

(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 2 月 19 日 (19.02.2009)

(10) 国际公布号
WO 2009/021376 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2007/003935

(22) 国际申请日: 2007 年 12 月 29 日 (29.12.2007)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200710142527.8
2007 年 8 月 15 日 (15.08.2007) CN

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司
(AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW
OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财富中
心 B 座三层 305A, Beijing 100085 (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,
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, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, 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。

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 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: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 崔春来 (CUI, Chunlai)
[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)。

(54) Title: ETHERNET DEVICE AND ETHERNET AFFAIR PROCESSING METHOD BASED ON THE SDH

(54) 发明名称: 基于同步数字系列的以太网装置及其以太网业务处理方法

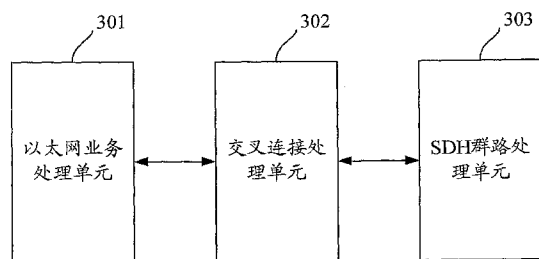


图 3 / Fig. 3

301 ETHERNET AFFAIR PROCESSING UNIT
302 CROSS-CONNECTION PROCESSING UNIT
303 SDH CLUSTER-ROAD PROCESSING UNIT

(57) Abstract: An Ethernet device and Ethernet affair processing method based on the SDH, the device includes Ethernet affair processing unit, synchronous digital hierarchy cluster-Road processing unit, cross-connect processing unit; Ethernet affair processing unit performs the physical layer processing and MAC layer processing for the received 10G Ethernet affair data, and after performs the encoding and virtual containers mapping for the data which has been processed, outputs it; synchronous digital hierarchy cluster-Road processing unit through the cross-connect processing unit to receive Ethernet affair processing unit output of 10G Ethernet services to the SDH mapping the data, and performs the overlap segment spending process and the renewable segment spending process for the data, then sends it to the synchronous digital

hierarchy network. The device and method make the 10G Ethernet affair encode and decode at 64b/66b part of the package, such as GFP coding replaced, so that the EOS equipment will be more flexible, 10G Ethernet access will be more efficient, and smaller delay.

[见续页]

WO 2009/021376 A1



(57) 摘要:

一种基于同步数字系列的以太网装置及以太网业务处理方法,该装置包含以太网业务处理单元,同步数字系列群路处理单元,交叉连接处理单元;以太网业务处理单元将接收到的 10G 以太网业务数据进行物理层处理和介质访问控制层处理,并将处理后的数据进行编码和虚容器映射后输出;同步数字系列群路处理单元通过交叉连接处理单元接收以太网业务处理单元输出的 10G 以太网业务映射入 SDH 后的数据,并对该数据进行复用段开销处理和再生段开销处理后发送至同步数字系列网络。该装置和方法对 10G 以太网业务以 64b/66b 编解编码取代 GFP 等封装,使 EOS 设备更加灵活,10G 以太网接入效率更高、时延更小。

基于同步数字系列的以太网装置及其以太网业务处理方法

技术领域

本发明涉及一种基于同步数字系列的以太网装置和以太网业务处理方法。

背景技术

近年来,随着数据业务的迅速发展,城域传送网已成为电信运营商开拓用户市场和增强业务提供能力的关键。同时,语音和 TDM (Time Division Multiplexing, 时分复用) 专线业务仍是运营商收入的主要来源。因此,如何在保证 TDM 业务传送的同时提供数据业务的传送和处理功能是市场发展的需求。于是,以 SDH (Synchronous Digital Hierarchy, 同步数字系列) 为基础的 MSTP (Multi-Service Transport Platform, 多业务传输平台) 技术应运而生,并已成为城域光传送网的一个主流解决方案。EOS (Ethernet Over SDH, 基于 SDH 的以太网) 技术是其中的一个发展方向。

中华人民共和国通信行业标准 YD/T5119-2005 提出的基于 SDH 的 MSTP 功能模型框图如图 1 所示,多种业务分别从不同的路径传送到 SDH 环网:PDH (准同步数字体系) 业务通过 PDH 接口映射到 VC (虚容器) 中;ATM (异步传输模式) 业务经过 ATM 接口和 ATM 层处理之后映射入 VC 容器;以太网业务可以通过二层交换或直通再经过 RPR (弹性分组环) MAC (介质访问控制) 层处理或者 MPLS (多协议标记交换) 处理或者直通,然后选择 HDLC (高级数据链路控制) /LAPS (链路接入规程) /GFP (通用成帧规程) 中的一种封装格式进行封装,最后映射入 VC 容器;各种业务映射入 VC 容器之后,将所有的 VC 容器通过交叉连接、段开销处理之后就可以从 STM-N (同步传输模块等级 N) 接口发送到 SDH 网络上。也可按照相反方向处理,从 SDH 网络上接收各种类型业务。

由此可以看出 EOS (其中一条处理以太网业务的路径) 模型如图 2 所示,以太网业务可以通过二层交换或直通,然后经过 HDLC/LAPS/GFP 其中一种封装格式进行封装,映射入 VC 容器,接着通过交叉连接、段开销处理 (复

用段开销处理和再生段开销处理)、最后从 STM-N 口发送到 SDH 网络上。也可以按照相反方向处理,从 SDH 网络上接收以太网业务。

综合来看,上述结构在以太网业务量不是很大的时候还比较合理,运行也较为平稳。但是随着以太网技术和应用的不断发展,尤其是在出现了 10G 以太网业务之后,如果继续沿用现有的这种结构,那么大量的开销、封装处理,将浪费很多带宽,效率变低、缓存增多、时延增大。因此十分有必要针对 10G 以太网业务采用新的处理方法。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是,克服现有技术的不足,提出一种可提高 10G 以太网业务处理效率的 EOS 装置和以太网业务处理方法。

为了解决上述问题,本发明提供一种基于同步数字系列的以太网装置,包含以太网业务处理单元、同步数字系列群路处理单元,交叉连接处理单元;其特征在于:

所述以太网业务处理单元用于将接收到的 10G 以太网业务数据进行物理层处理和介质访问控制层处理,并将处理后的数据进行编码和虚容器映射后输出;

所述同步数字系列群路处理单元用于通过所述交叉连接处理单元接收以太网业务处理单元输出的 10G 以太网业务映射入 SDH 后的数据,并对该数据进行复用段开销处理和再生段开销处理后发送至同步数字系列网络。

此外,所述以太网业务处理单元包含:以太网接口,编码模块,第一虚容器映射模块;所述同步数字系列群路处理单元包含:复用段开销处理模块,再生段开销处理模块,STM-64 接口;其中:

所述以太网接口用于接收所述 10G 以太网业务数据,并对其进行所述物理层处理和介质访问控制层处理后输出;

所述编码模块用于将以太网接口输出的 10G 以太网业务数据进行编码后输出;

所述第一虚容器映射模块用于将所述编码后的 10G 以太网业务数据映射到级联的虚容器后输出；

所述复用段开销处理模块和再生段开销处理模块用于将通过所述交叉连接处理单元从以太网业务处理单元接收到的 10G 以太网业务映射入 SDH 后的数据进行复用段开销处理和再生段开销处理后，通过所述 STM-64 接口发送到同步数字系列网络。

此外，所述编码模块对 10G 以太网业务数据进行 64b/66b 编码；所述级联的虚容器为 VC-4-64C 虚容器。

此外，所述以太网业务处理单元还用于接收 10/100/1000M 以太网业务数据；以太网业务处理单元还包含：封装模块，第二虚容器映射模块，第一背板接口；同步数字系列群路处理单元还包含第二背板接口，STM-N 接口；其中：

所述封装模块用于对经过所述物理层处理和介质访问控制层处理的 10/100/1000M 以太网业务数据进行 GFP/HDLC/LAPS 封装后输出；

所述第二虚容器映射模块用于将封装模块输出的 10/100/1000M 以太网业务数据映射到虚容器 VC12、VC3 或者 VC4 后输出；

所述第一背板接口用于将第二虚容器映射模块输出的数据通过所述交叉连接处理单元输出到所述同步数字系列群路处理单元中的第二背板接口；

同步数字系列群路处理单元将从第二背板接口接收并且经过复用段开销处理和再生段开销处理的 10/100/1000M 以太网业务数据通过 STM-N 接口发送到同步数字系列网络。

此外，所述第一虚容器映射模块对 10G 以太网业务数据使用字节间插或非间插方式映射到所述 VC-4-64C 虚容器后输出。

此外，所述以太网业务处理单元还包含二层交换模块，用于对经过所述介质访问控制层处理的以太网业务数据进行二层交换处理。

此外，所述交叉连接处理单元通过对所述 VC-4-64C 虚容器进行整体电

路交换,将所述以太网业务处理单元输出的数据发送至所述同步数字系列群路处理单元。

本发明还提供一种基于同步数字系列的以太网装置,包含以太网业务处理单元、同步数字系列群路处理单元,交叉连接处理单元;其特征在于:

所述同步数字系列群路处理单元用于从同步数字系列网络接收 10G 以太网业务映射入 SDH 网络之后的数据,并对该数据进行再生段开销处理和复用段开销处理后输出;

所述以太网业务处理单元用于将通过所述交叉连接处理单元从同步数字系列群路处理单元接收到的数据进行虚容器解映射和解编码后,进行介质访问控制层处理和物理层处理并输出到以太网交换网络。

此外,所述以太网业务处理单元包含:以太网接口,解编码模块,第一虚容器解映射模块;所述同步数字系列群路处理单元包含:复用段开销处理模块,再生段开销处理模块,STM-64 接口;其中:

所述再生段开销处理模块和复用段开销处理模块用于对通过所述 STM-64 接口从同步数字系列网络接收到的数据进行再生段开销处理和复用段开销处理,并将处理后的数据通过所述交叉连接处理单元输出到以太网业务处理单元;

所述第一虚容器解映射模块用于对经过复用段开销处理后的数据进行解映射后输出;

所述解编码模块用于对第一虚容器解映射模块输出的数据进行解编码后输出;

所述以太网接口用于对解编码模块输出的 10G 以太网业务数据进行所述介质访问控制层处理和物理层处理并输出到以太网交换网络。

此外,所述解编码模块对第一虚容器解映射模块输出的数据进行 64b/66b 解编码;所述第一虚容器解映射模块对 10G 以太网业务映射入 SDH

网络之后的数据进行 VC-4-64C 虚容器解映射。

此外，所述同步数字系列群路处理单元还用于接收 10/100/1000M 以太网业务映射入 SDH 网络之后的数据；以太网业务处理单元还包含：第二虚容器解映射模块，解封装模块，第一背板接口；同步数字系列群路处理单元还包含第二背板接口，STM-N 接口；其中：

同步数字系列群路处理单元将通过 STM-N 接口从同步数字系列网络接收到的数据进行再生段开销处理和复用段开销处理后通过所述第二背板接口输出；

所述第一背板接口用于通过所述交叉连接处理单元从所述第二背板接口接收数据，并根据配置送入第一虚容器解映射模块或者第二虚容器解映射模块；

所述第二虚容器解映射模块用于将接收到的数据进行解映射后输出；

所述解封装模块用于对第二虚容器解映射模块输出的数据进行 GFP/HDLCLAPS 解封装后输出到所述以太网接口进行所述介质访问控制层处理和物理层处理后输出到以太网交换网络。

此外，若接收到的 10G 以太网业务数据采用字节间插映射方式，则所述第一虚容器解映射模块对其使用字节间插方式解映射。

此外，所述以太网业务处理单元还包含二层交换模块，用于对所述解封装模块或解编码模块输出的以太网业务数据进行二层交换处理。

此外，所述交叉连接处理单元通过对所述 VC-4-64C 虚容器进行整体电路交换，将所述同步数字系列群路处理单元输出的数据发送至所述第一虚容器解映射模块。

本发明还提供一种基于同步数字系列的以太网装置的以太网业务处理方法，其特征在于，该方法包含如下步骤：

A: 对接收到的 10G 以太网业务数据进行物理层处理和介质访问控制层处理;

B: 对经过物理层处理和介质访问控制层处理的 10G 以太网业务数据进行编码和虚容器映射;

C: 将经过编码和虚容器映射后输出的数据通过电路交换输出至同步数字系列群路处理单元中进行复用段开销处理和再生段开销处理后发送至同步数字系列网络。

此外, 步骤 B 中, 对 10G 以太网业务数据进行 64b/66b 编码, 并映射入 VC-4-64C 虚容器中。

此外, 对 10G 以太网业务数据使用字节间插或非间插方式映射到所述 VC-4-64C 虚容器中。

此外, 步骤 C 中, 所述电路交换为 VC-4-64C 虚容器整体电路交换。

本发明还提供一种基于同步数字系列的以太网装置的以太网业务处理方法, 其特征在于, 该方法包含如下步骤:

a) 对从同步数字系列网络接收的数据进行再生段开销处理和复用段开销处理;

b) 对经过再生段开销处理和复用段开销处理的数据进行电路交换;

c) 根据配置对其进行虚容器解映射和解编码后, 进行介质访问控制层处理和物理层处理并输出到以太网交换网络。

此外, 步骤 c) 中, 对 10G 以太网业务数据进行 VC-4-64C 虚容器解映射和 64b/66b 解编码。

此外, 步骤 c) 中, 若接收到的 10G 以太网业务数据采用字节间插映射方式, 则对其使用字节间插方式解映射。

此外, 步骤 b) 中, 若以太网业务数据为 10G 以太网业务数据, 则所述

电路交换为 VC-4-64C 虚容器整体电路交换。

与现有技术相比,本发明所述的方法对于 10G 以太网业务,以 64b/66b 编码/解编码取代 GFP/HDLC/LAPS 封装,提供了一种将 10G 以太网业务接入 SDH 网络的方法,使 EOS 设备更加灵活,10G 以太网接入效率更高、时延更小。避免了 GFP/HDLC/LAPS 封装造成效率低下、时延增加的问题。本发明装置与方法,除了能处理 10G 以太网业务之外,在设置完成 GFP/HDLC/LAPS 封装的功能单元的情况下,仍然能处理 10/100/1000M 以太网业务,而且在具有二层交换功能的时候,还能实现 10G 以太网业务与 10/100/1000M 以太网业务的互通。

附图概述

图 1 为现有技术中基于 SDH 的 MSTP 功能模型框图;

图 2 为现有技术中 EOS 设备功能模型框图;

图 3 是本发明实施例基于同步数字系列的以太网装置结构示意图;

图 4 为本发明实施例 EOS 装置中的以太网业务处理单元的结构示意图;

图 5 为本发明实施例 EOS 装置中的 SDH 群路处理单元的结构示意图;

图 6 为本发明实施例 EOS 装置的完整结构示意图;

图 7 为本发明实施例交叉连接处理单元同时与多个以太网业务处理单元和 SDH 群路处理单元相连的结构示意图;

图 8 为本发明实施例 EOS 装置将 10G 以太网业务送入 SDH 网络上的处理方法;

图 9 为本发明实施例 EOS 装置从 SDH 网络上接收 10G 以太网业务数据的处理方法;

图 10 为本发明实施例 EOS 装置将 10/100/1000M 以太网业务送入 SDH 网络上的处理方法;

图 11 为本发明实施例 EOS 装置从 SDH 网络上接收 10/100/1000M 以太网业务数据的处理方法。

本发明的较佳实施方式

下面将结合附图和实施例对本发明进行详细描述。

按照流量来分，以太网业务主要分为：10M、100M、1000M 和 10G 等几种。本发明的目的就是提供了一种适合于处理 10G 以太网业务，以克服继续采用目前构架处理 10G 以太网带来的效率低下、缓存时延增大等缺点的 EOS 装置，以及相应的以太网业务处理方法。

本发明主要是根据 10G 以太网自身的特点，提出了一种新的 EOS 构架，不仅能处理 10G 以太网业务，也可以同时处理 10M、100M 和 1000M 以太网业务。

图 3 是本发明实施例基于同步数字系列的以太网装置结构示意图。如图 3 所示，该装置包含：以太网业务处理单元 301，交叉连接处理单元 302 和 SDH 群路处理单元 303。其中：

以太网业务处理单元 301，主要负责将以太网业务数据进行以太网 PHY（物理）层处理和以太网 MAC（Media Access Control，介质访问控制）层处理，并通过不同的映射路径，映射到 VC（虚容器）中。

具体地，以太网业务处理单元根据以太网业务流量的不同进行不同的处理和 VC 映射：如果是 10G 以太网业务，就进行 64b/66b 编码，然后映射入 VC-4-64C 容器（由 64 个 VC-4 容器级联）中；如果是 10/100/1000M 以太网业务，就选择 GFP/HDLC/LAPS 中的一种格式进行封装，封装之后映射入 VC12、VC3 或者 VC4 中。VC 映射完成后，通过背板将映射之后的数据传送到交叉连接处理单元 302；或者反方向处理，对接收到的业务，按照不同的路径，解映射之后，进行解封装或者解编码，具体地，背板接口根据通道开销（例如 SDH 帧的 C2 字节）来区分出净荷内容是 10G 以太网业务还是 10M/100M/1000M 以太网业务，如果是 10GE 业务就进行 VC-4-64C 解映射，之后进行 64b/66b 解编码；如果是 10M/100M/1000M 以太网业务就进行解映

射，然后解封装，最后对解编码或解封装的业务进行 MAC 层处理和 PHY 层处理。

交叉连接处理单元 302，分别与以太网业务处理单元 301 和 SDH 群路处理单元 303 相连，主要负责这两个单元之间的电路交换，也即接收这两个单元送来的数据，然后按照配置，在这两个单元之间进行电路交换。

SDH 群路处理单元 303，主要负责将交叉连接处理单元 302 送来的数据进行 SDH 段开销处理，包括复用段开销处理和再生段开销处理，然后传送到 SDH 网络中；或者进行反方向处理：接收 SDH 网络中的业务，对其进行再生段和复用段开销处理，然后送入交叉连接处理单元 302。

图 4 为本发明实施例 EOS 装置中的以太网业务处理单元的结构示意图。如图 4 所示，以太网业务处理单元包含：以太网接口 411，VC-4-64C 映射/解映射模块 412，二层交换模块 413，封装/解封装模块 414，VC 映射/解映射模块 415，编码/解编码模块 416。

其中，编码/解编码模块 416 和 VC-4-64C 映射/解映射模块 412 用于处理 10G 以太网业务；封装/解封装模块 414 和 VC 映射/解映射模块 415 主要用于处理 10M、100M 和 1000M 以太网业务；二层交换模块 413 主要用于对以太网业务进行二层交换处理。具体地：

以太网接口 411，用于接收本地以太网业务，并对以太网业务进行以太网 PHY 层处理和以太网 MAC 层处理；

二层交换模块 413，用于对以太网业务进行二层交换处理，实现 10/100/1000M 以太网业务和 10G 以太网业务的互通；

封装/解封装模块 414，用于对 10M/100/1000M 以太网业务进行封装/解封装处理，封装处理的方式包括 HDLC、LAPS 或 GFP；

VC 映射/解映射模块 415，用于完成封装之后的 10M、100M 和 1000M 以太网业务数据的映射/解映射；

编码/解编码模块 416，用于对 10G 以太网业务进行编码/解编码处理；

VC-4-64C 映射/解映射模块 412，用于完成 10G 以太网业务的映射/解映

射处理。

图 5 为本发明实施例 EOS 装置中的 SDH 群路处理单元的结构示意图。如图 5 所示, SDH 群路处理单元包含: 复用段开销处理模块 531, 再生段开销处理模块 532, STM-N (同步传输模块等级 N) 接口 533, STM-64 (同步传输模块等级 64) 接口 534。其中:

复用段开销处理模块 531, 用于进行以太网业务复用段的开销处理;

再生段开销处理模块 532, 与复用段开销处理模块 531、STM-N 接口 533 和 STM-64 接口 534 相连, 用于进行以太网业务再生段的开销处理;

STM-N 接口 533, 用于将经过再生段开销处理模块 532 处理的 10M/100/1000M 以太网业务数据发送到 SDH 网络上, 并接收 SDH 网络上 10M/100/1000M 以太网业务数据发送到再生段开销处理模块 532;

STM-64 接口 534, 用于将经过再生段开销处理模块 532 处理的 10G 以太网业务数据发送到 SDH 网络上, 并接收 SDH 网络上 10G 以太网业务数据并将其发送到再生段开销处理模块 532。

在具体实现时, SDH 群路处理单元 303 中的 STM-N 接口 533 和 STM-64 接口 534 可以不止一个。

图 6 为本发明实施例 EOS 装置的完整结构示意图。

以太网业务处理单元 301 中, 经 VC-4-64C 映射/解映射模块 412 和 VC 映射/解映射模块 415 处理后的数据流, 经以太网业务处理单元侧背板接口 601 的处理后, 再发往交叉连接处理单元 302 进行交换处理; 接收到交叉连接处理单元 302 输出的数据后, 按照配置送往 VC-4-64C 映射/解映射模块 412, 或者送入 VC 映射解映射模块 415。

SDH 群路处理单元 303 中, 经交叉连接处理单元 302 交换处理后的以太网业务需通过 SDH 群路处理单元侧的背板接口 602 进行处理后, 再发往复用段开销处理模块 531、再生段开销处理模块 532, 之后通过 STM-N 接口

或 STM-64 接口发送到 SDH 网络上；逆向过程为，SDH 群处理单元 303 通过 STM-N 接口和/或 STM-64 接口，从 SDH 网络上接收数据，之后经过再生段开销处理模块 532 和复用段开销处理模块 531 的开销处理，最后通过背板接口 602 发送给交叉处理单元 302。

图 7 为本发明实施例交叉连接处理单元同时与多个以太网业务处理单元和 SDH 群路处理单元相连的结构示意图。

根据不同的背板接口和系统规模，一个交叉连接处理单元 302 可以同时与多个以太网业务处理单元 301、多个 SDH 群路处理单元 303 相连。如图 7 所示，一个交叉连接处理单元 302 同时与 M 个以太网业务处理单元，N 个 SDH 群路处理单元相连。其中 M 个以太网业务处理单元分别用 1 到 M 进行标识，N 个 SDH 群路处理单元分别用 1 到 N 进行标识。

图 8 为本发明实施例 EOS 装置将 10G 以太网业务送入 SDH 网络上的处理方法，称之为 10G 以太网业务的正向处理，包括以下步骤：

步骤 801，通过以太网接口接收 10G 以太网业务的数据信号，进行 PHY 层处理以及二层 MAC 层处理；

具体地，以太网业务经以太网 PHY 层处理转换成以太网 MAC 层可接收的数据后进行二层 MAC 层处理；如果带有二层交换功能，那么以太网业务在二层 MAC 层处理之后进入二层交换模块进行交换处理；

步骤 802，对以太网数据进行 64b/66b 编码后，将数据映射入 VC-4-64C 虚容器中，在映射过程中，可以选择是否使用字节间插；

步骤 803，通过背板接口将映射后的数据转换成交叉连接处理单元可以接收的数据后，送入交叉连接处理单元；

步骤 804，交叉连接处理单元接收到以太网业务处理单元送来的数据之后，按照配置对数据进行电路交换；电路交换之后将数据送入到 SDH 群路处理单元；

步骤 805，SDH 群路处理单元接收到交叉连接处理单元送来的数据之

后, 对其进行复用段、再生段开销处理, 再送入相应的 STM-64 接口, 发送到 SDH 网络中。

图 9 为本发明实施例 EOS 装置从 SDH 网络上接收 10G 以太网业务数据的处理方法, 称之为 10G 以太网业务的逆向处理, 包括以下步骤:

步骤 901, SDH 群路处理单元对通过 STM-64 接口从 SDH 网络中收到的数据进行再生段、复用段开销处理;

步骤 902, SDH 群路处理单元通过背板接口将数据送入交叉连接处理单元, 在交叉连接处理单元内按照配置进行电路交换;

步骤 903, 以太网业务处理单元通过背板接口接收交叉连接处理单元发送的数据;

步骤 904, 以太网业务处理单元通过 VC-4-64C 映射/解映射模块对数据进行解映射, 然后对数据进行 64b/66b 解编码;

步骤 905, 对解编码之后的 10G 以太网业务数据进行二层 MAC 层处理以及 PHY 层处理, 最后送入本地以太网交换网络。

图 10 为本发明实施例 EOS 装置将 10/100/1000M 以太网业务送入 SDH 网络上的处理方法, 称之为 10/100/1000M 以太网业务的正向处理, 包括以下步骤:

步骤 1001, 通过以太网接口接收 10/100/1000M 以太网业务的数据信号, 进行 PHY 层处理以及 MAC 层处理;

具体地, 以太网业务经以太网 PHY 层处理转换成以太网 MAC 层可接收的数据后进行二层 MAC 层处理; 如果带有二层交换功能, 那么以太网业务在二层 MAC 层处理之后进入二层交换模块进行交换处理;

步骤 1002, 对以太网数据进行 GFP/HDLC/LAPS 中的一种封装之后, 映射到 VC12、VC3 或者 VC4 等相应的 VC 容器中 (可选择是否具有虚级联/自动链路容量调整 LCAS 功能);

步骤 1003, 通过背板接口将映射之后的数据流送入交叉连接处理单元;

步骤 1004, 交叉连接处理单元接收数据之后, 按照配置对业务进行电路交换, 再送入到 SDH 群路处理单元;

步骤 1005, SDH 群路处理单元接收到交叉连接处理单元送来的数据之后, 对其进行复用段、再生段开销处理, 再送入相应的 STM-N 接口, 发送到 SDH 网络中。

图 11 为本发明实施例 EOS 装置从 SDH 网络上接收 10/100/1000M 以太网业务数据的处理方法, 称之为 10/100/1000M 以太网业务的逆向处理, 包括以下步骤:

步骤 1101, SDH 群路处理单元对通过 STM-N 接口从 SDH 网络中收到的数据进行再生段、复用段开销处理;

步骤 1102, SDH 群路处理单元通过背板接口将数据送入交叉连接处理单元, 在交叉单元内按照配置进行电路交换;

步骤 1103, 以太网业务处理单元通过背板接口接收交叉连接处理单元发送的数据;

步骤 1104, 以太网业务处理单元通过 VC 映射/解映射模块对数据进行解映射, 然后对数据进行解封装;

步骤 1105, 对解封装之后的以太网业务数据进行二层 MAC 层处理以及 PHY 层处理, 最后送入本地以太网交换网络。

工业实用性

与现有技术相比, 本发明所述的方法对于 10G 以太网业务, 以 64b/66b 编码/解编码取代 GFP/HDLC/LAPS 封装, 提供了一种将 10G 以太网业务接入 SDH 网络的方法, 使 EOS 设备更加灵活, 10G 以太网接入效率更高、时延更小。避免了 GFP/HDLC/LAPS 封装造成效率低下、时延增加的问题。本

发明装置与方法，除了能处理 10G 以太网业务之外，在设置完成 GFP/HDLC/LAPS 封装的功能单元的情况下，仍然能处理 10/100/1000M 以太网业务，而且在具有二层交换功能的时候，还能实现 10G 以太网业务与 10/100/1000M 以太网业务的互通。

权 利 要 求 书

1、 一种基于同步数字系列的以太网装置,包含以太网业务处理单元、同步数字系列群路处理单元,交叉连接处理单元;其特征在于:

所述以太网业务处理单元用于将接收到的 10G 以太网业务数据进行物理层处理和介质访问控制层处理,并将处理后的数据进行编码和虚容器映射后输出;

所述同步数字系列群路处理单元用于通过所述交叉连接处理单元接收以太网业务处理单元输出的 10G 以太网业务映射入 SDH 后的数据,并对该数据进行复用段开销处理和再生段开销处理后发送至同步数字系列网络。

2、 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述以太网业务处理单元包含:以太网接口,编码模块,第一虚容器映射模块;所述同步数字系列群路处理单元包含:复用段开销处理模块,再生段开销处理模块,STM-64 接口;其中:

所述以太网接口用于接收所述 10G 以太网业务数据,并对其进行所述物理层处理和介质访问控制层处理后输出;

所述编码模块用于将以太网接口输出的 10G 以太网业务数据进行编码后输出;

所述第一虚容器映射模块用于将所述编码后的 10G 以太网业务数据映射到级联的虚容器后输出;

所述复用段开销处理模块和再生段开销处理模块用于将通过所述交叉连接处理单元从以太网业务处理单元接收到的 10G 以太网业务映射入 SDH 后的数据进行复用段开销处理和再生段开销处理后,通过所述 STM-64 接口发送到同步数字系列网络。

3、 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述编码模块对 10G 以太网业务数据进行 64b/66b 编码;所述级联的虚容器为 VC-4-64C 虚容器。

4、 如权利要求 3 所述的装置,其特征在于,所述以太网业务处理单元还用于接收 10/100/1000M 以太网业务数据;以太网业务处理单元还包含:封装模块,第二虚容器映射模块,第一背板接口;同步数字系列群路处理单

元还包含第二背板接口，STM-N接口；其中：

所述封装模块用于对经过所述物理层处理和介质访问控制层处理的10/100/1000M以太网业务数据进行GFP/HDLC/LAPS封装后输出；

所述第二虚容器映射模块用于将封装模块输出的10/100/1000M以太网业务数据映射到虚容器VC12、VC3或者VC4后输出；

所述第一背板接口用于将第二虚容器映射模块输出的数据通过所述交叉连接处理单元输出到所述同步数字系列群路处理单元中的第二背板接口；

同步数字系列群路处理单元将从第二背板接口接收并且经过复用段开销处理和再生段开销处理的10/100/1000M以太网业务数据通过STM-N接口发送到同步数字系列网络。

5、如权利要求3所述的装置，其特征在于，所述第一虚容器映射模块对10G以太网业务数据使用字节间插或非间插方式映射到所述VC-4-64C虚容器后输出。

6、如权利要求2所述的装置，其特征在于，所述以太网业务处理单元还包含二层交换模块，用于对经过所述介质访问控制层处理的以太网业务数据进行二层交换处理。

7、如权利要求3所述的装置，其特征在于，所述交叉连接处理单元通过对所述VC-4-64C虚容器进行整体电路交换，将所述以太网业务处理单元输出的数据发送至所述同步数字系列群路处理单元。

8、一种基于同步数字系列的以太网装置，包含以太网业务处理单元、同步数字系列群路处理单元，交叉连接处理单元；其特征在于：

所述同步数字系列群路处理单元用于从同步数字系列网络接收10G以太网业务映射入SDH网络之后的数据，并对该数据进行再生段开销处理和复用段开销处理后输出；

所述以太网业务处理单元用于将通过所述交叉连接处理单元从同步数字系列群路处理单元接收到的数据进行虚容器解映射和解编码后，进行介质访问控制层处理和物理层处理并输出到以太网交换网络。

9、如权利要求8所述的装置，其特征在于，所述以太网业务处理单

元包含：以太网接口，解编码模块，第一虚容器解映射模块；所述同步数字系列群路处理单元包含：复用段开销处理模块，再生段开销处理模块，STM-64 接口；其中：

所述再生段开销处理模块和复用段开销处理模块用于对通过所述 STM-64 接口从同步数字系列网络接收到的数据进行再生段开销处理和复用段开销处理，并将处理后的数据通过所述交叉连接处理单元输出到以太网业务处理单元；

所述第一虚容器解映射模块用于对经过复用段开销处理后的数据进行解映射后输出；

所述解编码模块用于对第一虚容器解映射模块输出的数据进行解编码后输出；

所述以太网接口用于对解编码模块输出的 10G 以太网业务数据进行所述介质访问控制层处理和物理层处理并输出到以太网交换网络。

10、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述解编码模块对第一虚容器解映射模块输出的数据进行 64b/66b 解编码；所述第一虚容器解映射模块对 10G 以太网业务映射入 SDH 网络之后的数据进行 VC-4-64C 虚容器解映射。

11、如权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述同步数字系列群路处理单元还用于接收 10/100/1000M 以太网业务映射入 SDH 网络之后的数据；以太网业务处理单元还包含：第二虚容器解映射模块，解封装模块，第一背板接口；同步数字系列群路处理单元还包含第二背板接口，STM-N 接口；其中：

同步数字系列群路处理单元将通过 STM-N 接口从同步数字系列网络接收到的数据进行再生段开销处理和复用段开销处理后通过所述第二背板接口输出；

所述第一背板接口用于通过所述交叉连接处理单元从所述第二背板接口接收数据，并根据配置送入第一虚容器解映射模块或者第二虚容器解映射模块；

所述第二虚容器解映射模块用于将接收到的数据进行解映射后输出；

所述解封装模块用于对第二虚容器解映射模块输出的数据进行GFP/HDLC/LAPS解封装后输出到所述以太网接口进行所述介质访问控制层处理和物理层处理后输出到以太网交换网络。

12、如权利要求10所述的装置，其特征在于，若接收到的10G以太网业务数据采用字节间插映射方式，则所述第一虚容器解映射模块对其使用字节间插方式解映射。

13、如权利要求11所述的装置，其特征在于，所述以太网业务处理单元还包含二层交换模块，用于对所述解封装模块或解编码模块输出的以太网业务数据进行二层交换处理。

14、如权利要求10所述的装置，其特征在于，所述交叉连接处理单元通过对所述VC-4-64C虚容器进行整体电路交换，将所述同步数字系列群路处理单元输出的数据发送至所述第一虚容器解映射模块。

15、一种基于同步数字系列的以太网装置的以太网业务处理方法，其特征在于，该方法包含如下步骤：

A：对接收到的10G以太网业务数据进行物理层处理和介质访问控制层处理；

B：对经过物理层处理和介质访问控制层处理的10G以太网业务数据进行编码和虚容器映射；

C：将经过编码和虚容器映射后输出的数据通过电路交换输出至同步数字系列群路处理单元中进行复用段开销处理和再生段开销处理后发送至同步数字系列网络。

16、如权利要求15所述的方法，其特征在于，步骤B中，对10G以太网业务数据进行64b/66b编码，并映射入VC-4-64C虚容器中。

17、如权利要求16所述的方法，其特征在于，对10G以太网业务数据使用字节间插或非间插方式映射到所述VC-4-64C虚容器中。

18、如权利要求17所述的方法，其特征在于，步骤C中，所述电路交换为VC-4-64C虚容器整体电路交换。

19、一种基于同步数字系列的以太网装置的以太网业务处理方法，其特征在于，该方法包含如下步骤：

a) 对从同步数字系列网络接收的数据进行再生段开销处理和复用段开销处理；

b) 对经过再生段开销处理和复用段开销处理的数据进行电路交换；

c) 根据配置对其进行虚容器解映射和解编码后，进行介质访问控制层处理和物理层处理并输出到以太网交换网络。

20、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，步骤 c) 中，对 10G 以太网业务数据进行 VC-4-64C 虚容器解映射和 64b/66b 解编码。

21、如权利要求 20 所述的方法，其特征在于，步骤 c) 中，若接收到的 10G 以太网业务数据采用字节间插映射方式，则对其使用字节间插方式解映射。

22、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，步骤 b) 中，若以太网业务数据为 10G 以太网业务数据，则所述电路交换为 VC-4-64C 虚容器整体电路交换。

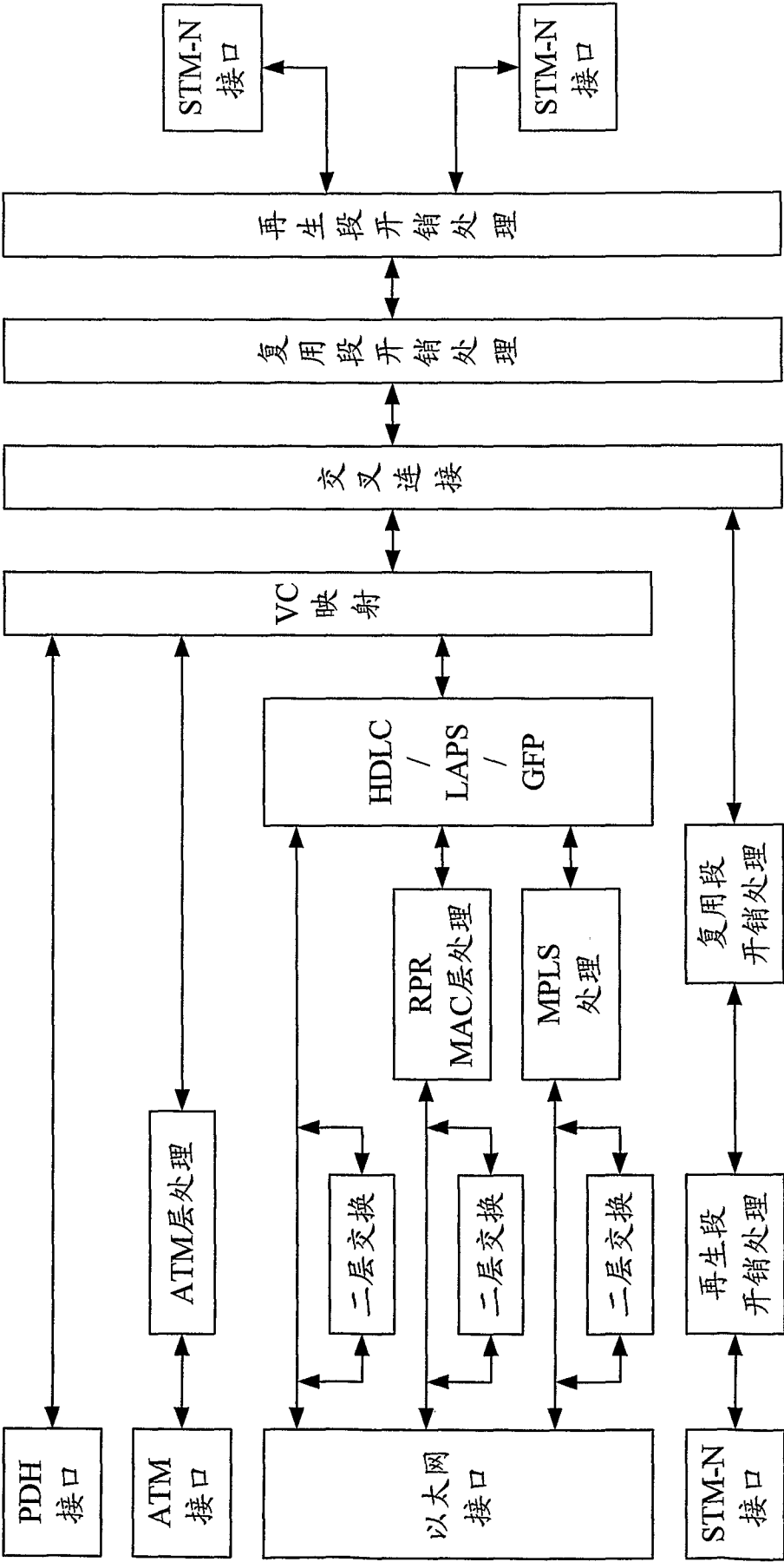


图 1

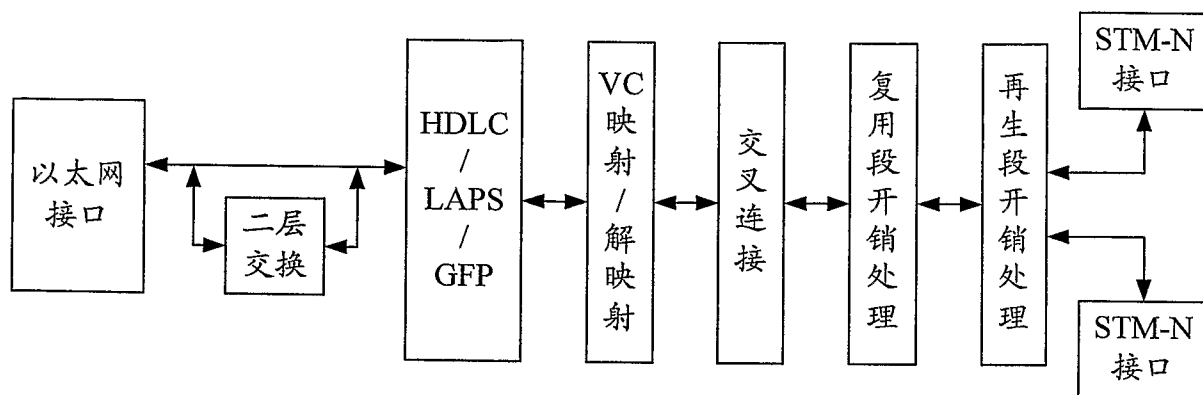


图 2

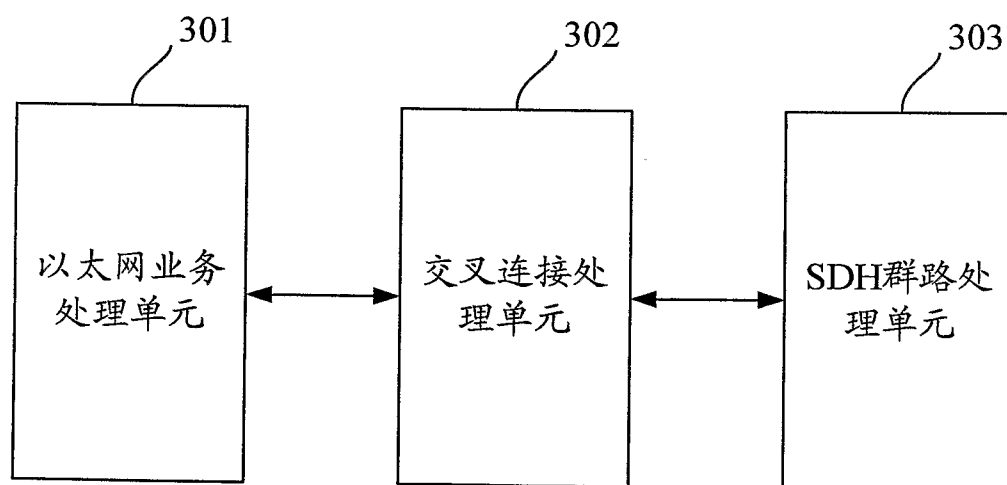


图 3

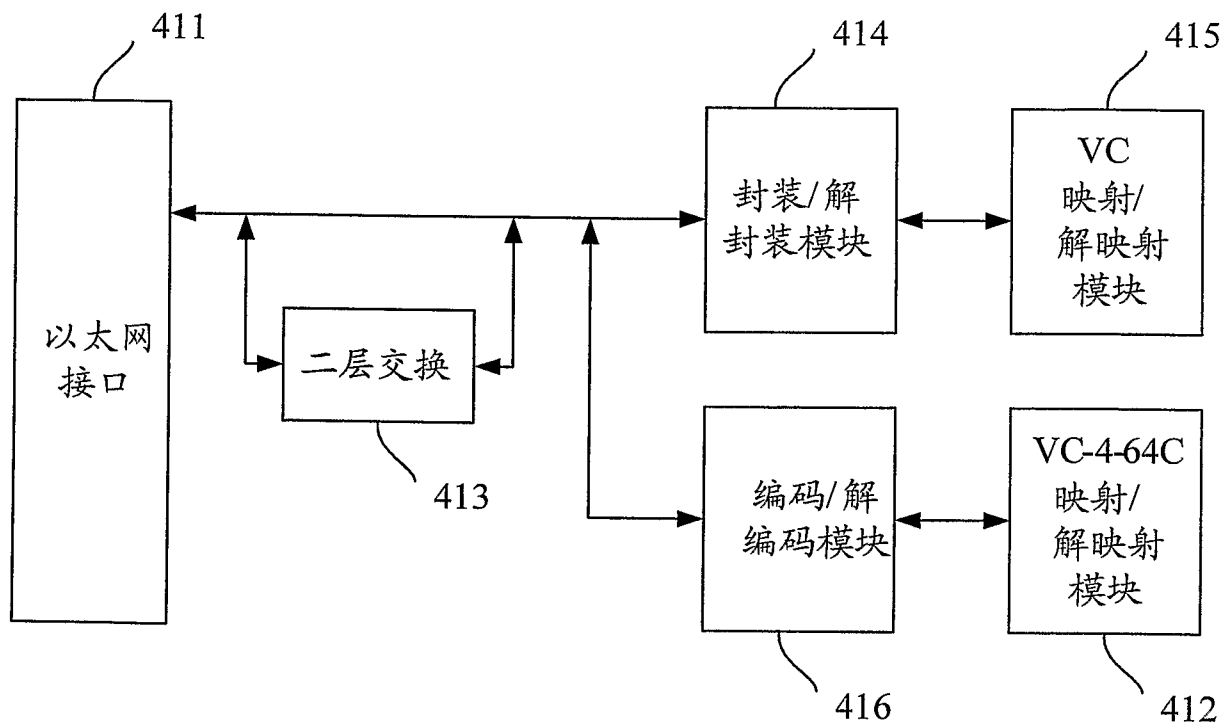


图 4

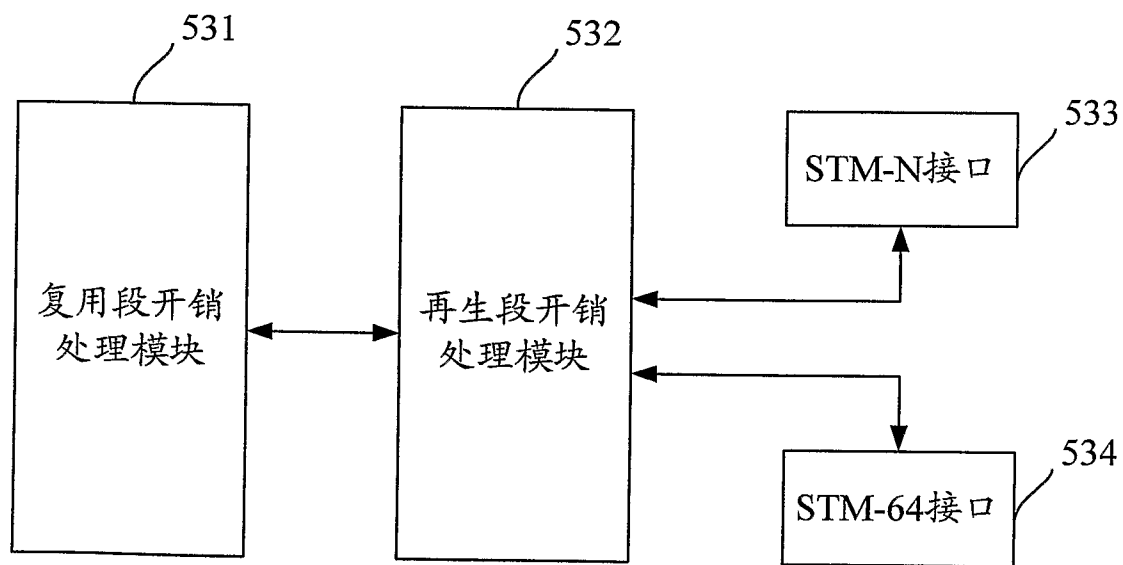


图 5

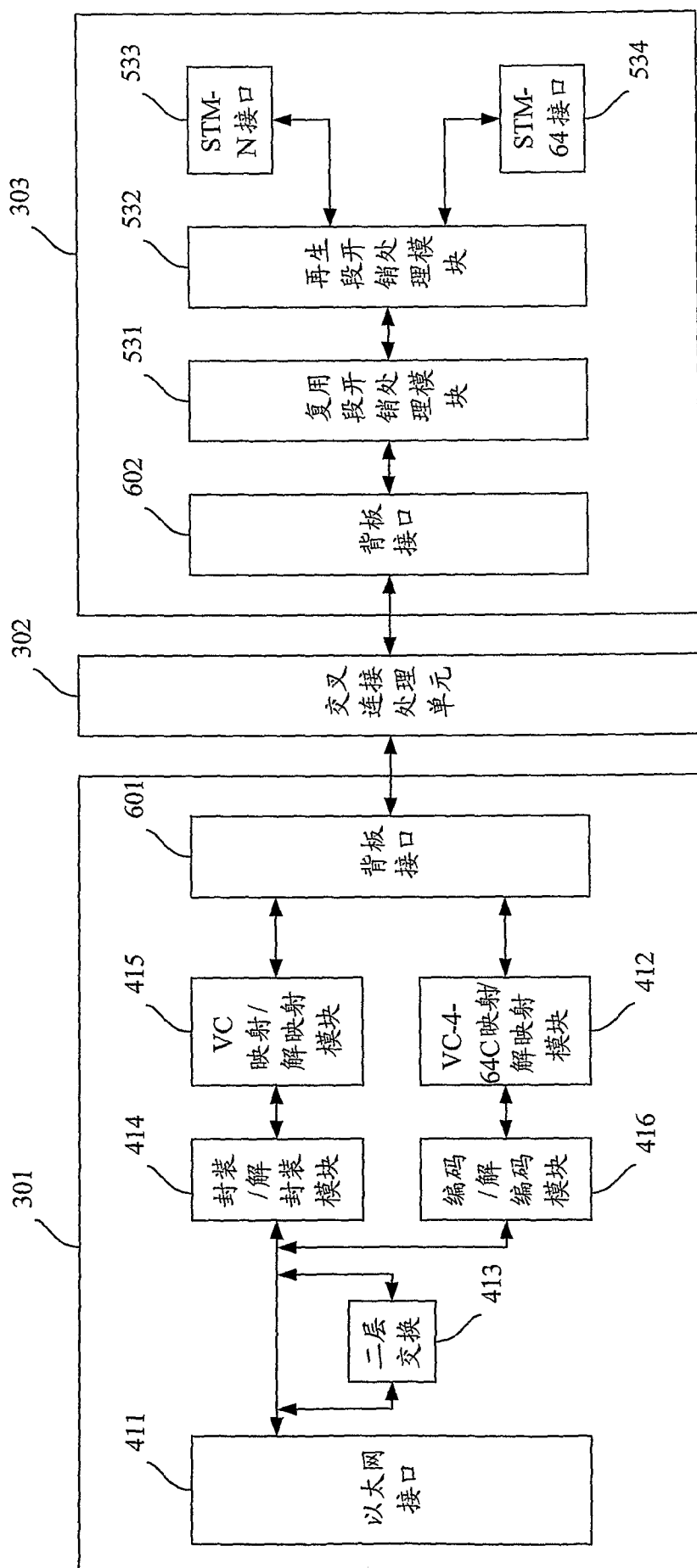


图 6

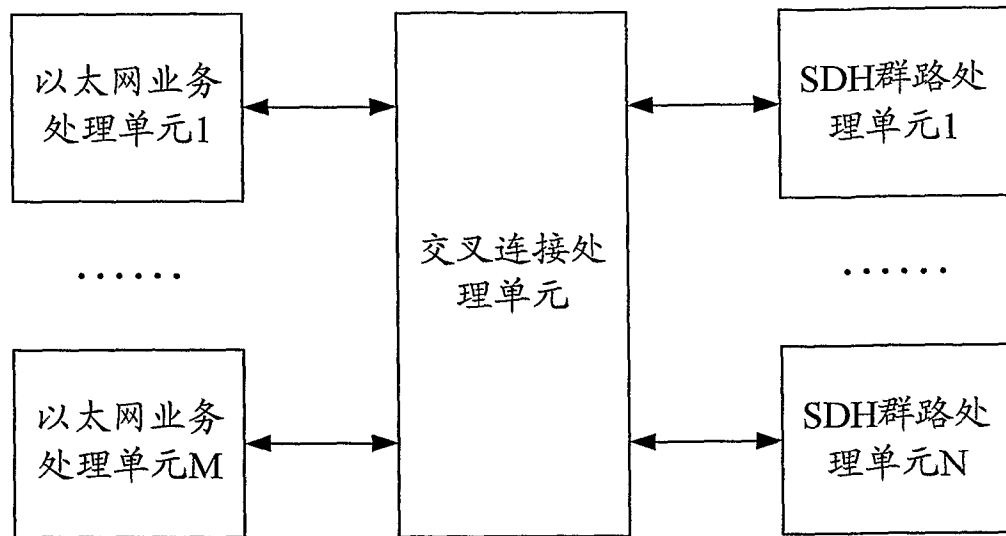


图 7

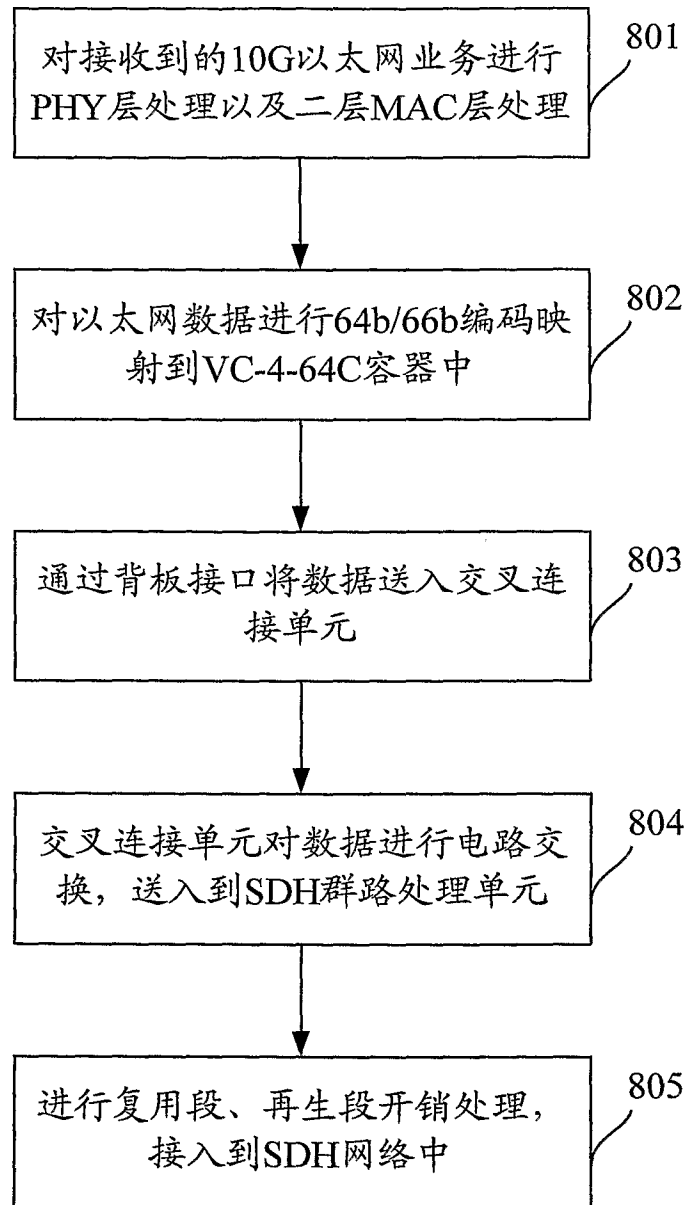


图 8

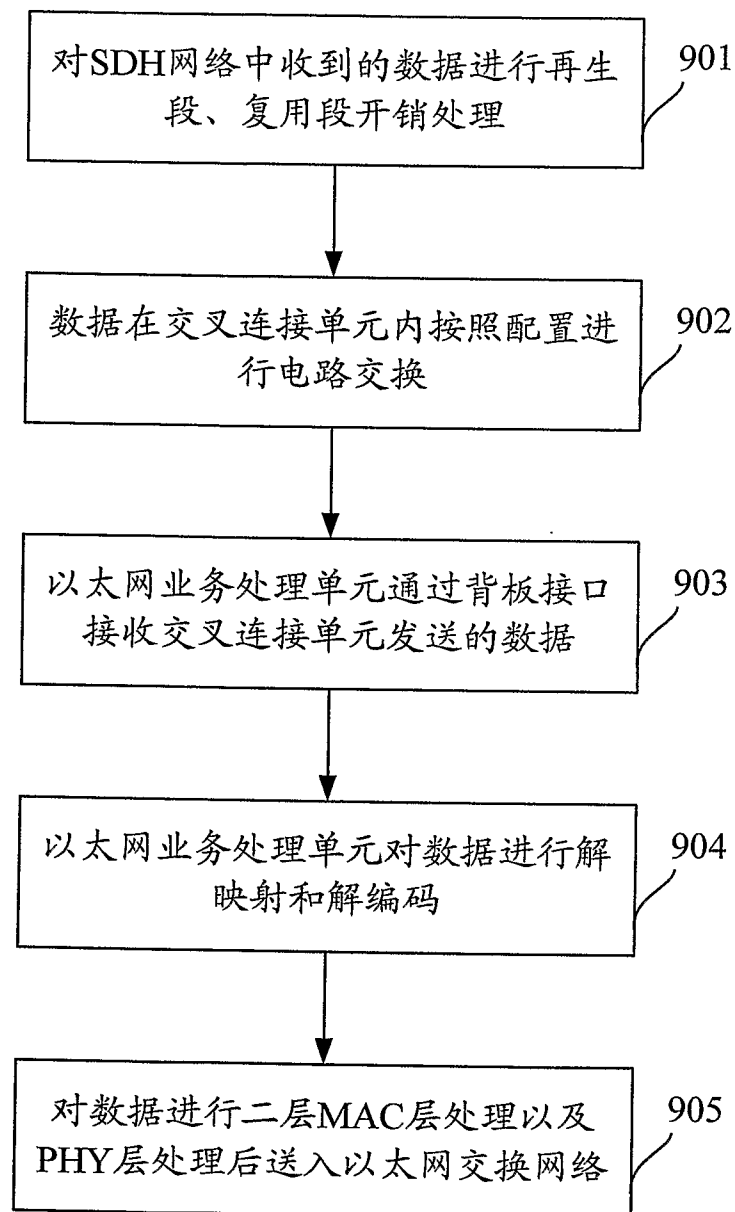


图 9

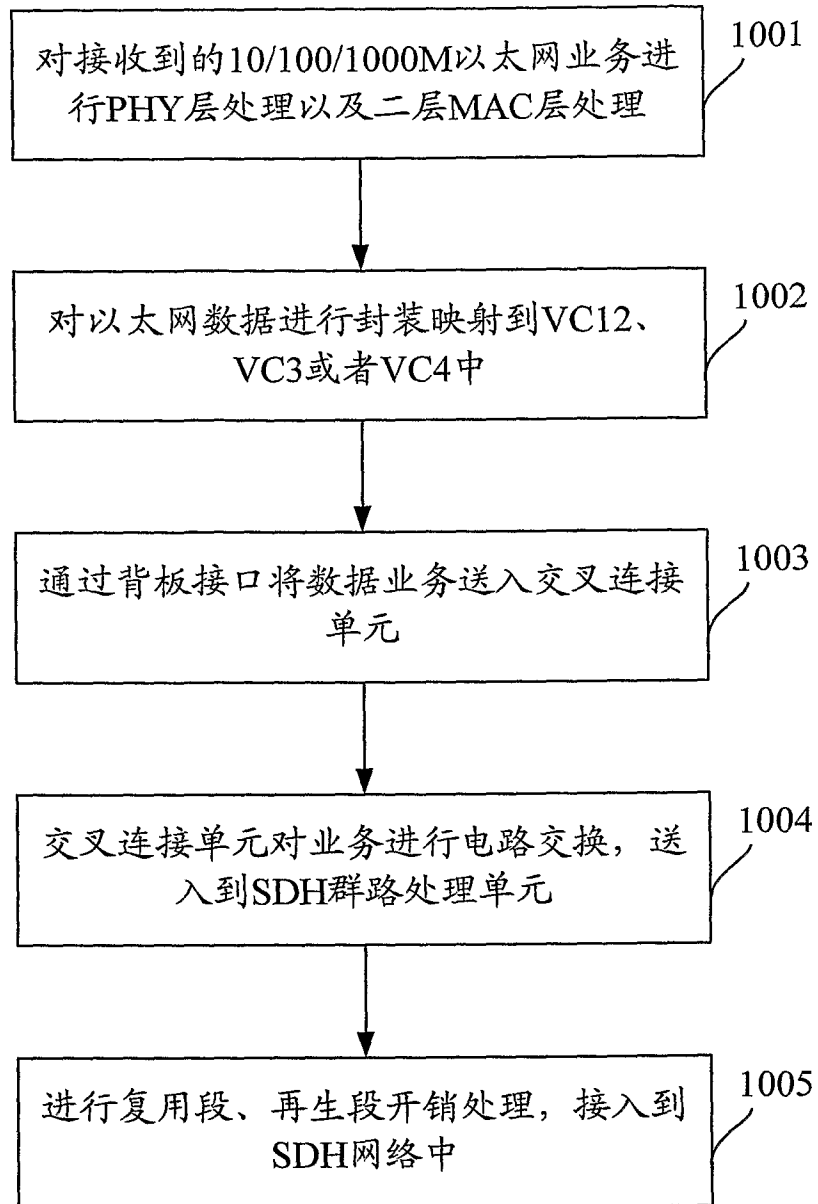


图 10

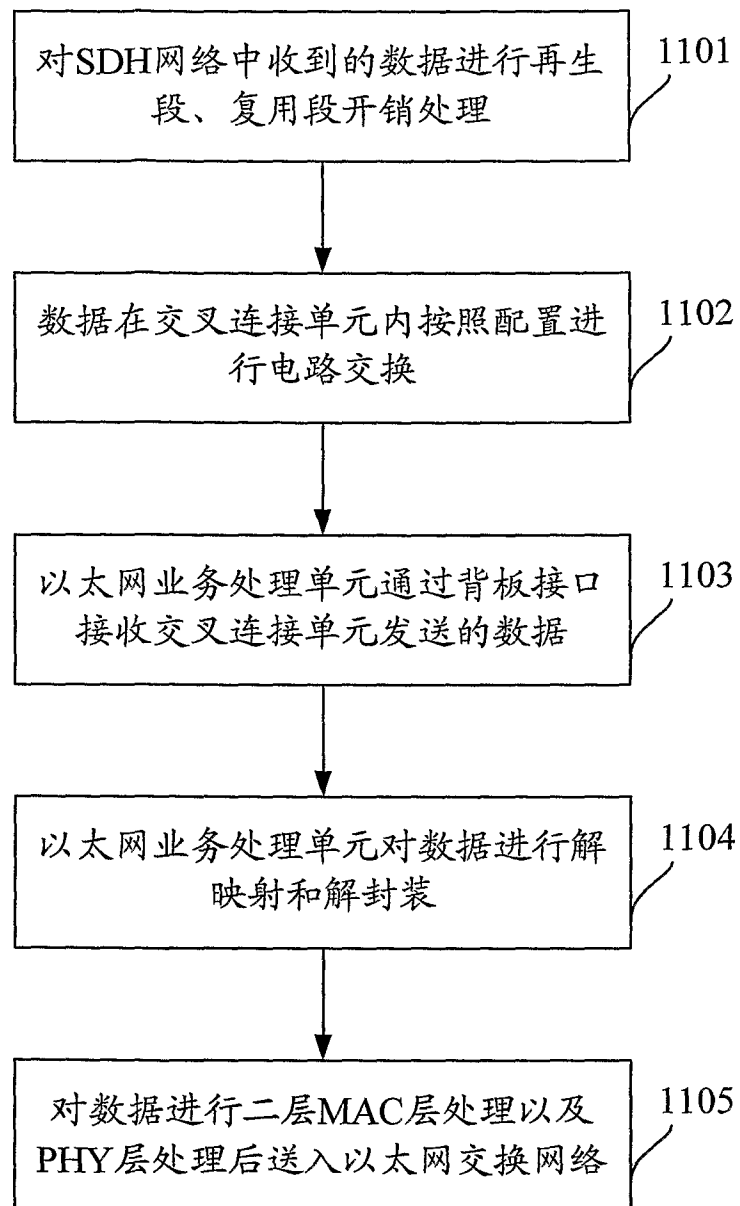


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/003935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/24(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L12/-

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)

WPI, EPODOC, PAJ: SDH, ethernet, affair, process???, group w path, cross w connection, cod???, virtual w recipient, mapp???, spending, module

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1490987A,(HUAWEI TECHNOLOGICAL CO LTD), 23 Apr.2004(21.04.2004), the whole document	1-22
A	CN1604545A, ((COGE) ALCATEL SHANGHAI BELL CO LTD), 06 Apr.2005 (06.04.2005),the whole document	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“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

“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

“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

“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 May 2008(09.05.2008)

Date of mailing of the international search report

29 May 2008 (29.05.2008)

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

ZHAO,Qiang

Telephone No. (86-10)62411672

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2007/003935

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1490987A	21.04.2004	WO2004036836A1	29.04.2004
		AU2003257800A1	04.05.2004
		US2006013215A1	19.01.2006
		CA2502111A	29.04.2004
CN1604545A	06.04.2005	NONE	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2007/003935

A. 主题的分类 H04L12/24(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. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC: H04L12/- 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)) WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT, CNKI: 同步数字系列, SDH, 以太网, 业务, 处理, 群路, 交叉连接, 编码, 虚容器, 映射, 开销, 网络, 模块, ethernet, affair, process???, group w path, cross w connection, cod???, virtual w recipient, mapp???, spending, module		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN1490987A, (华为技术有限公司), 21.4 月 2004 (21.04.2004), 全文	1-22
A	CN1604545A, (上海贝尔阿尔卡特股份有限公司), 06.4 月 2005 (06.04.2005), 全文	1-22
☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 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 09.5 月 2008 (09.05.2008)		国际检索报告邮寄日期 29.5 月 2008 (29.05.2008)
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		受权官员 赵强 电话号码: (86-10) 62411672

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2007/003935

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1490987A	21.04.2004	WO2004036836A1	29.04.2004
		AU2003257800A1	04.05.2004
		US2006013215A1	19.01.2006
		CA2502111A	29.04.2004
CN1604545A	06.04.2005	无	