

信号传输装置、信号传输装置的调测方法及设备

本申请要求于2023年1月18日提交的申请号为202310201003.0、发明名称为“一种光模块系统及调测方法”的中国专利申请的优先权，要求于2023年4月21日提交的申请号为202310464003.X、发明名称为“信号传输装置、信号传输装置的调测方法及设备”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。

技术领域

本申请涉及光通信技术领域，特别涉及信号传输装置、信号传输装置的调测方法及设备。

背景技术

在光通信技术领域，可以通过信号传输装置进行光信号的传输。其中，信号传输装置包括业务处理模块和光模块，业务处理模块包括的第一接口与光模块包括的第一通道通信连接。由于第一接口和第一通道在通信连接时的匹配情况影响信号传输装置传输的光信号的质量。因此，需要对信号传输装置进行调测，以使信号传输装置中的业务处理模块包括的第一接口和光模块包括的第一通道相匹配。

发明内容

本申请提供了一种信号传输装置、信号传输装置的调测方法及设备，以使信号传输装置中的业务处理模块包括的第一接口和光模块包括的第一通道相匹配，技术方案如下：

第一方面，提供了一种信号传输装置，包括业务处理模块、信号处理模块和光模块，业务处理模块包括第一接口，光模块包括第一通道，信号处理模块分别与第一接口和第一通道通信连接，第一接口与第一通道通信连接：第一接口用于向第一通道发送初始信号；第一通道用于基于初始信号得到第一调制信号，传输第一调制信号；信号处理模块用于根据第一调制信号对应的传输情况确定参数调整策略，参数调整策略用于对信号传输装置的匹配参数进行调整，匹配参数用于确定第一接口与第一通道之间的匹配情况。

信号传输装置根据初始信号的发送，自动确定参数调整策略，以确定是否需要调整信号传输装置的匹配参数，该信号传输装置的调测是自动化操作，有效减少了信号传输装置的调测时间，调测效率高。

在一种可能的实现方式中，信号处理模块用于获取第一调制信号对应的传输指标，根据传输指标确定参数调整策略，传输指标根据第一调制信号对应的传输情况确定。通过一个精确的传输指标来确定参数调整策略，所得到的参数调整策略准确度更高。

在一种可能的实现方式中，业务处理模块还包括第二接口，光模块还包括第二通道，第二接口与第二通道通信连接，信号处理模块分别与第二接口和第二通道通信连接，第二通道与第一通道通信连接；第一通道用于向第二通道传输第一调制信号；第二通道用于基于第一调制信号得到第二调制信号，向第二接口传输第二调制信号；第二接口用于获取第二调制信号的信号特征，第二调制信号的信号特征用于指示第一调制信号对应的传输情况；信号处理模块用于获取根据第二调制信号的信号特征得到的传输指标。传输指标的确定是根据第二调制信号的信号特征得到，而第二调制信号经过了光模块中发射方向的第一通道和接收方向的第二通道，第二调制信号中携带的通道信息更全面，通过第二调制信号确定的传输指标精确度更高。

在一种可能的实现方式中，第一通道和第二通道通过光纤连接。通过光纤即可实现第一通道和第二通道的连接，连接方式简单，成本低。

在一种可能的实现方式中，光模块还包括分光模组，分光模组分别与第一通道和第二通道通信连接；第一通道用于向分光模组传输第一调制信号；分光模组用于向第二通道传输第一调制信号。通过分光模组可实现第一通道和第二通道之间的间接连接，连接方式简单。而第一通道和第二通道之间的连接可以通过光纤实现，也可以通过分光模组实现，灵活度高。

在一种可能的实现方式中，第二接口还用于向信号处理模块发送第二调制信号的信号特征；信号处理模块用于根据第二调制信号的信号特征、第二通道的初始参数和第二接口的初始参数，确定传输指标。除

了根据第二调制信号的信号特征，还会参考第二通道的初始参数和第二接口的初始参数，确定传输指标中参考的数据更全面，得到的传输指标精确度更高。

在一种可能的实现方式中，第一通道与指标计算模块通信连接，指标计算模块与信号处理模块通信连接；第一通道用于向指标计算模块传输第一调制信号；指标计算模块用于根据接收到的第一调制信号确定传输指标，向信号处理模块传输传输指标；信号处理模块用于接收指标计算模块发送的传输指标。通过其他模块计算传输指标，分担了信号处理模块的计算工作。并且，利用一个单独的模块计算传输指标，保证了计算传输指标的顺利执行。

在一种可能的实现方式中，第一通道与参考装置包括的第三通道通信连接，第三通道与参考装置包括的参考处理模块通信连接；第一通道用于向第三通道发送第一调制信号；第三通道用于基于第一调制信号得到第三调制信号，向参考处理模块发送第三调制信号；参考处理模块用于根据第三调制信号确定传输指标，向信号处理模块发送传输指标；信号处理模块用于接收参考处理模块发送的传输指标。参考装置也是用于传输信号的信号传输装置，通过另一个信号传输装置即可实现传输指标的计算，计算方式简单。传输指标可以是信号处理模块计算得到，也可以是指标计算模块计算得到，还可以是参考处理模块计算得到，计算方式多样化，通用度高。

在一种可能的实现方式中，信号处理模块用于基于传输指标与信号传输装置对应的传输协议不匹配，确定参数调整策略指示调整信号传输装置的匹配参数。在传输指标与传输协议不匹配的情况下，确定参数调整策略为需要调整匹配参数，以及时调整匹配参数。

在一种可能的实现方式中，信号传输装置还包括中控模块，中控模块分别与第一接口和第一通道通信连接，中控模块与信号处理模块通信连接；信号处理模块还用于基于参数调整策略指示调整信号传输装置的匹配参数，向中控模块发送参数调整策略；中控模块用于根据参数调整策略调整第一接口的接口参数和第一通道的驱动参数中的至少一种。在参数调整策略指示需要调整的情况下，通过中控模块及时调整匹配参数，以使调整匹配参数后的信号传输装置的信号符合传输协议，进而提升信号传输装置的兼容性。

在一种可能的实现方式中，信号处理模块与中控模块配置在信号传输装置的中控芯片上。信号处理模块可以是独立的模块，也可以和中控模块集成在同一块芯片上，灵活度高。

在一种可能的实现方式中，信号处理模块与业务处理模块配置在信号传输装置的交叉芯片上。信号处理模块除了集成在中控芯片上，还可以集成在交叉芯片上，不限定信号处理模块的配置方式，通用度高。

在一种可能的实现方式中，初始信号为根据测试光眼图发送的信号。

在一种可能的实现方式中，光模块为插接在信号传输装置中的模块。在信号传输装置为可插拔信号传输装置的情况下，也可进行匹配参数的调测，适用于可插拔信号传输装置，应用范围广。

在一种可能的实现方式中，第一接口包括串行解串器发送(serializer deserializer-transmit, SERDES-T)接口。

在一种可能的实现方式中，第二接口包括串行解串器接收(serializer deserializer-receive, SERDES-R)接口。

第二方面，提供了一种信号传输装置的调测方法，该方法应用于信号传输装置，信号传输装置包括业务处理模块、信号处理模块和光模块，业务处理模块包括第一接口，光模块包括第一通道，信号处理模块分别与第一接口和第一通道通信连接，第一接口与第一通道通信连接，方法包括：通过第一接口向第一通道发送初始信号；通过第一通道基于初始信号得到第一调制信号，传输第一调制信号；通过信号处理模块根据第一调制信号对应的传输情况确定参数调整策略，参数调整策略用于对信号传输装置的匹配参数进行调整，匹配参数用于确定第一接口与第一通道之间的匹配情况。

在一种可能的实现方式中，通过信号处理模块根据第一调制信号对应的传输情况确定参数调整策略，包括：通过信号处理模块获取第一调制信号对应的传输指标，根据传输指标确定参数调整策略，传输指标根据第一调制信号对应的传输情况确定。

在一种可能的实现方式中，业务处理模块还包括第二接口，光模块还包括第二通道，第二接口与第二通道通信连接，信号处理模块分别与第二接口和第二通道通信连接，第二通道与第一通道通信连接；传输第一调制信号，包括：向第二通道传输第一调制信号；通过信号处理模块获取第一调制信号对应的传输指标，包括：通过第二通道基于第一调制信号得到第二调制信号，向第二接口传输第二调制信号；通过第二

接口获取第二调制信号的信号特征，第二调制信号的信号特征用于指示第一调制信号对应的传输情况；通过信号处理模块获取根据第二调制信号的信号特征得到的传输指标。

在一种可能的实现方式中，第一通道和第二通道通过光纤连接。

在一种可能的实现方式中，光模块还包括分光模组，开关模组分别与第一通道和第二通道通信连接；向第二通道传输第一调制信号，包括：向分光模组传输第一调制信号；通过分光模组向第二通道传输第一调制信号。

在一种可能的实现方式中，通过第二接口获取第二调制信号的信号特征之后，还包括：向信号处理模块发送第二调制信号的信号特征；通过信号处理模块获取根据第二调制信号的信号特征得到的传输指标，包括：通过信号处理模块根据第二调制信号的信号特征、第二通道的初始参数和第二接口的初始参数，确定传输指标。

在一种可能的实现方式中，第一通道与指标计算模块通信连接，指标计算模块与信号处理模块通信连接；传输第一调制信号，包括：向指标计算模块传输第一调制信号，指标计算模块用于根据接收到的第一调制信号确定传输指标，向信号处理模块传输传输指标；通过信号处理模块获取第一调制信号对应的传输指标，包括：通过信号处理模块接收指标计算模块发送的传输指标。

在一种可能的实现方式中，第一通道与参考装置包括的第三通道通信连接，第三通道与参考装置包括的参考处理模块通信连接；传输第一调制信号，包括：向第三通道发送第一调制信号，第三通道用于基于第一调制信号得到第三调制信号，向参考处理模块发送第三调制信号，参考处理模块用于根据第三调制信号确定传输指标，向信号处理模块发送传输指标；通过信号处理模块获取第一调制信号对应的传输指标，包括：通过信号处理模块接收参考处理模块发送的传输指标。

在一种可能的实现方式中，根据传输指标确定参数调整策略，包括：基于传输指标与信号传输装置对应的传输协议不匹配，确定参数调整策略指示调整信号传输装置的匹配参数。

在一种可能的实现方式中，信号传输装置还包括中控模块，中控模块分别与第一接口和第一通道通信连接，中控模块与信号处理模块通信连接；根据第一调制信号对应的传输情况确定参数调整策略之后，还包括：通过信号处理模块基于参数调整策略指示调整信号传输装置的匹配参数，向中控模块发送参数调整策略；通过中控模块根据参数调整策略调整第一接口的接口参数和第一通道的驱动参数中的至少一种。

在一种可能的实现方式中，信号处理模块与中控模块配置在信号传输装置的中控芯片上。

在一种可能的实现方式中，信号处理模块与业务处理模块配置在信号传输装置的交叉芯片上。

在一种可能的实现方式中，初始信号为根据测试光眼图发送的信号。

在一种可能的实现方式中，光模块为插接在信号传输装置中的模块。

在一种可能的实现方式中，第一接口包括 SERDES-T 接口。

在一种可能的实现方式中，第二接口包括 SERDES-R 接口。

第三方面，提供了一种信号传输装置的调测设备，设备包括处理器；处理器用于加载并执行至少一条指令，以使信号传输装置的调测设备实现第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的信号传输装置的调测方法。

在一种可能的实现方式中，该设备还包括存储器，存储器与处理器耦合，存储器用于存储至少一条指令。

第四方面，提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有至少一条指令，指令由处理器加载并执行以实现第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的信号传输装置的调测方法。

第五方面，提供了一种计算机程序（产品），计算机程序（产品）包括计算机程序/指令，计算机程序/指令被处理器执行，以使计算机实现第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的信号传输装置的调测方法。

第六方面，提供了一种通信装置，该装置包括：收发器、存储器和处理器。其中，该收发器、该存储器和该处理器通过内部连接通路互相通信，该存储器用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令，以控制收发器接收信号，并控制收发器发送信号，并且当该处理器执行该存储器存储的指令时，使得该处理器执行第二方面或第二方面的任一种可能的实施方式中的方法。

可选地，处理器为一个或多个，存储器为一个或多个。

可选地，存储器可以与处理器集成在一起，或者存储器与处理器分离设置。

在具体实现过程中，存储器可以为非瞬时性(non-transitory)存储器，例如只读存储器(read only memory, ROM)，其可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上，本申请对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

第七方面，提供了一种芯片，包括处理器，用于从存储器中调用并运行存储器中存储的运行程序指令或代码，使得安装有该芯片的通信设备执行上述各方面中的方法。

第八方面，提供另一种芯片，包括：输入接口、输出接口、处理器和存储器，输入接口、输出接口、处理器以及存储器之间通过内部连接通路相连，该处理器用于执行存储器中的代码，当代码被执行时，处理器用于执行上述各方面中的方法。

应当理解的是，本申请的第二方面至第八方面的技术方案及对应的可能的实现方式所取得的有益效果可以参见上述对第一方面及其对应的可能的实现方式的技术效果，此处不再赘述。

附图说明

- 图1为本申请实施例提供的一种信号传输装置的结构示意图；
- 图2为本申请实施例提供的又一种信号传输装置的结构示意图；
- 图3为本申请实施例提供的另一种信号传输装置的结构示意图；
- 图4为本申请实施例提供的又一种信号传输装置的结构示意图；
- 图5为本申请实施例提供的再一种信号传输装置的结构示意图；
- 图6为本申请实施例提供的一种信号传输装置的连接示意图；
- 图7为本申请实施例提供的另一种信号传输装置的连接示意图；
- 图8为本申请实施例提供的又一种信号传输装置的连接示意图；
- 图9为本申请实施例提供的一种参考装置的结构示意图；
- 图10为本申请实施例提供的另一种信号传输装置的结构示意图；
- 图11为本申请实施例提供的一种信号传输装置的调测方法的流程图；
- 图12为本申请实施例提供的一种调测信号传输装置的流程图；
- 图13为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图；
- 图14为本申请实施例提供的另一种网络设备的结构示意图。

具体实施方式

本申请的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释，而非旨在限定本申请。为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

在光通信技术领域，可以利用信号传输装置传输光信号。其中，信号传输装置包括业务处理模块和光模块，业务处理模块中包括第一接口，光模块中包括第一通道。由于第一接口和第一通道在连接时的匹配情况影响信号传输装置传输的光信号的质量，例如，第一接口和第一通道越匹配时，第一通道向外传输的光信号的质量越好。基于此，本申请实施例提供了一种信号传输装置，能调测该信号传输装置的匹配参数，以使信号传输装置中的业务处理模块包括的第一接口和光模块包括的第一通道相匹配。

图1为本申请实施例提供的一种信号传输装置的结构示意图，参见图1，信号传输装置1包括业务处理模块11、信号处理模块12和光模块13，业务处理模块11包括第一接口111，光模块13包括第一通道131，信号处理模块12分别与第一接口111和第一通道131通信连接，第一接口111与第一通道131通信连接。其中，第一接口111用于向第一通道131发送初始信号；第一通道131用于基于初始信号得到第一调制信号，传输第一调制信号；信号处理模块12用于根据第一调制信号对应的传输情况确定参数调整策略，参数调整策略用于对信号传输装置1的匹配参数进行调整，匹配参数用于确定第一接口与第一通道之间的匹配情况。由于信号传输装置1中包括光模块13，因此，信号传输装置1在一些情况下也可称作光模块系统，而信号传输装置1也可以用其他名词代指。

本申请实施例不限定各个模块配置在信号传输装置1的方式，业务处理模块11、信号处理模块12和光模块13可以是信号传输装置1的固定模块。例如业务处理模块11、信号处理模块12和光模块13通过焊接的方式固定在信号传输装置1的设备单板上。又或者，业务处理模块11、信号处理模块12和光模块

13 属于信号传输装置 1 的可移动模块。在一种可能的实现方式中, 光模块 13 为插接在信号传输装置 1 中的模块, 也即信号传输装置 1 的设备单板上配置有业务处理模块 11 和信号处理模块 12, 光模块 13 插接在该设备单板上, 通过插接操作, 得到包括业务处理模块 11、信号处理模块 12 和光模块 13 的信号传输装置 1。此种情况下, 信号传输装置 1 可称为可插拔光模块系统。信号传输装置 1 例如是一种高性能线性(linear)可插拔光模块系统, 该可插拔系统应用于短距光互联, 短距是指距离小于 2 千米或是 10 千米, 信号传输装置 1 也可以是由其他厂商制造的可插拔光模块系统。

可选地, 图 1 中示出的光模块 13 在插接过程中, 光模块连接器与设备单板的连接器之间可以完全配合(mating), 也即是光模块连接器与设备单板的连接器之间的距离为 0。光模块连接器与设备单板的连接器之间也可以不完全配合, 也即是光模块连接器与设备单板的连接器之间有距离, 但距离不大于允许配合缝隙(demating), 允许配合缝隙可以基于经验设置。

无论信号传输装置 1 包括的各个模块通过何种方式配置在信号传输装置 1 内, 业务处理模块 11、信号处理模块 12 和光模块 13 均具有图 1 所示的连接关系。在一种可能的情况下, 业务处理模块 11、信号处理模块 12 和光模块 13 可以通过在接口处连接连线, 实现图 1 所示连接关系。也可以基于信号传输装置 1 的内置连线实现连接, 例如, 业务处理模块 11、信号处理模块 12 和光模块 13 配置在信号传输装置 1 的设备单板上, 通过设备单板的走线实现图 1 所示的电气连接。

在一种可能的情况下, 信号传输装置 1 中的各模块还包括连接组件, 信号传输装置 1 中的各模块的连接组件包括但不限于无源链路和印制电路板(printed circuit board, PCB)走线中的至少一种。例如, 业务处理模块 11 除了包括第一接口 111, 还包括与第一接口 111 连接的无源链路。此种情况下, 第一接口 111 通过无源链路实现和其他模块的通信连接。光模块 13 中也会包括连接组件, 例如光模块 13 中的第一通道 131 与 PCB 走线连接, 以通过 PCB 走线实现和其他模块的通信连接。其中, 无源链路可通过高速信号走线或电缆等连线组成, 高速信号例如是大于 50 兆赫(mega hertz, MHz)的信号。

此外, 本申请实施例说明的连接关系, 可以是两个模块之间的直接连接, 也可以是通过其他模块实现的间接连接。例如图 2 所示, 信号传输装置 1 还包括中控模块 14, 信号处理模块 12 与中控模块 14 通信连接, 中控模块 14 再与第一通道 131 通信连接, 以实现信号处理模块 12 与第一通道 131 之间的间接连接。关于中控模块 14 的功能说明可参见下面相关实施例, 在此不再赘述。

图 1 旨在举例说明信号传输装置 1 的一种结构, 而非用于限定信号传输装置 1, 信号传输装置 1 包括的业务处理模块 11、信号处理模块 12 和光模块 13 可以如图 1 所示为矩形, 也可以为其他几何图形, 或者不规则形状。业务处理模块 11、信号处理模块 12 和光模块 13 之间的大小可以不同也可以相同。

图 1 连线上的箭头用于举例说明该连线存在的信号传输方向, 但并非用于限定通过该连线进行的信号传输方向。例如第一接口 111 和第一通道 131 之间的连线箭头, 为根据调测信号传输装置 1 的过程中会存在从第一接口 111 向第一通道 131 发送初始信号的情况, 绘制的右方向箭头。但在一些其他情况下, 也会出现第一通道 131 向第一接口 111 发送信号, 且发送的信号可以通过图 1 所示的连线实现, 即图 1 中第一接口 111 和第一通道 131 之间的连线的箭头可以从右方向箭头调整为双向箭头。

本申请实施例提供的附图中的连线旨在说明不同模块之间的信息联系, 而非用于限定实际物理走线。第一接口 111 向第一通道 131 发送的信号也可以基于其他连线传输, 例如, 第一接口 111 和第一通道 131 中还存在另一条连线, 该连线的箭头方向为左方向箭头, 也即第一接口 111 和第一通道 131 之间的连接关系属于双向双线。并且, 不同模块之间的连接, 可以如图 1 所示为直线或者带拐点的折线, 也可以为其他形状的连线, 例如不规则曲线等, 或者不同模块之间的连接通过无线连接实现。

无论信号传输装置 1 的结构属于何种情况, 该信号传输装置 1 内的第一接口 111 均可在信号传输装置 1 上电启动后, 向第一通道 131 发送初始信号, 以进行信号传输装置 1 的调测。本申请实施例不限定第一接口 111 发送初始信号的方式, 可以采用点对点的串行通信技术进行传输, 例如, 第一接口 111 为 SERDES-T 接口, SERDES-T 接口通过点对点的串行通信技术进行初始信号的传输, 在传输初始信号的过程中充分利用信道容量, 减少所需的传输信道和器件引脚数目, 提升初始信号的传输速度, 从而降低通信成本。可选地, 第一接口 111 也可以为其他类型的用于发送信号的器件, 第一接口 111 发送初始信号的方式也可以为除点对点的串行通信之外的技术。在一种可能的情况下, 第一接口 111 发送的初始信号为根据测试光眼图发送的信号, 该测试光眼图根据传输协议确定, 传输的初始信号的信号类型为电信号。

无论第一接口 111 基于何种方式向第一通道 131 发送初始信号, 第一通道 131 均可对接收到的初始信

号进行调制,得到第一调制信号。例如图1和图2所示,第一通道131中包括驱动器(driver, DRV)和调制器(Modulator)。DRV的一端与第一接口111通信连接,DRV的另一端与Modulator通信连接。其中,DRV用于放大初始信号,放大后的初始信号进入Modulator,Modulator用于对放大后的初始信号进行光调制,得到第一调制信号。在一种可能的情况下,经过光调制的第一调制信号的信号类型属于光信号,可利用光纤进行传输,通过光纤传输光信号代替电缆传输电信号,有效降低信号传输的成本与通道损耗。

可选地,第一通道131在调制得到第一调制信号后,可将第一调制信号向与第一通道131通信连接的器件发送,以使信号处理模块12获取根据第一调制信号的传输情况得到的传输指标。当第一通道131连接的器件不同,信号处理模块12获取传输指标的过程存在区别,接下来根据第一通道131连接的不同器件,分别说明信号处理模块12获取传输指标的过程。

情况一、第一通道131与信号传输装置1的第二通道通信连接。

图3为本申请实施例提供的一种信号传输装置的结构示意图,参见图3,业务处理模块11还包括第二接口112,光模块13还包括第二通道132,第二接口112与第二通道132通信连接,信号处理模块12分别与第二接口112和第二通道132通信连接,第二通道132与第一通道131通信连接。此种情况下,第一通道131可向第二通道132传输第一调制信号。图3在示出第二接口112和信号处理模块12的连接关系时,采用了双向单线为例,在一些情况下,第二接口112和信号处理模块12之间可以采用多根连线,如双向双线连接。

可选地,第一通道131和第二通道132之间可以直接连接,连接方式例如是通过光纤、光开关和波长选择开关(wavelength selective switch, WSS)等短光路连接。如图4所示,第一通道131与第一光口通信连接,第二通道132与第二光口通信连接,第一光口和第二光口由光纤连接。其中,第一光口和第二光口在图4中以箭头表示。

第一通道131和第二通道132之间也可以间接连接,例如图5所示,光模块13还包括分光模组133,分光模组133分别与第一通道131和第二通道132通信连接。此种情况下,第一通道131向第二通道132发送第一调制信号的过程包括:第一通道131向分光模组133传输第一调制信号,分光模组133向第二通道132传输第一调制信号。其中,分光模组133用于管理信号传输,在信号传输装置1正常运行时,也即信号传输装置1不处于调测阶段,通过命令配置分光模组133将Modulator发送的第一调制信号完全输出到第二通道132连接的第二光口,图5中第二光口的位置可参见图4中第二光口的位置。在信号传输装置1处于调测阶段,通过命令配置分光模组133将接收到的第一调制信号中的全部信号环回到第二通道132,或者向第二通道132发送第一调制信号中的部分信号。

无论第二通道132基于何种方式接收第一调制信号,均可调制接收到的第一调制信号,得到第二调制信号。可选地,第二通道132包括跨阻放大器(transimpedance amplifier, TIA)和光检测器(photon detector, PD)。其中,PD用于对接收到的第一调制信号进行光电转换,并向TIA发送调制后的第一调制信号。之后,TIA放大调制后的第一调制信号,得到第二调制信号。由于第二通道132与第二接口112通信连接,因此,第二通道132在调制得到第二调制信号后,可向第二接口112传输第二调制信号。针对第一调制信号为上述举例中的光信号情况,PD可用于将第一调制信号调制为电信号。

与第一接口111情况类似,第二接口112可以为SERDES-R接口,也可以为其他用于接收信号的器件。第二接口112在接收到第二调制信号后,可提取第二调制信号的信号特征,该信号特征用于指示第一调制信号对应的传输情况。可选地,第二接口112获取第一系统响应函数和第二系统响应函数;根据第一系统响应函数和第二系统响应函数确定第一调制信号的信号特征。其中,第一系统响应函数用于指示初始信号通过光模块13中的第二通道132和PCB信号传输后的变化情况,第二系统响应函数用于指示第一调制信号通过第二接口112和第二接口112对应的无源链路传输的变化情况。

可选地,第一系统响应函数和第二系统响应函数可以在信号传输装置1出厂前的生产调测阶段确定,确定过程例如是通过模块适应性测试板(module compliance board, MCB)或主设备适应性测试板(host compliance board, HCB)确定。以第一系统响应函数的频域表示为 $H_{模块RX}$,第二系统响应函数的频域表示为 $H_{单板RX}$ 为例,第二接口112提取第二调制信号的信号特征的过程包括:对接收的第二调制信号在频域上除以 $(H_{模块RX} \times H_{单板RX})$,将得到的商确定为第二调制信号的信号特征。此外,第二接口112也可以在时域上利用第一系统响应函数和第二系统响应函数,对接收的第二调制信号在时域上进行解卷积方式得到第二调制信号的信号特征,本申请实施例对此不进行限定。

在一种可能的情况下，基于第二接口 112 与信号处理模块 12 通信连接，第二接口 112 可向信号处理模块 12 发送第二调制信号的信号特征；信号处理模块 12 在接收到第二调制信号的信号特征后，可根据第二调制信号的信号特征确定传输指标。

例如，信号处理模块 12 根据信号特征，按照传输协议的定义进行发射机色散眼图闭合代价 (transmitter and dispersion eye closure for pulse amplitude modulation⁴, TDECQ) 计算，并结合接收平均光功率和 TIA 跨阻，计算得到传输指标。该传输指标例如是光调制幅度 (optical modulation amplitude, OMA) 和消光比 (extinction ratio, ER) 等指标。其中，获取接收平均光功率和 TIA 跨阻的过程和方式二中获取第一通道 131 的初始参数和第一接口 111 的初始参数的过程类似，可参考方式二中的相关描述，此处不再赘述。

通过计算，信号处理模块 12 获得传输指标。由于传输指标是根据第二调制信号的信号特征确定，而第二调制信号的信号特征又能够确定第一调制信号对应的传输情况，且第一调制信号的传输情况与第一通道 131 和第一接口 111 之间的匹配情况相关。因此，可以根据传输指标判断第一通道 131 和第一接口 111 之间的匹配情况是否需要调整，并在需要调整的情况下，确定调整参数，得到参数调整策略。

情况二、第一通道 131 与指标计算模块通信连接。

情况二中，第一通道 131 用于向指标计算模块传输第一调制信号；指标计算模块用于根据接收到的第一调制信号确定传输指标。参见图 6，指标计算模块在与第一通道 131 通信连接的基础上，还与信号处理模块 12 通信连接。因此，指标计算模块可基于与信号处理模块 12 的通信连接，向信号处理模块 12 传输第一调制信号对应的传输指标。关于指标计算模块计算传输指标的过程，与情况一中计算传输指标的过程类似，可参考相关描述，此处不再赘述。在一些情况下，指标计算模块也可根据传输指标确定调整参数。

指标计算模块计算出传输指标后，可将传输指标发往信号处理模块 12。本申请实施例不限定指标计算模块与信号处理模块 12 之间的连接关系，可以是如图 7 所示的间接连接。指标计算模块与个人计算机 (personal computer, PC) 通信连接，PC 与信号传输装置 1 包括的通信端口通信连接，通信端口与中控模块 14 通信连接，中控模块 14 与信号处理模块 12 通信连接。指标计算模块将传输指标发往 PC，PC 将传输指标发往通信端口，再由通信端口将传输指标发往中控模块 14，之后中控模块 14 将传输指标发往信号处理模块 12。可选地，指标计算模块可以如图 7 所示通过 PC 与通信端口间接连接，指标计算模块也可以与信号传输装置 1 的通信端口直接连接，此种情况下，指标计算模块向信号处理模块 12 发送传输指标的过程为，指标计算模块向通信端口发送传输指标，通信端口向中控模块 14 发送传输指标，中控模块 14 向信号处理模块 12 发送传输指标。图 7 中，用虚线框表示 PC 属于指标计算模块和通信端口连接过程的可选模块。此外，指标计算模块还可以通过与中控模块 14 通信连接的网管系统向中控模块 14 发送传输指标。

情况三、第一通道 131 与参考装置包括的第三通道通信连接。

示例性地，参考装置也是用于传输光信号的信号传输装置。本申请实施例不限定参考装置的结构，参考装置的结构可以与信号传输装置 1 的结构相同，例如如图 8 所示。图 8 中用信号传输装置 A 来代指信号传输装置 1，用信号传输装置 B 来代指参考装置，参见图 8，信号传输装置 B 的结构与信号传输装置 A 的结构相同，包括业务处理模块 B、光模块 B 和参考处理模块。可选地，参考装置的结构也可以与信号传输装置 1 的结构不同，参考装置可以是如图 9 所示的光模块系统。

接下来对图 8 和图 9 所示的两种用于传输光信号的信号传输装置的区别进行说明。图 8 中的信号传输装置属于可插拔光模块系统，而图 9 所示的信号传输装置属于常规光模块系统。常规光模块系统中的光模块配置有具有数字信号处理 (digital signal processing, DSP) 功能的单元，例如如图 9 中的 DSP 单元，或者是时钟数据恢复 (clock data recovery, CDR) 单元。可插拔光模块系统中的光模块取消了传统的 CDR/DSP 单元，原先由 CDR/DSP 单元承载的 DSP 功能则由可插拔光模块系统中的业务处理模块提供。以信号传输装置 1 为可插拔光模块系统为例，业务处理模块 11 在利用第一接口 111 向外发送初始信号时，会利用 DSP 功能针对各种损伤，对发端链路的发送的基准信号进行预补偿，得到初始信号，再将预补偿得到的初始信号由第一接口 111 输出。而第二接口 112 在接收第二调制信号后，会对第二调制信号进行均衡处理，并由内部 DSP 单元对第二调制信号进行各种补偿与判决操作，恢复出业务信号。可插拔光模块系统中取消 CDR/DSP 单元，将原先光模块的 DSP 功能外移到业务处理模块上，可以极大降低系统功耗与光模块成本。

但无论参考装置是何种结构，均包括与第一通道 131 通信连接的第三通道，以接收第一通道 131 向第三通道发送的第一调制信号。可选地，第三通道用于基于第一调制信号得到第三调制信号。参见图 8 和图 9，第三通道包括 PD 和 TIA，此种情况下，通过第三通道调制第一调制信号得到第三调制信号的过程与通

过第二通道 132 调制第一调制信号得到第二调制信号的过程类似，可参考情况一中的相关描述，此处不再重复赘述。

此外，参考装置还包括参考处理模块，参考装置包括的第三通道与参考处理模块通信连接，则第三通道在调制得到第三调制信号后，还会向参考处理模块发送第三调制信号。参考处理模块接收到第三调制信号后，根据第三调制信号确定传输指标，向信号处理模块 12 发送传输指标。

可选地，参考处理模块根据第三调制信号确定传输指标的过程与情况一中根据第二调制信号确定传输指标的过程类似，也包括提取第三调制信号的信号特征，根据第三调制信号的信号特征确定传输指标，可参考情况一中确定传输指标的相关描述，此处不再重复赘述。参考装置中用于确定传输指标的参考处理模块可以是图 8 所示的独立的模块，也可以是与其它模块集成在同一个芯片上。针对参考装置的结构为图 9 所示的情况，则参考处理模块可以是指参考装置中的 DSP 单元。

无论参考处理模块为参考装置中的何种器件，均可在确定传输指标后，向信号传输装置 1 包括的信号处理模块 12 发送传输指标。可选地，参考处理模块将传输指标封装在参考装置发送信号的数据开销信息或调顶信号等。其中，数据开销信息用于管理和维护传输装置发送信号，属于高速数字信号，可以从参考装置中的业务处理模块中提取得到。调顶信号是指利用调频或调幅技术在发射端为波长通道的主信号生成一个低速的光随路信号，以携带信息，可以在参考装置中的光模块中或业务处理模块中集成的 DSP 功能单元提取得到。

参考装置在获取数据开销信息或调顶信息后，基于光模块 B 和光模块 13 之间的通信连接，利用光模块 B 将数据开销信息或调顶信号发往信号传输装置 1 包括的光模块 13，光模块 13 将接收到的数据开销信息或调顶信号传输至信号处理模块 12，信号处理模块 12 对数据开销信息或调顶信号进行提取，得到传输指标。可选地，光模块 B 和光模块 13 可以通过光纤连接。

在一种可能的情况下，信号处理模块 12 获取第一调制信号对应的传输指标后，可根据传输指标确定参数调整策略。其中，参数调整策略用于指示是否调整信号传输装置 1 的匹配参数，匹配参数用于确定第一接口与第一通道之间的匹配情况。可选地，信号处理模块 12 可根据信号传输装置 1 对应的传输协议确定参数调整策略，基于传输指标与信号传输装置 1 对应的传输协议不匹配，确定参数调整策略指示调整信号传输装置 1 的匹配参数；或者，基于传输指标与信号传输装置 1 对应的传输协议匹配，确定参数调整策略指示不调整信号传输装置 1 的匹配参数。

示例性地，信号传输装置 1 对应的传输协议定义了信号传输装置 1 需要满足的传输要求。传输协议例如是一种网络协议（IEEE 802.3）。IEEE 802.3 中定义了信号传输装置 1 在传输光信号的过程中需要满足的光口标准。信号处理模块 12 可根据传输指标与光口标准确定匹配结果，当传输指标不满足光口标准，确定传输指标与信号传输装置 1 对应的传输协议不匹配，进而确定参数调整策略为需要调整，并计算得到信号传输装置 1 的匹配参数的优化结果，得到参数调整策略。

上述为信号处理装置 1 先获取传输指标，再根据传输指标确定参数调整策略的方式一，还存在一种方式二，信号处理模块 12 直接计算参数调整策略。

在一种可能的情况下，信号处理模块 12 获取第一接口 111 的初始参数和第一通道 131 的初始参数；根据第一接口 111 的初始参数和第一通道 131 的初始参数，计算得到参数调整策略。本申请实施例不限定信号处理模块 12 获取第一接口 111 的初始参数和第一通道 131 的初始参数的过程，在一种可能的情况下，信号传输装置 1 包括存储模块，用于存储信号传输装置 1 中的各个模块的初始参数，例如第一通道 131 的初始参数和第一接口 111 的初始参数。信号处理模块 12 可访问存储模块的存储空间，获取第一通道 131 的初始参数和第一接口 111 的初始参数。

信号处理模块 12 也可以接收由其他模块发送的第一通道 131 的初始参数和第一接口 111 的初始参数。例如，光模块 13 中还包括模块控制芯片，用于调整光模块中的各个单元的参数。模块控制芯片与存储模块通信连接，可读取存储模块存储的初始参数，之后，中控模块 14 读取模块控制芯片中的初始参数，再将获取的第一通道 131 的初始参数和第一接口 111 的初始参数发往信号处理模块 12。而信号处理模块 12 在获取了第一通道 131 的初始参数和第一接口 111 的初始参数后，根据第一通道 131 的初始参数和第一接口 111 的初始参数计算出第一通道 131 和第一接口 111 之间的匹配指数，再根据匹配指数计算得到参数调整策略。

由于第一通道 131 和第一接口 111 之间的连接关系还存在连接组件，因此，信号处理模块 12 在计算

参数调整策略的过程中,还可以参考连接组件的初始参数。示例性地,信号处理模块 12 根据第一接口 111 和第一接口 111 的无源链路的初始参数,计算得到第一接口 111 和光模块 13 的参数调整策略。其中,信号处理模块 12 获取第一接口 111 的无源链路的初始参数的过程与信号处理模块 12 获取第一接口 111 的初始参数的过程类似,可参考相关描述。根据第一接口 111 和第一接口 111 的无源链路的初始参数计算参考调整策略的过程与上述实施例中示出的根据第一接口 111 和第一通道 131 的初始参数计算参数调整策略的过程类似,可参考相关描述,此处不再重复赘述。此外,上述方式二旨在说明信号处理模块 12 计算参数调整策略的过程,而非用于限定计算参数调整策略所需要的参数,在一些情况下,信号处理模块 12 计算参数调整策略过程中所涉及到的连接组件的初始参数,除了上述举例的第一接口 111 的无源链路的初始参数,也可以包括第一通道 131 的 PCB 走线参数。

无论信号处理模块 12 是采用方式一还是方式二获取参数调整策略,均可在获取参数调整策略后开始调整信号传输装置 1 的匹配参数。在一种可能的实现方式中,信号传输装置 1 如图 2 所示包括中控模块 14,中控模块 14 分别与第一接口 111 和第一通道 131 通信连接,中控模块 14 与信号处理模块 12 通信连接。基于图 2 所示的连接关系,信号处理模块 12 还用于基于参数调整策略指示调整信号传输装置 1 的匹配参数,向中控模块 14 发送参数调整策略;中控模块 14 用于根据参数调整策略调整信号传输装置 1 的匹配参数。

其中,匹配参数包括第一接口 111 的接口参数和第一通道 131 的驱动参数中的至少一种。则中控模块 14 可以在参数调整策略指示调整信号传输装置 1 的匹配参数的情况下,调整第一接口 111 的接口参数和第一通道 131 的驱动参数中的至少一种。针对第一通道 131 包括 DRV 和 Modulator 的情况,第一通道 131 的驱动参数是指 DRV 的参数。中控模块 14 调整第一接口 111 的接口参数和 DRV 的参数可以通过调整第一接口 111 和 DRV 的中的均衡滤波器的参数实现。均衡滤波器例如是第一接口 111 使用的前向反馈均衡(feed forward equalization, FFE), DRV 使用的连续时间线性均衡器(continuous-time linear equalizer, CTLE)。可选地,匹配参数除了均衡滤波器的参数,还可以为其他参数,例如 DRV 的增益(gain)。

在调整信号传输装置 1 的匹配参数后,信号传输装置 1 可以重复上述调测信号传输装置 1 的过程,利用调整参数后的第一接口 111 发送初始信号,利用调整驱动参数的第一通道 131 调制初始信号,得到第一调制信号,再根据第一调制信号的传输情况确定传输指标,根据传输指标确定参数调整策略,直至参数调整策略指示无需调整信号传输装置 1 的匹配参数,确定信号传输装置 1 的调测过程结束。由于本申请实施例提供的信号传输装置 1 的调测过程可以应用在信号传输装置 1 运行前的在线调测的应用场景下,因此,基于信号传输装置 1 的调测过程结束,可利用信号传输装置 1 进行信号的传输。

本申请实施例提供的附图,旨在举例说明信号传输装置 1 调测过程中涉及到的模块,而非用于限定信号传输装置 1 中包括的模块。在一些情况下,信号传输装置 1 可以包括比图 1-图 8 更多的模块。例如如图 10 所示,信号传输装置 1 包括的光模块 13 中还包括模块控制芯片,模块控制芯片与 TIA 和 DRV 通信连接,同时和中控模块 14 也建立通信连接。模块控制芯片用于在信号传输装置 1 上电启动的过程中,和中控模块 14 交互实现光模块 13 的初始参数的配置,以及接收第一通道 131 的参数调整结果,根据参数调整结果调整第一通道 131 的驱动参数。并且,信号传输装置 1 中包括的模块可以为上述实施例中的名称,也可以用其他名称来代指。例如,信号传输装置 1 中的业务处理模块 11 是由于该模块可以承载包括但不限于数据通信和信息处理等业务而进行的命名,在一些其他情况下,业务处理模块 11 还可以称作交叉模块或其他名称。

此外,本申请实施例提供的信号传输装置 1 中包括的业务处理模块 11、信号处理模块 12、光模块 13 和中控模块 14 等旨在对信号传输装置 1 中的各功能模块进行区分,而非用于限定各功能模块的存在形式。各功能模块可以独立存在,例如,信号处理模块 12 独立配置在信号传输装置 1 中的信号处理芯片上。在一些情况下,各功能模块也可以集成配置在一起。例如,中控模块 14 和信号处理模块 12 配置在信号传输装置 1 中包括的中控芯片,或者,业务处理模块 11 和信号处理模块 12 配置在信号传输装置 1 中包括的交叉芯片。在一些情况下,信号处理模块 12 可以是全部功能单元集成在一个模块上,也可以是将部分功能单元集成在一个模块上。例如信号处理模块 12 中用于计算传输指标的单元与业务处理模块 11 配置在交叉芯片上,信号处理模块 12 中用于确定参数调整策略的单元与中控模块 14 配置在中控芯片上。

并且,本申请实施例提供的信号传输装置 1 中包括的各种模块的数量,可以为上述实施例中的每种模块各一个,也可以为多个。例如,信号传输装置 1 中包括多个光模块,不同的光模块之间存在对接关系,

信号处理模块 14 可分别获取不同光模块对应的传输指标,并分别配置不同光模块上的通道参数。

综上所述,本申请实施例提供的信号传输装置,根据初始信号的发送,自动确定参数调整策略,以确定是否需要调整信号传输装置的匹配参数,实现对信号传输装置的调测管理,信号传输装置的调测是全自动操作,减少信号传输装置的调测时间,效率高。通过调整第一通道和第一接口之间的匹配情况,有效改善传输的光信号的质量,调测过程中的测试光眼图根据传输协议选择,符合协议标准,提升光口兼容性。

本申请实施例提供一种信号传输装置的调测方法,该方法可由信号传输装置执行,信号传输装置包括业务处理模块、信号处理模块和光模块,业务处理模块包括第一接口,光模块包括第一通道,信号处理模块分别与第一接口和第一通道通信连接,第一接口与第一通道通信连接。该信号传输装置可以为上述图 1-图 8 和图 10 所示的信号传输装置 1,该方法的流程图如图 11 所示,包括 S1101-S1103。

S1101,通过第一接口向第一通道发送初始信号。

示例性地,基于信号传输装置上电启动后,第一接口开始发送初始信号。可选地,启动方式可以为单板自启动,也可以通过外部命令人为控制启动。图 12 为本申请实施例提供的一种信号传输装置的调测流程图,图 12 中示出了第一接口发送初始信号之前,信号传输装置执行的前序步骤。参见图 12,在信号传输装置上电后,启动信号传输装置初始化。初始化过程包括加载业务处理模块包括的接口的初始参数,例如,加载第一接口和第二接口的初始参数。

在一种可能的情况下,信号传输装置中包括存储模块和中控模块,存储模块用于存储信号传输装置中各个模块的初始参数,中控模块用于调整各个模块的参数。中控模块可读取存储模块的存储空间,得到业务处理模块包括的接口的初始参数,将接口的初始参数发往业务处理模块,以使业务处理模块加载所包括的接口初始参数。此外,信号传输装置中包括的光模块也会在上电后进行初始化的操作。例如,基于光模块为插在信号传输装置的模块的情况下,在光模块插入上电后,会启动光模块的初始化。光模块的初始化过程包括配置 DRV 和 TIA 的初始参数。配置过程与加载业务处理模块包括的接口的初始参数的过程类似,是通过光模块中包括的模块控制芯片访问存储模块获取 DRV 的初始参数和 TIA 的初始参数。

在完成信号传输装置的初始化后,中控模块监测光模块是否处于准备(ready)状态,ready 状态用于指示信号传输装置是否完成初始化,中控模块可与光模块包括的模块控制芯片交互,确定该光模块是否处理 ready 状态。如果不处于 ready 状态,说明信号传输装置未完成初始化,则重复初始化信号传输装置的操作。如果处于 ready 状态,说明信号传输装置完成初始化,则会检测信号传输装置的连接状态。例如,将信号传输装置的第一光口和第二光口使用短光纤连接,通过第一接口发送初始信号,再检测信号传输装置的接收方向是否接收到初始信号对应的光信号。其中,接收方向是指信号传输装置的第二接口和第二通道。

针对信号传输装置的接收方向未接收到光信号的情况,确定信号传输装置的连接情况为连接失败,信号传输装置会调整第一光口和第二光口的通信连接,重复发送初始信号,继续检测信号传输装置的连接情况。针对信号传输装置的接收方向接收到光信号的情况,确定信号传输装置的连接情况为连接成功,可以进一步调测信号传输装置中第一通道和第一接口在连接时的匹配情况。

示例性地,中控模块基于检测到信号传输装置的调测开始,会向第一接口下发光眼图测试用图像(pattern),将第一接口的 pattern 由初始 pattern 替换为测试光眼图涉及到的 pattern,第一接口基于测试光眼图向第一通道发送初始信号。其中,第一接口包括 SERDES-T 接口。

S1102,通过第一通道基于初始信号得到第一调制信号,传输第一调制信号。

示例性地,第一通道调制初始信号的过程可参见上述实施例中第一通道 111 调制初始信号的过程,此处不再赘述。而第一通道传输第一调制信号的过程可包括但不限于如下三种方式。

传输方式一、针对业务处理模块还包括第二接口,光模块还包括第二通道,第二接口与第二通道通信连接,信号处理模块分别与第二接口和第二通道通信连接,第二通道与第一通道通信连接的情况,可通过第一通道向第二通道传输第一调制信号。

可选地,第一通道和第二通道可通过光纤连接,则第一通道直接向第二通道发送第一调制信号。第一通道和第二通道也可以是间接连接,例如,光模块还包括分光模组,分光模组分别与第一通道和第二通道通信连接。则第一通道向第二通道传输第一调制信号的过程包括:通过第一通道向分光模组传输第一调制信号;通过分光模组向第二通道传输第一调制信号。

传输方式二、针对第一通道与指标计算模块通信连接的情况,可通过第一通道向指标计算模块传输第

一调制信号。

示例性地，关于指标计算模块的描述可参见上述图6所示的实施例中指标计算模块的描述，关于向指标计算模块传输第一调制信号的描述可参见上述实施例中向指标计算模块的描述，此处不再赘述。

传输方式三、针对第一通道与参考装置包括的第三通道通信连接，第三通道与参考装置包括的参考处理模块通信连接的情况，可通过第一通道向第三通道发送第一调制信号。

示例性地，关于参考装置的描述可参见上述图8所示的实施例中参考装置的描述，关于向第三通道发送第一调制信号的过程，可参见上述实施例中向第三通道发送第一调制信号的过程，此处不再赘述。

S1103，通过信号处理模块根据第一调制信号对应的传输情况确定参数调整策略，参数调整策略用于对信号传输装置的匹配参数进行调整，匹配参数用于确定第一接口与第一通道之间的匹配情况。

可选地，确定参数调整策略的过程包括：通过信号处理模块获取第一调制信号对应的传输指标，根据传输指标确定参数调整策略，传输指标根据第一调制信号对应的传输情况确定。针对S1102中示出的三种传输第一调制信号的方式，信号处理模块获取传输指标的过程也存在区别。

获取方式一、针对传输方式一的情况，通过第二通道基于第一调制信号得到第二调制信号，向第二接口传输第二调制信号；通过第二接口提取第二调制信号的信号特征，第二调制信号的信号特征用于指示第一调制信号对应的传输情况；通过信号处理模块获取根据第二调制信号得到的传输指标。

获取方式一也即是图12所示的情况，可选地，第二通道调制第一调制信号的过程与上述图4或图5所示的实施例中调制第一调制信号的过程类似，传输第二调制信号，提取第二调制信号的信号特征的过程，与上述图4或图5所示的实施例中提取第二调制信号的信号特征的过程类似，可参考相关描述，此处不再重复赘述。

本申请实施例不限定通过信号处理模块获取传输指标的过程，例如，第二接口在提取第二调制信号的信号特征之后，还会向信号处理模块发送第二调制信号的信号特征，之后，可通过信号处理模块根据第二调制信号的信号特征、第二通道的初始参数和第二接口的初始参数，确定传输指标。示例性地，第二接口的描述与上述实施例中的第二接口112的描述类似，包括SERDES-E接口，信号处理模块确定传输指标的过程与上述图4或图5所示的实施例中获取传输指标的过程类似，确定过程中所参考的第二通道的初始参数可以是TIA的初始参数，详细内容可参考相关描述，此处不再重复说明。

获取方式二、针对传输方式二的情况，通过信号处理模块接收指标计算模块发送的传输指标。其中，指标计算模块用于根据接收到的第一调制信号确定传输指标，向信号处理模块传输传输指标。指标计算模块确定传输指标的过程与上述图6所示的实施例中指标计算模块确定传输指标的过程类似，指标计算模块向信号处理模块发送传输指标的过程与上述图7所示的实施例中指标计算模块向信号处理模块12发送传输指标的过程类似，可参考图6和图7的相关描述，此处不再赘述。

获取方式三、针对传输方式三的情况，通过信号处理模块接收参考处理模块发送的传输指标。其中，参考处理模块与第三通道通信连接，第三通道用于基于第一调制信号得到第三调制信号，向参考处理模块发送第三调制信号，参考处理模块用于根据第三调制信号确定传输指标，向信号处理模块发送传输指标。

示例性地，第三通道调制第一调制信号的过程与图8所示的实施例中第三通道调制第一调制信号的过程类似，信号处理模块根据第三调制信号确定传输指标的过程与图8所示的实施例中信号处理模块根据第三调制信号确定传输指标的过程类似，参考处理模块向信号处理模块发送传输指标的过程与图8所示的实施例中参考处理模块向信号处理模块12发送传输指标的过程类似，可参考图8的相关描述，此处不再重复说明。

无论信号处理模块基于何种方式获取传输指标，均可根据传输指标确定参数调整策略，确定方式包括但不限于：基于传输指标与信号传输装置对应的传输协议不匹配，确定参数调整策略指示调整信号传输装置的匹配参数。可选地，通过信号处理模块确定参数调整策略的过程与上述实施例中通过信号处理模块12确定参数调整策略的过程类似，可参考相关描述，此处不再赘述。

可选地，信号处理模块除了根据传输指标确定参数调整策略，还可以通过第一接口111的初始参数和第一通道131的初始参数计算得到参数调整策略。确定过程可参见上述实施例中的方式二中的相关描述，此处不再重复赘述。

在一种可能的情况下，参见图12，基于参数调整策略指示调整信号传输装置的匹配参数，该信号传输装置还会通过中控模块调整信号传输装置的匹配参数。例如，中控模块分别与第一接口和第一通道通信连

接, 中控模块与信号处理模块通信连接, 信号处理模块基于参数调整策略指示调整信号传输装置的匹配参数, 向中控模块发送参数调整策略; 通过中控模块根据参数调整策略调整第一接口的接口参数和第一通道的驱动参数中的至少一种。可选地, 通过中控模块调整匹配参数的过程与上述实施例通过中控模块 14 调整匹配参数的过程类似, 可参考相关描述, 此处不再重复说明。之后, 信号传输装置会根据调整匹配参数后的第一接口和第一通道传输信号, 确定新的传输指标, 根据新的传输指标确定参数调整策略, 直至参数调整策略指示不需要调整匹配参数, 信号传输装置由此确定调测结束, 该信号传输装置可开启信号传输。

综上所述, 本申请实施例提供的信号传输装置的调测方法, 根据初始信号的发送, 自动确定参数调整策略, 以确定是否需要调整信号传输装置的匹配参数, 实现对信号传输装置的调测管理, 信号传输装置的调测是全自动化操作, 减少信号传输装置的调测时间。通过在信号传输装置上电后, 传输信号前进行调测, 调测结束的信号传输装置可直接应用于信号传输, 调测效率高。

参见图 13, 图 13 示出了本申请一个示例性实施例提供的网络设备 1300 的结构示意图。图 13 所示的网络设备 1300 包括信号传输装置, 用于执行上述图 11 所示的信号传输装置的调测方法所涉及的操作。该网络设备 1300 例如是交换机、路由器等, 该网络设备 1300 可以由一般性的总线体系结构来实现。

如图 13 所示, 网络设备 1300 包括至少一个处理器 1301、存储器 1303 以及至少一个通信接口 1304。

处理器 1301 例如是通用中央处理器 (central processing unit, CPU)、数字信号处理器 (digital signal processor, DSP)、网络处理器 (network processor, NP)、图形处理器 (Graphics Processing Unit, GPU)、神经网络处理器 (neural-network processing units, NPU)、数据处理单元 (Data Processing Unit, DPU)、微处理器或者一个或多个用于实现本申请方案的集成电路。例如, 处理器 1301 包括专用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC)、可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD) 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。PLD 例如是复杂可编程逻辑器件 (complex programmable logic device, CPLD)、现场可编程逻辑门阵列 (field-programmable gate array, FPGA)、通用阵列逻辑 (generic array logic, GAL) 或其任意组合。其可以实现或执行结合本发明实施例公开内容所描述的各种逻辑方框、模块和电路。处理器也可以是实现计算功能的组合, 例如包括一个或多个微处理器组合, DSP 和微处理器的组合等等。

可选的, 网络设备 1300 还包括总线。总线用于在网络设备 1300 的各组件之间传递信息。总线可以是外设部件互连标准 (peripheral component interconnect, PCI) 总线或扩展工业标准结构 (extended industry standard architecture, EISA) 总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图 13 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。

存储器 1303 例如是只读存储器 (read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和指令的其它类型的静态存储设备, 又如是随机存取存储器 (random access memory, RAM) 或者可存储信息和指令的其它类型的动态存储设备, 又如是电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only Memory, EEPROM)、只读光盘 (compact disc read-only memory, CD-ROM) 或其它光盘存储、光碟存储 (包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其它磁存储设备, 或者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它介质, 但不限于此。存储器 1303 例如是独立存在, 并通过总线与处理器 1301 相连接。存储器 1303 也可以和处理器 1301 集成在一起。

通信接口 1304 使用任何收发器一类的装置, 用于与其它设备或通信网络通信, 通信网络可以为以太网、无线接入网 (RAN) 或无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 等。通信接口 1304 可以包括有线通信接口, 还可以包括无线通信接口。具体的, 通信接口 1304 可以为以太 (ethernet) 接口、快速以太 (fast ethernet, FE) 接口、千兆以太 (gigabit ethernet, GE) 接口, 异步传输模式 (asynchronous transfer mode, ATM) 接口, 无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 接口, 蜂窝网络通信接口或其组合。以太网接口可以是光接口, 电接口或其组合。在本申请实施例中, 通信接口 1304 可以用于网络设备 1300 与其他设备进行通信。

在具体实现中, 作为一种实施例, 处理器 1301 可以包括一个或多个 CPU, 如图 13 中所示的 CPU0 和 CPU1。这些处理器中的每一个可以是一个单核 (single-CPU) 处理器, 也可以是一个多核 (multi-CPU) 处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据 (例如计算机程序指令) 的处理核。

在具体实现中，作为一种实施例，网络设备1300可以包括多个处理器，如图13中所示的处理器1301和处理器1305。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器(single-CPU)，也可以是一个多核处理器(multi-CPU)。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据（如计算机程序指令）的处理核。

在具体实现中，作为一种实施例，网络设备1300还可以包括输出设备和输入设备。输出设备和处理器1301通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备可以是液晶显示器(liquid crystal display, LCD)、发光二极管(light emitting diode, LED)显示设备、阴极射线管(cathode ray tube, CRT)显示设备或投影仪(projector)等。输入设备和处理器1301通信，可以以多种方式接收用户的输入。例如，输入设备可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

在一些实施例中，存储器1303用于存储执行本申请方案的程序代码1310，处理器1301可以执行存储器1303中存储的程序代码1310。程序代码1310中可以包括一个或多个软件模块。可选地，处理器1301自身也可以存储执行本申请方案的程序代码或指令。

其中，图11所示的信号传输装置的调测方法中信号传输装置所执行的各步骤通过信号传输装置的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的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。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤，为避免重复，这里不再详细描述。

图14是本申请实施例提供的另一种网络设备的结构示意图，该网络设备包括信号传输装置，信号传输装置用于执行上述图11所示的信号传输装置的调测方法中信号传输装置所涉及的操作。示例性地，该网络设备例如是服务器，服务器可因配置或性能不同而产生比较大的差异，可以包括一个或多个处理器1401和一个或多个存储器1402，其中，该一个或多个存储器1402中存储有至少一条计算机程序，该至少一条计算机程序由该一个或多个处理器1401加载并执行。当然，该网络设备还可以具有有线或无线网络接口、键盘以及输入输出接口等部件，以便进行输入输出，该网络设备还可以包括其他用于实现设备功能的部件，在此不做赘述。

本申请实施例还提供了一种通信装置，该装置包括：收发器、存储器和处理器。其中，该收发器、该存储器和该处理器通过内部连接通路互相通信，该存储器用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令，以控制收发器接收信号，并控制收发器发送信号，并且当该处理器执行该存储器存储的指令时，使得该处理器执行信号传输装置的调测方法。

应理解的是，上述处理器可以是中央处理器(Central Processing Unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processing, DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(field-programmable gate array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者是任何常规的处理器等。值得说明的是，处理器可以是支持进阶精简指令集机器(advanced RISC machines, ARM)架构的处理器。

进一步地，在一种可选的实施例中，上述存储器可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器提供指令和数据。存储器还可以包括非易失性随机存取存储器。例如，存储器还可以存储设备类型的信息。

该存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory, ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory, RAM)，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的RAM可用。例如，静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic random access memory, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM, DR RAM)。

本申请实施例还提供了一种信号传输装置的调测设备，设备包括处理器，处理器用于加载并运行至少

一条指令，以使信号传输装置的调测设备实现本申请实施例提供的信号传输装置的调测方法。可选地，设备还包括存储器，存储器用于存储至少一条指令。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储介质中存储有至少一条指令，指令由处理器加载并执行，以使计算机实现如上任一所述的信号传输装置的调测方法。

本申请实施例还提供了一种计算机程序（产品），当计算机程序（产品）被计算机执行时，可以使得处理器或计算机执行上述方法实施例中对应的各个步骤和/或流程。

本申请实施例还提供了一种芯片，包括处理器，用于从存储器中调用并运行所述存储器中存储的指令，使得安装有所述芯片的通信设备执行如上任一所述的信号传输装置的调测方法。

本申请实施例还提供另一种芯片，包括：输入接口、输出接口、处理器和存储器，所述输入接口、输出接口、所述处理器以及所述存储器之间通过内部连接通路相连，所述处理器用于执行所述存储器中的代码，当所述代码被执行时，所述处理器用于执行如上任一所述的信号传输装置的调测方法。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线）或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘 Solid State Disk）等。

为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各实施例的步骤及组成。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域普通技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

用于实现本申请实施例的方法的计算机程序代码可以用一种或多种编程语言编写。这些计算机程序代码可以提供给通用计算机、专用计算机的处理器，使得程序代码在被计算机执行的时候，引起在流程图和/或框图中规定的功能/操作被实施。程序代码可以完全在计算机上、部分在计算机上、作为独立的软件包、部分在计算机上且部分在远程计算机上或完全在远程计算机或服务器上执行。

在本申请实施例的上下文中，计算机程序代码或者相关数据可以由任意适当载体承载，以使得设备、装置或者处理器能够执行上文描述的各种处理和操作。载体的示例包括信号、计算机可读介质等等。信号的示例可以包括电、光、无线电、声音或其它形式的传播信号，诸如载波、红外信号等。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，上述描述的系统、设备和模块的具体工作过程，可以参见前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、设备和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，该模块的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、设备或模块的间接耦合或通信连接，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

该作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络模块上。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申请实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单独物理存在，也可以是两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。

需要说明的是，本申请所涉及的信息（包括但不限于用户设备信息、用户个人信息等）、数据（包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等）以及信号，均为经用户授权或者经过各方充分授权

的,且相关数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准。例如,本申请中涉及到的第一调制信号等都是在充分授权的情况下获取的。

本申请中术语“第一”“第二”等字样用于对作用和功能基本相同的相同项或相似项进行区分,应理解,“第一”、“第二”、“第n”之间不具有逻辑或时序上的依赖关系,也不对数量和执行顺序进行限定。还应理解,尽管以下描述使用术语第一、第二等来描述各种元素,但这些元素不应受术语的限制。这些术语只是用于将一元素与另一元素区别分开。例如,在不脱离各种所述示例的范围的情况下,第一匹配结果可以被称为第二匹配结果,并且类似地,第二匹配结果可以被称为第一匹配结果。

还应理解,在本申请的各个实施例中,各个过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

本申请中术语“至少一个”的含义是指一个或多个,本申请中术语“多个”的含义是指两个或两个以上,例如,多个第二报文是指两个或两个以上的第二报文。本文中术语“系统”和“网络”经常可互换使用。

应理解,在本文中对各种所述示例的描述中所使用的术语只是为了描述特定示例,而并非旨在进行限制。如在对各种所述示例的描述和所附权利要求书中所使用的那样,单数形式“一个(“a”,“an”)”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另外明确地指示。

还应理解,术语“包括”(也称“includes”、“including”、“comprises”和/或“comprising”)当在本说明书中使用指定存在所陈述的特征、整数、步骤、操作、元素、和/或部件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元素、部件、和/或其分组。

还应理解,根据上下文,短语“若确定...”或“若检测到[所陈述的条件或事件]”可被解释为意指“在确定...时”或“响应于确定...”或“在检测到[所陈述的条件或事件]时”或“响应于检测到[所陈述的条件或事件]”。

应理解,根据A确定B并不意味着仅仅根据A确定B,还可以根据A和/或其它信息确定B。

还应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”、“一实施例”、“一种可能的实现方式”意味着与实施例或实现方式有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”、“一种可能的实现方式”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。

权 利 要 求 书

1.一种信号传输装置，其特征在于，包括业务处理模块、信号处理模块和光模块，所述业务处理模块包括第一接口，所述光模块包括第一通道，所述信号处理模块分别与所述第一接口和所述第一通道通信连接，所述第一接口与所述第一通道通信连接；

所述第一接口用于向所述第一通道发送初始信号；

所述第一通道用于基于所述初始信号得到第一调制信号，传输所述第一调制信号；

所述信号处理模块用于根据所述第一调制信号对应的传输情况确定参数调整策略，所述参数调整策略用于对所述信号传输装置的匹配参数进行调整，所述匹配参数用于确定所述第一接口与所述第一通道之间的匹配情况。

2.根据权利要求1所述的信号传输装置，其特征在于，所述信号处理模块用于获取所述第一调制信号对应的传输指标，根据所述传输指标确定所述参数调整策略，所述传输指标根据所述第一调制信号对应的传输情况确定。

3.根据权利要求2所述的信号传输装置，其特征在于，所述业务处理模块还包括第二接口，所述光模块还包括第二通道，所述第二接口与所述第二通道通信连接，所述信号处理模块分别与所述第二接口和所述第二通道通信连接，所述第二通道与所述第一通道通信连接；

所述第一通道用于向所述第二通道传输所述第一调制信号；

所述第二通道用于基于所述第一调制信号得到第二调制信号，向所述第二接口传输所述第二调制信号；

所述第二接口用于获取所述第二调制信号的信号特征，所述第二调制信号的信号特征用于指示所述第一调制信号对应的传输情况；

所述信号处理模块用于获取根据所述第二调制信号的信号特征得到的传输指标。

4.根据权利要求3所述的信号传输装置，其特征在于，所述第一通道和所述第二通道通过光纤连接。

5.根据权利要求3所述的信号传输装置，其特征在于，所述光模块还包括分光模组，所述分光模组分别与所述第一通道和所述第二通道通信连接；

所述第一通道用于向所述分光模组传输所述第一调制信号；

所述分光模组用于向所述第二通道传输所述第一调制信号。

6.根据权利要求3-5任一所述的信号传输装置，其特征在于，所述第二接口还用于向所述信号处理模块发送所述第二调制信号的信号特征；

所述信号处理模块用于根据所述第二调制信号的信号特征、所述第二通道的初始参数和所述第二接口的初始参数，确定所述传输指标。

7.根据权利要求2所述的信号传输装置，其特征在于，所述第一通道与指标计算模块通信连接，所述指标计算模块与所述信号处理模块通信连接；

所述第一通道用于向所述指标计算模块传输所述第一调制信号；

所述指标计算模块用于根据接收到的所述第一调制信号确定所述传输指标，向所述信号处理模块传输所述传输指标；

所述信号处理模块用于接收所述指标计算模块发送的所述传输指标。

8.根据权利要求2所述的信号传输装置，其特征在于，所述第一通道与参考装置包括的第三通道通信连接，所述第三通道与所述参考装置包括的参考处理模块通信连接；

所述第一通道用于向所述第三通道发送所述第一调制信号；

所述第三通道用于基于所述第一调制信号得到第三调制信号，向所述参考处理模块发送所述第三调制信号；

所述参考处理模块用于根据所述第三调制信号确定所述传输指标，向所述信号处理模块发送所述传输指标；

所述信号处理模块用于接收所述参考处理模块发送的所述传输指标。

9.根据权利要求2-8任一所述的信号传输装置，其特征在于，所述信号处理模块用于基于所述传输指标与所述信号传输装置对应的传输协议不匹配，确定所述参数调整策略指示调整所述信号传输装置的匹配参数。

10.根据权利要求1-9任一所述的信号传输装置，其特征在于，所述信号传输装置还包括中控模块，所述中控模块分别与所述第一接口和所述第一通道通信连接，所述中控模块与所述信号处理模块通信连接：

所述信号处理模块还用于基于所述参数调整策略指示调整所述信号传输装置的匹配参数，向所述中控模块发送所述参数调整策略；

所述中控模块用于根据所述参数调整策略调整所述第一接口的接口参数和所述第一通道的驱动参数中的至少一种。

11.根据权利要求10所述的信号传输装置，其特征在于，所述信号处理模块与所述中控模块配置在所述信号传输装置的中控芯片上。

12.根据权利要求1-10任一所述的信号传输装置，其特征在于，所述信号处理模块与所述业务处理模块配置在所述信号传输装置的交叉芯片上。

13.根据权利要求1-12任一所述的信号传输装置，其特征在于，所述初始信号为根据测试光眼图发送的信号。

14.根据权利要求1-13任一所述的信号传输装置，其特征在于，所述光模块为插接在所述信号传输装置中的模块。

15.根据权利要求1-14任一所述的信号传输装置，其特征在于，所述第一接口包括串行解串器发送SERDES-T接口。

16.根据权利要求3-6任一所述的信号传输装置，其特征在于，所述第二接口包括串行解串器接收SERDES-R接口。

17.一种信号传输装置的调测方法，其特征在于，所述方法应用于信号传输装置，所述信号传输装置包括业务处理模块、信号处理模块和光模块，所述业务处理模块包括第一接口，所述光模块包括第一通道，所述信号处理模块分别与所述第一接口和所述第一通道通信连接，所述第一接口与所述第一通道通信连接，所述方法包括：

通过所述第一接口向所述第一通道发送初始信号；

通过所述第一通道基于所述初始信号得到第一调制信号，传输所述第一调制信号；

通过所述信号处理模块根据所述第一调制信号对应的传输情况确定参数调整策略，所述参数调整策略用于对所述信号传输装置的匹配参数进行调整，所述匹配参数用于确定所述第一接口与所述第一通道之间的匹配情况。

18.根据权利要求17所述的方法，其特征在于，所述通过所述信号处理模块根据所述第一调制信号对应的传输情况确定参数调整策略，包括：

通过所述信号处理模块获取所述第一调制信号对应的传输指标,根据所述传输指标确定所述参数调整策略,所述传输指标根据所述第一调制信号对应的传输情况确定。

19.根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述业务处理模块还包括第二接口,所述光模块还包括第二通道,所述第二接口与所述第二通道通信连接,所述信号处理模块分别与所述第二接口和所述第二通道通信连接,所述第二通道与所述第一通道通信连接;

所述传输所述第一调制信号,包括:

向所述第二通道传输所述第一调制信号;

所述通过所述信号处理模块获取所述第一调制信号对应的传输指标,包括:

通过所述第二通道基于所述第一调制信号得到第二调制信号,向所述第二接口传输所述第二调制信号;

通过所述第二接口获取所述第二调制信号的信号特征,所述第二调制信号的信号特征用于指示所述第一调制信号对应的传输情况;

通过所述信号处理模块获取根据所述第二调制信号的信号特征得到的传输指标。

20.根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述第一通道和所述第二通道通过光纤连接。

21.根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述光模块还包括分光模组,所述开关模组分别与所述第一通道和所述第二通道通信连接;

所述向所述第二通道传输所述第一调制信号,包括:

向所述分光模组传输所述第一调制信号;

通过所述分光模组向所述第二通道传输所述第一调制信号。

22.根据权利要求19-21任一所述的方法,其特征在于,所述通过所述第二接口获取所述第二调制信号的信号特征之后,还包括:

向所述信号处理模块发送所述第二调制信号的信号特征;

所述通过所述信号处理模块获取根据所述第二调制信号的信号特征得到的传输指标,包括:

通过所述信号处理模块根据所述第二调制信号的信号特征、所述第二通道的初始参数和所述第二接口的初始参数,确定所述传输指标。

23.根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述第一通道与指标计算模块通信连接,所述指标计算模块与所述信号处理模块通信连接;

所述传输所述第一调制信号,包括:

向所述指标计算模块传输所述第一调制信号,所述指标计算模块用于根据接收到的所述第一调制信号确定所述传输指标,向所述信号处理模块传输所述传输指标;

所述通过所述信号处理模块获取所述第一调制信号对应的传输指标,包括:

通过所述信号处理模块接收所述指标计算模块发送的所述传输指标。

24.根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述第一通道与参考装置包括的第三通道通信连接,所述第三通道与所述参考装置包括的参考处理模块通信连接;

所述传输所述第一调制信号,包括:

向所述第三通道发送所述第一调制信号,所述第三通道用于基于所述第一调制信号得到第三调制信号,向所述参考处理模块发送所述第三调制信号,所述参考处理模块用于根据所述第三调制信号确定所述传输指标,向所述信号处理模块发送所述传输指标;

所述通过所述信号处理模块获取所述第一调制信号对应的传输指标,包括:

通过所述信号处理模块接收所述参考处理模块发送的所述传输指标。

25.根据权利要求18-24任一所述的方法,其特征在于,所述根据所述传输指标确定所述参数调整策略,

包括：

基于所述传输指标与所述信号传输装置对应的传输协议不匹配，确定所述参数调整策略指示调整所述信号传输装置的匹配参数。

26.根据权利要求17-25任一所述的方法，其特征在于，所述信号传输装置还包括中控模块，所述中控模块分别与所述第一接口和所述第一通道通信连接，所述中控模块与所述信号处理模块通信连接；

所述根据所述第一调制信号对应的传输情况确定参数调整策略之后，还包括：

通过所述信号处理模块基于所述参数调整策略指示调整所述信号传输装置的匹配参数，向所述中控模块发送所述参数调整策略；

通过所述中控模块根据所述参数调整策略调整所述第一接口的接口参数和所述第一通道的驱动参数中的至少一种。

27.根据权利要求26所述的方法，其特征在于，所述信号处理模块与所述中控模块配置在所述信号传输装置的中控芯片上。

28.根据权利要求17-26任一所述的方法，其特征在于，所述信号处理模块与所述业务处理模块配置在所述信号传输装置的交叉芯片上。

29.根据权利要求17-28任一所述的方法，其特征在于，所述初始信号为根据测试光眼图发送的信号。

30.根据权利要求17-29任一所述的方法，其特征在于，所述光模块为插接在所述信号传输装置中的模块。

31.根据权利要求17-30任一所述的方法，其特征在于，所述第一接口包括串行解串器发送SERDES-T接口。

32.根据权利要求19-22任一所述的方法，其特征在于，所述第二接口包括串行解串器接收SERDES-R接口。

33.一种信号传输装置的调测设备，其特征在于，所述设备包括处理器，所述处理器加载并执行至少一条指令，以使所述信号传输装置的调测设备实现权利要求17-32中任一所述的信号传输装置的调测方法。

34.根据权利要求33所述的信号传输装置的调测设备，其特征在于，所述设备包括存储器，所述存储器与所述处理器耦合，所述存储器中存储有至少一条指令。

35.一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中存储有至少一条指令，所述指令由处理器加载并执行以实现如权利要求17-32中任一所述的信号传输装置的调测方法。