

(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
2018 年 4 月 26 日 (26.04.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/072643 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 10/50 (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/106023

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 13 日 (13.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610906086.3 2016 年 10 月 18 日 (18.10.2016) CN

(71) 申请人: 新华三技术有限公司 (NEW H3C TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区长河路 466 号, Zhejiang 310052 (CN)。

(72) 发明人: 李韬 (LI, Tao); 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 2 号东方电子大厦 211 室, Beijing 100085 (CN)。 李佳 (LI, Jia); 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 2 号东方电子大厦 211 室, Beijing 100085 (CN)。 王成瑶 (WANG, Chengyao); 中国北京市海淀区上地信息产业基地创业路 2 号东方电子大厦 211 室, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 409, 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,

(54) Title: LIGHT EMISSION

(54) 发明名称: 光发射

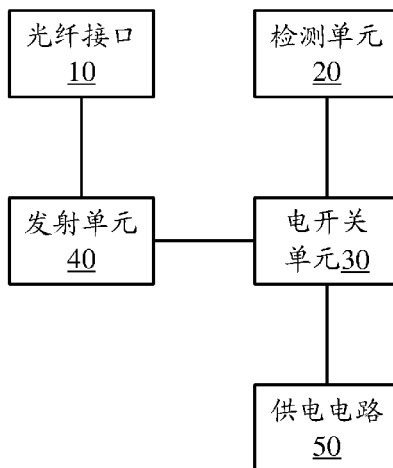


图 1

10 OPTICAL FIBER INTERFACE
20 DETECTION UNIT
30 ELECTRIC SWITCHING UNIT
40 EMISSION UNIT
50 POWER SUPPLY CIRCUIT

(57) Abstract: Provided in the present application is a light emitting device. The light emitting device comprises an optical fiber interface; an emission unit for converting an electrical signal into an optical signal and emitting the optical signal on the optical fiber interface; a detection unit for sending a conduction signal to an electrical switching unit when detecting that an optical fiber is inserted into the optical fiber interface, and sending a cut-off signal to the electrical switching unit when detecting that an optical fiber is pulled out of the optical fiber interface; and the electrical switching unit for implementing conducting when receiving the conduction signal so that a power supply circuit supplies power to the emission unit and implementing cutting off when receiving the cut-off signal to

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, 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, RW, 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, 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))。

block the power supply circuit from supplying power to the emission unit.

(57) 摘要: 本申请提供光发射装置, 该装置中包括: 光纤接口; 发射单元, 用于将电信号转换成光信号, 并在所述光纤接口上发射所述光信号; 检测单元, 用于在检测到所述光纤接口插入了光纤时, 向所述电开关单元发送导通信号, 在检测到所述光纤被拔出所述光纤接口时, 向所述电开关单元发送断开信号; 以及电开关单元, 用于在接收到所述导通信号时进行导通, 以使所述供电电路对所述发射单元供电, 在接收到所述断开信号时进行断开, 以阻断所述供电电路对所述发射单元供电。

光发射

相关申请的交叉引用

5 [01]本专利申请要求于2016年10月18日提交的、申请号为201610906086.3、发明名称为“一种光发射装置”的中国专利申请的优先权，该申请的全文以引用的方式并入本文中。

背景技术

[02]光发射装置是光通信设备中的一个关键器件，其主要作用是将电信号转换成光信号后发射出去。

10

附图说明

[03]图1是本申请一示例性实施例的光发射装置的示意图；

[04]图2是本申请一示例性实施例的示出了检测单元的具体结构的光发射装置的示意图；

[05]图3是本申请一示例性实施例的检测单元的电路图；

15 [06]图4是本申请一示例性实施例的示出了发射单元的具体结构的发射单元与电开关单元的连接示意图；

[07]图5A为本申请示例中电容器充电时电压示意图；

[08]图5B为本申请示例中电容器放电时电压示意图。

20 具体实施方式

[09]下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

25 [10]在光通信设备处于开机状态下，如果光通信设备上的光发射装置的光纤接口上没有插入

光纤，光发射装置仍然会通过该光纤接口发射光信号。这样，不仅浪费了光通信设备的能源，产生了额外的热量，而且，导致了额外的激光污染。

[11]为了解决上述问题，本申请以下实施例中提供了一种光发射装置，该光发射装置可以应用于光通信设备中。

5 [12]如图 1 所示，本申请实施例的光发射装置中包括：光纤接口 10、检测单元 20、电开关单元 30 和发射单元 40，其中：

[13]检测单元 20，与电开关单元 30 连接，用于在检测到光纤接口 10 插入了光纤时，向电开关单元 30 发送导通信号，在检测到光纤被拔出光纤接口 10 时，向电开关单元 30 发送断开信号；

10 [14]电开关单元 30，连接在发射单元 40 和供电电路 50 之间，用于在接收到检测单元 20 发来的导通信号时进行导通，以使供电电路 50 对发射单元 40 供电，在接收到检测单元 20 发来的断开信号时进行断开，以阻断供电电路对发射单元 40 供电；

[15]发射单元 40，与光纤接口 10 连接，用于将电信号转换成光信号，在光纤接口 10 上发射光信号。

15 [16]在一个例子中，电开关单元 30 可以为继电器或功率运算放大器等。电开关单元 30 需要连接外部电源，以便维持自身的正常工作。

[17]在上述光发射装置中，检测单元可以在检测到光纤接口上插入了光纤时，向电开关单元发送导通信号，电开关单元在接收到该导通信号后，就会进行导通，以使发射单元上电，从而发射单元可以将电信号转换成光信号，在光纤接口上发射光信号，另外，检测单元在检测到
20 到光纤接口上的光纤被拔出时，向电开关单元发送断开信号，电开关单元在接收到该断开信号后，就会断开，以使发射单元掉电，从而发射单元就会停止将电信号转换成光信号，停止在光纤接口上发射光信号。从而，实现了当光纤接口上插入了光纤时，在该光纤接口上发射光信号，而当光纤被从光纤接口上拔出时，自动停止在该光纤接口上发射光信号的目的，达到了对激光发射的准确控制，节约能源，减少热量和激光污染的效果。

25 [18]在大型光通信设备的部署应用中，使用本申请实施例的光发射装置，能够有效降低设备能耗，节约能源，减少散热压力，延长元器件使用寿命，在工程应用和实现中有较高的应用价值。

[19]如图 2 所示，检测单元 20 中包括：第一导体 201 和第二导体 202、电阻器 R、模数转换器 203、以及微控处理器（MCU） 204，其中：

[20]第一导体 201 和第二导体 202 之间的空间对准光纤接口 10, 以使光纤 50 穿过该空间后插入光纤接口 10, 并且, 光纤 50 被拔出光纤接口 10 后离开该空间; 其中, 第一导体 201 和第二导体 202 之间的距离大于光纤接口 10 的外径;

5 [21]第一导体 201 和电阻器 R 的一端连接, 该电阻器 R 的另一端与直流电源 Vcc 的正极连接, 第二导体 202 与直流电源 Vcc 的负极连接;

[22]模数转换器 203 的两个输入端口分别连接在电阻器 R 的两端、输出端口与 MCU 204 连接, 用于将电阻器 R 上的电压转换为数字信号后通过输出端口发送给 MCU 204。

10 [23]MCU 204 的 IO (输入输出) 口与电开关单元 30 的逻辑控制端口 Con 连接, 该 MCU 204 用于根据接收到的模数转换器 203 发来的数字信号, 检测到所述光纤接口插入了光纤 10 时, 向所述电开关单元 30 发送导通信号, 检测到所述光纤被拔出所述光纤接口 10 时, 向所述电开关单元 30 发送断开信号。

15 [24]在一示例中, 根据该数字信号得到电阻器 R 上的电压, 若该电压小于第一电压阈值, 则通过 IO 口向电开关单元 30 发送导通信号, 若该电压大于第二电压阈值, 则通过 IO 口向电开关单元 30 发送断开信号。其中, 第一电压阈值可等于第二电压阈值 (例如, 第一电压阈值、第二电压阈值都为零), 也可不相等 (例如, 第一电压阈值等于 0.5 毫伏, 第二电压阈值等于 -0.5 毫伏), 本申请对此不做限定。

[25]在如图 2 所示的检测单元中, 由于光纤接口的外径较小, 例如, 125 微米, 因此, 第一导体 201 和第二导体 202 实际构成了一个电容器 C。在一示例中, 第一导体 201 和第二导体 202 可以为两个具有导电特性的平行的极板。该极板的材质可以为金属、合金、或石墨烯等。

20 [26]电容器 C、电阻器 R 和直流电源 Vcc 组成的电路如图 3 所示。下面针对图 3 所示的电路, 对上述发射装置的工作原理进行详细介绍。

[27]初始时, 光纤接口 10 上未插入光纤, 电容器 C 的介质 E 是空气。在如图 3 所示的电路接通后, 电容器 C 会进行充电。图 5A 为本申请示例中电容器 C 充电时电阻器 R 上电压示意图。电阻器 R 上通过充电电流, 此时电阻器 R 上的电压值大于 0。电阻器 R 上的电压在 T1 时达到最大, 之后逐渐减小。充电完成后, 电阻器 R 上不再通过充电电流, 则此时电阻器 R 上的电压值等于 0。

25

[28]当光纤插入光纤接口 10 时, 电容器 C 的介质 E 由空气变为了光纤, 由于空气的相对介电常数为 1, 光纤玻璃的相对介电常数为 1.5 ~ 2.2, 因此, 当光纤插入光纤接口 10 时, 电容器 C 的电容量会减小, 从而导致电容器 C 进行放电。如图 5B 所示, 为本申请示例中电容器 C

放电时电阻器 R 上电压示意图。电阻器 R 上的电压在 T2 时达到最小，之后逐渐增大。在放电过程中电阻器 R 上的电压小于 0。

[29] 模数转换器 203 将电阻器 R 上的电压转换为数字信号后发送给 MCU 204，MCU 204 在接收到该数字信号后，根据所述数字信号，当检测到所述光纤接口插入了光纤时，向所述电开关单元发送导通信号，当检测到所述光纤被拔出所述光纤接口时，向所述电开关单元发送断开信号。

[30] 在一示例中，所述导通信号和断开信号可为电平信号。例如，导通信号为高电平，断开信号为低电平。当检测到所述光纤接口 10 插入了光纤时，MCU 204 通过 IO 口持续输出高电平。这样，电开关单元 30 从逻辑控制接口 Con 持续地输入该高电平，以使该电开关单元 30 持续处于导通状态。之后，当检测到该光纤被从该光纤接口拔出时，MCU 204 在 IO 口上输出的电平信号从高电平跳变为低电平，MCU 204 并通过 IO 口持续输出低电平。这样，电开关单元 30 从逻辑控制接口 Con 上持续地输入该低电平，以使该电开关单元 30 持续处于断开状态。

[31] 在一示例中，所述导通信号和断开信号可为数字信号。例如，当检测到所述光纤接口 10 插入了光纤时，MCU 204 通过 IO 口发送一导通信号，以指示电开关单元 30 导通。当接收到该导通信号，电开关单元 30 导通，并保持。之后，当检测到该光纤被从该光纤接口 10 拔出时，MCU 204 在 IO 口上发送一断开信号，以指示电开关单元 30 进行断开。当接收到该断开信号，电开关单元 30 进行断开，并保持。

[32] 在一示例中，判断出电阻器 R 上的电压小于第一电压阈值，则会通过 IO 口向电开关单元 30 发送导通信号。例如，第一电压阈值可设为 0、-0.5 毫伏。

[33] 电开关单元 30 从逻辑控制接口 Con 上接收到该导通信号后进行导通，供电电路 50 通过电开关单元 30 的两个电源输出端口 Out1 和 Out2 向发射单元 40 输出直流电，从而发射单元 40 可以正常工作，将电信号转换成光信号后通过光纤接口 10 发射出去。从而实现了在光纤插入光纤接口时发射光信号的目的。

[34] 当光纤从光纤接口 10 中拔出时，电容器 C 的介质 E 由光纤变化为了空气，因此，电容器 C 的电容量会增大，从而导致电容器 C 再次进行充电，在充电过程中电阻器 R 上的电压大于 0。模数转换器 203 将电阻器 R 上的电压转换为数字信号后发送给 MCU 204。

[35] 在一示例中，MCU 204 在接收到该数字信号后，判断出电阻器 R 上的电压大于第二电压阈值，则会通过 IO 口向电开关单元 30 发送断开信号。

[36]电开关单元 30 从逻辑控制端口 Con 上接收到该断开信号后断开，这样，供电电路 50 无法通过电开关单元 30 的两个电源输出端口 Out1 和 Out2 向发射单元 40 输出直流电，从而导致发射单元 40 无法工作，即，无法将电信号转换成光信号后通过光纤接口 10 发射出去。从而实现了在光纤拔出光纤接口时停止发射光信号的目的。

5 [37]在本申请示例中，电容器 C 的放电过程对应于光纤插入操作，电容器 C 的充电过程对应于光纤拔出操作。针对同一光纤接口，光纤的插拔操作是交替进行的。因此，在所述导通信号和断开信号为数字信号时，在一次放电过程中只需要向电开关单元发送一次导通信号，在一次充电过程中只需要向电开关单元发送一次断开信号。例如，在一次光纤插拔的过程中，当 MCU 204 判断出电阻器 R 上的电压由不小于第一电压阈值变为小于第一电压阈值时，则
10 会通过 IO 口向电开关单元 30 发送一次导通信号，后续不再发送；当 MCU 204 判断出电阻器 R 上的电压由不大于第二电压阈值变为大于第二电压阈值时，则会通过 IO 口向电开关单元 30 发送一次断开信号，后续不再发送。

[38]另外，为了提高模数转换性能，模数转换器 203 可以先对电阻器 R 上的电压进行放大，然后，将放大后的电压转换为数字信号后发送给 MCU 204。

15 [39]本申请实施例中的检测单元，实现了一种非接触式的检测设计，能够在不接触光纤的情况下，完成对光纤接口的光纤插拔操作的检测，从而不会对光纤造成损耗。

[40]如图 4 所示，发射单元 40 中包括：激光驱动器 401 和光发射次模块 (TOSA) 402，其中：

[41]激光驱动器 401，其电源输入端口 In1 与电开关单元 30 的电源输出端口 Out1 连接、电源输入端口 In2 与电开关单元 30 的电源输出端口 Out2 连接，用于将电信号转换成光信号，将
20 光信号发送给光发射次模块 402；可见，当电开关单元 30 导通时，激光驱动器 401 通过电源输入端口 In1 和 In2 接收到供电电路 50 传输的直流电后，从而可以正常工作，当电开关单元 30 断开时，激光驱动器 401 无法接收到供电电路 50 传输的直流电，从而停止工作；

[42]光发射次模块 402，与激光驱动器 401 和光纤接口 10 连接，用于在接收到激光驱动器 401 发来的光信号后，在光纤接口 10 上发射光信号。

25 [43]光发射装置可具有一个或多个光纤接口。在上述实施例中以该光发射装置具有一个光纤接口为例进行说明。当光发射装置具有多个光纤接口时，该光发射装置可为每个光纤接口分别配置如上单元，其功能与连接与上述示例中相同，不再赘述。

[44]以中型通信机房为例，中型通信机房中通常会使用 10~100 组 8~128 口的光发射装置，出于冗余备份等考虑，其中会有 15%~20%的光纤接口会常年处于中断状态。假设，光发射

装置的最大功耗为 16W，空载功耗为 14.1735W，则 100 组光发射装置的最大功耗达到了 1600W。使用本申请实施例后，可以关闭 15%左右的处于中断状态的光发射装置，从而可以降低 10%~15%的功耗。

[45]对于装置实施例而言，由于其基本对应于方法实施例，所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

[46]需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[47]以上对本发明实施例所提供的方法和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。

权利要求书

1、一种光发射装置，包括：

光纤接口；

5 发射单元，与所述光纤接口连接，用于将电信号转换成光信号，并在所述光纤接口上发射所述光信号；

检测单元，用于在检测到所述光纤接口插入了光纤时，向所述电开关单元发送导通信号，在检测到所述光纤被拔出所述光纤接口时，向所述电开关单元发送断开信号；以及

电开关单元，连接在所述发射单元和供电电路之间，用于在接收到所述检测单元发来的所述导通信号时导通，以使所述供电电路对所述发射单元供电，在接收到所述检测单元发来的所述断开信号时断开，以阻断所述供电电路对所述发射单元供电。

2、根据权利要求1所述的装置，其中，所述检测单元包括：

15 第一导体和第二导体，所述第一导体与电阻器的一端连接，所述电阻器的另一端与直流电源的正极连接，所述第二导体与直流电源的负极连接，所述第一导体和所述第二导体之间的空间对准所述光纤接口，以使光纤穿过所述空间后插入所述光纤接口，并且光纤被拔出所述光纤接口后离开所述空间；

模数转换器，所述模数转换器的两个输入端口分别连接在所述电阻器的两端，用于将所述电阻器上的电压转换为数字信号；

20 微控处理器 MCU，所述 MCU 与所述模数转换器的输出端连接，用于根据接收到的所述模数转换器发来的数字信号，检测到所述光纤接口插入了光纤时，向所述电开关单元发送导通信号，检测到所述光纤被拔出所述光纤接口时，向所述电开关单元发送断开信号。

3、根据权利要求2所述的装置，其中，所述 MCU 被配置为：

根据所述数字信号确定所述电阻器上的电压，

若该电压小于第一电压阈值，则向所述电开关单元发送所述导通信号，

若该电压大于第二电压阈值，则向所述电开关单元发送所述断开信号。

25 4、根据权利要求2所述的装置，其中，所述第一导体和所述第二导体为两个具有导电特性的平行的极板。

5、根据权利要求4所述的装置，其中，所述极板的材质为金属、合金、或石墨稀。

6、根据权利要求2所述的装置，其中，所述第一导体和所述第二导体之间的距离大于所述光纤接口的外径。

30 7、根据权利要求2所述的装置，其中，所述模数转换器被配置为：

对所述电阻器上的电压进行放大，并且
将放大后的所述电压转换为所述数字信号。

8、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述电开关单元为继电器或功率运算放大器。

9、根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述发射单元包括：

5 激光驱动器，其与所述电开关单元连接，用于将电信号转换成光信号；

光发射次模块，其与所述激光驱动器和所述光纤接口连接，用于在接收到所述激光驱动器发来的所述光信号时，在所述光纤接口上发射所述光信号。

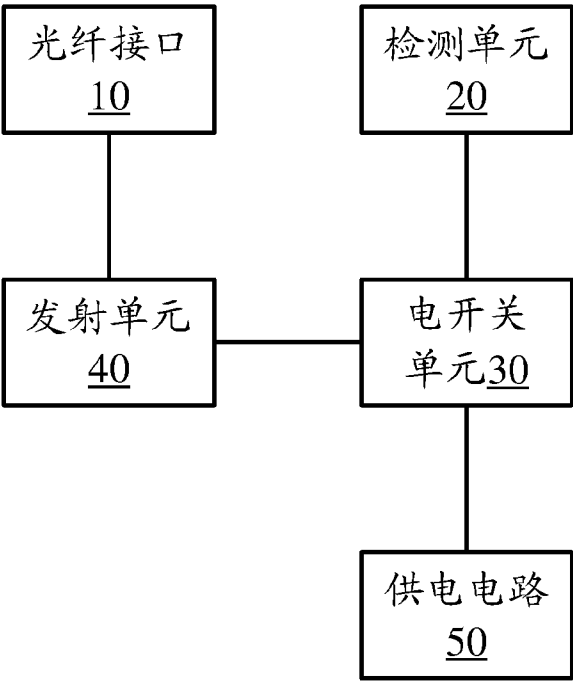


图 1

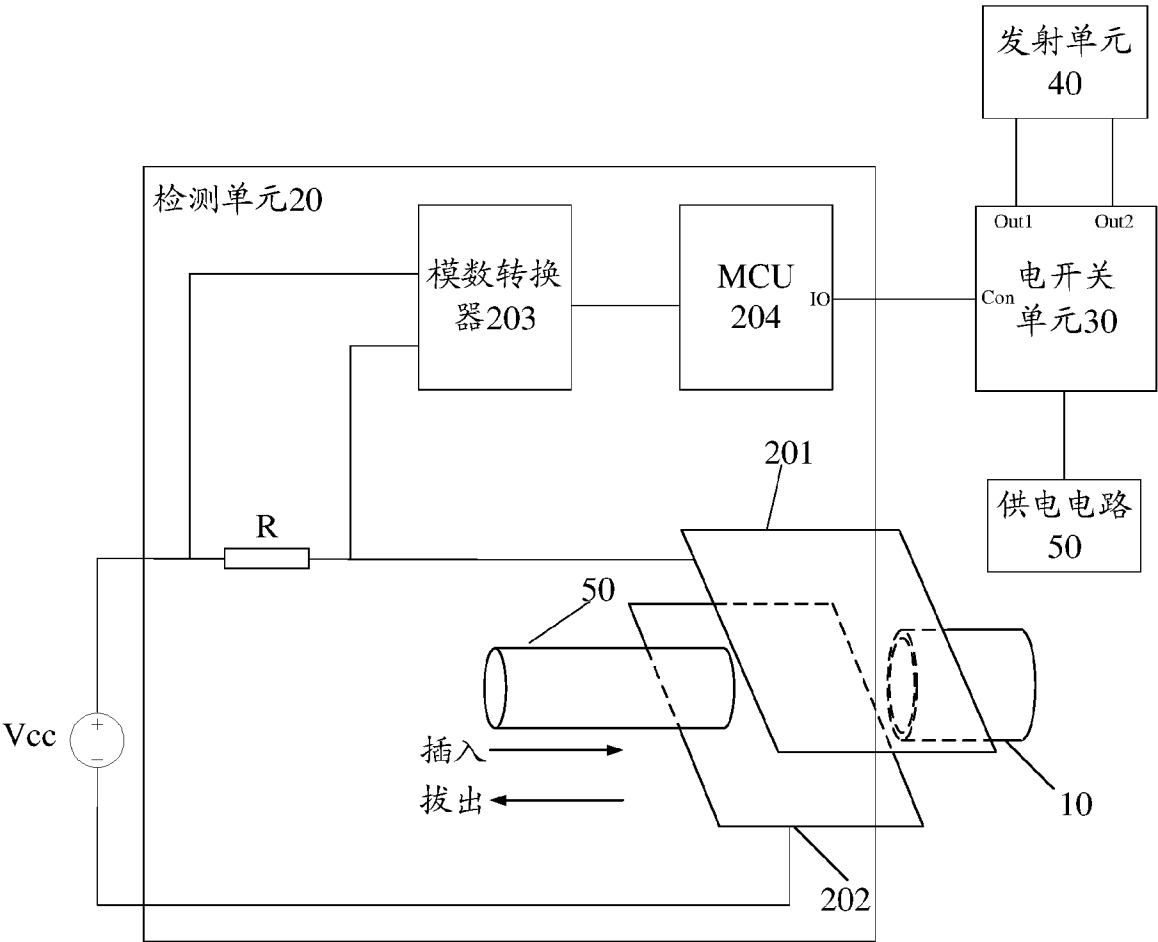


图 2

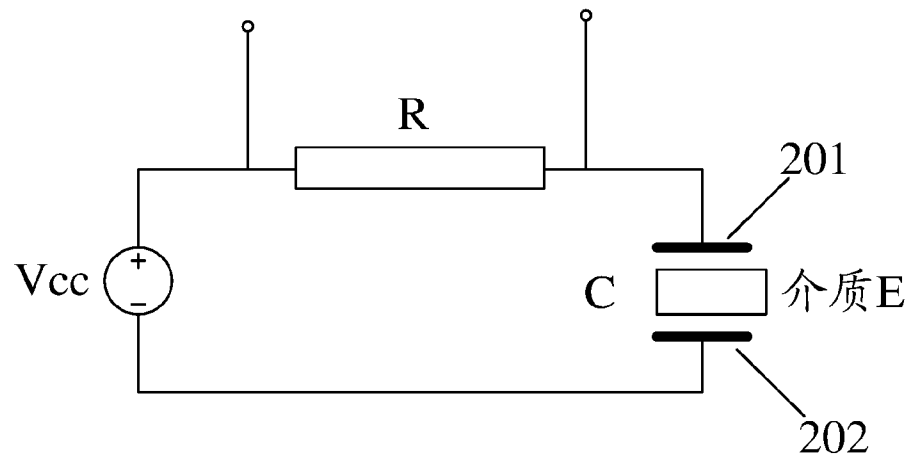


图 3

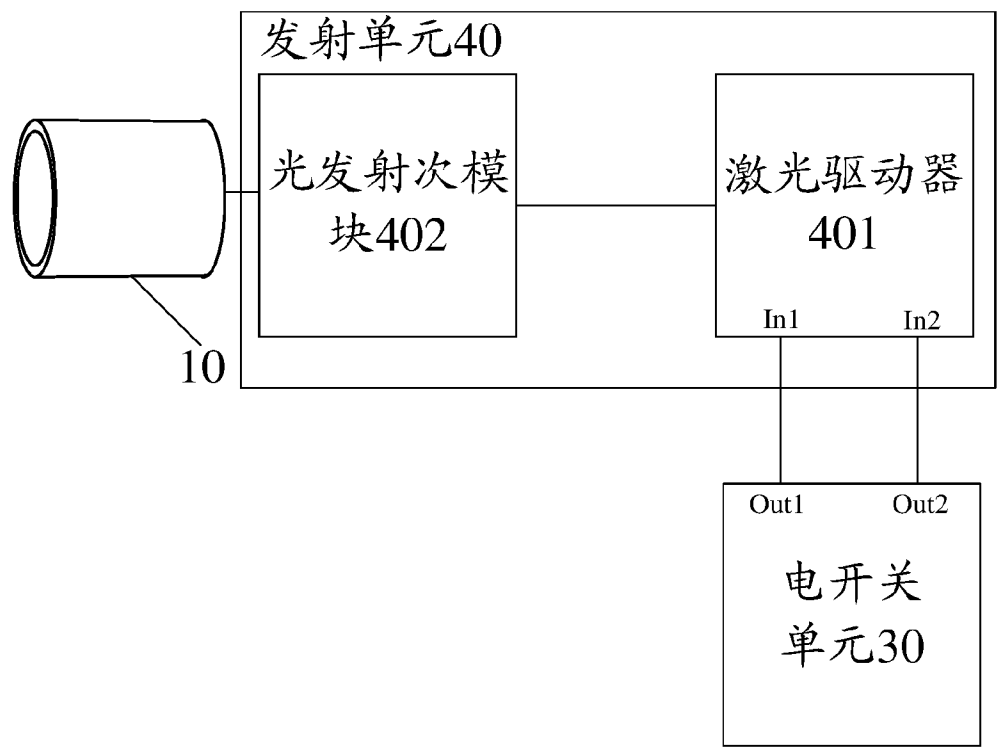


图 4

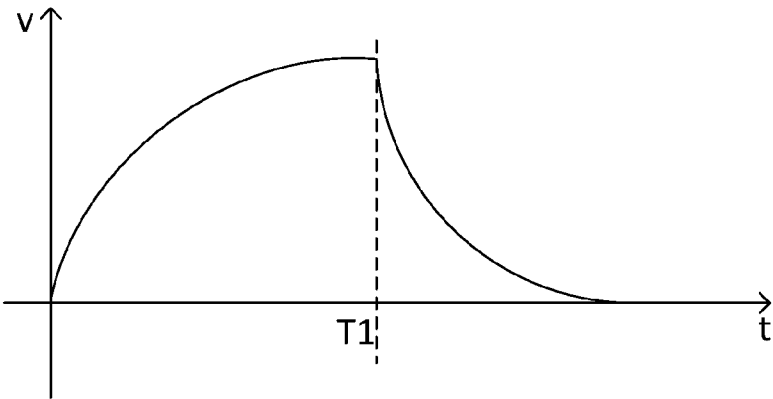


图 5A

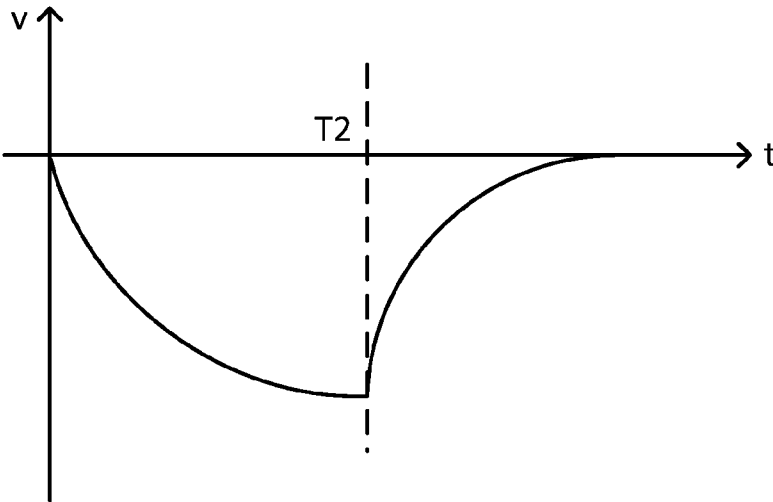


图 5B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106023

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 10/50 (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)

H04B; H04L; H04W; H04Q

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: 光发射, 光发送, 光收发, 光模块, 光纤, 光缆, 线缆, 插入, 拔出, 连接, 判断, 检测, 监测, 感应, 根据, 开关, 断开, 连接, 导通, 电容, 电极, optical, send, transmit+, emit+, fiber, insert, pull, connect, judge, detect, sense, accord+, depend, switch, disconnect, capacitor, electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105759369 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 13 July 2016 (13.07.2016), description, paragraphs [0034]-[0061], and figures 1-4	1, 8, 9
Y	CN 105759369 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 13 July 2016 (13.07.2016), description, paragraphs [0034]-[0061], and figures 1-4	2-7
Y	CN 101621330 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 06 January 2010 (06.01.2010), description, page 3, line 16 to page 6, line 19, and figures 1-3	2-7
A	CN 103532541 A (SHANGHAI FEIXUN COMMUNICATION CO., LTD.), 22 January 2014 (22.01.2014), entire document	1-9
A	EP 0903875 A2 (LUCENT TECHNOLOGIES INC.), 24 March 1999 (24.03.1999), entire document	1-9

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 14 December 2017	Date of mailing of the international search report 29 December 2017
Name and mailing address of the ISA 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 LIU, Cheng Telephone No. (86-10) 010-61648536

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/106023

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105759369 A	13 July 2016	WO 2016095704 A1	23 June 2016
		KR 20170095387 A	22 August 2017
		US 2017310082 A1	26 October 2017
		EP 3226045 A1	04 October 2017
CN 101621330 A	06 January 2010	WO 2010000159 A1	07 January 2010
		EP 2306421 A1	06 April 2011
		US 2011081144 A1	07 April 2011
		CN 101650454 A	17 February 2010
		ES 2514524 T	28 October 2014
		CN 101667866 A	10 March 2010
CN 103532541 A	22 January 2014	None	
EP 0903875 A2	24 March 1999	US 6359708 B1	19 March 2002
		JP H11205243 A	30 July 1999
		KR 99029977 A	26 April 1999

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106023

A. 主题的分类 H04B 10/50 (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) H04B; H04L; H04W; H04Q 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 光发射, 光发送, 光收发, 光模块, 光纤, 光缆, 线缆, 插入, 拔出, 连接, 判断, 检测, 监测, 感应, 根据, 开关, 断开, 连接, 导通, 电容, 电极, optical, send, transmit+, emit+, fiber, insert, pull, connect, judge, detect, sense, accord+, depend, switch, disconnect, capacitor, electrode																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105759369 A (华为技术有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0034]-[0061]段, 附图1-4</td> <td>1、8、9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105759369 A (华为技术有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0034]-[0061]段, 附图1-4</td> <td>2-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101621330 A (华为技术有限公司) 2010年 1月 6日 (2010 - 01 - 06) 说明书第3页第16行至第6页第19行, 附图1-3</td> <td>2-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103532541 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0903875 A2 (LUCENT TECHNOLOGIES INC.) 1999年 3月 24日 (1999 - 03 - 24) 全文</td> <td>1-9</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	X	CN 105759369 A (华为技术有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0034]-[0061]段, 附图1-4	1、8、9	Y	CN 105759369 A (华为技术有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0034]-[0061]段, 附图1-4	2-7	Y	CN 101621330 A (华为技术有限公司) 2010年 1月 6日 (2010 - 01 - 06) 说明书第3页第16行至第6页第19行, 附图1-3	2-7	A	CN 103532541 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 全文	1-9	A	EP 0903875 A2 (LUCENT TECHNOLOGIES INC.) 1999年 3月 24日 (1999 - 03 - 24) 全文	1-9
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 105759369 A (华为技术有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0034]-[0061]段, 附图1-4	1、8、9																		
Y	CN 105759369 A (华为技术有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0034]-[0061]段, 附图1-4	2-7																		
Y	CN 101621330 A (华为技术有限公司) 2010年 1月 6日 (2010 - 01 - 06) 说明书第3页第16行至第6页第19行, 附图1-3	2-7																		
A	CN 103532541 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 全文	1-9																		
A	EP 0903875 A2 (LUCENT TECHNOLOGIES INC.) 1999年 3月 24日 (1999 - 03 - 24) 全文	1-9																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 (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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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 (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																
* 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 (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 2017年 12月 14日		国际检索报告邮寄日期 2017年 12月 29日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 刘成 电话号码 (86-10) 010-61648536																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106023

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	105759369	A	2016年 7月 13日	WO	2016095704	A1	2016年 6月 23日
				KR	20170095387	A	2017年 8月 22日
				US	2017310082	A1	2017年 10月 26日
				EP	3226045	A1	2017年 10月 4日
CN	101621330	A	2010年 1月 6日	WO	2010000159	A1	2010年 1月 7日
				EP	2306421	A1	2011年 4月 6日
				US	2011081144	A1	2011年 4月 7日
				CN	101650454	A	2010年 2月 17日
				ES	2514524	T	2014年 10月 28日
				CN	101667866	A	2010年 3月 10日
CN	103532541	A	2014年 1月 22日	无			
EP	0903875	A2	1999年 3月 24日	US	6359708	B1	2002年 3月 19日
				JP	H11205243	A	1999年 7月 30日
				KR	99029977	A	1999年 4月 26日