

(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
2017年7月6日 (06.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/113227 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 10/43 (2013.01) G02B 6/42 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/099957
- (22) 国际申请日: 2015年12月30日 (30.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 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: 李书 (LI, Shu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王泽林 (WANG, Zelin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。李远谋 (LI, Yuanmou); 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: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区丹棱街16号海兴大厦C座1108, Beijing 100080 (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

[见续页]

(54) Title: BI-DIRECTIONAL OPTICAL SUB-ASSEMBLY

(54) 发明名称: 光收发组件

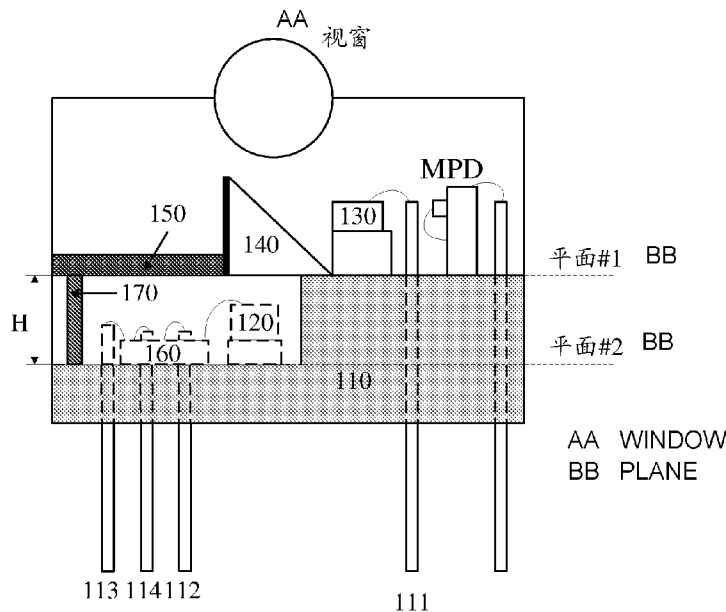


图2

(57) Abstract: Provided in an embodiment of the present invention is a bi-directional optical sub-assembly (BOSA) capable of eliminating optical and electrical crosstalk between a receiver and a transmitter in a BOSA. The BOSA comprises: a base; a wavelength division multiplexer; an input port; a transmitter; a receiver; an output port; and an isolator. The base is made of a conductive material, and comprises a first part and a second part. The wavelength division multiplexer is used to reflect an optical signal having a first wavelength, or to transmit an optical signal having a second wavelength, and the first wavelength and the second wavelength are different. The input port is used to transmit a first electrical signal to the transmitter. The transmitter is used to convert the first electrical signal into a first optical signal, and to transmit the first optical signal to the wavelength division multiplexer. The wavelength division multiplexer is used to reflect the first optical signal, and to transmit a second optical signal to the receiver. The receiver is used to convert the second optical signal into a second electrical signal, and to

output the second electrical signal by means of the output port. The isolator is used to electromagnetically isolate the receiver from the transmitter.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/113227 A1

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明实施例提供了一种光收发组件，能够消除光收发组件中接收机与发射机之间的光电串扰。该光收发组件包括：基底，由导电材料制成，包括第一部分和第二部分；波分复用件，用于反射第一波长的光信号或透射第二波长的光信号，其中，第一波长与第二波长相异；输入端口，用于将第一电信号传输至发射机；发射机用于将第一电信号转换为第一光信号并将第一光信号发射至波分复用件；波分复用件用于将第一光信号反射；波分复用件还用于将第二光信号透射至接收机；接收机用于将第二光信号转换为第二电信号并通过输出端口输出；隔离件，用于使所述接收机和发射机之间电磁隔离。

光收发组件

技术领域

本发明涉及光通信领域，并且更具体地，涉及一种光收发组件。

5

背景技术

随着光网络的全面普及，以光纤到户（Fiber To The Home, FTTH）为代表的接入网正在大规模的部署。应用于接入的光通信网络主要以无源光网络（Passive Optical Network, PON）的形式存在，大量无源光网络的铺设，需要用到数量同样巨大的光通信设备，降低光通信设备成本的需求日益强烈。光通信网络中相关的光通信设备主要由光模块组成，而光模块中最重要

10 的部件为光收发组件（Bi-directional Optical sub-assembly, BOSA），因此，降低光通信设备的成本，其中最重要的因素取决于光收发组件成本的降低。

目前，业界一般是通过将发送光信号的激光二极管（Laser diode, LD）、接收光信号的光电二极管（Photodiode, PD）以及其它器件封装在一个基底上以降低组件成本。但是，由于LD和PD同处一个空间，LD发出的光信号会被PD接收，影响PD的接收性能（也可以说，LD对PD的光串扰）。另外，由于LD是将电信号转换为光信号，高速电信号产生的电磁辐射向周围扩散，同样对PD产生干扰，影响PD的接收性能（也可以说，LD对PD的电串扰）。

15 20

现有技术中，为了解决LD对PD的光电串扰问题，通过增加一个金属罩对整个接收区域进行覆盖，并在金属罩上开口，以期起到透光却实现电磁屏蔽的作用。

但是，由于光收发组件内的空间本身非常狭小，为了放置屏蔽罩，不得不加大尺寸进行封装，同时，由于基底为良导体，电磁辐射会在基底上传输，而对放置在基底上的PD产生电磁干扰，抗串扰效果并不理想。

25

发明内容

本发明实施例提供一种光收发组件，能够降低光收发组件中接收机与发射机之间的光电串扰。

30

第一方面，提供了一种光收发组件，该光收发组件包括：基底 110、接

收机 120、发射机 130、波分复用件 140、隔离件 150、输入端口 111 和输出端口 112，该基底 110 由导电材料制成，包括第一部分和第二部分，该第一部分和该第二部分之间设置有高度差 H，该高度差 H 是根据接收机 120、发射机 130 和波分复用件 140 之间的相对位置确定的，其中，H 为正数；该波分复用件 140 配置在该第一部分，用于反射第一波长的光信号或透射第二波长的光信号，其中，该第一波长与该第二波长相异；该输入端口 111 用于将第一电信号传输至该发射机 130；该发射机 130 用于将该第一电信号转换为第一光信号，并将该第一光信号发射至该波分复用件 140；该波分复用件 140 用于将该第一光信号反射；该波分复用件 140 还用于将第二光信号透射至该接收机 120；该接收机 120 用于接收该第二光信号，并将该第二光信号转换为第二电信号，并将该第二电信号通过该输出端口 112 输出；该隔离件 150 用于使该接收机 120 和该发射机 130 之间电磁隔离。

结合第一方面，在第一方面的第一种实现方式中，该波分复用件 140 为直角棱镜，该直角棱镜的第一直角面与该第一部分面面接触，该第一部分与该第一直角面的接触面设置有通孔，该通孔用于使从该直角棱镜透射的第二光信号进入该第二部分而被该接收机 120 接收，该直角棱镜的斜面上镀有光学膜，该光学膜用于反射该第一光信号或透射该第二光信号，该直角棱镜除该斜面与该第一直角面通孔之外的其它表面镀有阻光胶，该阻光胶用于阻断该第二光信号之外的杂散光进入该第二部分而被该接收机 120 接收。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第二种实现方式中，该光收发组件还包括跨阻放大器 160 和地线管脚 113，该跨阻放大器 160 通过该地线管脚 113 接地配置，其中，该地线管脚 113 由导电材料制成，并与该基底 110 之间绝缘配置。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第三种实现方式中，该光收发组件还包括：支撑件 170，由导电材料制成，用于支撑该隔离件 150。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第四种实现方式中，该第二部分为凹槽结构，该隔离件为金属薄片，其中，该金属薄片覆盖在该凹槽上。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第五种实现方式中，该基底上配置有至少一个独立管脚 114，该至少一个独立管脚 114 与该基底 110 之间绝缘配置。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第六种实现方式中，该隔离件 150 与该基底 110 之间为导电型连通。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第七种实现方式中，该第一部分配置有凹槽，该输入端口 111 用于与该发射机 130 连接的一端置于该凹槽中。

根据本发明实施例提供的光收发组件，通过隔离件将基底配置为空间上隔离的两部分，并将接收机与发射机分别放置在这互相隔离的两部分，以使接收机与发射机电磁隔离，能够消除接收机与发射机之间的光电串扰。

10 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

15 图 1 是现有技术中的一种单 TO BOSA 的示意性结构图。

图 2 是根据本发明一实施例的光收发组件的示意性结构图。

图 3 是根据本发明一实施例的光收发组件的示意性俯视图。

图 4 是根据本发明另一实施例的光收发组件的示意性结构图。

图 5 是根据本发明另一实施例的光收发组件的示意性俯视图。

20 图 6 是根据本发明再一实施例的光收发组件的示意性结构图。

图 7 是根据本发明再一实施例的光收发组件的示意性俯视图。

附图标记:

110-基底

111-输入端口

25 112-输出端口

113-地线管脚

114-独立管脚

120-接收机

130-发射机

30 140-波分复用件

150-隔离件

160-跨阻放大器

170-支撑件

具体实施方式

5 现在参照附图描述的多个实施例，其中使用相同的附图标记指示本文中的相同元件。在下面的描述中，为了便于解释，给出了大量具体细节，以便提供对一个或多个实施例的全面理解。然而，很明显，也可以不用这些具体细节来实现所述实施例。在其它例子中，以方框图形式给出公知结构和设备，以便于描述一个或多个实施例。

10 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

15 应理解，本发明实施例的技术方案可以应用于各种光网络，例如，无源光网络（Passive Optical Network, PON），以下，为了描述方便，以 PON 作为示例而非限定，对发明实施例的光收发组件进行说明。

20 现有技术中，为了降低光收发组件的成本，都是将 LD 与 PD 封装在同一个基底上，也就是说，LD 与 PD 处于同一个封闭空间。由于 LD 是将电信号转化为光信号，PD 是将光信号转化为电信号，如果不对 LD 和 PD 进行光电隔离，可想而知，一方面，发射机发射的光信号可能会到达接收机，或者，即使通过波分复用（Wavelength division multiplexing, WDM）器件将 LD 发射的光和 PD 要接收的光进行了隔离，但是由于光路发散，存在不确定的杂散光，经过四周器件的反射等，曲折到达 PD，并且，PD 要接收的光信号相对于 LD 发射的光信号已经非常微弱，这就影响了 PD 的接收性能，这部分是 LD 对 PD 的光串扰；另外一方面，由于 LD 是将电信号转化为光信号，高速电信号伴随而来的是电磁辐射，就是本来要通过 LD 进行转化的信号，以电磁辐射的形式向周围扩散，对 PD 及其后的电器件产生干扰，也会影响接收性能，这部分是 LD 对 PD 的电串扰，因此，发射机会对接收机带来光电串扰两方面的干扰。

30 目前，为了消除光收发组件中发射机对接收机的光电串扰，有一种方案是将收发器件放置在同一个基底上，采用了以硅(Si)材料制作的微特征平台，

利用这种平台特征，将 PD 与 LD 进行空间上的隔离，来自 LD 的杂散光将难以到达 PD，很难对其产生干扰，实现了一定程度上的光串扰降低。但是采用这种结构，特征复杂，所用的器件需要定制化生产，并且，对于电磁辐射，硅材料并不能起到非常好的电磁隔离效果，此外，为了降低光电串扰，又引入了成本升高的问题。

图 1 示出了另外一种方案的单 TO BOSA 的示意性结构图。如图 1 所示，在该方案中，是通过增加一个金属罩，将整个接收区域进行覆盖，这样，接收机（也或者说，PD）被封闭在该金属罩内，而发射机（也或者说，LD）被放置在金属罩之外。并且，在金属罩上进行开口，放置 WDM 片，从而实现从视窗入射的光被 WDM 片透射进金属罩内而被 PD 接收，而 LD 发射出的光可以到达 WDM 片，并被 WDM 片反射后从视窗出射。从而，通过设置金属罩结构以期同时起到透光却实现电磁屏蔽的作用。

但是，由于单晶体管壳（Transistor Outline, TO）内的空间非常狭小，为了放置屏蔽罩，不得不加大整个基底的尺寸来实现封装，同时由于整个基底为良导体，电磁辐射会在基底上传输，而对放置在基底上的 PD 及相关接收器件产生电磁干扰，抗光电串扰效果也并不是很理想。

以下，结合图 2 至图 5，对根据本发明实施例的光收发组件进行详细说明。

图 2 是根据本发明一实施例的光收发组件的示意性结构图。

图 3 示出了图 2 所示的光收发组件的示意性俯视图。

如图 2 和图 3 所示，该光收发组件包括：

基底 110、接收机 120、发射机 130、波分复用件 140、隔离件 150、输入端口 111 和输出端口 112，其中，

基底 110 由导电材料制成，包括第一部分和第二部分；

输入端口 111 和输出端口 112 分别用于输入电信号和输出电信号；

接收机 120 用于进行光电转换；

发射机 130 用于进行电光转换；

波分复用件 140 用于反射第一波长的光信号或透射第二波长的光信号，其中，该第一波长与该第二波长相异；

隔离件 150 用于使接收机 120 和发射机 130 之间电磁隔离。

下面，结合图 2 和图 3，分别对各器件之间的连接关系、结构及功能进

行详细说明。

A. 基底 110

基底 110, 作为构成根据本发明实施例的光收发组件的多个器件的承载器件, 由导电材料制成, 例如, 导体、半导体等。并且, 在本发明实施例中, 5 作为示例而非限定, 基底可以制作成包括两个平面的结构(即, 第一部分与第二部分的一例), 例如, 平面#1 和平面#2。如图 2 所示, 在平面#1 和平面#2 上, 分别可以配置本发明实施例中的其它器件, 其中, 接收机 120 和发射机 130 需要处于不同的平面, 并且, 平面#1 和平面#2 之间设置有高度差 H, 其中, H 为正数, 该高度差 H 是根据接收机 120、发射机 130 和波分复用件 10 140 之间的相对位置确定的, 该高度差 H 为大于零的实数。以图 2 为例, 接收机 120 配置在平面#2 上, 因此, 高度差 H 至少应使该接收机 120 完全放置在该平面#2, 并且, 该接收机的顶部仍低于该平面#1。需要说明的是, 在本发明实施例中, 以接收机 120 为例, 说明了基底 110 的第一部分与第二部分之间的高度差 H 应满足的条件, 但是, 不应仅限于此, 例如, 当该平面#1 15 上配置有其它功能器件时, 应当以接收机以及这些其它功能器件共同确定, 以使所有器件均能够在平面#2 上完全放置, 且该所有器件的最高点不高于该平面#1。

B. 接收机 120

接收机 120 作为光信号的接收器件, 配置在基底 110 的第二部分, 主要 20 用于实现光电转换的功能, 以使接收的光信号转换为电信号。接收机 120 可以为光电传感器件, 例如, 可以为光电二极管 (Photodiode, PD)。

C. 发射机 130

发射机 130, 配置在基底 110 的第一部分, 主要用于实现电光转换的功能, 以将电信号转换为光信号。发射机 130 可以为激光二极管 (Laser diode, 25 LD)。

D. 波分复用件 140

在本发明实施例中, 波分复用件 140 主要用于根据光信号的波长, 对光信号进行选择处理。其中, 对于第一波长的光信号, 波分复用件 140 对其实现反射的功能, 对于第二波长的光信号, 波分复用件 140 对其实现透射的功能, 其中, 第一波长与第二波长相异。 30

需要说明的是, 本发明实施例中, 编号“第一”、“第二”仅仅为了区分

不同的对象，比如为了区分不同波长的光信号，并不对本发明实施例的范围构成任何限定。

E. 隔离件 150

5 隔离件 150 由导电材料制成，与上述波分复用件 140、基底 110 的第二部分所在的平面（例如图 2 中的平面#2）以及基底 110 的侧壁（图中未标记）之间构成空腔，以将配置在所述第二部分的接收机 120 封闭在所述空腔内，以阻断接收机 120 与配置在基底 110 的第一部分所在的平面#1 的发射机 130 之间的电磁干扰，从而实现接收机与发射机之间的电磁隔离。

可选地，该波分复用件 140 为直角棱镜，

10 该直角棱镜的第一直角面与该第一部分面面接触，该第一部分与该第一直角面的接触面设置有通孔，该通孔用于使从该直角棱镜透射的第二光信号进入该第二部分而被该接收机 120 接收，

该直角棱镜的斜面上镀有光学膜，该光学膜用于反射该第一光信号或透射该第二光信号，

15 该直角棱镜除该斜面与该第一直角面通孔之外的其它表面镀有阻光胶，该阻光胶用于阻断第二光信号之外的杂散光进入该第二部分而被该接收机 120 接收。

在本发明实施例中，通过在直角棱镜表面镀膜的方式来实现对波长的选择，以使得该直角棱镜对发射机 130 发射的第一光信号反射，以使该第一光信号从视窗（如图 2 中所示）出射，并且，该直角棱镜能够对从上述视窗入射的第二光信号透射，以使该第二光信号透过该直角棱镜进入基底 110 的第二部分，而被配置在该第二部分的接收机 120 所接收。

20 具体地说，该直角棱镜的斜面上镀有光学膜，该光学膜用于实现对第一波长的光反射，而对第二波长的光透射的功能。此外，除了该直角棱镜的第一直角面（即，与基底 110 的第一部分接触的直角面）之外，其余的三个表面都镀有阻光胶，阻光胶覆盖在直角棱镜的表面，可以降低发射机 130 发射的光信号进入基底 110 的第二部分而被接收机 120 接收的可能性。

需要说明的是，本发明实施例中，该直角棱镜可以为 45 度直角棱镜，本发明实施例对此不作任何限定。

30 可选地，该光收发组件还包括跨阻放大器 160 和地线管脚 113，该跨阻放大器 160 通过该地线管脚 113 接地配置，其中，该地线管脚 113

由导电材料制成，并与基底 110 之间绝缘配置。

具体地说，由于接收机（比如 PD）120 通常接收的光都比较微弱，因此，经过接收机 120 的光电转换之后得到的电信号也很小，一般都需要放大之后再进行处理。跨阻放大器（Trans-impedance amplifier, TIA）160 就是用于对接收机 120 输出的微弱电信号进行放大，因此，跨阻放大器 160 也配置在基底 110 的第二部分与接收机 120 电气连接。另外，基底 110 上配置有地线管脚，该地线管脚与该基底 110 之间绝缘配置。跨阻放大器上配置有地线电极（附图中未标记），该地线电极与该地线管脚 113 电气连接，以将跨阻放大器接地。

需要说明的是，现有技术中，跨阻放大器 160 的接地配置是通过直接将该跨阻放大器与基底 110 之间电气连接实现的，应理解，基底是由导电材料制成，因此，电磁辐射会在基底 110 上传输，因此，基底 110 上传输的电磁波也会对配置在基底 110 上的接收机 120 产生电磁干扰，影响接收机 120 对信号的接收性能。本发明实施例中，通过在基底 110 上配置地线管脚 113，并且该地线管脚 113 与基底 110 之间绝缘配置，跨阻放大器通过该地线管脚 113 接地配置，可以降低基底 110 上产生的电磁波对接收机 120 造成的电串扰。

可选地，该光收发组件还包括支撑件 170，该支撑件 170 由导电材料制成，用于支撑该隔离件 150。

应理解，在本发明实施例中，基底 110 包括第一部分与第二部分，当该第二部分为整个基底表面时，需要配置有支撑件 170 来支撑该隔离件 150，以使该隔离件 150 与基底 110 的第一部分、波分复用件 140 和基底 110 的侧壁构成空腔，以使第一部分与第二部分空间隔离。

图 4 示出了根据本发明另一实施例的光收发组件的示意性结构图。

图 5 示出了图 4 中所示的光收发组件的示意性俯视图。

可选地，该第二部分为凹槽结构，该隔离件为金属薄片，其中，该金属薄片覆盖在该凹槽上。

如图 4 所示，基底 110 上设置有凹槽（即，第二部分的一例），此时，该隔离件 150 可以为金属薄片，该金属薄片覆盖在该凹槽（例如，图 4 中凹槽 1）上，以消除来自基底 110 对接收机 120 造成的电串扰。也就是说，金属薄片与基底的凹槽结构相结合，构成了一个电磁串扰屏蔽结构，实现了空

间电磁干扰的消除。

可选地，该基底 110 上配置有至少一个独立管脚 114，该至少一个独立管脚 114 与该基底 110 之间绝缘配置。

5 现有技术中，跨阻放大器 160 上的电极（例如，地线电极）都是通过金线与基底 110 连接，而基底 110 是由导电材料制成，电磁辐射会在基底上传输，这样，会对放置在基底 110 上的跨阻放大器产生电磁干扰，抗串扰效果不理想。

10 在本发明实施例中，基底 110 上绝缘配置有至少一个独立管脚（例如，图 4 中的管脚 114，用于与跨阻放大器 160 上相应的至少一个电极连接，能够降低基底 110 上传输的电磁辐射对跨阻放大器产生的电磁干扰，同时，也不会带来成本上的提升。

可选地，隔离件 150 与基底 110 之间为导电型连通。

15 具体地说，隔离件 150 与基底 110 之间的连接，可以采用激光焊等一系列导电型连通，这样，隔离件 150 与基底 110 可以很好地形成一个屏蔽罩，对空间电磁辐射实现阻断，从而可以提高该光收发组件的抗电串扰性能。

图 6 是根据本发明再一实施例的光收发组件的示意性结构图。

图 7 是根据本发明再一实施例的光收发组件的示意性俯视图。

可选地，该第一部分配置有凹槽，该输入端口 111 用于与该发射机 130 连接的一端置于该凹槽中。

20 如图 6 和图 7 所示，平面#3 为基底 110 所在的平面，基底 110 的第一部分配置有凹槽（例如，图 6 中的凹槽 2）。输入端口 111 用于与发射机 130 连接的一端（可参见图 6 中输入端口 111 与发射机 130 连线的一端）置于该凹槽中。由于该输入端口 111 由导体材料制成，从该输入端口 111 输入的电信号产生的电磁波会向周围辐射，而采用本发明实施例中的凹槽结构，可以对电磁辐射起到阻挡的作用。这样，可以降低输入端口 111 对 PD 的电串扰。

25 需要说明的是，在本发明实施例中，可以仅将该输入端口 111 用于与发射机 130 连接的一端置于该凹槽中，也可以将发射机 130 或者整个发射区都置于该凹槽中，本发明实施例对此不作任何限定。

30 另外，图 2、图 4 和图 6 中所示的监控光电二极管（Monitor Photodiode, MPD）用来监控 LD 的工作情况，对此，本发明实施例不作详细说明。

以上，结合图 2 至图 7 对根据本发明实施例的光收发组件的结构进行说

明，下面，以图 2 为例，分别对根据本发明实施例的光收发组件对信号的接收（即，情况 1）与发射过程（即，情况 2）进行说明。

情况 1

首先，光收发组件通过输入端口 111 将需要进行电光转换的电信号（以下，记作电信号 1）接入，该输入端口 111 将该第一电信号传输至发射机 130。5 其后，发射机 130 对该电信号 1 进行电光转换，将该电信号 1 转换为光信号（以下，记作光信号 1），并且，发射机 130 产生的光信号 1 发射至波分复用件 140，更确切地说，光信号 1 被发射至波分复用件 140 的斜面，该波分复用件 140 对该入射的光信号进行反射，该光信号从视窗出射。这样，该光收发组件就完成了光信号的发射。10

情况 2

首先，需要转换为电信号的光信号（以下，记作光信号 2）从视窗入射，到达波分复用件 140 的斜面，该波分复用件 140 将光信号 2 透射，以使该光信号 2 进入基底 110 的第二部分而被配置在该第二部分的接收机 120 接收。15 其后，该接收机 120 对该光信号 2 进行光电转换，将该光信号 2 转换为电信号（以下，记作电信号 2），并通过该光收发组件的输出端口 112 输出。这样，该光收发组件就完成了光信号的接收。

根据本发明实施例提供的光收发组件，通过隔离件将基底配置为空间上隔离的两部分，并将接收机与发射机分别放置在这互相隔离的两部分，以使接收机与发射机电磁隔离，能够消除接收机与发射机之间的光电串扰。20

并且，根据本发明实施例提供的光收发组件，通过将跨阻放大器和与基底绝缘配置的地线管脚接地配置，能够消除来自基底的对接收机的电串扰。

此外，根据本发明实施例提供的光收发组件，通过采用棱镜型波分复用件，并结合侧面阻光结构，能够消除单 TO 中的杂散光串扰。

25 此外，根据本发明实施例提供的光收发组件，可以在狭小的单 TO 空间内消除光电串扰，能够降低光收发组件的成本。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。30

权利要求

1、一种光收发组件，其特征在于，包括基底（110）、接收机（120）、发射机（130）、波分复用件（140）、隔离件（150）、输入端口（111）和输出端口（112），

5 所述基底（110）由导电材料制成，包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分之间设置有高度差 H，所述高度差 H 是根据接收机（120）、发射机（130）、和波分复用件（140）之间的相对位置确定的，其中，所述 H 为正数；

10 所述波分复用件（140）用于反射第一波长的光信号或透射第二波长的光信号，其中，所述第一波长与所述第二波长相异；

所述输入端口（111）用于将第一电信号传输至所述发射机（130）；

所述发射机（130）用于将所述第一电信号转换为第一光信号，并将所述第一光信号发射至所述波分复用件（140）；

所述波分复用件（140）用于将所述第一光信号反射；

15 所述波分复用件（140）还用于将第二光信号透射至所述接收机（120）；

所述接收机（120）用于接收所述第二光信号，并将所述第二光信号转换为第二电信号，并将所述第二电信号通过所述输出端口（112）输出；

所述隔离件（150）用于使所述接收机（120）和所述发射机（130）之间电磁隔离。

20 2、根据权利要求 1 所述的光收发组件，其特征在于，所述波分复用件（140）为直角棱镜，

所述直角棱镜的第一直角面与所述第一部分面面接触，所述第一部分与所述第一直角面的接触面设置有通孔，所述通孔用于使从所述直角棱镜透射的所述第二光信号进入所述第二部分而被所述接收机（120）接收，

25 所述直角棱镜的斜面上镀有光学膜，所述光学膜用于反射所述第一光信号或透射所述第二光信号，

所述直角棱镜除所述斜面与所述第一直角面之外的其它表面镀有阻光胶，所述阻光胶用于阻断所述第二光信号之外的杂散光进入所述第二部分而被所述接收机（120）接收。

30 3、根据权利要求 1 或 2 所述的光收发组件，其特征在于，所述光收发组件还包括跨阻放大器（160）和地线管脚（113），

所述跨阻放大器（160）通过所述地线管脚（113）接地配置，

其中，所述地线管脚（113）由导电材料制成，并与所述基底（110）之间绝缘配置。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的光收发组件，其特征在于，所述光收发组件还包括：

支撑件（170），由导电材料制成，用于支撑所述隔离件（150）。

5、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的光收发组件，其特征在于，所述第二部分为凹槽结构，所述隔离件为金属薄片，其中，所述金属薄片覆盖在所述凹槽上。

6、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的光收发组件，其特征在于，所述基底上配置有至少一个独立管脚（114），所述至少一个独立管脚（114）与所述基底（110）之间绝缘配置。

7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的光收发组件，其特征在于，所述隔离件（150）与所述基底（110）之间为导电型连通。

8、根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的光收发组件，其特征在于，所述第一部分配置有凹槽，所述输入端口（111）用于与所述发射机（130）连接的一端置于所述凹槽中。

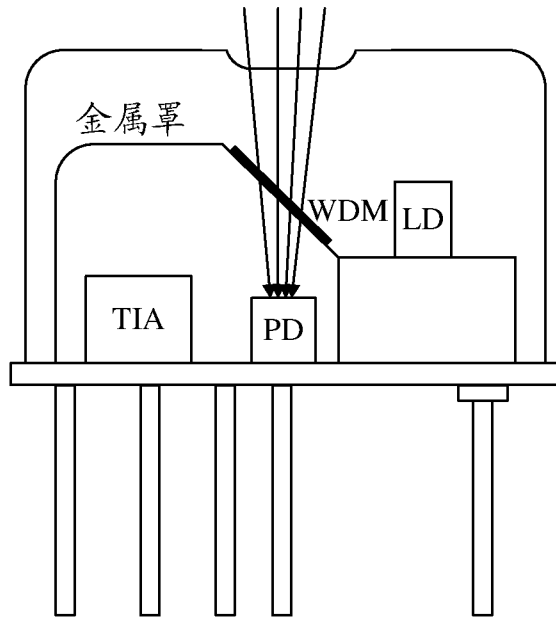


图1

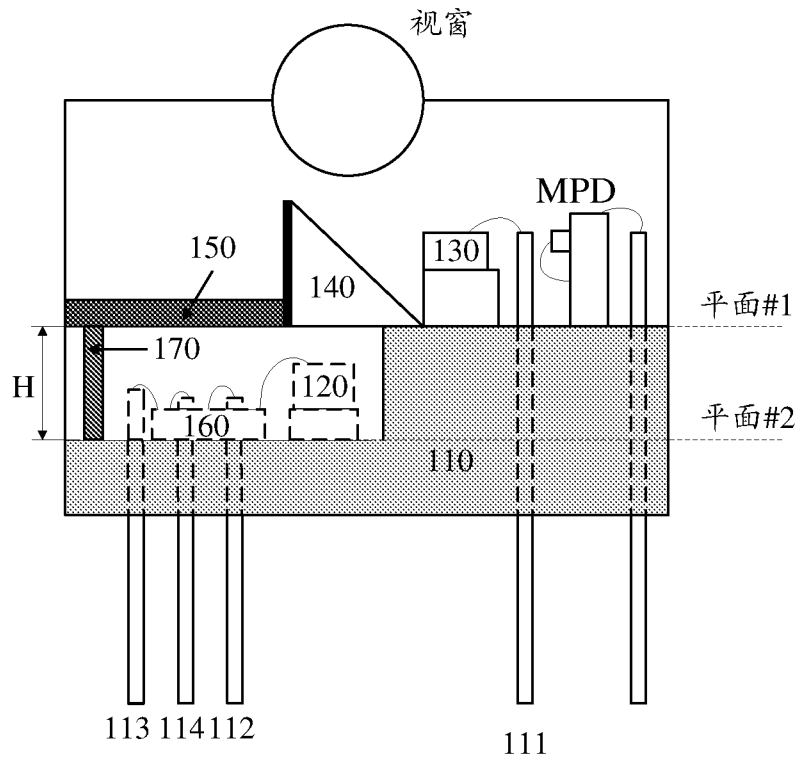


图2

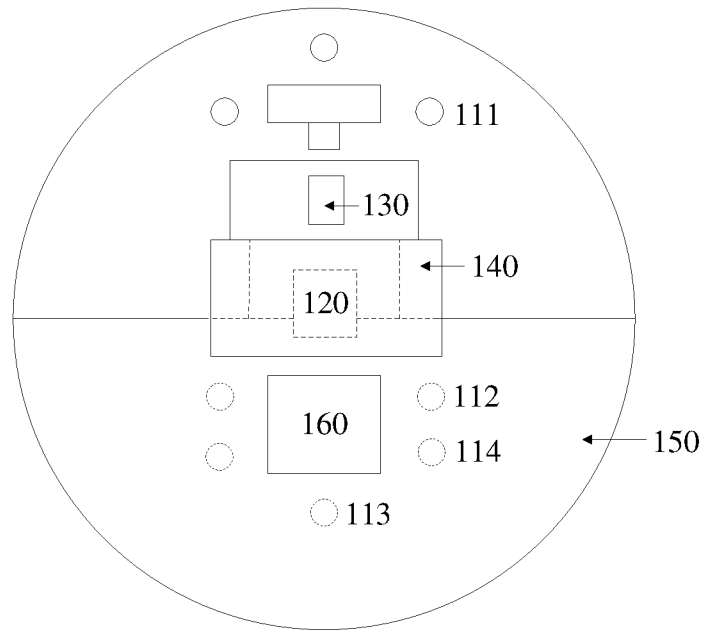


图3

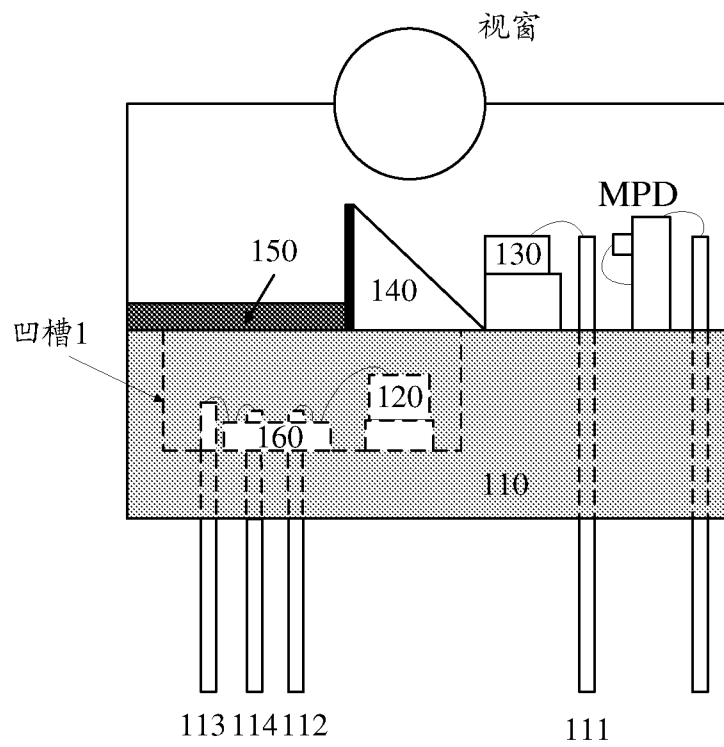


图4

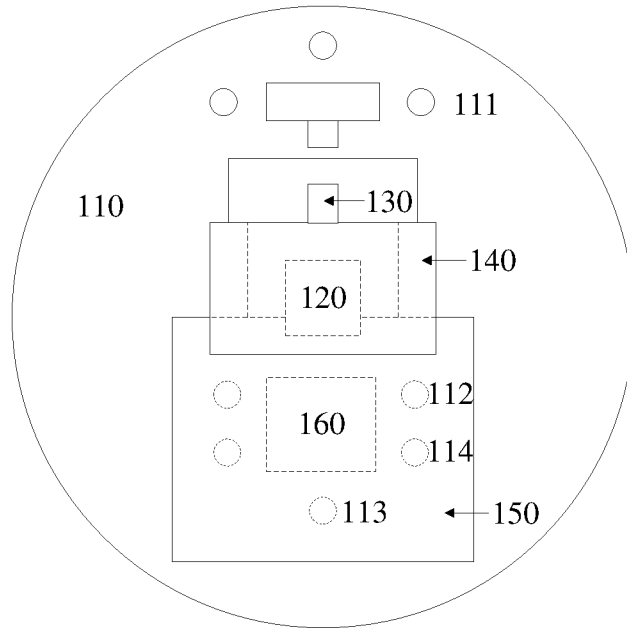


图5

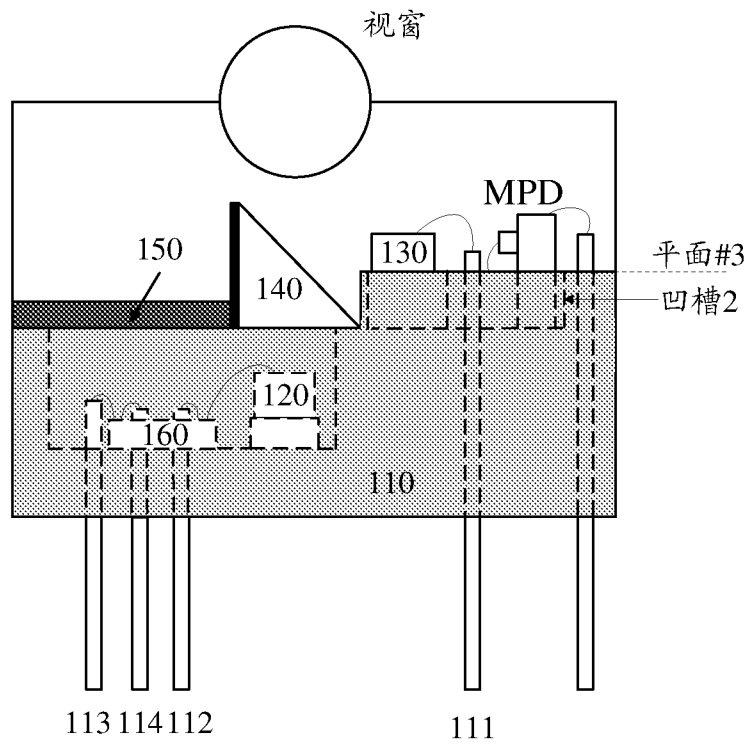


图6

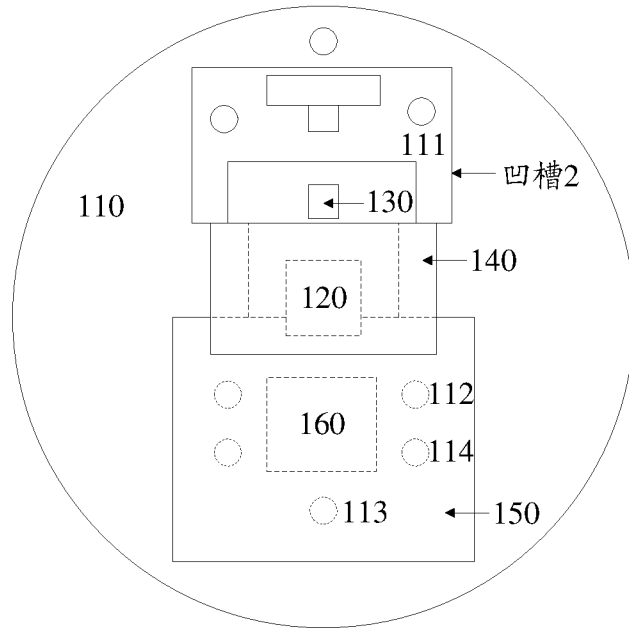


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/099957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 10/43 (2013.01) i; G02B 6/42 (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)

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, USTXT: electromagnetic crosstalk, transeiving, height difference, reflection, transmission, electromagnetism, interfer+, shield+, isolat+, separat+, severanc+, optical, transceiver, height, difference, base, foundation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 201387500 Y (NEOPHOTONICS CORPORATION), 20 January 2010 (20.01.2010), description, page 4, last paragraph to page 5, paragraph 2, and figure 3	1, 3-8
Y	CN 101241212 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION), 13 August 2008 (13.08.2008), description, pages 3-5	1, 3-8
A	US 2001048793 A1 (DAIR, E. et al.), 06 December 2001 (06.12.2001), the whole document	1-8

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
16 August 2016 (16.08.2016)

Date of mailing of the international search report
27 September 2016 (27.09.2016)

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
CUI, Xianli
Telephone No.: (86-10) **62089450**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/099957

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201387500 Y	20 January 2010	None	
CN 101241212 A	13 August 2008	US 2008187321 A1	07 August 2008
		JP 2008193002 A	21 August 2008
US 2001048793 A1	06 December 2001	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04B 10/43 (2013.01)i; G02B 6/42 (2006.01)i</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>H04B, 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>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT:电磁串扰, 隔离, 屏蔽, 光, 收发, 高度差, 底座, 基座, 基底, 反射, 透射, electromagnetism, interfer+, shield+, isolat+, separat+, severanc+, optical, transceiver, height, difference, base, foundation</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 style="text-align:center;">Y</td> <td>CN 201387500 Y (深圳新飞通光电子技术有限公司) 2010年 1月 20日 (2010 - 01 - 20) 说明书第4页最后1段到第5页第2段, 图3</td> <td style="text-align:center;">1, 3-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td> <td>CN 101241212 A (三菱电机株式会社) 2008年 8月 13日 (2008 - 08 - 13) 说明书第3-5页</td> <td style="text-align:center;">1, 3-8</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>US 2001048793 A1 (DAIR E等) 2001年 12月 6日 (2001 - 12 - 06) 全文</td> <td style="text-align:center;">1-8</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	Y	CN 201387500 Y (深圳新飞通光电子技术有限公司) 2010年 1月 20日 (2010 - 01 - 20) 说明书第4页最后1段到第5页第2段, 图3	1, 3-8	Y	CN 101241212 A (三菱电机株式会社) 2008年 8月 13日 (2008 - 08 - 13) 说明书第3-5页	1, 3-8	A	US 2001048793 A1 (DAIR E等) 2001年 12月 6日 (2001 - 12 - 06) 全文	1-8
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
Y	CN 201387500 Y (深圳新飞通光电子技术有限公司) 2010年 1月 20日 (2010 - 01 - 20) 说明书第4页最后1段到第5页第2段, 图3	1, 3-8												
Y	CN 101241212 A (三菱电机株式会社) 2008年 8月 13日 (2008 - 08 - 13) 说明书第3-5页	1, 3-8												
A	US 2001048793 A1 (DAIR E等) 2001年 12月 6日 (2001 - 12 - 06) 全文	1-8												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <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> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <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> </td> </tr> </table>			<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>“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;">2016年 8月 16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p style="text-align:center;">2016年 9月 27日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p style="text-align:center;">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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p style="text-align:center;">崔宪丽</p> <p>电话号码 (86-10)62089450</p>												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/099957

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	201387500	Y	2010年 1月 20日	无			
CN	101241212	A	2008年 8月 13日	US	2008187321	A1	2008年 8月 7日
				JP	2008193002	A	2008年 8月 21日
US	2001048793	A1	2001年 12月 6日	无			