述第一子负荷区和所述第二子负荷区被分别映射了所述至少两路光通道传输单元中不同路的光通道传输单元的客户信号。

结合第四方面的第二种可能的实现方式,或者第四方面的第三种可能的实现方式,在第四方面的第四种可能的实现方式中,所述时隙开销信息还用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号所属的所述光通道传输单元。

第五方面,本发明实施例提供一种第二传送设备,该第二传送设备包括处理器、存储器和线路板,该处理器调用该存储器中的程序,用于执行如下操作:

通过所述线路板接收第一传输设备通过  $m$  路传输速率为  $s$  的 Flex0 通道发送的  $m$  路 Flex0 帧,所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧包含客户信号、Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息,其中,所述  $m$  路 Flex0 帧被映射了  $n$  个速率为  $t$  的客户信号,所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧的净荷区均被划分为  $s/t$  个子负荷区,每个所述客户信号被映射到一个子负荷区上;所述 Flex0 类型信息用于指示 Flex0 组接口类型,所述 Flex0 组接口类型指示传输所述每路 Flex0 帧的所述 Flex0 通道的传输速率以及指示所述每路 Flex0 帧的净荷区被划分了  $s/t$  个所述子负荷区;所述时隙开销信息用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号;所述信号映射信息用于指示所述每路 Flex0 的所述  $s/t$  个子负荷区中各个所述子负荷区所承载的所述客户信号在各个所述子负荷区内的分布情况, $s$ 、 $t$ 、 $m$ 、 $s/t$  均为正整数。

根据所述 Flex0 类型信息、所述时隙开销信息和所述信号映射信息解析所述  $ms/t$  个子负荷区承载的所述客户信号。

通过执行上述操作,第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号,且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置,提高了业务传送的灵活性。

结合第五方面,在第五方面的第一种可能的实现方式中,当  $n < ms/t$  时,所述  $ms/t$  个子负荷区中未被映射所述客户信号的所述子负荷区被填充无用信号。

结合第五方面,或者第五方面的第一种可能的实现方式,在第五方面的第二种可能的实现方式中,所述  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号由至少两路光通道传输单元中的所述客户信号组成,每路所述光通道传输单元包含至少一个所述客户信号。

结合第五方面的第二种可能的实现方式,在第五方面的第三种可能的实现方式中,  $s/t > 2$ , 所述每路 Flex0 帧包含第一子负荷区和第二子负荷区,所述  $m$  路 Flex0 帧中至少有一路 Flex0 帧的所述第一子负荷区和所述第二子负荷区被分别映射了所述至少两路光通道传输单元中不同路的光通道传输单元的客户信号。

结合第五方面的第二种可能的实现方式,或者第五方面的第三种可能的实现方式,在第五方面的第四种可能的实现方式中,所述时隙开销信息还用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号所属的所述光通道传输单元。

第六方面,本发明实施例提供一种第二传送设备,该第二传送设备包括用于执行第四方面的部分或全部步骤的功能单元。

第七方面,本发明实施例提供一种业务传送系统,该系统包括第一传送设备和第二传送设备,该第一传送设备为第二方面任一实现方式中描述的第一传送设备,或者第三方面所描述的传送设备;该第二传送设备为第五方面任一实现方式中描述的第二传送设备,或者第六方面所描述的第二传送设备。

通过实施本发明实施例,第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号,且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置,提高了业务传送的灵活性。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。

图 1 是现有技术中的一种发送客户信号的场景示意图;

图 2 是现有技术中的一种 FlexO 帧的结构示意图;

图 3 是本发明实施例提供的一种业务传送方法的流程示意图;

图 4 是本发明实施例提供的一种 FlexO 帧的结构示意图;

图 5 是本发明实施例提供的一种 FlexO 帧的开销示意图;

图 6 是本发明实施例提供的又一种 FlexO 帧的结构示意图;

图 7 是本发明实施例提供的一种“Client slot”字段的结构示意图;

图 8 是本发明实施例提供的一种“Client slot”字段的结构示意图;

图 9 是本发明实施例提供的开销指示信息与子负荷区的对应关系示意图;

图 10 是本发明实施例提供的一种传输 FlexO 帧的场景示意图;

图 11 是本发明实施例提供的又一种传输 FlexO 帧的场景示意图;

图 12 是本发明实施例提供的一种子各个负荷区与各个开销字段的对应关系示意图;

图 13 是本发明实施例提供的又一种传输 FlexO 帧的场景示意图;

图 14 是本发明实施例提供的一种第一传送设备的结构示意图;

图 15 是本发明实施例提供的又一种第一传送设备的结构示意图;

图 16 是本发明实施例提供的一种第二传送设备的结构示意图;

图 17 是本发明实施例提供的又一种第二传送设备的结构示意图;

图 18 是本发明实施例提供的一种业务传送系统的结构示意图。

## 具体实施方式

下面将结合附图对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

请参见图 3,图 3 是本发明实施例提供的一种业务传送方法的流程示意图,该方法包括如下流程:

步骤 S301: 第一传送设备将  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号映射到  $m$  路 Flex0 帧的多个子负荷区。

上述  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号的构成形式包括但不限于如下几种情况:

情况一: 该  $n$  个客户信号为将一个光通道传输单元 (英文: Optical Transport Unit - Cn, 简称: OTUCn) 拆分为  $n$  个客户信号得到的, 例如, 以预设长度 (如 16 个字节) 为间隔依次将光通道传输单元 (OTUCn) 拆分为  $n$  个速率为  $t$  的客户信号 OTUCx1、OTUCx2、.....、OTUCx ( $j-1$ )、OTUCx $j$ 、.....、OTUCx ( $n-1$ )、OTUCxn, 其中,  $j$  和  $n$  均为偶数。

情况二: 该  $n$  个客户信号由多个光通道传输单元中的客户信号组成, 例如, 将光通道传输单元 (OTUC5) 拆分为 5 个客户信号 OTUCx1、OTUCx2、OTUCx3、OTUCx4、OTUCx5, 以及将光通道传输单元 (OTUC3) 拆分为 3 个客户信号 OTUCy1、OTUCy2、OTUCy3, 该  $n$  个客户信号具体为客户信号 OTUCx1、OTUCx2、OTUCx3、OTUCx4、OTUCx5、OTUCy1、OTUCy2、OTUCy3。

情况三: 该  $n$  个客户信号的数量为奇数, 即  $n$  为奇数, 例如, 以预设长度 (如 16 个字节) 为间隔依次将光通道传输单元 (OTUC5) 拆分为 5 个速率为  $t$  的客户信号 OTUCx1、OTUCx2、OTUCx3、OTUCx4、OTUCx5。

该客户信号常见的速率为 100G, 以后还可能还存在其他速率的客户信号, 例如, 25G、50G、75G、125G、150G、175G、225G 等。该第一传输设备包括 Flex0 组接口, 该 Flex0 组接口的 Flex0 组接口信号由  $m$  路传输速率均为  $s$  的 Flex0 通道的 Flex0 帧组成, 每路 Flex0 通道用于传输一路 Flex0 帧, 例如, 第 1 路 Flex0 通道上传输的为 Flex0 帧 1 (Flex0 frame 1)、第 2 路 Flex0 通道上传输的为 Flex0 帧 2 (Flex0 frame 2), 其余依此类推。每路 Flex0 帧的净荷区被划分为  $s/t$  个子负荷区,  $m$  路 Flex0 帧的净荷区共被划分为  $ms/t$  个子负荷区, 将每个客户信号映射到一个子负荷区上, 具体将哪个客户信号映射到哪个子负荷区上此处不作限制。该 Flex0 通道常见的传输速率  $s$  有 100G、200G、400G 等, 具体为哪种传输速率由该第一传送设备上配置的光模块决定,  $n$ 、 $s$ 、 $t$  均为正数, 且  $s/t$  的值为整数。通常情况下, 该 Flex0 通道的传输速率  $s$  会设

置为客户信号的速率的整数倍，因此 $s/t$ 的值为整数。

举例来说，假设每路 Flex0 通道的传输速率为 200G 且客户信号的速率为 100G， $s/t = 2$ ，如图 4 所示，可以配置每路 Flex0 帧的结构为 128 行 5440 列（每列为 1 比特宽），其中前 5140 列中除了 AM/OH 字段和 FS 字段外均为净荷区，可以按照 128bit 的粒度将该净荷区依次划分为编号为#1 的子负荷区和编号为#2 的子负荷区。

举例来说，假设每路 Flex0 通道的传输速率为 400G 且客户信号的速率为 100G， $s/t = 4$ ，如图 6 所示，可以配置每路 Flex0 帧的结构为 128 行 10880 列（每列为 1 比特宽），通过 2 个 200G 的 Flex0 帧按照 16 字节间插组成，其中前 10280 列中除了 AM/OH 字段和 FS 字段外均为净荷区，可以按照 128bit 的粒度将该净荷区依次划分为编号为#1 的子负荷区、编号为#2 的子负荷区、编号为#3 的子负荷区和编号为#4 的子负荷区。

对于上述情况一， $ms/t = n$ ，该  $n$  个客户信号来自一个光通道传输单元，该  $n$  个客户信号刚好映射到了  $ms/t$  个子负荷区上，每个子负荷区刚好都被映射了一个客户信号。例如，将来自光通道传输单元 (OTUC $n$ ) 的  $n$  个客户信号 OTUC $x_1$ 、OTUC $x_2$ 、.....、OTUC $x_{(j-1)}$ 、OTUC $x_j$ 、.....、OTUC $x_{(n-1)}$ 、OTUC $x_n$  依次对应映射到 Flex0 帧 1 的子负荷区#1、Flex0 帧 1 的子负荷区#2、.....、Flex0 帧  $j/2$  的子负荷区#1、Flex0 帧  $j/2$  的子负荷区#2、.....、Flex0 帧  $n/2$  的子负荷区#1、Flex0 帧  $n/2$  的子负荷区#2。

对于上述情况二， $ms/t = n$ ，该  $n$  个客户信号来自多个光通道传输单元，该  $n$  个客户信号映射到  $ms/t$  个子负荷区上，每个子负荷区刚好都被映射了一个客户信号，不同光通道传输单元中的客户信号可以映射到同一路 Flex0 通道的 Flex0 帧的不同子负荷区。例如，将来自光通道传输单元 (OTUC5) 的 5 个客户信号 OTUC $x_1$ 、OTUC $x_2$ 、OTUC $x_3$ 、OTUC $x_4$ 、OTUC $x_5$  依次对应映射到了 Flex0 帧 1 的子负荷区#1、Flex0 帧 1 的子负荷区#2、Flex0 帧 2 的子负荷区#1、Flex0 帧 2 的子负荷区#2、Flex0 帧 3 的子负荷区#1，将来自光通道传输单元 (OTUC3) 的 3 个客户信号 OTUC $y_1$ 、OTUC $y_2$ 、OTUC $y_3$  依次对应映射到了 Flex0 帧 3 的子

负荷区#2、Flex0 帧 4 的子负荷区#1、Flex0 帧4的子负荷区#2。将两个光通道传输单元中的客户信号通过同一路 Flex0 帧发送出去,实现了 Flex0 组接口对于 OTUCn 芯片可切片模式的支持,提高 Flex0 组接口的灵活性。例如,具备可切片模式的 OTUCn 芯片最大支持  $n*100G$  的带宽,OTUCn 芯片既可以支持 1 路光通道传输单元 OTUCn 独立发送,也可支持多路光通道传输单元 OTUCn1, OTUCn2, ..., OTUCni 一起发送,其中  $n1+n2+...+ni=n$ 。

对于上述情况三,  $ms/t > n$ ,  $n$  个客户信号映射到了  $ms/t$  个子负荷区中的  $n$  个子负荷区上,  $ms/t$  个子负荷区中有  $(ms/t - n)$  个子负荷区没有被映射客户信号,此时可以在该  $(ms/t - n)$  个子负荷区内填充 OTUC 替代帧,该 OTUC 替代帧的格式与客户信号的格式相似但属于无用信号,例如,该 OTUC 替代帧携带 OTUC FAS 帧头,其他区域通过 PRBS 序列填充;再如,该 OTUC 替代帧为 OTUC LCK 帧。举例来说,将该 5 个客户信号 OTUCx1、OTUCx2、OTUCx3、OTUCx4、OTUCx5 依次对应映射到了 Flex0 帧 1 的子负荷区#1、Flex0 帧 1 的子负荷区#2、Flex0 帧 2 的子负荷区#1、Flex0 帧 2 的子负荷区#2、Flex0 帧 3 的子负荷区#1 上,并且,在 Flex0 帧 3 的子负荷区#2 上填充 OTUC 替代帧,提高了业务承载的灵活性。

需要说明的是,具体哪个客户信号映射到哪个子负荷区此处不做限制,可以通过预先配置的算法来计算哪个客户信号映射到哪个子负荷区,实现了客户信号的灵活映射。

步骤 S302: 该第一传送设备为每路 Flex0 帧配置 Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息。

具体地,每路 Flex0 帧的多个 Flex0 帧组成 Flex0 复帧,每个 Flex0 帧对应承载该路 Flex0 帧的一个子负荷区的开销信息,该路 Flex0 帧包含有 Flex0 类型信息,以及每个子负荷区对应的一组包含时隙开销信息、信号映射信息等开销指示信息,用来指示该路 Flex0 帧以及对应的子负荷区的情况,因此该路 Flex0 帧至少包含有 Flex0 类型信息,以及  $s/t$  组开销指示信息与该路 Flex0 帧的  $s/t$  个子负荷区一一对应。

举例来说，每路 Flex0 帧的第 0 个 Flex0 帧、第 1 个 Flex0 帧、……、第 7 个 Flex0 帧这 8 个 Flex0 帧组成 1 个 Flex0 复帧，该路 Flex0 帧包含子负荷区#1 和子负荷区#2。可以定义第 0 个 Flex0 帧承载 Flex0 类型信息和该子负荷区#1 的开销信息，第 1 个 Flex0 帧承载该子负荷区#2 的开销信息，具体可通过该路 Flex0 帧“AM/OH”字段来承载 Flex0 类型信息以及该子负荷区#1 和该子负荷区#2 的开销，具体通过图 5 所示的 8 行开销（每行 40 字节）中第 0 行定义了该路 Flex0 帧的子负载区#1 的开销，通过图 5 所示的 8 行开销（每行 40 字节）中第 1 行定义了该路 Flex0 帧的子负载区#2 的开销，第 2-7 行开销为保留字节。在第 0 到第 6 个 Flex0 帧中每个 Flex0 帧对应的子负荷区均包含 2560 个 16 字节块，在第 7 个 Flex0 帧对应的子负荷区包含 2565 个 16 字节块。

图 9 为多组开销指示信息与多个子负荷区的一一对应关系，其中，第 1 列为复帧对齐信号（英文：Multiframe Alignment Signal，简称：MFAS），第 2 列表示该路 Flex0 帧对应的 Flex0 帧通道的传输速率为 100G 且客户信号的速率为 100G 时，不将该路 Flex0 帧的净荷区划分为多个子负荷区，第 3 列表示该路 Flex0 帧对应的 Flex0 帧通道的传输速率为 200G 且客户信号的速率为 100G 时，将该路 Flex0 帧的净荷区划分为子负荷区#1 和子负荷区#2，且子负荷区#1 的开销由图 5 中“MFAS”为 0 的那行（组）开销指示来定义，且子负荷区#1 的开销由图 5 中“MFAS”编号为 1 的那行（组）开销指示来定义，其余列依此类推。

关于 Flex0 类型信息：每路 Flex0 帧的 Flex0 类型信息用于指示该路 Flex0 帧所属的 Flex0 组接口的 Flex0 组接口类型，目前有  $m \times 100\text{G}$  Flex0 组接口类型、后续随着 200G 和 400G 客户侧光模块的技术成熟，可能伴随出现  $m \times 200\text{G}$  Flex0 组接口类型、 $m \times 400\text{G}$  Flex0 组接口类型等；该 Flex0 组接口类型指示了传输该路 Flex0 帧的 Flex0 通道的传输速率以及该路 Flex0 帧的净荷区的子负荷区划分情况，例如， $m \times 200\text{G}$  Flex0 组接口类型指示了传输该路 Flex0 帧的 Flex0 通道的传输速率为 200G，如果该路 Flex0 帧承载的客户信号的速率为 100G，

那么该路 Flex0 帧的净荷区可被划分为  $200G/100G=2$  个子负荷区；也可称该 Flex0 类型信息为 Flex0 净荷类型指示。例如，Flex0 帧 1 的类型信息用于指示传输 Flex0 帧 1 所属的 Flex0 组接口类型。

可选的，该路 Flex0 帧的 Flex0 类型信息可以为该路 Flex0 帧对应的 Flex0 组接口对应的标识，假设预设了  $m*100G$  Flex0 组接口类型的标识为 1， $m*200G$  Flex0 组接口类型的标识为 2， $m*400G$  Flex0 组接口类型的标识为 3，那么，当该路 Flex0 对应  $m*200G$  Flex0 组接口类型则该路 Flex0 的 Flex0 类型信息中包含数值 2 来指示该路 Flex0 对应  $m*200G$  Flex0 组接口类型。该 Flex0 类型信息可以封装在图 5 所示的“FOGT”字段。可选的，该路 Flex0 帧的 Flex0 类型信息可以为该路 Flex0 帧对应的 Flex0 组接口类型的具体值，假设该路 Flex0 帧对应  $m*200G$  Flex0 组接口类型，该路 Flex0 帧的 Flex0 类型信息中包含数值 200G。

关于时隙开销信息：上述  $n$  个客户信号中每个客户信号对应自身的客户信号标识，每路 Flex0 帧的时隙开销信息包含该路 Flex0 帧的各个子负荷区承载的客户信号的客户信号标识，例如，如果该路 Flex0 帧的净荷区包含子负荷区#1 和子负荷区#2，那么该路 Flex0 帧的时隙开销信息包含映射到该子负荷区#1 的客户信号  $x1$  的客户信号标识  $x1$ ，以及包含映射到该子负荷区#2 的客户信号  $x2$  的客户信号标识  $x2$ 。

如果该  $n$  个客户信号由多个光通道传输单元中的客户信号组成（即上述“情况二”），那么，该时隙开销信息还可以包含光通道传输单元标识，例如，该多个光通道传输单元具体为第一光通道传输单元（OTUC5）和第二光通道传输单元（OTUC3），该第一光通道传输单元（OTUC5）的光通道传输单元标识为 1，该第一光通道传输单元（OTUC5）被拆分为 5 个客户信号，该 5 个客户信号对应的客户信号标识依次为  $x1$ 、 $x2$ 、 $x3$ 、 $x4$ 、 $x5$ ，该第二光通道传输单元（OTUC3）的光通道传输单元标识为 2，该第二光通道传输单元（OTUC2）被拆分为 3 个客户信号，该 3 个客户信号对应的客户信号标识依次为  $y1$ 、 $y2$ 、 $y3$ ，如果该某路 Flex0 帧的子负载区#1 承载了第一光通道传输单元（OTUC5）的客户信号

x3, 则为该某路 Flex0 帧配置的时隙开销信息包含光通道传输单元标识 1 和客户信号标识 x3。

可选的, 该时隙开销信息还可以包含资源占用标识, 用于指示该路 Flex0 帧的各个子负载区是否被映射了客户信号, 例如, 如果该路 Flex0 帧的子负载区#1 被映射了上述 n 个客户信号中的一个客户信号, 那么可以将该时隙开销信息中与该子负载区#1 对应的资源占用标识配置为 1 以表示该路 Flex0 的子负载区#1 被占用; 如果该路 Flex0 的子负载区#1 未被映射上述 n 个客户信号中的客户信号, 那么可以将该时隙开销信息中与该子负载区#1 对应的资源占用标识配置为 0 以表示该路 Flex0 的子负载区#1 未被占用。

该时隙开销信息可以封装在图 5 所示的“Client slot”字段, 当该时隙开销信息包含客户信号标识和资源占用标识时, “Client slot”字段的结构可以如图 7 所示, 当该时隙开销信息包含客户信号标识、光通道传输单元标识和资源占用标识时, “Client slot”字段的结构可以如图 8 所示, 其中, “OCCU”字段中封装了资源占用标识, “OTUC ID”字段中封装了客户信号标识, “OTUCn ID”字段中封装了光通道传输单元标识。

关于信号映射信息: 每路 Flex0 帧的信号映射信息用于指示该路 Flex0 帧的各个子负载区所承载的客户信号的映射信息, 该映射信息通常可以包括客户信号映射到相应子负载区中的数量(通过预定粒度划分的数量)、客户信号的时钟信息等, 该信号映射信息可以填充到图 4 的“MON”字段中。

在一种可选的方案中, 可以配置该路 Flex0 帧的第 0-7 个 Flex0 帧均通过 14 个字节的“FCC”字段表示 FCC 开销(例如, 图 5 所示的“FCC”字段), 使得 FCC 开销的信息分布更加均匀, 便于管理通道信息实时连续传输。

在又一种可选的方案中, 可以配置该路 Flex0 帧的第 0-7 个 Flex0 帧均通过 2 个字节的“OSMC”字段(例如, 图 5 所示的“OSMC”字段)承载光传送网同步信息通道 OSMC (OTN synchronization messaging channel) 的信息, 赋予 Flex0 通道时间同步的能力。

在又一种可选的方案中, 可以配置该路 Flex0 帧的第 0-7 个 Flex0 帧均通

过“PIG”字段来指示该路 Flex0 帧的 Flex0 帧标识。

在又一种可选的方案中，可以为该路 Flex0 帧配置开销数量信息，例如，在该“AM/OH”字段中设置字段“AVAIL”，该“AVAIL”字段指示了该路 Flex0 帧中有多少个子负荷区映射了客户信号，例如，可以将该“AVAIL”字段设置为 1 来表明有 1 个子负荷区映射了客户信号，将该“AVAIL”字段设置为 2 来表明有 2 个子负荷区映射了客户信号等。

需要说明的是，步骤 S301 与 S302 的先后顺序此处不做限制，可以先执行步骤 S301 再执行步骤 S302，也可以先执行步骤 S302 再执行步骤 S301，还可以执行步骤 S302 和步骤 S301 同步执行。以上关于“该路 Flex0 帧”的描述是以 m 路 Flex0 帧中的某一路为例来进行描述的，该 m 路 Flex0 帧中其他路 Flex0 帧的原理与“该路 Flex0 帧”的原理相同。

步骤 S303: 该第一传送设备向第二传送设备发送 m 路 Flex0 帧。

具体地，该第一传送设备通过 m 个 Flex0 通道来传输 Flex0 帧，每路 Flex0 通道用于传输一路 Flex0 帧。

图 10 为情况一下传输 Flex0 帧的一种场景示意图，以情况一中所举的例子为例，各个客户信号的速率均为 100G 且  $n/2$  个 Flex0 通道的传输速率均为 200G。Flex0 帧 1 的子负荷区#1 承载了客户信号 OTUCx1、Flex0 帧 1 的子负荷区#2 承载了客户信号 OTUCx2，Flex0 帧  $j/2$  的子负荷区#1 承载了客户信号 OTUCx(j-1)、Flex0 帧  $j/2$  的子负荷区#2 承载了客户信号 OTUCxj，Flex0 帧  $n/2$  的子负荷区#1 承载了客户信号 OTUCx(n-1)，以及 Flex0 帧  $n/2$  的子负荷区#2 上的客户信号 OTUCxn，其余依此类推

图 11 为情况二下传输 Flex0 帧的一种场景示意图，以情况二中所举的例子为例，各个客户信号的速率均为 100G 且 4 个 Flex0 通道的传输速率均为 200G，以情况二中所举的例子为例，Flex0 帧 1 的子负荷区#1 承载了客户信号 OTUCx1、Flex0 帧 1 的子负荷区#2 承载了客户信号 OTUCx2，Flex0 帧 2 的子负荷区#1 承载了客户信号 OTUCx3，Flex0 帧 2 的子负荷区#2 承载了客户信号 OTUCx4，Flex0 帧 3 的子负荷区#1 承载了客户信号 OTUCx5；Flex0 帧 3 的子负荷区#2

承载了客户信号 OTUCy1, Flex0 帧 4 的子负荷区#1 上的客户信号 OTUCy2, Flex0 帧 4 的子负荷区#2 承载了客户信号 OTUCy3, 其余依次类推。图 12 示意了一种 (可选) 4 路 Flex0 帧所对应的 “Client slot” 和 “MOH” 字段的信息。

图 13 为情况三下传输 Flex0 帧的一种场景示意图, 以情况三中所举的例子为例, 各个客户信号的速率均为 100G 且 3 个 Flex0 通道的传输速率均为 200G, Flex0 帧 1 的子负荷区#1 承载了客户信号 OTUCx1, Flex0 帧 1 的子负荷区#2 承载了客户信号 OTUCx2, Flex0 帧 2 的子负荷区#1 承载了客户信号 OTUCx3, Flex0 帧 2 的子负荷区#2 承载了客户信号 OTUCx4, Flex0 帧 3 的第 0 行 Flex0 帧承载了 Flex0 复帧的子负荷区#1 承载了客户信号 OTUC5, Flex0 帧 3 的子负荷区#2 承载了 OTUC 替代帧 (无用信号 replaced signal), 其余依此类推。

步骤 S304: 该第二传输设备接收该第一传送设备发送的 m 路 Flex0 帧。

步骤 S305: 该第二传送设备根据接收到的 m 路 Flex0 帧 Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息解析该 m 路 Flex0 帧承载的客户信号。

具体地, 从不同 Flex0 组接口类型的 Flex0 通道发送来的 Flex0 帧的客户信号的解析策略可能存在差异, 因此该第二传送设备可以通过该 Flex0 类型信息来确定通过哪种解析策略来解析接收到的该 Flex0 帧。进一步的, 该第二传送设备在从该 Flex0 帧中解析客户信号时需要知道各子负荷区承载客户信号的情况, 该时隙开销信息即用来告知该 Flex0 帧中各子负荷区分别承载的是哪些客户信号。进一步的, 当该第二传送设备获知了该 Flex0 帧的各子负荷区承载哪个客户信号的后, 还需要知道客户信号在子负荷区中的分布情况, 该信号映射信息即用来指示各个客户信号在该净荷区中的分布情况。

在图 3 所示的方法中, 第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号, 且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置, 提高了业务传送的灵活性。

上述详细阐述了本发明实施例的方法, 为了便于更好地实施本发明实施例的上述方案, 相应地, 下面提供了本发明实施例的装置。

请参见图 14，图 14 是本发明实施例提供的一种第一传送设备 140 的结构示意图。该第一传送设备 140 可以包括处理器（例如，主板）1401、存储器 1402，OTN 线路板 1403、交叉板 1404 和 OTN 支路板 1405。业务的传输方向可以从客户侧到线路侧，还可以从线路侧到客户侧。客户侧发送或接收的业务称为客户侧业务，线路侧接收或发送的业务称为波分侧业务。两个方向上的业务处理流程互为逆向过程。

处理器 1401 通过总线或直接与存储器 1402、OTN 线路板 1403、交叉板 1404、OTN 支路板 1405 相连，用于对 OTN 线路板 1403、交叉板 1404、OTN 支路板 1405 起控制管理的功能。

OTN 支路板 1405 用于完成客户信号（业务信号）的封装映射。客户信号包括多种业务类型，例如 ATM（Asynchronous Transfer Mode，异步传输模式）业务、SDH（Synchronous Digital Hierarchy，同步数字体系）业务、以太业务、CPRI（Common Public Radio Interface，通用公共无线电接口）业务、存储业务等。具体地，支路板 1405 用于接收来自客户侧的信号，将接收到的客户信号封装映射到 ODU（Optical Channel Data Unit，光通道数据单元）信号并添加相应的 OTN 管理监控开销。在 OTN 支路板 1405 上，ODU 信号可以为低阶 ODU 信号，例如 ODU0、ODU1、ODU2、ODU3、ODUflex 等，OTN 管理监控开销可以为 ODU 开销。针对不同类型的客户信号，采用不同的方式封装映射到不同的 ODU 信号中。

交叉板 1404 用于完成支路板 1405 和线路板 1403 的全交叉连接，实现 ODU 信号的灵活交叉调度。具体地，交叉板 1404 可以实现将 ODU 信号从任意一个支路板传输到任意一个线路板，或者将 OTU 信号从任意一个线路板传输到任意一个线路板，还可以将客户信号从任意一个支路板传输到任意一个支路板。

OTN 线路板 1403 用于将 ODU 信号形成光通道传输单元（英文：Optical Transport Unit - Cn，简称：OTUCn）信号并发送到线路侧。在 ODU 信号形成 OTU 信号之前，OTN 线路板 1403 可以将低阶多路 ODU 信号复用到高阶 ODU 信号中。然后高阶 ODU 信号添加相应 OTN 管理监控开销形成 OTU 信

号并发送到线路侧的光传输通道中。在 OTN 线路板 1403 上, 高阶 ODU 信号信号可以为 ODU1、ODU2、ODU3、ODU4 等, OTN 管理监控开销可以为 OTU 开销。

处理器 1401 调用存储器 1402 中的程序, 用于执行如下操作:

将  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号映射到  $m$  路 Flex0 帧的  $ms/t$  个子负荷区上, 每个所述客户信号被映射到一个所述子负荷区上, 所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧的净荷区被划分为  $s/t$  个所述子负荷区, 每路所述 Flex0 帧用于通过一路传输速率为  $s$  的 Flex0 通道传输,  $s$ 、 $t$ 、 $m$ 、 $s/t$  均为正整数;

为所述每路 Flex0 帧配置 Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息, 所述 Flex0 类型信息用于指示 Flex0 组接口类型, 所述 Flex0 组接口类型指示传输所述每路 Flex0 帧的所述 Flex0 通道的传输速率以及指示所述每路 Flex0 帧的净荷区被划分了  $s/t$  个所述子负荷区; 所述时隙开销信息用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号; 所述信号映射信息用于指示所述每路 Flex0 的所述  $s/t$  个子负荷区中各个所述子负荷区所承载的所述客户信号在各个所述子负荷区内的分布情况;

通过所述线路板 1403 通过  $m$  路传输速率为  $s$  的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述  $m$  路 Flex0 帧, 所述第二传送设备用于根据所述 Flex0 类型信息、所述时隙开销信息和所述信号映射信息解析所述  $ms/t$  个子负荷区承载的所述客户信号。

通过执行上述操作, 第一传送设备 140 配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号, 且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置, 提高了业务传送的灵活性。

在一种可选的方案中, 所述处理器 1401 还用于在  $n < ms/t$  时, 在所述  $ms/t$  个子负荷区中未被映射所述客户信号的所述子负荷区中填充无用信号。

在又一种可选的方案中, 所述  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号由至少两路光通道传输单元中的所述客户信号组成, 每路所述光通道传输单元包含至少一个所述客户信号。

具体地,该第一传送设备能够在同一组 Flex0 组接口上承载多种速率的光通道传输单元的客户信号,提高了 Flex0 帧承载客户信号的灵活性。

在又一种可选的方案中,  $s/t > 2$ , 所述每路 Flex0 帧包含第一子负荷区和第二子负荷区,所述  $m$  路 Flex0 帧中至少有一路 Flex0 帧的所述第一子负荷区和所述第二子负荷区被分别映射了所述至少两路光通道传输单元中不同路的光通道传输单元的客户信号。

具体地,一路 Flex0 帧的多个子负荷区可以各承载不同速率的光通道传输单元的客户信号,提高了 Flex0 帧承载客户信号的灵活性。

在又一种可选的方案中,所述时隙开销信息还用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号所属的所述光通道传输单元。

在又一种可选的方案中,所述处理器 1401 通过所述线路板 1403 通过  $m$  路传输速率为  $s$  的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述  $m$  路 Flex0 帧之前,还用于:

为所述每路 Flex0 帧配置数量开销信息,所述数量开销信息用于指示所述每路 Flex0 帧的所述子负荷区中被映射了所述客户信号的所述子负荷区的数量。

需要说明的是,第一传送设备 140 的具体实现还可以对应参照图 3 所示方法实施例的相应描述。

在图 14 所示的第一传送设备 140 中,第一传送设备 140 配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号,且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置,提高了业务传送的灵活性。

图 15 是本发明实施例提供的又一种第一传送设备 150 的结构示意图,该第一传送设备包括映射单元 1501、配置单元 1502 和发送单元 1503,其中,各个单元的详细描述如下。

映射单元 1501 用于将  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号映射到  $m$  路 Flex0 帧的  $ms/t$  个子负荷区上,每个所述客户信号被映射到一个所述子负荷区上,所述  $m$

路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧的净荷区被划分为  $s/t$  个所述子负荷区, 每路所述 Flex0 帧用于通过一路传输速率为  $s$  的 Flex0 通道传输,  $s$ 、 $t$ 、 $m$ 、 $s/t$  均为正整数;

配置单元 1502 用于为所述每路 Flex0 帧配置 Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息, 所述 Flex0 类型信息用于指示 Flex0 组接口类型, 所述 Flex0 组接口类型指示传输所述每路 Flex0 帧的所述 Flex0 通道的传输速率以及指示所述每路 Flex0 帧的净荷区被划分了  $s/t$  个所述子负荷区; 所述时隙开销信息用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号; 所述信号映射信息用于指示所述每路 Flex0 的所述  $s/t$  个子负荷区中各个所述子负荷区所承载的所述客户信号在各个所述子负荷区内的分布情况;

发送单元 1503 用于通过  $m$  路传输速率为  $s$  的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述  $m$  路 Flex0 帧, 所述第二传送设备用于根据所述 Flex0 类型信息、所述时隙开销信息和所述信号映射信息解析所述  $ms/t$  个子负荷区承载的所述客户信号。

通过运行上述单元, 第一传送设备 150 配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号, 且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置, 提高了业务传送的灵活性。

在一种可选的方案中, 所述映射单元 1501 还用于在  $n < ms/t$  时, 在所述  $ms/t$  个子负荷区中未被映射所述客户信号的所述子负荷区中填充无用信号。

在又一种可选的方案中, 所述  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号由至少两路光通道传输单元中的所述客户信号组成, 每路所述光通道传输单元包含至少一个所述客户信号。

具体地, 该第一传送设备能够在同一组 Flex0 组接口上承载多种速率的光通道传输单元的客户信号, 提高了 Flex0 帧承载客户信号的灵活性。

在又一种可选的方案中,  $s/t > 2$ , 所述每路 Flex0 帧包含第一子负荷区和第二子负荷区, 所述  $m$  路 Flex0 帧中至少有一路 Flex0 帧的所述第一子负荷

区和所述第二子负荷区被分别映射了所述至少两路光通道传输单元中不同路的光通道传输单元的客户信号。

具体地，一路 Flex0 帧的多个子负荷区可以各承载不同速率的光通道传输单元的客户信号，提高了 Flex0 帧承载客户信号的灵活性。

在又一种可选的方案中，所述时隙开销信息还用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的 s/t 个所述子负荷区的所述客户信号所属的所述光通道传输单元。

在又一种可选的方案中，所述配置单元 1502 还用于为所述每路 Flex0 帧配置数量开销信息，所述数量开销信息用于指示所述每路 Flex0 帧的所述子负荷区中被映射了所述客户信号的所述子负荷区的数量。

需要说明的是，第一传送设备 150 的具体实现还可以对应参照图 3 所示方法实施例的相应描述。

在图 15 所述的第一传送设备 150，第一传送设备 150 配置 Flex0 帧的净负荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号，且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置，提高了业务传送的灵活性。

请参见图 16，图 16 是本发明实施例提供的一种第二传送设备 160 的结构示意图。该第二传送设备 160 可以包括处理器（例如，主板）1601、存储器 1602，OTN 线路板 1603、交叉板 1604 和 OTN 支路板 1605。业务的传输方向可以从客户侧到线路侧，还可以从线路侧到客户侧。客户侧发送或接收的业务称为客户侧业务，线路侧接收或发送的业务称为波分侧业务。两个方向上的业务处理流程互为逆向过程。

处理器 1601 通过总线或直接与存储器 1602、OTN 线路板 1603、交叉板 1604、OTN 支路板 1605 相连，用于对 OTN 线路板 1603、交叉板 1604、OTN 支路板 1605 起控制管理的功能。

OTN 支路板 1605 用于完成客户信号（业务信号）的封装映射。客户信号包括多种业务类型，例如 ATM（Asynchronous Transfer Mode，异步传输模式）业务、SDH（Synchronous Digital Hierarchy，同步数字体系）业务、以太业务、CPRI（Common Public Radio Interface，通用公共无线电接口）业务、存储业

务等。具体地，支路板 1605 用于接收来自客户侧的信号，将接收到的客户信号封装映射到 ODU (Optical Channel Data Unit, 光通道数据单元) 信号并添加相应的 OTN 管理监控开销。在 OTN 支路板 1605 上，ODU 信号可以为低阶 ODU 信号，例如 ODU0、ODU1、ODU2、ODU3、ODUflex 等，OTN 管理监控开销可以为 ODU 开销。针对不同类型的客户信号，采用不同的方式封装映射到不同的 ODU 信号中。

交叉板 1604 用于完成支路板 1605 和线路板 1603 的全交叉连接，实现 ODU 信号的灵活交叉调度。具体地，交叉板 1604 可以实现将 ODU 信号从任意一个支路板传输到任意一个线路板，或者将 OTU 信号从任意一个线路板传输到任意一个线路板，还可以将客户信号从任意一个支路板传输到任意一个支路板。

OTN 线路板 1603 用于将 ODU 信号形成光通道传输单元 (英文: Optical Transport Unit - Cn, 简称: OTUCn) 信号并发送到线路侧。在 ODU 信号形成 OTU 信号之前，OTN 线路板 1603 可以将低阶多路 ODU 信号复用到高阶 ODU 信号中。然后高阶 ODU 信号添加相应 OTN 管理监控开销形成 OTU 信号并发送到线路侧的光传输通道中。在 OTN 线路板 1603 上，高阶 ODU 信号信号可以为 ODU1、ODU2、ODU3、ODU4 等，OTN 管理监控开销可以为 OTU 开销。

处理器 1601 调用存储器 1602 中的程序，用于执行如下操作：

通过所述线路板 1603 接收第一传输设备通过  $m$  路传输速率为  $s$  的 Flex0 通道发送的  $m$  路 Flex0 帧，所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧包含客户信号、Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息，其中，所述  $m$  路 Flex0 帧被映射了  $n$  个速率为  $t$  的客户信号，所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧的净荷区均被划分为  $s/t$  个子负荷区，每个所述客户信号被映射到一个子负荷区上；所述 Flex0 类型信息用于指示 Flex0 组接口类型，所述 Flex0 组接口类型指示传输所述每路 Flex0 帧的所述 Flex0 通道的传输速率以及指示所述每路 Flex0 帧的净荷区被划分了  $s/t$  个所述子负荷区；所述时隙开销信息用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号；所述信号映射信息

用于指示所述每路 Flex0 的所述s/t个子负荷区中各个所述子负荷区所承载的所述客户信号在各个所述子负荷区内的分布情况，s、t、m、s/t均为正整数。

根据所述 Flex0 类型信息、所述时隙开销信息和所述信号映射信息解析所述ms/t个子负荷区承载的所述客户信号。

通过执行上述操作，第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号，且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置，提高了业务传送的灵活性。

在一种可选的方案中，当 $n < ms/t$ 时，所述ms/t个子负荷区中未被映射所述客户信号的所述子负荷区被填充无用信号。

在又一种可选的方案中，所述n个速率均为t的客户信号由至少两路光通道传输单元中的所述客户信号组成，每路所述光通道传输单元包含至少一个所述客户信号。

在又一种可选的方案中， $s/t > 2$ ，所述每路 Flex0 帧包含第一子负荷区和第二子负荷区，所述m路 Flex0 帧中至少有一路 Flex0 帧的所述第一子负荷区和所述第二子负荷区被分别映射了所述至少两路光通道传输单元中不同路的光通道传输单元的客户信号。

在又一种可选的方案中，所述时隙开销信息还用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的s/t个所述子负荷区的所述客户信号所属的所述光通道传输单元。

需要说明的是，图 16 所示的第二传送设备 160 的具体实现还可以对应参照图 3 所示的方法实施例的实现。

在图 16 所示的第二传送设备 160 中，第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号，且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置，提高了业务传送的灵活性。

请参见图 17，图 17 是本发明实施例提供的又一种第二传送设备 170 的结构示意图，该第二传送设备 170 包括接收单元 1701 和解析单元 1702，接收单元 1701 和解析单元 1702 的详细描述如下：

接收单元 1701 用于接收第一传输设备通过  $m$  路传输速率为  $s$  的 Flex0 通道发送的  $m$  路 Flex0 帧, 所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧包含客户信号、Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息, 其中, 所述  $m$  路 Flex0 帧被映射了  $n$  个速率为  $t$  的客户信号, 所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧的净荷区均被划分为  $s/t$  个子负荷区, 每个所述客户信号被映射到一个子负荷区上; 所述 Flex0 类型信息用于指示 Flex0 组接口类型, 所述 Flex0 组接口类型指示传输所述每路 Flex0 帧的所述 Flex0 通道的传输速率以及指示所述每路 Flex0 帧的净荷区被划分了  $s/t$  个所述子负荷区; 所述时隙开销信息用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号; 所述信号映射信息用于指示所述每路 Flex0 的所述  $s/t$  个子负荷区中各个所述子负荷区所承载的所述客户信号在各个所述子负荷区内的分布情况,  $s$ 、 $t$ 、 $m$ 、 $s/t$  均为正整数。

解析单元 1702 用于根据所述 Flex0 类型信息、所述时隙开销信息和所述信号映射信息解析所述  $ms/t$  个子负荷区承载的所述客户信号。

通过运行上述单元, 第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号, 且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置, 提高了业务传送的灵活性。

在一种可选的方案中, 当  $n < ms/t$  时, 所述  $ms/t$  个子负荷区中未被映射所述客户信号的所述子负荷区被填充无用信号。

在又一种可选的方案中, 所述  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号由至少两路光通道传输单元中的所述客户信号组成, 每路所述光通道传输单元包含至少一个所述客户信号。

在又一种可选的方案中,  $s/t > 2$ , 所述每路 Flex0 帧包含第一子负荷区和第二子负荷区, 所述  $m$  路 Flex0 帧中至少有一路 Flex0 帧的所述第一子负荷区和所述第二子负荷区被分别映射了所述至少两路光通道传输单元中不同路的光通道传输单元的客户信号。

在又一种可选的方案中, 所述时隙开销信息还用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号所属的所述光通道传输单元。

需要说明的是，图 17 所示的第二传送设备 170 的具体实现还可以对应参照图 3 所示的方法实施例的实现。

在图 17 所示的第二传送设备 170 中，第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号，且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置，提高了业务传送的灵活性。

请参见图 18，图 18 是本发明实施例提供的一种业务传送系统 180 的结构示意图，该系统 180 包括第一传送设备 1801 和第二传送设备 1802，该第一传送设备 1801 为图 14 所描述的第一传送设备 140 或者图 15 所描述的第一传送设备 150；该第二传送设备 1802 为图 16 所描述的的第二传送设备 160 或者图 17 所示的第二传送设备 170。

综上所述，通过实施本发明实施例，第一传送设备配置 Flex0 帧的净荷区中不同子负荷区各帧承载一路客户信号，且哪个子负荷区承载哪个客户信号可以根据需要灵活配置，提高了业务传送的灵活性。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。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。

以上实施例仅揭露了本发明中较佳实施例，不能以此来限定本发明之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

## 权利要求

1、一种业务传送方法，其特征在于，包括：

第一传送设备将  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号映射到  $m$  路 Flex0 帧的  $ms/t$  个子负荷区上，每个所述客户信号被映射到一个所述子负荷区上，所述  $m$  路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧的净荷区被划分为  $s/t$  个所述子负荷区，每路所述 Flex0 帧用于通过一路传输速率为  $s$  的 Flex0 通道传输， $s$ 、 $t$ 、 $m$ 、 $s/t$  均为正整数；

所述第一传送设备为所述每路 Flex0 帧配置 Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息，所述 Flex0 类型信息用于指示 Flex0 组接口类型，所述 Flex0 组接口类型指示传输所述每路 Flex0 帧的所述 Flex0 通道的传输速率以及指示所述每路 Flex0 帧的净荷区被划分了  $s/t$  个所述子负荷区；所述时隙开销信息用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号；所述信号映射信息用于指示所述每路 Flex0 的所述  $s/t$  个子负荷区中各个所述子负荷区所承载的所述客户信号在各个所述子负荷区内的分布情况；

所述第一传送设备通过  $m$  路传输速率为  $s$  的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述  $m$  路 Flex0 帧。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第二传送设备用于根据所述 Flex0 类型信息、所述时隙开销信息和所述信号映射信息解析所述  $ms/t$  个子负荷区承载的所述客户信号。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当  $n < ms/t$  时，在所述  $ms/t$  个子负荷区中未被映射所述客户信号的所述子负荷区中填充无用信号。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号由至少两路光通道传输单元中的所述客户信号组成，每路所述光通道传输单元包含至少一个所述客户信号。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于， $s/t > 2$ ，所述每路 Flex0 帧包含第一子负荷区和第二子负荷区，所述 m 路 Flex0 帧中至少有一路 Flex0 帧的所述第一子负荷区和所述第二子负荷区被分别映射了所述至少两路光通道传输单元中不同路的光通道传输单元的客户信号。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于，所述时隙开销信息还用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的  $s/t$  个所述子负荷区的所述客户信号所属的所述光通道传输单元。

7、根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一传送设备通过 m 路传输速率为 s 的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述 m 路 Flex0 帧之前，所述方法还包括：

所述第一传送设备为所述每路 Flex0 帧配置数量开销信息，所述数量开销信息用于指示所述每路 Flex0 帧的所述子负荷区中被映射了所述客户信号的所述子负荷区的数量。

8、一种第一传送设备，其特征在于，所述第一传送设备包括处理器、存储器和线路板，所述存储器用于存储程序，所述处理器调用所述存储器中的程序，用于执行如下操作：

将 n 个速率均为 t 的客户信号映射到 m 路 Flex0 帧的  $ms/t$  个子负荷区上，每个所述客户信号被映射到一个所述子负荷区上，所述 m 路 Flex0 帧中每路 Flex0 帧的净荷区被划分为  $s/t$  个所述子负荷区，每路所述 Flex0 帧用于通过一路传输速率为 s 的 Flex0 通道传输，s、t、m、 $s/t$  均为正整数；

为所述每路 Flex0 帧配置 Flex0 类型信息、时隙开销信息和信号映射信息，所述 Flex0 类型信息用于指示 Flex0 组接口类型，所述 Flex0 组接口类型指示传输所述每路 Flex0 帧的所述 Flex0 通道的传输速率以及指示所述每路 Flex0

帧的净荷区被划分了 $s/t$ 个所述子负荷区；所述时隙开销信息用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的 $s/t$ 个所述子负荷区的所述客户信号；所述信号映射信息用于指示所述每路 Flex0 的所述 $s/t$ 个子负荷区中各个所述子负荷区所承载的所述客户信号在各个所述子负荷区内的分布情况；

通过所述线路板通过  $m$  路传输速率为  $s$  的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述  $m$  路 Flex0 帧。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第二传送设备用于根据所述 Flex0 类型信息、所述时隙开销信息和所述信号映射信息解析所述  $ms/t$  个子负荷区承载的所述客户信号。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的第一传送设备，其特征在于，所述处理器还用于在  $n < ms/t$  时，在所述  $ms/t$  个子负荷区中未被映射所述客户信号的所述子负荷区中填充无用信号。

11、根据权利要求 8-10 任一项所述的第一传送设备，其特征在于，所述  $n$  个速率均为  $t$  的客户信号由至少两路光通道传输单元中的所述客户信号组成，每路所述光通道传输单元包含至少一个所述客户信号。

12、根据权利要求 11 所述的第一传送设备，其特征在于， $s/t > 2$ ，所述每路 Flex0 帧包含第一子负荷区和第二子负荷区，所述  $m$  路 Flex0 帧中至少有一路 Flex0 帧的所述第一子负荷区和所述第二子负荷区被分别映射了所述至少两路光通道传输单元中不同路的光通道传输单元的客户信号。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的第一传送设备，其特征在于，所述时隙开销信息还用于指示映射到所述每路 Flex0 帧的 $s/t$ 个所述子负荷区的所述客户信号所属的所述光通道传输单元。

14、根据权利要求 8-13 任一项所述的第一传送设备，其特征在于，所述处理器通过所述线路板通过 m 路传输速率为 s 的所述 Flex0 通道向第二传送设备传输所述 m 路 Flex0 帧之前，还用于：

为所述每路 Flex0 帧配置数量开销信息，所述数量开销信息用于指示所述每路 Flex0 帧的所述子负荷区中被映射了所述客户信号的所述子负荷区的数量。

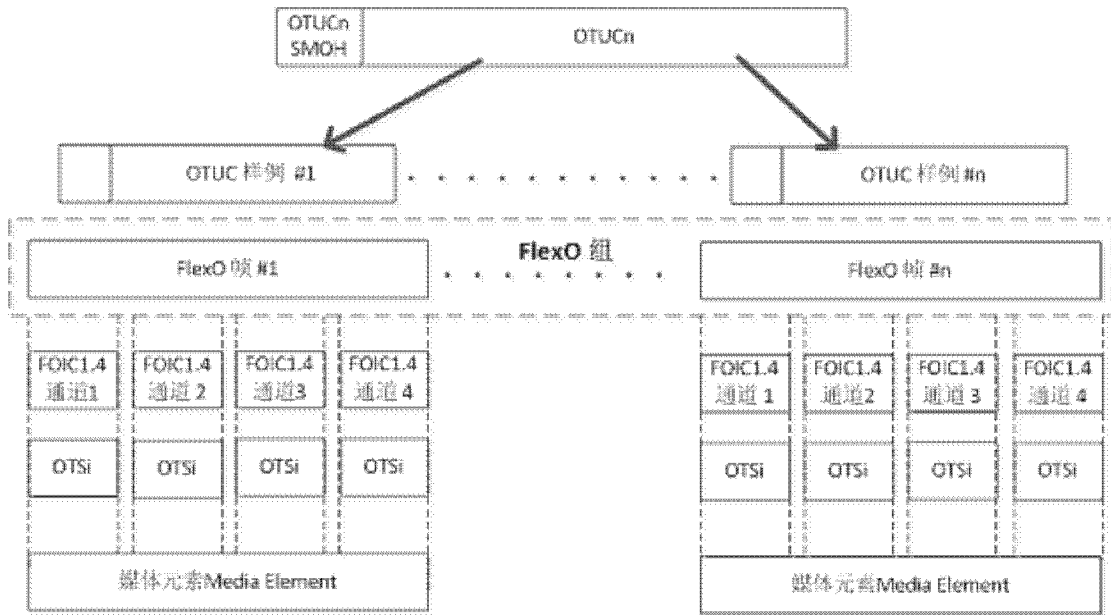


图 1

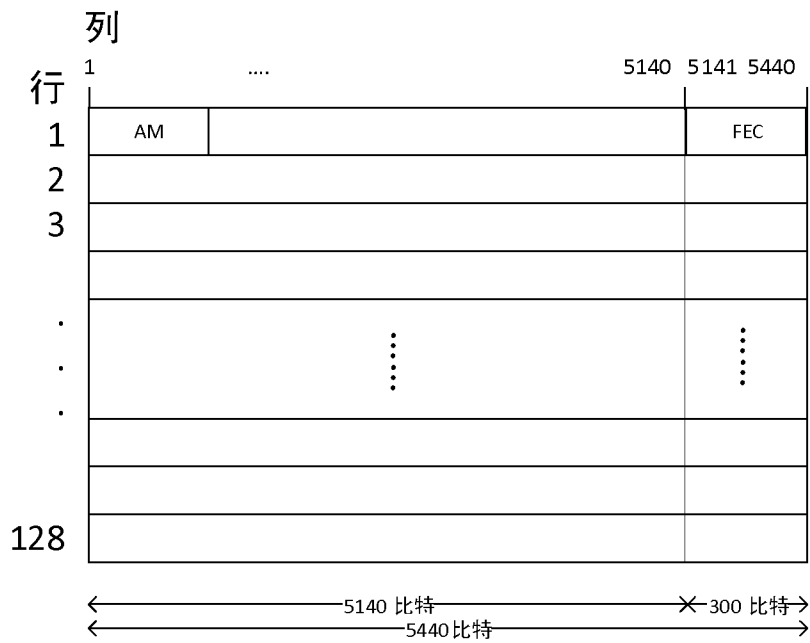


图 2

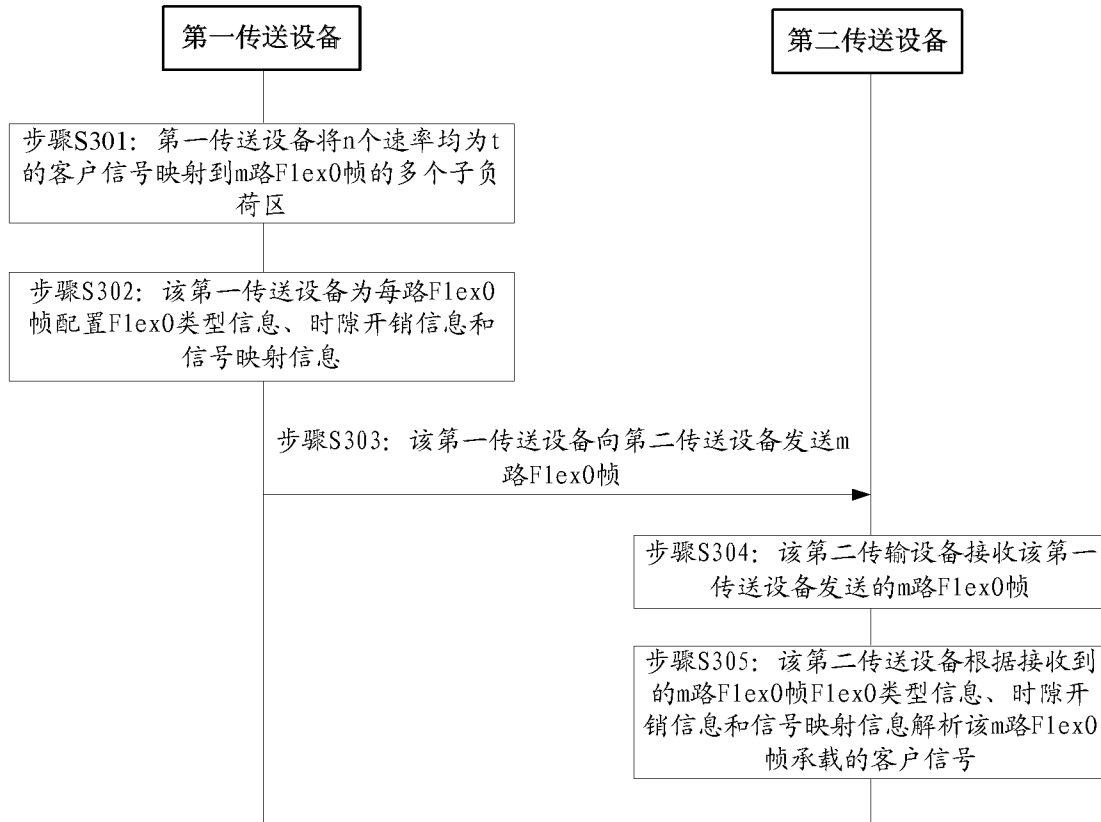


图 3

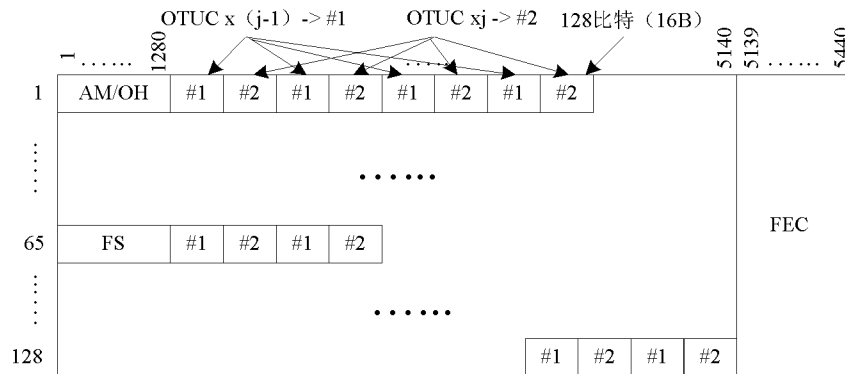


图 4

帧	字节																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	....	26	27	28	29	30	31	....36	....	40														
0	MFAS	STAT	GID	GID	GID	FOST	PID			MAP		CRC			FCC		OSMC	客户时隙Client slot		MOH																	
1	MFAS	STAT	AVAIL							MAP		CRC			FCC		OSMC	客户时隙Client slot		MOH																	
2	MFAS	STAT								MAP		CRC			FCC		OSMC																				
3	MFAS	STAT								MAP		CRC			FCC		OSMC																				
4	MFAS	STAT								MAP		CRC			FCC		OSMC																				
5	MFAS	STAT								MAP		CRC			FCC		OSMC																				
6	MFAS	STAT								MAP		CRC			FCC		OSMC																				
7	MFAS	STAT								MAP		CRC			FCC		OSMC																				

图 5

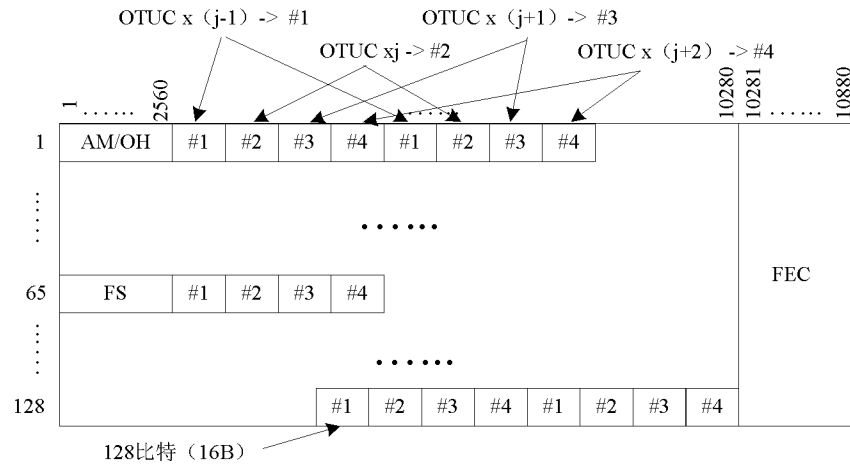


图 6

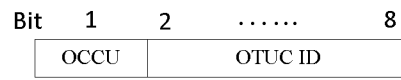


图 7

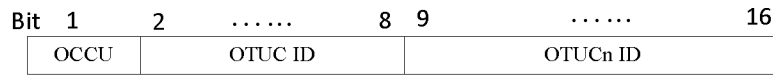


图 8

MFAS	客户时隙Client slot 及MOH开销分布			
	100G	200G	400G	600G
0	--	子负荷区#1	子负荷区#1	子负荷区#1
1	--	子负荷区#2	子负荷区#2	子负荷区#2
2	--	--	子负荷区#3	子负荷区#3
3	--	--	子负荷区#4	子负荷区#4
4	--	--	--	子负荷区#5
5	--	--	--	子负荷区#6
4	--	--	--	--
5	--	--	--	--

图 9

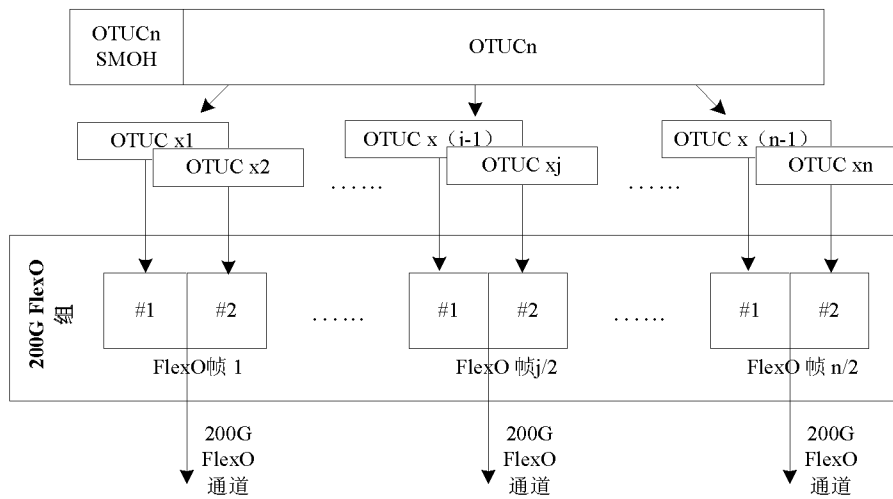


图 10

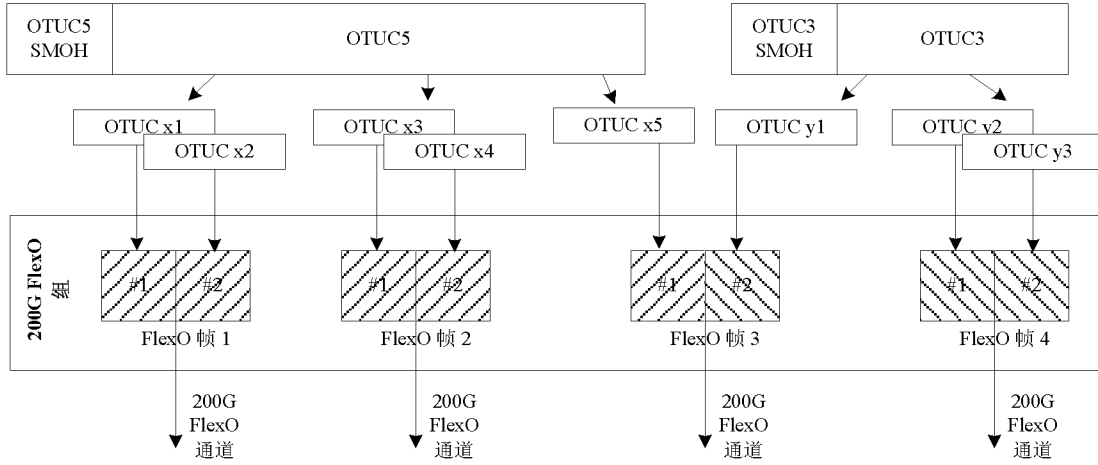


图 11

		客户时隙Client slot开销			MOH开销
		OCCU	OTUC ID	OTUCn ID	
FlexO 帧#1	子负荷区#1	1	x1	OTUC5	填充0
	子负荷区#2	1	x2	OTUC5	填充0
FlexO 帧#2	子负荷区#1	1	x3	OTUC5	填充0
	子负荷区#2	1	x4	OTUC5	填充0
FlexO 帧#3	子负荷区#1	1	x5	OTUC5	OTUC5映射开销信息
	子负荷区#2	1	y1	OTUC3	填充0
FlexO 帧#4	子负荷区#1	1	y2	OTUC3	填充0
	子负荷区#2	1	y3	OTUC3	OTUC3映射开销信息

图 12

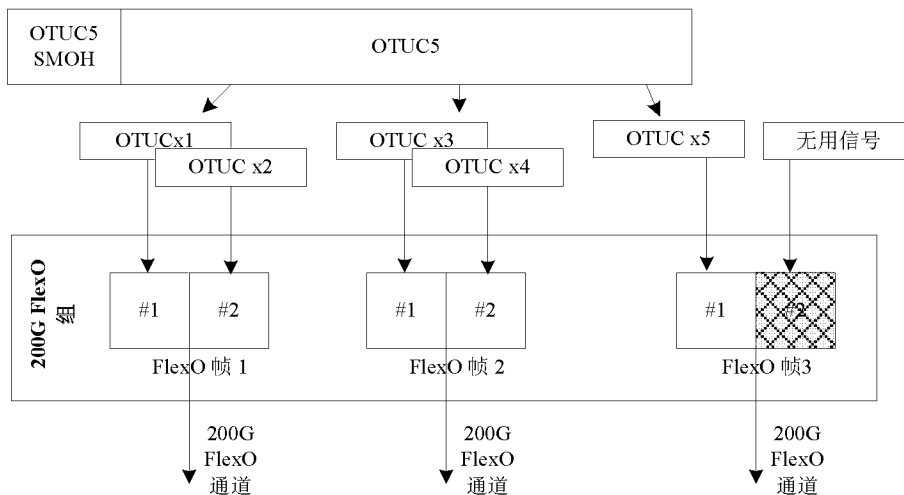


图 13

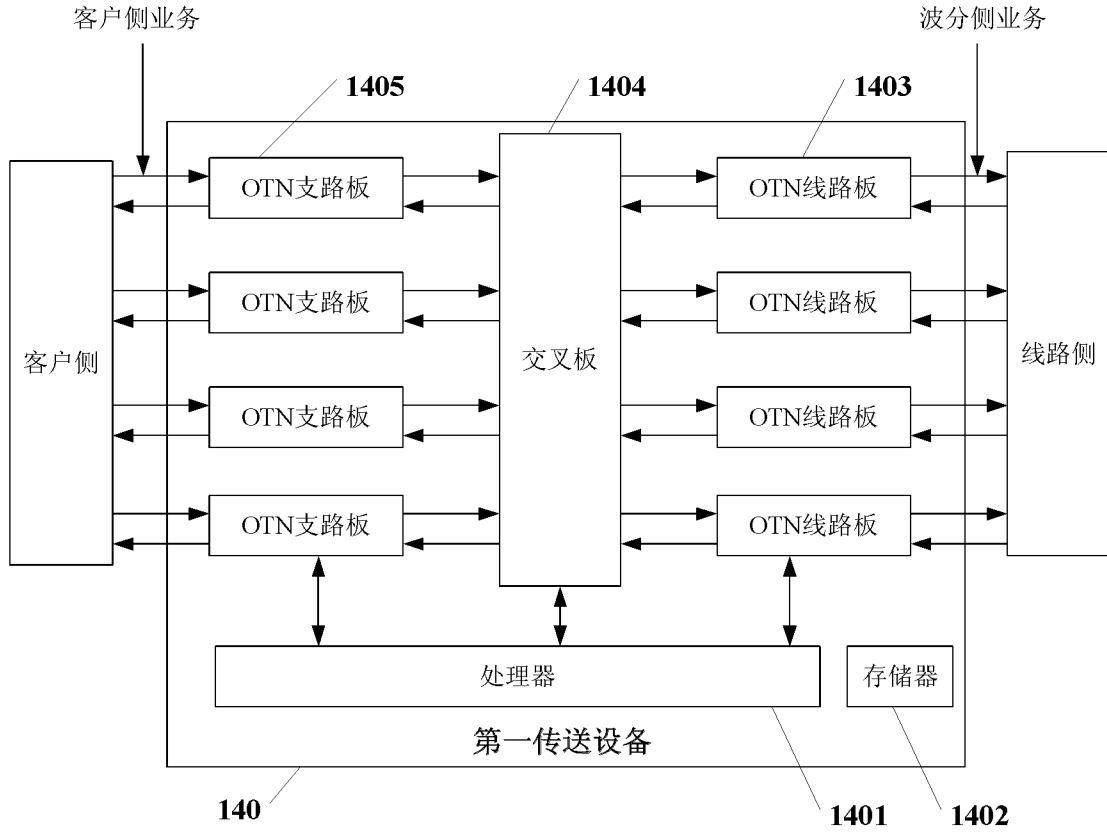


图 14

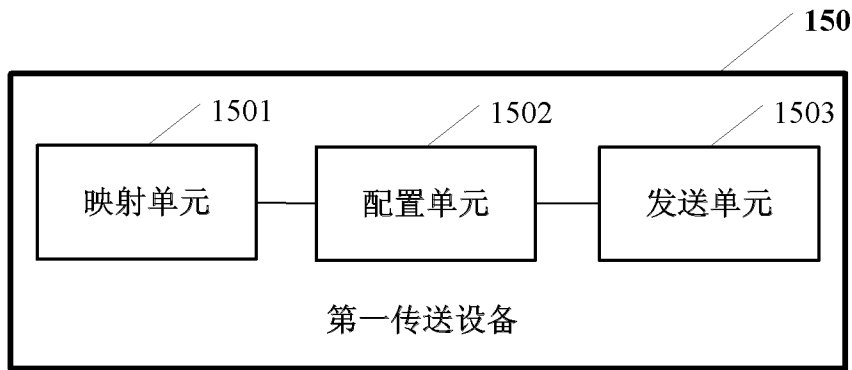


图 15

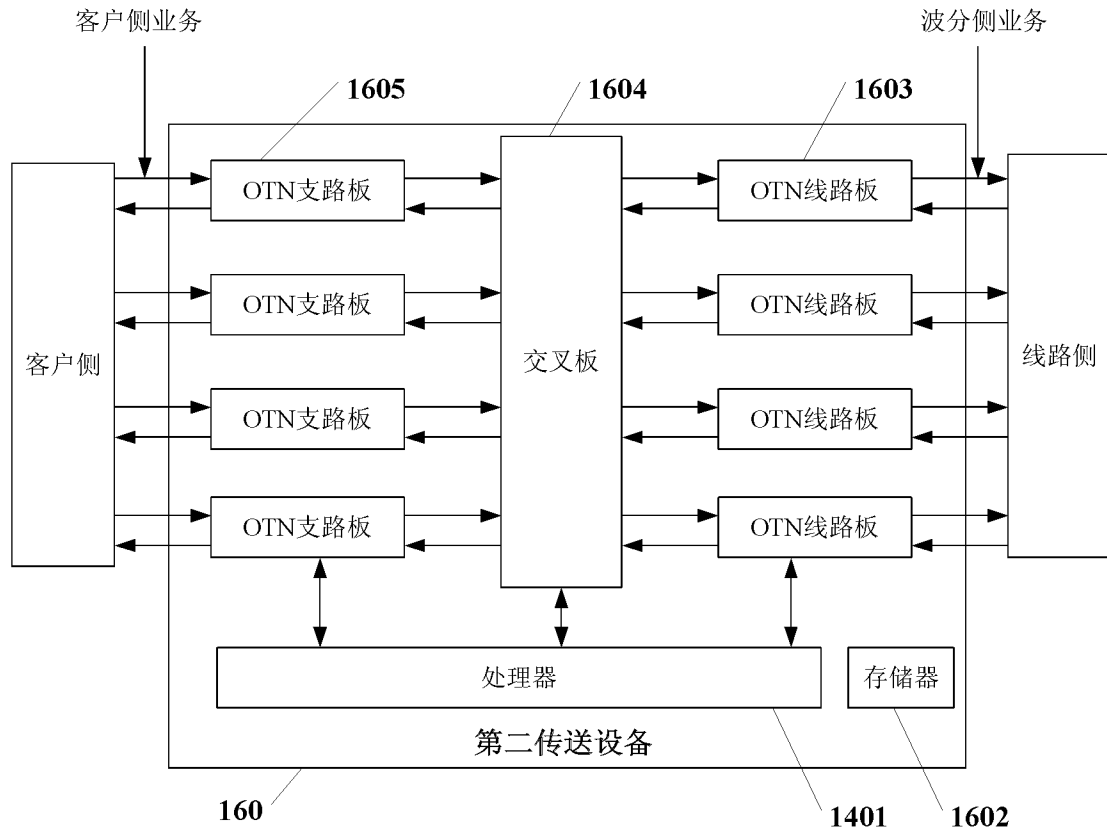


图 16

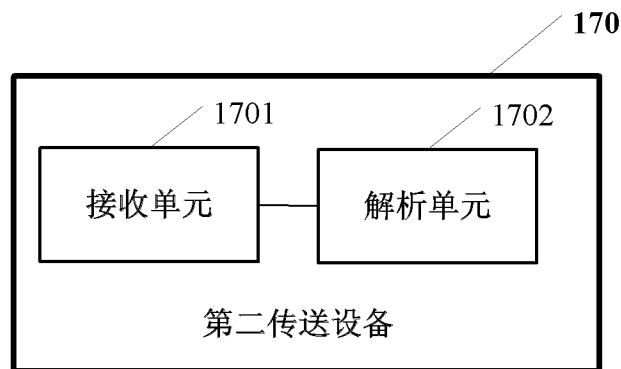


图 17

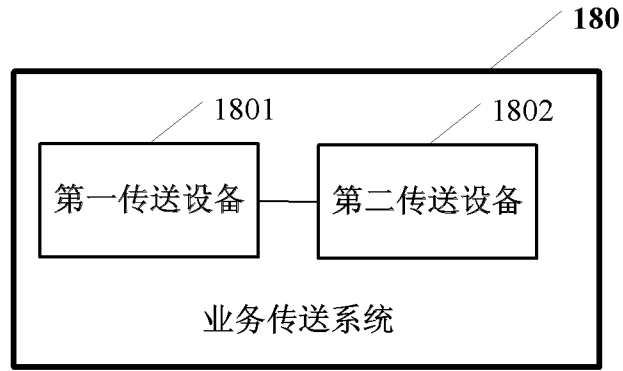


图 18

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/083757**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J 14/02 (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)

H04J; 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, 3GPP, ITU: optical transport network, load area, time slot, FlexO, OTN, OTUC, flexible, load, area, section, map, type, time, slot, frame, speed, channel, route, bear

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101827285 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 08 September 2010 (08.09.2010), description, paragraphs [0055]-[0067], and claims 1-10	1-14
A	CN 101217334 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 09 July 2008 (09.07.2008), the whole document	1-14
A	CN 101267386 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 17 September 2008 (17.09.2008), the whole document	1-14
A	CN 104426631 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 18 March 2015 (18.03.2015), the whole document	1-14
A	US 2016119075 A1 (CIENA CORPORATION), 28 April 2016 (28.04.2016), the whole document	1-14

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>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
17 January 2017 (17.01.2017)

Date of mailing of the international search report  
**26 January 2017 (26.01.2017)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer  
**WANG, Lunjie**  
Telephone No.: (86-10) **62413491**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2016/083757**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101827285 A	08 September 2010	None	
CN 101217334 A	09 July 2008	None	
CN 101267386 A	17 September 2008	WO 2008110119 A1	18 September 2008
		US 2010046951 A1	25 February 2010
		EP 2107705 A1	07 October 2009
CN 104426631 A	18 March 2015	EP 3043497 A1	13 July 2016
		US 2016191277 A1	30 June 2016
		WO 2015032259 A1	12 March 2015
US 2016119075 A1	28 April 2016	EP 3013017 A1	27 April 2016
		US 2016119076 A1	28 April 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/083757

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04J 14/02 (2006.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04J; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP, ITU: 光传输网, 光传送网, 负荷区, 负载区, 映射, 类型, 时隙, 帧, 速率, 通道, 路, 承载, FlexO, OTN, OTUC, flexible, load, area, section, map, type, time, slot, frame, speed, channel, route, bear</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 101827285 A (华为技术有限公司) 2010年 9月 8日 (2010 - 09 - 08) 说明书第[0055]-[0067]段, 权利要求1-10</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101217334 A (华为技术有限公司) 2008年 7月 9日 (2008 - 07 - 09) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101267386 A (华为技术有限公司) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104426631 A (华为技术有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016119075 A1 (CIENA CORPORATION) 2016年 4月 28日 (2016 - 04 - 28) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 101827285 A (华为技术有限公司) 2010年 9月 8日 (2010 - 09 - 08) 说明书第[0055]-[0067]段, 权利要求1-10	1-14	A	CN 101217334 A (华为技术有限公司) 2008年 7月 9日 (2008 - 07 - 09) 全文	1-14	A	CN 101267386 A (华为技术有限公司) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 全文	1-14	A	CN 104426631 A (华为技术有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文	1-14	A	US 2016119075 A1 (CIENA CORPORATION) 2016年 4月 28日 (2016 - 04 - 28) 全文	1-14
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 101827285 A (华为技术有限公司) 2010年 9月 8日 (2010 - 09 - 08) 说明书第[0055]-[0067]段, 权利要求1-10	1-14																		
A	CN 101217334 A (华为技术有限公司) 2008年 7月 9日 (2008 - 07 - 09) 全文	1-14																		
A	CN 101267386 A (华为技术有限公司) 2008年 9月 17日 (2008 - 09 - 17) 全文	1-14																		
A	CN 104426631 A (华为技术有限公司) 2015年 3月 18日 (2015 - 03 - 18) 全文	1-14																		
A	US 2016119075 A1 (CIENA CORPORATION) 2016年 4月 28日 (2016 - 04 - 28) 全文	1-14																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 1月 17日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 1月 26日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>王伦杰</p> <p>电话号码 (86-10) 62413491</p>																			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/083757

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	101827285	A	2010年 9月 8日	无			
CN	101217334	A	2008年 7月 9日	无			
CN	101267386	A	2008年 9月 17日	WO	2008110119	A1	2008年 9月 18日
				US	2010046951	A1	2010年 2月 25日
				EP	2107705	A1	2009年 10月 7日
CN	104426631	A	2015年 3月 18日	EP	3043497	A1	2016年 7月 13日
				US	2016191277	A1	2016年 6月 30日
				WO	2015032259	A1	2015年 3月 12日
US	2016119075	A1	2016年 4月 28日	EP	3013017	A1	2016年 4月 27日
				US	2016119076	A1	2016年 4月 28日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)