



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113132002 A

(43) 申请公布日 2021.07.16

(21) 申请号 202010042608.6

(22) 申请日 2020.01.15

(71) 申请人 青岛海信宽带多媒体技术有限公司
地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号

(72) 发明人 王旭东

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限公司 11363
代理人 逯长明 许伟群

(51) Int.Cl.
H04B 10/079 (2013.01)

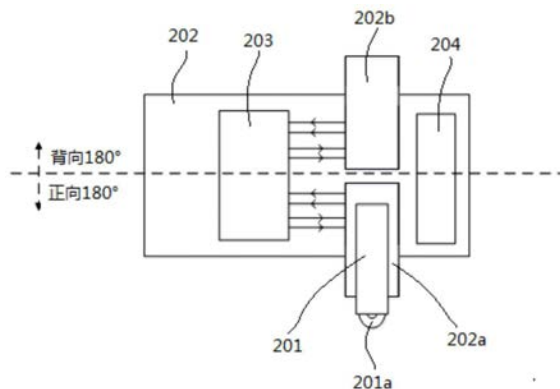
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种光模块及适用于光模块的EMI测试装置

(57) 摘要

本申请一种适用于光模块的EMI测试装置，所述测试装置包括：测试机框；光模块；信号机，设于所述测试机框的内部，用于提供驱动所述光模块运行的驱动信号；测试接口，开设于所述测试机框上，并与所述信号机信号连接，用于插入所述光模块；所述光模块包括：电光子模块、用于实现电信号转换为光信号；光电子模块，用于实现光信号转换为电信号；所述电光子模块与所述光电子模块通过自环光纤连接。该装置一方面具有结构简单、成本低及可靠性高的优点，另一方面能够避免测试装置本身EMI造成的影响，保证了测试数据的准确性。此外，本申请还公开了一种光模块。



1. 一种光模块,其特征在于,所述光模块包括:
 - 电信号接收口,用于接收外部设备传入的电信号;
 - 电光子模块,用于接收所述电信号接收口传入的电信号,并将该电信号转换为光信号;
 - 光电子模块,用于接收所述电光子模块产生的光信号,并将该光信号转换为电信号;
 - 电信号发射口,用于接收光电子模块产生的电信号,并将该电信号发射给外部设备。
2. 如权利要求1所述的一种光模块,其特征在于,所述光模块还包括:
 - 自环光纤,用于连接所述电光子模块与所述光电子模块,将所述电光子模块产生的光信号传输给所述光电子模块。
3. 一种适用于光模块的EMI测试装置,其特征在于,所述测试装置包括:
 - 测试机框;
 - 光模块;
 - 信号机,设于所述测试机框的内部,用于提供驱动所述光模块运行的驱动信号;
 - 测试接口,开设于所述测试机框上,并处于所述测试机框的正向180°平面内;所述测试接口与所述信号机信号连接,用于插入所述光模块;
 - 校准接口,开设于所述测试机框上,并处于所述测试机框的背向180°平面内;所述测试接口与所述信号机信号连接,用于插入所述光模块;
 - 所述光模块包括:
 - 电光子模块、用于实现电信号转换为光信号;
 - 光电子模块,用于实现光信号转换为电信号;
 - 所述电光子模块与所述光电子模块通过自环光纤连接。
4. 如权利要求3所述的一种适用于光模块的EMI测试装置,其特征在于,
 - 所述光模块设有电口;所述光模块以其电口连接于所述测试机框的测试接口上。
5. 如权利要求4所述的一种适用于光模块的EMI测试装置,其特征在于,
 - 所述信号机通过所述测试接口与所述电口的信号连接,实现与所述光模块之间的电信号传输。
6. 如权利要求5所述的一种适用于光模块的EMI测试装置,其特征在于,
 - 所述信号机包括信号发射端和信号接收端,所述电口包括电信号接收口和电信号发射口;
 - 所述信号发射端通过所述测试接口与所述电信号接收口连接,所述信号接收端通过所述测试接口与所述电信号发射口连接。
7. 如权利要求6所述的一种适用于光模块的EMI测试装置,其特征在于,所述电信号接收口开设于所述电光子模块上,所述电信号发射口开设于所述光电子模块上。
8. 如权利要求3-7任一项所述的一种适用于光模块的EMI测试装置,其特征在于,所述测试装置还包括:
 - 测试天线,设于所述测试机框的正向180°平面内,用于接收EMI信号;
 - 显示器,与所述测试天线连接,用于显示所述EMI信号对应的EMI值。
9. 如权利要求3-7任一项所述的一种适用于光模块的EMI测试装置,其特征在于,所述测试装置还包括:
 - 电源,设于所述测试机框的内部,并用于给所述信号机和所述光模块供电。

一种光模块及适用于光模块的EMI测试装置

技术领域

[0001] 本申请涉及光模块技术领域,特别涉及一种适用于光模块的EMI测试装置。此外,本申请还涉及一种光模块。

背景技术

[0002] 目前的光模块EMI测试大多采用内外两个模块对跑的形式,具体参考图1,图1为现有技术中一种适用于光模块的EMI测试装置的结构示意图。在图1中,该测试装置包括测量室101和设备室102,测量室101内设有测试机框103,测试机框103上连接有第一光模块104。设备室102内包括信号机105,信号机105上连接有第二光模块106,第一光模块104和第二光模块106之间通过两条光纤107连接。

[0003] 测量时,信号机105发出电信号给第二光模块106,第二光模块106进行光电转换,将光信号通过光纤107传输给第一光模块104,第一光模块104全功率运转,发生光电转换,进而把光信号回传给第二光模块106。此时测量室101内的测量仪器测量第一光模块104的EMI值。

[0004] 但是该装置存在如下问题:

[0005] 第一、由于是两套系统对跑,需要分别搭建两个运行环境,并通过两条长纤实现信号回环,因此系统复杂,搭建环境困难,可靠性不高。

[0006] 第二、测试系统本身需要供电,测试环境自身产生的EMI会干扰单只光模块的EMI评估,从而导致测试数据不准确。

发明内容

[0007] 本申请要解决的技术问题为提供一种适用于光模块的EMI测试装置,该装置一方面具有结构简单、成本低及可靠性高的优点,另一方面能够避免测试装置本身EMI造成的影响,保证了测试数据的准确性。此外,本申请另一个要解决的技术问题为提供一种光模块。

[0008] 为解决上述技术问题,本申请提供一种适用于光模块的EMI测试装置,所述测试装置包括:

[0009] 测试机框;

[0010] 光模块;

[0011] 信号机,设于所述测试机框的内部,用于提供驱动所述光模块运行的驱动信号;

[0012] 测试接口,开设于所述测试机框上,并处于所述测试机框的正向180°平面内;所述测试接口与所述信号机信号连接,用于插入所述光模块;

[0013] 校准接口,开设于所述测试机框上,并处于所述测试机框的背向180°平面内;所述测试接口与所述信号机信号连接,用于插入所述光模块;

[0014] 所述光模块包括:

[0015] 电光子模块、用于实现电信号转换为光信号;

[0016] 光电子模块,用于实现光信号转换为电信号;

[0017] 所述电光子模块与所述光电子模块通过自环光纤连接。

[0018] 此外,为解决上述技术问题,本申请还提供一种光模块,所述光模块包括:

[0019] 电信号接收口,用于接收外部设备传入的电信号;

[0020] 电光子模块,用于接收所述电信号接收口传入的电信号,并将该电信号转换为光信号;

[0021] 光电子模块,用于接收所述电光子模块产生的光信号,并将该光信号转换为电信号;

[0022] 电信号发射口,用于接收光电子模块产生的电信号,并将该电信号发射给外部设备。

[0023] 在本申请中,所述测试装置包括:测试机框;光模块;信号机,设于所述测试机框的内部,用于提供驱动所述光模块运行的驱动信号;测试接口,开设于所述测试机框上,并处于所述测试机框的正向 180° 平面内;所述测试接口与所述信号机信号连接,用于插入所述光模块;校准接口,开设于所述测试机框上,并处于所述测试机框的背向 180° 平面内;所述测试接口与所述信号机信号连接,用于插入所述光模块;所述光模块包括:电光子模块、用于实现电信号转换为光信号;光电子模块,用于实现光信号转换为电信号;所述电光子模块与所述光电子模块通过自环光纤连接。

[0024] 当进行测量时,将该测试装置置于测试室内,并将光模块插入测试接口中。信号机发出驱动信号,并通过测试接口传递给光模块的电光子模块,电光子模块发生电光转换,电信号转换为光信号;该光信号通过自环光纤,传输给光电子模块。进而,该光电子模块发生光电转换,光信号转换为电信号,该电信号进而通过测试接口,返回到信号机,完成一个工作循环,使得光模块完成全功率运转工作过程。

[0025] 在上述工作过程中,光模块处于测试机框的正向 180° 平面内,并且EMI测试器也在该正向 180° 平面内。光模块会产生EMI,同时测试装置自身也会产生EMI。由于光模块正对EMI测试器,此时EMI测试器接收到的EMI辐射信号包括光模块产生的EMI及测试装置自身的EMI,因而此时测得的第一EMI值包括两部分:所述测试装置自身产生的EMI和所述光模块的EMI。并将该第一EMI值予以记录下来。

[0026] 然后,将光模块有测试接口中拔出,插入校准接口中。此时光模块处于测试机框的背向 180° 平面内。信号机发出驱动信号,并通过校准接口传递给光模块的电光子模块,电光子模块发生电光转换,电信号转换为光信号;该光信号通过自环光纤,传输给光电子模块。进而,该光电子模块发生光电转换,光信号转换为电信号,该电信号进而通过校准接口,返回到信号机,完成一个工作循环,使得光模块完成全功率运转工作过程。

[0027] 在上述工作过程中,光模块处于测试机框的背向 180° 平面内,此时EMI测试器仍处于测试机框的正向 180° 平面内,因而此时EMI测试器无法接收到光模块的EMI辐射信号,只接收到测试装置自身的EMI辐射信号,因而此时测得的第二EMI值只包括一部分:所述测试装置自身产生的EMI。并将该第二EMI值予以记录下来。

[0028] 显然,通过上述第一EMI值减去第二EMI值,便得到了光模块自身的EMI值。

[0029] 需要说明的是,该测试装置会放到测试室内的一个转台上,该转台会在 0 到 180° 范围转动,因而此时测量得到的是第一EMI值和第二EMI值均为EMI曲线,在该曲线中,横坐标为转过的角度,纵坐标为相应的EMI值。在该情况中,第一EMI值与第二EMI值的差值也为一

条EMI值曲线,也就是光模块自身的EMI值曲线。

[0030] 相对现有技术中的测试装置,上述测试装置仅包括一个光模块,并不需要布置两个环境,设置两个系统,因而结构变得简单很多,成本大幅降低。同时,不需要设置较长的极易损坏的光纤,因而可靠性也显著提高。此外,通过上文介绍,获得EMI值并不包括测试装置自身的EMI,因而测试数据的准确性也得到了保证。

[0031] 综上所述,本申请提供的适用于光模块的EMI测试装置一方面具有结构简单、成本低及可靠性高的优点,另一方面能够避免测试装置本身EMI造成的影响,保证了测试数据的准确性。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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。

[0033] 图1为现有技术中一种适用于光模块的EMI测试装置的结构示意图;

[0034] 图2为本申请一种实施例中一种适用于光模块的EMI测试装置的结构示意图;

[0035] 图3为图2中的EMI测试装置的光模块正对EMI测试器时的结构示意图;

[0036] 图4为图2中的EMI测试装置的光模块背对EMI测试器时的结构示意图;

[0037] 图5为光通信终端连接关系示意图;

[0038] 图6为光网络终端结构示意图;

[0039] 图7为本发明实施例提供的一种光模块结构示意图;

[0040] 图8为本发明实施例提供光模块分解结构示意图。

具体实施方式

[0041] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,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。

[0042] 在本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的描述的一些流程中,包含了按照特定顺序出现的多个操作,但是应该清楚了解,这些操作可以不按照其在本文中出现的顺序来执行或并行执行,操作的序号如101、102等,仅仅是用于区分开各个不同的操作,序号本身不代表任何的执行顺序。另外,这些流程可以包括更多或更少的操作,并且这些操作可以按顺序执行或并行执行。需要说明的是,本文中的“第一”、“第二”等描述,是用于区分不同的消息、设备、模块等,不代表先后顺序,也不限定“第一”和“第二”是不同的类型。

[0043] 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,所描述的实施例仅仅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,都属于本发明保护的范围。

[0044] 请参考图,2、图3和图4,图2为本申请一种实施例中一种适用于光模块的EMI测试装置的结构示意图;图3为图2中的EMI测试装置的光模块正对EMI测试器时的结构示意图;图4为图2中的EMI测试装置的光模块背对EMI测试器时的结构示意图。

[0045] 在一种实施例中,如图2所示,在本申请中,

[0046] 测试装置包括:测试机框202;光模块201;信号机203,设于测试机框202的内部,用于提供驱动光模块201运行的驱动信号;测试接口202a,开设于测试机框202上,并处于测试机框202的正向180°平面内;测试接口202a与信号机203信号连接,用于插入光模块201;校准接口202b,开设于测试机框202上,并处于测试机框202的背向180°平面内;测试接口202a与信号机203信号连接,用于插入光模块201;光模块201包括:电光子模块、用于实现电信号转换为光信号;光电子模块,用于实现光信号转换为电信号;电光子模块与光电子模块通过自环光纤201a连接。当进行测量时,将该测试装置置于测试室内,并将光模块201插入测试接口202a中。信号机203发出驱动信号,并通过测试接口202a传递给光模块201的电光子模块,电光子模块发生电光转换,电信号转换为光信号;该光信号通过自环光纤201a,传输给光电子模块。进而,该光电子模块发生光电转换,光信号转换为电信号,该电信号进而通过测试接口202a,返回到信号机203,完成一个工作循环,使得光模块201完成全功率运转工作过程。

[0047] 在上述工作过程中,光模块201处于测试机框202的正向180°平面内,并且EMI测试器也在该正向180°平面内。光模块201会产生EMI,同时测试装置自身也会产生EMI。由于光模块201正对EMI测试器,此时EMI测试器接收到的EMI辐射信号包括光模块201产生的EMI及测试装置自身的EMI,因而此时测得的第一EMI值包括两部分:测试装置自身产生的EMI和光模块201的EMI。并将该第一EMI值予以记录下来。

[0048] 然后,将光模块201有测试接口202a中拔出,插入校准接口202b中。此时光模块201处于测试机框202的背向180°平面内。信号机203发出驱动信号,并通过校准接口202b传递给光模块201的电光子模块,电光子模块发生电光转换,电信号转换为光信号;该光信号通过自环光纤201a,传输给光电子模块。进而,该光电子模块发生光电转换,光信号转换为电信号,该电信号进而通过校准接口202b,返回到信号机203,完成一个工作循环,使得光模块201完成全功率运转工作过程。

[0049] 在上述工作过程中,光模块201处于测试机框202的背向180°平面内,此时EMI测试器仍处于测试机框202的正向180°平面内,因而此时EMI测试器无法接收到光模块201的EMI辐射信号,只接收到测试装置自身的EMI辐射信号,因而此时测得的第二EMI值只包括一部分:测试装置自身产生的EMI。并将该第二EMI值予以记录下来。

[0050] 显然,通过上述第一EMI值减去第二EMI值,便得到了光模块201自身的EMI值。

[0051] 需要说明的是,该测试装置会放到测试室内的一个转台上,该转台会在0到180°范围转动,因而此时测量得到的是第一EMI值和第二EMI值均为EMI曲线,在该曲线中,横坐标为转过的角度,纵坐标为相应的EMI值。在该种情况中,第一EMI值与第二EMI值的差值也为一条EMI值曲线,也就是光模块201自身的EMI值曲线。

[0052] 相对现有技术中的测试装置,上述测试装置仅包括一个光模块201,并不需要布置两个环境,设置两个系统,因而结构变得简单很多,成本大幅降低。同时,不需要设置较长的极易损坏的光纤,因而可靠性也显著提高。此外,通过上文介绍,获得EMI值并不包括测试装置自身的EMI,因而测试数据的准确性也得到了保证。

[0053] 在上述实施例中,可以对驱动装置做出具体设计。如图2所示,光模块201设有电口;光模块201以其电口连接于测试机框202的测试接口202a上。在这种结构中,测试接口

202a与电口相配合的结构,实现电信号的双向传输,比较方便。

[0054] 进一步的,如图2所示,信号机203设于测试机框202的内部;信号机203通过测试接口202a与电口的连接,实现与光模块201之间的电信号传输。在该种结构中,信号机203是电信号的发射装置,也是电信号的接收装置。信号机203包括信号发射端和信号接收端,电口包括电信号接收口和电信号发射口;信号发射端通过测试接口202a与电信号接收口连接,信号接收端通过测试接口202a与电信号发射口连接。因而该种结构设计非常方便地实现了电信号的发射和接收。

[0055] 进一步的,在上述实施例中,可以对光模块201做出进一步设计。比如,如图3和图4所示,光模块201包括用于实现电信号转换为光信号的电光子模块、及用于实现光信号转换为电信号的光电子模块;电光子模块与光电子模块通过自环光纤201a连接。需要说明的是,该自环光纤201a与光模块201是两个相互独立的部件,光模块201包括电光子模块和光电子模块。当然,作为另一种实施例,可以认为光模块201是一个部件集合体,也可以包括自环光纤201a,此时,光模块201包括电光子模块、光电子模块及自环光纤201a。

[0056] 当进行工作时,如图3所示,信号机203的信号发射端发出电信号,经由测试接口202a,传输给电口的电信号接收口,然后传输给电光子模块,电光子模块发生电光转换,将电信号转化为光信号。然后,该光信号通过自环光纤201a,传输进入光电子模块,光电子模块发生光电转换,由光信号转化为电信号。该电信号通过光模块201的电口的电信号发射口,进而通过测试接口202a,传输给信号机203的信号接收端,从而完成一个循环过程。在该循环过程中,光模块201实现了全功率运转工作。

[0057] 此外,如图2-图4所示,测试装置还包括电源204,用于给驱动装置和光模块201供电。进一步的,可以对EMI测试器做出具体设计。比如,EMI测试器包括测试天线及与测试天线连接的显示器,测试用于接收EMI信号,显示器用于显示EMI信号对应的EMI值。显然,任意结构EMI测试装置,只要能够实现EMI测试的功能,均应该在本申请的保护范围之内,本申请对此不作限制。

[0058] 此外本申请还提供一种光模块,所述光模块包括:

[0059] 电信号接收口,用于接收外部设备传入的电信号;

[0060] 电光子模块,用于接收所述电信号接收口传入的电信号,并将该电信号转换为光信号;

[0061] 光电子模块,用于接收所述电光子模块产生的光信号,并将该光信号转换为电信号;

[0062] 电信号发射口,用于接收光电子模块产生的电信号,并将该电信号发射给外部设备。

[0063] 进一步的,所述光模块还包括:

[0064] 自环光纤,用于连接所述电光子模块与所述光电子模块,将所述电光子模块产生的光信号传输给所述光电子模块。

[0065] 上述实施例的工作过程和技术效果与前文接收的工作过程及技术效果相同,在此不再赘述。以下,在一种实施例中,介绍一下光模块的应用场景、上下游部件及自身的具体结构。

[0066] 光纤通信的核心环节之一是光、电信号的相互转换。光纤通信使用携带信息的光

信号在光纤/光波导等信息传输设备中传输,利用光在光纤/光波导中的无源传输特性可以实现低成本、低损耗的信息传输;而计算机等信息处理设备使用的是电信号,为了在光纤/光波导等信息传输设备与计算机等信息处理设备之间建立信息连接,就需要实现电信号与光信号的相互转换。

[0067] 光模块在光纤通信技术领域中实现上述光、电信号的相互转换功能,光信号与电信号的相互转换是光模块的核心功能。光模块通过其内部电路板上的金手指实现与外部上位机之间的电连接,主要的电连接包括供电、I2C信号、数据信号以及接地等;采用金手指实现的电连接方式已经成为光模块行业的主流连接方式,以此为基础,金手指上引脚的定义形成了多种行业协议/规范。

[0068] 图5为光通信终端连接关系示意图。如图5所示,光通信终端的连接主要包括光网络终端100、光模块200、光纤101及网线103之间的相互连接;

[0069] 光纤101的一端连接远端服务器,网线103的一端连接本地信息处理设备,本地信息处理设备与远端服务器的连接由光纤101与网线103的连接完成;而光纤101与网线103之间的连接由具有光模块200的光网络终端100完成。

[0070] 光模块200的光口对外接入光纤101,与光纤101建立双向的光信号连接;光模块200的电口对外接入光网络终端100中,与光网络终端100建立双向的电信号连接;在光模块内部实现光信号与电信号的相互转换,从而实现在光纤与光网络终端之间建立信息连接;具体地,来自光纤的光信号由光模块转换为电信号后输入至光网络终端100中,来自光网络终端100的电信号由光模块转换为光信号输入至光纤中。

[0071] 光网络终端具有光模块接口102,用于接入光模块200,与光模块200建立双向的电信号连接;光网络终端具有网线接口104,用于接入网线103,与网线103建立双向的电信号连接;光模块200与网线103之间通过光网络终端100建立连接,具体地,光网络终端将来自光模块的信号传递给网线,将来自网线的信号传递给光模块,光网络终端作为光模块的上位机监控光模块的工作。

[0072] 至此,远端服务器通过光纤、光模块、光网络终端及网线,与本地信息处理设备之间建立双向的信号传递通道。

[0073] 常见的信息处理设备包括路由器、交换机、电子计算机等;光网络终端是光模块的上位机,向光模块提供数据信号,并接收来自光模块的数据信号,常见的光模块上位机还有光线路终端等。

[0074] 图6为光网络终端结构示意图。如图6所示,在光网络终端100中具有电路板105,在电路板105的表面设置笼子106;在笼子106内部设置有电连接器,用于接入金手指等光模块电口;在笼子106上设置有散热器107,散热器107具有增大散热面积的翅片等凸起部。

[0075] 光模块200插入光网络终端中,具体为光模块的电口插入笼子106内部的电连接器,光模块的光口与光纤101连接。

[0076] 笼子106位于电路板上,将电路板上的电连接器包裹在笼子中,从而使笼子内部设置有电连接器;光模块插入笼子中,由笼子固定光模块,光模块产生的热量传导给笼子106,然后通过笼子上的散热器107进行扩散。

[0077] 图7为本发明实施例提供的一种光模块结构示意图,图8为本发明实施例提供光模块分解结构示意图。如图7、图8所示,本发明实施例提供的光模块200包括上壳体201、下壳

体202、解锁部件203、电路板300及光收发器件400；

[0078] 上壳体201盖合在下壳体202上，以形成具有两个开口的包裹腔体；包裹腔体的外轮廓一般呈现方形体，具体地，下壳体包括主板以及位于主板两侧、与主板垂直设置的两个侧板；上壳体包括盖板，盖板盖合在上壳体的两个侧板上，以形成包裹腔体；上壳体还可以包括位于盖板两侧、与盖板垂直设置的两个侧壁，由两个侧壁与两个侧板结合，以实现上壳体盖合在下壳体上。

[0079] 两个开口具体可以是在同一方向的两端开口(204、205)，也可以是在不同方向上的两处开口；其中一个开口为电口204，电路板的金手指从电口204伸出，插入光网络终端等上位机中；另一个开口为光口205，用于外部光纤接入以连接光模块内部的光收发器件400；电路板300、光收发器件400等光电器件位于包裹腔体中。

[0080] 采用上壳体、下壳体结合的装配方式，便于将电路板300、光收发器件400等器件安装到壳体中，由上壳体、下壳体形成光模块最外层的封装保护壳体；上壳体及下壳体一般采用金属材料，利于实现电磁屏蔽以及散热；一般不会将光模块的壳体做成一体部件，这样在装配电路板等器件时，定位部件、散热以及电磁屏蔽部件无法安装，也不利于生产自动化。

[0081] 解锁部件203位于包裹腔体/下壳体202的外壁，用于实现光模块与上位机之间的固定连接，或解除光模块与上位机之间的固定连接。

[0082] 解锁部件203具有与上位机笼子匹配的卡合部件；拉动解锁部件的末端可以在使解锁部件在外壁的表面相对移动；光模块插入上位机的笼子里，由解锁部件的卡合部件将光模块固定在上位机的笼子里；通过拉动解锁部件，解锁部件的卡合部件随之移动，进而改变卡合部件与上位机的连接关系，以解除光模块与上位机的卡合关系，从而可以将光模块从上位机的笼子里抽出。

[0083] 电路板300上设置有电路走线、电子元件(如电容、电阻、三极管、MOS管)及芯片(如MCU、激光驱动芯片、限幅放大芯片、时钟数据恢复CDR、电源管理芯片、数据处理芯片DSP)等。

[0084] 电路板通过电路走线将光模块中的用电器件按照电路设计连接在一起，以实现供电、电信号传输及接地等电功能。

[0085] 电路板一般为硬性电路板，硬性电路板由于其相对坚硬的材质，还可以实现承载作用，如硬性电路板可以平稳的承载芯片；当光收发器件位于电路板上时，硬性电路板也可以提供平稳的承载；硬性电路板还可以插入上位机笼子中的电连接器中，具体地，在硬性电路板的一侧末端表面形成金属引脚/金手指，用于与电连接器连接；这些都是柔性电路板不便于实现的。

[0086] 部分光模块中也会使用柔性电路板，作为硬性电路板的补充；柔性电路板一般与硬性电路板配合使用，如硬性电路板与光收发器件之间可以采用柔性电路板连接。

[0087] 光收发器件包括光发射部件及光接收部件两部分，分别用于实现光信号的发射与光信号的接收。本申请实施例提供的光发射部件及光接收部件结合在一起，形成光收发一体部件。

[0088] 本说明书通篇提及的“多个实施例”、“一些实施例”、“一个实施例”或“实施例”等，意味着结合该实施例描述的具体特征、部件或特性包括在至少一个实施例中。因此，本说明书通篇出现的短语“在多个实施例中”、“在一些实施例中”、“在至少另一个实施例中”或“在

实施例中”等并不一定都指相同的实施例。此外,在一个或多个实施例中,具体特征、部件或特性可以任何合适的方式进行组合。因此,在无限制的情形下,结合一个实施例示出或描述的具体特征、部件或特性可全部或部分地与一个或多个其他实施例的特征、部件或特性进行组合。这种修改和变型旨在包括在本申请的范围之内。

[0089] 此外,本领域技术人员可以理解,本申请的各方面可以通过若干具有可专利性的种类或情况进行说明和描述,包括任何新的和有用的工序、机器、产品或物质的组合,或对他们的任何新的和有用的改进。相应地,本申请的各个方面可以完全由硬件执行、可以完全由软件(包括固件、常驻软件、微码等)执行、也可以由硬件和软件组合执行。以上硬件或软件均可被称为“数据块”、“模块”、“引擎”、“终端”、“组件”或“系统”。此外,本申请的各方面可能表现为位于一个或多个计算机可读介质中的计算机产品,该产品包括计算机可读程序编码。

[0090] 需要说明的是,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。

[0091] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

[0092] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

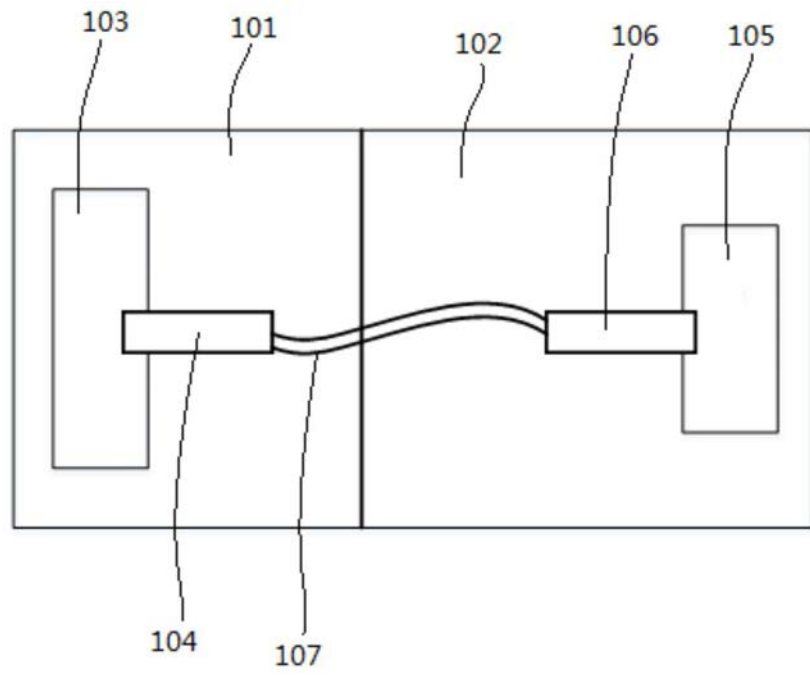


图1

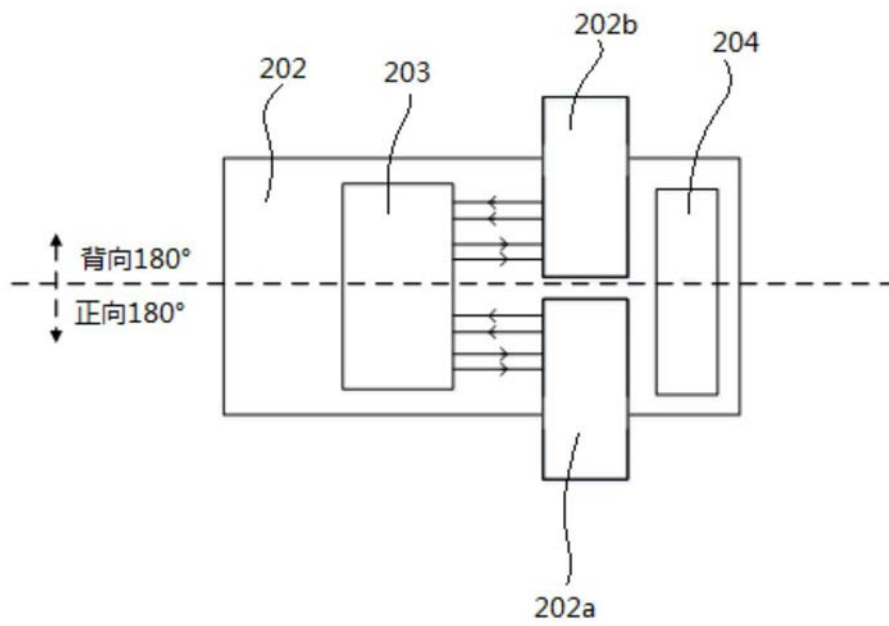


图2

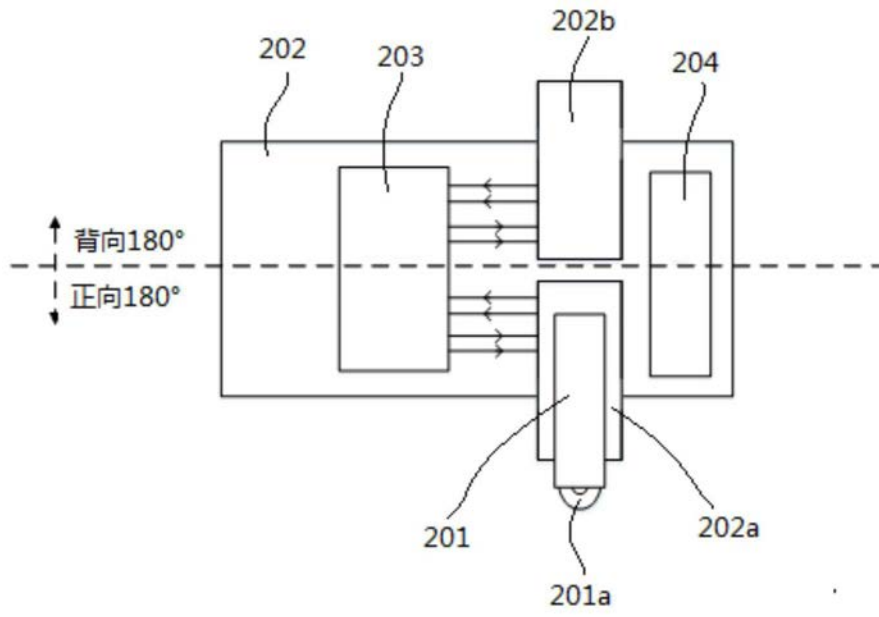


图3

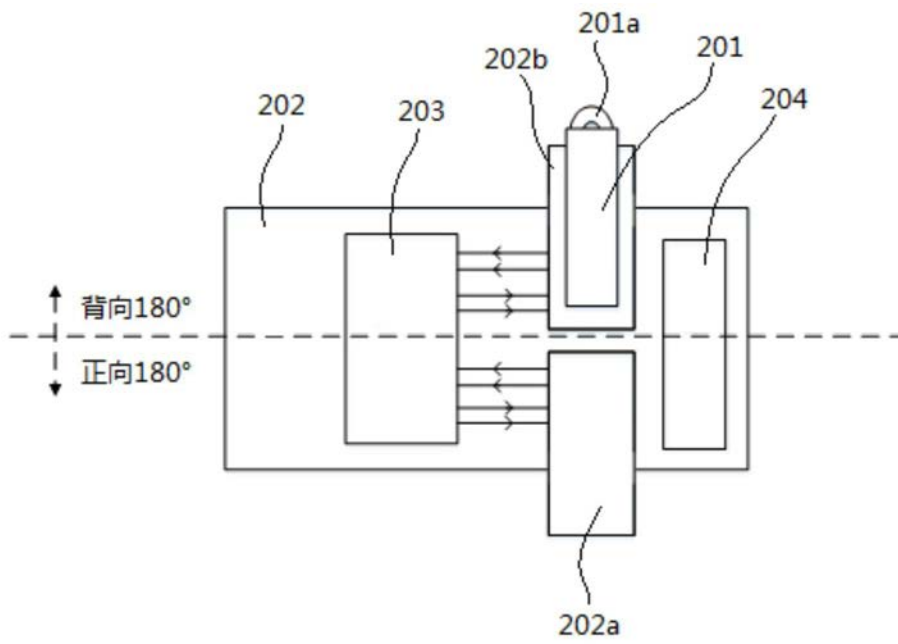


图4

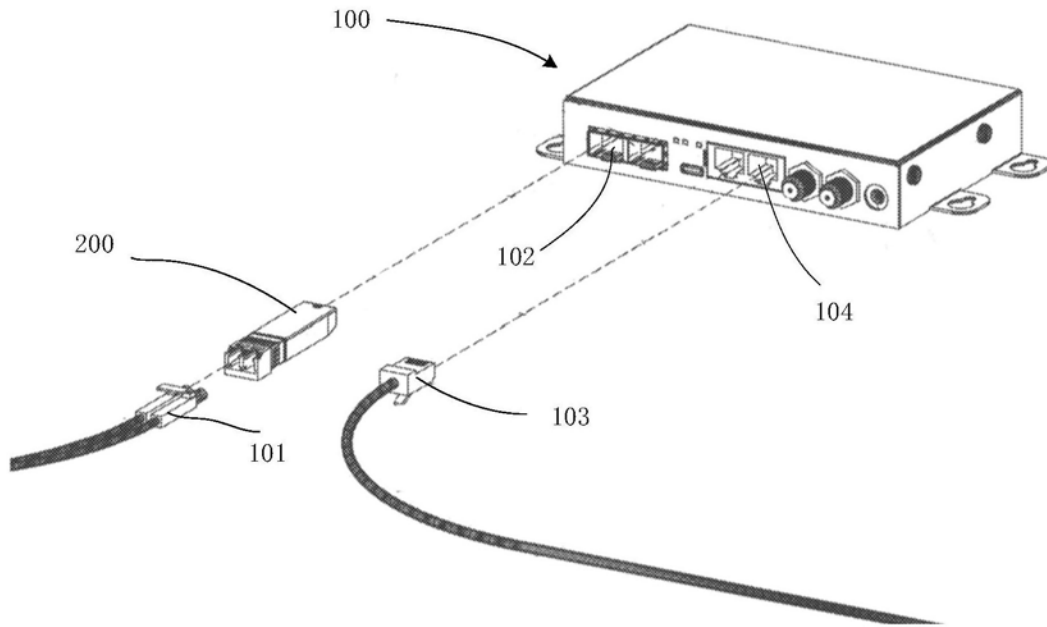


图5

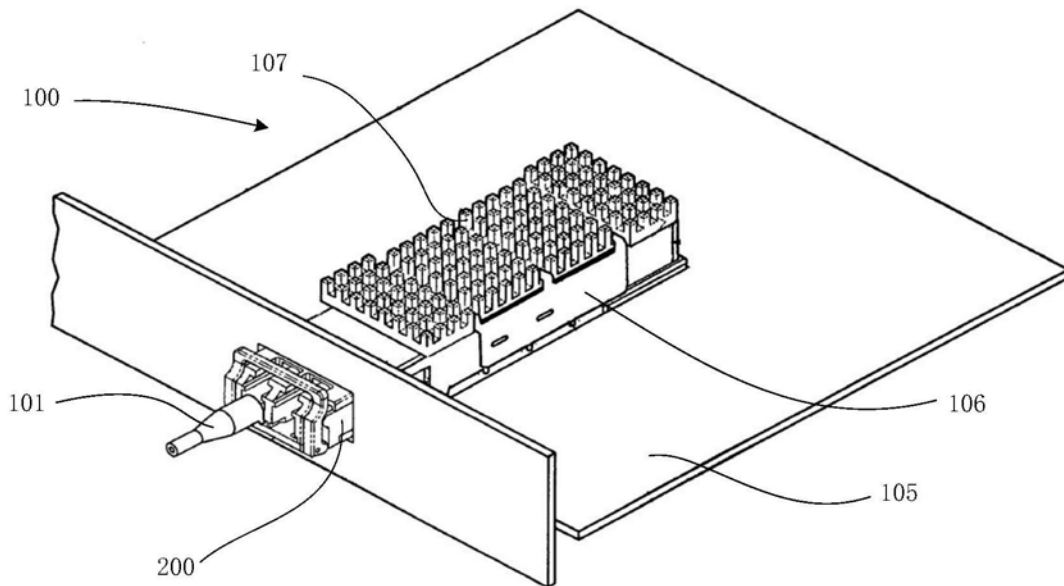


图6

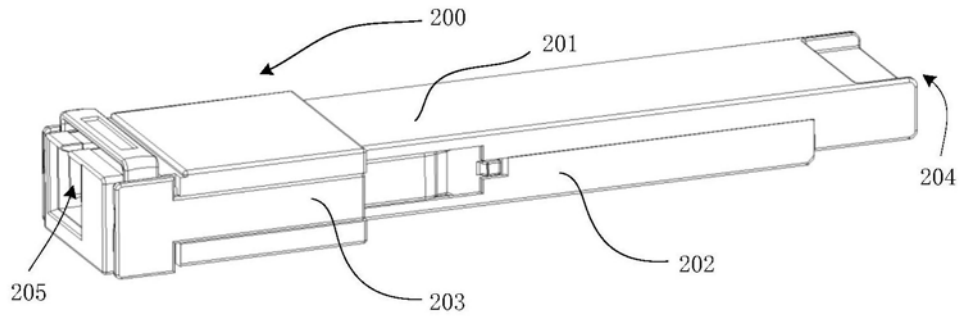


图7

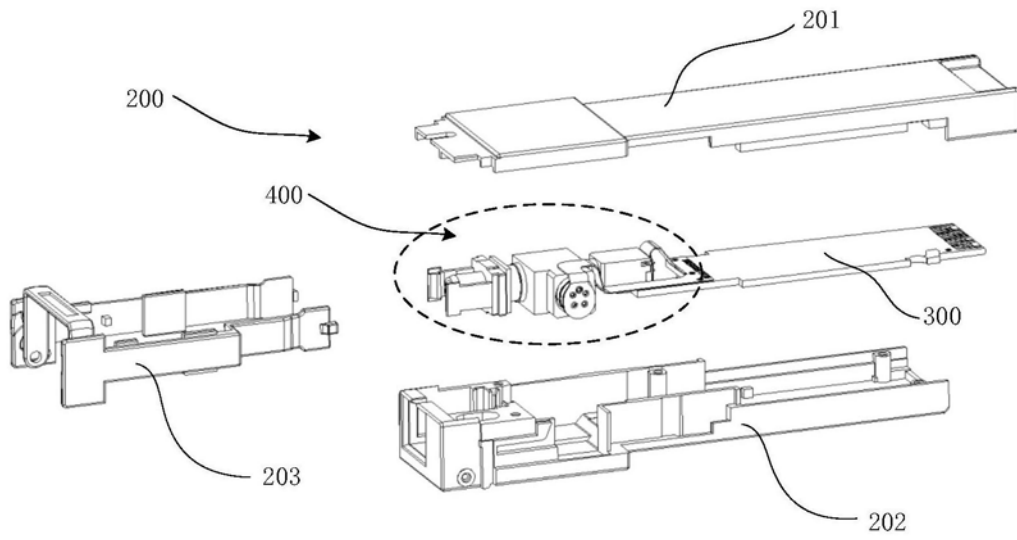


图8