

一种光接收机

5 本申请要求于 2022 年 4 月 15 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202210399445.6、
申请名称为“一种光接收机”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

10 本申请涉及光通信技术领域，尤其涉及一种光接收机。

背景技术

 凭借超高带宽、低电磁串扰等优势，光通信网络被大规模部署。在光通信网络中，各光
通信设备主要通过光接收机实现对光信号的接收。

15 然而，由于光通信设备通常处于复杂的电磁辐射环境中，导致光接收机对光信号进行处
理的过程中存在电磁串扰。如何降低光接收机中存在的电磁串扰信号，具有研究意义。

发明内容

 本申请实施例提供一种光接收机，用以提供一种可以降低光接收机电磁串扰的技术方案，
从而可以提升光接收机对光信号的接收性能，保障信号传输的准确性。

20 第一方面，提供一种光接收机，包括：光电检测器、跨阻放大器；所述跨阻放大器包括
第一差分支路、第二差分支路和差分放大器。所述第一差分支路包括第一电容和第一跨阻放
大单元；所述第一电容的输入端接收来自光电检测器的电源端的输入信号，所述第一电容的
输出端耦合至所述第一跨阻放大单元的输入端；所述第一跨阻放大单元的输出端耦合至所述
25 差分放大器的第一输入端。所述第二差分支路包括第二跨阻放大单元；所述第二跨阻放大单
元的输入端耦合至所述光电检测器的输出端，所述第二跨阻放大单元的输出端耦合至所述差
分放大器的第二输入端。其中，所述第一差分支路，用于对所述输入信号进行放大，输出参
考信号；所述第二差分支路，用于对所述光电检测器输出的电信号进行放大；所述参考信号
与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同、或信号特征值差小于第一差值；所
述差分放大器，用于对所述参考信号和所述放大后的电信号进行差分放大处理。

30 本申请提供的光接收机中，为了实现对由于电磁串扰导致的干扰信号的消除，本申请实
施例提供的光接收机通过将可能的干扰信号分为两路，分别传输到差分放大器，从而可以在
差分放大器实现对两路差模干扰信号的抵消，进而可以提升光接收机的接收性能，增加传输
信号的信噪比。

35 在一种可能的设计中，所述跨阻放大器还包括：第一稳压器；所述第一稳压器的输出端
耦合至所述光电检测器的输入端与所述第一电容之间；或者，所述光接收机还包括：第二稳
压器；所述第二稳压器的输出端耦合至所述光电检测器的输入端。其中，所述第一稳压器或
所述第二稳压器，用于为所述光电检测器提供偏置电压。

 该设计中，由于电磁串扰等因素导致的干扰信号可能来自跨阻放大器的外部，也可能来

自跨阻放大器的内部, 无论为光电检测器提供偏置电压的稳压器置于跨阻放大器的内部还是置于跨阻放大器的外部, 均可以通过本申请提供的设计思想实现将干扰信号分为两路, 分别输入到差分放大器中。

在一种可能的设计中, 所述跨阻放大器还包括: 第二电容; 所述第二电容的输入端耦合至所述光电检测器的输入端与所述第一电容之间, 所述第二电容的输出端耦合至参考平面; 或者, 所述光接收机还包括: 第三电容, 所述第三电容的输入端耦合至所述第一稳压器与所述光电检测器之间, 或者耦合至所述第二稳压器与所述光电检测器之间, 所述第三电容的输出端耦合至参考平面。其中, 所述第二电容或所述第三电容, 用于对来自所述第一稳压器或所述第二稳压器的部分干扰进行滤除; 其中, 所述第二电容或所述第三电容大于预设电容阈值。其中, 所述参考平面例如可以为地线或者与所述第一稳压器或所述第二稳压器不同的电源端。

该设计中, 为了提升光接收机对干扰信号进行消除的效率, 通过在光电检测器的输入端之前, 耦合连接参考平面的电容, 可以实现部分干扰信号通过该电容被滤除, 从而可以减少信号传输过程中包含的干扰信号, 降低干扰信号对光信号的接收影响, 保障光接收机对光信号的接收性能。

在一种可能的设计中, 还包括: 共模滤波器; 所述共模滤波器的输入端耦合至所述差分放大器的输出端。其中, 所述共模滤波器, 用于对差分放大处理后的电信号中包含的共模干扰信号进行滤除。

该设计中, 除了在差分放大器中可以实现对干扰信号的差模部分的抵消, 为了避免干扰信号的共模部分对后续信号传输过程中产生干扰, 还可以在差分放大器之后的位置通过共模滤波器实现对干扰信号的共模部分的消除, 进而可以提升光接收机的接收性能, 增加传输信号的信噪比。

在一种可能的设计中, 所述共模滤波器设置于所述跨阻放大器的芯片中、或者设置于所述跨阻放大器与下一级单元之间的传输链路中、或者设置于所述下一级单元的输入级中; 其中, 所述下一级单元为缓冲器或放大器。

在一种可能的设计中, 所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同、或信号特征值差小于第一差值, 具体为: 所述第一电容和所述光电检测器的寄生电容的值相同、或差值小于第二差值; 且, 所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的放大倍数相等、或放大倍数之差小于第三差值。

该设计中, 通过设置第一电容与光电探测器的寄生电容相同或相近、且设置所述第一跨阻放大单元的放大倍数和所述第二跨阻放大单元的放大倍数相同或相近, 可以实现输入到差分放大器中的两路干扰信号相同或相近, 从而可以在差分放大器实现对两路干扰信号的抵消, 进而可以提升光接收机的接收性能, 增加传输信号的信噪比。

在另一种可能的设计中, 所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同、或信号特征值差小于第一差值, 包括但不限于以下方式中的一种或组合: 调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数; 调整所述第二跨阻放大单元的放大倍数。

该设计中, 还可以通过自适应调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数和/或所述第二跨阻放大单元的放大倍数, 以达到所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同或相近的目的, 从而也可以在差分放大器实现对两路干扰信号的抵消, 进而可以提升光接收机的接收性能, 增加传输信号的信噪比。

在一种可能的设计中, 所述跨阻放大器还包括: 增益控制单元; 所述增益控制单元的输

入端耦合至所述差分放大器的输入端或输出端，输出端耦合至所述第一跨阻放大单元的输入端、或耦合至所述第二跨阻放大单元的输入端、或分别耦合至所述第一跨阻放大单元的输入端和所述第二跨阻放大单元的输入端。所述增益控制单元，用于获取所述参考信号的第一信号特征值和放大后的电信号中包含的干扰信号的第二信号特征值；以及，所述增益控制单元，
5 还用于根据所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值，调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数、或调整所述第二跨阻放大单元的放大倍数、或分别调整所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的放大倍数。

该设计中，通过在所述跨阻放大器中设置增益控制单元，从而可以实现所述跨阻放大器自动地根据两路差分支路中的干扰信号的信号特征值之间的关系，进行自适应的调整，以达到所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同或相近的目的，从而
10 也可以在差分放大器实现对两路干扰信号的抵消，进而可以提升光接收机的接收性能，增加传输信号的信噪比。

在一种可能的设计中，所述增益控制单元，用于根据所述第一信号特征和所述第二信号特征之间的差值，调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数、或调整所述第二跨阻放大单元的放大倍数、或分别调整所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的放大倍数，具体用于：
15 增大或减小所述第一跨阻放大单元的放大倍数，以使所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值小于所述第四差值；或者，增大或减小所述第二跨阻放大单元的放大倍数，以使所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值小于所述第五差值；或者，分别增大或分别减小所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元各自的放大倍数，以使
20 所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值小于所述第六差值。

在一种可能的设计中，通过以下方式但不限于以下方式中的至少一种获取所述第一信号特征值或所述第二信号特征值：信号峰值检测、信号均方根值检测、信号直流电平值检测。该设计中，具体实现时，可以根据实际场景选择合适的信号特征值进行增益控制，从而可以保障光接收机对干扰信号的消除效果，保障光接收机的接收性能。

在一种可能的设计中，所述跨阻放大器还包括：上电检测单元和电源模块；所述上电检测单元的输入端耦合至所述电源模块的输出端，输出端耦合至所述增益控制单元。其中，所述上电检测单元，用于检测所述跨阻放大器的上电信号；以及，所述上电检测单元，还用于从检测到上电信号开始的预设时长内，控制所述增益控制单元进行工作。
25

在一种可能的设计中，所述光接收机还包括：控制电路；所述控制电路分别连接所述光电检测器和所述跨阻放大器的电源模块。其中，所述控制电路，用于在所述光电检测器工作之前、或接收到光信号之前，控制所述跨阻放大器的电源模块上电。
30

该设计中，通过控制电路可以实现在光接收机正常工作之前实现对所述第一跨阻放大单元和/或所述第二跨阻放大单元的放大倍数，以达到所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同或相近的目的，从而也可以在差分放大器实现对两路干扰信号的抵消，进而可以提升光接收机的接收性能，增加传输信号的信噪比。这样不仅可以实现对光接收机的干扰信号的抵消，还可以避免对正常光信号的接收过程产生影响。
35

第二方面，还提供另一种光接收机，包括：光电检测器、跨阻放大器；所述跨阻放大器包括第一差分支路、第二差分支路和共模滤波器；所述第一差分支路包括第一电容和第一跨阻放大单元；所述第一电容的输入端接收来自光电检测器的电源端的输入信号，所述第一电容的输出端耦合至所述第一跨阻放大单元的输入端；所述第一跨阻放大单元的输出端耦合至
40

所述共模滤波器的第一输入端；所述第二差分支路包括第二跨阻放大单元；所述第二跨阻放大单元的输入端耦合至所述光电检测器的输出端，所述第二跨阻放大单元的输出端耦合至所述共模滤波器的第二输入端。其中，所述第一差分支路，用于对所述输入信号进行放大，输出参考信号；所述第二差分支路，用于对所述光电检测器输出的电信号进行放大；所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同、或信号特征值差小于第一差值；所述共模滤波器，用于对所述参考信号和所述放大后的电信号进行滤波处理。

该光接收机中，为了实现对可能的电磁串扰信号的消除，本申请实施例提供的光接收机通过将可能的干扰信号分为两路，分别传输到共模滤波器，从而可以在共模滤波器实现对两路共模干扰信号的抵消，进而可以提升光接收机的接收性能，增加传输信号的信噪比。

在一种可能的设计中，所述共模滤波器设置于所述跨阻放大器的芯片中、或者设置于所述跨阻放大器与下一级单元之间的传输链路中、或者设置于所述下一级单元的输入级中；其中，所述下一级单元为缓冲器或放大器。

在一种可能的设计中，所述跨阻放大器还包括：第一稳压器；所述第一稳压器的输出端耦合至所述光电检测器的输入端与所述第一电容之间；或者，所述光接收机还包括：第二稳压器；所述第二稳压器的输出端耦合至所述光电检测器的输入端。其中，所述第一稳压器或所述第二稳压器，用于为所述光电检测器提供偏置电压。

在一种可能的设计中，所述跨阻放大器还包括：第二电容；所述第二电容的输入端耦合至所述光电检测器的输入端与所述第一电容之间，所述第二电容的输出端耦合至参考平面；或者，所述光接收机还包括：第三电容，所述第三电容的输入端耦合至所述第一稳压器与所述光电检测器之间，或者耦合至所述第二稳压器与所述光电检测器之间，所述第三电容的输出端耦合至参考平面。其中，所述第二电容或所述第三电容，用于对来自所述第一稳压器或所述第二稳压器的部分干扰进行滤除；其中，所述第二电容或所述第三电容大于预设电容阈值。其中，所述参考平面例如可以为地线或者与所述第一稳压器或所述第二稳压器不同的电源端。

在一种可能的设计中，所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同、或信号特征值差小于第一差值，具体为：所述第一电容和所述光电检测器的寄生电容的值相同、或差值小于第二差值；且，所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的放大倍数相等、或放大倍数之差小于第三差值。

在另一种可能的设计中，所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同、或信号特征值差小于第一差值，包括但不限于以下方式中的一种或组合：调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数；调整所述第二跨阻放大单元的放大倍数。

在一种可能的设计中，所述跨阻放大器还包括：增益控制单元；所述增益控制单元的输入端耦合至所述共模滤波器的输入端或输出端，输出端耦合至所述第一跨阻放大单元的输入端、或耦合至所述第二跨阻放大单元的输入端、或分别耦合至所述第一跨阻放大单元的输入端和所述第二跨阻放大单元的输入端。所述增益控制单元，用于获取所述参考信号的第一信号特征值和放大后的电信号中包含的干扰信号的第二信号特征值；以及，所述增益控制单元，还用于根据所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值，调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数、或调整所述第二跨阻放大单元的放大倍数、或分别调整所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的放大倍数。

在一种可能的设计中，所述增益控制单元，用于根据所述第一信号特征和所述第二信号特征之间的差值，调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数、或调整所述第二跨阻放大单元的

放大倍数、或分别调整所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的放大倍数，具体用于：增大或减小所述第一跨阻放大单元的放大倍数，以使所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值小于所述第四差值；或者，增大或减小所述第二跨阻放大单元的放大倍数，以使所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值小于所述第五差值；或者，
5 分别增大或分别减小所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元各自的放大倍数，以使所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值小于所述第六差值。

在一种可能的设计中，通过以下方式但不限于以下方式中的至少一种获取所述第一信号特征值或所述第二信号特征值：信号峰值检测、信号均方根值检测、信号直流电平值检测。

在一种可能的设计中，所述跨阻放大器还包括：上电检测单元和电源模块；所述上电检测单元的输入端耦合至所述电源模块的输出端，输出端耦合至所述增益控制单元。其中，所述上电检测单元，用于检测所述跨阻放大器的上电信号；以及，所述上电检测单元，还用于从检测到上电信号开始的预设时长内，控制所述增益控制单元进行工作。
10

在一种可能的设计中，所述光接收机还包括：控制电路；所述控制电路分别连接所述光电检测器和所述跨阻放大器的电源模块。其中，所述控制电路，用于在所述光电检测器工作之前、或接收到光信号之前，控制所述跨阻放大器的电源模块上电。
15

第三方面，本申请实施例还提供一种光通信设备，可以包括如第一方面或第一方面中任一可能的设计所介绍到的光接收机、或者可以包括如第二方面或第二方面中任一可能的设计所介绍到的光接收机，一个或多个处理器。其中，所述一个或多个处理器用于接收来自所述光接收机传输的数据报文并处理。

其中，第二方面中包含的任一可能的设计的有益效果可参阅第一方面中各个设计的光接收机。以及，由于上述第三方面中的光通信设备包括上述第一方面中各个设计的光接收机，因此也具有上述第一方面中各个设计可以带来的技术效果，这里不再重复赘述。
20

附图说明

25 图 1 为光通信系统的场景示意图；
图 2 为一种光接收机的示例图；
图 3 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的示意图之一；
图 4 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的示意图之二；
图 5 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的示意图之三；
30 图 6 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的示意图之四；
图 7 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的示意图之五；
图 8 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的示意图之六；
图 9a 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的示意图之七；
图 9b 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的示意图之八；
35 图 10 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的示意图之九；
图 11 为本申请实施例提供的一种共模滤波器 307 的示例图；
图 12a 为本申请实施例示出的一种光接收机 300 的信号示意图；
图 12b 为本申请实施例示出的一种光接收机 300 的另一信号示意图；
图 12c 为本申请实施例示出的一种光接收机 300 的又一信号示意图；
40 图 13 为本申请实施例示出的一种光接收机 400 的示意图。

具体实施方式

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详尽描述。

本申请实施例提供的光接收机可以应用于光通信系统中，光通信系统例如可以是 PON 系统。PON 系统是一种基于点到多点 (point to multiple point, P2MP) 通信的技术。例如，PON 系统可以是以以太网无源光网络 (ethernet PON, EPON) 系统、吉比特无源光网络 (gigabit-capable PON, GPON) 系统、基于波分复用的无源光网络 (wavelength division multiplexing PON, WDM PON) 系统、基于异步传输模式的无源光网络 (asynchronous transfer mode PON, APON) 系统等。

作为一种可能的应用场景示例，图 1 为一种光通信系统的部分场景示意图。PON 系统中至少可以包括一个或多个光网络终端 (optical network terminal, ONT) 或光网络单元 (optical network unit, ONU)、和分光器 120。为了便于描述，本文中使用的 ONT 统指 ONT 或 ONU。若存在多个 ONT，多个 ONT 可以通过分光器 120 实现与更上层的接入设备进行通信，更上层的接入设备例如可以是光线路终端 (optical line termination, OLT) 110。例如，图 1 中，PON 系统 100 包含的多个 ONT 可以分别为 ONT 131、ONT 132、...、ONT 13n。每个 ONT 可以与多个用户连接，比如 ONT 131 可以连接用户 1 和用户 2；或者 ONT 也可以与一个用户连接，比如，ONT 132 可以连接用户 3，ONT 13n 可以连接用户 m。这样，OLT 110 可为 PON 系统 100 提供网络侧接口；ONT 可作为光通信系统中用户侧的终端设备，可以为用户提供业务接口，具有光电转换功能，以实现用户与接入网之间的信号转换过程。

结合背景技术中介绍的内容，由于 ONT 在很多环境中可能存在复杂的电磁辐射，因此 ONT 中包含的光接收机在接收光信号可能存在电磁串扰。例如，在 10 吉比特每秒无源光网络 (10 gigabit per second passive optical network, 10G PON) 中，一般采用的信号调制频率为 5G 赫兹 (Hz)，与 5G 频段的无线保真 (wireless-fidelity, Wi-Fi) 载波具有相同的频段，因此通过传统的滤波手段 (如滤波器) 进行滤除存在一定困难。又例如，即使干扰信号与光信号具有不同的调制频率，由于干扰信号的复杂性 (例如可能存在多种不同频率的干扰信号等)，因此通过传统的滤波手段也可能难以达到较优的滤除效果。

有鉴于此，本申请实施例提供了一种光接收机。通过将可能存在的干扰信号通过两路差分分支路输入到差分放大器，并且调整两路干扰信号的幅值相同或相近，从而可以进一步通过差分放大器实现对干扰信号的滤除。或者，还可以通过将可能存在的共模干扰信号通过两路差分分支路输入到共模滤波器，并且调整两路共模干扰信号的幅值相同或相近，从而可以进一步通过共模滤波器实现对共模干扰信号的滤除。因此，本申请实施例提供的技术方案可以降低光接收机中的电磁串扰，从而可以提升光接收机对光信号的接收性能，保障信号传输的准确性。

图 2 为一种光接收机的示例图。光接收机可以用于光通信系统中 ONT 对光信号的接收，并实现将光信号转换为电信号，从而实现信号传输。通常，光接收机至少可以包括：

1) 光电检测器，用于接收光信号，并将光信号转换为电信号；例如光电检测器可以为图 2 中的光电二极管 (photodiode, PD)。在为 PD 提供偏置电压 (假设通过 V_{pd} 来表示) 之后，若提供的偏置电压大于或等于 PD 正常工作的阈值电压 (假设通过 V_{th} 来表示) 时，也即 $V_{pd} \geq V_{th}$ 时，PD 可以进行正常工作。其中， V_{pd} 可以通过 PD 的 N 极提供给 PD，用于驱动 PD

正常工作；经过 PD 处理之后产生的电信号可以通过 PD 的 P 极进行输出，例如传输给跨阻放大器。

2) 跨阻放大器 (trans-impedance amplifier, TIA)，主要用于对来自光电检测器的电信号进行放大。在 TIA 中，电信号可以通过前置跨阻放大单元进行放大之后，作为差分放大器的一路输入；其中，前置跨阻放大单元通常可以包括并联的反馈电阻和放大器 (amplifier, Amp)。为了实现差分放大器的输入，在 TIA 中，还可以提供另一路哑放大器 (dummy TIA)，主要用于为差分放大器提供共模信号，从而可以完成输入差分放大器的信号由单端转差分变换处理。光电检测器输出的电信号通常为电流信号，电流信号经过 TIA 之后可以转换为电压信号。本申请实施例中，将电流信号和电压信号统称为“电信号”。

另一示例性的，若在 TIA 中不包含差分放大器，电信号通过前置跨阻放大单元进行放大之后，还可以直接作为 TIA 的输出或者传输给 TIA 中的下一级单元 (例如可以为缓冲器或其他放大器等) 中；换言之，在 TIA 中的电信号也可以通过单端方式进行传输。可以理解，TIA 还可以包括多级缓冲器，或者其他多级放大器。

此外，在光接收机中，还可以包含限幅放大器 (limiting amplifier, LA)，经过跨阻放大器进行放大之后的电信号可以进一步通过 LA 进行处理之后继续传输。

通过图 2 示出的示例，可以得到干扰信号会与电信号一起被传输给 TIA，进而 TIA 会将干扰信号与电信号一起进行放大，从而导致影响光接收机的接收性能，降低传输信号的信噪比。

为了降低光接收机中的电磁串扰，本申请实施例提供一种光接收机。图 3 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的示意图。为了实现对可能的电磁串扰信号的消除，本申请实施例提供的光接收机通过将可能的干扰信号分为两路，分别传输到差分放大器，从而可以通过差分放大器实现对两路干扰信号的抵消，提升光接收机 300 的接收性能，增加传输信号的信噪比。本申请实施例提供的光接收机 300 可以包括：

光电检测器 301，用于接收光信号，并将光信号转换为电信号；例如光电检测器可以为 PD 或其他光电转换单元，本申请对此不进行限定。

一种可选的示例，通常所述光电检测器 301 需要经过偏置电压的驱动才能正常工作，本申请实施时可以通过第一稳压器 3024 来为所述光电检测器 301 提供偏置电压。其中，第一稳压器 3024 可以集成在跨阻放大器 302 的内部，输出端与所述光电检测器 301 的输入端进行耦合。示例性的，第一稳压器 3024 可以为低压差线性稳压器 (low dropout regulator, LDO)，这样 LDO 可以输出 V_{pd} 信号给光电检测器 301。

另一种可选的示例，图 4 为本申请实施例提供的另一种光接收机 300 的示意图。本申请实施时还可以通过第二稳压器 304 来为所述光电检测器 301 提供偏置电压。其中，第二稳压器 304 与第一稳压器 3024 不同之处在于，第二稳压器 304 可以集成在光接收机 300 上，与 TIA 302 独立；同样的，第二稳压器 304 的输出端可以与所述光电检测器 301 的输入端进行耦合。

示例性的，以光电检测器 301 为 PD 作为示例，PD 一般具有 P 极和 N 极两个端口。PD 通过 N 极可以接收来自第一稳压器 3024 提供的 V_{pd} 信号，或者也可以接收来自第二稳压器 304 提供的 V_{pd} 信号。PD 可以接收光信号的入射，并对光信号进行光电转换处理。然后 PD 可以通过 P 极将光电转换得到的电信号继续进行传输。

跨阻放大器 (trans-impedance amplifier, TIA) 302, 至少可以包括第一差分支路 3021、第二差分支路 3022 和差分放大器 3023。为了消除电信号中的干扰信号, 本申请实施例中所述第一差分支路 3021 至少可以包括第一电容 (C1) 30211 和第一跨阻放大单元 30212。其中, 所述第一电容 (C1) 30211 的输入端可以接收来自光电检测器 301 的电源端的输入信号, 所述第一电容 (C1) 30211 的输出端可以耦合至所述第一跨阻放大单元 30212 的输入端。可选的, 光电检测器 301 的电源端可以为如图 3 所示的第一稳压器 3024, 也可以为如图 4 所示的第二稳压器 304, 本申请对此不作限定。

这样, 来自光电检测器 301 电源端的信号可以被分为两路信号, 一路信号传输至第一差分支路 3021, 另一路信号传输至第二差分支路 3022。示例性的, 若来自光电检测器 301 电源端的信号中包含干扰信号, 也会被分为两路干扰信号 (如图 3 和图 4 中示出的第一干扰信号和第二干扰信号), 第一干扰信号会传输至第一差分支路 3021, 第二干扰信号在通过光电检测器 301 之后, 会和电信号一起传输至第二差分支路 3022。所述第二差分支路 3022 至少可以包括第二跨阻放大单元 30221。

其中, 所述第一跨阻放大单元 30212 的输出端可以耦合至所述差分放大器 3023 的第一输入端; 所述第二跨阻放大单元 30221 的输出端耦合至所述差分放大器 3023 的第二输入端。示例性的, 以所述第一跨阻放大单元 30212 作为示例, 所述第一跨阻放大单元 30212 的输出端可以直接耦合至所述差分放大器 3023 的输入端, 也可以通过电容耦合或电感耦合等一个或多个元件间接耦合至所述差分放大器 3023 的输入端, 本申请对此不作限定。所述第二跨阻放大单元 30221 与所述差分放大器 3023 的耦合方式类似, 且在光接收机 300 中可与所述第一跨阻放大单元 30212 采用不同的耦合方式, 在此不再赘述。

示例性的, 图 5 为本申请实施例提供的又一种光接收机 300 的示意图。以基于图 4 示出的光接收机作为示例进行介绍; 需要说明的是, 图 5 也可以基于图 3 示出的光接收机。其中, 第一跨阻放大单元 30212 和所述第二跨阻放大单元 30221 分别可以由并联的反馈电阻 R_f 和放大器 (amplifier, Amp) 组成; 其中, 第一跨阻放大单元 30212 和所述第二跨阻放大单元 30221 各自的增益可以相同也可以不同。通过第一跨阻放大单元 30212 和所述第二跨阻放大单元 30221 可以实现对输入信号放大, 例如所述第二跨阻放大单元 30221 可以将光电检测器 301 输出的电流信号进一步转换为电压信号。基于此, 第一干扰信号经过所述第一跨阻放大单元 30212 之后可以进行放大, 输出放大后的第一干扰信号 (本申请实施例中也可以称为“参考信号”); 电信号 (包含第二干扰信号) 经过所述第二跨阻放大单元 30221 之后也可以进行放大, 输出放大之后的电信号 (包含放大之后的第二干扰信号)。

可以理解, 若来自第一差分支路 3021 的参考信号 (放大后的第一干扰信号) 的信号特征值和来自第二差分支路 3022 的放大后的电信号中包含的第二干扰信号的信号特征值相同或相近 (可实施为信号特征值差小于第一差值), 则放大后的第一干扰信号和放大后的第二干扰信号可以在差分放大器 3023 实现差模抵消。其中, 所述第一差值可以预先设定或者根据实验值得到的预设值; 可以理解, 若第一差值越小, 所述光接收机的接收性能越好。另外, 信号特征值表示可以反映信号特征的可能类型的值, 例如信号峰值、信号有效值等, 本申请对此不作限定。

一种可选的实施例中, 若预先可以测得光电检测器 301 的寄生电容的值, 则可以设置所述第一电容和所述光电检测器 301 的寄生电容的值相同或相近 (可实施为差值小于第二差

值); 且在所述第一差分支路 3021 和所述第二差分支路 3022 若不再包含其他元件的场景下, 可以设置所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的增益(可以通过放大倍数来表示)相等或相近(可实施为放大倍数之差小于第三差值)。这样, 在光接收机 300 中, 通过如此设置, 可以实现输入到差分放大器 3023、且分别来自两个不同差分支路的干扰信号的信号特征值相同或相近, 从而可以实现干扰信号的差模抵消, 以降低光接收机 300 的电磁串扰, 提升光接收机 300 的接收性能。其中, 所述第二差值和所述第三差值可以预先设定或者根据实验值得到的预设值。可以理解, 若分别来自两个不同差分支路的干扰信号的信号特征值之差越小, 则光接收机 300 的接收性能越好。

另一种可选的实施例中, 若不限定所述第一电容和所述光电检测器 301 的寄生电容的值之间的大小关系, 或者在所述第一差分支路 3021 和所述第二差分支路 3022 还包含其他元件的场景下, 还可以通过自适应调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数, 或者自适应调整所述第二跨阻放大单元的放大倍数, 又或者共同调整所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的放大倍数, 来实现输入到差分放大器 3023 的分别来自两个差分支路的干扰信号的信号特征值相同或相近。

示例性的, 图 6 为本申请实施例提供的另一光接收机 300 的示意图。为了实现对所述第一跨阻放大单元 30212 的放大倍数和/或所述第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数的调整, 本申请实施时, 所述 TIA 302 还可以包括: 增益控制单元 3025。

其中, 所述增益控制单元 3025 的输入端可以耦合至所述差分放大器 3023 的输入端或输出端。换言之, 所述增益控制单元 3025 的输入端可以分别耦合至所述第一跨阻放大单元 30212 与下一级单元 303 之间的任意位置上; 例如, TIA 302 的芯片中、或所述第一跨阻放大单元 30212 与下一级单元 303 之间的传输链路(也可称为“信号路径”等)、又或所述下一级单元 303 的输入级中。可选的, 所述下一级单元 303 例如可以为 LA。例如, 图 6 中以所述增益控制单元 3025 的输入端耦合至所述差分放大器 3023 的输入端作为示例。

所述增益控制单元 3025 的输出端可以耦合至所述第一跨阻放大单元 30212 的输入端、或又可以耦合至所述第二跨阻放大单元 30221 的输入端、或还可以分别耦合至所述第一跨阻放大单元 30212 和所述第二跨阻放大单元 30221 的输入端。例如, 图 6 中以输出端耦合至所述第一跨阻放大单元 30212 的输入端作为示例。

其中, 所述增益控制单元 3025, 可以用于获取所述参考信号的第一信号特征值和放大后的电信号中包含的干扰信号的第二信号特征值。然后, 所述增益控制单元 3025, 还可以用于根据所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值, 自适应调整所述第一跨阻放大单元 30212 的放大倍数、或自适应调整所述第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数、或自适应分别调整所述第一跨阻放大单元 30212 和所述第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数。可以理解, 若所述增益控制单元 3025 的输出端耦合至所述第一跨阻放大单元 30212 的输入端, 则所述增益控制单元 3025 可以实现对所述第一跨阻放大单元 30212 的放大倍数的自适应调整, 其他场景类似, 在此不再赘述。

可选的, 所述增益控制单元 3025 可以通过以下方式中的至少一种来获取所述第一信号特征值或所述第二信号特征值: 信号峰值检测、信号均方根值检测、信号直流电平值检测。

(1) 若所述增益控制单元 3025 获取来自第一差分支路 3021 的第一信号峰值作为所述第一信号特征值, 以及获取来自第二差分支路 3022 的第二信号峰值作为所述第二信号特征值。通过对比, 若所述增益控制单元 3025 确定第一信号峰值和第二信号峰值之间的差值大于或等于第四差值, 也即两路信号的值相差较大, 若不进行调节, 则会降低差分放大器 3023 对干扰

信号的差模抵消效果。因此所述增益控制单元 3025 可以根据对比结果输出控制信号, 所述控制信号用于自适应调整所述第一跨阻放大单元 30212 和/或所述第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数。其中, 所述第四差值可以预先设定或者根据实验值得到的预设值。

可选的, 以所述增益控制单元 3025 对所述第一跨阻放大单元 30212 的放大倍数的自适应调整作为示例, 在确定所述第一信号峰值大于所述第二信号峰值时, 减小所述第一跨阻放大单元 30212 的放大倍数。反之, 在确定所述第一信号峰值小于所述第二信号峰值时, 增大所述第一跨阻放大单元 30212 的放大倍数。可以理解, 若所述增益控制单元 3025 对所述第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数自适应调整, 具体调整方式可参阅所述增益控制单元 3025 对所述第二跨阻放大单元 30212 的实施方式。

另一可选的, 若所述增益控制单元 3025 自适应分别调整所述第一跨阻放大单元 30212 和所述第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数, 在确定所述第一信号峰值大于所述第二信号峰值时, 不仅可以减小所述第一跨阻放大单元 30212 的放大倍数, 也可以同时增大所述第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数。反之, 在确定所述第一信号峰值小于所述第二信号峰值时, 不仅可以增大所述第一跨阻放大单元 30212 的放大倍数, 也可以同时减小所述第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数。这样, 在两路信号的信号特征值的差较大时, 可以提升自适应调整的效率。

(2) 若所述增益控制单元 3025 获取来自第一差分支路 3021 的第一信号均方根作为所述第一信号特征值, 以及获取来自第二差分支路 3022 的第二信号均方根作为所述第二信号特征值。通过对比, 若所述增益控制单元 3025 确定第一信号均方根和第二信号均方根之间的差值大于或等于第五差值, 也即两路信号的值相差较大, 若不进行调节, 则会降低差分放大器 3023 对干扰信号的差模抵消效果。因此所述增益控制单元 3025 可以根据对比结果输出控制信号, 所述控制信号用于自适应调整所述第一跨阻放大单元 30212 和/或所述第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数。其中, 所述第五差值可以预先设定或者根据实验值得到的预设值。另外, 具体调整方式可参阅前述实施例介绍的内容, 在此不再赘述。

(3) 若所述增益控制单元 3025 获取来自第一差分支路 3021 的第一信号直流电平值作为所述第一信号特征值, 以及获取来自第二差分支路 3022 的第二信号直流电平值作为所述第二信号特征值。通过对比, 所述增益控制单元 3025 确定第一信号直流电平值和第二信号直流电平值之间的差值大于或等于第六差值, 也即两路信号的值相差较大, 若不进行调节, 则会降低差分放大器 3023 对干扰信号的差模抵消效果。因此所述增益控制单元 3025 可以根据对比结果输出控制信号, 所述控制信号用于自适应调整所述第一跨阻放大单元 30212 和/或所述第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数。其中, 所述第六差值可以预先设定或者根据实验值得到的预设值。另外, 具体调整方式可参阅前述实施例介绍的内容, 在此不再赘述。

需要说明的是, 由于第二差分支路 3022 中包含电信号, 为了避免对电信号的增益产生影响, 本申请实施时, 可以优先设置为所述增益控制单元 3025 对所述第一跨阻放大单元 30212 的放大倍数的自适应调整的实现方式。

进一步的, 为了避免对传输信号产生影响, 本申请实施时, 所述 TIA 302 还可以包括: 上电检测单元 3026 和电源模块 3027。所述上电检测单元 3026 的输入端可以耦合至所述电源模块 3027 的输出端, 输出端可以耦合至所述增益控制单元 3025。

其中, 一方面, 所述上电检测单元 3026 可以用于检测所述 TIA 302 的上电信号。示例性的, TIA 上电过程通过会表现为一个上电脉冲信号, 因此所述上电检测单元 3026 可以对所述上电

脉冲信号的边沿进行检测,以获取上电信号。可选的,若所述上电检测单元3026检测到上电信号,可以表现为上电信号=1;否则,上电信号=0。

另一方面,所述上电检测单元 3026,还可以用于从检测到上电信号开始的预设时长(假设通过 t_0 来表示)内,控制所述增益控制单元 3025 进行工作。这样不仅可以实现对光接收机的干扰信号的抵消,还可以避免对正常光信号的接收过程产生影响。

可选的,所述光接收机还可以包括:控制电路 305;所述控制电路 305 可以分别连接所述光电检测器 301 的电源端(例如图 8 示出的第一稳压器 3024)和所述 TIA 302 的电源模块 3027。其中,所述控制电路 305,可以用于在所述光电检测器 301 工作之前、或接收到光信号之前,控制所述 TIA 302 的电源模块 3027 上电。可选的,在所述第一稳压器 3024 未向所述光电检测器 301 提供偏置电压或者提供低于 V_{th} 的偏置电压时,可以认为光电检测器 301 还未开始工作,也可理解为光接收机 300 还未存在光信号的输入。或者,虽然所述光电检测器 301 经过偏置电压的驱动,可以正常工作,但此时还未接收到光信号。这样,在光接收机 300 在存在光信号输入之前,通过所述上电检测单元 3026 和所述电源模块 3027 实现对所述增益控制单元 3025 的控制,进而可以在光接收机 300 处理光信号之前,通过所述增益控制单元 3025 调整好第一跨阻放大单元 30212 的放大倍数和/或第二跨阻放大单元 30221 的放大倍数,从而可以在对光接收机 300 可能存在的电磁串扰信号进行抵消的同时,降低对光接收机 300 的接收性能的影响。

为了提升对光接收机 300 消除电磁串扰信号的效率,本申请实施时,还可以通过第二电容或第三电容实现对部分电磁串扰信号的消除。一种可选的实施方式中,图 9a 为本申请实施例提供的一种光接收机 300 的又一示意图。图 9a 和以下图 9b 以基于图 3 示出的光接收机 300 作为示例,可以理解图 9a 和图 9b 也可以与图 4 至图 8 中任一可能的的光接收机 300 进行结合,本申请不再赘述。所述 TIA 302 还可以包括:第二电容(C_2) 3028;所述第二电容 3028 的输入端可以耦合至所述光电检测器 301 的输入端与所述第一电容 30211 之间,所述第二电容 3028 的输出端可以耦合至参考平面;其中,所述参考平面例如可以为地线或者与所述第一稳压器或所述第二稳压器不同的电源端。这样,来自第一稳压器 3024 的部分电磁串扰信号可以通过第二电容进行消除,从而可以减少电信号中包含的干扰信号,也可以增强光电二极管的工作电压的稳定性。其中,所述第二电容 3028 的值可以自定义,或者根据实验值进行设置。

可选的,所述第二电容 3028 的输入端可以耦合在第一稳压器 3024 与所述光电检测器 301 的输入端之间,用于滤除传输至第二差分支路 3022 中的部分干扰信号;另一可选的,所述第二电容 3028 的输入端也可以耦合在第一稳压器 3024 与所述第一电容 30211 的输入端之间,用于滤除传输至第一差分支路 3021 中的部分干扰信号;又一可选的,光接收机 300 还可以存在两个第二电容 3028,分别耦合在第一稳压器 3024 与所述光电检测器 301 的输入端之间、和第一稳压器 3024 与所述第一电容 30211 的输入端之间。

另一种可选的实施方式中,新增的电容也可以设置在光接收机 300 中,独立于 TIA 302。图 9b 示出的为本申请实施例提供的另一光接收机 300 的示意图。所述光接收机 300 还可以包括:第三电容(C_3) 306,所述第三电容 306 的输入端可以耦合至所述第一稳压器 3024 与所述光电检测器 301 之间,输出端也可以耦合至参考平面。可以理解,所述第三电容 306 也可以耦合至所述第二稳压器 304 与所述光电检测器 301 之间。这样,来自第一稳压器 3024/所述第二稳压器 304 的部分电磁串扰信号可以通过第三电容 306 进行消除,从而可以减少电信号中包含的干扰信号,也可以增强光电二极管的工作电压的稳定性。其中,所述第三电容 306

的值可以自定义，或者根据实验值进行设置。

此外，通过前述各实施例，可以实现对光接收机 300 中包含的干扰信号的差模部分进行消除，为了避免干扰信号的共模部分对后续信号传输产生影响，本申请实施时，还可以考虑
5 对干扰信号的共模部分进行滤除。示例性的，图 10 为本申请实施例提供的又一光接收机 300 的示意图。图 10 以基于图 3 示出的光接收机 300 作为示例，可以理解图 10 也可以与图 4 至图 9b 中任一可能的光接收机 300 进行结合，本申请不再赘述。所述光接收机 300 还可以包括：共模滤波器 307；所述共模滤波器 307 的输入端可以耦合至所述差分放大器的输出端。可选的，所述共模滤波器 307 可以设置于所述 TIA 302 的芯片中、或者也可以设置于所述 TIA 302
10 与下一级单元 303 之间的传输链路中、或者还可以设置于所述下一级单元 303 的输入级中；其中，所述下一级单元 303 可以为缓冲器或放大器，例如 LA 等。

其中，所述共模滤波器 307，可用于对差分放大处理后的电信号中包含的共模干扰信号进行滤除。示例性的，所述共模滤波器 307，可以是共模电感，通过一端特殊设计的地线(GND)对共模有抑制作用的差分传输线路走线等，例如，图 11 为本申请实施例提供的一种共模滤波器
15 307 的示例图，所述共模滤波器 307 可以为传输线式共模滤波器。

为更好地理解本申请实施例提供的光接收机可以达到的抗干扰的效果，以下通过图 12a 至图 12c 示出的实验结果示例图来作进一步说明。图 12a 为本申请实施例示出的一种光接收机 300 的信号示意图；其中，假设图 12a 中的 (a) 示出的为由于电磁串扰等因素的影响产生的
20 的干扰信号的示例图，图 12a 中的 (b) 示出的光电检测器接收到的光信号的示例图。图 12b 为本申请实施例示出的一种光接收机 300 的另一信号示意图；由于光电检测器中存在干扰信号，因此经过光电检测器之后的电信号在输入到差分放大器之前会存在一定的干扰，从而导致降低了信号的信噪比。图 12c 为本申请实施例示出的一种光接收机 300 的又一信号示意图；通过本申请实施例提供的光接收机，基于差分放大器的两路输入信号包含信号特征值相同或
25 相近的干扰信号，因此可以在差分放大器中实现对干扰信号的抵消，从而可以保障信号传输的信噪比，提升光接收机的接收性能。

此外，本申请实施例还提供另一种光接收机 400。图 13 为本申请实施例提供的光接收机 400 的示意图。在一些可能的场景下，若光接收机 400 中不包含差模干扰信号，则光接收机
30 400 也可以耦合共模滤波器，而无需耦合差分放大器。设计思想与其他元件的作用可参阅图 3 示出的光接收机 300 的实现方式，在此不再赘述。示例性的，光接收机 400 可以包括共模滤波器 404，所述共模滤波器 404 的输入端可以分别与第一差分支路 4021 的输出端和第二差分支路 4022 的输出端耦合，所述共模滤波器 404 的输出端可以与光接收机 400 包含的下一级单元 403 进行耦合；其中，所述下一级单元 403 可以为缓冲器或放大器，例如 LA 等。可选的，
35 所述共模滤波器 404 可以设置于所述 TIA 402 的芯片中、或者也可以设置于所述 TIA 402 与下一级单元 403 之间的传输链路中、或者还可以设置于所述下一级单元 403 的输入级中。

其中，所述共模滤波器 404，可用于对第一差分支路 4021 包含的第一共模干扰信号和放大处理后的电信号中包含的第二共模干扰信号进行滤除。

需要说明的是，图 13 示出的光接收机 400 可以与前述介绍的图 4 至图 9b 的任一实施例
40 结合，在此不再赘述。

本申请实施例还提供一种光通信设备，包括如前述各实施例中所介绍到的光接收机、一个或多个处理器。其中，所述一个或多个处理器用于接收来自所述光接收机传输的数据报文并处理。光通信设备可以是 ONT 或 OLT，或其它光通信系统的光传输和光处理设备。

需要说明的是，在本申请的描述中“至少一个”是指一个或多个，其中，多个是指两个或两个以上。鉴于此，本申请实施例中也可以将“多个”理解为“至少两个”。“和/或”，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。另外，字符“/”，如无特殊说明，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。另外，需要理解的是，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。

需要指出的是，本申请实施例中“耦合”可以理解为电连接，两个元件耦合可以是两个元件之间的直接或间接耦合。例如，A 与 B 连接，既可以是 A 与 B 直接耦合，也可以是 A 与 B 之间通过一个或多个其它元件间接耦合，例如 A 与 B 耦合，也可以是 A 与 C 直接耦合，C 与 B 直接耦合，A 与 B 之间通过 C 实现了耦合。在一些场景下，“耦合”也可以理解为连接。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

在本申请中，“示例的”一词用于表示作例子、例证或说明。本申请中被描述为“示例”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。或者可理解为，使用示例的一词旨在以具体方式呈现概念，并不对本申请构成限定。

可以理解的是，在本申请中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。上述各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。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排除他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元。方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述，显而易见的，在不脱离本申请的精神和范围的情况下，可对其进行各种修改和组合。相应地，本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的方案进行示例性说明，且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。

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发明的精神和范围。这样，倘若本申请实施例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 书

1.一种光接收机，其特征在于，包括：光电检测器、跨阻放大器；所述跨阻放大器包括第一差分支路、第二差分支路和差分放大器；

5 所述第一差分支路包括第一电容和第一跨阻放大单元；所述第一电容的输入端接收来自光电检测器的电源端的输入信号，所述第一电容的输出端耦合至所述第一跨阻放大单元的输入端；所述第一跨阻放大单元的输出端耦合至所述差分放大器的第一输入端；

所述第二差分支路包括第二跨阻放大单元；所述第二跨阻放大单元的输入端耦合至所述光电检测器的输出端，所述第二跨阻放大单元的输出端耦合至所述差分放大器的第二输入端；

10 其中，

所述第一差分支路，用于对所述输入信号进行放大，输出参考信号；

所述第二差分支路，用于对所述光电检测器输出的电信号进行放大；所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同、或信号特征值差小于第一差值；

所述差分放大器，用于对所述参考信号和所述放大后的电信号进行差分放大处理。

15 2.根据权利要求1所述的光接收机，其特征在于，所述跨阻放大器还包括：第一稳压器；所述第一稳压器的输出端耦合至所述光电检测器的输入端与所述第一电容之间；或者，

所述光接收机还包括：第二稳压器；所述第二稳压器的输出端耦合至所述光电检测器的输入端；其中，

所述第一稳压器或所述第二稳压器，用于为所述光电检测器提供偏置电压。

20 3.根据权利要求2所述的光接收机，其特征在于，所述跨阻放大器还包括：第二电容；所述第二电容的输入端耦合至所述光电检测器的输入端与所述第一电容之间，所述第二电容的输出端耦合至参考平面；或者，

所述光接收机还包括：第三电容，所述第三电容的输入端耦合至所述第一稳压器与所述光电检测器之间，或者耦合至所述第二稳压器与所述光电检测器之间，所述第三电容的输出端耦合至参考平面；其中，

25 所述第二电容或所述第三电容，用于对来自所述第一稳压器或所述第二稳压器的部分干扰进行滤除；其中，所述第二电容或所述第三电容大于预设电容阈值。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的光接收机，其特征在于，还包括：共模滤波器；所述共模滤波器的输入端耦合至所述差分放大器的输出端；其中，

30 所述共模滤波器，用于对差分放大处理后的电信号中包含的共模干扰信号进行滤除。

5.根据权利要求4所述的光接收机，其特征在于，所述共模滤波器设置于所述跨阻放大器的芯片中、或者设置于所述跨阻放大器与下一级单元之间的传输链路中、或者设置于所述下一级单元的输入级中；其中，所述下一级单元为缓冲器或放大器。

35 6.根据权利要求1至5中任一所述的光接收机，其特征在于，所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同、或信号特征值差小于第一差值，包括：

所述第一电容和所述光电检测器的寄生电容的值相同、或差值小于第二差值；且，

所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的放大倍数相等、或放大倍数之差小于第三差值。

7.根据权利要求1至5中任一所述的光接收机，其特征在于，所述参考信号与放大后的

电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同、或信号特征值差小于第一差值，包括以下方式中的一种或组合：

调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数；

调整所述第二跨阻放大单元的放大倍数。

- 5 8.根据权利要求 7 所述的光接收机，其特征在于，所述跨阻放大器还包括：增益控制单元；

所述增益控制单元的输入端耦合至所述差分放大器的输入端或输出端，输出端耦合至所述第一跨阻放大单元的输入端、或耦合至所述第二跨阻放大单元的输入端、或分别耦合至所述第一跨阻放大单元的输入端和所述第二跨阻放大单元的输入端；其中，

- 10 所述增益控制单元，用于获取所述参考信号的第一信号特征值和放大后的电信号中包含的干扰信号的第二信号特征值；以及，

所述增益控制单元，还用于根据所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值，调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数、或调整所述第二跨阻放大单元的放大倍数、或分别调整所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的放大倍数。

- 15 9.根据权利要求 8 所述的光接收机，其特征在于，所述增益控制单元，用于根据所述第一信号特征和所述第二信号特征之间的差值，调整所述第一跨阻放大单元的放大倍数、或调整所述第二跨阻放大单元的放大倍数、或分别调整所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元的放大倍数，具体用于：

- 20 增大或减小所述第一跨阻放大单元的放大倍数，以使所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值小于所述第四差值；或者，

增大或减小所述第二跨阻放大单元的放大倍数，以使所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值小于所述第五差值；或者，

分别增大或分别减小所述第一跨阻放大单元和所述第二跨阻放大单元各自的放大倍数，以使所述第一信号特征值和所述第二信号特征值之间的差值小于所述第六差值。

- 25 10.根据权利要求 1 至 9 中任一所述的光接收机，其特征在于，通过以下方式中的至少一种获取所述第一信号特征值或所述第二信号特征值：信号峰值检测、信号均方根值检测、信号直流电平值检测。

11.根据权利要求 8 或 9 所述的光接收机，其特征在于，所述跨阻放大器还包括：上电检测单元和电源模块；

- 30 所述上电检测单元的输入端耦合至所述电源模块的输出端，输出端耦合至所述增益控制单元；

所述上电检测单元，用于检测所述跨阻放大器的上电信号；以及，

所述上电检测单元，还用于从检测到上电信号开始的预设时长内，控制所述增益控制单元进行工作。

- 35 12.根据权利要求 11 所述的光接收机，其特征在于，所述光接收机还包括：控制电路；所述控制电路分别连接所述光电检测器和所述跨阻放大器的电源模块；

所述控制电路，用于在所述光电检测器工作之前、或接收到光信号之前，控制所述跨阻放大器的电源模块上电。

- 40 13.一种光接收机，其特征在于，包括：光电检测器、跨阻放大器；所述跨阻放大器包括第一差分支路、第二差分支路和共模滤波器；

所述第一差分支路包括第一电容和第一跨阻放大单元；所述第一电容的输入端接收来自光电检测器的电源端的输入信号，所述第一电容的输出端耦合至所述第一跨阻放大单元的输入端；所述第一跨阻放大单元的输出端耦合至所述共模滤波器的第一输入端；

5 所述第二差分支路包括第二跨阻放大单元；所述第二跨阻放大单元的输入端耦合至所述光电检测器的输出端，所述第二跨阻放大单元的输出端耦合至所述共模滤波器的第二输入端；其中，

所述第一差分支路，用于对所述输入信号进行放大，输出参考信号；

所述第二差分支路，用于对所述光电检测器输出的电信号进行放大；所述参考信号与放大后的电信号中包含的干扰信号的信号特征值相同、或信号特征值差小于第一差值；

10 所述共模滤波器，用于对所述参考信号和所述放大后的电信号进行滤波处理。

14.根据权利要求 13 所述的光接收机，其特征在于，所述共模滤波器设置于所述跨阻放大器的芯片中、或者设置于所述跨阻放大器与下一级单元之间的传输链路中、或者设置于所述下一级单元的输入级中；其中，所述下一级单元为缓冲器或放大器。

15 15.一种光通信设备，其特征在于，包括：如权利要求 1 至 12 中任一项所述的光接收机或者如权利要求 13 至 14 中任一项所述的光接收机、一个或多个处理器；其中，

所述一个或多个处理器用于接收来自所述光接收机传输的数据报文并处理。