

光集成器件及其制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及光电子技术领域，特别是涉及一种光集成器件及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展，光集成器件被广泛应用。目前，光集成器件在制备时，大多选择在同一基片上对接生长结构。即在同一基片上对光学增益有源层和调制吸收层进行分别外延，从而进行单片集成。例如，电吸收调制激光器（EML）由分布式反馈（DFB）激光器和电吸收（EA）调制器集成时，DFB激光器的有源层和EA调制器的吸收层的量子阱结构进行分别外延。

[0003] 而对光学增益有源层和调制吸收层进行分别外延，这个过程涉及多次腐蚀和外延，工艺复杂，集成成品率低，会对器件成本产生影响。

发明概述

技术问题

[0004] 基于此，有必要提供一种光集成器件及其制备方法。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 一种光集成器件的制备方法，包括：

[0006] 提供第一基板，且于所述第一基板上安装光学芯片，所述光学芯片用于发射光束；

[0007] 提供第二基板，且与所述第二基板上安装调制芯片，所述调制芯片用于对所述光学芯片发射的光束进行调制；

[0008] 提供连接组件，所述连接组件包括第一连接器与第二连接器，所述第一连接器与所述第二连接器相互匹配；

[0009] 将所述第二连接器固定于所述第二基板；

[0010] 将所述第一连接器与所述第二连接器连接；

[0011] 调整所述第二基板相对于所述第一基板的位置，直至所述调制芯片与所述光学

芯片实现最佳光耦合，将所述第一连接器固定于所述第一基板。

[0012] 在其中一个实施例中，所述光学芯片包括激光器芯片，所述调制芯片包括电致吸收调制器芯片或者硅基调制器芯片或者微环调制器芯片。

[0013] 在其中一个实施例中，所述提供第一基板，且于所述第一基板上安装光学芯片之后，还包括：

[0014] 于所述第一基板上安装第一透镜结构，所述第一透镜结构位于所述光学芯片一侧。

[0015] 在其中一个实施例中，所述于所述第一基板上安装第一透镜结构包括：

[0016] 调整所述第一透镜结构相对于所述光学芯片的位置；

[0017] 将所述第一透镜结构安装于所述第一基板上。

[0018] 在其中一个实施例中，所述将所述第二连接器固定于所述第二基板之前，还包括：

[0019] 将所述第二连接器与第二透镜结构连接组装。

[0020] 在其中一个实施例中，所述将所述第二连接器与第二透镜结构连接组装之后，还包括：

[0021] 使外部准直光束通过所述第二透镜结构聚焦耦合至所述调制芯片；

[0022] 调整所述第二透镜结构相对于所述调制芯片的位置，直至所述调制芯片对所述外部准直光束实现最佳耦合。

[0023] 在其中一个实施例中，所述使外部准直光束通过所述第二透镜结构聚焦耦合至所述调制芯片，包括：

[0024] 提供光纤准直器组件，所述光纤准直器组件包括第三连接器，所述第三连接器与所述第二连接器相互匹配；

[0025] 将所述第三连接器与所述第二连接器连接；

[0026] 通过所述光纤准直器组件发射所述外部准直光束。

[0027] 一种光集成器件，包括：

[0028] 第一基板，所述第一基板上安装有光学芯片，所述光学芯片用于发射光束；

[0029] 第二基板，所述第二基板上安装有调制芯片，所述调制芯片上用于对所述光学芯片发射的光束进行调制；

- [0030] 连接组件，所述连接组件包括第一连接器与第二连接器，所述第一连接器与所述第二连接器相互匹配，所述第二连接器固定于所述第二基板，所述第一连接器固定于所述第一基板。
- [0031] 在其中一个实施例中，所述光集成器件还包括第一透镜结构，所述第一透镜结构位于所述第一基板上，且位于所述光学芯片的靠近所述调制芯片的一侧。
- [0032] 在其中一个实施例中，所述光集成器件还包括第二透镜结构，所述第二透镜结构位于所述第二基板上，且位于所述调制芯片的靠近所述光学芯片的一侧。
- [0033] 在其中一个实施例中，所述第二透镜结构组装于所述第二连接器上。
- [0034] 在其中一个实施例中，
- [0035] 所述第一连接器包括第一引导针以及第一引导孔；
- [0036] 所述第二连接器包括第二引导针以及第二引导孔；
- [0037] 所述第一引导针与所述第二引导孔相对应设置，所述第二引导针与所述第一引导孔相对应设置。
- [0038] 在其中一个实施例中，所述光集成器件还包括散热组件，所述散热组件包括第一散热板以及第二散热板，所述第一散热板连接所述第一基板的未安装所述光学芯片的一侧，所述第二散热板连接所述第二基板的未安装所述调制芯片的一侧。

发明的有益效果

有益效果

- [0039] 上述光集成器件及其制备方法，通过光学芯片与调制芯片分别安装在不同的基板上，然后通过连接组件的第一连接器与第二连接器进行连接。第一连接器与第二连接器的高质量外表面的匹配对接可以保证两边光束的方向一致。同时，可以有效避免在同一基片（即单片）上分别外延而形成光学增益有源层和调制吸收层，从而避免单片集成存在的多次外延生产的可靠性风险。同时，光学芯片与调制芯片两部分独立形成，二者可以相互独立地进行参数优化与工艺制程，从而可以大大减低工艺难度，并提高光集成器件的生产良率。

对附图的简要说明

附图说明

- [0040] 为了更清楚地说明本申请实施例或传统技术中的技术方案，下面将对实施例或传统技术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的附图。
- [0041] 图1为一实施例中提供的光集成器件的制备方法的流程图；
- [0042] 图2至图8为一实施例中提供的光集成器件的制备过程中的剖面结构示意图；
- [0043] 图9为一实施例中提供的光集成器件的剖面结构示意图；
- [0044] 图10为另一实施例中提供的光集成器件的剖面结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0045] 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本申请的公开内容更加透彻全面。
- [0046] 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。
- [0047] 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、掺杂类型和/或部分，这些元件、部件、区、层、掺杂类型和/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、掺杂类型或部分与另一个元件、部件、区、层、掺杂类型或部分。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、掺杂类型或部分可表示为第二元件、部件、区、层或部分。
- [0048] 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，在这里可以用于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，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。此外，器件也可以包括另外地取向(譬如，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。

[0049] 在此使用时，单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也可以包括复数形式，除非上下文清楚指出另外的方式。还应当理解的是，术语“包括/包含”或“具有”等指定所陈述的特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的存在，但是不排除存在或添加一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、组件、部分或它们的组合的可能性。同时，在本说明书中，术语“和/或”包括相关所列项目的任何及所有组合。

[0050]

[0051] 在一个实施例中，请参阅图1，提供一种光集成器件的制备方法，包括：

[0052] 步骤S100，提供第一基板100，且于第一基板100上安装光学芯片200，光学芯片200用于发射光束，请参阅图2；

[0053] 步骤S300，提供第二基板300，且与第二基板300上安装调制芯片400，调制芯片400用于对光学芯片200发射的光束进行调制，请参阅图4；

[0054] 步骤S400，提供连接组件500，连接组件500包括第一连接器510与第二连接器520，第一连接器510与第二连接器520相互匹配，请参阅图5；

[0055] 步骤S800，将第二连接器520固定于第二基板300，请参阅图7；

[0056] 步骤S900，将第一连接器510与第二连接器520连接，请参阅图8；

[0057] 步骤S1000，调整第二基板300相对于第一基板100的位置，直至调制芯片200与光学芯片100实现最佳光耦合，将第一连接器510固定于第一基板100，请参阅图9。

[0058] 在步骤S100中，第一基板100为光学芯片200的承载基板，其可以为热沉或其它衬底材料。具体地，可以将光学芯片200贴装于第一基板100上。

- [0059] 同时，除了光学芯片以外，基板100上还可以设有其他芯片和/或其他电路结构。光学芯片200可以通过金线键合的方式电连接第一基板100相关电路，使其为光学芯片200供电。
- [0060] 作为示例，光学芯片200可以包括激光器芯片。更具体地，光学芯片200可以包括分布式反馈（DFB）激光器芯片等。
- [0061] 在步骤S300中，第二基板300为调制芯片400的承载基板，其可以与第一基板选取相同的材料，也可以与第一基板选择不同的材料。具体地，可以将调制芯片400贴装于调制芯片400上。
- [0062] 同时，除了调制芯片400以外，第二基板300上还可以设有其他芯片和/或其他电路结构。调制芯片400可以通过金线键合的方式电连接第二基板200相关电路，使其为调制芯片400施加反向偏置和调制信号，进而对光学芯片200输出的光进行高速调制。
- [0063] 作为示例，调制芯片400可以包括电致吸收调制器芯片。当然，调制芯片400并不限于为电致吸收调制器芯片，其还可以包括硅基调制器芯片或者微环调制器芯片等等。
- [0064]
- [0065] 在步骤S400中，连接组件500的第一连接器510与第二连接器520上可以设有相互配合的定位结构，从而使得二者可以可拆卸连接。
- [0066] 作为示例，第一连接器510与第二连接器520上可以分别设有相互配合的引导针与引导孔，从而通过引导针与引导孔的配合进行可拆卸连接。
- [0067] 在步骤S800中，可以通过胶粘、激光焊接、共晶焊等方式等方式将第二连接器520固定于第二基板300。
- [0068] 在步骤S900中，可以通过第一连接器510与第二连接器520上的相互配合的定位结构（如引导针与引导孔）而将二者连接。
- [0069] 在步骤S1000中，可以设定由光学芯片100朝向调整芯片400的方向为z轴方向，与z轴垂直的两个方向分别为x轴方向与y轴方向，y轴方向垂直于基板上表面。
- [0070] 此时，可以使得第一基板100及其上的结构部件固定不动，同时通过高精度贴装设备在x、y、z三个方向上调整第二基板300及其上的结构部件的位置，从而

调整第一基板100及其上的结构部件与第二基板300及其上的结构部件之间的距离以及空间角度。

- [0071] 当然，在一些实施例中，也可以使得第二基板300及其上的结构部件固定不动，同时通过高精度贴装设备在x、y、z三个方向上调整第一基板100及其上的结构部件的位置，从而调整第一基板100及其上的结构部件与第二基板300及其上的结构部件的距离以及空间角度。本申请对此并没有限制。
- [0072] 并且，在进行第二基板300相对于第一基板100的位置的调整的过程中，还可以同时监测由第一基板100上的光学芯片200发射至第二基板300上的调制芯片400的光功率。
- [0073] 当由第一基板100上的光学芯片200发射至第二基板300上的调制芯片400的光功率最大时，调制芯片400与光学芯片200实现最佳光耦合。此时，可以通过胶粘、激光焊接、共晶焊等方式将第一连接器510固定于第一基板100，从而形成光集成器件。
- [0074] 因此，在光集成器件的制备过程中，第二连接器520既充当的连接器功能，也充当了耦合对准工具的功能。
- [0075] 在本实施例方法中，通过光学芯片100与调制芯片400分别安装在不同的基板上，然后通过连接组件500的第一连接器510与第二连接器520进行连接。第一连接器510与第二连接器520的高质量外表面的匹配对接可以保证两边光束的方向一致。同时，可以有效避免在同一基片（即单片）上分别外延而形成光学增益有源层和调制吸收层，从而避免单片集成存在的多次外延生产的可靠性风险。同时，光学芯片100与调制芯片400两部分独立形成，二者可以相互独立地进行参数优化与工艺制程，从而可以大大减低工艺难度，并提高光集成器件的生产良率。
- [0076] 在一个实施例中，步骤S100之后，还包括：
- [0077] 步骤S200，于基板100上安装第一透镜结构600，第一透镜结构600位于光学芯片200一侧，请参阅图3。
- [0078] 第一透镜结构600位于光学芯片200一侧，从而可以对光学芯片200发射的小模场光束进行准直扩束。第一透镜结构600可以为微光学透镜。

- [0079] 作为示例，请参阅图3，第一基板100可以包括相互连接的第一安装部110以及第二安装部120。第一安装部110的厚度可以大于第二安装部120的厚度，从而使二者之间具有一个台阶。
- [0080] 厚度较小的光学芯片200可以安装于厚度较大的第一安装部110，并且可以控制其出光方向沿着第一安装部110至第二安装部120的方向。而厚度较大的第一透镜结构600可以安装于厚度较小的第二安装部120。此时，由于第一安装部110厚度大于第二安装部120，从而有利于使得第一安装部110上的光学芯片200朝向第一透镜结构600的中央部位发光，从而有利于第一透镜结构600对光学芯片200发射的小模场光束进行有效的准直扩束。
- [0081] 当然，基板100的形状并不限于此，其可以根据实际情况而进行设置。
- [0082] 在本实施例中，可以通过第一透镜结构600而对光学芯片200发射的小模场光束进行准直扩束，使得小模场向大模场转换，从而可于有效降低光学芯片200与调制芯片对准耦合的精度。
- [0083] 当然，在其他实施例中，也可以通过其他方式对光学芯片200发射的小模场光束进行准直扩束，本申请对此并没有限制。
- [0084] 在一个实施例中，步骤S200包括：
- [0085] 步骤S210，调整第一透镜结构600相对于光学芯片200的距离；
- [0086] 步骤S220，将第一透镜结构600安装于第一基板100上。
- [0087] 在步骤S210中，具体地，作为示例，当设定由光学芯片朝向调整芯片400的方向为z轴方向，与z轴垂直的两个方向分别为x轴方向与y轴方向，y轴方向垂直于基板上表面时，可以通过相关仪器设备调整第一透镜结构600在z轴以及x轴方向的位置，从而使得光学芯片200发射的光束经过第一透镜结构600后，可以形成准直度较高的光束，从而便于与光纤进行有效光耦合。
- [0088] 可以理解的是，第一透镜结构600在y轴方向的位置可以通过工艺加工的方式实现合理控制。
- [0089] 在步骤S220中，将经过位置调整后的第一透镜结构600安装于第一基板100上。
- [0090] 在一个实施例中，步骤S800之前，还包括：
- [0091] 步骤S500，将第二连接器520与第二透镜结构700连接组装，请参阅图6。

- [0092] 具体地，第二透镜结构700可以通过精密贴片而集成安装在第二连接器520上。
第二透镜结构700可以为微光学透镜。
- [0093] 在本实施例中，第二透镜结构700具有准直扩束功能，其可以实现大模场与小模场转换，从而可于大大降低光学芯片200与调整芯片400对准耦合的精度要求。
- [0094] 同时，第二透镜结构700组装于第二连接器520上，从而可以与第二连接器520同时固定于第二基板300，从而简化工艺过程。
- [0095] 当然，其他实施例中，第二透镜结构700与第二连接器520也可分别固定于第二基板300的不同位置，本申请对此并没有限定。
- [0096] 具体地，在一些实施例中，在进行光集成器件制备过程中，可以通过光学芯片200发射光束，然后通过第一透镜结构600对光学芯片200发射的光束进行准直扩束，实现小模场向大模场转换，然后再通过第二透镜结构700将大模场光束转换成小模场光束而发射至调整芯片400的波导。
- [0097] 在一个实施例中，步骤S500之后，还包括：
- [0098] 步骤S600，使外部准直光束通过第二透镜结构700聚焦耦合至调制芯片400；
- [0099] 步骤S700，调整第二透镜结构700相对于调制芯片400的位置，直至调制芯片400对外部准直光束实现最佳耦合。
- [0100] 在步骤S600中，外部准直光束可以自第二透镜结构700的一侧经过第二透镜结构700而耦合至位于第二透镜结构700另一侧的调制芯片400的波导中。
- [0101] 在步骤S700中，可以理解的是，由于第二透镜结构700组装在了第二连接器520上，因此调整第二透镜结构700相对于调制芯片400的位置，即调制第二连接器520相对于调制芯片400的位置。
- [0102] 具体地，作为示例，当设定由光学芯片200朝向调整芯片400的方向为z轴方向，与z轴垂直的两个方向分别为x轴方向与y轴方向，y轴方向垂直于基板上表面时，可以通过相关仪器设备调整第二透镜结构700在z轴以及x轴方向的位置，从而便于调制芯片400与光学芯片200进行有效光耦合。
- [0103] 可以理解的是，第二透镜结构700在y轴方向的位置可以通过工艺加工的方式实现合理控制。

- [0104] 此时，步骤S800中，将经过位置连接有调整后的第二透镜结构700随第二连接器520固定于第二基板300上。
- [0105] 在一个实施例中，请参阅图6，步骤S600包括：
- [0106] 步骤S610，提供光纤准直器组件800，光纤准直器组件800包括第三连接器810，第三连接器810与第二连接器520相互匹配；
- [0107] 步骤S620，将第三连接器810与第二连接器520连接；
- [0108] 步骤S630，通过光纤准直器组件800发射外部准直光束。
- [0109] 在步骤S610中，第三连接器810上可以具有与第二连接器520相互配合的定位结构（如引导针与引导孔），从而使得二者可以可拆卸连接。
- [0110] 在步骤S620中，通过第三连接器810与第二连接器520的相互配合的定位结构，而将二者连接。
- [0111] 在步骤S630中，外部准直光束可以由光纤准直器组件800发射至第二透镜结构700另一侧的调制芯片400的波导中。
- [0112] 然后，在步骤S700中，利用光纤准直器组件800带动第二透镜结构700所在的第二连接器520的位置，进而调整第二透镜结构700相对于调制芯片400的位置，直至调制芯片400对外部准直光束实现最佳耦合。
- [0113] 之后步骤S800，将第二透镜结构700随第二连接器520固定于第二基板300上。然后，将第二连接器520与第三连接器810拆卸，从而将光纤准直器组件800移除。
- [0114] 在本实施例中，通过在光纤准直器组件800设有第三连接器810（与第二连接器520相互匹配），从而使得光纤准直器组件800可以在第三连接器810与第二连接器520连接时，稳定可靠地发射外部准直光束。
- [0115] 在一个实施例中，请参阅图5，第一连接器510包括第一引导针511以及第一引导孔512。第二连接器520包括第二引导针521以及第二引导孔522。
- [0116] 第一引导针511与第二引导孔522相对应设置，从而可以相互配合，而将第一连接器510与第二连接器520连接。同时，第二引导针521与第一引导孔512相对应设置，从而可以相互配合，而将第一连接器510与第二连接器520连接。
- [0117] 在本实施例中，第一连接器510与第二连接器520均同时具有引导针与引导孔，

从而使得二者的连接更加稳定。

- [0118] 具体地，第一连接器510还可以包括第一透光部513。第一透光部513位于第二连接器520的中央，从而使得第一连接器510固定于第一基板100时，光学芯片200的光线可以经过第一透光部513透过。
- [0119] 类似地，第二连接器520还可以包括第二透光部523。第二透光部523位于第二连接器520的中央，从而使得第二连接器520固定于第二基板300时，第二透光部523与调制芯片400相对，而使得光线可以通过。
- [0120] 可以理解的是，这里第一连接器510与第二连接器520的具体形式并不限于此，例如第一连接器510上可以只设有引导针，而第二连接器520上可以只设有与之配合的引导孔。
- [0121] 应该理解的是，虽然图1的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，这些步骤可以以其它的顺序执行。而且，图1中的至少一部分步骤可以包括多个步骤或者多个阶段，这些步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，这些步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其它步骤或者其它步骤中的步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。
- [0122] 在一个实施例中，还提供一种光集成器件，请参阅图9，包括：第一基板100、光学芯片200、第二基板300、调制芯片400以及连接组件500。
- [0123] 第一基板100上安装有光学芯片200。光学芯片200用于发射光束。
- [0124] 第二基板300上安装有调制芯片400。调制芯片400上用于对光学芯片200发射的光束进行调制。
- [0125] 连接组件500包括第一连接器510与第二连接器520，第一连接器510与第二连接器520相互匹配，第二连接器520固定于第二基板300，第一连接器510固定于第一基板100。
- [0126] 在一个实施例中，光集成器件还包括第一透镜结构600。第一透镜结构600位于第一基板100上，且位于光学芯片200的靠近调制芯片400的一侧。
- [0127] 在一个实施例中，光集成器件还包括第二透镜结构700。第二透镜结构700位于

第二基板300上，且位于调制芯片的靠近光学芯片200的一侧。

- [0128] 在一个实施例中，第一连接器510包括第一引导针511以及第一引导孔512。第二连接器520包括第二引导针521以及第二引导孔522；
- [0129] 第一引导针511与第二引导孔522相对应设置，第二引导针521与第一引导孔512相对应设置。
- [0130] 在一个实施例中，请参阅图10，光集成器件还包括散热组件900。散热组件900包括第一散热板910以及第二散热板920。第一散热板910连接第一基板100的未安装光学芯片200的一侧。第二散热板920连接第二基板300的未安装调制芯片400的一侧。
- [0131] 第一散热板910以及第二散热板920可以对光集成器件进行有效散热。具体地，第一散热板910以及第二散热板920材料可以为金属材料，并且二者的材料可以相同，也可以不同，这里对此并没有限制。
- [0132] 同时，第一散热板910可以在第一基板100上安装光学芯片200等元件之前贴装于第一基板100上，也可以在第一基板100上安装光学芯片200等元件之后贴装于第一基板100上。第二散热板920可以在第二基板300上安装调制芯片400等元件之前贴装于第二基板300上，也可以在第二基板300上安装调制芯片400等元件之后贴装于第二基板300上。
- [0133] 关于光集成器件的具体限定可以参见上文中对于光集成器件的制备方法的限定，在此不再过多赘述。
- [0134] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“其他实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特征包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性描述不一定指的是相同的实施例或示例。
- [0135] 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。
- [0136] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普

通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请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] 一种光集成器件的制备方法，其特征在于，包括：
- 提供第一基板，且于所述第一基板上安装光学芯片，所述光学芯片用于发射光束；
- 提供第二基板，且与所述第二基板上安装调制芯片，所述调制芯片用于对所述光学芯片发射的光束进行调制；
- 提供连接组件，所述连接组件包括第一连接器与第二连接器，所述第一连接器与所述第二连接器相互匹配；
- 将所述第二连接器固定于所述第二基板；
- 将所述第一连接器与所述第二连接器连接；
- 调整所述第二基板相对于所述第一基板的位置，直至所述调制芯片与所述光学芯片实现最佳光耦合，将所述第一连接器固定于所述第一基板。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的光集成器件的制备方法，其特征在于，所述光学芯片包括激光器芯片，所述调制芯片包括电致吸收调制器芯片或者硅基调制器芯片或者微环调制器芯片。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的光集成器件的制备方法，其特征在于，所述提供第一基板，且于所述第一基板上安装光学芯片之后，还包括：
- 于所述第一基板上安装第一透镜结构，所述第一透镜结构位于所述光学芯片一侧。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的光集成器件的制备方法，其特征在于，所述于所述第一基板上安装第一透镜结构包括：
- 调整所述第一透镜结构相对于所述光学芯片的位置；
- 将所述第一透镜结构安装于所述第一基板上。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的光集成器件的制备方法，其特征在于，所述将所述第二连接器固定于所述第二基板之前，还包括：
- 将所述第二连接器与第二透镜结构连接组装。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的光集成器件的制备方法，其特征在于，所述将

所述第二连接器与第二透镜结构连接组装之后，还包括：
使外部准直光束通过所述第二透镜结构聚焦耦合至所述调制芯片；
调整所述第二透镜结构相对于所述调制芯片的位置，直至所述调制芯片对所述外部准直光束实现最佳耦合。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的光集成器件的制备方法，其特征在于，所述使外部准直光束通过所述第二透镜结构聚焦耦合至所述调制芯片，包括：

提供光纤准直器组件，所述光纤准直器组件包括第三连接器，所述第三连接器与所述第二连接器相互匹配；
将所述第三连接器与所述第二连接器连接；
通过所述光纤准直器组件发射所述外部准直光束。

[权利要求 8] 一种光集成器件，其特征在于，包括：
第一基板，所述第一基板上安装有光学芯片，所述光学芯片用于发射光束；

第二基板，所述第二基板上安装有调制芯片，所述调制芯片上用于对所述光学芯片发射的光束进行调制；

连接组件，所述连接组件包括第一连接器与第二连接器，所述第一连接器与所述第二连接器相互匹配，所述第二连接器固定于所述第二基板，所述第一连接器固定于所述第一基板。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的光集成器件，其特征在于，所述光集成器件还包括第一透镜结构，所述第一透镜结构位于所述第一基板上，且位于所述光学芯片的靠近所述调制芯片的一侧。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的光集成器件，其特征在于，所述光集成器件还包括第二透镜结构，所述第二透镜结构位于所述第二基板上，且位于所述调制芯片的靠近所述光学芯片的一侧。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的光集成器件，其特征在于，所述第二透镜结构组装于所述第二连接器上。

[权利要求 12] 根据权利要求8所述的光集成器件，其特征在于，

所述第一连接器包括第一引导针以及第一引导孔；

所述第二连接器包括第二引导针以及第二引导孔；

所述第一引导针与所述第二引导孔相对应设置，所述第二引导针与所述第一引导孔相对应设置。

[权利要求 13] 根据权利要求8所述的光集成器件，其特征在于，所述光集成器件还包括散热组件，所述散热组件包括第一散热板以及第二散热板，所述第一散热板连接所述第一基板的未安装所述光学芯片的一侧，所述第二散热板连接所述第二基板的未安装所述调制芯片的一侧。