

(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 1 月 12 日 (12.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/005139 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 7/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/088129
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 1 日 (01.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510391633.4 2015 年 7 月 3 日 (03.07.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市中兴微电子有限公司 (SANE-CHIPS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 杨宁 (YANG, Ning); 中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, 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)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: SYNCHRONIZATION METHOD AND DEVICE FOR RECEIVING AND TRANSMITTING ENDS IN OPTICAL TRANSMISSION SYSTEM, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 光传输系统中收发端之间的同步方法、装置及存储介质

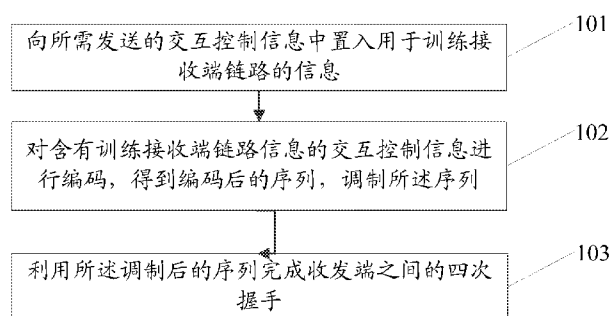


图 1

- 101 Place information for training a receiving end link in inter-control information required to be transmitted
- 102 Encode the inter-control information containing the information for training the receiving end link to obtain an encoded sequence, and modulate the sequence
- 103 Use the modulated sequence to complete a four-way handshake between the receiving and transmitting ends

(57) Abstract: Provided in an embodiment of the invention is a synchronization method for receiving and transmitting ends in an optical transmission system. The method comprises: placing information for training a receiving end link in inter-control information required to be transmitted; encoding the inter-control information containing the information for training the receiving end link to obtain an encoded sequence, and modulating the sequence; and using the modulated sequence to complete a four-way handshake between the receiving and transmitting ends. Further provided in the embodiment of the invention are a synchronization device for the receiving and transmitting ends in the optical transmission system and computer storage medium.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种光传输系统中收发端之间的同步方法, 所述方法包括: 向所需发送的交互控制信息中置入用于训练接收端链路的信息; 对含有训练接收端链路信息的交互控制信息进行编码, 得到编码后的序列, 调制所述序列; 利用所述调制后的序列完成收发端之间的四次握手。本发明实施例还提供了一种光传输系统中收发端之间的同步装置及计算机存储介质。

光传输系统中收发端之间的同步方法、装置及存储介质

技术领域

本发明涉及通信领域中的光传输技术，尤其涉及一种光传输系统中收发端之间的同步方法、装置及计算机存储介质。

5 背景技术

在光传输技术领域中，目前的数据传输主要采用波分系统，但是，采用波分系统进行数据传输的过程中，会存在色度色散、偏振膜色散、强滤波效应等问题，现有的处理办法为数字信号处理方法，也称之为 100G 数字信号处理（DSP，Digital Signal Processing）。采用 100G DSP 处理技术的波分系统，上电后芯片直接发送数据帧，接收端的均衡和同步靠用户数据逐渐收敛，数据中会等间隔的插入导频来加快同步和均衡的速度，但是，起始时发送的用户数据由于同步均衡没有收敛会被浪费掉；且即使有导频，为了使用户的吞吐量最大化，通常导频的密度也会比数据密度小很多，这样，会使同步和均衡的速度比较慢，同样造成起始时用户数据的浪费。

15 发明内容

有鉴于此，为解决现有技术存在的问题，本发明实施例提供一种光传输系统中收发端之间的同步方法、装置及计算机存储介质，避免起始时发送的用户数据不能被准确接收。

本发明实施例的技术方案是这样实现的：

20 本发明实施例提供了一种光传输系统中收发端之间的同步方法，所述同步方法包括：

向所需发送的交互控制信息中置入用于训练接收端链路的信息；

对含有训练接收端链路信息的交互控制信息进行编码和调制，得到编码调制后的序列；

利用所述编码调制后的序列完成收发端之间的四次握手。

上述方案中，所述用于训练接收端链路的信息，包括：

5 请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧。

上述方案中，所述向所需发送的交互控制信息中置入用于训练接收端链路的信息，包括：

在所述所需发送的交互控制信息中分别置入用于训练接收端链路的所述请求数据帧、所述响应数据帧、所述正确应答消息数据帧。

10 上述方案中，所述收发端之间的四次握手包括：

发送端向接收端发送请求状态；接收端向发送端返回响应数据帧的序列；

发送端收到来自接收端的响应数据帧的序列后，向接收端发送正确应答消息状态；接收端向发送端返回请求数据帧序列；

15 发送端收到来自接收端的请求数据帧序列后，向接收端发送响应状态；接收端向发送端返回响应数据帧序列或正确应答消息数据帧序列；

发送端收到来自接收端的正确应答消息数据帧序列的数目达到约定数目后，向接收端发送数据帧状态；并在发送数据帧的状态下，向接收端一直发送数据。

20 上述方案中，所述约定数目为：设置于所述交互控制信息中、发送端接收到接收端的正确应答消息数据帧的数目。

本发明实施例提供了一种光传输系统中收发端之间的同步装置，所述同步装置包括：

信息置入单元，配置为向所需发送的交互控制信息中置入用于训练接收端链路的信息，以及生成训练接收端链路的信息；

25

编码调制单元，配置为对含有训练接收端链路信息的交互控制信息进行编码和调制，得到编码调制后的序列；

主控单元，配置为利用所述调制后的序列完成收发端之间的四次握手；

5 发送接收单元，配置为发送所述编码调制后的序列，以及接收对端发送过来的信息；

存储单元，配置为存储所述训练接收端链路的信息以及所述调制后的序列。

上述方案中，所述信息置入单元，还配置为：产生训练接收端链路的请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧。

10 上述方案中，所述信息置入单元，还配置为：在所述所需发送的交互控制信息中分别置入用于训练接收端链路的请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧。

上述方案中，所述主控单元，还配置为：

15 发送端向接收端发送请求状态；接收端向发送端返回响应数据帧的序列；

发送端收到来自接收端的响应数据帧的序列后，向接收端发送正确应答消息状态；接收端向发送端返回请求数据帧序列；

发送端收到来自接收端的请求数据帧序列后，向接收端发送响应状态；接收端向发送端返回响应数据帧序列或正确应答消息数据帧序列；

20 发送端收到来自接收端的正确应答消息数据帧序列的数目达到约定数目后，向接收端发送数据帧状态；并在发送数据帧的状态下，向接收端一直发送数据。

上述方案中，所述的同步装置还包括：

计数单元，配置为对接收到的正确应答消息数据帧序列进行计数；

25 设置单元，配置为在所述的交互控制信息中设置发送端接收到接收端

的正确应答消息数据帧的数目。

本发明实施例提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序用于执行以上所述的光传输系统中收发端之间的同步方法。

- 5 本发明实施例提供的光传输系统中收发端之间的同步方法、装置及计算机存储介质，通过带有训练接收端链路信息的交互控制信息，在四次握手的过程中完成链接，有助于对等的两个节点之间快速建立链接；而且，节省的建立链接的时间可以用来发送数据，增大了用户数据的吞吐量；同时，本发明实施例巧妙的采用四次握手机制，方便接收端同步知道何时接收数据帧，这样，能提高整个系统的稳定性；再者，通过含有训练接收端
- 10 链路信息的交互控制信息，使得两端接收机处于良好的状态，可以保证第一个数据帧解码成功，简化了接收端判断接收到的数据是否为数据帧的一些流程，精简了整个接收机的调度，直接或间接利于增大用户吞吐量。

附图说明

- 15 图 1 为本发明实施例提供的光传输系统中收发端之间的同步方法的实现流程示意图；

图 2 为本发明实施例提供的光传输系统中收发端之间的同步方法中四次握手的泳道示意图；

- 20 图 3 为本发明实施例提供的一种光传输系统中收发端之间的同步装置的结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的另一种光传输系统中收发端之间的同步装置的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明，本发明实施例

中以采用 100G DSP 的波分系统中两端接收机之间数据传输的同步过程为例来介绍。

图 1 为本发明实施例提供的光传输系统中收发端之间的同步方法的实现流程示意图，如图 1 所示，本实施例提供的一种光传输系统中收发端之间同步方法包括：

步骤 101：发送端的接收机向所需发送的交互控制信息中置入用于训练接收端链路的信息；

这里，所述用于训练接收端链路的信息，包括以下信息：请求（request）数据帧、响应（response）数据帧、正确应答消息（Acknowledgement, Ack）数据帧。

所述向所需发送的交互控制信息中置入用于训练接收端链路的信息具体包括：在所需发送的交互控制信息的中分别置入用于训练接收端链路的请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧。

这里，对于具体用于训练接收端链路的请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧置入于交互控制信息的哪个位置，不做限定，可以是任选三个固定的位置，三种类型的数据帧的置入顺序也不做限定；具体置入位置只要发送端和接收端预先协商好即可。

步骤 102：发送端的接收机对含有训练接收端链路信息的交互控制信息进行编码和调制，得到编码调制后的序列；

步骤 103：发送端的接收机与接收端的接收机利用所述编码调制后的序列完成收发端之间的四次握手。

作为一种实施方式，图 2 为发明实施例提供的光传输系统中收发端之间的同步方法中四次握手的泳道示意图，具体四次握手在发送端的接收机与接收端的接收机之间进行。如图 2 所示，所述用于训练接收端链路的信息包括：请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧时，所述收发端

之间的四次握手过程包括:

步骤 201a: 发送端向接收端发送请求状态;

步骤 201b: 接收端向发送端返回响应数据帧的序列;

步骤 202a: 发送端收到来自接收端的响应数据帧的序列后, 向接收端

5 发送正确应答消息状态;

步骤 202b: 接收端向发送端返回请求数据帧序列;

步骤 203a: 发送端收到来自接收端的请求数据帧序列后, 向接收端发送响应状态;

步骤 203b: 接收端向发送端返回响应数据帧序列或正确应答消息数据
10 帧序列;

步骤 204a~204b: 发送端收到来自接收端的正确应答消息数据帧序列的数目达到约定数目后, 向接收端发送数据帧状态; 并在发送数据帧的状态下, 向接收端一直发送数据;

这里, 如果没有达到约定数目, 则重复执行步骤 202a、202b、203a 和
15 步骤 203b;

其中, 所述约定数目是在交互控制信息中设置的、发送端接收到接收端的正确应答消息数据帧的数目。

图 2 所示的处理过程中, 步骤 201a 和步骤 201b 是第一次握手, 步骤 202a 和步骤 202b 是第二次握手, 步骤 203a 和步骤 203b 是第三次握手, 步
20 骤 204a 和步骤 204b 是第四次握手。

本发明实施例提供的光传输系统中收发端之间的同步方法, 通过带有训练接收端链路信息的交互控制信息, 在四次握手过程中完成链接, 有助于对等的两个节点之间快速建立链接; 节省的建立链接的时间可用来发送数据, 增大用户数据的吞吐量, 本发明实施例还能提高整个系统的稳定性,
25 简化整个接收机的调度, 直接或间接利于增大用户吞吐量。

为实现上述方法，本发明实施例还提供了一种光传输系统中收发端之间的同步装置，在本实施例中该同步装置放置于接收机中，如图 3 所示，该同步装置包括：

信息置入单元 301，配置为向所需发送的交互控制信息中置入用于训练

5 接收端链路的信息；

本实施例中，所述信息置入单元 301 放置于发送端的接收机中；

编码调制单元 302，配置为对含有训练接收端链路信息的交互控制信息进行编码和调制，得到编码调制后的序列；

10 本实施例中，所述编码调制单元 302 分别放置于发送端的接收机和接收端的接收机中；

另外，为了将对端发送过来的序列解码调制，还需要配有解码调制单元，解码调制单元可以使用接收机本身的解码调制功能；

也就是说，收发端的接收机中均需放置编码调制单元 302 和解码调制单元。

15 主控单元 303，配置为利用所述编码调制后的序列完成收发端之间的四次握手；

本实施例中，所述主控单元 303 在发送端的接收机和接收端的接收机中均需放置；

20 发送接收单元 304，配置为发送所述编码调制后的序列，并接收对端发来的信息；

本实施例中，所述发送接收单元 304 在发送端的接收机和接收端的接收机中均需放置；放置于发送端的接收机时，需要发送所述编码调制后的序列并接收对端发来的信息；放置于接收端的接收机时，配置为接收对端发来的信息；

25 存储单元 305，配置为存储训练接收端链路的信息以及编码调制后的序

列;

本实施例中, 所述存储单元 305 放置于发送端的接收机中。

作为一种实施方式, 信息置入单元 301 产生用于训练接收端链路的信息, 并将用于训练接收端链路的信息置入所需发送的交互控制信息中, 所述训练接收端链路的信息存入存储单元 305; 然后, 编码调制单元 302 将含有训练接收端链路信息的交互控制信息进行编码和调制, 得到编码调制后的序列, 存储单元 305 将所述编码调制后的序列进行存储; 主控单元 303 利用编码调制后的序列完成收发端之间的四次握手, 发送接收单元 304 将对端接收机发来的消息传给主控单元 303, 并将主控单元 303 发出的控制信息发送给对端接收机。

这里, 本发明实施例提供了一种较佳的实施方式, 在所述信息置入单元 301, 具体配置为产生训练接收端链路的请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧; 配置为在所述所需发送的交互控制信息中分别置入用于训练接收端链路的请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧。

这里, 对于主控单元 303, 为了方便叙述将发送端的主控单元设为 303-1, 接收端的主控单元设为 303-2, 具体配置为:

发送端主控单元 303-1 向接收端主控单元 303-2 发送请求状态;

接收端主控单元 303-2 向发送端主控单元 303-1 返回响应数据帧的序列;

发送端主控单元 303-1 收到来自接收端主控单元 303-2 的响应数据帧的序列后, 向接收端主控单元 303-2 发送正确应答消息状态;

接收端主控单元 303-2 向发送端主控单元 303-1 返回请求数据帧序列;

发送端主控单元 303-1 收到来自接收端主控单元 303-2 的请求数据帧序列后, 向接收端主控单元 303-2 发送响应状态;

接收端主控单元 303-2 向发送端主控单元 303-1 返回响应数据帧序列或

正确应答消息数据帧序列；

发送端主控单元 303-1 收到来自接收端主控单元 303-2 的正确应答消息数据帧序列的数目达到约定数目后，向接收端主控单元 303-2 发送数据帧状态；并在发送数据帧的状态下，向接收端主控单元 303-2 一直发送数据；

5 如图 4 所示，光传输系统中收发端之间的同步装置还包括：

计数单元 307，配置为对接收到的正确应答消息数据帧序列进行计数；

这里，所述计数单元 307 放置于发送端接收机中，对接收端发来的正确应答消息数据帧序列进行统计；

10 设置单元 306，配置为在所述的交互控制信息中设置发送端接收到接收端的正确应答消息数据帧的数目。

具体的，如图 4 所示，本实施例提供的光传输系统收发端之间的同步装置，所述信息置入单元 301，将产生的训练接收端链路的请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧置入所述所需发送的交互控制信息的某一固定位置，编码调制单元 302 将含有训练接收端链路信息的交互控制信息
15 进行编码和调制，得到编码调制后的序列；然后，发送接收单元 304 将所述编码调制后的序列发送给对端的接收机；之后，接收端主控单元 303 利用所述编码调制序列进行四次握手，在进行四次握手的过程中，发送端的计数单元 307 对发送接收单元 304 接收到的正确应答消息数据帧序列进行计数，当数目达到发送端中设置单元 306 设置的约定数目后，通知发送端
20 的主控单元 303 开始发送数据。

另外，在实际应用中，所述信息置入单元 301、编码调制单元 302、主控单元 303、发送接收单元 304、存储单元 305、设置单元 306、计数单元 307 均可由位于终端中的中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、微处理器（Micro Processor Unit, MPU）、数字信号处理器（Digital Signal
25 Processor, DSP）、或现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array,

FPGA) 等实现。

本发明实施例提供的光传输系统中收发端之间的同步装置，通过带有训练接收端链路信息的交互控制信息，在四次握手的过程中完成链接，有助于对等的两个节点之间快速建立链接，而且节省的建立链接的时间，可以用来发送数据，增大了用户数据的吞吐量，同时，巧妙的四次握手机制，方便接收端同步知道何时来数据帧，这样提高了整个系统的稳定性，再者，通过含有训练接收端链路信息的交互控制信息使得两端接收机处于的状态比较良好，可以保证第一个数据帧解码成功，简化了接收端判断接受到的数据是否为数据帧的一些流程，精简了整个接收机的调度，直接或间接利于增大用户吞吐量。

本发明实施例提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序用于上述各实施例所述的光传输系统中收发端之间同步方法。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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，如：多个单元或组件可以结合，或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，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，也可以分布到多个网络单元上；可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单

元中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：移动存储设备、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

或者，本发明上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括：移动存储设备、ROM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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。

工业实用性

本发明实施例中，向所需发送的交互控制信息中置入用于训练接收端链路的信息；对含有训练接收端链路信息的交互控制信息进行编码，得到编码后的序列，调制所述序列；利用所述调制后的序列完成收发端之间的四次握手；如此，能够通过避免起始时发送的用户数据不能被准确接收来

达到增加用户吞吐量的目的。

权利要求书

1、一种光传输系统中收发端之间的同步方法，所述同步方法包括：

向所需发送的交互控制信息中置入用于训练接收端链路的信息；

对含有训练接收端链路信息的交互控制信息进行编码和调制，得到编

5 码调制后的序列；

利用所述编码调制后的序列完成收发端之间的四次握手。

2、根据权利要求 1 所述的同步方法，其中，所述用于训练接收端链路的信息，包括：

请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧。

10 3、根据权利要求 2 所述的同步方法，其中，所述向所需发送的交互控制信息中置入用于训练接收端链路的信息，包括：

在所述所需发送的交互控制信息中分别置入用于训练接收端链路的所述请求数据帧、所述响应数据帧、所述正确应答消息数据帧。

15 4、根据权利要求 3 所述的同步方法，其中，所述收发端之间的四次握手包括：

发送端向接收端发送请求状态；接收端向发送端返回响应数据帧的序列；

发送端收到来自接收端的响应数据帧的序列后，向接收端发送正确应答消息状态；接收端向发送端返回请求数据帧序列；

20 发送端收到来自接收端的请求数据帧序列后，向接收端发送响应状态；接收端向发送端返回响应数据帧序列或正确应答消息数据帧序列；

发送端收到来自接收端的正确应答消息数据帧序列的数目达到约定数目后，向接收端发送数据帧状态；并在发送数据帧的状态下，向接收端一直发送数据。

25 5、根据权利要求 4 所述的同步方法，其中，所述约定数目为：设置于

所述交互控制信息中、发送端接收到接收端的正确应答消息数据帧的数目。

6、一种光传输系统中收发端之间的同步装置，所述同步装置包括：

信息置入单元，配置为向所需发送的交互控制信息中置入用于训练接收端链路的信息，以及生成训练接收端链路的信息；

5 编码调制单元，配置为对含有训练接收端链路信息的交互控制信息进行编码和调制，得到编码调制后的序列；

主控单元，配置为利用所述调制后的序列完成收发端之间的四次握手；

发送接收单元，配置为发送所述编码调制后的序列，以及接收对端发送过来的信息；

10 存储单元，配置为存储所述训练接收端链路的信息以及所述调制后的序列。

7、根据权利要求6所述的同步装置，其中，所述信息置入单元，配置为：产生训练接收端链路的请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧。

15 8、根据权利要求7所述的同步装置，其中，所述信息置入单元，配置为：在所述所需发送的交互控制信息中分别置入用于训练接收端链路的请求数据帧、响应数据帧、正确应答消息数据帧。

9、根据权利要求8所述的同步装置，其中，所述主控单元，配置为：

20 发送端向接收端发送请求状态；接收端向发送端返回响应数据帧的序列；

发送端收到来自接收端的响应数据帧的序列后，向接收端发送正确应答消息状态；接收端向发送端返回请求数据帧序列；

发送端收到来自接收端的请求数据帧序列后，向接收端发送响应状态；接收端向发送端返回响应数据帧序列或正确应答消息数据帧序列；

25 发送端收到来自接收端的正确应答消息数据帧序列的数目达到约定数

目后，向接收端发送数据帧状态；并在发送数据帧的状态下，向接收端一直发送数据。

10、根据权利要求 9 所述的同步装置，其中，所述同步装置还包括：

计数单元，配置为对接收到的正确应答消息数据帧序列进行计数；

5 设置单元，配置为在所述的交互控制信息中设置发送端接收到接收端的正确应答消息数据帧的数目。

11、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行权利要求 1 至 5 任一项所述的方法。

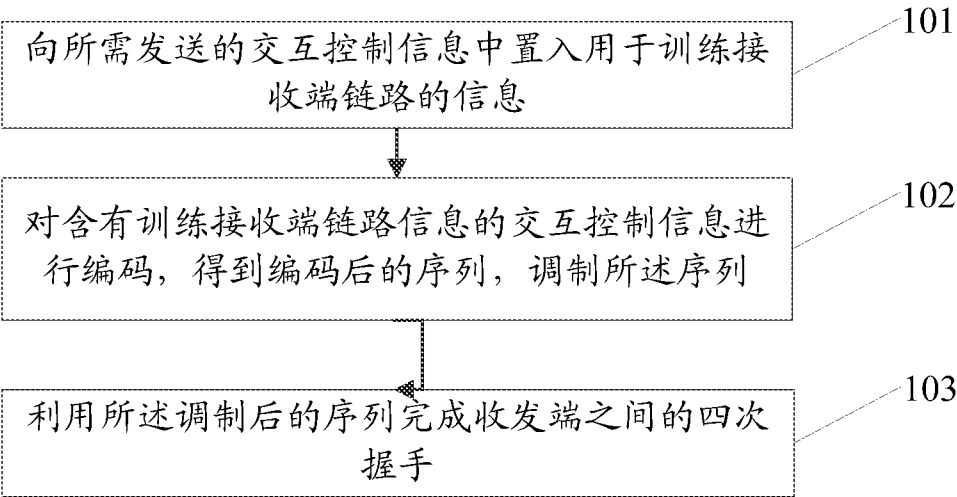


图 1

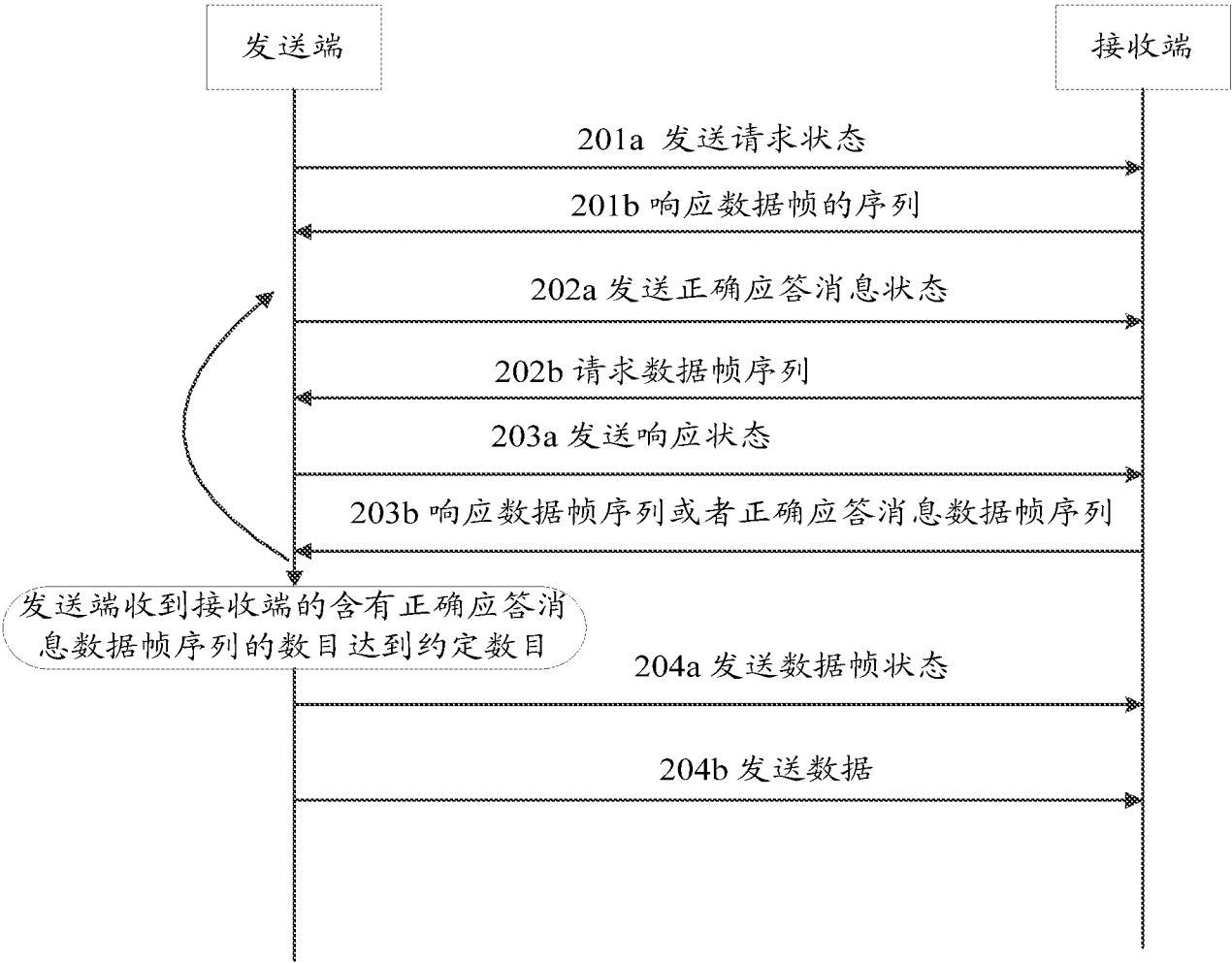


图 2

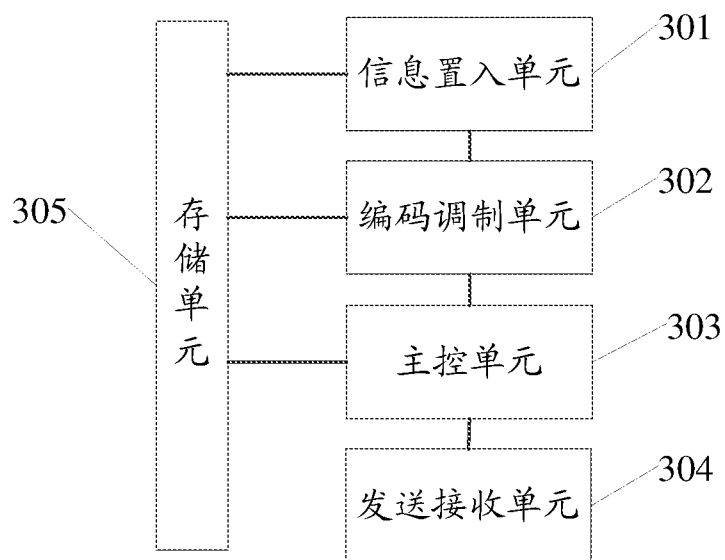


图 3

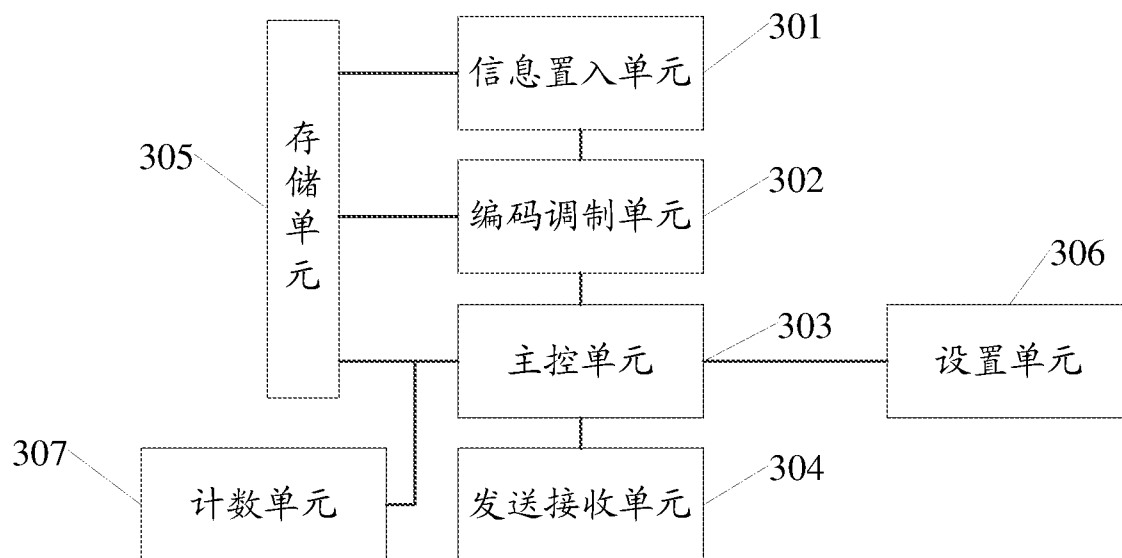


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/088129**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 7/00 (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)

H04L

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)

Data Bases: WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI

Key Words: correct response; optical, interact, control, training, sequence, synchronization, coding, modulate, handshake, request, response, ACK

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103378927 A (ZTE CORP.), 30 October 2013 (30.10.2013), description, paragraphs 17, 35 and 44-50, claims 1-6, and figures 8-9	1-11
A	CN 101873196 A (BEIJING JINGWEI HIRAIN TECHNOLOGIES CO., LTD.), 27 October 2010 (27.10.2010), the whole document	1-11
A	CN 101877633 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 03 November 2010 (03.11.2010), the whole document	1-11
A	WO 2005064830 A1 (ZTE CORPORATION), 14 July 2005 (14.07.2005), the whole document	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 06 August 2016 (06.08.2016)	Date of mailing of the international search report 29 August 2016 (29.08.2016)
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 GU, Yizhen Telephone No.: (86-10) 010-82246963

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/088129

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103378927 A	30 October 2013	EP 2840729 A1	25 February 2015
		RU 2014146662 A	10 June 2016
		WO 2013155784 A1	24 October 2013
CN 101873196 A	27 October 2010	None	
CN 101877633 A	03 November 2010	None	
WO 2005064830 A1	14 July 2005	US 2007147489 A1	28 June 2007
		CN 1879333 A	13 December 2006
		AU 2003296210 A1	21 July 2005
		KR 20060113996 A	03 November 2006

A. 主题的分类 H04L 7/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																											
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) 数据库: WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI; 关键词: 光, 交互, 控制, 训练, 序列, 同步, 编码, 调制, 握手, 请求, 响应, 正确应答; optical, interact, control, training, sequence, synchronization, coding, modulate, handshake, request, response, ACK.																											
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103378927 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第17、35、44-50段, 权利要求1-6, 附图8-9</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101873196 A (北京经纬恒润科技有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101877633 A (华为技术有限公司) 2010年 11月 3日 (2010 - 11 - 03) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2005064830 A1 (ZTE CORPORATION) 2005年 7月 14日 (2005 - 07 - 14) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table> ☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。 * 引用文件的具体类型: <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103378927 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第17、35、44-50段, 权利要求1-6, 附图8-9	1-11	A	CN 101873196 A (北京经纬恒润科技有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文	1-11	A	CN 101877633 A (华为技术有限公司) 2010年 11月 3日 (2010 - 11 - 03) 全文	1-11	A	WO 2005064830 A1 (ZTE CORPORATION) 2005年 7月 14日 (2005 - 07 - 14) 全文	1-11	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																									
X	CN 103378927 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第17、35、44-50段, 权利要求1-6, 附图8-9	1-11																									
A	CN 101873196 A (北京经纬恒润科技有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文	1-11																									
A	CN 101877633 A (华为技术有限公司) 2010年 11月 3日 (2010 - 11 - 03) 全文	1-11																									
A	WO 2005064830 A1 (ZTE CORPORATION) 2005年 7月 14日 (2005 - 07 - 14) 全文	1-11																									
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件																										
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																										
“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)	“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																										
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																										
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件																											
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																										
2016年 8月 6日	2016年 8月 29日																										
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																										
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	古毅真																										
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 010-82246963																										

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/088129

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	103378927	A	2013年 10月 30日	EP	2840729	A1	2015年 2月 25日
				RU	2014146662	A	2016年 6月 10日
				WO	2013155784	A1	2013年 10月 24日
CN	101873196	A	2010年 10月 27日	无			
CN	101877633	A	2010年 11月 3日	无			
WO	2005064830	A1	2005年 7月 14日	US	2007147489	A1	2007年 6月 28日
				CN	1879333	A	2006年 12月 13日
				AU	2003296210	A1	2005年 7月 21日
				KR	20060113996	A	2006年 11月 3日