

# (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  
2020年8月6日 (06.08.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/156352 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04W 72/04* (2009.01) *H04L 1/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/073370
- (22) 国际申请日: 2020年1月21日 (21.01.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201910100797.5 2019年1月31日 (31.01.2019) 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: 刘峰 (LIU, Feng); 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: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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,

(54) Title: CLIENT SERVICE TRANSMISSION METHOD, APPARATUS AND SYSTEM, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 传输客户业务的方法、装置、系统及计算机可读存储介质

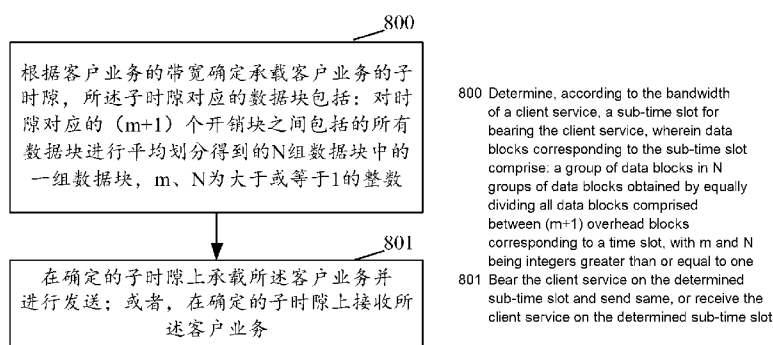


图 8

(57) Abstract: Disclosed are a client service transmission method, apparatus and system. The client service transmission method comprises: determining, according to the bandwidth of a client service, a sub-time slot for bearing the client service, wherein data blocks corresponding to the sub-time slot comprise: a group of data blocks in N groups of data blocks obtained by equally dividing all data blocks comprised between (m+1) overhead blocks corresponding to a time slot, with m and N being integers greater than or equal to one; and bearing the client service on the determined sub-time slot and sending same, or receiving the client service on the determined sub-time slot.

(57) 摘要: 本文公开了一种传输客户业务的方法、装置和系统, 所述传输客户业务的方法包括: 根据客户业务的带宽确定承载所述客户业务的子时隙, 所述子时隙对应的数据块包括: 对时隙对应的(m+1)个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的N组数据块中的一组数据块, m、N为大于或等于1的整数; 在确定的所述子时隙上承载所述客户业务进行发送; 或者, 在确定的所述子时隙上接收所述客户业务。

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)。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

## 传输客户业务的方法、装置、系统及计算机可读存储介质

本申请要求在2019年01月31日提交中国专利局、申请号为201910100797.5的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本公开涉及但不限于通信技术，例如一种传输客户业务的方法、装置、系统及计算机可读存储介质。

### 背景技术

用户网络信息流量的急剧增加，促使着通讯网络传递带宽的快速提升，通讯设备的接口带宽速度从10M（单位：比特/秒（bit/s））提高到100M，又提高到1G（单位：比特/秒（bit/s））、10G、100G，目前已经研发出400G的光模块，但400G的光模块价格昂贵，超过了4个100G光模块的价格，影响400G光模块商用上的经济价值。为了在100G光模块上传递400G业务，国际标准组织定义了灵活以太网（Flexible Ethernet, FlexE）协议。FlexE协议将多个100G的光模块捆绑起来，形成一个大速度的传递通道。图1是以将4个100G的光模块捆绑起来形成一个400G的传递通道为例的示意图。如图1所示，通过FlexE协议将4个100G光模块捆绑起来，形成一个400G的传递通道，等效于1个400G光模块的传递速度，在不增加成本的情况下解决了400G业务的传递需求。

目前FlexE协议定义在单个100G的物理线路上定了20个时隙，每个时隙带宽是5G。4\*100G的物理线路经过捆绑提供4\*20个时隙，每个时隙带宽也规定为5G。FlexE协议定义的时隙数量和时隙带宽能够满足光传送网（Optical Transport Network, OTN）网络的客户业务传送需要，但FlexE协议在分组传送网（Packet Transport Network, PTN）网络领域应用时，遇到如下一些困难。

- 1、100G的物理通道总共只有20个时隙，总时隙数量太少。
- 2、每个时隙带宽是5G，单时隙的带宽（或称为颗粒度，以下相同）又过大。

FlexE协议定义的时隙数量偏少，每个时隙的带宽又偏大，也即是时隙少、带宽大。在PTN业务领域，客户业务数量很多，每条客户业务的带宽又比较小，即需要的时隙数量多、单个时隙带宽颗粒度小，这就导致FlexE协议在PTN业

务的应用场景中遇到困难。

在一些资料中给出了一种实现小颗粒时隙的方法,该方法是在 FlexE 帧中一个时隙(每个时隙块代表 5G bit/s 带宽,一个时隙在 FlexE 开销块之间共有 1023 个数据块)上进行分割,实现更小的时隙带宽。由于数字 1023 不是 2、5 等数字的倍数,会导致许多场景下分割不均匀的现象。例如,当需要 2.5G bit/s 的子时隙带宽时,将一个 5G 时隙分成两组子时隙,一个子时隙占 1023 个时隙块中的 512 个时隙块(略小于 2.5G bit/s 的带宽),一个子时隙占 1023 个时隙块中的 513 个时隙块(略大于 2.5G bit/s 的带宽),子时隙带宽不均匀。如果两个子时隙都只用 1023 个时隙块中的 512 个时隙块,子时隙速率虽然相等,但两个子时隙速率带宽都小于期望标准速度,无法实现客户业务速率的满流量传送。

## 发明内容

本发明实施例提供了一种传输客户业务的方法、装置、系统及计算机可读存储介质,能够采用速率完全相等,且达到客户业务的期望的标称速率的子时隙实现客户业务的传输,减小带宽浪费。

本发明实施例提供了一种传输客户业务的方法,包括:

根据客户业务的带宽确定承载所述客户业务的子时隙,所述子时隙对应的数据块包括:对时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的  $N$  组数据块中的一组数据块,  $m$ 、 $N$  为大于或等于 1 的整数;

在确定的所述子时隙上承载所述客户业务进行发送;或者,在确定的所述子时隙上接收所述客户业务。

本发明实施例提供了一种传输客户业务的装置,包括:

子时隙确定模块,设置为根据客户业务的带宽确定承载所述客户业务的子时隙,所述子时隙对应的数据块包括:对时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的  $N$  组数据块中的一组数据块,  $m$ 、 $N$  为大于或等于 1 的整数;

客户业务传输模块,设置为在确定的所述子时隙上承载所述客户业务进行发送;或者,在确定的所述子时隙上接收所述客户业务。

本发明实施例提供了一种传输客户业务的装置,包括处理器和计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令被所述处理器执行时,实现上述任一种传输客户业务的方法。

本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一种传输客户业务的方法的步骤。

本发明实施例提供了一种传输客户业务的系统，包括：

第一节点，设置为根据客户业务的带宽确定承载所述客户业务的子时隙，所述子时隙对应的数据块包括：对时隙对应的 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的 $N$ 组数据块中的一组数据块， $m$ 、 $N$ 为大于或等于1的整数；在确定的所述子时隙上承载所述客户业务进行发送；

第二节点，设置为根据客户业务的带宽确定所述承载客户业务的子时隙，所述子时隙对应的数据块包括：对时隙对应的 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的 $N$ 组数据块中的一组数据块， $m$ 、 $N$ 为大于或等于1的整数；在确定的所述子时隙上接收所述客户业务。

本发明实施例包括：根据客户业务的带宽确定承载客户业务的子时隙，所述子时隙对应的数据块包括：对时隙对应的 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的 $N$ 组数据块中的一组数据块， $m$ 、 $N$ 为大于或等于1的整数；在确定的子时隙上承载所述客户业务进行发送；或者，在确定的子时隙上接收所述客户业务。本发明实施例采用速率完全相等，且达到客户业务的期望的标称速率的子时隙实现了客户业务的传输，减小了带宽浪费。

## 附图说明

图1为相关技术 FlexE 协议应用示意图；

图2为本发明实施例 FlexE 协议时隙划分结构示意图；

图3为本发明实施例 FlexE 协议在 $4*100G$ 模式下的时隙发送业务示意图；

图4为本发明实施例 FlexE 协议在 $4*100G$ 模式下的时隙接收业务示意图；

图5为本发明实施例 FlexE 协议帧结构示意图；

图6为本发明实施例 FlexE 协议复帧结构示意图；

图7为本发明实施例 FlexE 协议传递低速率客户业务示意图；

图8为本发明一个实施例提出的传输客户业务的方法的流程图；

图9为本发明实施例覆盖8个开销块的时隙划分方式示意图；

图10为本发明实施例覆盖 $x$ 个 FlexE 帧的时隙划分方式示意图；

图11为本发明实施例传递 FlexE 帧序列号示意图；

图12为本发明实施例传递子时隙起始首 FlexE 帧示意图；

图 13 为本发明实施例传递子时隙配置方式 1 示意图；  
图 14 为本发明实施例传递子时隙配置方式 2 示意图；  
图 15 为本发明实施例简化子时隙标志、首 FlexE 帧示意图；  
图 16 为本发明另一个实施例提出的传输客户业务的装置的结构组成示意图；  
图 17 为本发明另一个实施例提出的传输客户业务的系统的结构组成示意图。

## 具体实施方式

下文中将结合附图对本发明实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

用户网络信息流量的急剧增加，带动通讯网络信息传递带宽的快速提升，通讯设备的接口带宽速度从 10M 提高到 100M，又提高到 1G、10G、100G，目前已经研发出 400G 的光模块，但 400G 的光模块价格昂贵，超过了 4 个 100G 光模块的价格，影响 400G 光模块商用的经济价值。在不增加成本的情况下，为了解决 400G 业务的传递需求，能在 100G 光模块上传递 400G 业务，国际标准组织定义了 FlexE 协议。FlexE 协议将多个 100G 的光模块捆绑起来，形成一个大业务速度的传递通道。图 1 是以将 4 个 100G 的光模块捆绑起来形成一个 400G 的传递通道为例的示意图。如图 1 所示，通过 FlexE 协议将 4 个 100G 光模块捆绑起来，形成一个 400G 传递通道，等效于 1 个 400G 光模块的业务传递速度，既满足了 400G 业务的传递需求，也解决了业务传递的经济价值问题。

在客户业务的传输时，100G 的客户报文在发送前需要进行 64/66 编码，将 64 比特的数据块扩展成 66 比特的信息块，增加的 2 比特位于 66 比特块前面，作为 66 比特块的开始标志和信息块的类型（是数据块还是控制块，例如“10”开始的是控制块，“01”开始的是数据块），然后以 66 比特块的方式从光口发送出去。在接收时，光口从接收到的数据流中辨别出 66 比特块，然后从 66 比特块中恢复出原始的 64 比特数据，重新组装出数据报文来。FlexE 协议处于 64 比特到 66 块转换层，在发送 66 比特数据块前，对 66 比特的数据块进行排序和规划。如图 2 所示，对于 100G 业务，每 20 个 66 比特数据块划分为一个数据块组，每组中共 20 个数据块，代表 20 个时隙，每个时隙代表 5G bit/s 的业务速度。发送

66 比特的数据块时，每发送完 1023 个数据块组（ $1023 \times 20$  个数据块），插入一个 FlexE 开销块，如图 2 中黑色块。插入开销块后，继续发送数据块，发送完第二个  $1023 \times 20$  个数据块后，再插入开销块，以此类推，这样在发送数据块的过程中，会周期性地插入开销块，相邻两个开销块的间隔是  $1023 \times 20$  个数据块。

当使用 FlexE 协议实现  $n$  个物理通道捆绑成一个大逻辑通道时，FlexE 协议对 66 比特的数据块进行排序和规划，每  $20 \times n$  个 66 比特数据块划分为一个数据块组，每组中共  $20 \times n$  个数据块，代表  $20 \times n$  个时隙。如图 3 所示，将 4 个物理通道捆绑成一个逻辑通道，发送时，将第一个数据块组中前 20 个数据块发送到第一个物理通道上，将第一个数据块组次后 20 个数据块发送到第二个物理通道上，将第一个数据块组再次后 20 个数据块发送到第三个物理通道上，将第一个数据块组中最后 20 个数据块发送到第四个物理通道上，然后将第二个数据块组前 20 个数据块发送到第一个物理通道上，以此类推，将所有  $20 \times n$  个数据块平均、轮询地发送到 4 个物理通道上。4 个物理通道上的数据块在发送时是完全对齐的，在 4 个物理通道都是每间隔 1023 个数据块组，在 4 个物理通道上同时插入开销块，这样 4 个物理通道上的数据块、开销块是完全对齐的。在接收端，如图 4 所示，每个物理通道单独接收数据块，然后确定开销块位置。每个物理通道都以开销块位置为基准，重新对齐 4 个物理通道的数据块组。4 个物理通道的数据块组以开销块位置为基准对齐后，按照发送时轮询分配的逆过程重新排序：先从第一个物理通道中取得开销块之后的 20 个数据块排序在前面，然后从第二个物理通道中取得开销块之后 20 个数据块排序在后面，再从第三个物理通道中取得开销块之后 20 个数据块排序在次后，再从第四个物理通道中取得开销块之后 20 个数据块排序在最后，然后重复上面的过程，先从第一个物理通道中取得开销块之后的第二轮 20 个数据块排序次后，从第二个物理通道中取得开销块之后的第二轮 20 个数据块排序次后，以此类推，将四个物理通道的数据块组重新排序成一个大的逻辑通道数据块组。通过这种方式，可以将 4 个物理通道捆绑起来，组成一个大的逻辑通道。对客户业务来讲，只是感知到一个大的逻辑通道，通过大的逻辑通道传递业务，而不需要知道底层的四个物理通道。

FlexE 开销块是一个 66 比特长的开销块，在业务数据流发送时，每间隔  $1023 \times 20$  个数据块插入一个开销块。开销块在整个业务流中起到定位对齐功能，找到开销块，就可以知道客户业务中第一个 20 个 66bit 数据块的位置，以及后续的 20 个 66bit 数据块的位置。开销块的内容如图 5 所示，连续 8 个开销块组

成一个 FlexE 开销帧。一个开销块由 2 比特的块标志和 64 位的块内容组成。块标志位于前 2 列，后面 64 列是块内容，第一个开销块的块标志是“10”，后面 7 个开销块的块标志是“01”或 SS(SS 表示内容不确定)。第一个开销块的内容是：0x4B (8 位，十六进制的 4B)、C 比特 (1 位，指示调整控制)、OMF 比特 (1 位，表示开销帧复帧指示)、RPF 比特 (1 位，表示远端缺陷指示)、RES 比特 (1 位，保留位)、FlexE 组编号 (FlexE group number) (20 位，表示捆绑组的编号)、0x5 (4 位，十六进制的 5)、000000 (28 位，都是 0)。其中的 0x4B 和 0x5 是第一个开销块的标志指示，在接收时，当找到一个开销块中对应位置是 0x4B 和 0x5，则表示该开销块是开销帧中的第一个开销块，和次后连续的 7 个开销块组成一个开销帧。

在 FlexE 开销帧结构中，FlexE group number 表示 group 组标识，所有 group number 相同的成员都属于一组。物理层 (physical layer, PHY) number 是成员编号，在同一个 group number 中，每个成员的 PHY number 是唯一的，所有成员在排序时是按照 PHY number 从小到大的排序规则进行排序。PHY number 是 8 位的数据，可以表示 0-255 之间的所有编号，因此一个 group 中最多有 256 个成员。在当前标准中定义 0 和 255 是保留编号，供特殊应用，正常成员使用 1-254 的编号。

在第一个开销块中，OMF 字段是复帧指示信号，如图 6 所示。OMF 是单比特数值，连续 16 帧中为 0，然后连续 16 帧中为 1，然后又是连续 16 帧中为 0，然后连续 16 帧中为 1，每 32 帧重复一次，这样复帧就是由 32 帧组成。在帧中，客户名称 (Client calendar) 字段表示每个时隙承载的客户名称，表示本时隙属于那个客户。客户业务在承载时需要的时隙数量是不确定的，需要能灵活修改，因此 Client calendar 有两套配置信息，Client calendar A 和 Client calendar B，两套配置值分别处于在工作模式和备用模式，用于动态、平滑地切换配置信息。在 FlexE 帧结构中，有三个 C 比特。当所有的 C 比特为“0”时，Client calendar A 处于工作模式，Client calendar B 处于备用模式；反之，当所有的 C 比特为“1”时，Client calendar A 处于备用模式，Client calendar B 处于工作模式。在一个时间点，只有一套 Client calendar 配置值处于工作模式，另外一个配置值处于备用模式。calendar 表项切换请求 (calendar swith request, CR) 比特和 calendar 表项切换应答 (calendar swith acknowledge, CA) 比特是 Client calendar 状态切换的协商信号。CR 发起请求，CA 应答请求。需要修改时隙配置值时，修改备用模

式的配置内容，同时反转 CR 比特通知对端表示 Client calendar 的状态需要发生切换，对端根据备用配置 Client calendar 值进行准备，准备好后回送 CA 应答信号给发起端，等两端协商一致后，启动配置表的切换流程，发送端将所有 C 比特值反转，原来处于工作模式的 Client calendar 表变为备用模式，将原来处于备用模式 Client calendar 表变成工作模式，实现 Client calendar 时隙内容的动态修改。

FlexE 协议承载客户业务时，如图 7 所示，客户业务只是和 FlexE 协议定义的  $n*20$  个时隙对接 ( $n$  为物理线路数)，每个时隙是 5G 带宽。在只有一个 100G 成员时，FlexE 的时隙层只有 20 个时隙，最多可以承载 20 个客户业务，每个客户业务最大带宽是 5G。在  $4*100G$  的模式下，时隙层最多也只有  $4*20$  个时隙，每个时隙 5G 带宽。FlexE 协议定义的时隙数量和时隙颗粒度可以满足 OTN 业务的场景，但是在 PTN 业务场景下，FlexE 协议则遇到应用困难。PTN 场景下，客户业务数量很多，即使总客户业务带宽不超过 100G，但总客户业务数量达到 1K 条、甚至几十 K 条客户业务，也是数量远大于 FlexE 定义的 20 个时隙（单 100G 物理带宽）。在 PTN 业务场景下，每个业务的带宽可能比较小，最小可以 10M，如果采用 FlexE 协议的 5G 时隙来传递一条 10M 的业务带宽，则带宽浪费严重。

参见图 8，本发明一个实施例提出了一种传输客户业务的方法，包括如下步骤。

步骤 800、根据客户业务的带宽确定承载客户业务的子时隙，所述子时隙对应的数据块包括：对时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的  $N$  组数据块中的一组数据块， $m$ 、 $N$  为大于或等于 1 的整数。

在本发明实施例中，可以根据客户业务的带宽和子时隙的带宽确定承载客户业务的子时隙的数量，即按照公式确定承载客户业务的子时隙的数量， $G$  为承载客户业务的子时隙的数量， $K$  为客户业务的带宽， $B$  为子时隙的带宽。

确定承载客户业务的子时隙的数量后，可以按照任意方式确定具体哪些子时隙承载客户业务。例如，将处于空闲状态的  $G$  个子时隙用来承载客户业务。

在本发明实施例中，确定的  $G$  个子时隙的带宽大于或等于客户业务的带宽。

步骤 801、在确定的子时隙上承载所述客户业务进行发送；或者，在确定的子时隙上接收所述客户业务。

本发明实施例采用速率完全相等，且达到客户业务的期望的标称速率的子

时隙实现了客户业务的传输，减小了带宽浪费。

在本发明另一个实施例中，根据客户业务的带宽确定子时隙之前，该方法还包括：确定所述时隙中需要划分子时隙的时隙；将需要划分子时隙的时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到  $N$  组数据块。

一实施例中，可以按照任意方式将需要划分子时隙的时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到  $N$  组数据块。例如，将需要划分子时隙的时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块按照均匀间插的方式进行划分得到  $N$  组所述数据块，间插周期为  $N$ 。

在本发明实施例中，需要划分子时隙的时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块被统一编码。

FlexE 协议在传递客户业务时，将客户业务放在  $20*n$  个 ( $n$  是物理通道数量) 时隙中的部分固定时隙上承载传送。FlexE 时隙层有  $20*n$  个时隙，每个时隙在相邻两个开销块之间重复出现 1023 个 66bit 数据块，即每个时隙在两个开销块之间对应 1023 个数据块，这些数据块属于同一个时隙。对一个时隙中 1023 个数据块进行编号，如数据块 1、2、3、.....1022、1023。如果每个数据块单独配置成独立的子时隙（也可以将部分数据块配置成一个子时隙，如编号为奇数数据块配置为一个子时隙，偶数数据块配置为一个子时隙，共 2 个子时隙），相当于将一个时隙分成 1023 个子时隙，这样相当于将 FlexE 协议的时隙数量从  $20*n$  扩张到  $1023*20*n$ ，时隙数量扩大了 1023 倍，实现了增加时隙数量、减少时隙速率带宽的目标。将一个时隙分成 1023 份时，由于 1023 数字不是 2、5 等数字的倍数，将一个 5G bit/s 分割成 1023 份时，每份带宽速率是 4.887585532 M bit/s，不是一个整数，几份组合起来的速率也不是一个整数，这种分割方式会导致许多场景下分割出子时隙不均匀的现象。实际应用中，客户业务带宽一般是标称速率：10M、100M、1G、1.25G、2.5G（单位为 bit/s）等速率，例如当需要 2.5G bit/s 的子时隙带宽时，将一个 5G 时隙分成两个子时隙，一个子时隙占 1023 个时隙块中的 512 个时隙块（略小于 2.5G bit/s 的带宽），一个子时隙占 1023 个时隙块中的 513 个时隙块（略大于 2.5G bit/s 的带宽），两个子时隙带宽不均匀。如果两个子时隙都只用一个子时隙占 1023 个时隙块中的 512 个时隙块，子时隙速率虽然相等，但都小于期望标准速度，无法实现满流量传送。如果将多个 FlexE 开销块（即多帧）之间的对应数据块进行统一编号，例如，如图 9 所示，一个 FlexE 帧中有 8 个开销块，对一个 FlexE 时隙在一帧中有  $8*1023$  个数据块，

如果将一个时隙在一帧中所有数据块编号：数据块 1、2、3、.....1022、1023、1023+1、1023+2.....1\*1023、1\*1023+1、.....8\*1023，这样一个时隙对应 8\*1023 个数据块，最大总子时隙数量是 8 的倍数，可以被 2、4、8 整除，可以将一个时隙均分成 2 个子时隙，或 4 个子时隙，或 8 个子时隙。当需要实现 1.25G bit/s 速率的子时隙时，将一个时隙(速率 5G bit/s)划分、配置成 4 个速率均等的子时隙，一个子时隙的速率是 1.25G bit/s。

在实际应用中，有大量的客户速率是 1G bit/s，需要将一个时隙(速率 5G bit/s)划分、配置成 5 个速率均等的子时隙，但 8\*1023 不是 5 的倍数，无法被 5 整除，直接分成 5 个子时隙时会导子时隙速率不均等，部分子时隙速率大于 1G bit/s，部分子时隙速率小于 1G bit/s，无法满足要求。针对一个时隙，在 5 个 FlexE 帧中有 5\*8\*1023 个数据块，如图 10 (x=5) 所示，如果将对应的 5 帧中所有数据块进行编码：数据块 1、2、3、.....1022、1023、1023+1、1023+2.....1\*1023、1\*1023+1、.....8\*1023、8\*1023+1.....2\*8\*1023、2\*8\*1023+1、.....5\*8\*1023，总数据块数量为 5\*8\*1023，总数量中有 2、4、5、8 的倍数，可以将一个时隙(速率 5G bit/s)划分、配置成 5 个速率均等的子时隙，每个子时隙的速率为 1G bit/s。

在本发明实施例中，当所述 (m+1) 个开销块所属的帧数大于或等于 2 时，可以采用以下任一种方式表示所述子时隙的覆盖帧范围：

采用所述帧的开销块中的保留字段中的部分或全部比特位表示所述子时隙的覆盖的帧的编号；

采用所述帧的开销块中的保留字段中的部分或全部比特位表示当前帧或下一帧为所述子时隙的覆盖的帧的预定帧，通过软件配置方式、管理通道传递方式或网管命令传递方式确定所述子时隙的总覆盖帧数。

预定帧可以包括以下任意一个：第一帧（或首帧）、最后一帧。

当在多个 FlexE 帧范围内将一个时隙划分成多个子时隙时，发送端和接收端需要确定划分子时隙帧范围，可以在 FlexE 帧中保留字段中开辟一段字段来标注子时隙覆盖的帧范围，例如图 11 中，在 FlexE 帧中保留字段中开辟一段帧范围编号 (Frame Series Number, FSN) 字段，用子时隙的覆盖的帧的编号来表示子时隙的覆盖帧范围。FSN 字段的数值是循环变量，当子时隙的覆盖帧范围为 5 帧时，FSN 字段在每帧中的内容是 0、1、2、3、4、0、1、2、3、4、0.....，从 0 到 4 依次增加，循环复现。对一个时隙当需要划分成子时隙时，在一个循环周期内 (0-4 帧) 的数据块被统一编码，统一划分成多个子时隙。发送端和接收端

按照同样的子时隙划分方式确定每个数据块属于哪个子时隙，在该子时隙上传递客户业务内容。例如，当时隙划分方式是覆盖 5 个 FlexE 帧时，FSN 字段变化范围为 0-4，FSN 字段用于表示一个 FlexE 时隙的子时隙覆盖的帧的序号，间接给出子时隙的循环帧数，在实际应用中可以用多种不同的表示方式，例如，5 个循环周期也可以用 1-5、4-0、5-1 等各种方式来表示。

表示子时隙的覆盖帧范围除了使用字段 FSN 以帧编号方式实现外，也可以通过两端设备配置和指示首帧标志方式来实现，如图 11 所示。在图 11 中，在保留字段中设置一个首帧标志 F (first)，用来指示本帧是多个顺序帧的第一帧，用来指示子时隙划分时覆盖多个 FlexE 帧中的第一帧（或表示最后一帧，下一帧是第一帧）。在开销保留字段中不传递子时隙的总覆盖帧数，总覆盖帧数由两端设备通过软件配置方式、管理通道传递方式或网管命令传递方式确定。

管理通道传递方式可以是指通过开销块中的管理通道字节来传递总覆盖帧数。管理通道字节可以是指段层管理通道 (manager channel section) 或衬层管理通道 (manager channel shim to shim)。这两种管理通道字节是用来传递管理报文的，管理报文可以是各种以太网报文，报文内容由用户自定义。

在本发明实施例中，子时隙所承载的客户业务的切换时刻位于所述 (m+1) 个开销块所属的帧的帧循环周期的边界位置。

在本发明实施例中，开销块中的主时隙配置表和备时隙配置表的切换时刻位于帧边界，或所述 (m+1) 个开销块所属的帧的帧循环周期的边界位置。

一实施例中，在所述 (m+1) 个开销块所属的帧的最后一帧中反转 C 比特，在下一个所述 (m+1) 个开销块所属的帧的第一帧中切换所述主时隙配置表和所述备时隙配置表的状态。

当子时隙的客户配置内容进行切换时，切换时刻也要发生在帧循环周期的边界位置。在没有子时隙划分时，FlexE 协议规定时隙配置表 calendar A 和 calendar B 的切换时刻只能发生在帧边界，当帧中三个 C 比特发生反转时，在下一个帧边界切换时隙配置表 calendar A 和 calendar B 的状态，原来处于工作状态的表项改为备用状态，原来处于备用状态的表项改为工作状态。当进行子时隙划分时，切换方式除了在帧边界时刻外，还必须发生在子时隙覆盖的多帧边界位置，也就是从子时隙覆盖的多帧中的第一个帧开始切换配置表 calendar。在具体实现上，应当在从子时隙覆盖的多帧中的最后一个帧中反转 FlexE 开销中的 C 比特，在下帧（也就是多帧中的第一帧）正式切换配置表。例如，当时隙划分

方式是覆盖 5 个 FlexE 帧时，FSN 字段变化范围为 0-4，C 比特只能在 FSN 字段内容等于 4 的帧（多帧中的最后一帧）进行反转，在下帧（FSN 字段内容等于 0，也就是帧周期中第一帧）中实现配置表 calendar A 和 calendar B 的切换操作。在 FSN 字段内容等于 0-3 的帧中，C 比特不能发生反转，不能进行配置表 calendar A 和 calendar B 的切换活动，以保证每个子时隙在帧循环周期内接收完。FSN 字段用于表示一个 FlexE 时隙的子时隙覆盖的帧的顺序号，间接给出子时隙的循环帧数，在实际应用中可以用多种不同的表示方式，例如，5 个循环周期也可以用 1-5、4-0、5-1 等多种方式来表示。

在本实施例中，采用以下任一种方式表示客户标志内容：

采用所述开销块中的时隙配置表分割成的第一部分表示所述时隙是否参与划分成子时隙模式，采用所述开销块中的时隙配置表分割成的第二部分表示所述时隙或所述子时隙的客户标志内容；第一部分可以是时隙配置表的高位部分，第二部分可以是时隙配置表的低位部分；或者，第一部分可以是时隙配置表的低位部分，第二部分可以是时隙配置表的高位部分；

采用所述开销块中的时隙配置表的保留字段的部分比特表示所述时隙是否参与划分成子时隙模式；

通过软件设置方式、或管理通道传递方式、或网管命令传递方式确定参与划分成子时隙模式的时隙编号。

一实施例中，采用所述开销块中的时隙配置表的保留字段的部分比特表示所述开销块所属的复帧中的客户标志内容所属的子时隙的编号。

一实施例中，采用所述开销块中的 CR 和 CA 比特实现所述子时隙的客户标志内容的配置。

在确定子时隙的划分范围后，需要确定每个子时隙的客户标志内容。在 FlexE 标准中，calendar A 和 calendar B 用来传递每个时隙承载的客户标志内容（该时隙承载那个客户内容）。在一个复帧（32 帧组成一个复帧）周期中，前 20 帧中每帧 calendar 表项给出本成员上的 20 个时隙对应客户标志内容。在复帧中后 12 帧的对应位置为保留字段。对于 FlexE 帧中的所有时隙，有的时隙可能被划分成许多子时隙，有的时隙不需要划分。在复帧结构中设置子时隙标志 L（label），表示一个时隙是否参与划分成子时隙模式。可以将时隙的客户标志内容分割成高位和低位部分，如图 13 所示，高位为标志 L，表示本时隙是否参与划分子时隙模式，低位部分表示时隙或子时隙的客户标志内容。当标志 L 表

示为参与子时隙模式时，则低位部分表示其中一个子时隙的客户标志内容；当标志 L 表示为不参与子时隙模式时，则低位部分表示本时隙的客户标志内容。标志 L 也可以位于 calendar 表中保留字段中，如图 14 所示。每一个成员有 20 个时隙，用 20 个标志 L 来分别表示每个时隙是否参与子时隙模式，每个标志 L 可以用一位比特来表示。在每个 FlexE 帧中 calendar 表内容只有 16 个比特，可以在两行保留字段共开辟 20 位用于传递 20 个标志 L 值。由于一个时隙是否参与子时隙模式，工作模式是基本是稳定，不会频繁变化，因此在具体应用中，也可以不用 L 标志表示一个时隙是否被划分成子时隙，而是两端设备通过软件配置方式、或管理通道传递方式、或网管命令传递方式等多种方式确定参与子时隙模式的时隙编号，如图 15 所示，这样在复帧结构中省去 L 标志内容。

管理通道传递方式可以是指通过开销块中的管理通道字节来传递参与子时隙模式的时隙编号。管理通道字节可以是指 manager channel section 或 manager channel shim to shim。这两种管理通道字节是用来传递管理报文的，管理报文可以是各种以太网报文，报文内容由用户自定义。

当一个时隙被划分为多个子时隙时，在 calendar 表中该时隙位置内容由所有子时隙共享，在一个复帧周期中该位置只能传递一个子时隙的客户标志内容，可以在不同复帧周期中传递不同子时隙的客户标志内容，通过多个复帧周期传递完每个子时隙的客户标志。在 calendar 表保留字段开辟一段字段子时隙顺序号（Sub-Slot Number, SSN），表示当前复帧中传递哪个子时隙的客户标志内容。SSN 在每个复帧中顺序变化，表示本复帧中子时隙的编号。如果一个时隙不参与子时隙模式，则忽略字段 SSN 内容。当一个时隙参与子时隙模式时，则 SSN 字段表示本复帧属于哪个子时隙周期。例如，当时隙均等地划分为两个子时隙时，则字段 SSN 内容在 0、1、0、1……不断循环。在一个 FlexE 复帧周期中字段 SSN 为 0 时，表示本周期传递子时隙 0 的客户标志，calendar 表中对应时隙位置内容是子时隙 0 的客户标志；当字段 SSN 为 1，表示本周期传递子时隙 1 的客户标志，calendar 表中对应时隙表项内容是子时隙 1 的客户标志。依次类推，当时隙被划分为 5 个均等的子时隙时，字段 SSN 内容在 0、1、2、3、4、0、1、2、3、4、0……不断循环。在一个 FlexE 复帧周期中字段 SSN 为 0 时，表示本周期传递子时隙 0 的客户标志，calendar 表中时隙表项内容是子时隙 0 的客户标志；当字段 SSN 为 1，表示 calendar 表中时隙表项内容是子时隙 1 的客户标志；当字段 SSN 为 2，表示 calendar 表中时隙表项内容是子时隙 2 的客户标志；当字

段 SSN 为 3, 表示 calendar 表中时隙表项内容是子时隙 3 的客户标志; 当字段 SSN 为 4, 表示 calendar 表中时隙表项内容是子时隙 4 的客户标志。一个时隙被划分成多少个子时隙, 则需要多少 FlexE 复帧周期来传递所有子时隙的客户标志内容。字段 SSN 内容可以是序列号方式, 也可以是不连续等其他数据、符号等方式来表示, 这些都本发明范围内。

在 FlexE 协议中, 通过 C、CR、CA 比特实现 calendar 表项的配置工作。Client calendar 有两套配置信息: Client calendar A 和 Client calendar B, 在一个具体时刻两个表项分别处于在工作模式和备用模式, 通过 C 比特进行动态、平滑地切换两个表项的工作状态。当所有的 C 比特为“0”时, Client calendar A 处于工作模式, Client calendar B 处于备用模式; 反之, 当所有的 C 比特为“1”时, Client calendar A 处于备用模式, Client calendar B 处于工作模式。在正常工作时, 发送端、接收端按照工作模式的表项内容进行工作。当需要修改时隙中的客户标志内容实现时隙改配时, 在备用 calendar 中修改、配置新的客户标志内容, 然后通过 C 比特切换, calendar 表项的工作状态, 将修改好的备用表项切换为工作状态, 按照新配置内容进行工作。在 FlexE 协议中定义了 calendar 表项的配置过程, 当一个时隙被配置为子时隙模式时, 也采用在 FlexE 协议中定义了的 calendar 配置机制, 原来在一个复帧周期内完成所有时隙的客户标志内容的配置、修改工作, 现在改为在多个复帧周期内完成所有时隙、所有子时隙的客户标志内容的配置。在子时隙模式时, SSN 字段给出本复帧周期属于那个子时隙, 在 calendar 表项中对应时隙位置上配置内容为 SSN 字段对应的子时隙的客户信息, 一个复帧中完成一个子时隙的配置活动, 通过多个复帧周期完成所有子时隙的客户标志内容配置。当所有子时隙的配置信息都传递完后, 发送端反转 CR 比特通知接收端需要切换 calendar 表项, 接收端确定所有子时隙的配置信息内容, 然后回送 CA 应当信息, 发送端在多个 FlexE 帧周期中最后一帧中反转 C 比特, 在下一个帧 (FlexE 帧周期中的第一帧) 中正式切换工作 calendar 表项和备用 calendar 表项的状态, 实现子时隙的配置内容的修改。

参见图 16, 本发明另一个实施例提出了一种传输客户业务的装置, 包括子时隙确定模块 1601 和客户业务传输模块 1602。

子时隙确定模块 1601, 设置为根据客户业务的带宽确定承载客户业务的子时隙, 所述子时隙对应的数据块包括: 对时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的  $N$  组数据块中的一组数据块,  $m$ 、 $N$  为大于

或等于 1 的整数。

客户业务传输模块 1602，设置为在确定的子时隙上承载所述客户业务进行发送；或者，在确定的子时隙上接收所述客户业务。

在本发明实施例中，还可以包括子时隙划分模块 1603。

子时隙划分模块 1603，设置为确定所述时隙中需要划分子时隙的时隙；将需要划分子时隙的时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到  $N$  组数据块。

一实施例中，子时隙划分模块 1603 是设置为采用以下方式实现所述将需要划分子时隙的时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到  $N$  组数据块：将需要划分子时隙的时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块按照均匀间插的方式进行划分得到  $N$  组所述数据块，间插周期为  $N$ 。

一实施例中，所述  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块被统一编码。

一实施例中，当所述  $(m+1)$  个开销块所属的帧数大于或等于 2 时，采用以下任一种方式表示所述子时隙的覆盖帧范围：

采用所述帧的开销块中的保留字段中的部分或全部比特位表示所述子时隙的覆盖的帧的编号；

采用所述帧的开销块中的保留字段中的部分或全部比特位表示当前帧或下一帧为所述子时隙的覆盖的帧的预定帧，通过软件配置方式、管理通道传递方式或网管命令传递方式确定所述子时隙的总覆盖帧数，预定帧包括以下任意一个：第一帧、最后一帧。

一实施例中，所述子时隙所承载的客户业务的切换时刻位于所述  $(m+1)$  个开销块所属的帧的帧循环周期的边界位置。

一实施例中，所述开销块中的主时隙配置表和备时隙配置表的切换时刻位于帧边界，或所述  $(m+1)$  个开销块所属的帧的帧循环周期的边界位置。

一实施例中，在所述  $(m+1)$  个开销块所属的帧的最后一帧中反转  $C$  比特，在下一个所述  $(m+1)$  个开销块所属的帧的第一帧中切换所述主时隙配置表和所述备时隙配置表的状态。

一实施例中，可以采用以下任一种方式表示客户标志内容：

采用所述开销块中的时隙配置表分割成的第一部分表示所述时隙是否参与划分成子时隙模式，采用所述开销块中的时隙配置表分割成的第二部分表示所

述时隙或所述子时隙的客户标志内容;

采用所述开销块中的时隙配置表的保留字段的部分比特表示所述时隙是否参与划分成子时隙模式;

通过软件设置方式、或管理通道传递方式、或网管命令传递方式确定参与划分成子时隙模式的时隙编号。

一实施例中,采用所述开销块中的时隙配置表的保留字段的部分比特表示所述开销块所属的复帧中的客户标志内容所属的子时隙的编号。

一实施例中,采用所述开销块中的 CR 和 CA 比特实现所述子时隙的客户标志内容的配置。

上述传输客户业务的装置的具体实现过程与前述实施例的传输客户业务的方法的实现过程相同,这里不再赘述。

本发明另一个实施例提出了一种传输客户业务的装置,包括处理器和计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令被所述处理器执行时,实现上述任一种传输客户业务的方法。

本发明另一个实施例提出了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一种传输客户业务的方法的步骤。

参见图 17,本发明另一个实施例提出了一种传输客户业务的系统,包括第一节点 1701 和第二节点 1702。

第一节点 1701,设置为根据客户业务的带宽确定承载客户业务的子时隙,所述子时隙对应的数据块包括:对时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的  $N$  组数据块中的一组数据块, $m$ 、 $N$  为大于或等于 1 的整数;在确定的子时隙上承载所述客户业务进行发送。

第二节点 1702,设置为根据客户业务的带宽确定承载客户业务的子时隙;其中,所述子时隙对应的数据块包括:对时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的  $N$  组数据块中的一组数据块, $m$ 、 $N$  为大于或等于 1 的整数;在确定的子时隙上接收所述客户业务。

在本发明实施例中,第一节点 1701 和/或第二节点 1702 还设置为:确定所述时隙中需要划分子时隙的时隙;将需要划分子时隙的时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到  $N$  组数据块。

一实施例中,第一节点 1701 和/或第二节点 1702 是设置为:采用以下方式

实现所述将需要划分子时隙的时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到  $N$  组数据块：将需要划分子时隙的时隙对应的  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块按照均匀间插的方式进行划分得到  $N$  组所述数据块，间插周期为  $N$ 。

一实施例中，所述  $(m+1)$  个开销块之间包括的所有数据块被统一编码。

一实施例中，当所述  $(m+1)$  个开销块所属的帧数大于或等于 2 时，第一节点 1701 和/或第二节点 1702 采用以下任一种方式表示所述子时隙的覆盖帧范围：

采用所述帧的开销块中的保留字段中的部分或全部比特位表示所述子时隙的覆盖的帧的编号；

采用所述帧的开销块中的保留字段中的部分或全部比特位表示当前帧或下一帧为所述子时隙的覆盖的帧的预定帧，通过软件配置方式、管理通道传递方式或网管命令传递方式确定所述子时隙的总覆盖帧数，预定帧包括以下任意一个：第一帧、最后一帧。

一实施例中，所述子时隙所承载的客户业务的切换时刻位于所述  $(m+1)$  个开销块所属的帧的帧循环周期的边界位置。

一实施例中，所述开销块中的主时隙配置表和备时隙配置表的切换时刻位于帧边界，或所述  $(m+1)$  个开销块所属的帧的帧循环周期的边界位置。

一实施例中，在所述  $(m+1)$  个开销块所属的帧的最后一帧中反转  $C$  比特，在下一个所述  $(m+1)$  个开销块所属的帧的第一帧中切换所述主时隙配置表和所述备时隙配置表的状态。

一实施例中，第一节点 1701 和/或第二节点 1702 采用以下任一种方式表示客户标志内容：

采用所述开销块中的时隙配置表分割成的第一部分表示所述时隙是否参与划分成子时隙模式，采用所述开销块中的时隙配置表分割成的第二部分表示所述时隙或所述子时隙的客户标志内容；

采用所述开销块中的时隙配置表的保留字段的比特表示所述时隙是否参与划分成子时隙模式；

通过软件设置方式、或管理通道传递方式、或网管命令传递方式确定参与划分成子时隙模式的时隙编号。

一实施例中，第一节点 1701 和/或第二节点 1702 采用所述开销块中的时隙配置表的保留字段的比特表示所述开销块所属的复帧中的客户标志内容所

属的子时隙的编号。

一实施例中，第一节点 1701 和/或第二节点 1702 采用所述开销块中的 CR 和 CA 比特实现所述子时隙的客户标志内容的配置。

上述传输客户业务的装置的实现过程与前述实施例的传输客户业务的方法的实现过程相同，这里不再赘述。

本领域普通技术人员可以理解，上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中，在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分；例如，一个物理组件可以具有多个功能，或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些组件或所有组件可以被实施为由处理器，如数字信号处理器或微处理器执行的软件，或者被实施为硬件，或者被实施为集成电路，如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上，计算机可读介质可以包括计算机存储介质（或非暂时性介质）和通信介质（或暂时性介质）。如本领域普通技术人员公知的，术语计算机存储介质包括在用于存储信息（诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据）的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、带电可擦可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM）、闪存或其他存储器技术、光盘只读存储器（Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM）、数字多功能盘（Digital Versatile Disc, DVD）或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外，本领域普通技术人员公知的是，通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据，并且可包括任何信息递送介质。

## 权利要求书

1、一种传输客户业务的方法，包括：

根据客户业务的带宽确定承载所述客户业务的子时隙，其中，所述子时隙对应的数据块包括：对时隙对应的 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的 $N$ 组数据块中的一组数据块， $m$ 、 $N$ 为大于或等于1的整数；

在确定的所述子时隙上承载所述客户业务进行发送；或者，在确定的所述子时隙上接收所述客户业务。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据客户业务的带宽确定子时隙之前，该方法还包括：

确定所述时隙中需要划分子时隙的时隙；

将所述需要划分子时隙的时隙对应的所述 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到所述 $N$ 组数据块。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述将所述需要划分子时隙的时隙对应的所述 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到所述 $N$ 组数据块，包括：

将所述需要划分子时隙的时隙对应的所述 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块按照均匀间插的方式进行划分得到所述 $N$ 组所述数据块，其中，间插周期为 $N$ 。

4、根据权利要求1~3任一项所述的方法，其中，所述 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块被统一编码。

5、根据权利要求1~3任一项所述的方法，其中，在所述 $(m+1)$ 个开销块所属的帧数大于或等于2的情况下，采用以下任一种方式表示所述子时隙的覆盖帧范围：

采用所述帧的开销块中的保留字段中的部分或全部比特位表示所述子时隙的覆盖的帧的编号；

采用所述帧的开销块中的保留字段中的部分或全部比特位表示当前帧或下一帧为所述子时隙的覆盖的帧的预定帧，通过软件配置方式、管理通道传递方式或网管命令传递方式确定所述子时隙的总覆盖帧数，其中，所述预定帧包括以下任意一个：第一帧、最后一帧。

6、根据权利要求1~3任一项所述的方法，其中，所述子时隙所承载的客户业务的切换时刻位于所述 $(m+1)$ 个开销块所属的帧的帧循环周期的边界位置。

7、根据权利要求1~3任一项所述的方法，其中，所述 $(m+1)$ 个开销块中的

主时隙配置表和备时隙配置表的切换时刻位于帧边界，或所述 $(m+1)$ 个开销块所属的帧的帧循环周期的边界位置。

8、根据权利要求7所述的方法，其中，在所述 $(m+1)$ 个开销块所属的帧的最后一帧中反转C比特，在下一个所述 $(m+1)$ 个开销块所属的帧的第一帧中切换所述主时隙配置表和所述备时隙配置表的状态。

9、根据权利要求1~3任一项所述的方法，其中，采用以下任一种方式表示客户标志内容：

采用所述 $(m+1)$ 个开销块中的时隙配置表分割成的第一部分表示所述时隙是否参与划分成子时隙模式，采用所述 $(m+1)$ 个开销块中的时隙配置表分割成的第二部分表示所述时隙或所述子时隙的客户标志内容；

采用所述 $(m+1)$ 个开销块中的时隙配置表的保留字段的部分比特表示所述时隙是否参与划分成所述子时隙模式；

通过软件设置方式、或管理通道传递方式、或网管命令传递方式确定参与划分成所述子时隙模式的时隙的编号。

10、根据权利要求9所述的方法，其中，采用所述 $(m+1)$ 个开销块中的时隙配置表的保留字段的部分比特表示所述 $(m+1)$ 个开销块所属的复帧中的客户标志内容所属的子时隙的编号。

11、根据权利要求9所述的方法，其中，采用所述 $(m+1)$ 个开销块中的CR比特和CA比特实现所述子时隙的客户标志内容的配置。

12、一种传输客户业务的装置，包括：

子时隙确定模块，设置为根据客户业务的带宽确定承载所述客户业务的子时隙，其中，所述子时隙对应的数据块包括：对时隙对应的 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的N组数据块中的一组数据块， $m$ 、 $N$ 为大于或等于1的整数；

客户业务传输模块，设置为在确定的所述子时隙上承载所述客户业务进行发送；或者，在确定的所述子时隙上接收所述客户业务。

13、一种传输客户业务的装置，包括处理器和计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，其中，当所述指令被所述处理器执行时，实现如权利要求1~11任一项所述的传输客户业务的方法。

14、一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1~11任一项所述的传输客户业务的方法。

法的步骤。

15、一种传输客户业务的系统，包括：

第一节点，设置为根据客户业务的带宽确定承载所述客户业务的子时隙，其中，所述子时隙对应的数据块包括：对时隙对应的 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的 $N$ 组数据块中的一组数据块， $m$ 、 $N$ 为大于或等于1的整数；在确定的所述子时隙上承载所述客户业务进行发送；

第二节点，设置为根据客户业务的带宽确定承载所述客户业务的子时隙；其中，所述子时隙对应的数据块包括：对时隙对应的 $(m+1)$ 个开销块之间包括的所有数据块进行平均划分得到的 $N$ 组数据块中的一组数据块， $m$ 、 $N$ 为大于或等于1的整数；在确定的所述子时隙上接收所述客户业务。

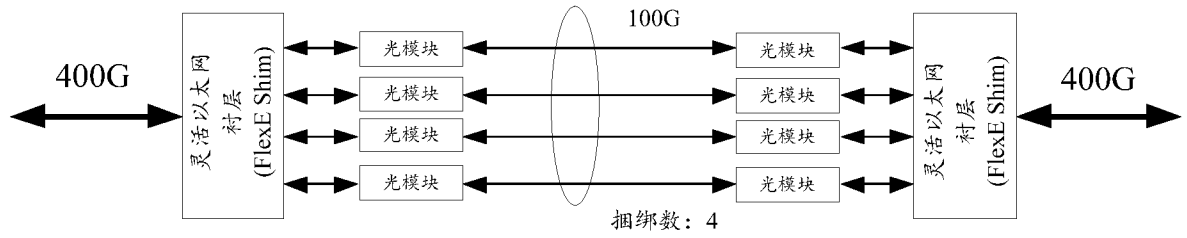


图 1

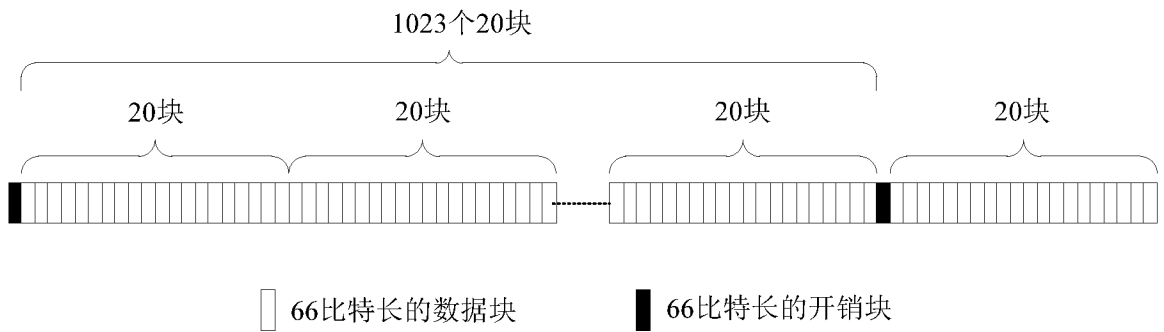


图 2

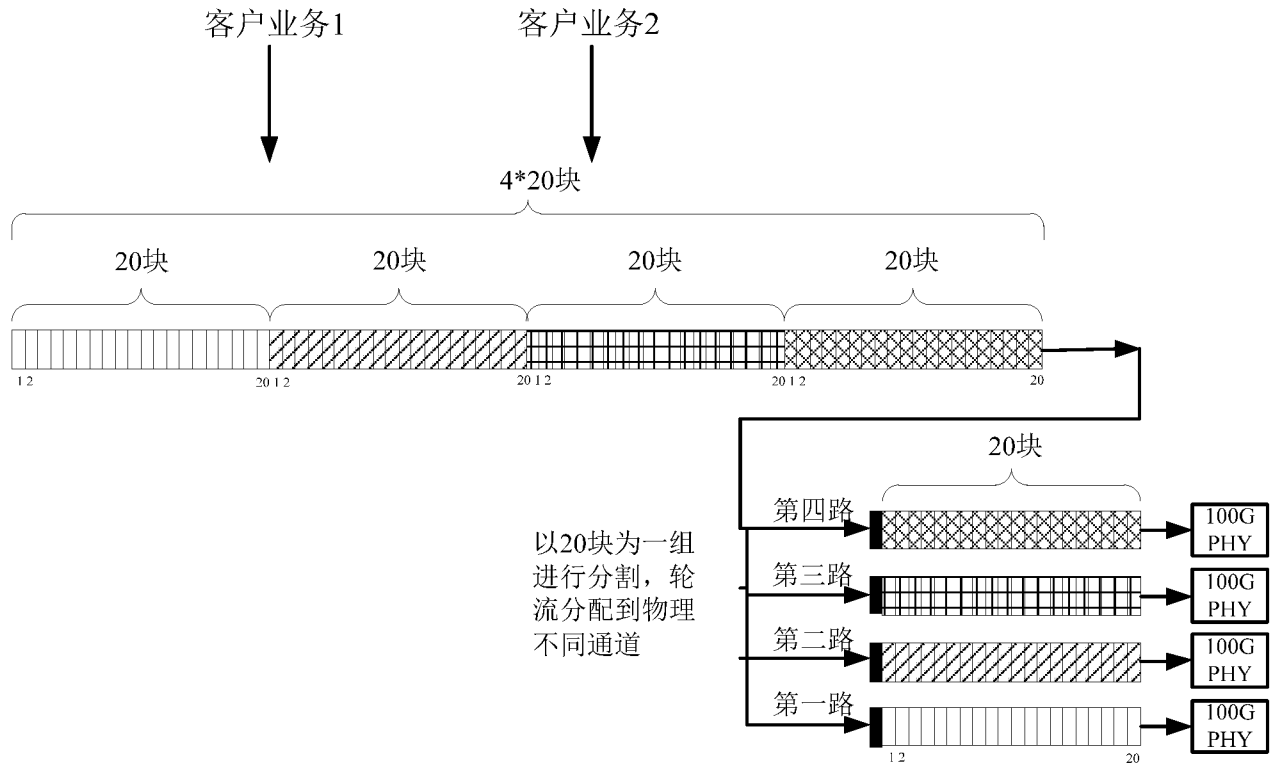


图 3

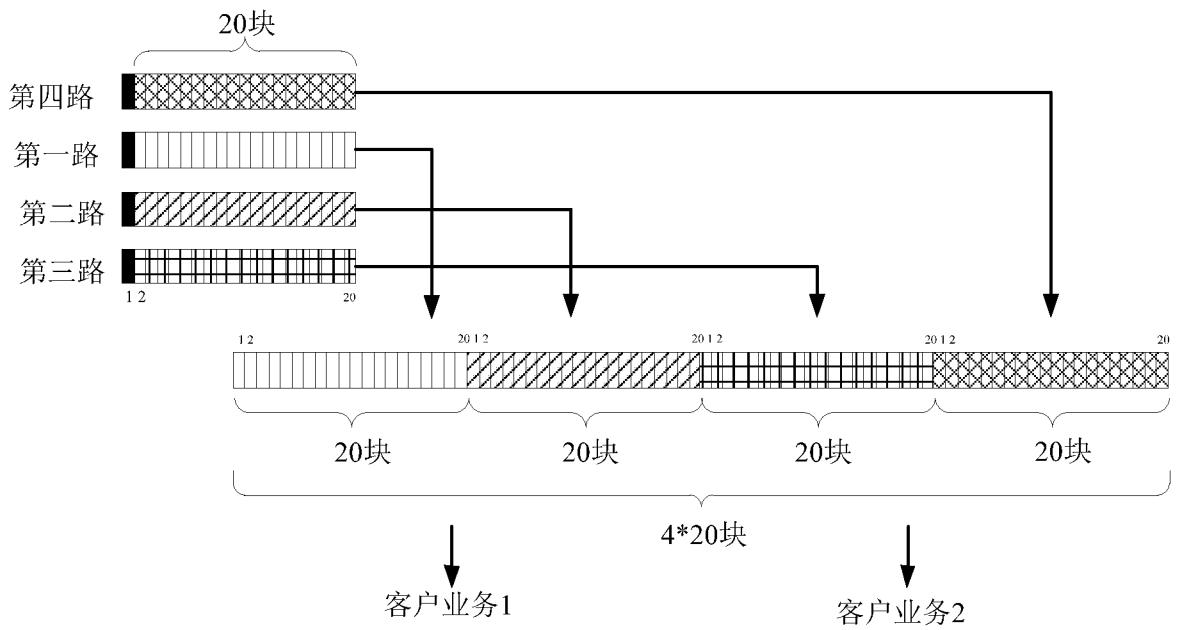


图 4

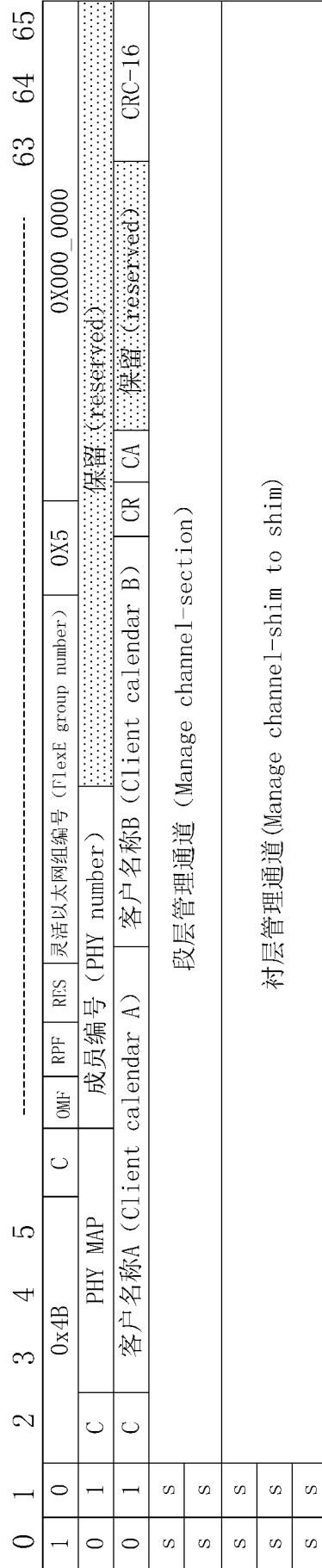


图 5

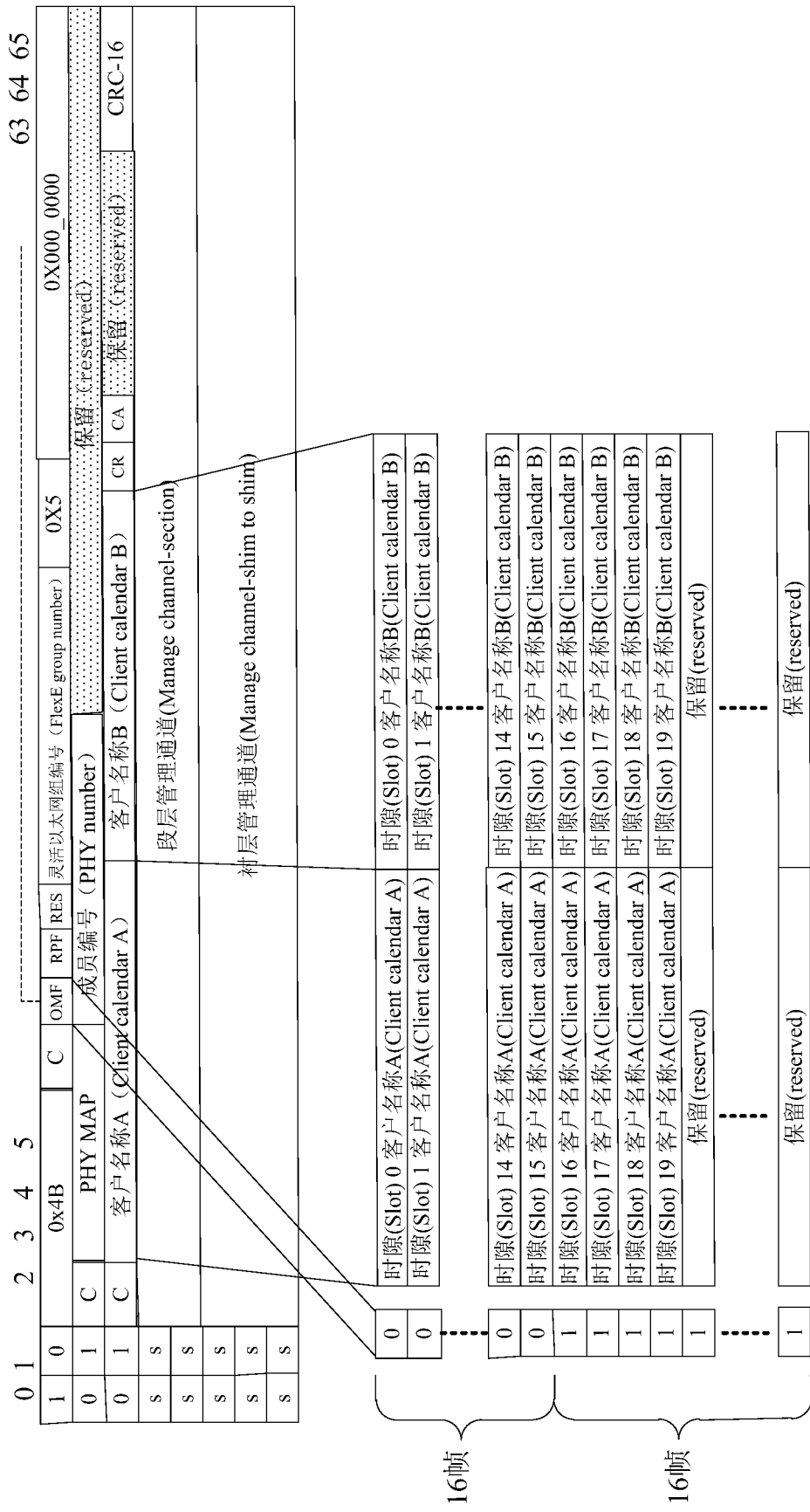


图 6

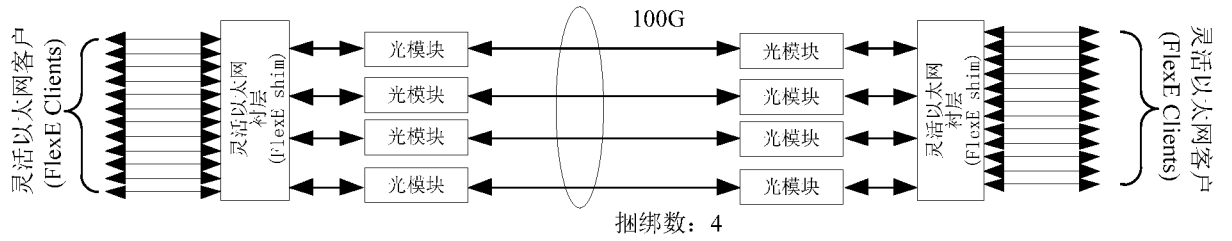


图 7

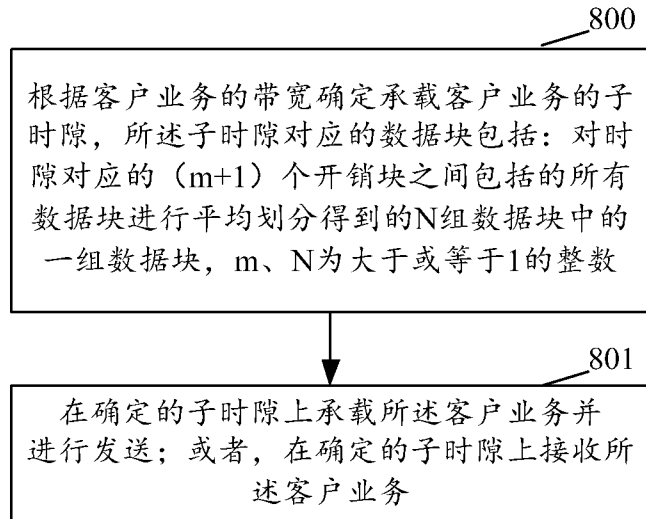


图 8

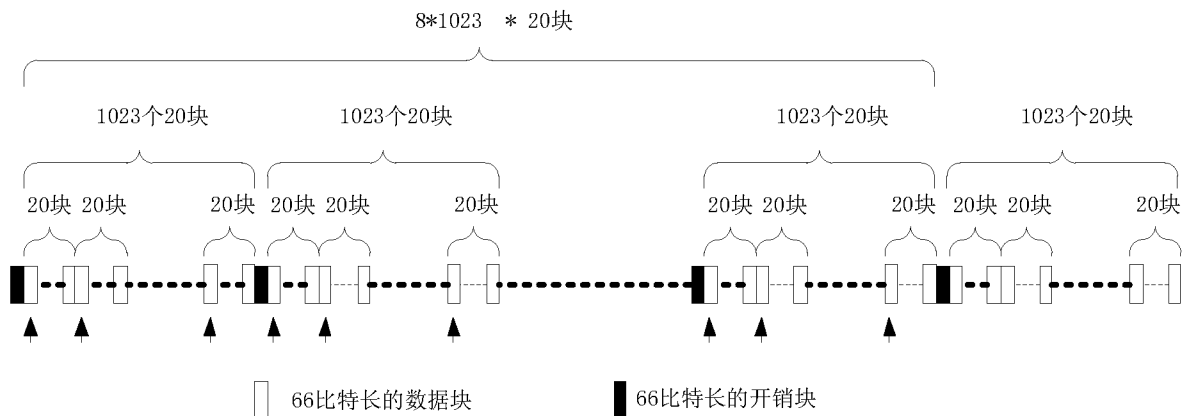


图 9



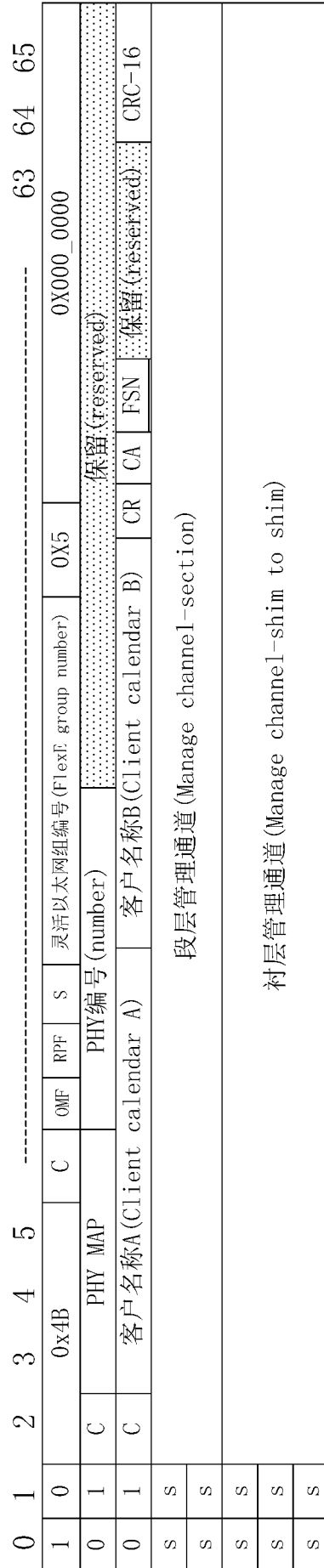


图 11

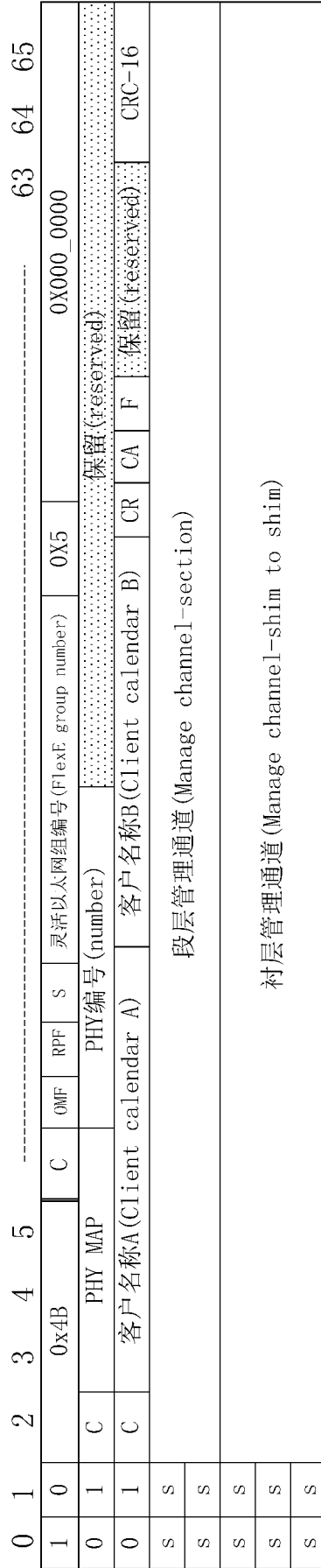


图 12



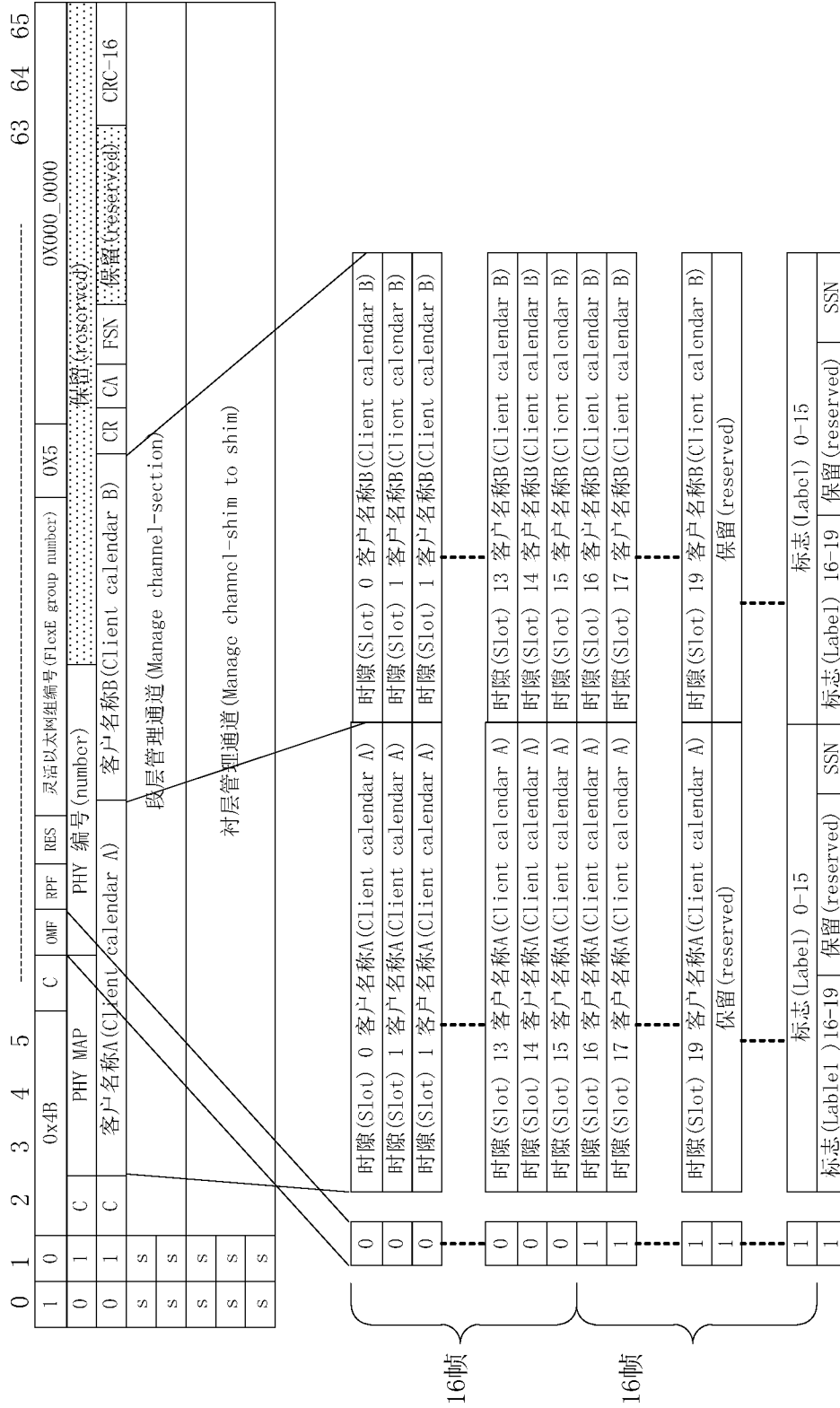


图 14



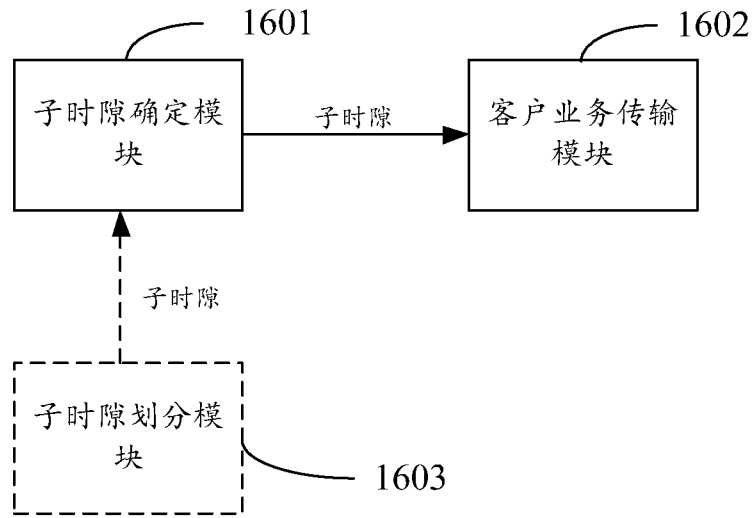


图 16

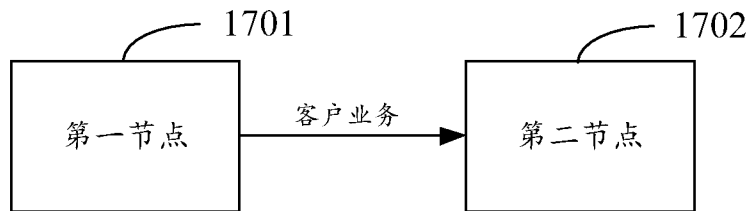


图 17

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2020/073370**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04W 72/04(2009.01)i; H04L 1/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W; 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) CNABS; CNKI; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; 3GPP; IEEE; IETF: 业务, 数据, 带宽, 子帧, 时隙, 开销块, 数据块, 均分, 平分, service, traffic, affair, bandwidth, subframe, slot, overhead block, data, average		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108632886 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 October 2018 (2018-10-09) description, paragraphs [0041]-[0053]	1-15
A	CN 108809901 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-15
A	CN 109257139 A (SANECHIPS TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 January 2019 (2019-01-22) entire document	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>09 March 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>09 April 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China</b>		Authorized officer
Facsimile No. <b>(86-10)62019451</b>		Telephone No.

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

International application No. <b>PCT/CN2020/073370</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108632886	A	09 October 2018	US	2020014480	A1	09 January 2020
				WO	2018171391	A1	27 September 2018
				EP	3588837	A1	01 January 2020
<hr/>							
CN	108809901	A	13 November 2018	None			
<hr/>							
CN	109257139	A	22 January 2019	None			
<hr/>							

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/073370

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04W 72/04(2009.01)i; H04L 1/00(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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; 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>CNABS;CNKI;CNTXT;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;3GPP;IEEE;IETF; 业务, 数据, 带宽, 子帧, 时隙, 开销块, 数据块, 均分, 平分, service, traffic, affair, bandwidth, subframe, slot, overhead block, data, average</p>														
<p><b>C. 相关文件</b></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 108632886 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 9日 (2018-10-09) 说明书第[0041]段-第[0053]段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108809901 A (华为技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018-11-13) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109257139 A (深圳市中兴微电子技术有限公司) 2019年 1月 22日 (2019-01-22) 全文</td> <td>1-15</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 108632886 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 9日 (2018-10-09) 说明书第[0041]段-第[0053]段	1-15	A	CN 108809901 A (华为技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018-11-13) 全文	1-15	A	CN 109257139 A (深圳市中兴微电子技术有限公司) 2019年 1月 22日 (2019-01-22) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 108632886 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 9日 (2018-10-09) 说明书第[0041]段-第[0053]段	1-15												
A	CN 108809901 A (华为技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018-11-13) 全文	1-15												
A	CN 109257139 A (深圳市中兴微电子技术有限公司) 2019年 1月 22日 (2019-01-22) 全文	1-15												
<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>2020年 3月 9日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 4月 9日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(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>授权官员</p> <p>陈晓霞</p> <p>电话号码 (86-512) 88996090</p>												

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/073370

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	108632886	A	2018年 10月 9日	US	2020014480	A1	2020年 1月 9日
				WO	2018171391	A1	2018年 9月 27日
				EP	3588837	A1	2020年 1月 1日
CN	108809901	A	2018年 11月 13日	无			
CN	109257139	A	2019年 1月 22日	无			