

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01S 5/00 (2006.01)

H01L 21/68 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011343.4

[43] 公开日 2006年2月8日

[11] 公开号 CN 1731634A

[22] 申请日 2004.12.13

[21] 申请号 200410011343.4

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路16号

[72] 发明人 套格套 路国光 王立军

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司  
代理人 梁爱荣

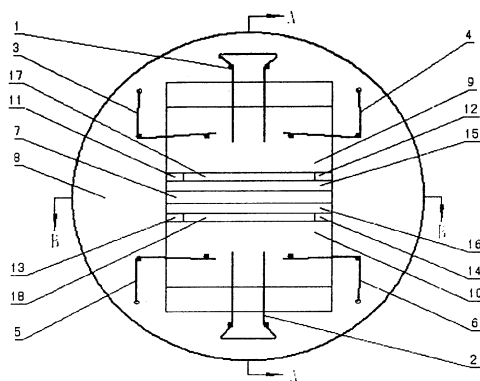
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

## [54] 发明名称

半导体激光器芯片条的夹具

## [57] 摘要

本发明涉及到半导体激光器芯片条的夹具，包括：第一压力弹簧1、第二压力弹簧2、第一推力弹簧3、第二推力弹簧4、第三推力弹簧5、第四推力弹簧6、夹持板7、底座8、第一托板9、第二托板10、第三夹持器17、四夹持器18；利用推力弹簧容易调整托板上的作用力，镀膜时不会出现电极之间的粘连。用压力弹簧、托板的滑动容易且平稳。底座与托板简单，使夹具清洗操作简单易实现。芯片条夹得又稳又整齐，夹持后的芯片条不会错位，不会出现夹一次失败又重新夹的情况，降低芯片条易受损伤、腔面易粘杂物等情况。夹持板本体上的支撑板厚，防止夹持器过薄引起的变形。夹持器夹口的圆角和钝角处理降低腔面的损伤，保证镀光学膜时腔面膜的均匀性。



1、半导体激光器芯片条的夹具，其特征在于：包括：第一压力弹簧(1)、第二压力弹簧(2)、第一推力弹簧(3)、第二推力弹簧(4)、第三推力弹簧(5)、第四推力弹簧(6)、夹持板(7)、底座(8)、第一托板(9)、第二托板(10)、第三夹持器(17)、第四夹持器(18)；

夹持板(7)的两端镶嵌在底座(8)本体的另一面且两者位于一个平面；第一托板(9)与第三夹持器(17)固定连接，第一托板(9)和第三夹持器(17)与第一托板(9)的移动方向共轴；第二托板(10)与第四夹持器(18)固定连接，第二托板(10)和第四夹持器(18)与第二托板(10)的移动方向共轴；第一托板(9)的两端放在底座(8)的第一滑道(11)和第二滑道(12)上，第三夹持器(17)的两端分别与第一滑道(11)和第二滑道(12)的内侧接触；第二托板(10)的两端放在底座(8)的第三滑道(13)和第四滑道(14)上，第四夹持器(18)的两端分别与第三滑道(13)和第四滑道(14)的内侧接触；第一压力弹簧(1)的固定孔固定在底座(8)上，第一压力弹簧(1)的第一段(20)和第三段(22)压在第一托板(9)上；第二压力弹簧(2)的固定孔固定在底座(8)上，第二压力弹簧(2)的第一段(20)和第三段(22)压在第二托板(10)上；第一推力弹簧(3)和第二推力弹簧(4)固定在第一托板(9)的两边的底座(8)上，第一推力弹簧(3)和第二推力弹簧(4)的一端固定在底座(8)上，第一推力弹簧(3)和第二推力弹簧(4)的另一端作用在第一托板(9)上；第三推力弹簧(5)和第四推力弹簧(6)固定在第二托板(10)的两边的底座(8)上，第三推力弹簧(5)和第四推力弹簧(6)的一端固定在底座(8)上，第三推

力弹簧 (5)和第四推力弹簧(6)的另一端作用在第二托板(10)上。

2、根据权利要求 1 所述的半导体激光器芯片条的夹具其特征在于：在夹持板 (7)本体上有第一夹持器(15)、第二夹持器 (16)和支撑板 (19)，支撑板 (19)位于第一夹持器 (15)、第二夹持器(16)之间。

3、根据权利要求 1 所述的半导体激光器芯片条的夹具其特征在于：第一压力弹簧(1)和第二压力弹簧(2)结构相同，第一压力弹簧 (1)和第二压力弹簧 (2)上分别有两个固定孔，弹簧的第二段(21)与固定孔处在同一个平面，弹簧第一段(20)和第三段(22)的弯曲面垂直于固定孔的平面，弹簧第一段 (20)和第三段(22)端部弯曲段的面垂直于固定孔的平面，使端部弯曲段与第一段(20)和第三段(22)的弯曲方向相反。

4、根据权利要求 1 所述的半导体激光器芯片条的夹具其特征在于：推力弹簧包括：第一推力弹簧(3)、第二推力弹簧(4)、第三推力弹簧(5)、第四推力弹簧(6)；上述推力弹簧中间有固定孔，推力弹簧的两端形成直角或钝角，推力弹簧端部弯曲段垂直于固定孔的平面。

5、根据权利要求 1 所述的半导体激光器芯片条的夹具其特征在于：底座 (8)包括：第一滑道(11)、第二滑道(12)、第三滑道(13)、第四滑道(14)，在底座(8)本体上一面对称分布有四个矩形凹坑为第一滑道(11)、第二滑道(12)、第三滑道(13)、第四滑道(14)；第一滑道(11)和第二滑道 (12)的一端面分别与第一夹持器(15)接触，第三滑道(13)和第四滑道(14)的一端分别与第二夹持器(16)接触。

6、根据权利要求 1 所述的半导体激光器芯片条的夹具其特征在于：第三夹持器 (17)和第四夹持器(18)的夹口与第一托板(9)和第二托板 (10)的一端面相距 1.5mm~3mm。

## 半导体激光器芯片条的夹具

### 技术领域

本发明属于半导体光电子技术领域，涉及到半导体激光器芯片条夹具的设计。

### 背景技术

在尽量短的时间内把解理好的芯片条的腔面对齐，迅速有效地夹持在夹具之上是能否镀好腔面膜的最关键的前提。目前，镀制高功率半导体激光器列阵、叠阵的前后腔面时一般采用把托板夹在底座和盖片之间的一种结构。在底座上设计滑道，托板在滑道里滑动。和底座结构相似的盖片把托板夹在中间，把托板定位在滑动平面上而限制垂直于滑动平面方向的移动。因为芯片条的宽度比较小，一般  $500\ \mu\text{m}\sim 1000\ \mu\text{m}$  不等，所以夹持芯片条时，控制托板在垂直于滑动平面方向上移动是最重要。当把托板夹得紧时，托板的滑动比较困难，这样芯片条的腔面很难对齐。当把托板夹得松时虽然滑动的比较容易，但是因为间隙，对齐的芯片条很容易松动或脱落。托板稳定夹持芯片条是通过托板后边弹簧的弹力来实现。这种结构夹持芯片条时需要一些辅助工具、弹簧力度过大、操作不稳定等缺点。因为这些缺点造成很多不方便。对每个部件的要求过高、制作成本高、清洗也很不方便。

### 发明内容

普通夹具有结构复杂不合理、用的辅助工具比较多、操作过程中

托板很容易被底座和盖片卡住、弹簧的结构和位置不合理、作用在托板上的弹簧力度很难把握等缺点。导致夹持芯片条操作不稳定、腔面对齐难度大、对齐的腔面很容易错位、镀制腔面膜后芯片条电极互相粘连等不良后果，最终导致镀制腔面膜的失败。为了解决上述夹具对工艺过程带来的种种不便，本发明提出一种高功率半导体激光器芯片条夹具。

本发明包括：第一压力弹簧、第二压力弹簧、第一推力弹簧、第二推力弹簧、第三推力弹簧、第四推力弹簧、夹持板、底座、第一托板、第二托板、第三夹持器、四夹持器；

夹持板的两端镶嵌在底座本体的另一面且两者位于一个平面；第一托板与第三夹持器固定连接，第一托板和第三夹持器与第一托板的移动方向共轴；第二托板与第四夹持器固定连接，第二托板和第四夹持器与第二托板的移动方向共轴；第一托板的两端放在底座的第一滑道和第二滑道上，第三夹持器的两端分别与第一滑道和第二滑道的内侧接触；第二托板的两端放在底座的第三滑道和第四滑道上，第四夹持器的两端分别与第三滑道和第四滑道的内侧接触；第一压力弹簧的固定孔固定在底座上，第一压力弹簧的第一段和第三段压在第一托板上；第二压力弹簧的固定孔固定在底座上，第二压力弹簧的第一段和第三段压在第二托板上；第一推力弹簧和第二推力弹簧固定在第一托板的两边的底座上，第一推力弹簧和第二推力弹簧的一端固定在底座上，第一推力弹簧和第二推力弹簧的另一端作用在第一托板上；第三推力弹簧和第四推力弹簧固定在第二托板的两边的底座上，第三推力

弹簧和第四推力弹簧的一端固定在底座上，第三推力弹簧和第四推力弹簧的另一端作用在第二托板上。

本发明工作时：先把高功率半导体激光器芯片条夹具放在倾斜角大约 15 度的平面上，把第一托板上作用的第一推力弹簧和第二推力弹簧拿开。把第一托板往后拉开，把解理好的芯片条用真空镊子放在第一夹持器和第三夹持器之间，夹持 5~10 个芯片条以后轻轻敲一下夹具然后把第一托板推到第一夹持器和第三夹持器夹持住芯片条为止。最后第一推力弹簧和第二推力弹簧重新放在托板上。把夹具旋转 180 度，同样的步骤在第二夹持器和第四夹持器之间夹芯片条。这样就完成夹具夹持芯片条的操作可以用真空镀膜机在腔面上镀光学膜。

本发明有效利用了两种弹簧：用了推力弹簧容易调整托板上的作用力，镀腔面膜时不会出现电极之间的粘连情况。用了压力弹簧、托板的滑动比较容易且平稳。把夹具的底座与托板设计得简单合理；使夹具清洗、操作变得简单且容易实现。夹具不需要辅助工具，把芯片条夹得又稳又整齐，夹持后的芯片条不会出现错位，不会出现夹一次失败又重新夹的情况，有效降低了芯片条易受损伤、腔面易粘杂物等情况。夹持板本体上的支撑板比本体上的夹持器厚，这样有效防止了夹持器过薄引起的变形。夹持器夹口的圆角和钝角处理有效降低了腔面的损伤，且保证镀光学膜时腔面膜的均匀性。本发明的夹具结构简单、操作稳定方便、有效地降低工艺难度。

#### 附图说明

图 1 本发明高功率半导体激光器腔面膜夹具的正视图

图 2 是本发明图 1 的右视图

图 3 是本发明图 1 的俯视图

图 4 是本发明夹持板正视图

图 5 是本发明图 4 的右视图

图 6 是本发明压力弹簧示意图

图 7 是本发明推力弹簧示意图

图 8 是本发明第一夹持器和第三夹持器的示意图

### 具体实施方式

下面结合附图和具体实施例子详细描述本发明，但本使用新型不限于这些实施例：第一压力弹簧 1、第二压力弹簧 2、第一推力弹簧 3、第二推力弹簧 4、第三推力弹簧 5、第四推力弹簧 6、夹持板 7、底座 8、第一托板 9、第二托板 10、第一滑道 11、第二滑道 12、第三滑道 13、第四滑道 14、第一夹持器 15、第二夹持器 16、第三夹持器 17、四夹持器 18、支撑板 19。

本发明要求的激光芯片条外形尺寸为 500~1000 $\mu\text{m}$  宽（腔长）长度为 10~25mm,激光芯片条采用 AlGaAs 量子阱外延片或 InGaAsP 量子阱外延片或 AlGaAsP 量子阱外延片等。

本发明的结构如图 1.2.3.4.5.6.7.8.所示：在夹持板 7 包括：第一夹持器 15、第二夹持器 16 和支撑板 19，底座 8 包括：第一滑道 11、第二滑道 12、第三滑道 13、第四滑道 14，第一托板 9、第二托板 10、第一夹持器 15、第二夹持器 16、第三夹持器 17、四夹持器 18 由无氧铜材料制作。先用 2.5m~3mm 厚的无氧铜板切割制作底座 8 和夹

持板 7。用 0.5mm~1mm、2mm 厚的无氧铜板切割制作第一托板 9 和第二托板 10。用 0.3~0.7mm 的钢丝制第一压力弹簧 1、第二压力弹簧 2、第一推力弹簧 3、第二推力弹簧 4、第三推力弹簧 5、第四推力弹簧 6。第一夹持器 15、第二夹持器 16、第三夹持器 17、第四夹持器 18 夹口的两端采用钝角或圆角。将上述无氧铜部件通过机械抛光把外形抛平，把各种部件先用丙酮擦拭，然后用超声波清洗烘干。

先把安装好的夹具放在有一定角度的倾斜平面上，把推力弹簧从滑片上摆开。这时滑片在滑动方向上没有受力，把滑片往后拉开。把芯片条摆在底座和滑片之间，然后把滑片推到夹上芯片条为止。最后把摆开的弹簧重新放上。

在夹持板 7 本体上有第一夹持器 15、第二夹持器 16 和支撑板 19，支撑板 19 位于第一夹持器 15、第二夹持器 16 之间。

第一压力弹簧 1 和第二压力弹簧 2 结构相同，第一压力弹簧 1 和第二压力弹簧 2 上分别有两个固定孔，弹簧的第二段 21 与固定孔处在同一个平面，弹簧第一段 20 和第三段 22 的弯曲面垂直于固定孔的平面，弹簧第一段 20 和第三段 22 端部弯曲段的面垂直于固定孔的平面，使端部弯曲段与第一段 20 和第三段 22 的弯曲方向相反。

推力弹簧包括：第一推力弹簧 3、第二推力弹簧 4、第三推力弹簧 5、第四推力弹簧 6；上述推力弹簧中间有固定孔，推力弹簧的两端形成直角或钝角，推力弹簧端部弯曲段垂直于固定孔的平面。

底座 8 包括：第一滑道 11、第二滑道 12、第三滑道 13、第四滑道 14，在底座 8 本体上一面对称分布有四个矩形凹坑为第一滑道 11、第二滑道 12、第三滑道 13、第四滑道 14；第一滑道 11 和第二滑道



12 的一端面分别与第一夹持器 15 接触，第三滑道 13 和第四滑道 14 的一端分别与第二夹持器 16 接触。

第三夹持器 17 和第四夹持器 18 的夹口与第一托板 9 和第二托板 10 的一端面相距 1.5mm~3mm。

夹具底座是圆形板结构。直径为 80mm 厚度为 2.5mm~3mm。滑道（包括第一滑道、第二滑道、第三滑道和第四滑道）也是长方体，长宽厚分别为 24mm、4mm、0.5mm~1mm。第一滑道和第二滑道的间距以及第三滑道第四滑道间距均为 30mm。

第三夹持器 17 和第四夹持器 18 的夹口与第一托板 9 和第二托板 10 的一端面相距 1.5mm 或 2 mm 或 2.5 mm 或 3mm。

夹持板本体上的第一夹持器、第二夹持器是长方形结构，长宽厚分别为 38mm、1.5mm~3mm、0.5mm~1mm。支撑板也是长方体结构，长宽厚分别为 38mm、3mm、2.5mm。

托板为长方体，长宽厚分别为 38mm、16mm、2mm。第一夹持器第二夹持器也是长方体，长宽厚分别为 30mm、12mm、0.5mm~1mm。夹持的芯片条的宽度不能小于夹持器的厚度，所以对不同的芯片条夹持器可以设计不同的厚度，一般为 500  $\mu\text{m}$  ~ 1000 $\mu\text{m}$  范围之内。这个厚度必须和四个夹持器、四个滑道的厚度一致。

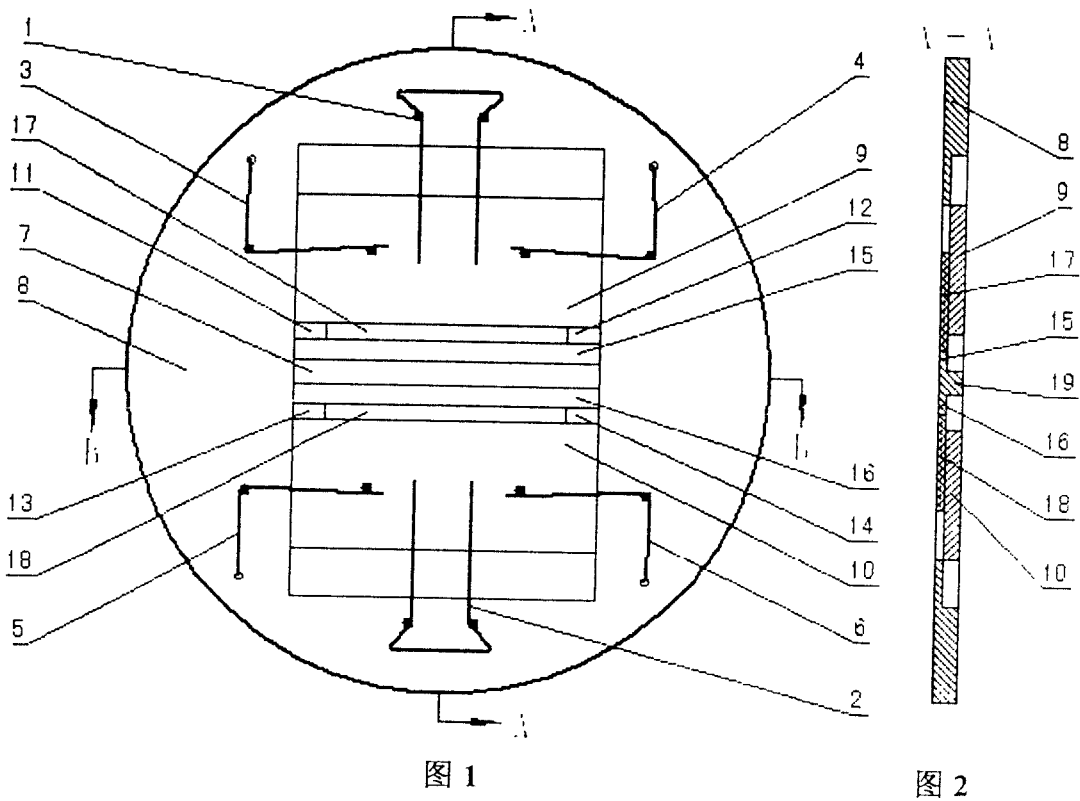


图 1

图 2

图 3

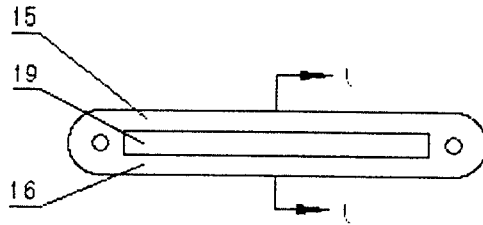


图 4

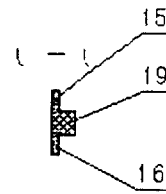


图 5

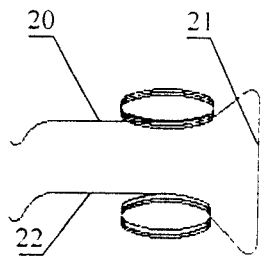


图 6

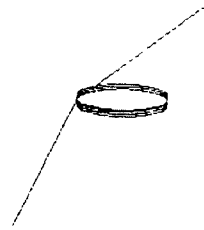


图 7

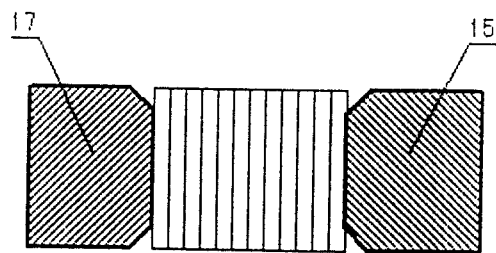


图 8