

(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
2012年8月16日 (16.08.2012)

(10) 国际公布号
WO 2012/106917 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 10/02 (2006.01) H04J 14/02 (2006.01)
H04B 10/08 (2006.01)
 - (21) 国际申请号: PCT/CN2011/077488
 - (22) 国际申请日: 2011年7月22日 (22.07.2011)
 - (25) 申请语言: 中文
 - (26) 公布语言: 中文
 - (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): 邓宁 (DENG, Ning) [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: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦 15 楼西座 1521 室, Guangdong 518014 (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, 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, 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))。
 - 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则 48.2(h))。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND EQUIPMENT FOR ADJUSTING FILTER BANDWIDTH OF OPTICAL APPARATUS
(54) 发明名称: 光器件滤波带宽的调整方法及装置

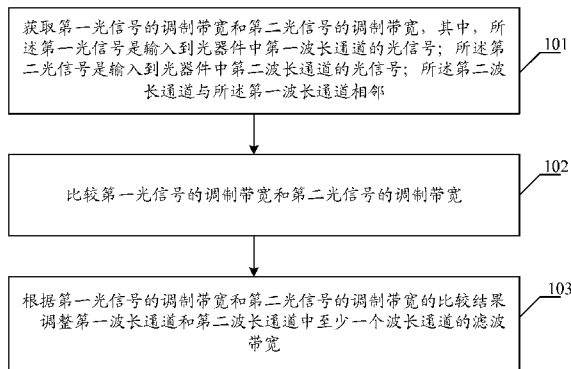


图 1 / Fig. 1

101 OBTAINING THE MODULATION BANDWIDTH OF A FIRST OPTICAL SIGNAL AND THE MODULATION BANDWIDTH OF A SECOND OPTICAL SIGNAL, WHEREIN THE FIRST OPTICAL SIGNAL IS THE OPTICAL SIGNAL INPUTTED TO A FIRST WAVELENGTH CHANNEL OF THE OPTICAL APPARATUS, AND THE SECOND OPTICAL SIGNAL IS THE OPTICAL SIGNAL INPUTTED TO A SECOND WAVELENGTH CHANNEL OF THE OPTICAL APPARATUS, AND THE SECOND WAVELENGTH CHANNEL IS ADJACENT TO THE FIRST WAVELENGTH CHANNEL

102 COMPARING THE MODULATION BANDWIDTH OF THE FIRST OPTICAL SIGNAL WITH THE MODULATION BANDWIDTH OF THE SECOND OPTICAL SIGNAL

103 ACCORDING TO THE COMPARISON RESULT OF THE MODULATION BANDWIDTH OF THE FIRST OPTICAL SIGNAL AND THE MODULATION BANDWIDTH OF THE SECOND OPTICAL SIGNAL, ADJUSTING THE FILTER BANDWIDTH OF AT LEAST ONE WAVELENGTH CHANNEL OF THE FIRST WAVELENGTH CHANNEL AND THE SECOND WAVELENGTH CHANNEL

(57) Abstract: A method for adjusting the filter bandwidth of an optical apparatus comprises the following steps: obtaining the modulation bandwidth of a first optical signal and the modulation bandwidth of a second optical signal, wherein the first optical signal is the optical signal inputted to a first wavelength channel of the optical apparatus, and the second optical signal is the optical signal inputted to a second wavelength channel of the optical apparatus, and the second wavelength channel is adjacent to the first wavelength channel; comparing the modulation bandwidth of the first optical signal with the modulation bandwidth of the second optical signal; according to the comparison result of the modulation bandwidth of the first optical signal and the modulation bandwidth of the second optical signal, adjusting the filter bandwidth of at least one wavelength channel of the first wavelength channel and the second wavelength channel. The technical solution provided by the present invention can adjust the filter bandwidth of the wavelength channels of the optical apparatus.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/106917 A1



-
- 根据申请人的请求，在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

一种光器件滤波带宽的调整方法，包括：获取第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽，其中，所述第一光信号是输入到光器件中第一波长通道的光信号；所述第二光信号是输入到光器件中第二波长通道的光信号；所述第二波长通道与所述第一波长通道相邻；比较第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽；根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽。本发明提供的技术方案能够对光器件的波长通道的滤波带宽进行调整。

光器件滤波带宽的调整方法及装置

技术领域

5 本发明实施例涉及光通信网络领域,尤其涉及一种光器件滤波带宽的调整方法及装置。

背景技术

在波分复用 (Wavelength Division Multiplexing, WDM) 光网络中,需要使用大量的以各种方式合并、分解或交叉互联多个波长通道的光器件,即
10 WDM 光器件,例如:波长选择光开关 (Wavelength Selective Switch, WSS)、光交叉连接 (Optical Cross-Connect, OXC)、波长复用器 (Multiplexer, MUX)、波长解复用器 (Demultiplexer, DEMUX)、光分插复用器 (OADM, Optical Add-Drop Multiplexer)、可重配光分插复用器 (ROADM, Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer)。然而,上述各具有多个波长通道的光器件的通道间隔
15 都是相同的,其每个波长通道的滤波带宽是固定的。

现有技术具有如下缺点:

随着技术发展,这些 WDM 光器件的各波长通道需要传输不同速率(比如
10Gb/s、40Gb/s、100Gb/s 等)、不同调制码型(比如二进制启闭键控 (On-Off
Keying, OOK)、光双二进制调制 (Optical Duo-Binary, ODB)、差分移相键控
20 (Differential Phase Shift Keying, DPSK)、正交相移键控 (Quadrature Phase Shift Keying, QPSK)、偏振模复用 (Polarization Division Multiplexing, PDM) -正交相移键控 (Quadrature Phase Shift Keying, QPSK)、正交幅度调制 (QAM, Quadrature Amplitude Modulation) 的光信号,不同速率、不同调制码型的光信号的调制带宽也不同,但是现有技术中,具有 WDM 光器件的滤波带宽不能基
25 于输入信号的调制带宽进行动态调节。

发明内容

本发明实施例提供一种光器件滤波带宽的调整方法及装置,能够对光器件的波长通道的滤波带宽进行调整。

-2-

有鉴于此，本发明实施例提供：

一种光器件滤波带宽的调整方法，包括：

获取第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽，其中，所述第一光信号是输入到光器件中第一波长通道的光信号；所述第二光信号是输入到光器件中第二波长通道的光信号；所述第二波长通道与所述第一波长通道相邻；

比较第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽；

根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽。

一种光器件滤波带宽的调整装置，包括：

10 调制带宽获取单元，用于获取第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽，其中，所述第一光信号是输入到光器件中第一波长通道的光信号；所述第二光信号是输入到光器件中第二波长通道的光信号；所述第二波长通道与所述第一波长通道相邻；

15 第一比较单元，用于比较第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽；

调整单元，用于根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽。

20 本发明实施例通过比较光器件相邻的波长通道所输入的光信号的调制带宽，并根据比较结果，调整相邻的波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽，使光器件中波长通道的滤波带宽能基于所接收光信号的调制带宽进行动态调整。

附图说明

25 图 1 是本发明一实施例提供的光器件滤波带宽的调整方法流程图；
图 2 是本发明另一实施例提供的光器件滤波带宽的调整方法流程图；
图 3 是本发明又一实施例提供的光器件滤波带宽的调整方法流程图；
图 4 是本发明又一实施例提供的光器件滤波带宽的调整方法流程图；
图 5 是本发明实施例提供的光器件滤波带宽的调整装置的结构图。

具体实施方式

本发明如下实施例提供一种光器件滤波带宽的调整方法及装置，能够通过比较光器件相邻的波长通道所接收的光信号的调制带宽，调整相邻的波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽，使光器件的滤波带宽能基于输入信号的调制带宽进行动态调节。

参阅图 1，本发明实施例提供一种光器件滤波带宽的调整方法，该方法包括：

101、获取第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽，其中，所述第一光信号是输入到光器件中第一波长通道的光信号；所述第二光信号是输入到光器件中第二波长通道的光信号；所述第二波长通道与所述第一波长通道相邻。

其中，本发明实施例的各步骤由 WDM 网络控制设备执行。

其中，本发明实施例中的光器件为具有多个波长通道的光器件，其可以是 WDM 光器件。其中，本发明实施例中的 WDM 光器件的通道间隔相同，比如通道间隔为 50GHz 或者 100GHz。

获取第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽具体可以采用如下方式：

第一种方式：从 WDM 网络管理设备获取第一光信号的信息和第二光信号的信息，其中，第一光信号的信息包括：第一光信号的波特率、比特率和调制码型等；第二光信号的信息包括：第二光信号的波特率、比特率和调制码型等；然后根据获取的第一光信号的信息计算第一光信号的调制带宽；根据获取的第二光信号的信息计算第二光信号的调制带宽。

第二种方式：从 WDM 网络管理设备获取第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽，这种情况下，是 WDM 网络管理设备根据第一光信号的信息计算第一光信号的调制带宽，根据第二光信号的信息计算第二光信号的调制带宽，然后将第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽发送给 WDM 网络控制设备。

102、比较第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽。

103、根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，

调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽。

其中，调整第一波长通道和第二波长通道的滤波带宽。可以是调整第一波长通道和第二波长通道的 3dB 滤波带宽，也可以是调整第一波长通道和/或第二波长通道的非 3dB 滤波带宽，比如 0.5 dB 滤波带宽，此时如果该滤波带宽调大，相当于将滤波波形的顶部变平坦，如果该滤波带宽调小，相当于将滤波波形的顶部变陡峭。如果调整第一波长通道和第二波长通道的 3dB 滤波带宽，则第一波长通道和第二波长通道中一个波长通道的带宽调大，那么另一个波长通道的带宽调小。

其中，调整第一波长通道和第二波长通道的滤波带宽具体可以是：WDM 网络控制设备输出指示调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽的电信号到 WDM 光器件的接口，WDM 光器件根据该电信号调整第一波长通道和/或第二波长通道的滤波带宽。

在一种优选实施方式中，可以具体根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，和第一光信号的传输性能要求与第二光信号的传输性能要求的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽；其中，第一光信号的传输性能要求包括：第一光信号经所述第一波长通道输出后要求达到的传输距离（即第一光信号经所述第一波长通道输出后需要传输的距离要求）、第一光信号经所述第一波长通道输出后要求达到的传输跨数（即第一光信号经所述第一波长通道输出后需要传输的跨数要求）、第一光信号经过第一波长通道时的滤波损伤要求中至少一个；其中，第二光信号的传输性能要求包括：第二光信号经所述第二波长通道输出后要求达到的传输距离（即第二光信号经所述第二波长通道输出后需要传输的距离要求）、第二光信号经所述第二波长通道输出后要求达到的传输跨数（即第二光信号经所述第二波长通道输出后需要传输的跨数要求）、第二光信号经过第二波长通道时的滤波损伤要求中至少一个。比如，根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，和第一光信号经所述第一波长通道输出后要求达到的传输距离与第二光信号经所述第二波长通道输出后要求达到的传输距离的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带

宽。或者，根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，和第一光信号经第一波长通道输出后要求达到的传输跨数与第二光信号经第二波长通道输出后要求达到的传输跨数的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽；或者，根据第一光信号的调制带宽

5 和第二光信号的调制带宽的比较结果，和第一光信号经过第一波长通道时的滤波损伤要求与第二光信号经过第二波长通道时的滤波损伤要求的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽。其中，如何

10 根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，和第一光信号的传输性能要求与第二光信号的传输性能要求的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽参见后续实施例的详细描述。

在一种优选实施方式中，调整后的第一波长通道的滤波带宽和第二波长通道的滤波带宽能使第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大或者大于预定值，其中，所述总性能指标 $y = \sum_{i=1}^N B_i \times L_i$ ，其中， i 从 1 到 2（即此

15 $N=2$ ），一种方式下， B_1 和 B_2 分别为第一光信号和第二光信号的比特率， L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输距离， L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输距离；另一种方式下， B_1 和 B_2 分别为第一光信号和第二光信号的比特率； L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输跨数， L_2 为第二光信号经调整后的第二

20 波长通道输出后所能达到的传输跨数；又一种方式下， B_1 和 B_2 分别为第一光信号和第二光信号的波特率， L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输距离， L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输距离；又一种方式下， B_1 和 B_2 分别为第一光信号和第二光信号的波特率； L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输跨数，

L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输跨数。虽然调整后的第一波长通道的滤波带宽和第二波长通道的滤波带宽中的一个滤波带宽变大,另一个滤波带宽变小,可能会导致一个波长信号性能变好而另一个变差,但是调整后的第一波长通道的滤波带宽和第二波长通道的滤波带宽能使第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大或者大于某个预定值,这相当于将包含第一波长通道和第二波长通道的光网络作为一个整体来看,提高了该网络的整体性能。

本发明实施例通过比较光器件相邻的波长通道接收的光信号的调制带宽,并根据比较结果,调整相邻的波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽,使光器件中波长通道的滤波带宽能基于所接收光信号的调制带宽进行动态调整。

为了使本发明上述实施例提供的技术方案更加清楚,如下两个实施例对本发明上述实施例进行详细描述,需要说明的是,如下实施例虽然是以 WDM 光器件为例进行描述,但是也适用于其他具有多个波长通道的光器件。

图 2 示出了本发明实施例提供的一种光器件滤波带宽的调整方法,该方法中, WDM 光器件中第一波长通道所输入的第一光信号的调制带宽与 WDM 光器件中第二波长通道所输入的第二光信号的调制带宽相同,该方法具体包括:

201、WDM 网络控制设备获取第一波长通道所输入的第一光信号的调制带宽和第二波长通道所输入的第二光信号的调制带宽。其中,所述第二波长通道与所述第一波长通道相邻。

具体的, WDM 网络控制设备从 WDM 网络管理设备获取 WDM 光器件的信号信息,其中包括:第一光信号的信息和第二光信号的信息,其中,第一光信号的信息包括:第一光信号的波特率、比特率和调制码型等;第二光信号的信息包括:第二光信号的波特率、比特率和调制码型等。然后根据获取的第一光信号的信息计算第一光信号的调制带宽;根据获取的第二光信号的信息计算第二光信号的调制带宽。

202、WDM 网络控制设备比较第一光信号的调制带宽和第二光信号的调

制带宽。

203、WDM 网络控制设备比较第一光信号的传输性能要求和第二光信号的传输性能要求。

204、当比较结果为第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽相同，
5 且第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时，控制 WDM 光器件提高第一波长通道的滤波带宽，降低第二波长通道的滤波带宽，并使调整后的第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大。

其中，WDM 网络控制设备控制光器件提高第一波长通道的滤波带宽，降低第二波长通道的滤波带宽的实现方式为：WDM 网络控制设备输出指示调整
10 滤波带宽的电信号到 WDM 光器件的接口，其中，指示调整滤波带宽的电信号指示提高第一波长通道的滤波带宽，降低第二波长通道的滤波带宽；WDM 光器件根据该电信号调整第一波长通道和第二波长通道的滤波带宽。

其中，步骤 203 中第一光信号的传输性能要求包括：第一光信号经第一波长通道输出后要求达到的传输距离；第二光信号的传输性能要求包括：第二光
15 信号经第二波长通道输出后要求达到的传输距离，步骤 204 中第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求为：第一光信号经第一波长通道输出后要求达到的传输距离大于第二光信号经第二波长通道输出后要求达到的传输距离；或者，步骤 203 中第一光信号的传输性能要求包括：第一光信号经第一波长通道输出后要求达到的传输跨数，第二光信号的传输性能要求包括：
20 第二光信号经第二波长通道输出后要求达到的传输跨数，步骤 204 中第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求为：第一光信号经第一波长通道输出后要求达到的传输跨数大于第二光信号经第二波长通道输出后要求达到的传输跨数；其中，步骤 203 中第一光信号的传输性能要求包括：第一光信号经过第一波长通道时的滤波损伤要求，第二光信号的传输性能要求包括：
25 第二光信号经过第二波长通道时的滤波损伤要求，步骤 204 中第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求为：第一光信号经过第一波长通道时的滤波损伤小于第二光信号经过第二波长通道时的滤波损伤。

其中， $y = \sum_{i=1}^N B_i \times L_i$ ，其中， i 从 1 到 2，本发明实施例中假定 B_1 和 B_2

分别为第一光信号和第二光信号的比特率; L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输跨数或者传输距离, L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输跨数或者传输距离。

为了使本实施例提供的技术方案更加清楚明白, 如下举实例进行描述: 假定在通道间隔为 50GHz 的 WDM 光器件中, 第一波长通道输入光信号 P, 第二波长通道输入光信号 Q, 其中, 光信号 P 和光信号 Q 都为比特率为 100Gb/s、调制码型均为 PDM-QPSK 的光信号。调整前第一波长通道和第二波长通道的滤波带宽使光信号 P 和 Q 的传输跨数为 6 个跨, 其中, 第一光信号传输性能要求为: 该光信号 P 经第一波长通道后要求传输 8 个跨, 第二光信号传输性能要求为: 光信号 Q 经第二波长通道后要求传输 3 个跨。使用现有技术方案, 由于第一波长通道和第二波长通道的滤波带宽不可调, 所以为了满足光信号 P 经第一波长通道后传输 8 个跨的要求, 需要配置中继器, 增加了成本和功耗。而使用本发明实施例的技术方案, 略微增大第一波长通道的滤波带宽, 以使得光信号 P 经过该第一波长通道后尽量达到传输 8 个跨的要求, 相应的, 减小第二波长通道的滤波带宽, 以使得光信号 Q 经过该第二波长通道后能尽量达到传输 3 个跨的要求。如果不能满足光信号 P 经过第一波长通道后传输 8 个跨的要求、且光信号 Q 经过第二波长通道后传输 3 个跨的要求, 则第二波长通道的滤波带宽的减小幅度和第一波长通道的滤波带宽的增大幅度需要基于第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 来计算, 即预算光信号 Q 在滤波带宽减小后的第二波长通道输出后的传输跨数与该光信号 Q 的比特率的乘积, 预算光信号 P 在滤波带宽增大后的第一波长通道输出后的传输跨数与光信号 P 的比特率的乘积, 使两个乘积的和最大, 其中, 光信号 Q 在滤波带宽减小后的第二波长通道输出后的传输跨数为第二波长通道调整后的滤波带宽的函数、光信号 P 在滤波带宽增大后的第一波长通道输出后的传输跨数为第一波长通道调整后的滤波带宽的函数; 或者, 即预算光信号 Q 在滤波带宽减小后的第二波长通道输出后的传输距离与该光信号 Q 的比特率的乘积, 预算光信号 P 在滤波带宽增大后的第一波长通道输出后的传输距离与光信号 P 的比特率的

乘积,使两个乘积的和最大,其中,光信号 Q 在滤波带宽减小后的第二波长通道输出后的传输距离为第二波长通道调整后的滤波带宽的函数、光信号 P 在滤波带宽增大后的第一波长通道输出后的传输距离为第一波长通道调整后的滤波带宽的函数。

5 本发明实施例比较 WDM 光器件中第一波长通道所输入的第一光信号的调制带宽和第二波长通道所输入的第二光信号的调制带宽,并比较第一光信号和第二光信号的传输性能要求,在相邻的波长通道(即上述第一波长通道和第二波长通道)所输入的光信号的调制带宽相同,且第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时,控制 WDM 光器件提高第一波长通道的滤波带宽,降低第二波长通道的滤波带宽,使光器件中波长通道的滤波带宽能基于所接收光信号的调制带宽进行动态调整;进一步,由于调整后的第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大,则可以提高包含第一波长通道和第二波长通道的光网络的整体性能。

15 图 3 示出了本发明实施例提供的另一种光器件滤波带宽的调整方法,该方法中, WDM 光器件中第一波长通道所输入的第一光信号的调制带宽大于第二波长通道所输入的第二光信号的调制带宽,该方法具体包括:

301、WDM 网络控制设备获取第一波长通道所输入的第一光信号的调制带宽和第二波长通道所输入的第二光信号的调制带宽。其中,第二波长通道与第一波长通道相邻。

20 具体的,WDM 网络控制设备从 WDM 网络管理设备获取 WDM 光器件的信号信息,其中包括:第一光信号的信息和第二光信号的信息,其中,第一光信号的信息包括:第一光信号的波特率、比特率和调制码型等;第二光信号的信息包括:第二光信号的波特率、比特率和调制码型等。然后根据获取的第一光信号的信息计算第一光信号的调制带宽;根据获取的第二光信号的信息计算
25 第二光信号的调制带宽。

302、WDM 网络控制设备比较第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽。

303、WDM 网络控制设备比较第一光信号的调制带宽和第一波长通道的滤波带宽;比较第二光信号的调制带宽和第二波长通道的滤波带宽。

304、WDM 网络控制设备比较第一光信号的传输性能要求和第二光信号的传输性能要求。

305、当步骤 302 的比较结果为第一光信号的调制带宽大于第二光信号的调制带宽，且，步骤 303 的比较结果为第一光信号的调制带宽大于第一波长通道的滤波带宽，第二光信号的调制带宽小于第二波长通道的滤波带宽，且步骤 304 的比较结果为第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时，WDM 网络控制设备控制 WDM 光器件降低第二波长通道的滤波带宽，使降低后的第二波长通道的波带带宽能够满足第二光信号的传输性能要求；控制 WDM 光器件升高第一波长通道的滤波带宽，其中，该第一波长通道的滤波带宽的升高幅度小于或者等于第二波长通道的滤波带宽的降低幅度。

306、当步骤 302 的比较结果为第一光信号的调制带宽大于第二光信号的调制带宽，且，步骤 303 的比较结果为第一光信号的调制带宽大于第一波长通道的滤波带宽，第二光信号的调制带宽大于第二波长通道的滤波带宽，且步骤 304 的比较结果为第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时，WDM 网络控制设备控制 WDM 光器件提高第一波长通道的滤波带宽，降低第二波长通道的滤波带宽，并使第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大。

其中，该实施例中的第一光信号的传输性能要求和第二光信号的传输性能要求与前一个实施例中第一光信号的传输性能要求和第二光信号的传输性能要求相似，在此不再赘述。

其中， $y = \sum_{i=1}^N B_i \times L_i$ ，其中， i 从 1 到 2，本发明实施例中假定 B_1 和 B_2 分别为第一光信号和第二光信号的比特率； L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输距离或者传输跨数， L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输距离或者传输跨数。

为了使本实施例提供的技术方案更加清楚明白，如下举实例进行描述：

假定在通道间隔为 50GHz 的 WDM 光器件中，第一波长通道输入光信号 P 和第二波长通道输入光信号 Q，其中，光信号 P 是比特率为 100Gb/s、调制

码型为 PDM-QPSK 的光信号, 此时, 该光信号 P 的 3dB 调制带宽为 36GHz, 光信号 Q 是比特率为 10Gb/s、调制码型为 OOK 的光信号, 此时, 该光信号 Q 的 3dB 调制带宽为 14GHz, 且第一波长通道和第二波长通道的滤波带宽均为 20GHz。若第一光信号的传输性能要求比第二光信号的传输性能要求高, 比如, 5 要求光信号 P 经第一波长通道输出后能传输 10 个跨段, 要求光信号 Q 经第二波长通道输出后能传输 6 个跨段, 则可以将第一波长通道的滤波带宽从 20GHz 提高到 30GHz, 将第二波长通道的滤波带宽从 20G 降低到 15GHz, 因为降低后的第二波长通道的滤波带宽仍然大于光信号 Q 的调制带宽 14GHz, 所以这种带宽调整方式使光信号 Q 经过第二波长通道时不会有滤波损伤, 但是能有效减少光信号 P 经过第一波长通道时的滤波损伤。 10

假定在通道间隔为 50GHz 的 WDM 光器件中, 第一波长通道输入光信号 P 和第二波长通道输入光信号 Q, 其中, 光信号 P 是比特率为 100Gb/s、调制码型为 PDM-QPSK 的光信号, 此时, 该光信号 P 的 3dB 调制带宽约为 36GHz, 光信号 Q 是比特率为 40Gb/s、调制码型为 QPSK 的光信号, 此时, 该光信号 15 Q 的 3dB 调制带宽约为 30GHz, 且第一波长通道和第二波长通道的滤波带宽均为 20GHz。若第一光信号的传输性能要求比第二光信号的传输性能要求高, 比如, 要求第一波长通道对第一光信号的滤波损伤小于第二波长通道对第二光信号的滤波损伤, 则可以将第一波长通道的滤波带宽从 20GHz 提高到 22GHz, 将第二波长通道的滤波带宽从 20G 降低到 18GHz, 因为降低后的第二波长通道的滤波带宽虽然小于光信号 Q 的调制带宽 30GHz, 但是这样可以使第一波 20 长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大, 提高了包含第一波长通道和第二波长通道的光网络的整体性能。

本发明实施例比较 WDM 光器件中第一波长通道所输入的第一光信号的调制带宽和第二波长通道所输入的第二光信号的调制带宽, 并比较第一光信号 25 和第二光信号的传输性能要求, 在第一光信号的调制带宽大于第二光信号的调制带宽, 且第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时, 控制 WDM 光器件提高第一波长通道的滤波带宽, 降低第二波长通道的滤波带宽, 使光器件中波长通道的滤波带宽能基于所接收光信号的调制带宽进行动态调整; 进一步, 由于调整后的第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y

最大，提高了包含第一波长通道和第二波长通道的光网络的整体性能。

图 4 示出了本发明实施例提供的又一种光器件滤波带宽的调整方法，该方法中，WDM 光器件中第一波长通道有光信号传输，WDM 光器件中第二波长通道中无光信号，该方法具体包括：

- 5 401、WDM 网络控制设备获取输入到 WDM 光器件中第一波长通道的第一光信号的调制带宽，并确定 WDM 光器件中第二波长通道中没有光信号输入。其中，第一波长通道与第二波长通道相邻。

10 具体的，WDM 网络控制设备从 WDM 网络设备获取 WDM 光器件的信号信息，其中包括：第一光信号的信息，WDM 网络控制设备根据获取的第一光信号的信息计算第一光信号的调制带宽，由于 WDM 网络控制设备获取的 WDM 光器件的信号信息中没有输入到 WDM 光器件中第二波长通道的光信号的信息，因而可以确定 WDM 光器件中第二波长通道中没有光信号输入。

15 其中，第一光信号的信息包括：第一光信号的波特率、比特率和调制码型等，WDM 网络控制设备根据获取的第一光信号的信息计算第一光信号的调制带宽。

- 402、WDM 网络控制设备获取第一光信号的传输性能要求。

其中，本发明实施例中，第一光信号的传输性能要求包括：第一光信号经第一波长通道输出后需要传输的跨数要求，比如第一光信号经第一波长通道输出后需要传输 8 个跨。

- 20 403、WDM 网络控制设备比较第一光信号的调制带宽和第一波长通道的滤波带宽。

404、当步骤 403 的比较结果为第一光信号的调制带宽大于第一波长通道的滤波带宽时，WDM 网络控制设备控制 WDM 光器件提高第一波长通道的滤波带宽，使得第一光信号经第一波长通道输出后能够达到上述传输性能要求。

- 25 需要说明的是，该提高后的第一波长通道的滤波带宽不能越过与第二波长通道相邻的第三波长通道。

为了使本实施例提供的技术方案更加清楚明白，如下举实例进行描述：

假定在通道间隔为 50GHz 的 WDM 光器件中，第一波长通道输入光信号 P，该光信号 P 是比特率为 40Gb/s、调制码型为 QPSK 的光信号，第二波长通

道中没有光信号输入,同时获得光信号 P 的传输性能要求为:该光信号 P 经第一波长通道输出后需要传输 12 个跨。若该 WDM 光器件的第一波长通道当前的滤波带宽为 20GHz (该实例中该滤波带宽为 3dB 时的滤波带宽),光信号 P 经过该第一波长通道输出后只能传输 9 个跨,不能满足光信号 P 的传输性能要求,使用本发明的技术方案,由于第二波长通道没有被利用,因此可以将第一波长通道的滤波带宽调高而不需要考虑对第二波长通道的影响,使得该光信号 P 经第一波长通道输出后能够传输 12 个跨,比如将第一波长通道的滤波带宽从 20GHz 调节到 28GHz,使得光信号 P 经调整后的第一波长通道输出后能够传输 12 个跨,优化 WDM 光器件的整体传输性能。

5 10 本发明实施例在 WDM 光器件中相邻的波长通道中一个有光信号输入,另一个没有光信号输入的情况,能够调整有光信号输入的波长通道的滤波带宽,使利用调整后的滤波带宽传输该光信号能满足该光信号的传输性能要求。

其中,以上实施例步骤 404 中第一波长通道的滤波带宽的调整结果是否能满足第一光信号的传输性能要求具体可以模拟仿真的方式实现,比如,先以第一波长通道的当前滤波带宽为初始带宽,然后将该第一波长通道的滤波带宽增加 $\Delta\alpha$,看此时的第一波长通道的滤波带宽是否能满足第一光信号的传输性能要求,如果不能,再将该第一波长通道的滤波带宽增加 $\Delta\alpha$,以这种方式进行逐步调整,直到满足第一光信号的传输性能要求为止。

20 同理,采用类似的方式保证步骤 305 中降低后的第二波长通道的波带带宽能够满足第二光信号的传输性能要求,具体的,先以第二波长通道的当前滤波带宽为初始带宽,然后将该第二波长通道的滤波带宽降低 $\Delta\alpha$,看此时的第二波长通道的滤波带宽是否能满足第二光信号的传输性能要求,如果能,再将该第二波长通道的滤波带宽降低 $\Delta\alpha$,直到不能满足第二光信号的传输性能要求为止,然后将最后一次调整后的第二波长通道的滤波带宽增加 $\Delta\alpha$,此时的带宽为第二波长通道的最合适带宽,其既能保证第二光信号的性能要求,又能为第一波长通道的带宽调整提供最大的调整空间。

25 同理,采用类似的方式可以保证步骤 204 和步骤 306 中第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大,即先以第一波长通道的当前滤波带宽为第一

波长通道的初始带宽，以第二波长通道的当前滤波带宽为第二波长通道的初始带宽，然后将该第一波长通道的滤波带宽升高 $\Delta\alpha$ ，预算升高后的第一波长通道的滤波带宽导致的第一光信号的传输距离或者传输跨数，将第二波长通道的滤波带宽降低 $\Delta\beta$ ，预算降低后的第二波长通道的滤波带宽导致的第二光信号的传输距离或者传输跨数，将两者求和；然后再将该第一波长通道的滤波带宽升高 $\Delta\alpha$ ，预算升高后的第一波长通道的滤波带宽导致的第一光信号的传输距离或者传输跨数，将第二波长通道的滤波带宽降低 $\Delta\beta$ ，预算降低后的第二波长通道的滤波带宽导致的第二光信号的传输距离或者传输跨数，再将两者求和；将多组和值进行比较，找到最大值，其对应的第一波长通道的滤波带宽和
5 第二波长通道的滤波带宽就是步骤 204 和步骤 306 中调整后的带宽。
10

其中，保证第一波长通道的滤波带宽的调整结果能满足第一光信号的传输性能要求具体也可以采用其他方式实现，比如，基于第一光信号的传输性能要求和第一光信号的调制带宽，计算满足该第一光信号的传输性能要求的第一波长通道的滤波带宽；保证步骤 305 中降低后的第二波长通道的波带带宽能够满
15 足第二光信号的传输性能要求也可以采用其他的方式，比如，基于第二光信号的传输性能要求和第二光信号的调制带宽，计算满足该第二光信号的传输性能要求的第二波长通道的滤波带宽。

其中，需要说明的是，上述各实施例中的 WDM 网络控制设备获取的第一光信号的信息还可以包括：第一光信号的残余色散，第二光信号的信息还可以
20 包括：第二光信号的残余色散，具体可以通过增加或较小对应波长通道的色散，来一定程度的补偿该波长通道输入的光信号的残余色散。例如某波长通道输入的光信号的残余色散为 30 ps/nm，那么可以将 WDM 光器件的该波长通道的色散从 5 ps/nm（假设调节前为 5 ps/nm）减小为 -30 ps/nm，来完全补偿该波长通道输入的光信号的残余色散。又例如某波长通道输入的光信号的残余色散为
25 -50 ps/nm，该 WDM 光器件的对应通道的色散调节范围为 [-35, +35] ps/nm，那么可以将其色散从 5 ps/nm（假设调节前为 5 ps/nm）增加为 +35 ps/nm，来一定程度补偿该通道输入的光信号信号的残余色散。

其中，上述实施例所提供的技术方案不仅适用于两个波长通道的 WDM 光

器件，也适用于多个波长通道的 WDM 光器件。

参阅图 5，本发明实施例提供一种光器件滤波带宽的调整装置，该光器件滤波带宽的调整装置可以是 WDM 网络控制设备，其包括：

5 调制带宽获取单元 10，用于获取第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽，其中，所述第一光信号是输入到光器件中第一波长通道的光信号；所述第二光信号是输入到光器件中第二波长通道的光信号；所述第二波长通道与所述第一波长通道相邻；其中，光器件的通道间隔可以相同，比如通道间隔为 50GHz 或者 100GHz。

10 第一比较单元 20，用于比较第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽；

调整单元 30，用于根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽。

15 为了在调整的同时考虑第一光信号的传输性能要求与第二光信号的传输性能要求，则该装置还包括：第二比较单元 40，用于比较第一光信号的传输性能要求与第二光信号的传输性能要求；调整单元 30，用于根据第一比较单元的比较结果和第二比较单元的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽。其中，该实施例中的第一光信号的传输性能要求和第二光信号的传输性能要求与方法实施例中第一光信号的传输性能要
20 求和第二光信号的传输性能要求相似，在此不再赘述。

在一种实施方式中，调整单元 30 具体用于当第一比较单元的比较结果为第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽相同，且第二比较单元的比较结果为第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时，控制光器件提高第一波长通道的滤波带宽，降低第二波长通道的滤波带宽。

25 在另一种实施方式中，调整单元 30 具体用于当第一比较单元的比较结果为第一光信号的调制带宽大于第二光信号的调制带宽，且第二比较单元的比较结果为第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时，控制光器件提高第一波长通道的滤波带宽，降低第二波长通道的滤波带宽。其中，光器件的通道间隔相同；所述第一光信号的调制带宽大于第一波长通道的滤波带

宽，且第二光信号的调制带宽小于第二波长通道的滤波带宽；或者，光器件的通道间隔相同，所述第一光信号的调制带宽大于第二光信号的调制带宽，且第二光信号的调制带宽大于第二波长通道的滤波带宽。

5 其中，调整后的第一波长通道的滤波带宽和第二波长通道的滤波带宽能使第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大或者大于预定值，其中，所述总性能指标 $y = \sum_{i=1}^N B_i \times L_i$ ，其中， i 从 1 到 2， B_1 和 B_2 分别为第一光信号和
10 第二光信号的比特率或者波特率； L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输距离， L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输距离；或者， L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输跨数， L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输跨数。

本发明实施例通过比较光器件相邻的波长通道所输入的光信号的调制带宽，并根据比较结果，调整相邻的波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽，使光器件中波长通道的滤波带宽能基于所接收光信号的调制带宽进行动态调
15 整。进一步，由于调整后的第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大，提高了包含第一波长通道和第二波长通道的光网络的整体性能。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，例如只读存储器，磁盘或光盘等。

20 以上对本发明实施例所提供的光器件滤波带宽的调整方法及装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求

1、一种光器件滤波带宽的调整方法，其特征在于，包括：

获取第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽，其中，所述第一光信号是输入到光器件中第一波长通道的光信号；所述第二光信号是输入到光器件中第二波长通道的光信号；所述第二波长通道与所述第一波长通道相邻；

比较第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽；

根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽包括：

根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，和第一光信号的传输性能要求与第二光信号的传输性能要求的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽；

其中，第一光信号的传输性能要求包括：第一光信号经所述第一波长通道输出后需要传输的距离要求、第一光信号经所述第一波长通道输出后需要传输的跨数要求、第一光信号经过第一波长通道时的滤波损伤要求中至少一个；

其中，第二光信号的传输性能要求包括：第二光信号经所述第二波长通道输出后需要传输的距离要求、第二光信号经所述第二波长通道输出后需要传输的跨数要求、第二光信号经过第二波长通道时的滤波损伤要求中至少一个。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，

根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，和第一光信号的传输性能要求与第二光信号的传输性能要求的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽包括：

当第一光信号的调制带宽与第二光信号的调制带宽相同，且第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时，控制光器件提高第一波长通道的滤波带宽，降低第二波长通道的滤波带宽。

4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，

根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果，和第一

光信号的传输性能要求与第二光信号的传输性能要求的比较结果,调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽包括:

当第一光信号的调制带宽大于第二光信号的调制带宽,且第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时,控制光器件提高第一波长通道的滤波带宽,降低第二波长通道的滤波带宽。

5、根据权利要求4所述的方法,其特征在于,

所述光器件的通道间隔相同;所述第一光信号的调制带宽大于第一波长通道的滤波带宽,且第二光信号的调制带宽小于第二波长通道的滤波带宽;

或者,

10 所述光器件的通道间隔相同,所述第一光信号的调制带宽大于第二光信号的调制带宽,且第二光信号的调制带宽大于第二波长通道的滤波带宽。

6、根据权利要求3-5任一项所述的方法,其特征在于,

调整后的第一波长通道的滤波带宽和第二波长通道的滤波带宽能使第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大或者大于预定值,其中,所述总

15 性能指标 $y = \sum_{i=1}^N B_i \times L_i$, 其中, i 从 1 到 2, B_1 和 B_2 分别为第一光信号和第二光信号的比特率或者波特率; L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输距离, L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输距离; 或者, L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输跨数, L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输跨数。

7、一种光器件滤波带宽的调整装置,其特征在于,包括:

调制带宽获取单元,用于获取第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽,其中,所述第一光信号是输入到光器件中第一波长通道的光信号;所述第二光信号是输入到光器件中第二波长通道的光信号;所述第二波长通道与所

25 述第一波长通道相邻;

第一比较单元,用于比较第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽;

调整单元,用于根据第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽的比较结果,调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽。

8、根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

30

还包括：第二比较单元，用于比较第一光信号的传输性能要求与第二光信号的传输性能要求；

所述调整单元，用于根据第一比较单元的比较结果和第二比较单元的比较结果，调整第一波长通道和第二波长通道中至少一个波长通道的滤波带宽。

5 9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，

所述调整单元，用于当第一比较单元的比较结果为第一光信号的调制带宽和第二光信号的调制带宽相同，且第二比较单元的比较结果为第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时，控制光器件提高第一波长通道的滤波带宽，降低第二波长通道的滤波带宽。

10 10、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，

所述调整单元，用于当第一比较单元的比较结果为第一光信号的调制带宽大于第二光信号的调制带宽，且第二比较单元的比较结果为第一光信号的传输性能要求高于第二光信号的传输性能要求时，控制光器件提高第一波长通道的滤波带宽，降低第二波长通道的滤波带宽。

15 11、根据权利要求 9 至 10 中至少一项所述的装置，其特征在于，

调整后的第一波长通道的滤波带宽和第二波长通道的滤波带宽能使第一波长通道和第二波长通道的总性能指标 y 最大或者大于预定值，其中，所述总

性能指标 $y = \sum_{i=1}^N B_i \times L_i$ ，其中， i 从 1 到 2， B_1 和 B_2 分别为第一光信号和第二光信号的比特率或者波特率； L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输距离， L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输距离；或者， L_1 为第一光信号经调整后的第一波长通道输出后所能达到的传输跨数， L_2 为第二光信号经调整后的第二波长通道输出后所能达到的传输跨数。

- 1/4 -

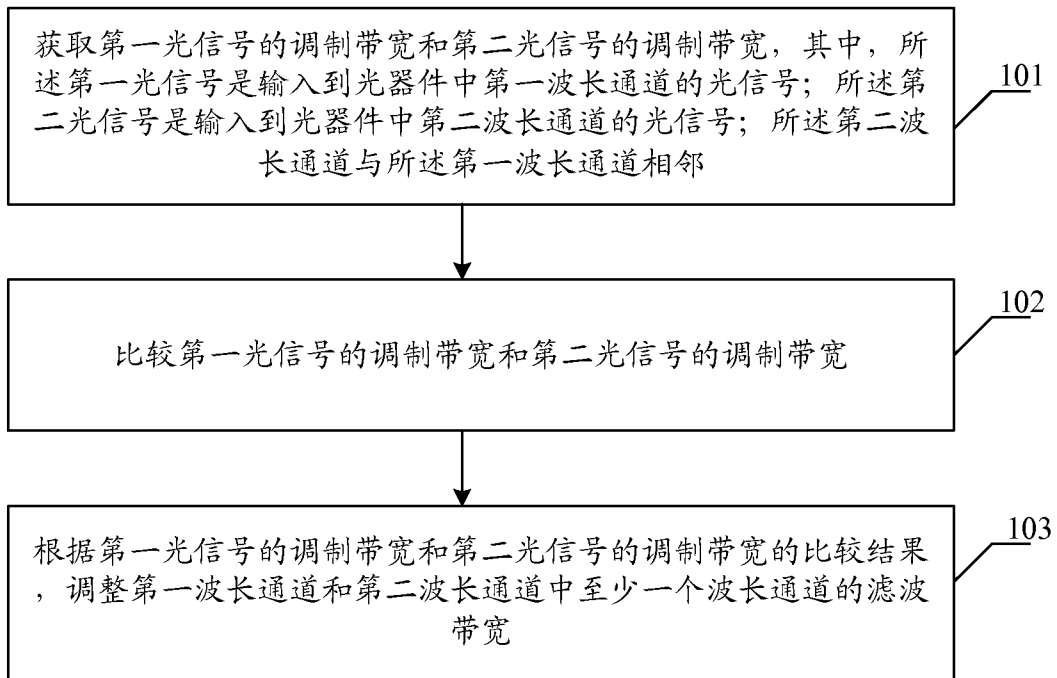


图 1

-2/4-

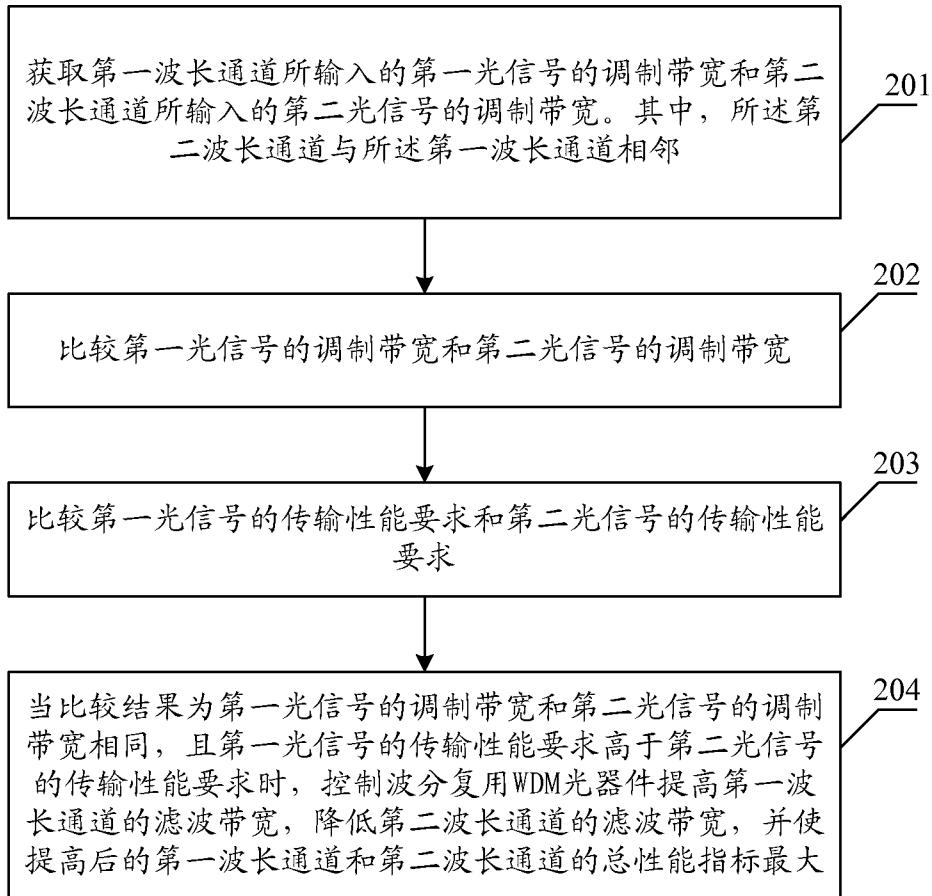


图 2

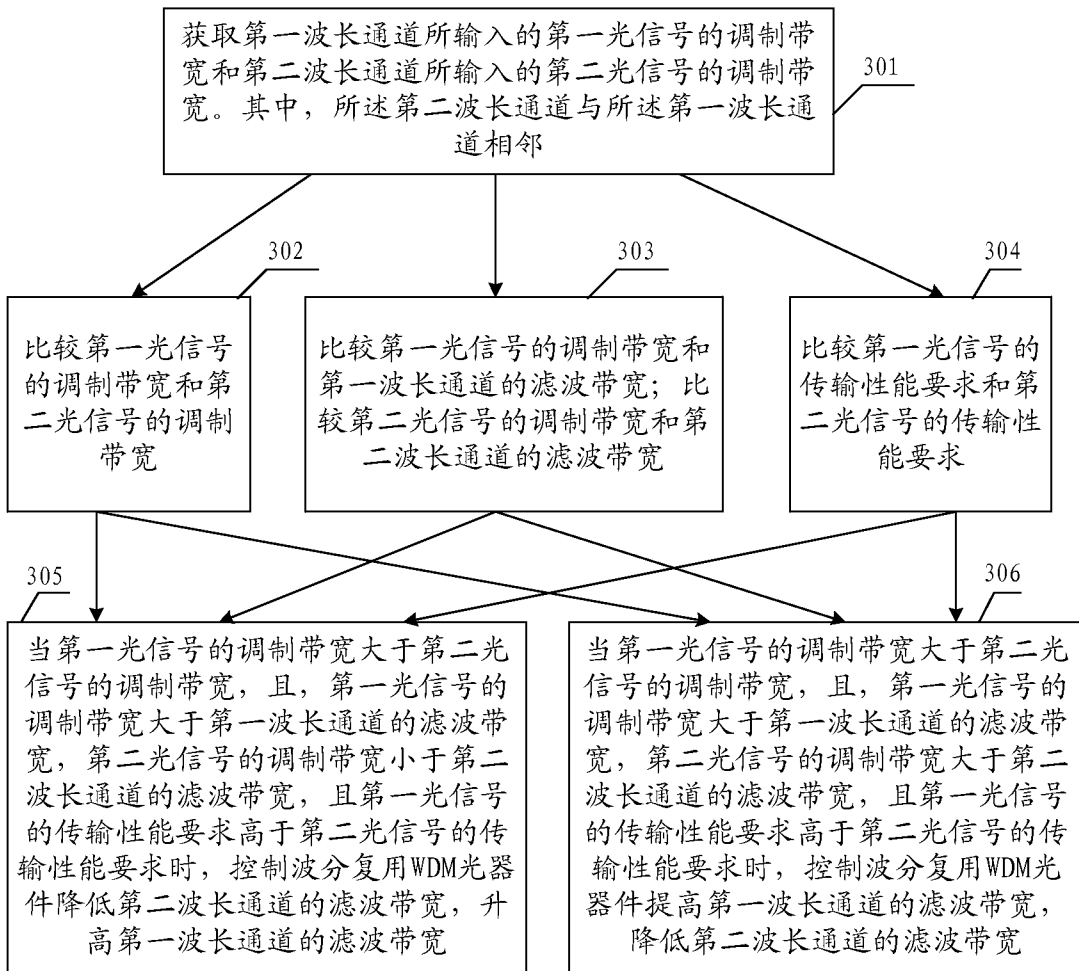


图 3

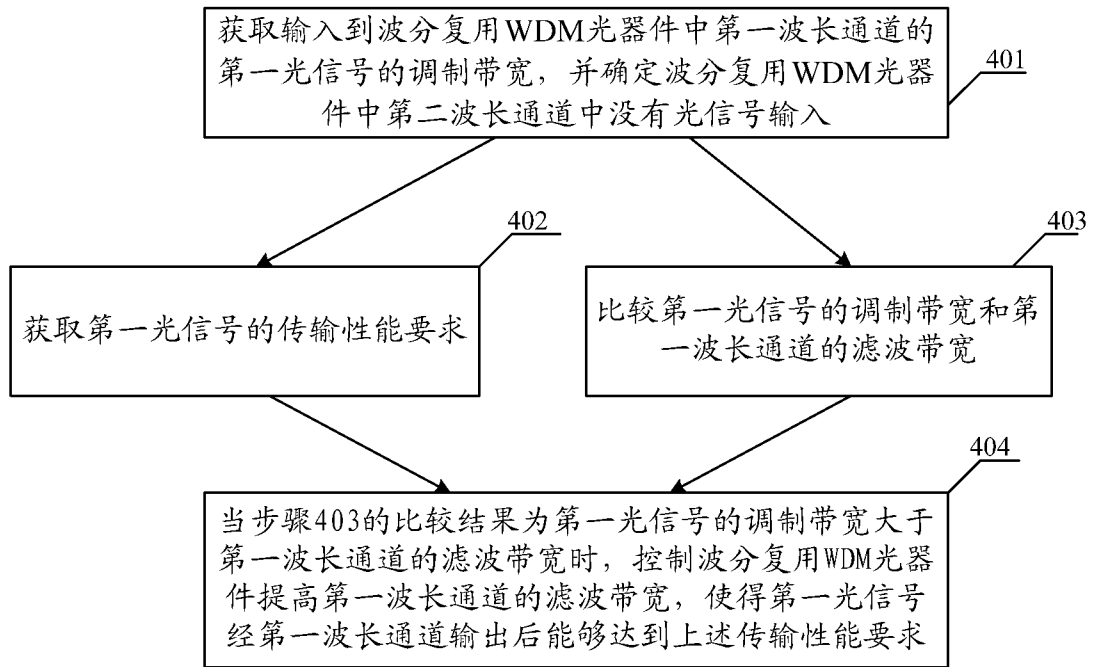


图 4

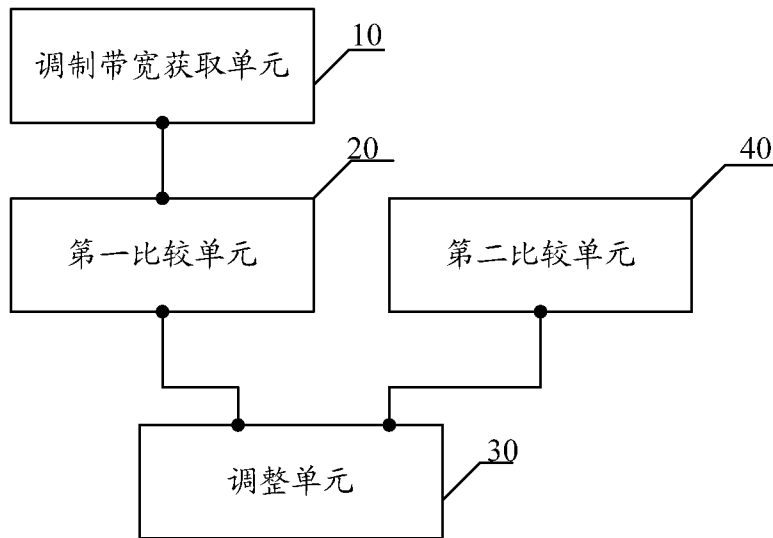


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/077488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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: H04B, H04J, G02B

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)

CNMED, CPRSABS, CNABS, CNKI, CPEA, DWPI, SIPOABS, VEN: light, optical/laser, modulat+, bandwidth/bandpass, adjust+, filter+, adjac+, channel/path, compare+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010022327 A2 (NISTICA INC.), 25 February 2010 (25.02.2012), description, paragraphs 0008-0009	1-11
A	CN 101366208 A (SUNRISE TELECOM INC.), 11 February 2009 (11.02.2009), the whole document	1-11
A	WO 9957834 A1 (UNIV MARYLAND BALTIMORE COUNTY), 11 November 1999 (11.11.1999), the whole document	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
05 April 2012 (05.04.2012)

Date of mailing of the international search report
26 April 2012 (26.04.2012)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
ZHENG, Wenxiao
Telephone No.: (86-10) **62411488**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/077488

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2010022327 A2	25.02.2010	JP 2012501106 W	12.01.2012
		CN 102150385 A	10.08.2011
		EP 2359503 A2	24.08.2011
		KR 20110063761 A	14.06.2011
		WO 2010022327 A3	15.04.2010
		VN 27387 A	26.09.2011
		US 2010046944 A1	25.02.2010
		AU 2009282754 A1	25.02.2010
		CA 2734134 A1	25.02.2010
		CN 101366208 A	11.02.2009
US 7589840 B2	15.09.2009		
CA 2632175 A1	19.07.2007		
TW 200734700 A	16.09.2007		
US 2007183781 A1	09.08.2007		
WO 2007082055 A2	19.07.2007		
WO 9957834 A1	11.11.1999	AU 3780299 A	23.11.1999
		US 6055078 A	25.04.2000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/077488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 10/02 (2006.01) i

H04B 10/08 (2006.01) i

H04J 14/02 (2006.01) i

<p>A. 主题的分类</p> <p style="text-align: center;">见附加页</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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p style="text-align: center;">IPC: H04B, H04J, G02B</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>CNMED, CPRSABS, CNABS, CNKI, CPEA, DWPI, SIPOABS, VEN: 光, 调制, 带宽, 调整, 滤波, 相邻, 信道/通道, 比较/对比, optical/laser, modulat+, bandwidth/bandpass, adjust+, filter+, adjac+, channel/path, compare+</p>														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>WO2010022327A2 (NISTICA INC) 25.2 月 2010(25.02.2012) 说明书第 0008-0009 段</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN101366208A(升阳电信公司) 11.2 月 2009(11.02.2009) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO9957834A1(UNIV MARYLAND BALTIMORE COUNTY) 11.11 月 1999(11.11.1999) 全文</td> <td>1-11</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	WO2010022327A2 (NISTICA INC) 25.2 月 2010(25.02.2012) 说明书第 0008-0009 段	1-11	A	CN101366208A(升阳电信公司) 11.2 月 2009(11.02.2009) 全文	1-11	A	WO9957834A1(UNIV MARYLAND BALTIMORE COUNTY) 11.11 月 1999(11.11.1999) 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	WO2010022327A2 (NISTICA INC) 25.2 月 2010(25.02.2012) 说明书第 0008-0009 段	1-11												
A	CN101366208A(升阳电信公司) 11.2 月 2009(11.02.2009) 全文	1-11												
A	WO9957834A1(UNIV MARYLAND BALTIMORE COUNTY) 11.11 月 1999(11.11.1999) 全文	1-11												
<p><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。</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>“&” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p style="text-align: center;">05.4 月 2012(05.04.2012)</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align: center;">26.4 月 2012 (26.04.2012)</p>												
<p>ISA/CN 的名称和邮寄地址:</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p style="text-align: center;">郑文潇</p> <p>电话号码: (86-10) 62411488</p>												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/077488

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO2010022327A2	25.02.2010	JP2012501106W	12.01.2012
		CN102150385A	10.08.2011
		EP2359503A2	24.08.2011
		KR20110063761A	14.06.2011
		WO2010022327A3	15.04.2010
		VN27387A	26.09.2011
		US2010046944A1	25.02.2010
		AU2009282754A1	25.02.2010
		CA2734134A1	25.02.2010
		CN101366208A	11.02.2009
US7589840B2	15.09.2009		
CA2632175A1	19.07.2007		
TW200734700A	16.09.2007		
US2007183781A1	09.08.2007		
WO2007082055A2	19.07.2007		
WO9957834A1	11.11.1999	AU3780299A	23.11.1999
		US6055078A	25.04.2000

A. 主题的分类

H04B 10/02(2006.01)i

H04B 10/08(2006.01)i

H04J 14/02(2006.01)i