

# (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  
2009年1月8日 (08.01.2009)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2009/003400 A1

- (51) 国际专利分类号:  
*H04L 29/06* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2008/071474
- (22) 国际申请日: 2008年6月27日 (27.06.2008)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
200710129550.3  
2007年6月29日 (29.06.2007) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 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基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 蒋章震 (JIANG, Zhangzhen) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市朝阳区北辰西路69号峻峰华亭A座902, Beijing 100029 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,

[见续页]

(54) Title: A METHOD AND APPARATUS FOR MAPPING THE ETHERNET CODE-BLOCK TO THE OPTICAL TRANSPORT NETWORK FOR TRANSMITTING

(54) 发明名称: 将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法及装置

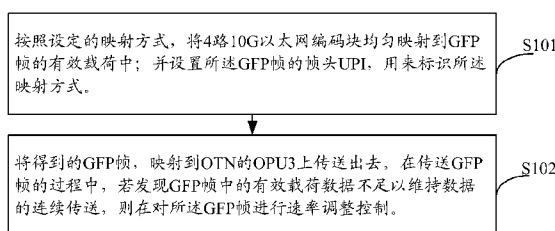


图4 / Fig. 4

S101 MAPPING 4 PATHS 10G ETHERNET CODE-BLOCK TO THE AVAILABLE PAYLOAD OF GFP FRAMES AVERAGELY ACCORDING TO THE DETERMINED MAPPING MODE; AND ARRANGING THE FRAME HEAD UPI OF THE GFP FRAME TO IDENTIFY THE MAPPING MODE.  
S102 MAPPING THE RESULTED GFP FRAMES TO THE OPU3 OF OTN AND TRANSMITTING THEM. IN THE PROCEDURE OF TRANSPORTING THE GFP FRAMES, CARRYING OUT THE RATE ADJUSTMENT AND CONTROL FOR THE GFP FRAMES IF FINDING THAT THE AVAILABLE PAYLOAD DATA IN THE GFP FRAMES IS NOT ENOUGH TO MAINTAIN THE CONTINUE TRANSMISSION OF DATA

(57) Abstract: A method and apparatus for mapping the Ethernet code-block to the optical transport network for transmitting is disclosed, which comprises mapping 4 paths 10G Ethernet code-block to the available payload of GFP frames averagely according to the determined mapping mode, or block-interleaving each path 10G Ethernet code-block to the available payload of each line of OTN frames. The present application shows the solution for mapping the 4 paths 10G Ethernet code-block, which have the code rate lower than the mini-payload bandwidth of OPU3, to optical transport network in details, then the object of transparent transport is achieved and the mature OTN architecture doesn't need to be modified.

[见续页]

WO 2009/003400 A1



SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

---

(57) 摘要:

本发明公开了一种将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法及装置,其按照设定的映射方式,将4路10G以太网编码块,均匀映射到GFP帧的有效载荷中;或者,将每路10G以太网编码块间插到OTN帧每行的有效载荷中。可见,本发明实施例给出了将编码速率小于OPU3的最小载荷带宽的4路10G以太网编码块映射到光传输网络中上传传输的具体解决方案,达到透明传送的目的,并且不需要更改已经成熟的OTN体制。

## 将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法及装置

### 技术领域

5 本发明涉及通信领域，尤其涉及将以太网编码块映射到光传输网络传输的技术。

### 背景技术

随着人类对话音、数据及多媒体等多种业务的需求增长所带来的带宽需求，OTN (Optical Transport Network, 光传输网络) 逐渐成为各运营商承载  
10 业务的核心平台。目前在 OTN 上传输 10G 以太网 (10G 比特以太网) 业务数据是一个比较热门的话题。

OTN 帧结构如图 1 所示，可以看出，其包括：OPUk Payload (光通道有效载荷单元承载的业务数据有效载荷)；OTUk FEC (Forward error correction, 前向纠错) 部分，以及如下为了传输所述业务有效载荷所带来的开销部分：

15 OPUk (Optical Channel Payload Unit-k, 光通道有效载荷单元 k) OH (Overhead, 开销)；ODUk (Optical Channel Data Unit-k, 光通道数据单元 k) 的 OH；OTUk (Optical Channel Transport Unit-k, 光通道传输单元 k) 的 OH。

上述 OTN 帧结构 (如图 1 所示) 对应的开销结构如图 2 所示，可以看出，  
20 对应 15、16 字节的位置，为 Client Specific (客户自定义) 部分。该部分中包含一个 PSI (Payload Structure Identifier, 有效载荷结构标识)，其占用 1 个字节。

其中，OPUk 对应的 OPU types and capacity (OPU 类型和能力) 如表 1 所示：

OPU type	OPU Payload nominal bit rate	OPU Payload bit rate tolerance
OPU1	2 488 320 kbit/s	±20 ppm
OPU2	238/237 × 9 953 280 kbit/s	

OPU3	238/236 × 39 813 120 kbit/s	±20 ppm
OPU1-Xv	X * 2 488 320 kbit/s	
OPU2-Xv	X * 238/237 * 9 953 280 kbit/s	
OPU3-Xv	X * 238/236 * 39 813 120 kbit/s	
<p>NOTE – The nominal OPUk Payload rates are approximately: 2 488 320.000 kbit/s (OPU1 Payload), 9 995 276.962 kbit/s (OPU2 Payload) and 40 150 519.322 kbit/s (OPU3 Payload). The nominal OPUk-Xv Payload rates are approximately: X*2 488 320.000 kbit/s (OPU1-Xv Payload), X*9 995 276.962 kbit/s (OPU2-Xv Payload) and X*40 150 519.322 kbit/s (OPU3-Xv Payload).</p> <p>注解：额定的OPUk有效载荷带宽大约为：2 488 320.000 kbit/s (OPU1有效载荷)，9 995 276.962 kbit/s (OPU2有效载荷)，以及 40 150 519.322 kbit/s (OPU3有效载荷)。额定的OPUk-Xv有效载荷带宽大约为：X*2 488 320.000 kbit/s (OPU1-Xv有效载荷)，X*9 995 276.962 kbit/s (OPU2-Xv有效载荷) and X*40 150 519.322 kbit/s (OPU3-Xv有效载荷)。</p>		

表 1

可以看出，OPU (Optical Channel Payload Unit, 光通道有效载荷单元) 3 的载荷带宽为 40.150519322Gbits/s, 略高于 40Gbits/s。考虑到 OTN 网络有 -20ppm 的时钟偏差，在这种情况下，OPU3 的最小载荷速率为 5 40.150519322Gbits/s\*0.999980=40.149716311Gbits/s。OPU2 的载荷带宽为 9.995276962 Gbit/s, 略小于 10Gbits/s,

目前，10G 以太网业务数据建议仍然采用 64/66B 编码方式进行编码，MAC 层载荷速率为标准的 10Gbits/s, PHY (物理) 层传输编码块需要的编码速率为 66/64\*10Gbits/s = 10.3125Gbits/s。

10 由于 OPU2 的载荷带宽比 10G 以太网 PHY 层需要的编码速率小，因此 10G 以太网编码块不能直接通过 OPU2 承载。考虑到 OPU3 的载荷带宽高于 40Gbits/s, 可以将 4 路 10G 以太网编码块通过 OPU3 来承载。但是由于 OPU3 载荷带宽比 40Gbits/s 仅大 0.375%，所以需要降低 10G 以太网编码块的编码速率，如采用 (64\*N) B / (64\*N+1) B 编码方式将 10G 以太网编码块编码为 15 60B 编码块或 58B 编码块，以便使 4 路 10G 以太网编码块的编码速率能够小

于 OPU3 的最小载荷带宽。

4 路 10G 以太网编码块的编码速率小于 OPU3 的最小载荷带宽后，虽然能够满足 4 路 10G 以太网编码块在 OTN 网络中传输的载荷带宽需求，但是目前还没有将 4 路 10G 以太网编码块映射到 OTN 上的具体解决方案。

5

## 发明内容

本发明的实施例提供一种将以太网编码块映射到光传输网络中传输的方法及装置，其给出了将编码速率小于 OPU3 的最小载荷带宽的 4 路 10G 以太网编码块映射到光传输网络中上传的具体解决方案。

10 本发明的实施例通过如下技术方案实现：

本发明实施例提供一种将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法，其包括：

按照设定的映射方式，将 4 路 10G 以太网编码块均匀映射到通用成帧规程 GFP 帧的有效载荷中；并设置相应的标识，用来标识所述映射方式；

15 将所述 GFP 帧映射到光传输网络中发送出去。

本发明实施例还提供一种发送装置，其包括：

映射单元，用于按照设定的映射方式，将 4 路 10G 以太网编码块均匀映射到通用成帧规程 GFP 帧的有效载荷中；并设置相应的标识，用来标识所述映射方式；

20 传输单元，用于将所述 GFP 帧映射到光传输网络中发送出去。

本发明实施例还提供另一种将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法，其包括：

25 解码接收到的通用成帧规程 GFP 帧，得到用来标识所述映射方式的标识；根据所述标识的取值，获知将 4 路 10G 以太网编码块均匀映射到 GFP 帧的有效载荷中的映射方式；

根据所述映射方式，解码 GFP 帧中的 4 路 10G 以太网编码块。

本发明实施例还提供一种接收装置，其包括：

信息获取单元，用于解码接收到的通用成帧规程 GFP 帧，得到用来标识映射方式的标识；根据所述标识的取值，获知将 4 路 10G 以太网编码块均匀映射到 GFP 帧的有效载荷中的映射方式；

5 解码单元，根据所述映射方式，解码 GFP 帧中的 4 路 10G 以太网编码块。

本发明实施例还提供另一种将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法，其包括：

按照光通道有效载荷单元 OPU3 对应的光传输网络 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式，将多个 10G 以太网编码块均匀分配  
10 为 4 路，将每路 10G 以太网编码块块间插到所述 OTN 帧每行的有效载荷中；并在 OTN 帧的开销部分，设置相应的映射方式指示标识，来指示该映射方式；

将得到的 OTN 帧，映射到 OTN 的 OPU3 上传送出去。

本发明实施例还提供另一种发送装置，其包括：

映射单元，用于按照光通道有效载荷单元 OPU3 对应的光传输网络 OTN  
15 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式，将多个 10G 以太网编码块均匀分配为 4 路，将每路 10G 以太网编码块块间插到所述 OTN 帧每行的有效载荷中；并在 OTN 帧的开销部分，设置相应的映射方式指示标识，来指示该映射方式；

传输单元，用于将得到的 OTN 帧，映射到 OTN 的 OPU3 上传送出去。

20 本发明实施例还提供另一种将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法，其包括：

解码接收到的光传输网络 OTN 帧，得到映射方式指示标识；根据所述映射方式指示标识获知到光通道有效载荷单元 OPU3 对应的 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式；

25 根据所述映射方式，解码 OTN 帧每行中的 10G 以太网编码块。

本发明实施例还提供另一种接收处理装置，其包括：

信息获取单元,用于解码接收到的光传输网络 OTN 帧,得到映射方式指示标识;根据所述映射方式指示标识获知到光通道有效载荷单元 OPU3 对应的 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式;

5 解码单元,用于根据所述映射方式,解码 OTN 帧每行中的 10G 以太网编码块。

由上述本发明的实施例提供的具体实施方案可以看出,其按照设定的映射方式,将 4 路 10G 以太网编码块,均匀映射到 GFP 帧的有效载荷中;或者,将每路 10G 以太网编码块间插到 OTN 帧每行的有效载荷中。可见,本发明实施例给出了将编码速率小于 OPU3 的最小载荷带宽的 4 路 10G 以太网编  
10 码块映射到光传输网络中上传传输的具体解决方案。

## 附图说明

图 1 为背景技术提供的 OTN 帧结构示意图;

图 2 为背景技术提供的 OTN 帧的开销结构示意图;

15 图 3 为 GFP 帧结构示意图;

图 4 为本发明第一实施例的实施流程图;

图 5 为本发明第一实施例中,采用  $(64*N)B/(64*N+1)B$  ( $N=8$ ) 编码方式编码 4 路 10G 以太网信号的复用过程示意图;

20 图 6 为本发明第一实施例中,将 8 个大小为 512 比特的 10G 编码块,映射为  $513B*8$  的编码块的映射过程示意图;

图 7 为本发明第一实施例中,将 4 路大小为  $513B*8$  的 10G 以太网编码块映射到 GFP 帧中的映射过程示意图;

图 8 为本发明第一实施例给出的将 GFP 帧映射到 OTN 的 OPU3 的映射过程示意图;

25 图 9 为本发明第二实施例的实施流程图;

图 10 为本发明第二实施例给出的将每路 10G 以太网标准编码块映射到

OTN 帧每行的映射实例示意图。

### 具体实施方式

考虑到 GFP (General Frame Provision, 通用成帧规程) 是 OTN 网络经常  
5 使用的一种映射格式, 它能够将高层的客户信号承载到字节同步传送网。因此  
可以考虑将编码速率小于 OPU3 的最小载荷带宽的 4 路 10G 以太网编码块  
映射到 GFP 协议帧中; 然后将 GFP 协议帧映射到 OTN 的 OPU 上传输。

GFP 帧结构如图 3 所示, 其包括 Core Header (核心头域) 和 Payload Area  
(有效载荷部分), 共占有 65535 字节。其中 Core Header 占有 4 个字节, 包  
10 括 Payload Length MSB (Payload Length Most Significant Bit, 有效载荷长度的  
最高有效字节)、Payload Length LSB (Payload Length Least Significant Bit,  
有效载荷长度的最低有效字节)、Core HEC MSB (Core Header Error Check  
Most Significant Bit, 核心头域差错校验的最高有效字节) 和 Core HEC LSB  
(Core Header Error Check Least Significant Bit, 核心头域差错校验的最低有  
15 效字节); 其中 Payload Length MSB 和 Payload Length LSB 用 PLI (Payload  
Length Indicator, 有效载荷长度指示) 来标识; 其中 Payload Area 部分进一步  
包括 Payload Header (有效载荷头域)、Payload Information Fixed (有效载荷  
固定通知) 和 Payload FCS (Payload Frame Check Sequence 有效载荷帧校验序  
列)。其中 Payload Header 部分包括 Payload Type MSB (Most Significant Bit,  
20 有效载荷类型的最高有效字节)、Payload Type LSB (Least Significant Bit, 有  
效载荷类型的最低有效字节)、Type HEC MSB (Type Header Error Check Most  
Significant Bit, 类型头差错校验的最高有效字节)、Type HEC LSB (Type  
Header Error Check Least Significant Bit, 类型头差错校验的最低有效字节) 以  
及一些预留字节用来可以扩展的部分, 此部分可以最多占有 60 个字节。上述  
25 Payload Type MSB 和 Payload Type LSB, 用 PTI (Payload Type Identifier, 有  
效载荷类型标识符)、PFI (Payload FCS Identifier, 有效载荷帧校验序列标识

符)、EXI (Extension Header Identifier, 扩展头标识符) 和 UPI (User Payload Identifier, 用户有效载荷标识符) 来标识。

基于上述考虑, 本发明第一实施例提供了一种将以太网编码块映射到光传输网络中传输的方法, 其实施流程如图 4 所示, 包括:

5 步骤 S101, 按照设定的映射方式, 将 4 路 10G 以太网编码块均匀映射到 GFP 帧的有效载荷中; 并设置所述 GFP 帧的帧头 UPI, 用来标识所述映射方式。

为了保证将 4 路 10G 以太网编码块均匀映射到 GFP 帧的有效载荷中, 可以对 4 路 10G 以太网信号进行复用编码, 然后将得到的编码块, 映射到 GFP  
10 帧的有效载荷中。

如图 5 所示给出了采用  $(64 * N) B / (64 * N + 1) B$  ( $N = 8$ ) 编码方式编码 4 路 10G 以太网信号的复用过程实例。其中, 左侧为原始 4 路 10G 以太网信号, 中间为复用后形成的 4 路 10G 以太网编码块。其中每一路 10G 以太网编码块均包括右侧的 8 个编码块。可以看出, 复用后形成的每一路 10G 以太网编码  
15 块, 包含原始每一路 10G 以太网信号的 2 种编码块。

考虑到 GFP 帧将高层的客户信号承载到传送网基于字节同步的, 因此在进行每一路 10G 以太网编码块映射到 GFP 帧的有效载荷中时, 可以将每 8 个 10G 以太网编码块作为一个编码块组, 映射到 GFP 帧中。为了编解码方便, 可以将该路中所有 10G 以太网编码块的 Syn 域集中到第一个字节, 按顺序排  
20 列为 Syn1 到 Syn8, 然后将该路中所有 10G 以太网编码块按顺序排列在后面。

如图 6 所示, 给出了将 8 个大小为 512 比特的 10G 编码块, 映射到 GFP 帧的有效载荷部分后得到  $513B * 8$  的编码块的映射过程示意。其中右侧为大小为 512 比特的 10G 以太网编码块的结构; 左侧为编码得到的  $513B * 8$  的编码块的结构。可以看出, 右侧的 10G 以太网编码块中, 每 8 个 512 比特编码块, 对应左侧的 GFP 帧中的一个字节的编码块。  
25

对 4 路 10G 以太网信号复用编码后, 将得到的 4 路 10G 以太网编码块映

射到 GFP 帧的有效载荷部分，并添加 Core Header 和 Payload Header，有时为了传输的可靠性，还可以添加 Payload FCS，得到相应的 GFP 帧。如图 7 所示，给出了将复用编码得到的 4 路大小为 513B\*8 的 10G 以太网编码块映射到包含 16 个 513 字节块 GFP 帧中的映射过程实例。

5 对于经过上述过程得到的 GFP 帧结构，需要申请一个新的 UPI 来标识该结构。例如，对于采用有 FCS 的情况，取 GFP 帧包含 16 个 513 字节块，可以将 4 路 16\*8 个 512 比特的 10G 以太网编码块，映射到 GFP 帧中；GFP 帧头可以设置为 PTI = 000；PFI = 1；EXI = 0000；UPI 可以设置为 0000 1111；由于有效载荷为  $513 * 16 = 8208$  字节，设置 PLI =  $8208 + 12 = 8220$ 。

10 上述仅仅给出了一种将复用编码后得到的 4 路大小为 512 比特的 10G 以太网编码块均匀映射到 GFP 帧的映射实例，即，将每一路中所有 512 比特的编码块的 Syn 域集中到一个字节，所有 512 比特的编码块按顺序排列在该 Syn 域后面的映射实例，但本发明实施例并不局限与这种排列方法，除此之外，还可以采取其它方法实现将 10G 以太网的编码块均匀映射到 GFP 帧。

15 上述是以采用  $(64 * N) B / (64 * N + 1) B$  ( $N = 8$ ) 编码方式复用编码 4 路 10G 以太网信号，达到均匀分配 4 路 10G 以太网编码块的目的为例说明的，但本发明实施例并不局限于此。

步骤 S102，将得到的 GFP 帧，映射到 OTN 的 OPU3 上传送出去。在传送 GFP 帧的过程中，若发现 GFP 帧中的有效载荷数据不足以维持数据的连续  
20 传送，则在对所述 GFP 帧进行速率调整控制。

仍然以采用 FCS 的情况下，将 4 路 16\*8 个大小为 512 比特的 10G 以太网编码块，映射到包含 16 个 513 字节块的 GFP 帧中的实例为例，如图 8 所示给出了将得到的 GFP 帧映射到 OTN 的 OPU3 的情况。可以看出，将得到的 GFP 帧映射到 OPU3 对应的 OTN 帧中的有效载荷部分，并在 PSI 中设置  
25 相应的 PT 来标识 GFP 映射方式。

由于 OPU3 的有效载荷速率高于 4 路 10G 以太网的编码块的编码速率，

而且每路 10G 以太网编码块的速率可能不同，可以选择速率最快的 1 路 10G 以太网编码块的编码时钟，作为各路 10G 以太网编码块的编码参考时钟；也可以选择 OTN 的时钟，作为各路 10G 以太网编码块的编码参考时钟。所以在传输 GFP 帧的过程中，会出现客户层的数据（即有效载荷数据）不足以维持数据的连续传送的情况，这时还需要在将 4 路 10G 以太网编码块映射到 GFP 帧中时，为每路 10G 以太网编码块填充 IDLE（空闲）块，用于速率调整控制。如果某路 10G 以太网编码块的编码速率慢一些，则为该路 10G 以太网编码块填充更多 IDLE 块，并用相应的标识来标识该 IDLE 块。当然也可以采用先在 GFP 帧中填充一部分 IDLE，例如如图 8 所示的 Idle Frame（空帧），然后 GFP 帧内部的各路 10G 以太网编码块通填充 IDLE 块，来补偿各路 10G 以太网编码块的编码速率差异部分。

对应上述方法，本发明第一实施例还提供一种发送装置，其包括：映射单元和传输单元。还可以包括速率调整单元。

映射单元，按照设定的映射方式，将 4 路 10G 以太网编码块，均匀映射到 GFP 帧的有效载荷中；并设置相应的标识，用来标识所述映射方式；具体处理情况与上述方法实施例中的相关描述雷同，这里不再详细描述。具体处理时，可以将 4 路 10G 以太网信号进行复用编码，得到 4 路 10G 以太网编码块，然后将每路以太网编码块映射到 GFP 帧的有效载荷中。

传输单元，将所述 GFP 帧映射到光传输网络中发送出去。

速率调整单元，当在发送 GFP 帧的过程中，发现 GFP 帧的有效载荷部分的数据不足时，利用空块，对所述 GFP 帧进行速率调整控制。具体处理时，可以为每路 10G 以太网编码块填充 IDLE 块；也可以采用先在 GFP 帧中填充一部分 IDLE，然后 GFP 帧内部的各路 10G 以太网编码块通填充 IDLE 块，来补偿各路 10G 以太网编码块的编码速率差异部分。

对应本发明第一实施例给出的将以太网编码块映射到光传输网络中传输的方法，本发明第一实施例还提供一种将以太网编码块映射到光传输网络中

传输的方法的接收处理过程，具体实施过程包括：

解码接收到的 GFP 帧，得到用来标识所述映射方式的标识；根据所述标识的取值，获知将 4 路 10G 以太网编码块，均匀映射到 GFP 帧的有效载荷中的映射方式。根据所述映射方式，解码 GFP 帧中的各路 10G 以太网编码块。

5 具体如下：

解码接收到的 GFP 帧，获得 Core Header；根据所述 Core Header 解码 GFP 帧的有效载荷部分，获得相应的 Payload Header；

根据所述 Payload Header，得到所述 GFP 帧的帧头 UPI；根据所述 UPI 的取值，获知将 4 路 10G 以太网编码块，均匀映射到 GFP 帧的有效载荷中的  
10 映射方式；

根据所述映射方式，解码 GFP 帧中的各路 10G 以太网编码块。

在解码过程中，若发现对应的 IDLE 块，则删除该 IDLE 块。

对应上述方法的接收处理过程，本发明第一实施例还提供一种接收装置，其包括：信息获取单元和解码单元。

15 信息获取单元，解码接收到的 GFP 帧，得到用来标识映射方式的标识；根据所述标识的取值，获知将各路 10G 以太网编码块，均匀映射到 GFP 帧的有效载荷中的映射方式；

解码单元，根据所述映射方式，解码 GFP 帧中的各路 10G 以太网编码块。在解码过程中，发现存在用于速率调整控制的对应的空块后，删除该空块。

20 本发明第二实施例提供另一种将以太网编码块映射到光传输网络中传输的方法，其采用块间插的映射方式，将 4 路 10G 以太网编码块，映射到 OTN 上传输。具体实施过程如图 9 所示，包括：

步骤 S201，按照 OPU3 对应的 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式，将多个 10G 以太网编码块均匀分配为 4 路，将每路 10G  
25 以太网编码块块间插到所述 OTN 帧每行的有效载荷中；并利用所述 OTN 帧的开销部分的 PSI 中的 PT，来指示该映射方式。

为了保证多个 10G 以太网编码块均匀分配为 4 路, 可以对 4 路 10G 以太网信号进行复用编码, 可以采用如上述图 5 所示的方式进行复用编码。

OPU3 对应的 OTN 帧的每行中编码块的排列顺序是可以不同的。OPU3 对应的 OTN 帧的每行能够排列的编码块的数量, 可以按照每一路 10G 以太网编码块的大小以及 OPU3 对应的 OTN 帧的有效载荷部分每行占用的字节数  
5 来确定。

根据 OPU3 对应的 OTN 帧的有效载荷部分每行占用 3808 个字节( Bytes ), 即占用  $3808\text{Bytes} * 8\text{Bit} / \text{Bytes} = 30464 \text{ Bit}$ , 以及, 编码速率小于 OPU3 对应的  
10 载荷速率的 4 路 10G 以太网编码块的大小, 计算 OTN 帧的有效载荷部分每行最多可以放置该 10G 以太网编码块的数量 K 的取值:

例 1, 采用  $(64 * N) \text{ B} / (64 * N + 1) \text{ B}$  编码,  $N=19$  时, 会获得 1217Bit 的编码块, 由于  $1217\text{Bit} * 25 = 30425\text{Bit} \leq 30464 \text{ Bit} \leq 1217\text{Bit} * 26 = 31642\text{Bit}$ , 可见 OPU3 对应的 OTN 帧每行最多可以放置 25 个大小为 1217Bit 的 10G 以太网  
15 编码块。如图 10 所示, 给出了将每路中多个大小为 1217Bit 的 10G 以太网编码块映射到 OTN 帧每行的实例。可以看出, 其将每路中多个大小为 1217Bit 的 10G 以太网编码块, 映射到 OPU3 对应的 OTN 帧的每行有效载荷部分( 对应图中的 3808 Bytes 部分 ), 并利用所述 OTN 帧的开销部分的 PSI 中的 PT, 来指示该映射方式。

例 2, 采用  $(64 * N) \text{ B} / (64 * N + 1) \text{ B}$  编码,  $N=25$  时, 会获得 1601Bit 的  
20 编码块。由于  $1601\text{Bit} * 19 = 30419\text{Bit} < 30464 \text{ Bit} < 1601\text{Bit} * 20 = 32020\text{Bit}$ , 因此 OPU3 对应的 OTN 帧每行可以容纳 19 个大小为 1601Bit 的 10G 以太网编码块, 即 30419 比特。

步骤 S202, 发送该 OTN 帧。若在发送 OTN 帧的过程中, 发现 OTN 帧每行的有效载荷部分的数据不足时, 利用空块, 对所述 OTN 帧的每行进行速率  
25 调整控制; 并在 OTN 帧每行的开销部分, 设置相应的速率调整控制标识来指示每行中的空块用于速率调整控制。

仍然以大小为 1217Bit 的 10G 以太网编码块, 和大小为 1601Bit 的 10G 以太网编码块为例:

由上述可知, 在 OPU3 对应的 OTN 帧每行最多可以放置 25 个大小为 1217Bit 的 10G 以太网编码块, 这种情况下, OPU3 最小容纳载荷编码速率为  
5  $30425/30464 * 40.149716311\text{GBits/s} = 40.09831666\text{GBits/s}$ , 大于 4 路 10G 以太网编码块的最大载荷速率的总和  $1217/1216 * 10\text{GBits/s} * 4 * 1.000100 = 40.03689803\text{GBits/s}$ , 因此这种情况下需要在编码 OTN 帧的过程中, 进行编码速率调整控制。

对于在 OPU3 对应的 OTN 帧每行最多可以放置 19 个大小为 1601Bit 的  
10 10G 以太网编码块情况下, OPU3 的最小容纳载荷编码速率为  $30419/30464 * 40.149716311\text{GBits/s} = 40.09040902\text{GBits/s}$ , 大于 4 路 10G 以太网编码的最大速率的总和  $1601/1600 * 10\text{GBits/s} * 4 * 1.000100 = 40.0290025\text{GBits/s}$ 。因此这种情况下同样需要在编码 OTN 帧的过程中, 进行编码速率调整控制。

在进行速率调整控制时, 可以在 OTN 帧中每行插入不包含数据的空块,  
15 作为调整块, 并在 OTN 帧每行的 Client Specific 部分, 设置用于对每行进行速率调整控制的标识 JC。可以设置 JC 中的调整机会开销  $P=0$ , 表示 OTN 帧中某行的有效载荷部分的数据充足, 不需要进行编码速率调整; 设置 JC 中的调整机会开销  $P=1$ , 表示 OTN 帧中某行的有效载荷部分的数据不足, 该行中设置有不包含数据的空块。

20 可以将每行的第一个块作为调整块, 并设置速率调整指示 JC 来标识该调整块。也可以将每行的其它块作为调整块。总之调整机会空间是可以变化的。同样 JC 的位置是可以变化的。

仍然以如图 10 所示的将每路多个大小为 1217Bit 的 10G 以太网标准编码块映射到 OTN 帧每行的实例为例, 可以看出, 其在 OTN 帧中第 16 列的 4  
25 个字节设置用于对每行进行速率调整控制的标识, JC-A、JC-B、JC-C、JC-D、当每行的 JC 的 P 置 1 时, 每行的第一个编码块为填充的 IDLE 块。

上述是以将多个大小为 1217Bit 的 10G 以太网编码块映射到 OTN 帧为例进行说明的，但本发明实施例并不局限于此，除此之外，还可以实现将某路中多个任意大小的 10G 以太网编码块映射到 OPU3 对应的 OTN 帧的每行。

对应本发明第二实施例的方法，本发明第二实施例还提供一种发送装置，  
5 其包括：映射单元和传输单元。还可以包括速率调整单元。

映射单元，按照 OPU3 对应的 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式，将多个 10G 以太网编码块均匀分配为 4 路，将每路 10G 以太网编码块间插到所述 OTN 帧每行的有效载荷中；并利用所述 OTN 帧的开销部分的 PSI 中的 PT，来指示该映射方式；

10 传输单元，将得到的 OTN 帧，映射到 OTN 的 OPU3 上传送出去。

速率调整单元，当在发送 OTN 帧的过程中，发现 OTN 帧每行的有效载荷部分的数据不足时，利用空块，对所述 OTN 帧的每行进行速率调整控制；并在 OTN 帧每行的开销部分，设置相应的速率调整控制标识来指示每行中的空块用于速率调整控制。

15 对应上述本发明第二实施例的方法，本发明第二实施例还提供一种将以以太网编码块映射到光传输网络中传输的接收处理过程，如下：

解码接收到的 OTN 帧，得到映射方式指示标识；根据所述映射方式指示标识获知到 OPU3 对应的 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式；根据所述映射方式，解码 OTN 帧中的 10G 以太网编码块。在  
20 解码过程中，得到 OTN 帧中每行的速率调整控制标识，根据所述速率调整控制标识确定该 OTN 帧中每行是否插入了空块，并当确定插入了空块后，则将该空块删除。具体如下：

解码接收到的 OTN 帧，得到 OTN 帧的开销部分的 PSI 中的 PT；

根据所述 PT 获知到 OPU3 对应的 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以  
25 以太网编码块的映射方式；根据所述映射方式，解码 OTN 帧每行中的 10G 以太网编码块。

在解码过程中，获得 OTN 帧每行中用来指示速率调整的指示 P；根据所述指示 P，确定该 OTN 帧每行中是否插入了空块，若是，则将该空块删除。

对应本发明第二实施例提供的接收处理过程，本发明第二实施例还提供一种接收处理装置，其包括：信息获取单元和解码单元。

5 信息获取单元，解码接收到的 OTN 帧，得到映射方式指示标识 PT；根据所述映射方式指示标识 PT，获知到 OPU3 对应的 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式；

10 解码单元，根据所述映射方式，解码 OTN 帧每行中的 10G 以太网编码块。根据 OTN 帧每行中的速率调整控制标识，确定该 OTN 帧每行中是否插入了空块，并当确定插入了空块后，则将该空块删除。

由上述本发明实施例提供的具体实施方案可以看出，本发明实施例按照设定的映射方式，将 4 路 10G 以太网编码块，映射到 GFP 帧的有效载荷中；或者，将 4 路 10G 以太网编码块间插到 OTN 帧的有效载荷中。可见，本发明实施例给出了将编码速率小于 OPU3 的最小载荷带宽的 4 路 10G 以太网  
15 编码块映射到光传输网络中上传输的具体解决方案，达到透明传送的目的，并且不需要更改已经成熟的 OTN 体制。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

## 权利要求

1、一种将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法，其特征在于，包括：

按照设定的映射方式，将 4 路 10G 以太网编码块均匀映射到通用成帧规程 GFP 帧的有效载荷中；并设置相应的标识，用来标识所述映射方式；

将所述 GFP 帧映射到光传输网络中发送出去。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述将 4 路 10G 以太网编码块均匀映射到 GFP 帧的有效载荷中的过程，包括：

对 4 路 10G 以太网信号进行复用编码，然后将得到的每路 10G 以太网编码块，映射到 GFP 帧每行的有效载荷中。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述设置相应的标识，用来标识所述映射方式的过程，包括：

设置所述 GFP 帧的核心头域，来标识所述有效载荷部分；

设置所述有效载荷部分的有效载荷类型，并设置所述有效载荷类型中的帧头用户有效载荷标识符 UPI，用来标识所述映射方式。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

在发送 GFP 帧的过程中，发现 GFP 帧的有效载荷部分的数据不足，则利用空块，对所述 GFP 帧进行速率调整控制。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述利用空块，对所述 GFP 帧进行速率调整控制的过程，包括：

在 GFP 帧中，插入不包含数据的空块；并在 GFP 帧中每路 10G 以太网编码块中插入不包含数据的空块；利用相应的标识指示该空块用于速率调整控制；或者，

在 GFP 帧中每路 10G 以太网编码块中插入不包含数据的空块，利用相应的标识指示该空块用于速率调整控制。

6、一种发送装置，其特征在于，包括：

映射单元，用于按照设定的映射方式，将4路10G以太网编码块均匀映射到通用成帧规程GFP帧的有效载荷中；并设置相应的标识，用来标识所述映射方式；

5 传输单元，用于将所述GFP帧映射到光传输网络中发送出去。

7、如权利要求6所述的装置，其特征在于，还包括：

速率调整单元，用于当在发送GFP帧的过程中，发现GFP帧的有效载荷部分的数据不足时，利用空块，对所述GFP帧进行速率调整控制。

8、一种将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法，其特征在于，包  
10 括：

解码接收到的通用成帧规程GFP帧，得到用来标识所述映射方式的标识；根据所述标识的取值，获知将4路10G以太网编码块均匀映射到GFP帧的有效载荷中的映射方式；

根据所述映射方式，解码GFP帧中的4路10G以太网编码块。

15 9、如权利要求8所述的方法，其特征在于，还包括：

在解码过程中，若发现存在用于速率调整控制的对应的空块，则删除该空块。

10、一种接收装置，其特征在于，包括：

20 信息获取单元，用于解码接收到的通用成帧规程GFP帧，得到用来标识映射方式的标识；根据所述标识的取值，获知将4路10G以太网编码块均匀映射到GFP帧的有效载荷中的映射方式；

解码单元，根据所述映射方式，解码GFP帧中的4路10G以太网编码块。

11、如权利要求10所述的装置，其特征在于，所述解码单元还用于：在解码过程中，发现存在用于速率调整控制的对应的空块后，删除该空块。

25 12、一种将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法，其特征在于，包括：

按照光通道有效载荷单元 OPU3 对应的光传输网络 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式, 将多个 10G 以太网编码块均匀分配为 4 路, 将每路 10G 以太网编码块块间插到所述 OTN 帧每行的有效载荷中; 并在 OTN 帧的开销部分, 设置相应的映射方式指示标识, 来指示该映射方式;

5 将得到的 OTN 帧, 映射到 OTN 的 OPU3 上传送出去。

13、如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 对 4 路 10G 以太网信号进行复用编码, 得到均匀分配的 4 路 10G 以太网编码块。

14、如权利要求 12 或 13 所述的方法, 其特征在于, 所述设置相应的映射方式指示标识, 来指示该映射方式的过程, 包括:

10 在所述 OTN 帧的开销部分的有效载荷结构标识 PSI 中设置相应的映射方式指示标识, 来指示该映射方式。

15、如权利要求 12 或 13 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

在发送 OTN 帧的过程中, 若发现 OTN 帧每行的有效载荷部分的数据不足, 则利用空块对所述 OTN 帧每行进行速率调整控制, 并在 OTN 帧每行的

15 开销部分, 设置相应的速率调整控制标识来指示该空块用于速率调整控制。

16、如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述利用空块对所述 OTN 帧每行进行速率调整控制, 并在 OTN 帧每行的开销部分, 设置相应的速率调整控制标识来指示该空块用于速率调整控制的过程, 包括:

在 OTN 帧每行中插入不包含数据的空块, 并在 OTN 帧每行的开销部分

20 的客户自定义 Client Specific 部分中设置速率调整控制标识, 用于标识在该行中的空块用于速率调整控制。

17、一种发送装置, 其特征在于, 包括:

映射单元, 用于按照光通道有效载荷单元 OPU3 对应的光传输网络 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式, 将多个 10G 以太网

25 编码块均匀分配为 4 路, 将每路 10G 以太网编码块块间插到所述 OTN 帧每行的有效载荷中; 并在 OTN 帧的开销部分, 设置相应的映射方式指示标识,

来指示该映射方式;

传输单元, 用于将得到的 OTN 帧, 映射到 OTN 的 OPU3 上传送出去。

18、如权利要求 17 所述的装置, 其特征在于, 还包括:

速率调整单元, 用于当在发送 OTN 帧的过程中, 发现 OTN 帧每行的有效载  
5 荷部分的数据不足时, 利用空块, 对所述 OTN 帧每行进行速率调整控制;  
并在 OTN 帧每行的开销部分, 设置相应的速率调整控制标识来指示该空块用  
于速率调整控制。

19、一种将以太网编码块映射到光传输网络传输的方法, 其特征在于, 包括:

解码接收到的光传输网络 OTN 帧, 得到映射方式指示标识; 根据所述映  
10 射方式指示标识获知到光通道有效载荷单元 OPU3 对应的 OTN 帧的每行排列  
设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式;

根据所述映射方式, 解码 OTN 帧每行中的 10G 以太网编码块。

20、如权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

在解码过程中, 得到 OTN 帧中每行的速率调整控制标识, 根据所述速率  
15 调整控制标识确定该 OTN 帧中每行是否插入了空块, 并当确定插入了空块  
后, 则将该空块删除。

21、一种接收处理装置, 其特征在于, 包括:

信息获取单元, 用于解码接收到的光传输网络 OTN 帧, 得到映射方式指  
示标识; 根据所述映射方式指示标识获知到光通道有效载荷单元 OPU3 对应  
20 的 OTN 帧的每行排列设定数量的 10G 以太网编码块的映射方式;

解码单元, 用于根据所述映射方式, 解码 OTN 帧每行中的 10G 以太网  
编码块。

22、如权利要求 21 所述的装置, 其特征在于, 所述解码单元还用于: 在  
解码过程中, 得到 OTN 帧中每行的速率调整控制标识, 根据所述速率调整控  
25 制标识确定该 OTN 帧中每行是否插入了空块, 并当确定插入了空块后, 则将  
该空块删除。

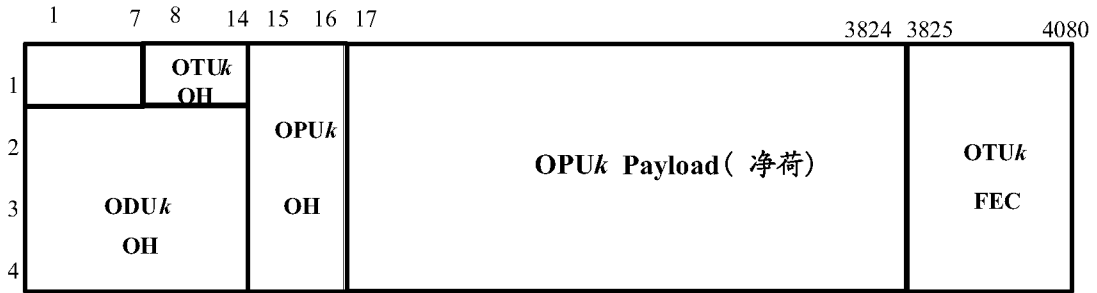


图 1

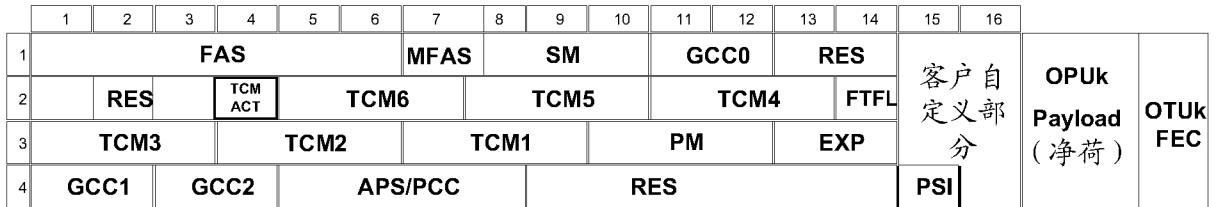


图 2

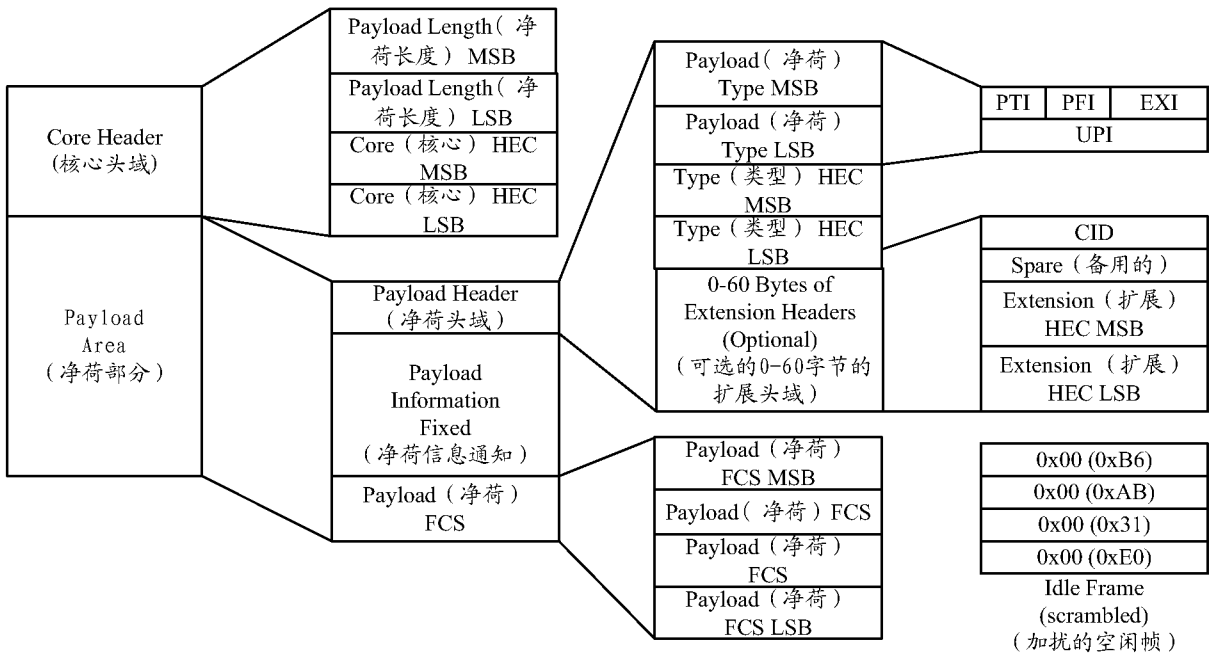


图 3

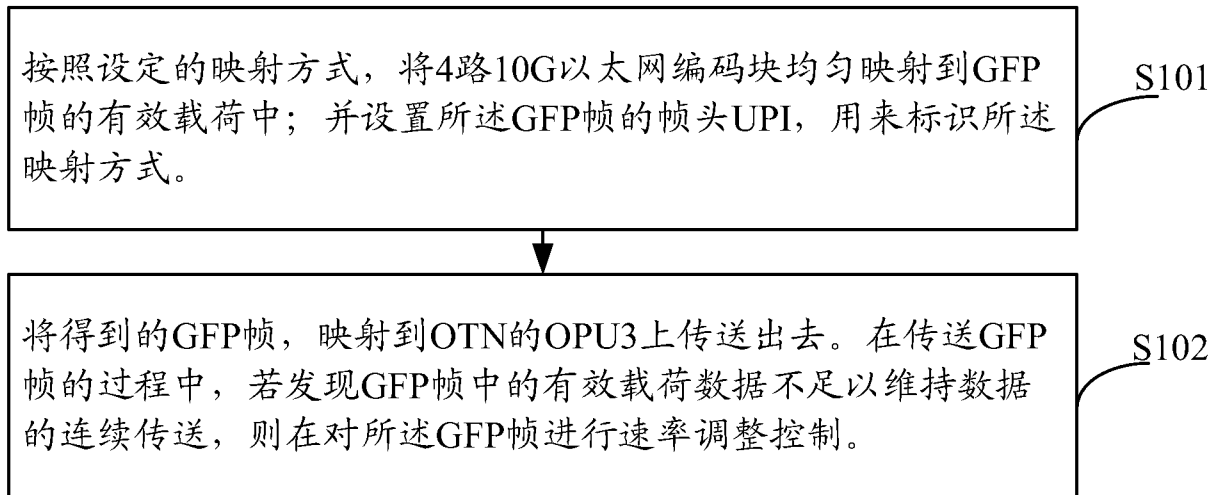


图 4

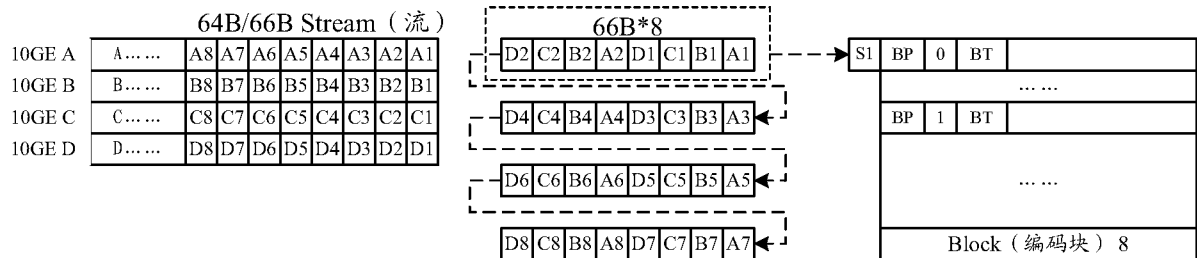


图 5

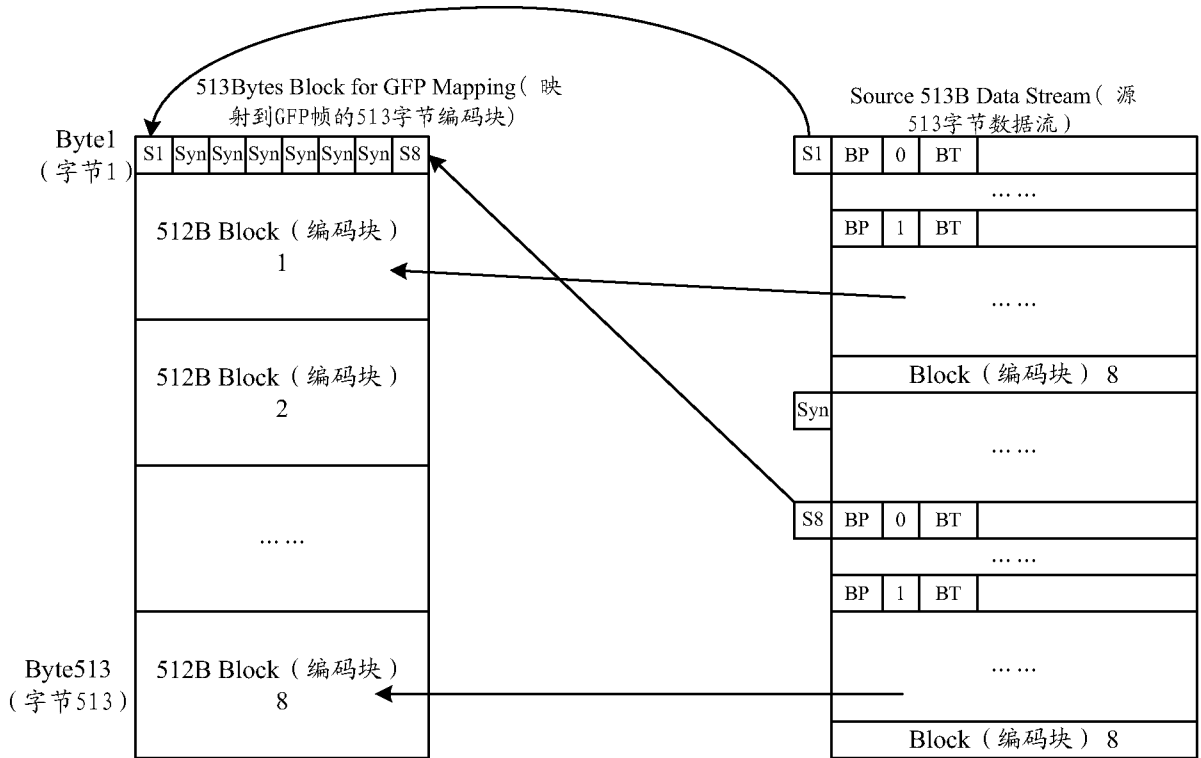


图 6

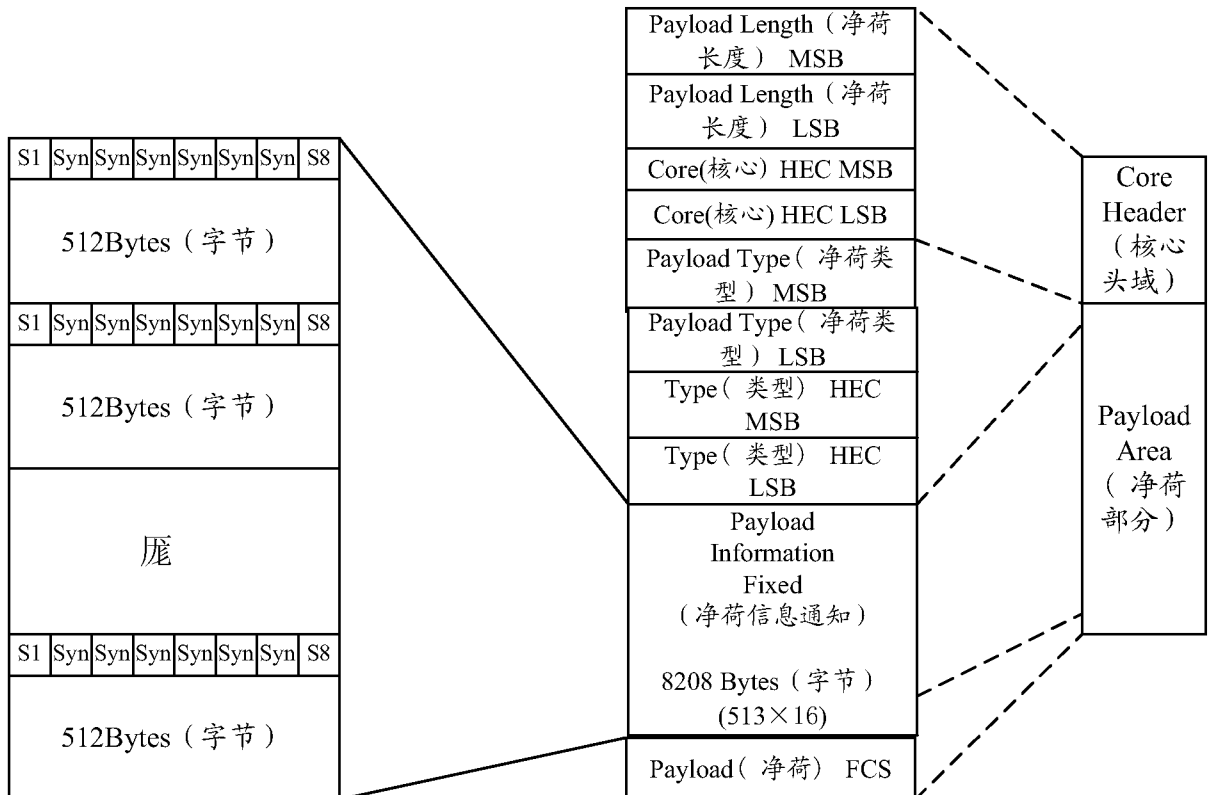


图 7

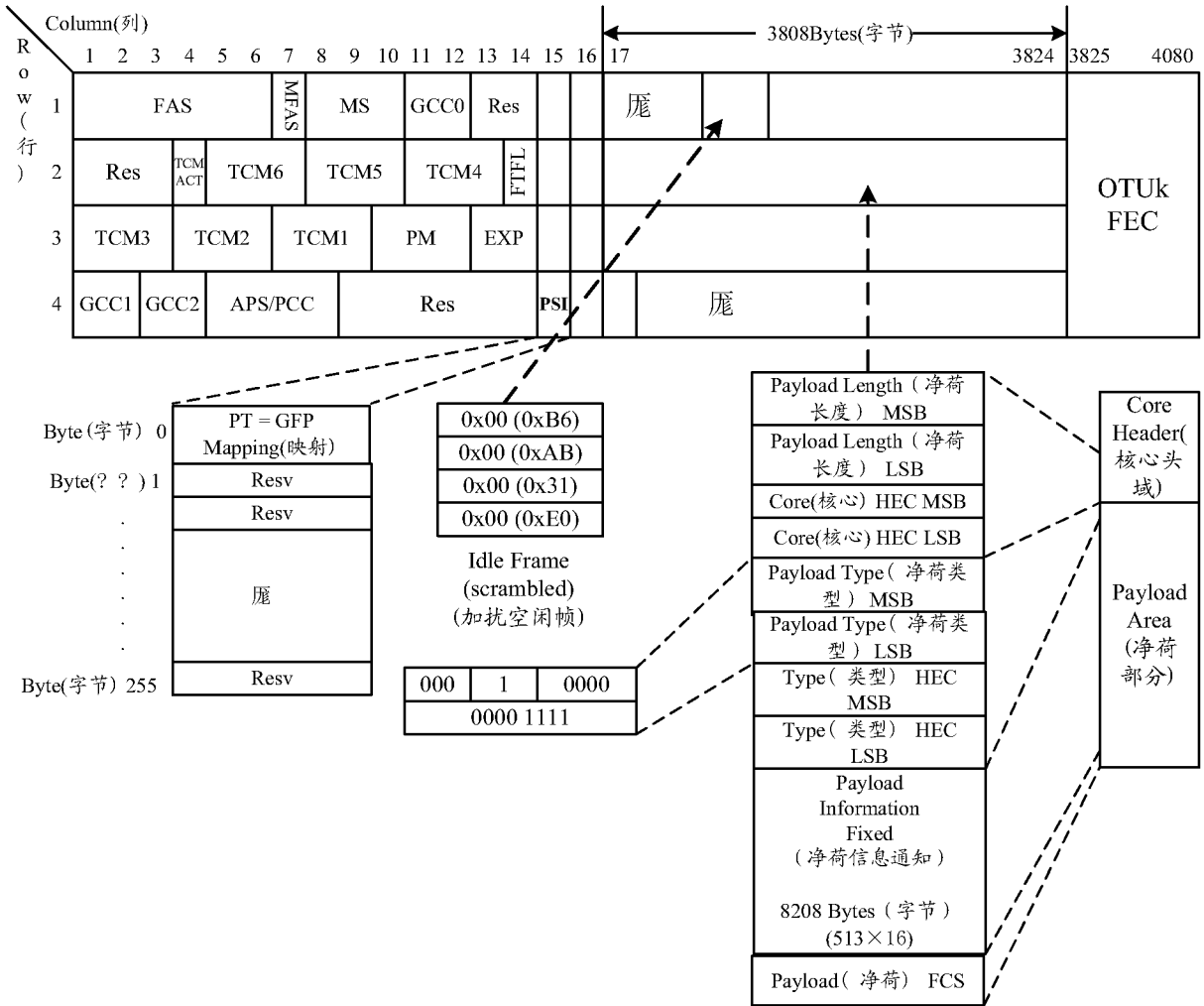


图 8

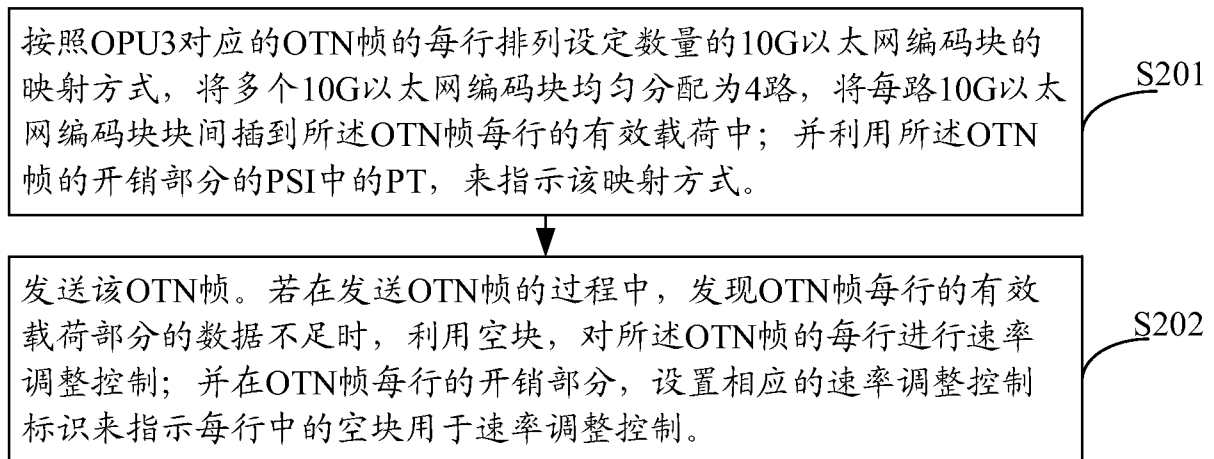


图 9

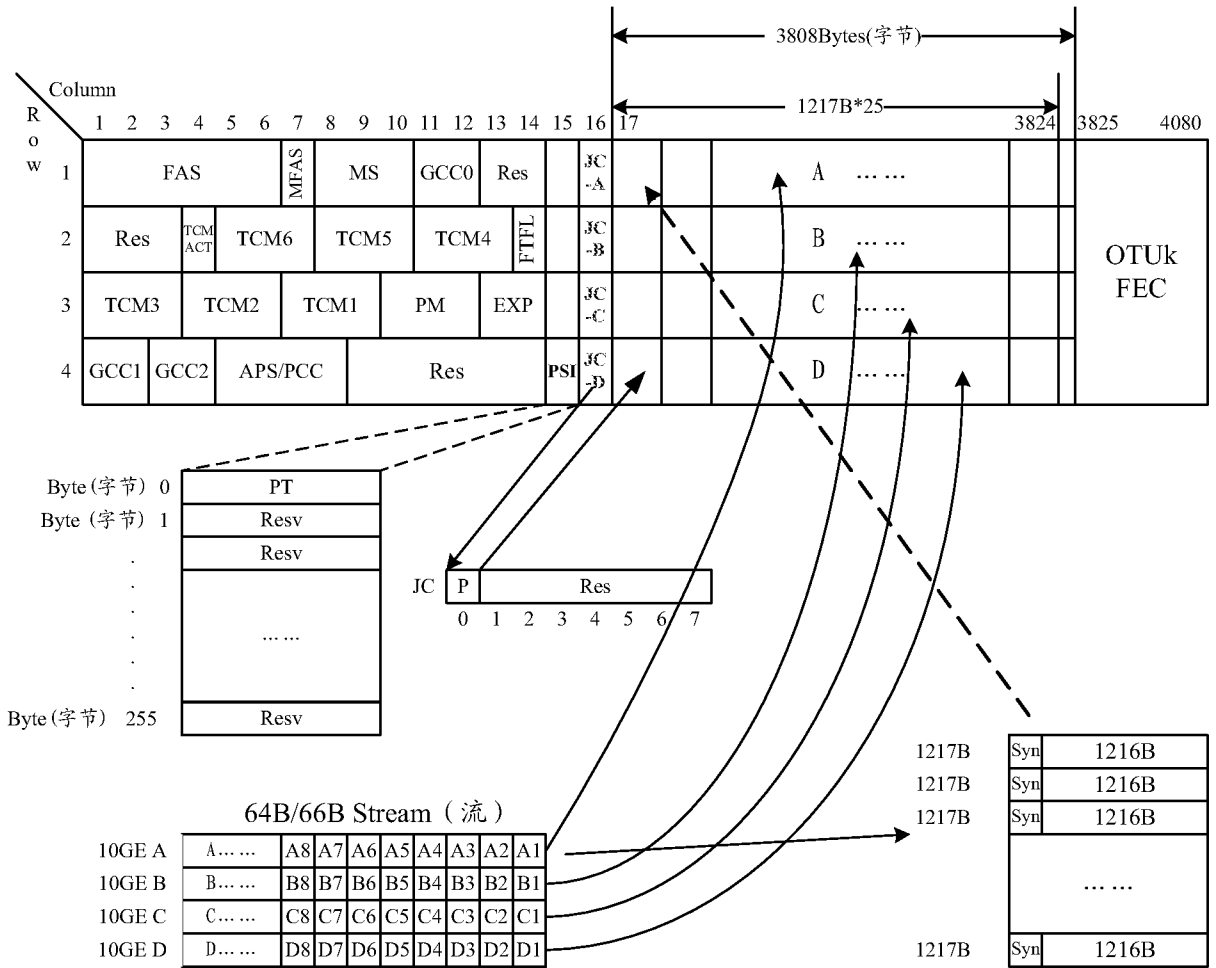


图 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/071474

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  <p style="text-align: center;">H04L29/06 (2006.01) i</p> <p style="text-align: center;">According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</p> <p style="text-align: center;">IPC: H04L29/06    EC: H04J3/16A6</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, PAJ, TXTWO1: Ethernet, optical, map+, GFP, SDH, OTN, generic w framing, identif+, id, identity, indicat+, rate, idle, OPU</p>				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
<b>Category*</b>	<b>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</b>	<b>Relevant to claim No.</b>		
X  Y  A  Y  A	CN1881845A (ZTE CORP [CN]) 20 Dec. 2006(20.12.2006) See the description, page 5, line 6-page 8, line 12  As above  See the whole document  CN1787514A (BELL ALKATEL CO LTD SHANGHAI [CN]) 14 Jun. 2006(14.06.2006) See the claims, the description, page 3, line 15-page 4, line 5  See the whole document	1-2,4,6-11  3  5,12-22  3  1,2,4-22		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <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> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <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> </td> </tr> </table>			<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>
<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 <p style="text-align: center;">21 Sep. 2008(21.09.2008)</p>		Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;"><b>23 Oct. 2008 (23.10.2008)</b></p>		
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer <p style="text-align: center;"><b>PENG Rui</b></p> Telephone No. (86-10)62411220		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN2008/071474

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN1747606A (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 15 Mar. 2006(15.03.2006) See the description, page 9-page 14, page 19	12-14,17
Y	As above	19,21
A	See the whole document	1-11,15,16,18,20,22
Y	CN1770673A (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 10 May 2006(10.05.2006) See the claims, the description, page 9	19,21
A	See the whole document	1-18, 20, 22

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/071474

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

I: Claim 1 relates to a method for mapping the Ethernet code-block to the GFP frame, claim 6 relates to an apparatus corresponding to the method of the claim 1, claim 8 relates to a method for de-mapping the Ethernet code-block from the GFP frame, claim 10 relates to an apparatus corresponding to the method of the claim 8.

II: Claim 12 relates to a method for interleaving the Ethernet code-block to the OTN frame, claim 17 relates to an apparatus corresponding to the method of the claim 12, claim 19 relates to a method for decoding the Ethernet code-block from the OTN frame, claim 21 relates to an apparatus corresponding to the method of the claim 19.

These groups of claims don't involve the same or corresponding technical features, and then they are not linked by the common or corresponding special technical features. Therefore the application does not meet the requirements of unity of invention as defined in Rules 13.1 and 13.2 PCT.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
  - The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
  - No protest accompanied the payment of additional search fees.

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

International application No.  
PCT/CN2008/071474

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1881845A	20.12.2006	WO2007131405A1	22.11.2007
CN1787514A	14.06.2006	EP1670175A1	14.06.2006
		US2006126662A1	15.06.2006
CN1747606A	15.03.2006	None	
CN1770673A	10.05.2006	None	

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2008/071474

<b>A. 主题的分类</b>		
H04L29/06 (2006.01) i		
按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
<b>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04L29/06 EC: H04J3/16A6		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,PAJ,TXTWO1: 以太网, 光, 映射, 通用成帧, 标识, 速率, 空, Ethernet, optical, map+, GFP, SDH, OTN, generic w framing, identifi+, id, identity, indicat+, rate, idle, OPU		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN1881845A(中兴通讯股份有限公司) 20.12 月 2006(20.12.2006) 参见说明书第 5 页第 6 行至第 8 页第 12 行	1-2,4,6-11
Y	同上	3
A	全文	5,12-22
Y	CN1787514A(上海贝尔阿尔卡特股份有限公司) 14.6月 2006(14.06.2006) 参见权利要求书, 说明书第3页第15行至第4页第5行	3
A	全文	1,2,4-22
X	CN1747606A(华为技术有限公司) 15.3 月 2006(15.03.2006) 参见说明书第 9 页至第 14 页, 第 19 页	12-14,17
Y	同上	19,21
A	全文	1-11,15,16,18,20,22
Y	CN1770673A(华为技术有限公司) 10.5 月 2006(10.05.2006) 参见权利要求书, 说明书第 9 页	19,21
A	全文	1-18, 20, 22
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 21.9 月 2008(21.09.2008)		国际检索报告邮寄日期 23.10 月 2008 (23.10.2008)
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 传真号: (86-10)62019451		授权官员 彭锐 电话号码: (86-10) 62411220

**第II栏 关于某些权利要求不能作为检索主题的意见(接第1页第2项)**

按条约 17(2)(a)对某些权利要求未作国际检索报告的理由如下:

1.  权利要求:  
因为它们涉及到不要求本国际检索单位进行检索的主题, 即:
  
2.  权利要求:  
因为它们涉及到国际申请中不符合规定的要求的部分, 以致不能进行任何有意义的国际检索,  
具体地说:
  
3.  权利要求:  
因为它们是从属权利要求, 并且没有按照细则 6.4(a)第 2 句和第 3 句的要求撰写。

**第III栏 关于缺乏发明单一性时的意见(接第1页第3项)**

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

I: 权利要求 1 涉及一种方法, 用于将以太网编码块映射至 GFP 帧; 权利要求 6 涉及与权利要求 1 的方法相应的装置; 权利要求 8 涉及一种方法, 用于从 GFP 帧中解映射以太网编码块; 权利要求 10 涉及与权利要求 8 的方法相应的装置;

II: 权利要求 12 涉及一种方法, 用于将以太网编码块间插到 OTN 帧; 权利要求 17 涉及与权利要求 12 的方法相应的装置; 权利要求 19 涉及一种方法, 用于从 OTN 帧中解码以太网编码块; 权利要求 21 涉及与权利要求 19 的方法相应的装置;

这些权利要求的组之间没有相同或相应的技术特征, 从而没有相同或相应的特定技术特征。因此本申请不具备 PCT 实施细则 13.1 和 13.2 规定的单一性。

1.  由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告针对全部可作检索的权利要求。
2.  由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本国际检索单位未通知缴纳任何附加费。
3.  由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。  
具体地说, 是权利要求:
4.  申请人未按时缴纳被要求的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求中首次提及的发明;  
包含该发明的权利要求是:

关于异议的说明:  申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 缴纳了异议费。  
 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未缴纳异议费。  
 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2008/071474

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1881845A	20.12.2006	WO2007131405A1	22.11.2007
CN1787514A	14.06.2006	EP1670175A1	14.06.2006
		US2006126662A1	15.06.2006
CN1747606A	15.03.2006	无	
CN1770673A	10.05.2006	无	