



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108463960 B

(45)授权公告日 2019.08.13

(21)申请号 201680078291.3

(72)发明人 苏伟 吴秋游

(22)申请日 2016.05.27

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108463960 A

代理人 郝传鑫 熊永强

(43)申请公布日 2018.08.28

(51)Int.Cl.

H04J 14/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.07.10

(56)对比文件

CN 101378399 A,2009.03.04,
US 2016119076 A1,2016.04.28,
CN 101547055 A,2009.09.30,

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2016/083757 2016.05.27

审查员 朱佳利

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/201757 ZH 2017.11.30

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

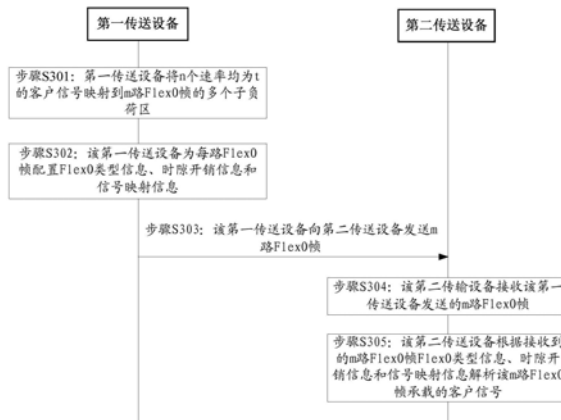
权利要求书2页 说明书16页 附图8页

(54)发明名称

一种业务传送方法和第一传送设备

(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Flex0帧的ms/t个子负荷区上,m路Flex0帧中每路Flex0帧的净荷区被划分为s/t个子负荷区,每路Flex0帧用于通过一路传输速率为s的Flex0通道传输;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;通过m路传输速率为s的Flex0通道向第二传送设备传输m路Flex0帧,第二传送设备用于根据Flex0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。



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,所述每路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或2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或2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,所述每路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所述的第一传送设备,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或9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或9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。

一种业务传送方法和第一传送设备

技术领域

[0001] 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

[0002] 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。

[0003] 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 $n \times 100\text{G}$ 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-C n ,简称:OTUC n)的信号,实现OTUC n 信号域间接口互联。该 $n \times 100\text{G}$ 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 OTUC n 分发为 n 个OTUC客户信号, n 个OTUC客户信号标记为 $\#1, \dots, \#n$;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 $\#1, \dots, \#n$ 分别同步映射入FlexO帧 $\#1, \dots, \#n$ 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OTUC n 中位置(图中的OTUC instance 即为OTUC客户信号),对应的帧结构如图2。

[0004] 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

[0005] 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。

[0006] 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:

[0007] 第一传送设备将 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,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FlexO帧中每路FlexO帧的净荷区被划分为 s/t 个所述子负荷区,每路所述FlexO帧用于通过一路传输速率为 s 的FlexO通道传输, $s, t, m, s/t$ 均为正整数;

[0008] 所述第一传送设备为所述每路FlexO帧配置FlexO类型信息、时隙开销信息和信号映射信息,所述FlexO类型信息用于指示FlexO组接口类型,所述 FlexO组接口类型指示传输所述每路FlexO帧的所述FlexO通道的传输速率以及指示所述每路FlexO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FlexO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FlexO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；

[0009] 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。

[0010] 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。

[0011] 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

[0012] 结合第一方面,或者第一方面的的一种可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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:

[0020] 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。

[0021] 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:

[0022] 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;

[0023] 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;

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 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

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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:

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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:

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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:

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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

[0055] 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。

[0056] 图1是现有技术中的一种发送客户信号的场景示意图;

[0057] 图2是现有技术中的一种Flex0帧的结构示意图;

- [0058] 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；
- [0059] 图4是本发明实施例提供的一种Flex0帧的结构示意图；
- [0060] 图5是本发明实施例提供的一种Flex0帧的开销示意图；
- [0061] 图6是本发明实施例提供的又一种Flex0帧的结构示意图；
- [0062] 图7是本发明实施例提供的一种“Client slot”字段的结构示意图；
- [0063] 图8是本发明实施例提供的一种“Client slot”字段的结构示意图；
- [0064] 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；
- [0065] 图10是本发明实施例提供的一种传输Flex0帧的场景示意图；
- [0066] 图11是本发明实施例提供的又一种传输Flex0帧的场景示意图；
- [0067] 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；
- [0068] 图13是本发明实施例提供的又一种传输Flex0帧的场景示意图；
- [0069] 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；
- [0070] 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；
- [0071] 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；
- [0072] 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；
- [0073] 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

[0074] 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。

[0075] 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:

[0076] 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。

[0077] 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:

[0078] 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)、OTUCxj、.....、OTUCx(n-1)、OTUCxn,其中,j和n均为偶数。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 该客户信号常见的速率为100G,以后还可能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。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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OTUC n 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OTUC n 芯片最大支持 $n*100G$ 的带宽,OTUC n 芯片既可以支持1路光通道传输单元OTUC n 独立发送,也可支持多路光通道传输单元OTUC n_1 、OTUC n_2 、..., OTUC n_i 一起发送,其中 $n_1+n_2+...+n_i=n$ 。

[0086] 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OTUCFAS帧头,其他区域通过PRBS序列填充;再如,该OTUC替代帧为OTUCLCK帧。举例来说,将该5个客户信号OTUC x_1 、OTUC x_2 、OTUC x_3 、OTUC x_4 、

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。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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、信号映射信息等的开销指示信息,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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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 $m*100G$ 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 $m*200G$ Flex0 组接口类型、 $m*400G$ 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, $m*200G$ 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。

[0093] 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, $m \times 400\text{G Flex0}$ 组接口类型的标识为3,那么,当该路Flex0对应 $m \times 200\text{G Flex0}$ 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 $m \times 200\text{G Flex0}$ 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 $m \times 200\text{G Flex0}$ 组接口类型,该路Flex0帧的Flex0类型信息中包含数值200G。

[0094] 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有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。

[0095] 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帧的子负荷区#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。

[0096] 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帧的各个子负荷区是否被映射了客户信号,例如,如果该路Flex0帧的子负荷区#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荷区#1对应的资源占用标识配置为1以表示该路Flex0的子负荷区#1被占用;如果该路Flex0的子负荷区#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荷区#1对应的资源占用标识配置为0以表示该路Flex0的子负荷区#1被占用。

[0097] 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。

[0098] 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帧的各个子负荷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荷区中的数量(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。

[0099] 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。

[0100] 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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 步骤S303:该第一传送设备向第二传送设备发送m路Flex0帧。

[0105] 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。

[0106] 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0TUCx1、Flex0帧1的子负荷区#2承载了客户信号0TUCx2, Flex0帧j/2的子负荷区#1承载了客户信号0TUCx(j-1)、Flex0帧j/2的子负荷区#2承载了客户信号0TUCxj, Flex0帧n/2的子负荷区#1承载了客户信号0TUCx(n-1),以及Flex0帧n/2的子负荷区#2上的客户信号0TUCxn,其余依此类推

[0107] 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0TUCx1、 Flex0帧1的子负荷区#2承载了客户信号0TUCx2, Flex0帧2的子负荷区#1承载了客户信号0TUCx3, Flex0帧2的子负荷区#2承载了客户信号0TUCx4, Flex0帧3的子负荷区#1承载了客户信号0TUCx5; Flex0帧3的子负荷区#2承载了客户信号0TUCy1, Flex0帧4的子负荷区#1上的客户信号0TUCy2, Flex0帧4的子负荷区#2承载了客户信号0TUCy3,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。

[0108] 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0TUCx1, Flex0帧1的子负荷区#2承载了客户信号0TUCx2, Flex0帧2的子负荷区#1承载了客户信号0TUCx3, Flex0帧2的子负荷区#2承载了客户信号0TUCx4, 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0TUC5, Flex0帧3的子负荷区#2承载了0TUC替代帧(无用信号replaced signal),其余依此类推。

[0109] 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。

[0110] 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。

[0111] 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FlexO帧。进一步的,该第二传送设备在从该FlexO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FlexO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FlexO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。

[0112] 在图3所示的方法中,第一传送设备配置FlexO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。

[0113] 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。

[0114] 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。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 处理器1401调用存储器1402中的程序,用于执行如下操作:

[0120] 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,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FlexO帧中每路FlexO帧的净荷区被划分为 s/t 个所述子负荷区,每路所述FlexO帧用于通过一路传输速率为 s 的FlexO通道传输, s 、 t 、 m 、 s/t 均为正整数;

[0121] 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;

[0122] 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。

[0123] 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。

[0124] 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。

[0125] 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。

[0126] 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。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 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:

[0131] 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。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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;

[0136] 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;

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 处理器1601调用存储器1602中的程序,用于执行如下操作:

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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。

[0160] 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。

[0161] 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。

[0162] 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。

[0163] 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:

[0164] 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。

[0165] 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。

[0166] 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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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。

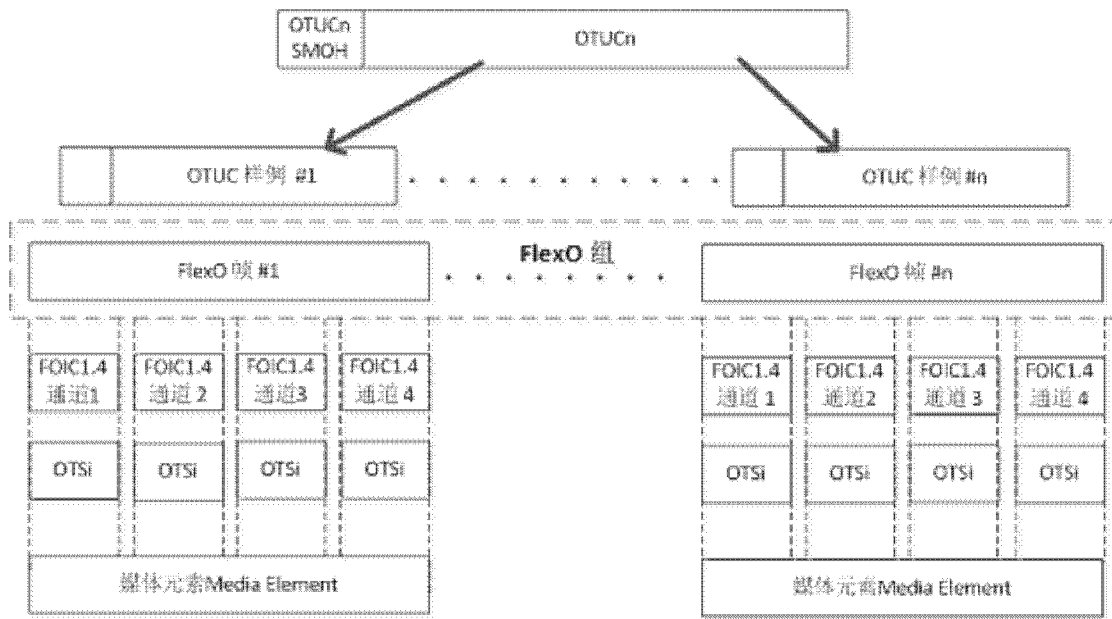


图1

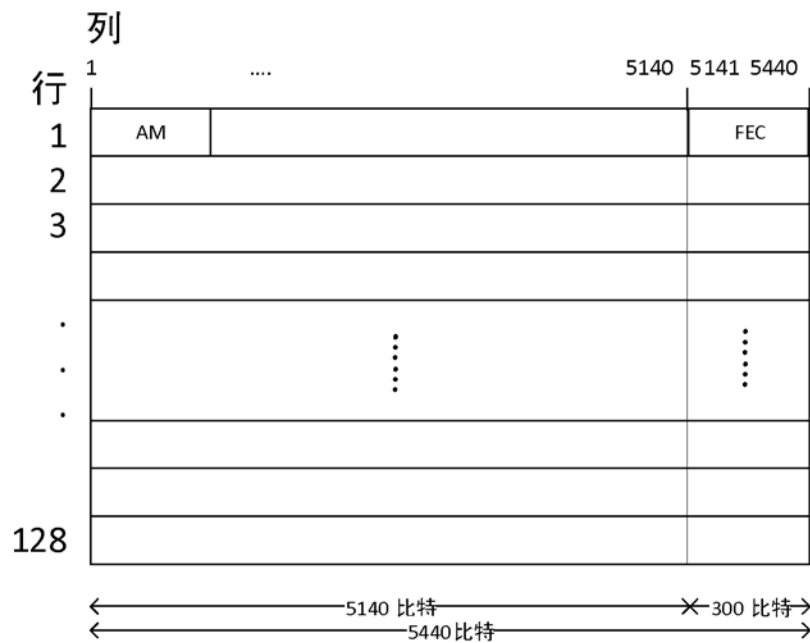


图2

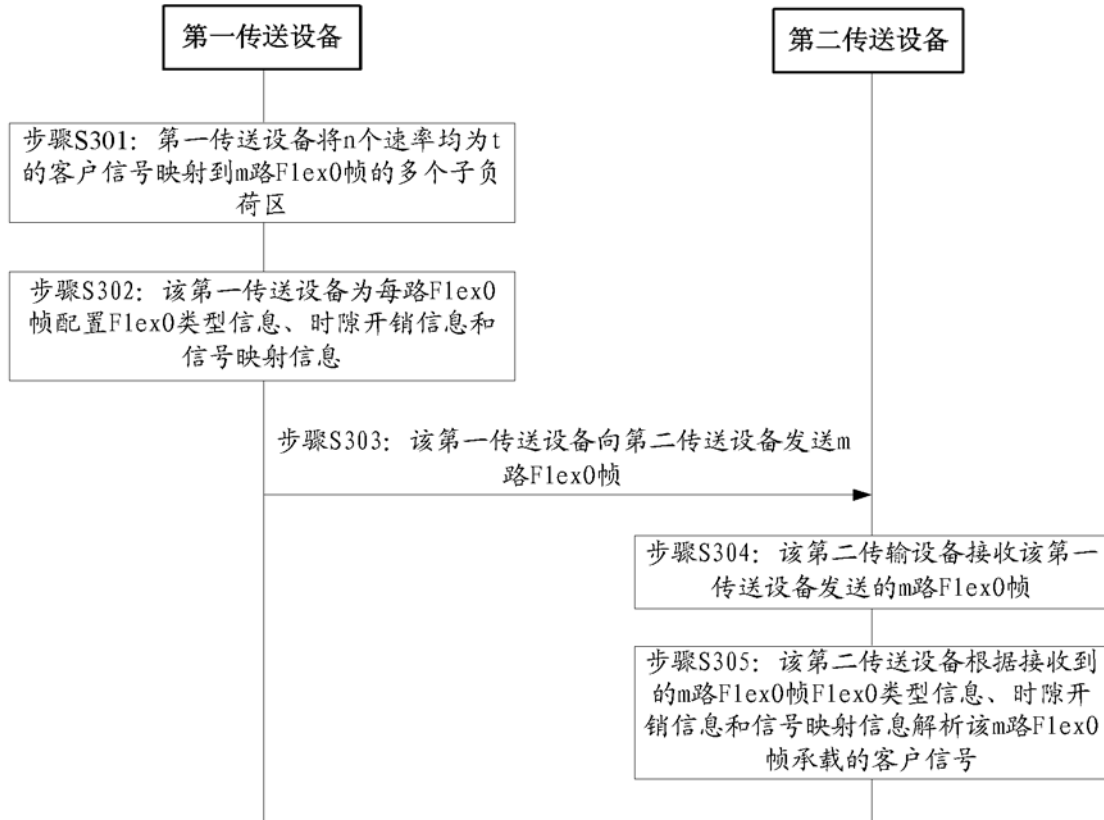


图3

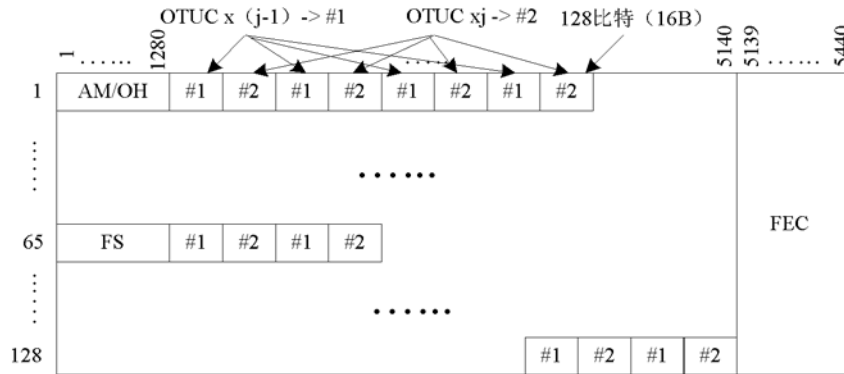


图4

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	FOGT	PID	MAP			CRC	FCC	OSMC	客户时隙Client slot		MOH	RES						
1	MFAS	STAT	AVAIL	RES			MAP			CRC	FCC	OSMC	客户时隙Client slot		MOH	RES							
2	MFAS	STAT	RES			MAP			CRC	FCC	OSMC	客户时隙Client slot		MOH	RES								
3	MFAS	STAT	RES			MAP			CRC	FCC	OSMC	客户时隙Client slot		MOH	RES								
4	MFAS	STAT	RES			MAP			CRC	FCC	OSMC	客户时隙Client slot		MOH	RES								
5	MFAS	STAT	RES			MAP			CRC	FCC	OSMC	客户时隙Client slot		MOH	RES								
6	MFAS	STAT	RES			MAP			CRC	FCC	OSMC	客户时隙Client slot		MOH	RES								
7	MFAS	STAT	RES			MAP			CRC	FCC	OSMC	客户时隙Client slot		MOH	RES								

图5

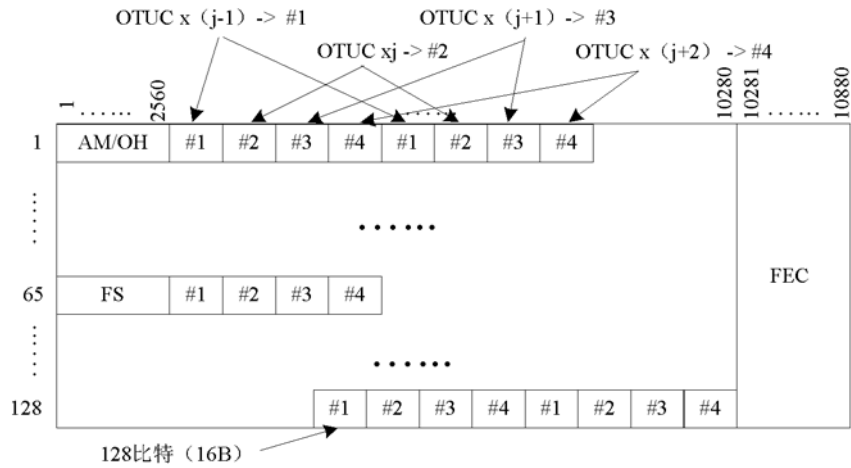


图6

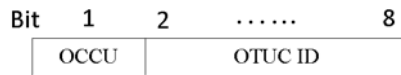


图7

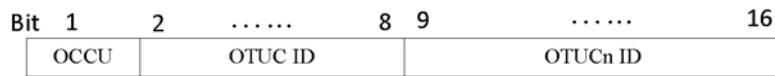


图8

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

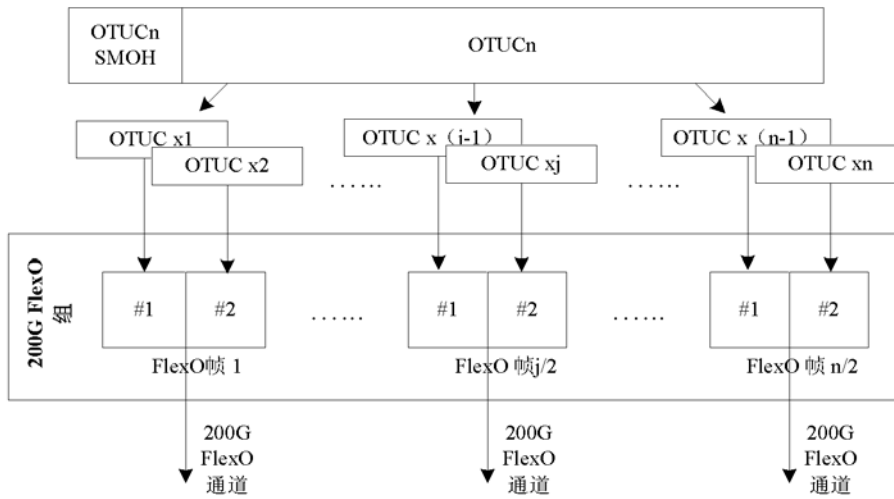


图10

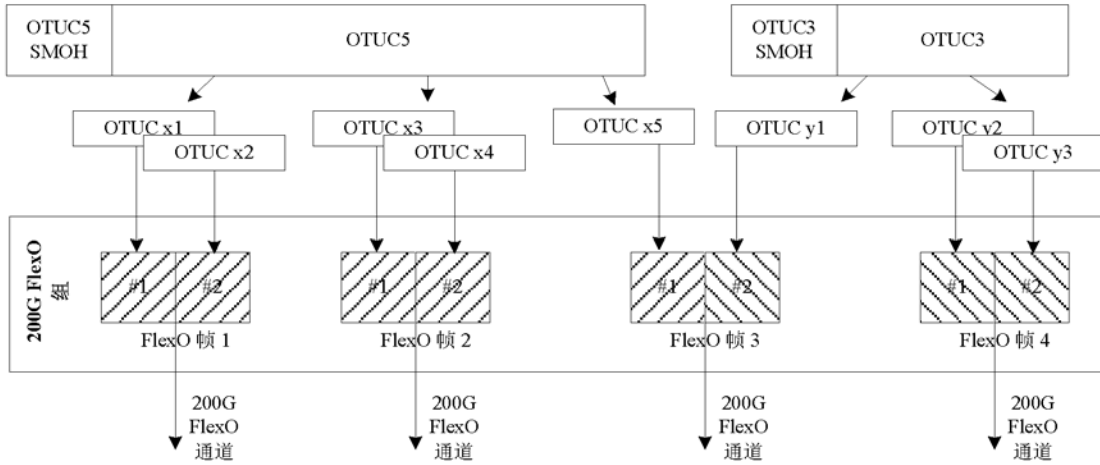


图11

		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

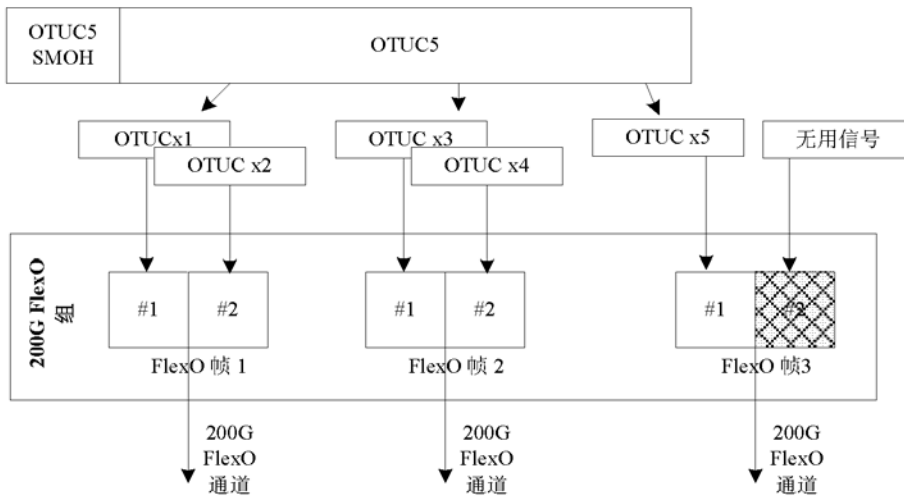


图13

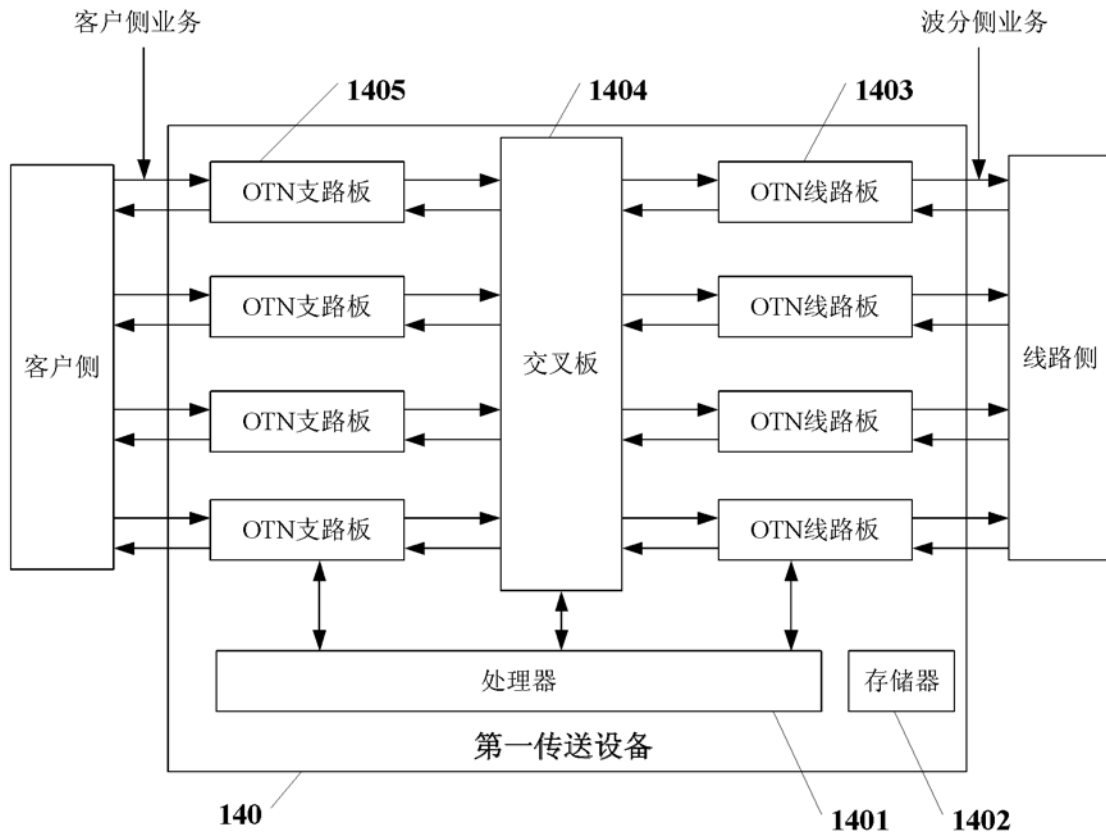


图14

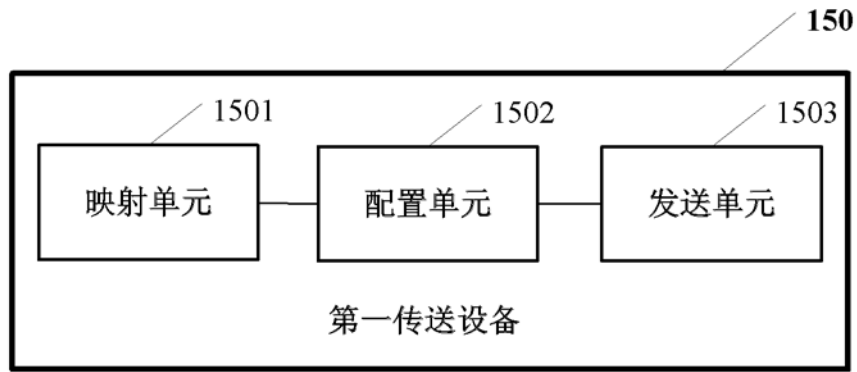


图15

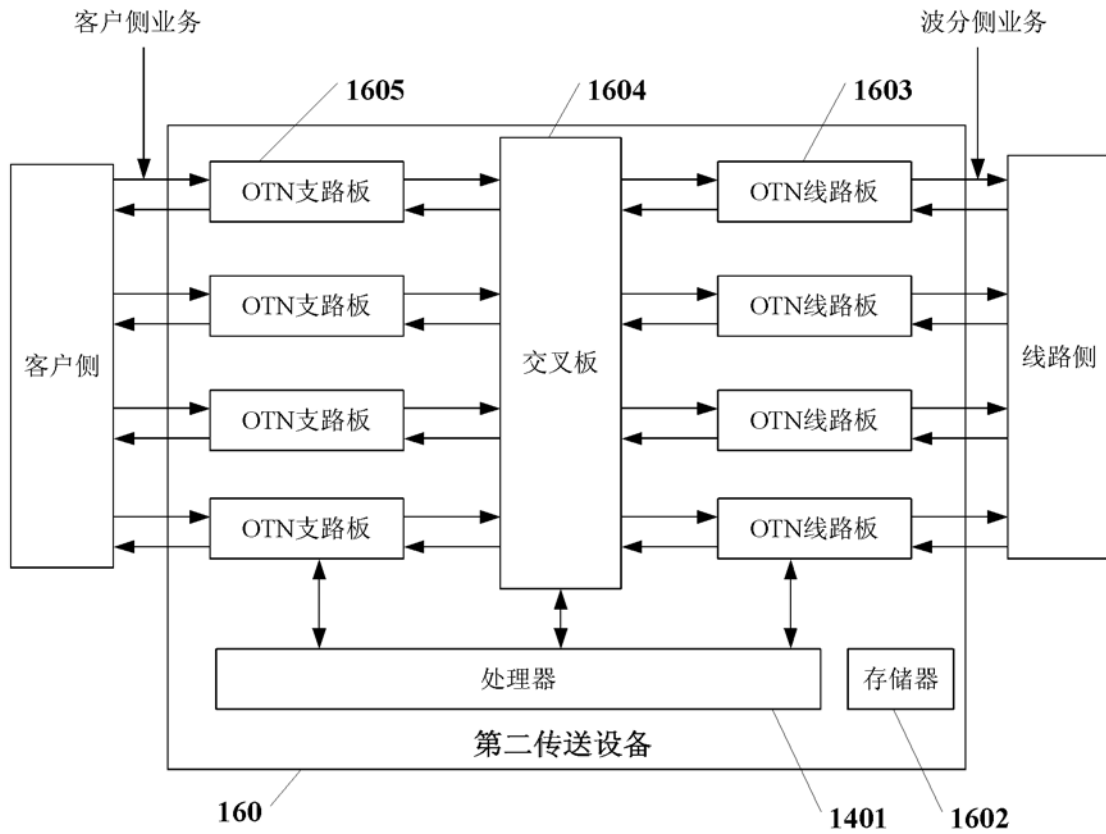


图16

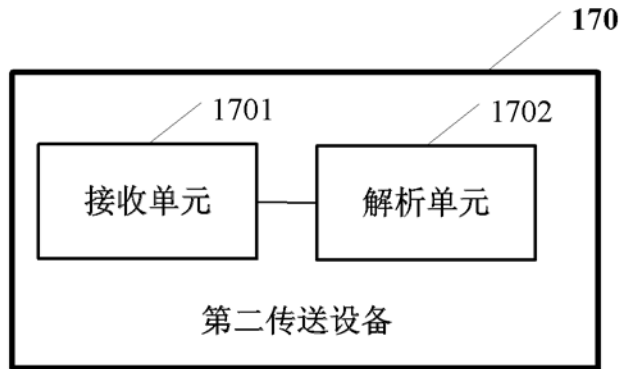


图17

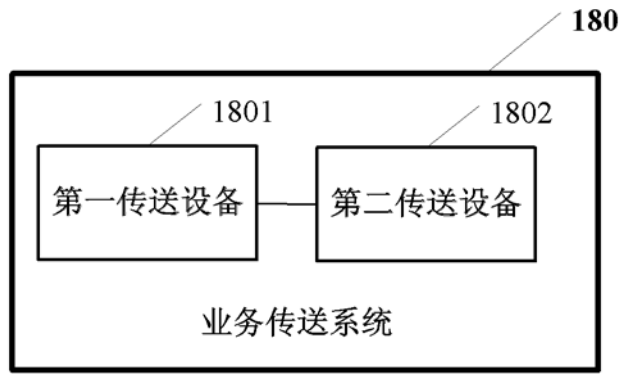


图18