

电吸收调制激光器芯片及激光器芯片封装结构

技术领域

[0001] 本发明涉及光通信技术领域，尤其涉及一种电吸收调制激光器芯片及激光器芯片封装结构。

背景技术

[0002] 光通信市场中，根据速率以及传输距离的应用将激光器分为垂直腔面发射激光器（Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser, VCSEL），分布式反馈单模激光器（Distributed Feed Back, DFB），电吸收调制激光器（Electro-absorption Modulated distributed feedback laser, EML），马赫-曾德尔调制器（Mach-Zehnder Modulator, MZM）等等。高速光收发器件因具有高调制带宽、低插损的优势，被广泛地应用在长距离的光纤传输系统中。随着数据中心应用的推动，需要更高带宽的激光器芯片。通常情况下，激光器芯片不能够直接使用，需要对芯片进行封装来进行信号的传递。激光器芯片的高频性能取决于激光器芯片的封装结构和激光器芯片的共同性能。

[0003] 然而，传统的激光器芯片的封装方式一般使用引线将芯片电极连接，激光器芯片和引线均设置于基板上，通过引线将射频信号（Radio Frequency, RF）和激光器芯片的正极相连接，形成RF信号线的回路路径。此种封装方式需要较长的引线完成电气连接，较长的引线会产生的寄生电感较大，阻碍高频信号的传输，不利于提高激光器芯片的封装带宽。

发明概述

技术问题

[0004] 基于此，有必要针对上述背景技术中的问题，提供一种电吸收调制激光器芯片及激光器芯片封装结构，有效缩短射频信号线和接地回路的传输路径，减小引线产生的寄生电感对芯片高频信号的传输，提高电吸收调制激光器芯片的封装带宽，同时兼容直流和交流匹配。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0005] 为解决上述技术问题，本申请的第一方面提出一种电吸收调制激光器芯片，包括：
- [0006] 衬底，所述衬底具有相对的上表面和下表面；
- [0007] 激光发射部分，位于所述衬底的上表面，用于发射激光；
- [0008] 调制部分，位于所述衬底的上表面，用于对所述激光发射部分发出的激光进行调制；
- [0009] 背金属电极层，位于所述衬底的下表面；
- [0010] 接地电极，位于所述衬底的上表面，并临近所述调制部分设置，且与所述背金属电极层相电性连接；
- [0011] 信号电极，位于所述衬底的上表面，临近所述接地电极和所述调制部分设置，且与所述调制部分相电性连接；
- [0012] 波导结构，耦合连接所述激光发射部分与所述调制部分。
- [0013] 上述实施例中提供的电吸收调制激光器，与调制部分临近设置的接地电极，接地电极与背金属电极层电性连接，同时设置临近接地电极和调制部分的信号电极，且信号电极与调制部分电性连接，便于将芯片封装后，缩短信号回路的传输路径和接地回路的传输路径，降低封装结构的寄生电感，提高激光器芯片的封装带宽。
- [0014] 在其中一个实施例中，所述接地电极为多个，相邻所述接地电极之间设有所述信号电极。
- [0015] 在其中一个实施例中，所述电吸收调制激光器芯片还包括：
- [0016] 匹配电阻，所述匹配电阻形成于所述衬底上表面临近所述调制部分的区域，所述匹配电阻的其中一端用于与所述信号电极相连，将匹配电阻集成于电吸收调制激光器芯片上，配合后续设计的封装结构内的传输线，有效降低封装上带来的感性。
- [0017] 在其中一个实施例中，所述匹配电阻与所述接地电极位于所述波导结构的两侧。

- [0018] 本申请的第二方面提出一种激光器芯片封装结构，包括：
- [0019] 第一基板；
- [0020] 第一金属电极层，位于所述第一基板上；
- [0021] 电吸收调制激光器芯片，所述电吸收调制激光器芯片位于所述第一金属电极层上；
- [0022] 所述电吸收调制激光器芯片包括衬底，所述衬底具有相对的上表面和下表面；激光发射部分，位于所述衬底的上表面，用于发射激光；调制部分，位于所述衬底的上表面，用于对所述激光发射部分发出的激光进行调制；接地电极，位于所述衬底的上表面，临近所述调制部分设置，并与所述第一金属电极层相电性连接；信号电极，位于所述衬底的上表面，临近所述接地电极和所述调制部分设置，且与所述调制部分相电性连接；
- [0023] 第二基板结构，位于所述第一金属电极层上，且与所述电吸收调制激光器芯片相邻设置；
- [0024] 多条传输线，设置于所述第二基板结构上，并分别与所述接地电极及所述信号电极连接。
- [0025] 在其中一个实施例中，所述第二基板结构包括第二基板及第二金属电极层，所述第二基板位于所述第一金属电极层上，所述第二金属电极层位于所述第一金属电极层与所述第二基板之间。
- [0026] 在其中一个实施例中，所述第二基板的厚度与所述电吸收调制激光器芯片的厚度一致，第二基板与调制激光器芯片相邻设置，信号线与匹配电阻的一端连接的金线控制到最短，降低信号回路的传输路径，从而降低寄生电感，提高电吸收调制激光器芯片的封装带宽。
- [0027] 在其中一个实施例中，所述电吸收调制激光器芯片与所述第二基板结构均具有纵长结构，且并排设置。
- [0028] 在其中一个实施例中，所述传输线包括信号线、第一接地线及第二接地线，所述信号线位于所述第一接地线及所述第二接地线之间；所述信号线与所述信号电极连接，所述第一接地线及所述第二接地线均与所述接地电极连接。
- [0029] 在其中一个实施例中，所述信号线经由金线与所述信号电极连接，所述第一接

地线及所述第二接地线经由金线与所述接地电极连接。

- [0030] 在其中一个实施例中，所述信号线的形状、所述第一接地线的形状及所述第二接地线的形状中至少一者为L形。
- [0031] 在其中一个实施例中，所述信号线、所述第一接地线及所述第二接地线均设置于所述第二基板的上表面；所述第一接地线及所述第二接地线贯穿所述第二基板与所述第二金属电极层相连通。
- [0032] 在其中一个实施例中，所述信号线设置于所述第二基板的上表面，所述第一接地线及所述第二接地线位于所述第二基板的两侧，且均设置于所述第二金属电极层上。
- [0033] 在其中一个实施例中，所述第二金属电极层延伸至所述第二基板的两侧，所述信号线设置于所述第二基板的上表面，所述第二金属电极层延伸至所述第二基板相对两侧的部分形成所述第一接地线及所述第二接地线。
- [0034] 在其中一个实施例中，所述电吸收调制激光器芯片包括匹配电阻，所述匹配电阻的一端设有第一焊盘，所述匹配电阻的另一端设有第二焊盘；所述第一焊盘经由金线与所述第一金属电极层连接，所述第二焊盘经由金线与所述信号电极连接。
- [0035] 在其中一个实施例中，所述电吸收调制激光器芯片包括匹配电阻，所述匹配电阻的一端设有第一焊盘，所述匹配电阻的另一端设有第二焊盘；所述激光器芯片封装结构还包括：匹配电容，所述匹配电容位于所述第一金属电极层的上表面，且与所述电吸收调制激光器芯片相邻设置；所述匹配电容的第一端经由金线与所述第一焊盘连接，所述匹配电容的第二端与所述第一金属电极层连接。
- [0036] 于上述实施例提供的激光器芯片封装结构中，第一金属电极层位于第一基板上；如上述的电吸收调制激光器芯片位于第一金属电极层上；电吸收调制激光器芯片内的背金属电极层与第一金属电极层相接触，其中，电吸收调制激光器芯片内的接地电极通过背金属电极层与第一金属电极层相电连接，传输线与接地电极连接，以形成接地回路，相较于现有封装结构中接地回路，极大缩短接地回路的传输路径，降低寄生电感；第二基板结构位于第一金属电极层上，且与电吸收调制激光器芯片相邻设置，此种第二基板结构与电吸收调制激光器芯片

相邻设置，且传输线设置于第二基板结构上，传输线与信号电极连接，有效缩短信号回路的传输路径，从而降低因较长引线所产生的寄生电感。从以上两方面设计，缩短接地回路及信号回路的传输路径，降低寄生电感，提高激光器芯片的封装带宽。

[0037] 上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，并可依照说明书的内容予以实施，以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

发明的有益效果

有益效果

[0038] 本申请提出的电吸收调制激光器芯片及激光器芯片封装结构，能够有效缩短射频信号线和接地回路的传输路径，减小引线产生的寄生电感对芯片高频信号的传输，提高电吸收调制激光器芯片的封装带宽，同时兼容直流和交流匹配。

对附图的简要说明

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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实施例的附图。

[0040] 图1为本申请一实施例中提供的电吸收调制激光器芯片的结构示意图，其中，图1中的（a）图为电吸收调制激光器芯片的俯视示意图，图1中的（b）图为沿图1中的（a）图中AA'方向截取的电吸收调制激光器芯片的剖面示意图；

[0041] 图2为本申请一实施例中提供的激光器芯片封装结构的俯视示意图；

[0042] 图3为本申请一实施例中提供的激光器芯片封装结构沿图2中BB'方向截取的局部截面结构示意图；

[0043] 图4为本申请另一实施例中提供的激光器芯片封装结构沿图2中BB'方向截取的局部截面结构示意图；

[0044] 图5为本申请又一实施例中提供的激光器芯片封装结构沿图2中BB'方向截取的局部截面结构示意图；

- [0045] 图6为本申请另一实施例中提供的激光器芯片封装结构的俯视示意图。
- [0046]
- [0047] 附图标记说明：100、电吸收调制激光器芯片；10、衬底；101、衬底的上表面；102、衬底的下表面；11、激光发射部分；12、调制部分；13、背金属电极层；
- [0048] 14、接地电极；141、第一接地电极；142、第二接地电极；
- [0049] 15、信号电极；16、波导结构；
- [0050] 17、匹配电阻；171、第一焊盘；172、第二焊盘；
- [0051] 18、芯片阳极；
- [0052] 21、第一基板；22、第一金属电极层；
- [0053] 23、第二基板结构；231、第二基板；232、第二金属电极层；
- [0054] 24、传输线；241、信号线；242、第一接地线；243、第二接地线；
- [0055] 25、金线；
- [0056] 26、匹配电容。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0057] 为了便于理解本申请，下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中给出了本申请的首选实施例。但是，本申请可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本申请的公开内容更加透彻全面。
- [0058] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。
- [0059] 应当明白，当元件或层被称为“在...上”、“与...相邻”、“连接到”或“耦合到”其它元件或层时，其可以直接地在其它元件或层上、与之相邻、连接或耦合到其它元件或层，或者可以存在居间的元件或层。相反，当元件被称为“直接在...上”、“与...直接相邻”、“直接连接到”或“直接耦合到”其

它元件或层时，则不存在居间的元件或层。应当明白，尽管可使用术语第一、第二、第三等描述各种元件、部件、区、层和/或部分，这些元件、部件、区、层和/或部分不应当被这些术语限制。这些术语仅仅用来区分一个元件、部件、区、层或部分与另一个元件、部件、区、层或部分。因此，在不脱离本申请教导之下，下面讨论的第一元件、部件、区、层或部分可表示为第二元件、部件、区、层或部分。

- [0060] 空间关系术语例如“在...下”、“在...下面”、“下面的”、“在...之下”、“在...之上”、“上面的”等，在这里可为了方便描述而被使用从而描述图中所示的一个元件或特征与其它元件或特征的关系。应当明白，除了图中所示的取向以外，空间关系术语意图还包括使用和操作中的器件的不同取向。例如，如果附图中的器件翻转，然后，描述为“在其它元件下面”或“在其之下”或“在其下”元件或特征将取向为在其它元件或特征“上”。因此，示例性术语“在...下面”和“在...下”可包括上和下两个取向。器件可以另外地取向(旋转90度或其它取向)并且在此使用的空间描述语相应地被解释。
- [0061] 在此使用的术语的目的仅在于描述具体实施例并且不作为本申请的限制。在此使用时，单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也意图包括复数形式，除非上下文清楚指出另外的方式。还应明白术语“组成”和/或“包括”，当在该说明书中使用时，确定所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但不排除一个或更多其它的特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或组的存在或添加。在此使用时，术语“和/或”包括相关所列项目的任何及所有组合。
- [0062] 这里参考作为本申请的理想实施例(和中间结构)的示意图的横截面图来描述申请的实施例。这样，可以预期由于例如制造技术和/或容差导致的从所示形状的变化。因此，本申请的实施例不应当局限于在此所示的区的特定形状，而是包括由于例如制造导致的形状偏差，图中显示的区实质上是示意性的，它们的形状并不意图显示器件的区的实际形状且并不意图限定本申请的范围。
- [0063] 在本申请的一个实施例中，如图1所示，提供了一种电吸收调制激光器芯片100，包括衬底10、激光发射部分11、调制部分12、背金属电极层13、接地电极14、信号电极15及波导结构16。衬底10具有相对的上表面101和下表面102；激光

发射部分11位于衬底10的上表面，用于发射激光；调制部分12位于衬底10的上表面，用于对激光发射部分11发出的激光进行调制；背金属电极层13位于衬底10的下表面；接地电极14位于衬底10的上表面，并临近调制部分12设置，且与背金属电极层13相电性连接；信号电极15位于衬底10的上表面，临近接地电极14和调制部分12设置，且与调制部分12相电性连接；波导结构16耦合连接激光发射部分11与调制部分12。在该实施例中，背金属电极层13为形成于衬底10下表面102上的一层金属层，在其它实施例中，背金属电极层13也可以为位于下表面102上的电性连接点。

[0064] 上述实施例中提供的电吸收调制激光器，与调制部分临近设置的接地电极，接地电极与背金属电极层电性连接，同时设置临近接地电极和调制部分的信号电极，且信号电极与调制部分电性连接，便于将芯片封装后，缩短信号回路的传输路径和接地回路的传输路径，降低封装结构的寄生电感，提高激光器芯片的封装带宽。

[0065] 作为示例，衬底10可以包括但不限于InP衬底；激光发射部分11可以包括但不限于分布式反馈激光器（DFB），调制部分12可以包括但不限于电吸收调制器（Electrical Absorption Modulator, EAM）。激光发射部分11受到直流电流的激励后发出激光，激光经过调制部分12时，会受到调制部分12上外加的射频信号的调制作用，调制部分12将调制之后的激光通过光学链路发出。其中，激光发射部分11的阴极与调制部分12的阴极相连接，共同作为接地电极14。波导结构16可以包括但不限于矩形光波导或脊形光波导，用于传递激光发射部分11发射出的激光。

[0066] 在一个实施例中，接地电极14为多个，相邻接地电极14之间设有信号电极15。请继续参考图1，接地电极14包括第一接地电极141和第二接地电极142，第一接地电极141与第二接地电极142分别设置于信号电极15相对的两侧，可以理解的是，仅以图1作为实施例解释，对于接地电极14的具体数量并不作限定。作为示例，信号电极15可以为电吸收调制激光器芯片100的阳极。

[0067] 作为示例，接地电极14可沿衬底10的侧壁与背金属电极层13相电性连接，以在对激光器芯片封装之后，接地电极14与第一金属电极层相连接，形成接地回路

，减小金线长度，从而降低金线的寄生电感，提高激光器芯片的封装带宽。接地电极14与背金属电极层13相连接的方式还可以通过在不破坏衬底10的情况下，形成贯穿衬底10的通孔（图1中未示出），并用导电材料对通孔进行填充，替换金线导通的方式，可进一步减小寄生电感。具体地，导电材料可以包括但不限于金、铜、铝、银或上述任意组合的金属合金等等。接地电极14可以使用金属焊盘固定于衬底10的上表面，以便于使用金线25作为桥梁，将接地电极14与传输线串联，形成通路。

[0068] 在一个实施例中，请继续参考图1，电吸收调制激光器芯片100还包括：匹配电阻17。匹配电阻17形成于衬底10上表面临近调制部分12的区域，匹配电阻17的其中一端用于与信号电极15相连，减少因调制部分12自身电容特性引起的高频反射。具体地，匹配电阻17的一端设有第一焊盘171，匹配电阻17的另一端设有第二焊盘172。作为示例，第一焊盘171及第二焊盘172均包括金属焊盘，金属焊盘的材质可以包括但不限于金、铜、铝、银或上述任意组合的金属合金等等。

[0069] 在一个实施例中，匹配电阻17与接地电极14位于波导结构16的两侧。可适当调节匹配电阻17的阻值，消除或尽可能减小因传输线24上的阻抗与电吸收调制激光器芯片100内部的阻抗不匹配导致的信号在界面发生反射的问题，从而提高信号的传输效率，使得在对电吸收调制激光器芯片100封装之前，即可获取激光器芯片的最大的传输功率；并且，后续对激光器芯片封装时，可以缩小整体封装结构的尺寸，降低成本，利于制备小尺寸的芯片封装结构。

[0070] 在本申请的一个实施例中，如图2所示，还提出了一种激光器芯片封装结构，包括：第一基板21、第一金属电极层22、电吸收调制激光器芯片100、第二基板结构23及多条传输线24。第一金属电极层22位于第一基板21上；电吸收调制激光器芯片100位于第一金属电极层22上；其中，背金属电极层13与第一金属电极层22相接触；第二基板结构23位于第一金属电极层22上，且与电吸收调制激光器芯片100相邻设置；多条传输线24设置于第二基板结构23上，并分别与接地电极14及信号电极15连接。

[0071] 于上述实施例提供的激光器芯片封装结构中，第一金属电极层位于第一基板上

；如上述的电吸收调制激光器芯片位于第一金属电极层上；电吸收调制激光器芯片内的背金属电极层与第一金属电极层相接触，其中，电吸收调制激光器芯片内的接地电极通过背金属电极层与第一金属电极层相电连接，传输线与接地电极连接，以形成接地回路，相较于现有封装结构中接地回路，极大缩短接地回路的传输路径，降低寄生电感；第二基板结构位于第一金属电极层上，且与电吸收调制激光器芯片相邻设置，此种第二基板结构与电吸收调制激光器芯片相邻设置，且传输线设置于第二基板结构上，传输线与信号电极连接，可以有效缩短信号回路的传输路径，从而降低因较长引线所产生的寄生电感。从以上两方面设计，缩短接地回路及信号回路的传输路径，整体降低寄生电感，提高激光器芯片的封装带宽。

[0072] 在一个实施例中，请继续参考图2，第二基板结构23包括第二基板231及第二金属电极层232，第二基板231位于第一金属电极层22上，第二金属电极层232位于第一金属电极层22与第二基板231之间。电吸收调制激光器芯片100与第二基板结构23均具有纵长结构，且并排、临近设置，可减小连接信号电极15与匹配电阻17的金线25的长度。

[0073] 作为示例，第一基板21和第二基板231均可以包括但不限于陶瓷基板（AlN）；第一金属电极层22和第二金属电极层232均可以包括但不限于金、铜、铝、银或上述任意组合的金属合金等等。具体地，第一金属电极层22和第二金属电极层232均是图形化处理之后的电极层，分别作为电吸收调制激光器芯片100的接地端和传输线24的接地端，从而形成接地回路和信号回路（或射频信号回路）。

[0074] 作为示例，可采用但不限于旋转涂布法或者碳刷电极的方式制备第一金属电极层22和第二金属电极层232；可选地，采用旋转涂布法制备。

[0075] 作为示例，第一金属电极层22和第二金属电极层232的厚度可以相同，也可以不同。请参考图3所示，第二基板231的厚度与激光器芯片100的厚度一致，以消除传统方式中传输线与激光器芯片之间存在的高度差，减小金线25的线长，降低金线25产生的寄生电感，提高激光器芯片的封装带宽。

[0076] 在一个实施例中，请参考图2及图3，传输线24包括信号线241、第一接地线242

及第二接地线243，信号线241位于第一接地线242及第二接地线243之间；信号线241与信号电极15连接，第一接地线242及第二接地线243均与接地电极14连接。

[0077] 作为示例，信号线241传导的射频信号RF可以为任意类型的调制信号，比如正弦信号或方波信号等等，本申请实施例对比并不做出限定。

[0078] 具体地，请参考图2及图3，信号线241经由金线25与信号电极15连接，第一接地线242及第二接地线243经由金线25与接地电极14连接；第一接地线242经由金线25与第一接地电极141连接，第二接地线243经由金线25与第二接地电极142连接。作为示例，信号线241的形状、第一接地线242的形状及第二接地线243的形状中至少一者为L形。其中，第一接地线242为柱形，信号线241及第二接地线243均为L形。

[0079] 在一个实施例中，匹配电阻17的一端设有第一焊盘171，匹配电阻17的另一端设有第二焊盘172；第一焊盘171经由金线25与第一金属电极层22连接，第二焊盘172经由金线25与信号电极15连接。

[0080] 在一个实施例中，请参考图3，第二基板231的厚度与电吸收调制激光器芯片100的厚度一致，使得传输线24与电吸收调制激光器芯片100处于同一水平面上，第二基板231与电吸收调制激光器芯片100相邻设置，以将信号线241与匹配电阻17的一端连接的金线25控制到最短，可极大缩短信号回路的传输路径，从而降低寄生电感，提高电吸收调制激光器芯片100的封装带宽，同时有利于提高整体封装结构的机械稳定性。

[0081] 作为示例，请继续参考图2，设置于衬底10上的芯片阳极18，经由金线25与激光发射部分11连接。

[0082] 在本申请提供的传输线24与第二金属电极层232的电连接方式，具有以下情况：

[0083] 在一个实施例中，如图3所示，信号线241、第一接地线242及第二接地线243均设置于第二基板231的上表面；第一接地线242及第二接地线243贯穿第二基板231与第二金属电极层232相连通。

[0084] 在一个实施例中，如图4所示，信号线241设置于第二基板231的上表面，第一

接地线242及第二接地线243位于第二基板231的两侧，且均设置于第二金属电极层232上。

[0085] 在一个实施例中，如图5所示，第二金属电极层232延伸至第二基板231的两侧，信号线241设置于第二基板231的上表面，第二金属电极层232延伸至第二基板231相对两侧的部分形成第一接地线242及第二接地线243。

[0086] 在本申请的一个实施例提出的激光器芯片封装结构中，有以下几个方面技术效果：将匹配电阻17集成于电吸收调制激光器芯片100上，匹配电阻17与接地电极14分隔开设置，位于波导结构16的两侧；由第一接地线242、金线25、第一接地电极141及第一金属电极层22形成第一接地回路，由第二接地线243、第二接地电极142及第一金属电极层22形成第二接地回路，由信号线241、金线25、信号电极15、第二焊盘172、匹配电阻17、第一焊盘171、金线25及第一金属电极层22形成信号回路，第二基板231的厚度与电吸收调制激光器芯片100的厚度一致，相较于传统匹配电阻设置在基板上，传统的接地回路和射频信号回路，极大减小金线的线长，降低金线产生的寄生电感，提高激光器芯片的封装带宽。

[0087] 在另一个实施例中，如图6所示，激光器芯片封装结构还包括：匹配电容26。匹配电容26位于第一金属电极层22的上表面，且与电吸收调制激光器芯片100相邻设置；匹配电容26的第一端经由金线25与第一焊盘171连接，匹配电容26的第二端与第一金属电极层22连接，此匹配电容26为外置电容，位于电吸收调制激光器芯片100之外，使得激光器芯片封装结构具有低功耗，通交流，且不影响电吸收调制激光器芯片100的高频性能。在未加匹配电容26时，激光器芯片封装结构通直流。

[0088] 在一个实施例中，电吸收调制激光器芯片100还可以是由DFB芯片、EAM芯片及半导体光放大器（Semiconductor Optical Amplifier, SOA）集成。具体地，该电吸收调制激光器芯片100的工作流程可以由DFB芯片生成的激光经过SOA芯片放大后，再通过EAM芯片进行调制后输出；或者，还可以由DFB芯片生成的激光经过EAM调制后，再通过SOA芯片放大后输出。

[0089] 请注意，上述实施例仅出于说明性目的而不意味对本发明的限制。

[0090] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是

与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0091] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0092] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种电吸收调制激光器芯片，其特征在于，包括：
- 衬底，所述衬底具有相对的上表面和下表面；
- 激光发射部分，位于所述衬底的上表面，用于发射激光；
- 调制部分，位于所述衬底的上表面，用于对所述激光发射部分发出的激光进行调制；
- 背金属电极层，位于所述衬底的下表面；
- 接地电极，位于所述衬底的上表面，并临近所述调制部分设置，且与所述背金属电极层相电性连接；
- 信号电极，位于所述衬底的上表面，临近所述接地电极和所述调制部分设置，且与所述调制部分相电性连接；
- 波导结构，耦合连接所述激光发射部分与所述调制部分。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的电吸收调制激光器芯片，其特征在于，所述接地电极为多个，相邻所述接地电极之间设有所述信号电极。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的电吸收调制激光器芯片，其特征在于，所述电吸收调制激光器芯片还包括：
- 匹配电阻，所述匹配电阻形成于所述衬底上表面临近所述调制部分的区域，所述匹配电阻的其中一端用于与所述信号电极相连。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的电吸收调制激光器芯片，其特征在于，所述匹配电阻与所述接地电极位于所述波导结构的两侧。
- [权利要求 5] 一种激光器芯片封装结构，其特征在于，包括：
- 第一基板；
- 第一金属电极层，位于所述第一基板上；
- 电吸收调制激光器芯片，所述电吸收调制激光器芯片位于所述第一金属电极层上；
- 所述电吸收调制激光器芯片包括衬底，所述衬底具有相对的上表面和下表面；激光发射部分，位于所述衬底的上表面，用于发射激光；调制部分，位于所述衬底的上表面，用于对所述激光发射部分发出的激

光进行调制；接地电极，位于所述衬底的上表面，临近所述调制部分设置，并与所述第一金属电极层相电性连接；信号电极，位于所述衬底的上表面，临近所述接地电极和所述调制部分设置，且与所述调制部分相电性连接；

第二基板结构，位于所述第一金属电极层上，且与所述电吸收调制激光器芯片相邻设置；

多条传输线，设置于所述第二基板结构上，并分别与所述接地电极及所述信号电极连接。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述第二基板结构包括第二基板及第二金属电极层，所述第二基板位于所述第一金属电极层上，所述第二金属电极层位于所述第一金属电极层与所述第二基板之间。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述第二基板的厚度与所述电吸收调制激光器芯片的厚度一致。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述电吸收调制激光器芯片与所述第二基板结构均具有纵长结构，且并排设置。

[权利要求 9] 根据权利要求6所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述传输线包括信号线、第一接地线及第二接地线，所述信号线位于所述第一接地线及所述第二接地线之间；所述信号线与所述信号电极连接，所述第一接地线及所述第二接地线均与所述接地电极连接。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述信号线经由金线与所述信号电极连接，所述第一接地线及所述第二接地线经由金线与所述接地电极连接。

[权利要求 11] 根据权利要求9所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述信号线的形状、所述第一接地线的形状及所述第二接地线的形状中至少一者为L形。

[权利要求 12] 根据权利要求9所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述信号

线、所述第一接地线及所述第二接地线均设置于所述第二基板的上表面；所述第一接地线及所述第二接地线贯穿所述第二基板与所述第二金属电极层相连通。

[权利要求 13] 根据权利要求9所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述信号线设置于所述第二基板的上表面，所述第一接地线及所述第二接地线位于所述第二基板的两侧，且均设置于所述第二金属电极层上。

[权利要求 14] 根据权利要求9所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述第二金属电极层延伸至所述第二基板的两侧，所述信号线设置于所述第二基板的上表面，所述第二金属电极层延伸至所述第二基板相对两侧的部分形成所述第一接地线及所述第二接地线。

[权利要求 15] 根据权利要求5所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述电吸收调制激光器芯片包括匹配电阻，所述匹配电阻的一端设有第一焊盘，所述匹配电阻的另一端设有第二焊盘；所述第一焊盘经由金线与所述第一金属电极层连接，所述第二焊盘经由金线与所述信号电极连接。

[权利要求 16] 根据权利要求5所述的激光器芯片封装结构，其特征在于，所述电吸收调制激光器芯片包括匹配电阻，所述匹配电阻的一端设有第一焊盘，所述匹配电阻的另一端设有第二焊盘；所述激光器芯片封装结构还包括：匹配电容，所述匹配电容位于所述第一金属电极层的上表面，且与所述电吸收调制激光器芯片相邻设置；所述匹配电容的第一端经由金线与所述第一焊盘连接，所述匹配电容的第二端与所述第一金属电极层连接。