(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
2008 年9 月12 日 (12.09.2008)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2008/106878 A1

(51) 国际专利分类号:
H04J 14/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2008/070338

(22) 国际申请日: 2008 年2 月21 日 (21.02.2008)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200710027058.5
2007 年3 月5 日 (05.03.2007) 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总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **张乃胜 (ZHANG, Naisheng)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **苏长征 (SU, Changzheng)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **沙兴跃 (SHA, Xingyue)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (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, 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。

(54) **Title:** AN ELECTRIC-OPTIC CONVERSION MODULE, AN OPTIC-ELECTRIC CONVERSION MODULE AND A CONVERSION METHOD

(54) **发明名称:** 电光转换模块、光电转换模块及转换方法

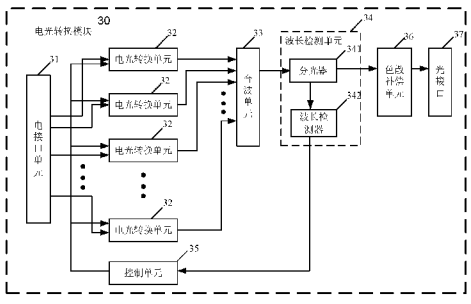


图 3 / Fig. 3

30 THE ELECTRIC-OPTIC CONVERSION MODULE
31 THE ELECTRIC INTERFACE UNIT
32 THE ELECTRIC-OPTIC CONVERSION UNIT
33 THE COMBINER UNIT
34 THE WAVELENGTH DETECTION UNIT
341 THE SPLITTER
342 THE WAVELENGTH DETECTOR
35 THE CONTROLLING UNIT
36 THE DISPERSION COMPENSATION UNIT
37 THE OPTICAL INTERFACE

(57) **Abstract:** An electric-optic conversion module (30), includes an electric interface unit (31), for receiving multi-path of electric signals which are waiting to be converted and transmitting each path of electric signal which is waiting to be converted to a corresponding electric-optic conversion unit (32); the electric-optic conversion unit (32), for converting the electric signal from the electric interface unit (31) into the optical signal; a combiner unit (33), for multiplexing the optical signals from each electric-optic conversion unit (32) to a path of optical wavelength division multiplexing signal; and an optical interface (37). This invention also discloses a corresponding optic-electric conversion module and a corresponding conversion method, implementing the electric-optic conversion of multi-path electric signal and the optic-electric conversion of multi-path optical signal through the electric-optic conversion module (30), the optic-electric conversion module and the method provided by this invention.

[见续页]

WO 2008/106878 A1

(57) 摘要：

一种电光转换模块（30），包括电接口单元（31），用于接收多路待转换的电信号，并将其中每路待转换的电信号传送到对应的电光转换单元（32）中；电光转换单元（32），用于将来自所述电接口单元（31）的电信号转换为光信号；合波单元（33），用于将来自所述每个电光转换单元（32）的光信号波分复用为一路光波分复用信号；以及光接口（37）。本发明还公开了相应的光电转换模块及方法，通过本发明提供的电光转换模块（30）、光电转换模块及方法，在同一模块中实现了对多路电信号的电光转换或对多个光信号的光电转换。

电光转换模块、光电转换模块及转换方法

本申请要求于 2007 年 03 月 05 日提交中国专利局、申请号为 200710027058.5、发明名称为“电光转换模块、光电转换模块及方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及光通信领域，具体来说涉及一种电光转换模块、光电转换模块及转换方法。

背景技术

随着光纤通信技术的逐步成熟，波分复用（WDM，Wavelength Division Multiplexing）光传输系统已得到日益广泛的应用，通过波分复用技术，将多个不同波长的光信号合成在一路信号（波分复用）在光纤中传输，有效的提高了通信网络的传输带宽。

参考图 1，是现有技术的一种波分复用光传输系统中发送端设备的组成示意图。在所述发送端设备中，包括了多块光口单板 11，多个用于对各路电信号实现电光转换的电光转换模块 12，以及用于将来自所述每个电光转换模块 12 的各个波长光信号波分复用为一路光信号的合波板 13，所述每个光口单板 11 通过相应的光纤跳线将每路光信号传输连接到合波板 13。

参考图 2，是现有技术的一种波分复用光传输系统中接收端设备的组成示意图。在所述接收端设备中，包括了用于将待转换的光波分复用信号解复用为每个波长光信号的分波板 21，多个光口单板 22，以及多个用于将每路波长光信号转换为电信号的光电转换模块 23，所述分波板通过相应的光纤跳线将每路光信号传输连接到各个光口单板 22。

在上述现有技术波分复用系统中，对应每路待转换的电信号，在发送端设备中需要相应数量的光口单板以及光模块来实现对各路待转换电信号的电光转换；对应每路待转换的光信号，在接收端设备中同样需要相应数量的光口单板以及光模块来实现对各路待转换光信号的光电转换。一般情况下，在波分复用系统的发送端和接收端设备中需要实现较大数量路数的电信号转换或光信号转换，因此，在现有技术的波分复用系统发送端设备

或者接收设备中都需要较大数量的光口单板以及光模块实现相应的电光转换或光电转换，从而使得发送端或者接收端设备体积较大，内部光纤跳线数据较多且连接复杂，不利于提高设备的集成度，不利于降低设备功耗，不利于简化操作维护。

发明内容

本发明实施例提供一种电光转换模块、光电转换模块及转换方法，可在同一电光转换模块或光电转换模块中实现多路电信号的电光转换或多路光信号的光电转换。

本发明实施例提供一种电光转换模块，包括电接口单元、与所述电接口单元耦合的多个电光转换单元、与所述多个电光转换单元耦合的合波单元以及光接口单元，其中：

电接口单元，用于接收多路待转换的电信号，并将其中每路待转换的电信号传送到对应的电光转换单元中；

电光转换单元，用于将来自所述电接口单元的电信号转换为光信号；

合波单元，用于将来自所述每个电光转换单元的光信号波分复用为一路光波分复用信号；

光接口单元，用于将来自所述合波单元的光信号输出。

本发明实施例提供一种光电转换模块，包括分波单元、与所述分波单元耦合的多个光电转换单元、以及与所述多个光电转换单元耦合的电接口单元，其中：

分波单元，用于将所接收到的待转换的光波分复用信号解复用为多路待转换的波长光信号，并将其中每路待转换的波长光信号传送到对应的光电转换单元中；

光电转换单元，用于将来自所述分波单元的所述待转换的波长光信号转换为电信号；

电接口单元，用于将来自所述每个光电转换单元的电信号输出。

本发明实施例提供的一种电光转换方法，包括：

接收多路待转换的电信号，并将其中各路待转换的电信号传送到对应的电光转换单元中；

电光转换单元将所述待转换的电信号转换为光信号;

将来自所述每个电光转换单元的光信号波分复用为一路光波分复用信号。

本发明实施例提供的另一种光电转换方法，包括:

将所接收到的待转换的光波分复用信号解复用为多路待转换的波长光信号，并将其中每路待转换的波长光信号传送到对应的光电转换单元中;

光电转换单元将所述待转换的光信号转换为电信号。

本发明实施例中提供的电光转换模块，通过电接口单元接收各路待转换的电信号并将各路待转换的电信号分发传送到每个电光转换单元，通过电光转换单元将来自所述电接口单元的电信号转换为光信号，以及通过合波单元将来自所述每个电光转换单元的光信号波分复用为一路光波分复用信号。本发明实施例的光电转换模块通过分波单元将所接收到的待转换的光波分复用信号解复用为待转换的每个波长光信号，并将所述待转换的每个波长光信号分发传送到相应的光电转换单元，通过光电转换单元将来自所述分波单元的所述待转换的光信号转换为电信号，以及通过电接口单元将来自所述每个光电转换单元的电信号输出。通过本发明实施例提供的电光转换模块、光电转换模块及方法，在同一模块中实现了对多路电信号的电光转换或对多路光信号的光电转换，有效的提高了设备集成度，减小了设备体积，简化了内部光纤跳线复杂度，降低了设备功耗，提高了设备可靠性。

附图说明

图 1 是现有技术的一种波分复用系统中发送端设备的组成示意图;

图 2 是现有技术的一种波分复用系统中接收端设备的组成示意图;

图 3 是本发明实施例的一种电光转换模块组成示意图;

图 4 是本发明实施例的一种光电转换模块组成示意图;

图 5 是本发明实施例的一种电光转换方法的流程示意图;

图 6 是本发明实施例的一种光电转换方法的流程示意图。

具体实施方式

为了使本发明实施例的技术方案及优点更加清楚明白，下面结合附图

并举实施例对本发明实施例进行进一步详细说明。

参考图 3，是本发明实施例的一种电光转换模块组成示意图。如图所示，本发明实施例所述的电光转换模块主要包括电接口单元 31、与所述电接口单元 31 耦合的多个电光转换单元 32、与所述多个电光转换单元 32 耦合的合波单元 33、波长检测单元 34、控制单元 35、色散补偿单元 36、以及光接口 37。下面对各单元功能及相互关系进行详细说明。

电接口单元 31，主要用于接收多路待转换的电信号，并将其中每路待转换的电信号分发传送到对应的一个电光转换单元 32 中。

此处，所述待转换的电信号为待转换的业务数据电信号，所述电接口单元 31 实现了本发明实施例所述的电光转换模块与相应的物理宿板之间的电气连接，具体实施时，所述电气连接包括电源馈电、数字控制信号、模拟量信号、待转换的业务数据电信号等。由于本发明实施例所述的待转换的电信号也即待转换的业务数据电信号为 RF 高频信号，为了避免连接和传输中变形和窜扰等对信号质量的影响，本发明实施例所述的待转换业务数据电信号等 RF 高频信号在信号生成时一般需进行预加重处理，以实现在一定程度上根据各路光信号传输信道的传输增益（或衰耗）等特性预先对各路光信号进行补偿，具体实施时，所述预加重处理过程和现有技术类似，在此不以赘述。所述待转换业务数据电信号等 RF 高频信号在传输过程中是以差分微带线的形式传输的。在一个具体实施例中，所述电接口单元 31 的电插座接口传输信号分布结构如下表 1 所示：

表 1

	gnd	gnd			gnd	gnd			
gnd	S	S	gnd	gnd	S	S	gnd	gnd	
	gnd	gnd			gnd	gnd			
			gnd	gnd			gnd	gnd	
		gnd	S	S	gnd	gnd	S	S	gnd
			gnd	gnd			gnd	gnd	

在上述表中，S 代表 RF 高频信号，gnd 是参考地信号，白色空白为其他直流、低频或电源等信号。所述 RF 高频信号分布具有以下特点：两两相

邻成差分对，差分对信号（RF 高频信号）四周都是 gnd 信号，差分对之间相隔至少两根插针，相邻的差分对信号之间不形成相对关系。

电光转换单元 32，用于将来自所述电接口单元 31 的电信号转换为光信号。

此处，所述电光转换单元 32 接收到的电信号为高频业务数据信号，由于信号通道不可能是理想的宽带响应函数，即信号通过的增益（或衰减）是随信号的频率变化而变化的，且由于所述高频业务数据信号一般都是包含有不同频率成分的，经过通道传输后，信号将会变形，在电光转换之前，需要对所述电信号进行均衡以及时钟数据恢复处理（CDR，Clock and data recover），其具体实现过程与现有技术类似，故在此不再赘述。

合波单元 33，用于将来自所述每个电光转换单元 32 的光信号波分复用为一路光波分复用信号。

波长检测单元 34，用于检测来自所述合波单元 33 的所述光波分复用信号中每个波长光信号的波长信息，以使所述控制单元 35 根据检测到的每个波长光信号的波长信息生成对应每个电光转换单元的控制命令，进而使每个电光转换单元 32 根据控制命令对相应的输出光信号波长进行调节。

此处，具体实施时，所述波长检测控制单元 34 主要包括:

分光器 341，用于将来自所述合波单元 33 的所述光波分复用信号分成第一路光波分复用信号和第二路光波分复用信号。

波长检测器 342，用于检测来自所述分光器 341 的所述第二路光波分复用信号中每个波长光信号的波长信息。

控制单元 35，用于对所述每个电光转换单元的输出光信号波长进行调节控制。

此处，在具体实施时，所述控制单元 35 一般包括一微处理器（MCU），主要用于对所述每个电光转换单元的光信号输出波长、输出功率等参数进行控制。如在实现对每个电光转换单元的光信号输出波长进行控制时，所述控制单元 35 通过对所述波长检测单元 34 所检测到的每个波长光信号的波长信息进行采样放大以及模数 AD 转换为对应每个电光转换单元 32 输出波长信息的数字信号，所述微处理器（MCU）通过将所述每个电光转换单

元 32 输出波长信息的数字信号与预先标定的数据进行比较并根据比较结果生成用于控制相应的电光转换单元 32 增加、不变或者减小其输出波长的控制命令。类似所述波长控制的还有每个电光转换单元 32 的输出光功率、消光比、交叉点等电光调制参数，其具体实现过程及功能均以现有技术相同或类似，故在此不再赘述。

色散补偿单元 36，与所述分光器连接，用于将来自所述分光器 341 的所述第一路光波分复用信号进行色散补偿。

此处，所述色散补偿过程与现有技术相同或类似，在此不以赘述。

光接口 37，用于将来自所述色散补偿单元 36 的光信号输出。

综合以上描述可知，本发明实施例所述的电光转换模块实现了在同一模块中对多路电信号的光电转换，并将光电转换后的每路光信号通过一合波单元进行波分复用后经同一光接口通过光纤输出，从而有效的提高了电光转换设备的集成度，减少了电光转换设备光纤跳线数量，降低电光转换设备功耗，减小了电光转换设备体积，提高了电光转换设备可靠性。

参考图 4，是本发明实施例的一种光电转换模块组成示意图。如图所示本发明实施例所述的光电转换模块主要包括分波单元 41、与所述分波单元耦合的多个光电转换单元 42、偏置电压产生电路 43、多个信号处理单元 44、以及与所述多个信号处理单元耦合的电接口单元 45。下面对各个单元功能及相互关系进行详细描述。

分波单元 41，用于将所接收到的待转换的光波分复用信号解复用为多路待转换的波长光信号，并将其中每路待转换的波长光信号分发传送到对应的一个光电转换单元中。

光电转换单元 42，用于将来自所述分波单元的所述待转换的光信号转换为电信号。

此处，所述光电转换单元将所述光信号转换后获得的电信号一般为光生电流形式的光信号。

偏置电压产生电路 43，用于为所述每个光电转换单元提供偏置电压。

此处，所述偏置电压产生电路 43 统一为所述每个光电转换单元提供偏置电压，各个光电转换单元共用同一偏置电压产生电路能有效的减小本发

明实施例所述的光电转换模块的复杂度，提高了模块集成度，减小了设备功耗，有利于提高电光转换模块的可靠性。

信号处理单元 44，用于对来自所述光电转换单元 42 的所述电信号进行处理以获取业务数据电信号。

此处，由于来自所述光电转换单元 42 的所述电信号为相对比较微弱的光生电流形式的光信号，且该光生电流信号为模拟信号，不适合于在信道上传输，所述信号处理单元 44 的主要作用是将该光生电流形式的光信号进行放大、采样及时钟数据恢复，从而生成适合于信道传输的高频业务数据信号。具体实施时，所述信号处理单元 44 包括跨阻放大器（TIA，Transimpedance Amplifier），限幅放大器（Limiting Amplifier）和时钟数据恢复（CDR，Clock and data recover）等。

电接口单元 45，用于将来自每个信号处理单元 44 的业务数据电信号输出。

此处，所述电接口单元 45 实现的功能及结构与本发明实施例所描述的电光转换模块中所述电接口单元 32 是类似的。所述电接口单元 45 的电插座接口传输信号的结构分布与所述电接口单元 32 的插座接口传输信号的结构分布是相同或类似的，在此不予赘述。各个信号处理单元汇总输出到所述电接口单元 45 的插座接口以及所述电接口单元 45 的插座接口与相应的宿板之间的业务数据电信号等 RF 高频信号均是以差分微带线的形式传输的。

综合以上描述可知，本发明实施例所述的光电转换模块实现了在同一模块中将待转换的光波分复用信号解复用为多路波长光信号，并将其中每路波长光信号转换为电信号后经同一电插座接口通过差分微带线输出，从而有效的提高了光电转换设备的集成度，减少了光电转换设备光纤跳线数量，降低光电转换设备功耗，减小了光电转换设备体积，提高了光电转换设备可靠性。

另外，本发明实施例还提供了一种电光转换方法，下面通过实施例对其进行具体描述。

参考图 5，是本发明实施例的一种电光转换方法的流程示意图。如图所

示，该实施例实施过程如下：

步骤 s501，电接口单元接收多路待转换的电信号，并将其中每路待转换的电信号分发传送到对应的一个电光转换单元中。

此处，所述待转换的电信号为待转换的业务数据电信号，所述电接口单元实现了本发明实施例所述的电光转换模块与相应的物理宿板之间的电气连接，具体实施时，所述电气连接包括电源馈电、数字控制信号、模拟量信号、待转换的业务数据电信号等。由于本发明实施例所述的待转换的电信号也即待转换的业务数据电信号信号为 RF 高频信号，为了避免连接和传输中变形和窜扰等对信号质量的影响，本发明实施例所述的待转换业务数据电信号等 RF 高频信号在信号生成时一般需进行预加重处理，以实现在一定程度上根据各路光信号传输信道的传输增益（或衰耗）等特性预先对各路光信号进行补偿，具体实施时，所述预加重处理过程和现有技术类似，在此不予赘述。所述待转换业务数据电信号等 RF 高频信号在传输过程中是以差分微带线的形式传输的。在一个具体实施例中，所述电接口单元的插座接口传输信号分布结构如下表 2 所示：

表 2

	gnd	gnd			gnd	gnd			
gnd	S	S	gnd	gnd	S	S	gnd	gnd	
	gnd	gnd			gnd	gnd			
			gnd	gnd			gnd	gnd	
		gnd	S	S	gnd	gnd	S	S	gnd
			gnd	gnd			gnd	gnd	

在上述表中，S 代表 RF 高频信号，gnd 是参考地信号，白色空白为其他直流、低频或电源等信号。所述 RF 高频信号分布具有以下特点：两两相邻成差分对，差分对信号（RF 高频信号）四周都是 gnd 信号，差分对之间相隔至少两根插针，相邻的差分对信号之间不形成相对关系。

步骤 s502，电光转换单元将来自所述电接口单元的待转换的电信号转换为光信号。

此处，所述电光转换单元接收到的电信号为高频业务数据信号，由于

信号通道不可能是理想的宽带响应函数，即信号通过的增益（或衰减）是随信号的频率变化而变化的，且由于所述高频业务数据信号一般都是包含有不同频率成分的，经过通道传输后，信号将会变形，在电光转换之前，需要对所述电信号进行均衡以及时钟数据恢复处理（CDR），其具体实现过程与现有技术类似，故在此不再赘述。

步骤 s503，合波单元将来自所述每个电光转换单元的光信号波分复用为一路光波分复用信号。

步骤 s504，将来自所述合波单元的所述光波分复用信号分成第一路光波分复用信号和第二路光波分复用信号。

步骤 s505，对所述第一路光波分复用信号进行色散补偿并输出；检测所述第二路光波分复用信号中每个波长光信号的波长信息。

此处，所述色散补偿过程与现有技术类似，在此不以赘述。

步骤 s506，根据所述检测到的每个波长光信号的波长信息生成对应每个电光转换单元的控制命令，以使所述每个电光转换单元根据所述控制命令对相应的输出光信号的波长进行调节。

相应地，本发明实施例还提供了一种光电转换方法，下面通过实施例对其进行具体描述。

参考图 6，是本发明实施例的一种光电转换方法的流程示意图。如图所示，该实施例实施过程如下：

步骤 s601，分波单元将所接收到的待转换的光波分复用信号解复用为多路待转换的波长光信号，并将其中每路待转换的波长光信号分发传送到对应的一个光电转换单元中。

步骤 s602，光电转换单元将来自所述分波单元的待转换的光信号转换为电信号。

此处，所述光电转换单元将所述光信号转换后获得的电信号一般为光生电流形式的光信号；各个光电转换单元由同一偏置电压产生电路统一提供偏置电压。所述各个光电转换单元共用同一偏置电压产生电路能有效的减小本发明实施例所述的电光转换模块的复杂度，提高了模块集成度，减小了设备功耗，有利于提高光电转换模块的可靠性。

步骤 s603，对所述电信号进行处理以获取业务数据电信号。

此处，由于来自所述光电转换单元的所述电信号为相对比较微弱的光生电流形式的光信号，且该光生电流信号为模拟信号，不适合于在信道上传输，所述步骤 s603 中对所述电信号进行处理为将所述光生电流形式的光信号进行放大、采样及时钟数据恢复，从而生成适合于信道传输的高频业务数据信号。

步骤 s604，电接口单元输出所述业务数据电信号。

本发明实施例的电光转换模块通过电接口单元接收各路待转换的电信号并将各路待转换的电信号分发传送到每个电光转换单元，通过电光转换单元将来自所述电接口单元的电信号转换为光信号，以及通过合波单元将来自所述每个电光转换单元的光信号波分复用为一路光波分复用信号。本发明实施例的光电转换模块通过分波单元将所接收到的待转换的光波分复用信号解复用为待转换的每个波长光信号，并将所述待转换的每个波长光信号分发传送到相应的光电转换单元，通过光电转换单元将来自所述分波单元的所述待转换的光信号转换为电信号，以及通过电接口单元将来自所述每个光电转换单元的电信号输出。通过本发明实施例提供的电光转换模块、光电转换模块及方法，在同一模块中实现了对多路电信号的电光转换或对多路光信号的光电转换，有效的提高了设备集成度，减小了设备体积，简化了内部光纤跳线复杂度，降低了设备功耗，提高了设备可靠性。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求

1、一种电光转换模块，其特征在于，包括电接口单元、与所述电接口单元耦合的多个电光转换单元、与所述多个电光转换单元耦合的合波单元以及光接口单元，其中：

电接口单元，用于接收多路待转换的电信号，并将其中每路待转换的电信号传送到对应的电光转换单元中；

电光转换单元，用于将来自所述电接口单元的电信号转换为光信号；

合波单元，用于将来自所述每个电光转换单元的光信号波分复用为一路光波分复用信号；

光接口单元，用于将来自所述合波单元的光信号输出。

2、如权利要求 1 所述的电光转换单元，其特征在于，还包括：

波长检测单元，用于检测来自所述合波单元的所述光波分复用信号中每个波长光信号的波长信息；

控制单元，用于对所述电光转换单元的输出光信号波长进行调节控制；所述控制单元根据所述波长检测单元检测到的每个波长光信号的波长信息对相应的输出光信号波长进行调节。

3、如权利要求 2 所述的电光转换单元，其特征在于，所述波长检测单元包括：

分光器，用于将来自所述合波单元的光波分复用信号分成第一路光波分复用信号和第二路光波分复用信号；

波长检测器，用于检测来自所述分光器的第二路光波分复用信号中每个波长光信号的波长信息。

4、如权利要求 3 所述的电光转换模块，其特征在于，进一步包括：

色散补偿单元，与所述分光器连接，用于对来自所述分光器的第一路光波分复用信号进行色散补偿；

所述光接口单元将来自所述色散补偿单元的光信号输出。

5、如权利要求 1 至 4 任一项所述的电光转换模块，其特征在于，

所述电接口单元包括用于接收多路电信号的电插座接口，在所述插座接口中，所述待转换的各路电信号的接入插脚两两相邻，使所述各路电信

号两两组成差分对信号，与所述组成差分对的电信号接入插脚四周相邻的插脚为接地信号插脚，且所述组成差分对的电信号接入插脚之间至少相隔两根插脚。

6、一种光电转换模块，其特征在于，包括分波单元、与所述分波单元耦合的多个光电转换单元、以及与所述多个光电转换单元耦合的电接口单元，其中：

分波单元，用于将所接收到的待转换的光波分复用信号解复用为多路待转换的波长光信号，并将其中每路待转换的波长光信号传送到对应的光电转换单元中；

光电转换单元，用于将来自所述分波单元的所述待转换的波长光信号转换为电信号；

电接口单元，用于将来自所述每个光电转换单元的电信号输出。

7、如权利要求 6 所述的光电转换模块，其特征在于，还包括：

偏置电压产生电路，用于为所述每个光电转换单元提供偏置电压。

8、如权利要求 6 或 7 所述的光电转换模块，其特征在于，还包括：

信号处理单元，用于对来自所述光电转换单元的电信号进行处理以获取与电接口单元适配的电信号。

9、如权利要求 6 或 7 所述的光电转换模块，其特征在于，

所述电接口单元包括用于输出多路电信号的电插座接口，在所述插座接口中，所述待转换的各路电信号的接入插脚两两相邻，使所述各路电信号两两组成差分对信号，与所述组成差分对的电信号接入插脚四周相邻的插脚为接地信号插脚，且所述组成差分对的电信号接入插脚之间至少相隔两根插脚。

10、一种电光转换方法，其特征在于，包括：

接收多路待转换的电信号，并将其中各路待转换的电信号传送到对应的电光转换单元中；

电光转换单元将所述待转换的电信号转换为光信号；

将来自所述每个电光转换单元的光信号波分复用为一路光波分复用信号。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，还包括:

检测所述光波分复用信号中每个波长光信号的波长信息，并根据检测到的每个波长光信号的波长信息对相应的输出光信号波长进行调节。

12、一种光电转换方法，其特征在于，包括:

将所接收到的待转换的光波分复用信号解复用为多路待转换的波长光信号，并将其中每路待转换的波长光信号传送到对应的光电转换单元中;

光电转换单元将所述待转换的光信号转换为电信号。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，还包括:

对来自所述光电转换单元的电信号进行处理，使其与电接口单元适配。

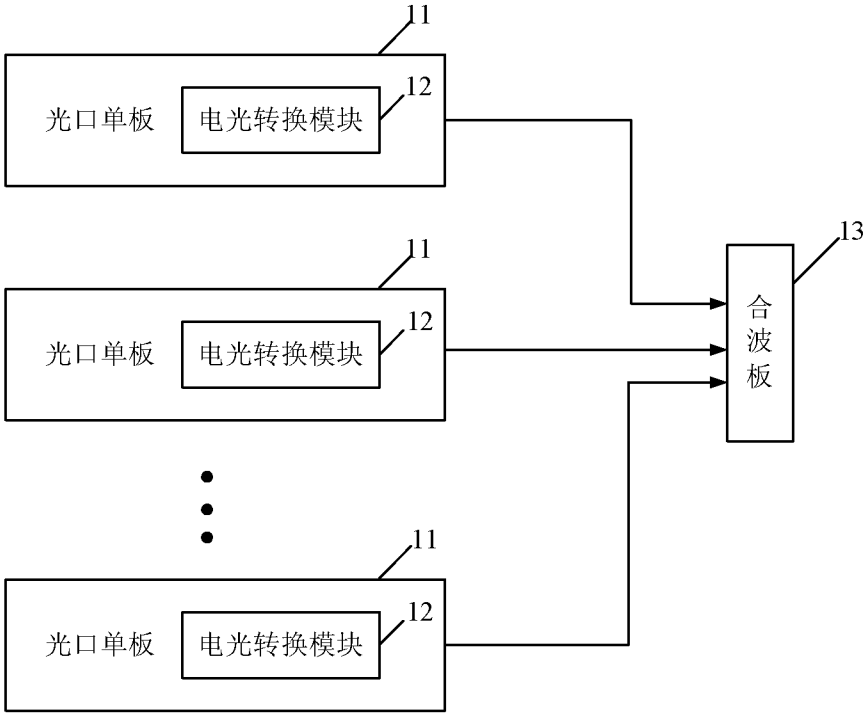

11
光口单板
12
电光转换模块
11
光口单板
12
电光转换模块
13
合波板
11
光口单板
12
电光转换模块

图 1

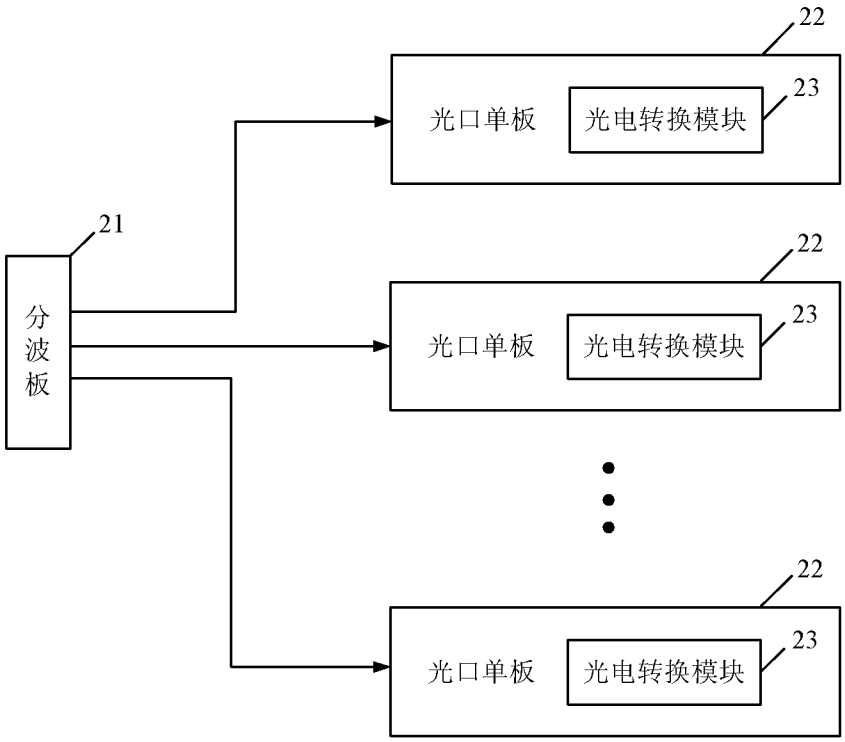

22
光口单板
23
光电转换模块
21
分波板
22
光口单板
23
光电转换模块
22
光口单板
23
光电转换模块

图 2

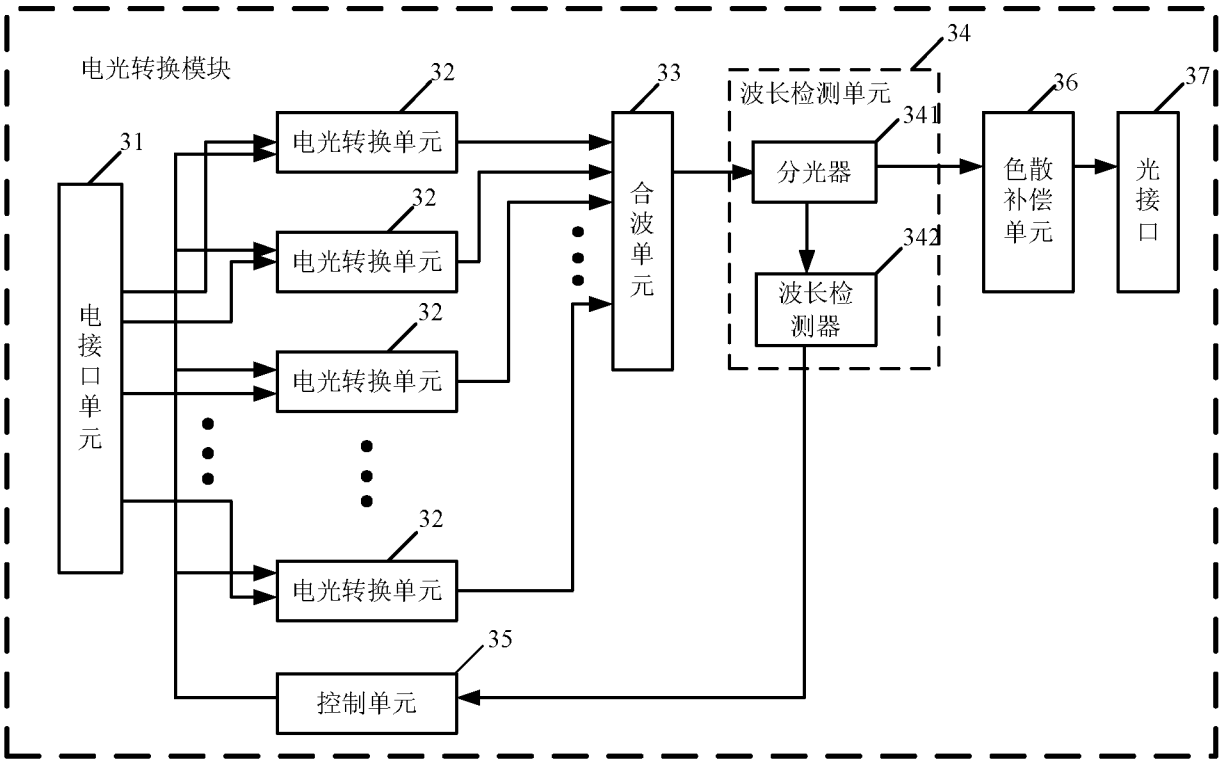

电光转换模块
31
电接口单元
32
电光转换单元
32
电光转换单元
32
电光转换单元
32
电光转换单元
33
合波单元
34
波长检测单元
341
分光器
342
波长检测器
35
控制单元
36
色散补偿单元
37
光接口

图 3

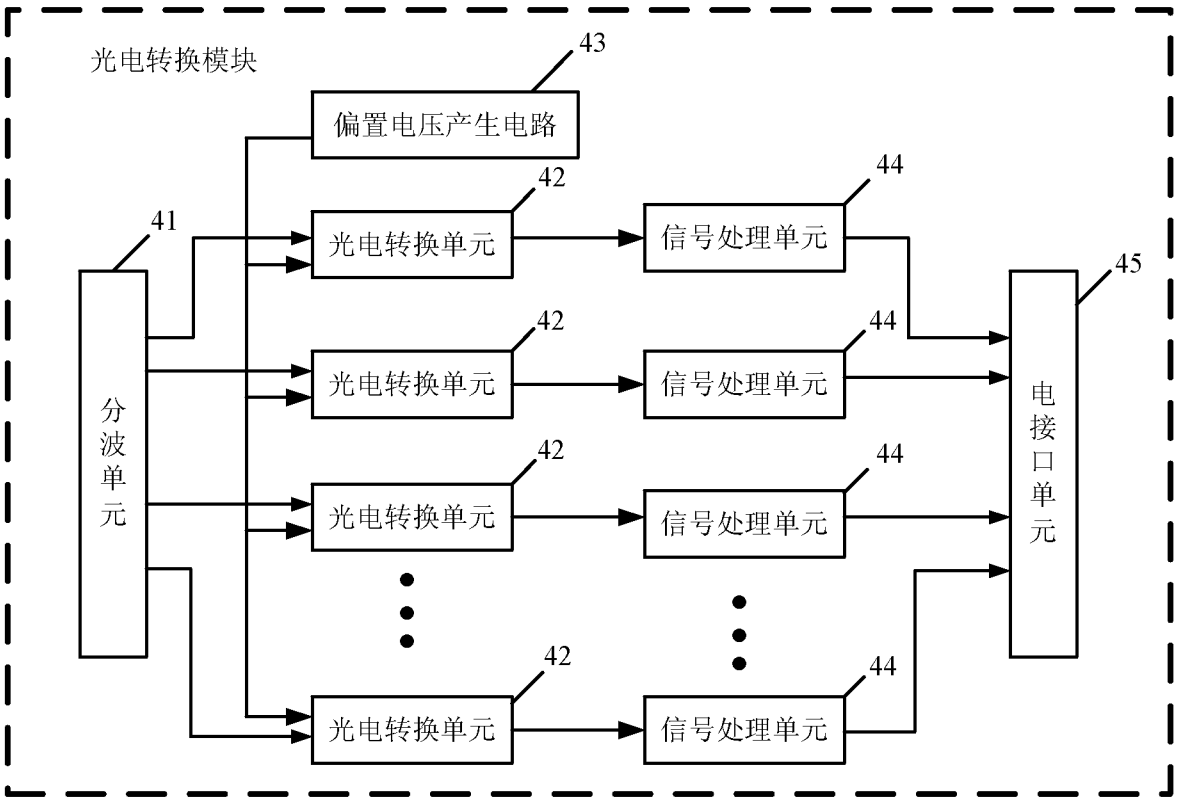

光电转换模块
43
偏置电压产生电路
41
分波单元
42
光电转换单元
光电转换单元
光电转换单元
光电转换单元
44
信号处理单元
信号处理单元
信号处理单元
信号处理单元
45
电接口单元

图 4

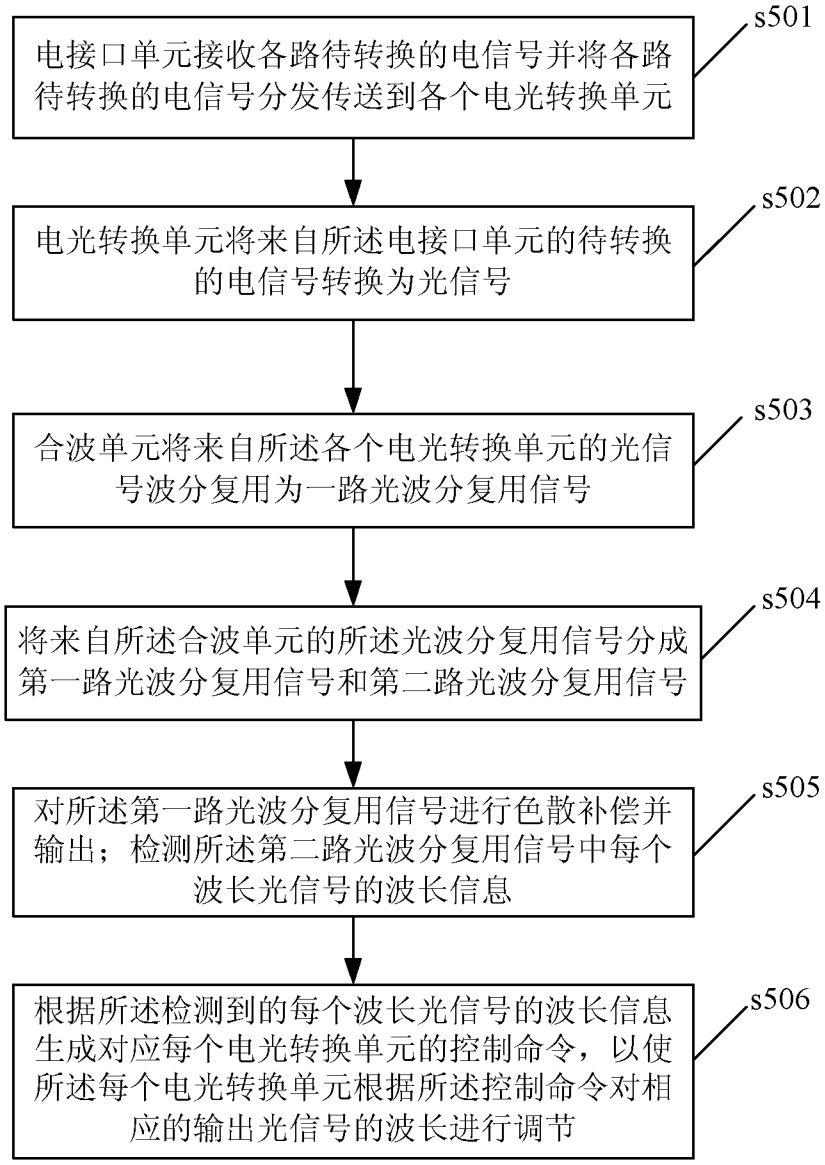

电接口单元接收各路待转换的电信号并将各路待转换的电信号分发传送到各个电光转换单元
s501
电光转换单元将来自所述电接口单元的待转换的电信号转换为光信号
s502
合波单元将来自所述各个电光转换单元的光信号波分复用为一路光波分复用信号
s503
将来自所述合波单元的所述光波分复用信号分成第一路光波分复用信号和第二路光波分复用信号
s504
对所述第一路光波分复用信号进行色散补偿并输出；检测所述第二路光波分复用信号中每个波长光信号的波长信息
s505
根据所述检测到的每个波长光信号的波长信息生成对应每个电光转换单元的控制命令，以使所述每个电光转换单元根据所述控制命令对相应的输出光信号的波长进行调节
s506

图 5

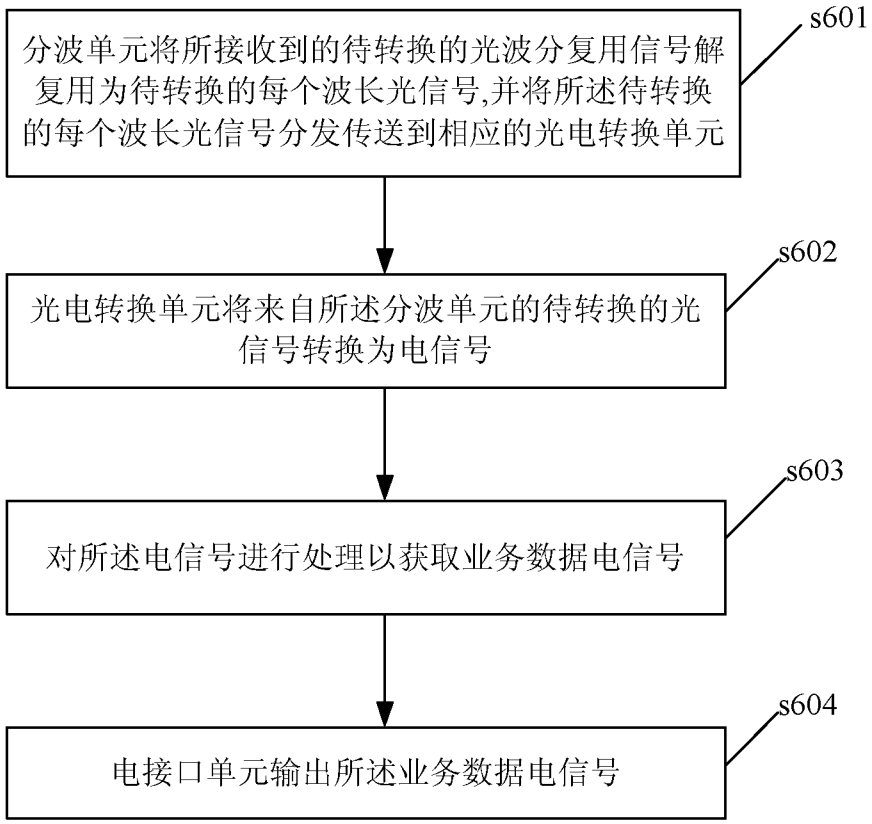

分波单元将所接收到的待转换的光波分复用信号解复用为待转换的每个波长光信号,并将所述待转换的每个波长光信号分发传送到相应的光电转换单元
s601
光电转换单元将来自所述分波单元的待转换的光信号转换为电信号
s602
对所述电信号进行处理以获取业务数据电信号
s603
电接口单元输出所述业务数据电信号
s604

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2008/070338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J14/02(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04J14/-, H04B10/-, H01S5/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT,CNKI, WPI, EPODOC, PAJ: electric+ w optic+, optic+ w electric+, conver+, module/ unit/ component/ assembly/ element, combin+/multiplex+, wavelength w divi+, WDM, control+, detect+, disper+, compensat+, integrat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US2002186430A1 (Ross Halgren et al) 12 Dec. 2002 (12.12.2002) see description paragraphs 0005-0012, figs.1, 3	1, 5-10, 12-13
Y		2-4, 11
Y	CN1554139A (SPECTRASENSORS INC) 08 Dec. 2004(08.12.2004) see description page 20 lines 14-21, fig. 8	2-4, 11
A		1, 5-10, 12-13
A	CN1839575A (PIRELLI & C. SPA et al) 27 Sep. 2006(27.09.2006) see the whole document	1-13
PX	CN101039161A(HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 Sep. 2007 (19.09.2007) see the whole document	1-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
16 May 2008(16.05.2008)	**05 Jun. 2008 (05.06.2008)**
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 ZHENG Wenxiao Telephone No. (86-10)62411488

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2008/070338

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US2002186430A1	12.12.2002	EP1267587A2	18.12.2002
		WO02101963A1	19.12.2002
		AU2002302180A1	23.12.2002
CN1554139 A	08.12.2004	US2002041611A1	11.04.2002
		US6693928B2	17.02.2004
		WO0231933A2	18.04.2002
		WO0231931A2	18.04.2002
		US2002044575A1	18.04.2002
		US6567433B2	20.05.2003
		US2002043616A1	18.04.2002
		US6611341B2	26.08.2003
		AU1305802A	22.04.2002
		AU1305902A	22.04.2002
		US2002097760A1	25.07.2002
		US6671296B2	30.12.2003
		US2002163650 A1	07.11.2002
		US6714309 B2	30.03.2004
		US6587484 B2	01.07.2003
		EP1354382 A2	22.10.2003
		US2004066810 A1	08.04.2004
		US7027470 B2	11.04.2006
		JP2004528701T	16.09.2004
		US2006268948 A1	30.11.2006
CN1839575A	27.09.2006	WO2005015798A1	17.02.2005
		AU2003281996A1	25.02.2005
		EP1652326A1	03.05.2006
		BRPI0318451A	12.09.2006
		KR20060123060A	01.12.2006
		JP2007515815T	14.06.2007
		US2007258715A1	08.11.2007
		CA2534673A1	17.02.2005
CN101039161A	19.09.2007	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2008/070338

A. 主题的分类

H04J14/02(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: H04J14/-, H04B10/-, H01S5/-

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: 电光，光电，转换，模块/单元/部件/组件，合波/复用，波分，WDM，控制，检测，色散，补偿，集成，插脚，差分，地

WPI, EPODOC, PAJ: electric+ w optic+, optic+ w electric+, conver+, module/unit/component/assembly/element, combin+/multiplex+, wavelength w divi+, WDM, control+, detect+, disper+, compensat+, integrat+

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
X	US2002186430A1 (Ross Halgren 等) 12.12 月 2002 (12.12.2002) 参见说明书第 0005-0012 段，图 1，3	1, 5-10, 12-13
Y		2-4, 11
Y	CN1554139A(光谱传感器公司) 08.12 月 2004(08.12.2004) 参见说明书第 20 页第 14-21 行，图 8	2-4, 11
A		1, 5-10, 12-13
A	CN1839575A(皮雷利&C.有限公司等) 27.9 月 2006(27.09.2006) 参见全文	1-13
PX	CN101039161A(华为技术有限公司) 19.9 月 2007(19.09.2007) 参见全文	1-13

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
16.5 月 2008(16.05.2008)	**05.6 月 2008 (05.06.2008)**
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 郑文潇 电话号码：(86-10) **62411488**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2008/070338

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US2002186430A1	12.12.2002	EP1267587A2	18.12.2002
		WO02101963A1	19.12.2002
		AU2002302180A1	23.12.2002
CN1554139 A	08.12.2004	US2002041611A1	11.04.2002
		US6693928B2	17.02.2004
		WO0231933A2	18.04.2002
		WO0231931A2	18.04.2002
		US2002044575A1	18.04.2002
		US6567433B2	20.05.2003
		US2002043616A1	18.04.2002
		US6611341B2	26.08.2003
		AU1305802A	22.04.2002
		AU1305902A	22.04.2002
		US2002097760A1	25.07.2002
		US6671296B2	30.12.2003
		US2002163650 A1	07.11.2002
		US6714309 B2	30.03.2004
		US6587484 B2	01.07.2003
		EP1354382 A2	22.10.2003
		US2004066810 A1	08.04.2004
		US7027470 B2	11.04.2006
		JP2004528701T	16.09.2004
		US2006268948 A1	30.11.2006
CN1839575A	27.09.2006	WO2005015798A1	17.02.2005
		AU2003281996A1	25.02.2005
		EP1652326A1	03.05.2006
		BRPI0318451A	12.09.2006
		KR20060123060A	01.12.2006
		JP2007515815T	14.06.2007
		US2007258715A1	08.11.2007
		CA2534673A1	17.02.2005
CN101039161A	19.09.2007	无	