

(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
2025 年 1 月 9 日 (09.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/007510 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 10/079 (2013.01) **H04B 10/564** (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/138560

(22) 国际申请日: 2023 年 12 月 13 日 (13.12.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310817793.5 2023 年 7 月 5 日 (05.07.2023) CN

(71) 申请人: 中国电信股份有限公司技术创新中心 (**CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED TECHNOLOGY INNOVATION CENTER**) [CN/CN]; 中国北京市昌平区北七家镇未来科技城南区中国电信北京信息科技创新园 11 层 1118 室、1116 室, Beijing 102209 (CN)。中国电信股份有限公司 (**CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED**) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。

(72) 发明人: 金嘉亮 (**JIN, Jialiang**); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。张德智 (**ZHANG, Dezhi**); 中国北京市西城区金融大街 31 号, Beijing 100033 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (**TDIP & PARTNERS**); 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) **Title:** OPTICAL TRANSMISSION APPARATUS, OPTICAL TRANSMISSION METHOD AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 一种光发射装置、光发射方法及电子设备

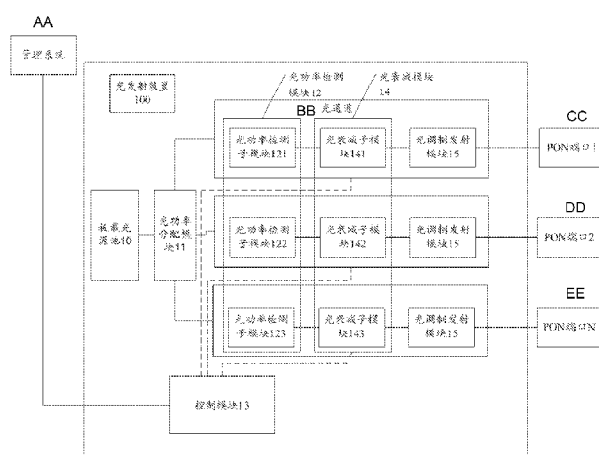


图 2

- 10 Onboard light source pool
- 11 Optical power distribution module
- 12 Optical power measurement module
- 13 Control module
- 14 Optical attenuation module
- 15 Optical modulation and transmission module
- 100 Optical transmission apparatus
- 121, 122, 123 Optical power measurement sub-module
- 141, 142, 143 Optical attenuation sub-module
- AA Management system
- BB Optical channel
- CC PON port 1
- DD PON port 2
- EE PON port N

(57) **Abstract:** The present application relates to the technical field of optical communications, and discloses an optical transmission apparatus, an optical transmission method and an electronic device. In the optical transmission apparatus of the present application, an optical power distribution module receives an initial optical signal transmitted by an onboard light source pool, and splits the initial optical signal to obtain optical signals respectively corresponding to N PON ports; an optical power measurement module measures respective current optical power values of the N optical signals outputted by the optical power distribution module; on the basis of the current optical power values respectively corresponding to the N optical signals and measured by the optical power measurement module and optical power thresholds respectively set corresponding to the N optical signals, a control module calculates target attenuation values respectively corresponding to the N optical signals; and an optical attenuation module respectively attenuates the current optical power values of the N PON ports on the basis of the target attenuation values respectively corresponding to the N optical signals and obtained by the control module, until the optical power values of the N PON ports reach respective corresponding optical power thresholds.

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请公开了一种光发射装置、光发射方法及电子设备, 涉及光通信技术领域。本申请的光发射装置中, 光功率分配模块接收板载光源池发射的初始光信号, 对初始光信号进行分路, 得到N个PON端口各自对应的一路光信号; 光功率检测模块检测光功率分配模块输出的N路光信号各自的当前光功率值; 控制模块基于光功率检测模块检测到的N路光信号各自对应的当前光功率值和对应N路光信号分别设置的光功率阈值, 计算N路光信号各自对应的目标衰减量; 光衰减模块基于控制模块得到的N路光信号各自对应的目标衰减量, 分别对N个PON端口的当前光功率值进行衰减, 直到N个PON端口的光功率值达到各自对应的光功率阈值为止。

5

一种光发射装置、光发射方法及电子设备

相关申请的交叉引用

本申请要求在2023年07月05日提交中国专利局、申请号为202310817793.5、申请名称为“一种光发射装置、光发射方法及电子设备”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。

10

技术领域

本申请主要涉及光通信技术领域，尤其涉及一种光发射装置、光发射方法及电子设备。

15

背景技术

在光通信技术领域中，光模块（Optical Transceiver Module，TRX）主要用于实现光电的转换功能，其中，光模块向外部光纤中输入的光信号强度会影响光纤通信的质量。

20

此外，由于无源光纤网络（Passive Optical Network，PON）具有高带宽、高效率、覆盖范围大等优点，因此 PON 是现在宽带接入网的主流技术方案。

现有的基于 PON 的光接入系统，包括 1G-PON 和 10G-PON，下一代基于 PON 的光接入系统将从 10G 速率向 50G 速率演进。但是，由于未来 50G-PON 在建设部署的过程中，是基于现网的 1G-PON 和 10G-PON 系统共存演进的，所以 50G-PON 与 1G-PON 和 10G-PON 将在未来一段时间内共存。

25

由于在 1G-PON 或 10G-PON 不同端口下，光纤距离、光网络单元（Optical Network Unit，ONU）、分光比、光纤质量等各不相同，每个 PON 端口的链路光功率预算指标也不同。因此，在 1G-PON、10G-PON 与 50G-PON 共存的场景下，需要对 50G-PON 的每个端口基于 1G-PON 或 10G-PON 每个端口的具体光功率预算情况进行调节。

30

示例性的，在对 50G-PON 的每个端口进行光功率调节时，传统的板载光

5 源池采用无源的光功率分光器，将一路光源分为多路光信号，进行后续光信号调制后，向每个下行的光发送端口进行传输。

由此可见，采用上述方式无法灵活调制每一路光信号的光功率，可能会造成某些PON端口的光功率过高或过低，从而导致某些PON端口下挂的ONU业务无法正常进行。

10

发明内容

本申请提供了一种光发射装置、光发射方法及电子设备，用以实现对各个PON端口进行光功率调节，使各个PON端口光功率能够达到理想的强度，提高了PON系统的灵活性与可靠性。

15 第一方面，本申请实施例提供了一种光发射装置，所述装置包括：

板载光源池、光功率分配模块、光功率检测模块、控制模块以及光衰减模块；

所述光功率分配模块用于：接收所述板载光源池发射的初始光信号，并对所述初始光信号进行分路，得到N个PON端口各自对应的一路光信号；其中，N为大于等于2的正整数；

20

所述光功率检测模块用于：检测所述光功率分配模块输出的N路光信号各自的当前光功率值；

所述控制模块用于：基于所述光功率检测模块检测到的所述N路光信号各自对应的当前光功率值，以及对应所述N路光信号分别设置的光功率阈值，计算所述N路光信号各自对应的目标衰减值；

25

所述光衰减模块用于：基于所述控制模块计算得到的所述N路光信号各自对应的目标衰减值，分别对所述N个PON端口的当前光功率值进行衰减，直到所述N个PON端口的光功率值达到各自对应的光功率阈值为止。

在一种可选的实施方式中，所述光衰减模块包括N个光衰减子模块；其中，每个衰减子模块用于：对相应的一个PON端口的当前光功率值进行衰减，直到所述一个PON端口的光功率值达到所述一个PON端口对应的光功率阈

30

5 值为止。

在一种可选的实施方式中，所述光功率检测模块包括 N 个光功率检测子模块；其中，每个光功率检测子模块用于：检测相应的一个 PON 端口对应的当前光功率值。

在一种可选的实施方式中，所述装置还包括：N 个光调制发射模块；

10 所述 N 个光调制发射模块与所述 N 个 PON 端口一一对应；其中，每个所述光调制发射模块用于：接收经由所述光衰减模块光衰减后的一路光信号，以及相应的业务信息，对所述光衰减后的一路光信号进行调制，并输出调制后的一路光信号。

在一种可选的实施方式中，所述板载光源池包括 M 种发射波长的光源；
15 其中，M 为大于等于 2 的正整数。

在一种可选的实施方式中，所述控制模块计算得到所述 N 路光信号各自对应的目标衰减值后，分别向所述 N 个 PON 端口各自对应的光衰减子模块下发目标衰减值。

在一种可选的实施方式中，所述控制模块与所述管理系统连接；

20 所述管理系统用于分别获取所述 N 路光信号中的每一路光信号的光功率阈值；

将 N 路光信号各自对应的光功率阈值发送至所述控制模块。

第二方面，本申请实施例提供一种光发射方法，所述方法包括：

接收所述板载光源池发射的初始光信号，并对所述初始光信号进行分路，
25 得到 N 个 PON 端口各自对应的一路光信号；其中，N 为大于等于 2 的正整数；

检测所述光功率分配模块输出的 N 路光信号各自的当前光功率值；

基于所述光功率检测模块检测到的所述 N 路光信号各自对应的当前光功率值，以及对应所述 N 路光信号分别设置的光功率阈值，计算所述 N 路光信号各自对应的目标衰减值；

30 基于所述控制模块计算得到的所述 N 路光信号各自对应的目标衰减值，分别对所述 N 个 PON 端口的当前光功率值进行衰减，直到所述 N 个 PON 端

5 口的光功率值达到各自对应的光功率阈值为止。

第三方面，本申请提供了一种电子设备，包括：

存储器，用于存放计算机程序；

处理器，用于执行所述存储器上所存放的计算机程序时，实现上述的一种光发射方法的步骤。

10 第四方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述的一种光发射方法的步骤。

本申请有益效果如下：

在本申请实施例提供的光发射装置中，采用板载光源池能够产生不同发
15 射波长的光源，从而可以实现光源的共享，并且能够满足不同传输速率对光源的发射波长的要求。通过调节每一个 PON 端口的光功率，满足了各个 PON 端口对光功率的不同需求，解决了相关技术中，通过光功率分配模块对初始光信号进行分路之后，各路光信号的光功率都相等且无法调节的问题，进一步提高了无源光纤网络的灵活性和可靠性。

20 上述第二方面至第四方面中的各个方面以及各个方面可能达到的技术效果请参照上述针对第一方面及第一方面中的各种可能方案可以达到的技术效果说明，这里不再重复赘述。

附图说明

25 图 1 为本申请实施例提供的一种光发射装置的应用场景示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种光发射装置的结构示意图；

图 3 为本申请实施例提供的一种光发射方法的实施流程示意图；

图 4 为本申请实施例提供的一种电子设备结构示意图。

30 具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实

5 施例中的附图，对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的
的实施例是本申请技术方案的一部分实施例。而不是全部的实施例、基于本
申请文件中记载的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提
下所获得的所有其他实施例，都属于本申请技术方案保护的范围。

需要说明的是，在本申请的描述中“多个”理解为“至少两个”。“和/或”，
10 描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以
表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。A 与 B 连接，
可以表示：A 与 B 直接连接和 A 与 B 通过 C 连接这两种情况。另外，在本申
请的描述中，“第一”、“第二”等词汇，仅用于区分描述的目的，而不能理解为
指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。

15 下面对本申请实施例的设计思想进行简要介绍：

在光通信技术领域，TRX 主要用于实现光电的转换功能，其中，光模块
向外部光纤中输入的光信号强度会影响光纤通信的质量。

此外，由于 PON 具有高带宽、高效率、覆盖范围大等优点，因此 PON
是现在宽带接入网的主流技术方案。

20 现有的基于 PON 的光接入系统，包括 1G-PON 和 10G-PON，下一代基于
PON 的光接入系统将从 10G 速率向 50G 速率演进。但是，由于未来 50G-PON
在建设部署的过程中，是基于现网的 1G-PON 和 10G-PON 系统共存演进的，
所以 50G-PON 与 1G-PON 和 10G-PON 将在未来一段时间内共存。

由于在 1G-PON 或 10G-PON 不同端口下，光纤距离、ONU、分光比、光
25 纤质量等各不相同，每个 PON 端口的链路光功率预算指标也不同。因此，在
1G-PON、10G-PON 与 50G-PON 共存的场景下，需要对 50G-PON 的每个端
口基于 1G-PON 或 10G-PON 每个端口的具体光功率预算情况进行调节。

示例性的，在对 50G-PON 的每个端口进行光功率调节时，传统的板载光
源池采用无源的光功率分光器，将一路光源分为多路光信号，进行后续光信
30 号调制后，向每个下行的光发送端口进行传输。

由此可见，采用上述方式无法灵活调制每一路光信号的光功率，可能会

5 造成某些PON端口的光功率过高或过低,从而导致某些PON端口下挂的ONU业务无法正常进行。

有鉴于此,为了实现对不同PON端口的光功率调节,本申请实施例中提出了一种光发射装置及光发射方法。

参阅图 1 所示,为本申请实施例提供的一种光发射装置的应用场景示意图。在图 1 中,光发射装置可以包括多个PON端口,其中,每个PON端口可以下挂一个ONU或者每个PON端口可以下挂多个ONU。每个PON端口可以向ONU提供光信号。在本申请实施例中,PON端口指局端设备(Optical Line Terminal, OLT)面向ONU的光接口。

参阅图 2 所示,为本申请实施例提供的光发射装置的结构示意图。光发射装置 100 可以包括板载光源池 10、光功率分配模块 11、光功率检测模块 12、控制模块 13、光衰减模块 14 以及光调制发射模块 15。其中,光功率检测模块 12 可以包括多个光功率检测子模块、光衰减模块 14 可以包括多个光功率检测子模块。在本申请实施例中,光功率检测模块 12、光衰减模块 14 以及光调制发射模块 15 对光信号的处理,形成一个下行光通道。

板载光源池 10 与光功率分配模块 11 连接,板载光源池 10 具有输出光的能力或功能。板载光源池 10 作为本申请实施例中的光源用于向光功率分配模块 11 提供初始光信号。光功率分配模块 11 可以连接多个光通道,光功率分配模块 11 在接收到板载光源池 10 发射的初始光信号时,能够对板载光源池 10 发射的初始光信号进行功率分配,并将板载光源池 10 发射的初始光信号分为多路光信号,得到 N 个PON端口各自对应的一路光信号。在本申请实施例中,N为大于等于2的正整数。比如说,PON端口的数量为3个,光功率分配模块可以将板载光源池发射的初始光信号进行光功率分配后分为3路,每一路光信号的光功率为初始光信号的光功率的三分之一。

板载光源池 10 向光功率分配模块 11 发射初始光信号后,可以按照各个PON端口的光功率的情况以及各个PON端口的光功率阈值对初始光信号的光功率进行调节,从而使各个PON端口对应的光功率更接近各自的光功率阈值。

5 举例来讲，若假定 PON 端口 1 的光功率阈值（即目标光功率值）为 50 毫瓦，PON 端口 2 的光功率阈值为 40 毫瓦，而板载光源池 10 发射的初始光信号的光功率为 90 毫瓦，则将板载光源池 10 发射的初始光信号分为两路后，PON 端口 1 和 PON 端口 2 各自对应的一路光信号的光功率为 45 毫瓦。因此，为了满足 PON 端口 1 对应的一路光信号对光功率的需求，可以将板载光源池 10 发射的初始光信号的总光功率进行调整。比如，将板载光源池 10 发射的初始光信号的光功率调整为 100 毫瓦，则由光功率分配模块 11 进行初始光信号分路以及光功率分配后，PON 端口 1 和 PON 端口 2 各自对应一路的光信号的光功率为 50 毫瓦，能够同时满足 PON 端口 1 和 PON 端口 2 对光信号的光功率要求。

15 在一种可选的实施方式中，板载光源池 10 可以包括多种发射波长的光源。

例如，1G-PON 系统采用的 1260nm-1360nm 或者 1480nm-1500nm 波长的光源，10G-PON 系统采用的 1260nm-1280nm 或者 1575nm-1679nm 波长的光源，50G-PON 系统采用的 1260nm-1280nm 或者 1284nm-1288nm 波长的光源，或者其他发射波长的光源，本申请实施例在此不做具体的限定。

20 在板载光源池 10 中采设置不同发射波长的光源，从而可以满足不同的传输速率。避免了相关技术中采用可插拔光模块时，一种可插拔光模块只能提供一种发射波长的光源的局限。

进一步来讲，光功率检测模块 12 与光功率分配模块 11 连接，光功率检测模块 12 用于检测由光功率分配模块 11 进行分路和光功率分配后输出的 N 路光信号各自的当前功率值，从而可以确定每一路光信号的光功率情况。

25 在一种可选的实施方式中，如图 2 所示，光功率检测模块 12 可以包括多个光功率检测子模块，每个光功率检测子模块用于检测相应的一个 PON 端口对应的当前光功率值。可选地，光功率检测子模块的数量根据 PON 端口的数量对应设置，本申请实施例在此不作具体的限定。

30 控制模块 13 与每一个光功率检测子模块连接，控制模块 13 能够获取各光功率检测子模块检测到的 N 路光信号各自对应的当前光功率值，以及对应

5 N 路光信号分别设置的光功率阈值，从而计算得到 N 路光信号各自对应的目标衰减值。

在一种可选的实施方式中，控制模块 13 还可以与管理系统连接，管理系统用于分别获取 N 路光信号中的每一路光信号的光功率阈值。具体地，管理系统根据每一个 PON 端口所连接的 ONU 数量、光纤传输距离等参数，确定
10 每一 PON 端口对应的一路光信号的光功率阈值。当某个 PON 端口下挂的 ONU 数量较多、光纤传输距离较远时，则该 PON 端口对应的光功率阈值较大。因此，板载光源池 10 输出的初始光信号的总功率调大，即可将该 PON 端口对应的光功率阈值调大。在本申请实施例，管理系统为运营商对光通信网络进行管理的系统，管理系统可以根据实际应用场景获取每一路光信号对应的
15 光功率阈值。

进一步，当光功率检测子模块检测到每一路光信号的当前光功率值，以及控制模块 13 根据管理系统获取到每一路光信号的光功率阈值时，控制模块 13 可以计算出每一路光信号各自对应的目标衰减值。举例来讲，某一路光信号的当前光功率值为 50 毫瓦，以及光功率阈值为 40 毫瓦，则目标衰减值
20 为 10 毫瓦。

在一种可选的实施方式中，如图 2 所示，光衰减模块 14 可以包括 N 个光衰减子模块。在本申请实施例中，每个光衰减子模块用于对相应的一个 PON 端口的当前光功率值进行衰减，直到一个 PON 端口的光功率值达到一个 PON 端口对应的光功率阈值为止。

25 在一种可选的实施方式中，控制模块 13 基于管理系统获取到的 N 路光信号中的每一路光信号的光功率阈值，以及基于光功率检测模块 12 检测到的每一路光信号的当前光功率值时，计算得到 N 路光信号各自对应的目标衰减值，进一步，控制模块 13 向 N 个 PON 端口各自对应的光衰减子模块下发 N 个 PON 端口各自对应的目标衰减值。

30 光衰减子模块在接收到控制模块 13 计算得到的 N 路光信号各自对应的目标衰减值后，分别对 N 个 PON 端口的当前功率值进行衰减，直到 N 个 PON

5 端口的光功率值达到各自对应的光功率阈值为止。由于各个 PON 端口对光功率的需求不同，所以各个 PON 端口各自对应的目标衰减值也不同，每个光衰减子模块对相应的一个 PON 端口的当前光功率值进行衰减后，从而满足各个 PON 端口各自对光功率的需求。

比如说，PON 端口 1 对应的光功率阈值为 50 毫瓦，以及 PON 端口 1 的
10 当前光功率值为 60 毫瓦，则 PON 端口 1 对应的光衰减子模块 1 根据目标衰减值 10 毫瓦对 PON 端口 1 的当前光功率值进行衰减，直到 PON 端口 1 的光功率值达到对应的光功率阈值。同理，光衰减子模块 2 对应 PON 端口 2，光衰减子模块 N 对应 PON 端口 N，在本申请实施例中各光衰减子模块的作用相同，用于根据目标衰减值对各 PON 端口的当前功率值进行衰减，直到各 PON
15 端口的光功率值达到各自对应的光功率阈值为止。

在一种可选的实施方式中，如图 2 所示，本申请实施例提供的光发射装置还包括 N 个光调制发射模块 15。光调制发射模块 15 具有光调制能力以及光发射能力，光调制发射模块 15 可以对光信号的参数进行调制，以得到对应的调制光信号。具体来讲，光调制发射模块 15 对经由光衰减模块 14 进行光
20 衰减后的一路光信号，对光信号的振幅、相位、强度、偏振态等参数进行调制，并将相应的业务信息加载在光信号后输出至对应的 PON 端口。

在光发射装置 100 中，控制模块可以获取每个 PON 端口的当前光功率值和每个 PON 端口的光功率阈值，从而根据每个 PON 端口的当前光功率值和每个 PON 端口的光功率阈值得到每个 PON 端口的目标衰减值。进一步，由
25 各光衰减子模块根据各 PON 端口的目标衰减值，对光信号进行衰减，直到各 PON 端口的当前功率值满足各自的光功率阈值，从而实现对各 PON 端口的光功率的灵活调整，提高了无源光纤网络的可靠性和灵活性。避免了相关技术中，有光功率分配模块对初始光信号进行分路后，各 PON 端口获得的光功率相同且无法单独调节的问题。

30 基于同一发明构思，本申请实施例中还提供了一种光发射方法，应用于前述任意一个实施例提供的光发射装置。参阅图 3 所示，该方法可以包括：

5 S301: 接收板载光源池发射的初始光信号, 并对初始光信号进行分路, 得到 N 个 PON 端口各自对应的一路光信号。

S302: 检测光功率分配模块输出的 N 路光信号各自的当前光功率值。

S303: 基于光功率检测模块检测到的 N 路光信号各自对应的当前光功率值, 以及对应 N 路光信号分别设置的光功率阈值, 计算 N 路光信号各自对应的
10 的目标衰减值。

S304: 基于控制模块计算得到的 N 路光信号各自对应的目标衰减值, 分别对 N 个 PON 端口的当前光功率值进行衰减, 直到 N 个 PON 端口的光功率值达到各自对应的光功率阈值为止。

通过上述的方法, 实现了对无源光纤网络中各个光通道的光功率调节,
15 能够使各个光通道的光功率满足各自的需求, 提高了无源光纤网络的灵活性以及可靠性。

基于同一发明构思, 本申请实施例中还提供了一种电子设备, 所述电子设备可以实现前述光发射方法的功能, 参照图 4 所示, 所述电子设备包括:

至少一个处理器 401, 以及与至少一个处理器 401 连接的存储器 402, 本
20 申请实施例中不限定处理器 401 与存储器 402 之间的具体连接介质, 图 4 中是以处理器 401 和存储器 402 之间通过总线 400 连接为例。总线 400 在图 4 中以粗线表示, 其它部件之间的连接方式, 仅是进行示意性说明, 并不引以为限。总线 400 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等, 为便于表示, 图 4 中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。或
25 者, 处理器 401 也可以称为控制器, 对于名称不做限制。

在本申请实施例中, 存储器 402 存储有可被至少一个处理器 401 执行的指令, 至少一个处理器 401 通过执行存储器 402 存储的指令, 可以执行前文论述的光发射方法。

其中, 处理器 401 是该装置的控制中心, 可以利用各种接口和线路连接
30 整个该控制设备的各个部分, 通过运行或执行存储在存储器 402 内的指令以及调用存储在存储器 402 内的数据, 该装置的各种功能和处理数据, 从而对

5 该装置进行整体监控。

在一种可能的设计中，处理器 401 可包括一个或多个处理单元，处理器 401 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 401 中。在一些实施例中，
10 处理器 401 和存储器 402 可以在同一芯片上实现，在一些实施例中，它们也可以在独立的芯片上分别实现。

处理器 401 可以是通用处理器，例如中央处理器(CPU)、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请实施例中公开的各
15 方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的光发射方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

存储器 402 作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块。存储器 402 可以包括至
20 少一种类型的存储介质，例如可以包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器、随机访问存储器(Random Access Memory, RAM)、静态随机访问存储器(Static Random Access Memory, SRAM)、可编程只读存储器(Programmable Read Only Memory, PROM)、只读存储器(Read Only Memory, ROM)、带电可擦除可编程只读存储器 (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory ,
25 EEPROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等等。存储器 402 是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本申请实施例中的存储器 402 还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

通过对处理器 401 进行设计编程，可以将前述实施例中介绍的光发射方
30 法所对应的代码固化到芯片内，从而使芯片在运行时能够执行图 3 所示的实施例的光发射方法的步骤。如何对处理器 401 进行设计编程为本领域技术人

5 员所公知的技术，这里不再赘述。

基于同一发明构思，本申请实施例还提供一种存储介质，该存储介质存储有计算机指令，当该计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行前文论述的光发射方法。

10 在一些可能的实施方式中，本申请提供的光发射方法的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式，其包括程序代码，当程序产品在装置上运行时，程序代码用于使该控制设备执行本说明书上述描述的根据本申请各种示例性实施方式的光发射方法中的步骤。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、15 或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/20 或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

25 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

30 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图

- 5 一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

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

权 利 要 求

1、一种光发射装置，其特征在于，所述装置包括：板载光源池、光功率分配模块、光功率检测模块、控制模块、光衰减模块；

所述光功率分配模块用于：接收所述板载光源池发射的初始光信号，并对所述初始光信号进行分路，得到 N 个 PON 端口各自对应的一路光信号；其中，N 为大于等于 2 的正整数；

所述光功率检测模块用于：检测所述光功率分配模块输出的 N 路光信号各自的当前光功率值；

所述控制模块用于：基于所述光功率检测模块检测到的所述 N 路光信号各自对应的当前光功率值，以及对应所述 N 路光信号分别设置的光功率阈值，计算所述 N 路光信号各自对应的目标衰减值；

所述光衰减模块用于：基于所述控制模块计算得到的所述 N 路光信号各自对应的目标衰减值，分别对所述 N 个 PON 端口的当前光功率值进行衰减，直到所述 N 个 PON 端口的光功率值达到各自对应的光功率阈值为止。

2、如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述光衰减模块包括 N 个光衰减子模块；其中，每个光衰减子模块用于：对相应的一个 PON 端口的当前光功率值进行衰减，直到所述一个 PON 端口的光功率值达到所述一个 PON 端口对应的光功率阈值为止。

3、如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述光功率检测模块包括 N 个光功率检测子模块；其中，每个光功率检测子模块用于：检测相应的一个 PON 端口对应的当前光功率值。

4、如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：N 个光调制发射模块；

所述 N 个光调制发射模块与所述 N 个 PON 端口一一对应；其中，每个所述光调制发射模块用于：接收经由所述光衰减模块光衰减后的一路光信号，以及基于相应的业务信息，对所述光衰减后的一路光信号进行调制，并输出

5 调制后的一路光信号。

5、如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述板载光源池包括 M 种发射波长的光源；其中，M 为大于等于 2 的正整数。

6、如权利要求 2 所述的装置，其特征在于，所述控制模块计算得到所述 N 路光信号各自对应的目标衰减值后，分别向所述 N 个 PON 端口各自对应的
10 光衰减子模块下发目标衰减值。

7、如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述控制模块与管理系统连接；

所述管理系统用于分别获取所述 N 路光信号中的每一路光信号的光功率
阈值；

15 将 N 路光信号各自对应的光功率阈值发送至所述控制模块。

8、一种如权利要求 1-7 中任一项所述的光发射装置的光发射方法，其特征在于，所述方法包括：

接收所述板载光源池发射的初始光信号，并对所述初始光信号进行分路，
得到 N 个 PON 端口各自对应的一路光信号；其中，N 为大于等于 2 的正整数；

20 检测所述光功率分配模块输出的 N 路光信号各自的当前光功率值；

基于所述光功率检测模块检测到的所述 N 路光信号各自对应的当前光功率值，以及对应所述 N 路光信号分别设置的光功率阈值，计算所述 N 路光信号各自对应的目标衰减值；

基于所述控制模块计算得到的所述 N 路光信号各自对应的目标衰减值，
25 分别对所述 N 个 PON 端口的当前光功率值进行衰减，直到所述 N 个 PON 端口的光功率值达到各自对应的光功率阈值为止。

9、一种电子设备，其特征在于，包括：

存储器，用于存放计算机程序；

处理器，用于执行所述存储器上所存放的计算机程序时，实现权利要求 8
30 所述的方法步骤。

10、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质

- 5 内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 8 所述的方法步骤。

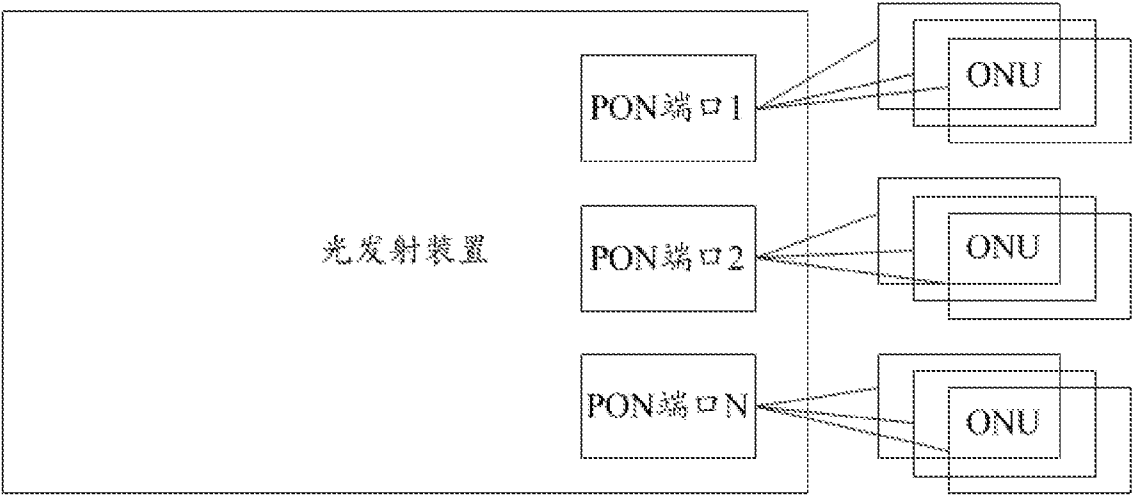


图 1

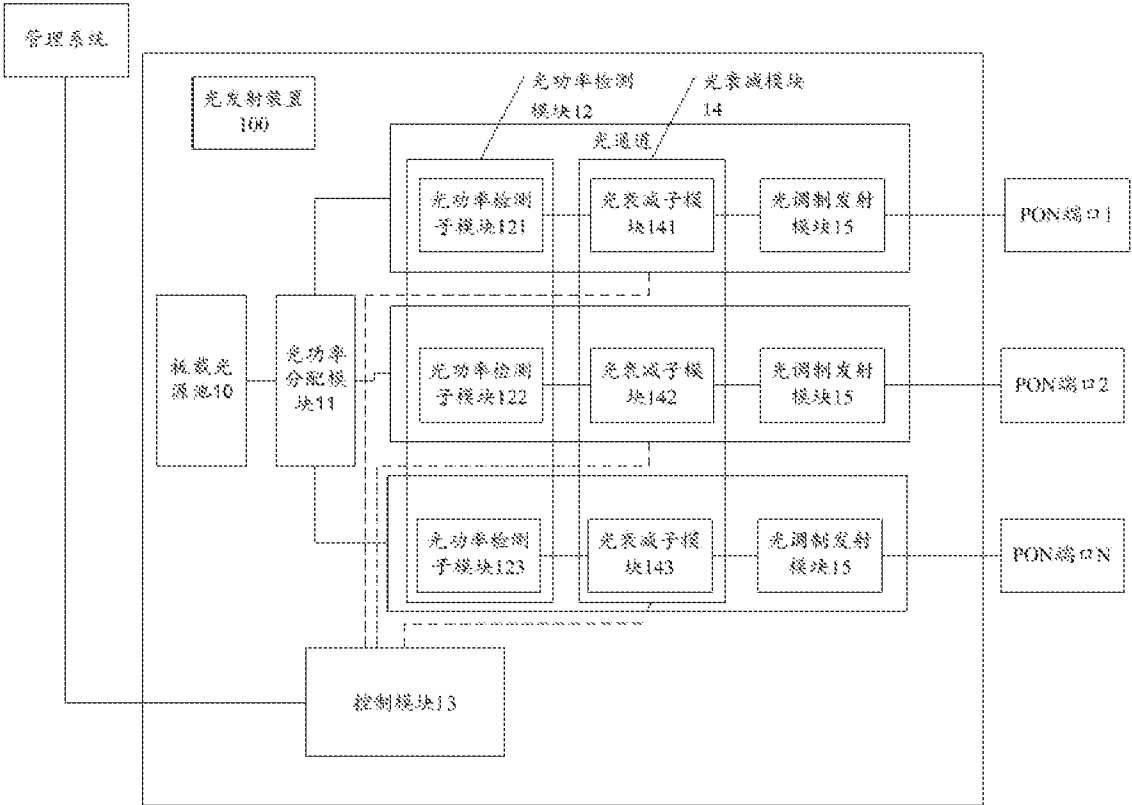


图 2

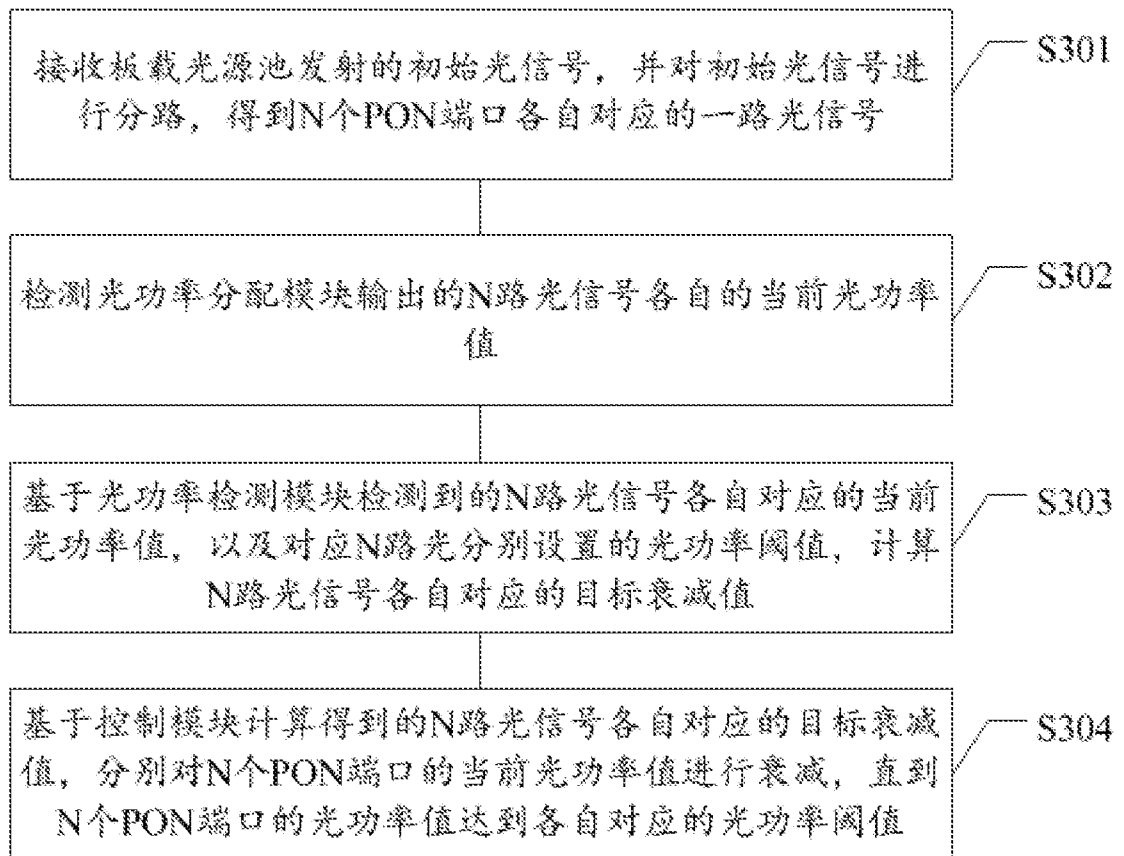


图 3

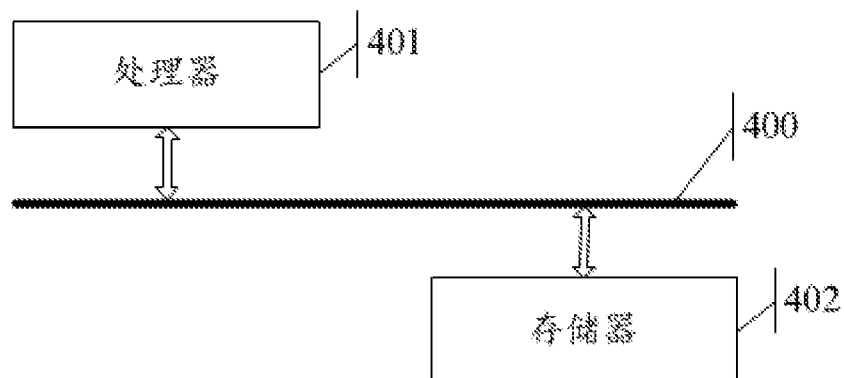


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/138560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 10/079(2013.01)i; H04B 10/564(2013.01)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: H04B, 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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, ENTXTC: 光, 无源光网络, PON, 功率, 衰减, 分路, 阈值, 调制, 检测, 波长, optical, light, passive w optical w network, PON, power, attenuat+, split+, threshold, modulat+, detect+, wavelength

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116915331 A (TECHNOLOGY INNOVATION CENTER OF CHINA TELECOM CORP., LTD. et al.) 20 October 2023 (2023-10-20) claims 1-10	1-10
X	CN 113872699 A (CHINA TELECOM CORP., LTD.) 31 December 2021 (2021-12-31) description, paragraphs [0045]-[0095], and figures 2-6	1-10
X	CN 108964771 A (SINO-TELECOM TECHNOLOGY CO., INC.) 07 December 2018 (2018-12-07) description, paragraphs [0038]-[0063], and figure 1	1-10
X	US 2016036530 A1 (NEC CORP.) 04 February 2016 (2016-02-04) description, paragraphs [0028]-[0064]	1-10
A	CN 115396757 A (HANGZHOU GUANGXIN TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 November 2022 (2022-11-25) entire document	1-10



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

11 March 2024

Date of mailing of the international search report

13 March 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/138560

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 20070119911 A (KOREA POLYTECHNIC UNIVERSITY INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION; SAMWON-TECH CO., LTD.): 21 December 2007 (2007-12-21) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/138560

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	116915331	A	20 October 2023	None	
CN	113872699	A	31 December 2021	None	
CN	108964771	A	07 December 2018	None	
US	2016036530	A1	04 February 2016	None	
CN	115396757	A	25 November 2022	None	
KR	20070119911	A	21 December 2007	KR 100861770 B1	06 October 2008

A. 主题的分类

H04B 10/079(2013.01)i; H04B 10/564(2013.01)i

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

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: H04B, G02B

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))

CNABS,CNXTX,CNKI,VEN,ENTXTC:光, 无源光网络, PON, 功率, 衰减, 分路, 阈值, 调制, 检测, 波长, optical, light, passive w optical w network, PON, power, attenuat+, split+, threshold, modulat+, detect+, wavelength

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
PX	CN 116915331 A (中国电信股份有限公司技术创新中心等) 2023年10月20日 (2023 - 10 - 20) 权利要求1-10	1-10
X	CN 113872699 A (中国电信股份有限公司) 2021年12月31日 (2021 - 12 - 31) 说明书第[0045]-[0095]段, 图2-6	1-10
X	CN 108964771 A (上海欣诺通信技术股份有限公司) 2018年12月7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第[0038]-[0063]段, 图1	1-10
X	US 2016036530 A1 (NEC CORP.) 2016年2月4日 (2016 - 02 - 04) 说明书第[0028]-[0064]段	1-10
A	CN 115396757 A (杭州光芯科技有限公司) 2022年11月25日 (2022 - 11 - 25) 全文	1-10
A	KR 20070119911 A (KOREA POLYTECH UNIV IND ACAD;SAMWONTECH CO LTD;) 2007年12月21日 (2007 - 12 - 21) 全文	1-10

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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(如具体说明的)

“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

2024年3月11日

国际检索报告邮寄日期

2024年3月13日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

黄颢夫

电话号码 (+86) 010-62411436

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/138560

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	116915331	A	2023年10月20日	无	
CN	113872699	A	2021年12月31日	无	
CN	108964771	A	2018年12月7日	无	
US	2016036530	A1	2016年2月4日	无	
CN	115396757	A	2022年11月25日	无	
KR	20070119911	A	2007年12月21日	KR 100861770 B1	2008年10月6日