(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101960681 B
(45)授权公告日 2012.05.30

(21)申请号 200880127759.9
(22)申请日 2008.03.18
(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.09.01
(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2008/054958 2008.03.18
(87)PCT申请的公布数据
WO2009/116133 JA 2009.09.24
(73)专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京
(72)发明人 玉谷基亮 亿田宪治 难波知世
中村聪 相泽淳一
(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 李洋
(51)Int.Cl.
H01S 5/022(2006.01)
(56)对比文件
JP 特开2004-235212 A,2004.08.19, 全文.
CN 1519829 A,2004.08.11, 全文.
JP 特开平6-152067 A,1994.05.31, 全文.
JP 平1-236675 A,1989.09.21, 全文.
CN 1574517 A,2005.02.02, 全文.
审查员 王建良

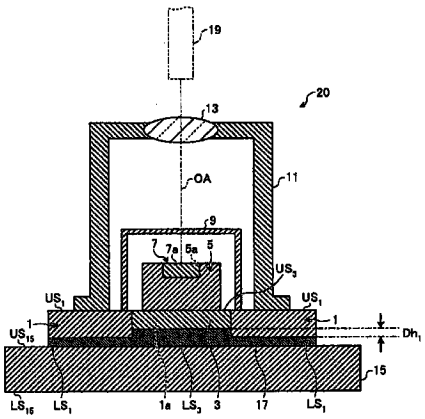
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54)发明名称

激光源模块

(57)摘要

为了获得激光源模块，将铜类材料压入到形成于铁类材料制的管座上的贯通孔中、形成第1散热器，在该第1散热器上固定铜类材料制的支架，在其上安装至少1个半导体激光元件，另一方面，由导热性粘接材料在管座及第1散热器各个的下面接合第2散热器，从而使得容易确保所期望的机械强度，并且容易提高散热效率。另外，使第1散热器的上面位于与管座的上面同一平面上，使第1散热器的下面比管座的下面更处于上方，从而使得在与聚光光学系统的光轴正交的方向上的半导体激光元件的位置调整及聚光光学系统的光轴方向上的半导体激光元件的定位容易，并且防止聚光光学系统的光轴与光纤等光学元件的光轴偏移。



CN 101960681 B

1. 一种激光源模块，其特征在于：设有：

具有贯通孔的铁类材料制的管座；

压入到该管座的上述贯通孔中的铜类材料制的第 1 散热器；

固定在该第 1 散热器上的铜类材料制的支架；

安装在该支架的上表面侧的至少 1 个半导体激光元件；

固定在上述管座上、包围上述半导体激光元件的镜筒；

配置在该镜筒的顶部侧、对来自上述半导体激光元件的激光进行聚光的聚光光学系统；以及

利用导热性粘接材料接合在上述管座及上述第 1 散热器的各下表面的第 2 散热器；

上述第 1 散热器的上表面处于与上述管座的上表面相同的平面上，该第 1 散热器的下表面比上述管座的下表面更处于上方。

2. 根据权利要求 1 所述的激光源模块，其特征在于：

上述管座具有多个销插入孔，

上述镜筒具有形成于该镜筒的下部的多个固定销部，在将该多个固定销部分别插入到上述销插入孔中的状态下，将该镜筒固定于上述管座。

3. 根据权利要求 1 所述的激光源模块，其特征在于：上述镜筒具有抵接在上述管座的侧面、限定与该管座的相对位置的至少 1 个导向部。

4. 根据权利要求 1 所述的激光源模块，其特征在于：还具有来自上述聚光光学系统的出射光入射的光学元件。

5. 一种激光源模块，其特征在于：设有：

具有贯通孔的铁类材料制的管座；

压入到该管座的上述贯通孔中的铜类材料制的第 1 散热器；

固定在该第 1 散热器上的铜类材料制的支架；

安装在支架的上表面侧的至少 1 个半导体激光元件；

固定在上述管座上、包围上述半导体激光元件的镜筒；

配置在该镜筒的顶部侧、对来自上述半导体激光元件的激光进行聚光的聚光光学系统；以及

利用导热性粘接材料接合在上述管座及上述第 1 散热器的各下表面的第 2 散热器；

上述管座具有的贯通孔包含位于该管座的上表面侧的第 1 贯通孔部和与该第 1 贯通孔部相连的第 2 贯通孔部，

俯视上述贯通孔时的上述第 1 贯通孔部的内径尺寸比上述第 2 贯通孔部的内径尺寸大，

在上述第 2 贯通孔部的上端的周围形成有与上述管座的上表面平行的平坦面，

上述第 1 散热器的上表面与上述管座的上表面平行，该第 1 散热器的下表面比上述管座的下表面更处于上方。

6. 根据权利要求 5 所述的激光源模块，其特征在于：

上述管座具有多个销插入孔，

上述镜筒具有形成于该镜筒的下部的多个固定销部，在将该多个固定销部分别插入到上述销插入孔中的状态下将该镜筒固定于上述管座。

7. 根据权利要求 5 所述的激光源模块，其特征在于：上述镜筒具有抵接在上述管座的侧面、限定与该管座的相对位置的至少 1 个导向部。

8. 根据权利要求 5 所述的激光源模块，其特征在于：还具有来自上述聚光光学系统的出射光入射的光学元件。

激光源模块

技术领域

[0001] 本发明涉及具有散热器的激光源模块。

背景技术

[0002] 激光源模块至少使用 1 个半导体激光元件作为光源，从该光源振荡发生的激光由聚光光学系统聚光，入射到光纤等的光学元件。为了保护半导体激光元件不被氧化，将罩覆盖在半导体激光元件或半导体激光阵列上，以包围该罩的方式配置镜筒，在该镜筒的顶部配置聚光光学系统。

[0003] 在这样构成的激光源模块中，来自半导体激光元件的发热量较多，特别是在由多个半导体激光元件构成的半导体激光阵列中发热量非常多。在将半导体激光阵列用作光源的高输出的激光源模块中，若不实施散热对策地按高输出继续使用，则各个半导体激光元件将因自身产生的热量而劣化、元件寿命显著缩短。因此，需要效率良好的散热机构。

[0004] 若将半导体激光阵列安装在铜类材料制的散热器中，则能够提高散热效率，但若激光源模块中的铜类材料的使用量变多，则将导致机械强度下降、成本上升。因此，在大多数的激光源模块中采用这样的结构，即，在机械强度高而且价格低廉的铁类材料制的管座中搭载半导体激光阵列，在该管座中设置铜类材料制的散热器。

[0005] 例如在专利文献 1 中记载了制造带散热器的管座的方法，该方法在形成于铁制的孔眼的贯通孔或凹部中压入铜制的散热器形成材料，从而将具有元件固定面的散热器与孔眼一体化。在该制造方法中，不使用焊料地将散热器和孔眼一体化。

[0006] 另外，在专利文献 2 中记载了一种激光二极管封装用管座，该激 光二极管封装用管座通过在管座上形成越从上向下去则宽度越大的锥状的结合槽，并在该结合槽中插入铜制的杆构件后用规定的金属模连续地打击该杆构件，从而使杆构件在结合槽内膨胀而固定在管座上，由此形成散热器。在该激光二极管封装用管座中，在散热器的上面搭载着激光二极管。

[0007] 在具有铁制的管座和铜制的散热器的激光源模块中，铁的线膨胀系数与铜的线膨胀系数相互不同，所以，由于伴随着半导体激光元件的动作的温度上升而在管座与散热器的接合部作用较大的热应力，但是若形成为将散热器压入到管座的结构，则能够防止因该热应力使管座与散热器分离。

[0008] 专利文献 1 ：日本特开平 10-116943 号公报

[0009] 专利文献 2 ：日本特开 2005-223302 号公报

发明内容

[0010] 然而，在记载于专利文献 1 的带散热器的管座及记载于专利文献 2 的激光二极管封装用管座中，铜制的散热器的大部分位于管座内或管座上，仅一小部分露出到管座的下面。因此，散热器的散热效率还存在改善的余地。

[0011] 另外，在记载于专利文献 2 的激光二极管封装用管座中，用规定的金属模连续打

击铜制的杆构件、形成散热器，该散热器的上面成为搭载半导体激光元件（激光二极管）的元件固定面，所以，难以同时提高聚光光学系统的光轴方向的半导体激光元件的位置精度和在与聚光光学系统的光轴垂直的方向的半导体激光元件的位置精度双方。

[0012] 在半导体激光元件的位置精度低的场合，在仅将 1 个半导体激光元件作为光源的激光源模块中，能够通过主动调节确定出射光强度最大的聚光光学系统的位置，但在将半导体激光阵列作为光源的激光源模块中，求出出射光强度最大的聚光光学系统的位置本身很困难。因此，若以半导体激光阵列为光源的激光源模块中的元件固定面的位置精度低，则来自该激光源模块的出射光强度下降，并且使出射了的激 光入射到光纤等光学元件中时的连接损失变大。

[0013] 本发明就是鉴于上述情况而作出的，其目的在于提供一种激光源模块，该激光源模块容易确保所期望的机械强度，并且容易提高散热效率及出射光强度，而且容易抑制连接损失。

[0014] 用于达到上述目的的本发明的激光源模块的特征在于：设有：具有贯通孔的铁类材料制的管座；压入到该管座的贯通孔中的铜类材料制的第 1 散热器；固定在该第 1 散热器上的铜类材料制的支架；安装在该支架的上面侧的至少 1 个半导体激光元件；固定在管座上、包围半导体激光元件的镜筒；配置在该镜筒的顶部侧、对来自半导体激光元件的激光进行聚光的聚光光学系统；以及利用导热性粘接材料接合在管座及第 1 散热器的各个的下面的第 2 散热器；第 1 散热器的上面处于与管座的上面同一的平面上，该第 1 散热器的下面比管座的下面更处于上方。

[0015] 用于达到目的的本发明的另一激光源模块的特征在于：设有：具有贯通孔的铁类材料制的管座；压入到该管座的贯通孔中的铜类材料制的第 1 散热器；固定在该第 1 散热器上的铜类材料制的支架；安装在支架的上面侧的至少 1 个半导体激光元件；固定在管座上、包围半导体激光元件的镜筒；配置在该镜筒的顶部侧、对来自半导体激光元件的激光进行聚光的聚光光学系统；以及利用导热性粘接材料接合在管座及第 1 散热器的各个的下面的第 2 散热器；管座具有的贯通孔包含位于该管座的上面侧的第 1 贯通孔部和与该第 1 贯通孔部相连的第 2 贯通孔部，俯视贯通孔时的第 1 贯通孔部的内径尺寸比第 2 贯通孔部的内径尺寸大，在第 2 贯通孔部的上端的周围形成有与管座的上面平行的平坦面，第 1 散热器的上面与管座的上面平行，该第 1 散热器的下面比管座的下面更处于上方。

[0016] 发明效果

[0017] 在本发明的激光源模块中，第 1 散热器和支架为分开的构件，所以，容易进行与聚光光学系统的光轴正交的方向上的半导体激光元件的位置调整。另外，在第 1 散热器的上面处于与管座的上面相同平面 上的结构中，使用该各个上面作为基准面，另外，在管座所具有的贯通孔中包含了第 1 贯通孔部和第 2 贯通孔部的结构中，使用第 2 贯通孔部的上端的周围的平坦面作为基准面，能够通过被动调节进行聚光光学系统的光轴方向上的半导体激光元件的定位。

[0018] 另外，由于第 1 散热器的下面比管座的下面更处于上方，所以，难以发生在第 2 散热器的上面从管座的上面倾斜的状态下，将该第 2 散热器接合在管座上的情况，因此，即使在以第 2 散热器的下面为基准配置激光源模块时，也难以发生聚光光学系统的光轴与光纤等的光学元件的光轴的偏移。

[0019] 基于这些原因，在本发明的激光源模块中，容易提高来自该激光源模块的出射光强度，而且容易抑制与光纤等的光学元件的连接损失。另外，由于具有铁类材料制的管座，所以，容易确保所期望的机械强度。另外，支架、第 1 散热器及第 2 散热器都由铜类材料制成，而且适当选定第 2 散热器的大小，由此与没有该第 2 散热器的场合相比，能够容易地增大外气与散热器的接触面积，所以，容易提高散热效率。

附图说明

[0020] 图 1 为概略地表示本发明的激光源模块的一例的剖视图。

[0021] 图 2 为分解透视图，其概略地表示在本发明的激光源模块中、设有在下部具有固定销部的镜筒的结构的一例。

[0022] 图 3 为剖视图，其概略地表示在本发明的激光源模块中、设有在下部具有导向部的镜筒的结构的一例。

[0023] 图 4 为剖视图，其概略地表示在本发明的激光源模块中、在设有第 1 散热器的区域内形成有如下的基准面的结构的一例，所述基准面限定光轴上的半导体激光元件与聚光光学系统的距离。

[0024] 符号说明

[0025] 1、1A 管座

[0026] 1a 贯通孔

[0027] 1b、1c 销插入孔

[0028] 3 第 1 散热器

[0029] 5 支架

[0030] 7 半导体激光阵列

[0031] 7a 半导体激光元件

[0032] 9 罩

[0033] 11、11A、11B 镜筒

[0034] 11a、11b 固定销部

[0035] 11c 导向部

[0036] 13 聚光光学系统

[0037] 15 第 2 散热器

[0038] 17 导热性粘接材料

[0039] 19 光纤

[0040] 20 激光源模块

[0041] 31 管座

[0042] 31a 贯通孔

[0043] $31a_1$ 第 1 贯通孔部

[0044] $31a_2$ 第 2 贯通孔部

[0045] 40 激光源模块

[0046] US_1、US_{31} 管座的上面

[0047] LS_1、LS_{31} 管座的下面

[0048] US_3、US_{33} 第 1 散热器的上面

[0049] LS_3、LS_{33} 第 1 散热器的下面

[0050] US_{15} 第 2 散热器的上面

[0051] LS_{15} 第 2 散热器的下面

[0052] FS 平坦面

[0053] 具体实施方式

[0054] 下面，参照附图详细说明本发明的激光源模块的实施方式。而且， 本发明并不限于上述实施方式。

[0055] 实施方式 1

[0056] 图 1 为概略地表示本发明的激光源模块的一例的剖视图。该图所示的激光源模块 20 具有管座 1、第 1 散热器 3、支架 5、半导体激光阵列 7、罩 9、镜筒 11、聚光光学系统 13 以及第 2 散热器 15。

[0057] 上述管座 1 是由铁、钢铁等的铁类材料制作的平板状的构件，在该管座 1 的中央部形成有贯通孔 1a。第 1 散热器 3 由铜 (Cu)、铜钨 (CuW) 等的铜类材料形成，压入到管座 1 的贯通孔 1a 中，由该管座 1 约束、保持。该第 1 散热器 3 的上面 US_3 处于与管座 1 的上面 US_1 相同的平面上，该第 1 散热器 3 的下面 LS_3 比管座 1 的下面 LS_1 更处于上方。以管座 1 的下面 LS_1 为基准的该下面 LS_1 与第 1 散热器 3 的下面 LS_3 的高低差 Dh_1 例如为数十 μm 左右。而且，管座 1 的上面 US_1 与管座 1 的下面 LS_1 相互平行。

[0058] 支架 5 由铜类材料制作，用焊锡等的导热性接合材料（图中未表示）固定在第 1 散热器 3 的上面 US_3 上。在该支架 5 的上面侧形成有用于安装半导体激光阵列 7 的凹部 5a。半导体激光阵列 7 由多个半导体激光元件构成，由焊锡等的导电性接合材料（图中未表示）固定、安装在支架 5 的凹部 5a 中。在图 1 中，仅看到 1 个半导体激光元件 7a。

[0059] 罩 9 为保护各半导体激光元件 7a 不被氧化的箱状构件，固定在管座 1 的上面 US_1 上、覆盖支架 5 及半导体激光阵列 7。镜筒 11 为固定于管座 1 的上面 US_1、对罩 9 进行覆盖的圆筒状构件，在该镜筒 11 的顶部配置有聚光光学系统 13。由该镜筒 11 限定聚光光学系统 13 相对于半导体激光阵列 7 的位置及半导体激光阵列 7 与聚光光学系统 13 的距离。

[0060] 聚光光学系统 13 通过组合多个圆柱形透镜、凸透镜等光学元件而构成，对从半导体激光阵列 7 中的各半导体激光元件 7a 振荡发生的激光进行聚光，并聚光到光纤 19 等的光波导路构件或其它光学元件上。在图 1 中，用 1 个凸透镜代表聚光光学系统 13 进行绘图。来自聚光光 学系统 13 的出射光入射的光纤 19 等的光学元件，可作为激光源模块 20 的构成部件，也可作为非构成部件。

[0061] 第 2 散热器 15 为由铜类材料制作的平板状的构件，俯视时的大小比管座 1 大。该第 2 散热器 15 由导热性粘接材料 17 接合在管座 1 及第 1 散热器 3 各个的下面 LS_1、LS_3 上。在管座 1 的下面 LS_1 与第 2 散热器 15 的上面 US_{15} 之间以及在第 1 散热器 3 的下面 LS_3 与第 2 散热器 15 的上面 US_{15} 之间，填充有导热性粘接材料 17。导热性粘接材料 17 例如可使用具有所期望的导热性的无机或有机粘接材料、润滑脂、硅片等。

[0062] 在这样构成的激光源模块 20 中，从外部电路（图中未表示）向半导体激光阵列 7 供电，各个半导体激光元件 7a 振荡产生激光。这些激光由聚光光学系统 13 聚光，入射到光纤 19 等的光学元件中。伴随着各半导体激光元件 7a 的激光器振荡产生的热，从支架 5 传

导到第 1 散热器 3，再通过导热性粘接材料 17 传导到第 2 散热器 15，从这里散发到外部。

[0063] 管座 1 由铁类材料制成，所以，在激光源模块 20 中容易确保所期望的机械强度。另外，由于除了第 1 散热器 3 之外还具有第 2 散热器 15，并且支架 5、第 1 散热器 3 及第 2 散热器 15 分别由铜类材料构成，所以，容易获得高散热效率。由于例如铁的导热系数为 52W/m·K，而铜的导热系数为 384W/m·K，所以，若由铜形成第 1 散热器 3，则与设置铁制的散热器而代替第 1 散热器 3 的场合相比，从支架 5 传递到第 2 散热器 15 的热量成为约 8 倍。另外，通过适当选定第 2 散热器 15 的大小，与没有该第 2 散热器 15 的场合相比，能够容易地增大散热器与外部气体的接触面积，所以，容易提高散热效率。

[0064] 另外，由于第 1 散热器 3 与支架 5 为分开的部件，所以，能够相应于镜筒 11 的位置适当调整支架 5 在第 1 散热器 3 上的位置，结果，容易通过被动调节在聚光光学系统 13 的光轴 OA（参照图 1）上配置半导体激光阵列 7。另外，由于管座 1 的上面 US_1 与第 1 散热器 3 的上面 US_3 处于同一平面上，所以，容易利用使用这些面 US_1、US_3 作 为基准面的被动调节对光轴 OA 上的各半导体激光元件 7a 进行定位。

[0065] 例如，根据预先确定的尺寸公差及几何公差分别制作支架 5 及镜筒 11。另外，根据预先确定的位置度公差将各半导体激光元件 7a 安装在支架 5 上，并且将聚光光学系统 13 配置在镜筒 11 上。另外，以预先形成在管座 1 的上面 US_1 上的调节标记为基准点，分别预先确定支架 5 在第 1 散热器 3 上的位置及镜筒 11 在管座 1 上的位置。这样，仅通过以上述调节标记为基准点将安装了半导体激光阵列 7 的支架 5 及配置了聚光光学系统 13 的镜筒 11 固定在规定位置，就能够将半导体激光阵列 7 自身配置到聚光光学系统 13 的光轴 OA 上的规定位置。通过被动调节能够进行半导体激光阵列 7 与聚光光学系统 13 的定位。

[0066] 若在光轴 OA 上的规定位置配置半导体激光阵列 7，则来自各半导体激光元件 7a 的激光以良好效率入射到聚光光学系统 13，由该聚光光学系统 13 聚光后出射，所以容易提高来自聚光光学系统 13 的出射光强度，并且也容易使来自聚光光学系统 13 的出射光聚光到光纤 19 的光入射端。

[0067] 由于第 1 散热器 3 的下面 LS_3 比管座 1 的下面 US_1 更处于上方，所以，与使第 1 散热器 3 的下面 LS_3 从管座 1 的下面 US_1 突出的场合相比，不易在第 2 散热器 15 的上面 US_{15} 从管座 1 的上面 US_1 倾斜的状态下将该第 2 散热器 15 接合在管座 1。结果，若预先相互平行地成形第 2 散热器 15 的上面 US_{15} 和下面 LS_{15}，则能够抑制在以第 2 散热器 15 的下面 LS_{15} 为基准配置该激光源模块 20 时光轴 OA 与光纤 19 的光轴偏移，所以，从这一点考虑，也容易使来自聚光光学系统 13 的出射光聚光到光纤 19 的光入射端。因此，在激光源模块 20 中，也容易抑制激光在与光纤 19 之间的连接损失。

[0068] 实施方式 2

[0069] 在本发明的激光源模块中，在镜筒的下部预先形成多个固定销部，通过在形成于管座的销插入孔中分别插入这些固定销部，也能够限定镜筒相对于管座的相对位置。在该场合，形成于镜筒的固定销部的数量为 1 以上的所期望数量。

[0070] 图 2 为概略地表示设置了具有上述固定销部的镜筒的激光源模块的一例的分解透视图。该图所示的激光源模块 20A，代替图 1 所示的管座 1 及镜筒 11 而具有形成有 2 个销插入孔 1b、1c 的管座 1A 及在下部形成有 2 个固定销部 11a、11b 的镜筒 11A，除了该点之外，具有与图 1 所示的激光源模块 20 同样的构成。对于图 2 所示的构成要素中的与图 1 所

示的构成要素相同的部分，标注与在图1中使用的参照符号相同的参照符号，省略其说明。

[0071] 在该激光源模块20A中，将镜筒11A的各固定销部11a、11b插入到管座1A的销插入孔1b或销插入孔1c中，将镜筒11A固定在管座1A上。镜筒11A相对于管座1A的相对位置由2个销插入孔1b、1c和2个固定销部11a、11b限定，所以，当将安装了半导体激光阵列7的支架5固定在第1散热器3上（参照图1）时，能够以2个销插入孔1b、1c为基准，利用图像识别等方法正确地确定支架5的位置。通过被动调节能够容易地将半导体激光阵列7配置在聚光光学系统13的光轴OA（参照图1）上。该激光源模块20A起到与图1所示的激光源模块20同样的技术效果。

[0072] 实施方式3

[0073] 在本发明的激光源模块中，在镜筒的下部预先形成与管座的侧面抵接的至少1个导向部，通过使该导向部抵接在管座的侧面也能够限制镜筒相对于管座的相对位置。上述导向部的数量能够为1以上的所期望数量。在管座具有多个侧面的场合，最好以抵接在管座的多个侧面上的方式选定导向部的数量及形状。

[0074] 图3为概略地表示设置了具有上述导向部的镜筒的激光源模块的一例的剖视图。该图所示的激光源模块20B，代替图1所示的镜筒11而具有在下部形成有导向部11c的镜筒11B，除了这一点以外，具有与图1所示的激光源模块20同样的构成。图3所示的构成要素中的与图1所示的构成要素相同的部分，标注与在图1中使用的参照符号相同的参照符号，并省略其说明。

[0075] 在该激光源模块20B中，在使镜筒11B的导向部11c抵接在管座 1的侧面的状态下，将镜筒11B固定在管座1上。导向部11c抵接在管座1的2个侧面上。镜筒11B相对于管座1的相对位置由导向部11c规定，所以，预先使得管座1的侧面及导向部11c各个的尺寸公差及几何公差为高精度，从而能够利用被动调节将半导体激光阵列7配置在聚光光学系统13的光轴OA（参照图1）上。该激光源模块20B产生与图1所示的激光源模块20同样的技术效果。

[0076] 实施方式4

[0077] 在本发明的激光源模块中，将与管座的上面、第1散热器的上面不同的其它面形成为限定聚光光学系统的光轴上的半导体激光元件与聚光光学系统的距离的基准面。例如，可在形成第1散热器的区域内设置上述基准面。

[0078] 图4为概略地表示在形成有第1散热器的区域内形成了上述基准面的激光源模块的一例的剖视图。该图所示的激光源模块40代替图1所示的管座1及第1散热器3，设有具有上述基准面FS的管座31和形成于该管座31的第1散热器33，除了这一点之外具有与图1所示的激光源模块20同样的结构。图4所示的构成要素中的与图1所示的构成要素相同的部分，标注与在图1中使用的参照符号相同的参照符号并省略其说明。

[0079] 上述管座31具有形成有第1散热器33的贯通孔31a，该贯通孔31a包含位于管座31的上面US_{31}侧的第1贯通孔部$31a_1$和与该第1贯通孔部$31a_1$相连的第2贯通孔部$31a_2$。俯视贯通孔31a时的第1贯通孔部$31a_1$的内径尺寸比第2贯通孔部$31a_2$的内径尺寸大，在第2贯通孔部$31a_2$的上端的周围形成与管座31的上面US_{31}平行的平坦面FS。该平坦面FS成为上述基准面。

[0080] 第1散热器33通过将铜类材料压入到上述贯通孔31a中而形成。该第1散热器

33 的上面 US_{33} 与管座 31 的上面 US_{31} 平行，该第 1 散热器 33 的下面 LS_{33} 与图 1 所示的激光源模块 20 中的情形相同，比管座 31 的下面 LS_{31} 更处于上方。第 1 散热器 33 的上面 US_{33} 可处于与管座 31 的上面 US_{31} 相同的平面上，也可处于与管座 31 的上面 US_{31} 不同的平面上。在图示例中，第 1 散热器 33 的上面 US_{33} 比管座 31 的上面 US_{31} 更处于上方。

[0081] 在该激光源模块 40 中，以上述平坦面 FS 为基准面求出管座 31 的上面 US_{31} 与第 1 散热器 33 的上面 US_{33} 的高低差 Dh_2，考虑该高低差 Dh_2 而适当调整支架 5 的尺寸和半导体激光阵列 7 的安装位置。这样，能够通过被动调节将半导体激光阵列 7 配置在聚光光学系统 13 的光轴 OA 上。该激光源模块 40 起到与图 1 所示的激光源模块 20 同样的技术效果。

[0082] 以上，列举实施方式说明了本发明的激光源模块，但是如上述那样本发明并不局限于上述方式。例如光源并不局限于半导体激光阵列，也可为 1 个半导体激光元件。另外，构成激光源模块的各个构件的平面形状能够适当选定。也可将第 2 散热器的俯视时的大小设为与管座的俯视的大小相同或其以下。

[0083] 另外，也可在底座部上设置副支架、构成支架。在该场合，在副支架上安装半导体激光元件或半导体激光阵列。副支架例如最好由氮化铝等高导热性材料形成。镜筒向管座的固定方法并不局限于将限定聚光光学系统的光轴上的半导体激光元件与聚光光学系统的距离的基准面设在何处，能够适当选定。例如，即使如在实施方式 4 中说明的激光源模块中那样在形成有第 1 散热器的区域内设置了上述基准面的场合，也能够与在实施方式 2、3 中说明的激光源模块中的情形同样地将镜筒固定在管座上。关于本发明的激光源模块，除了上述情形以外，也可进行各种变形、修饰、组合。

[0084] 产业上利用的可能性

[0085] 本发明的激光源模块可用作激光电视等的显示装置、激光打印机等印刷装置等的光源模块。

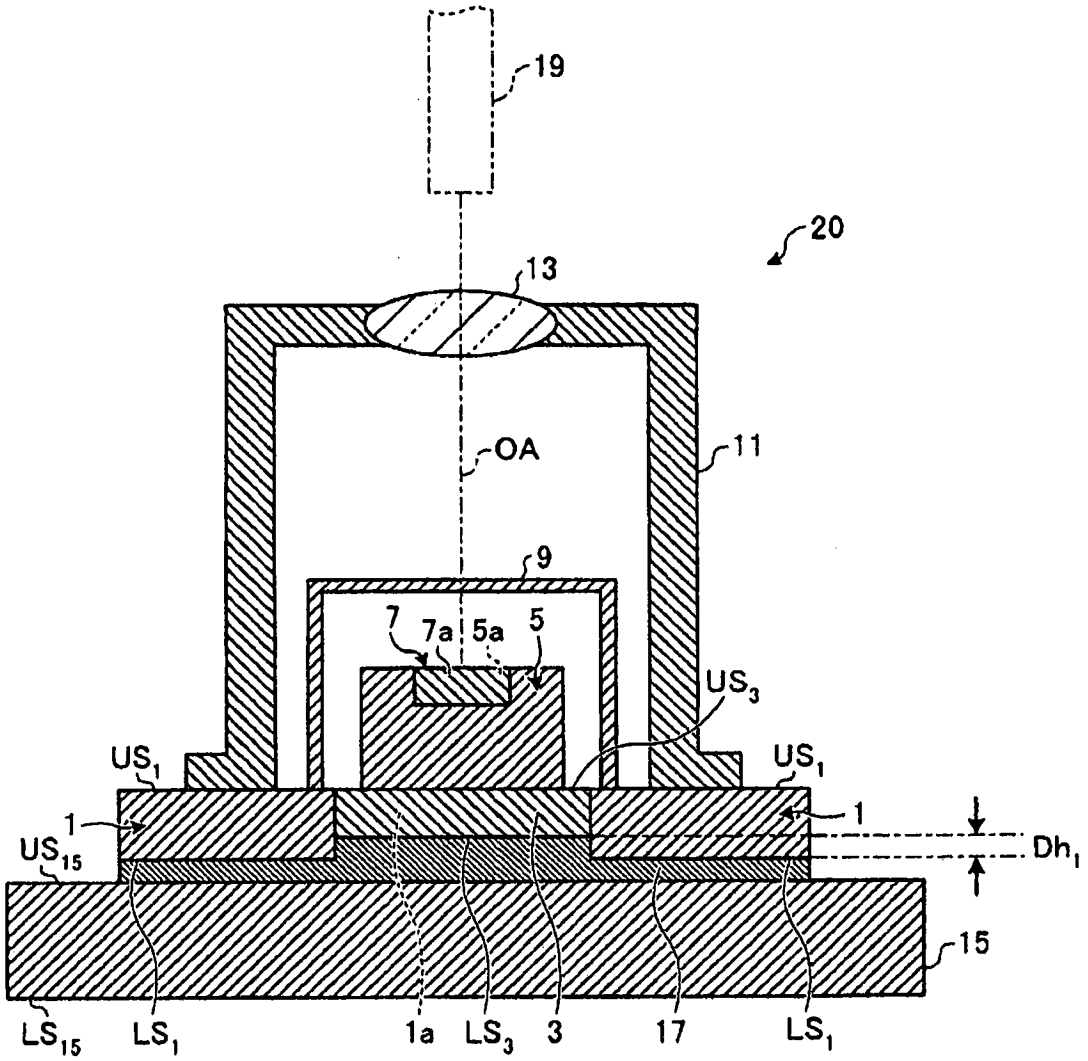

19
20
13
OA
11
9
7
7a
5a
5
US3
US1
US1
1
1
US15
Dh1
15
LS15
LS1
1a
LS3
3
17
LS1

图 1

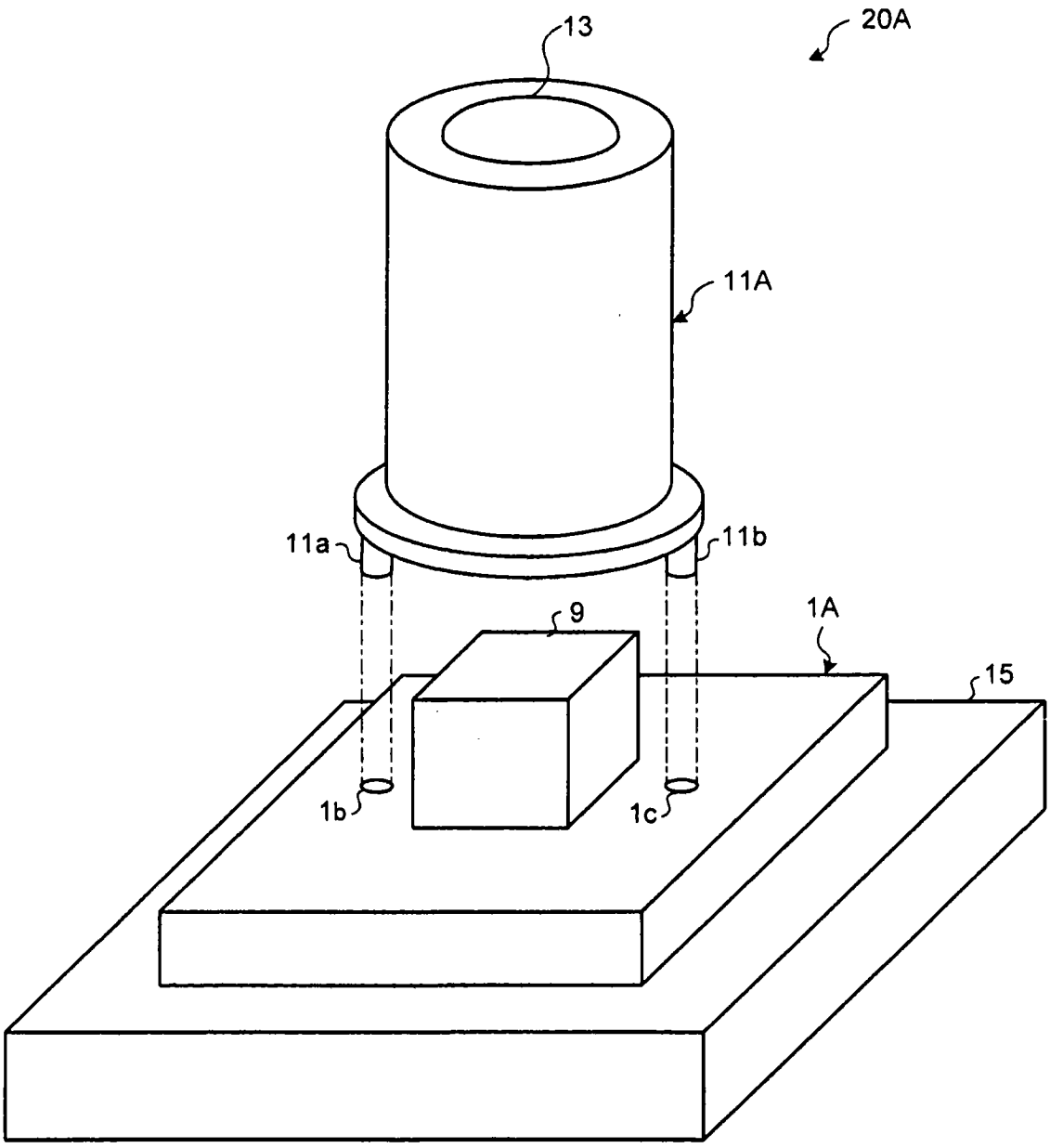


图 2

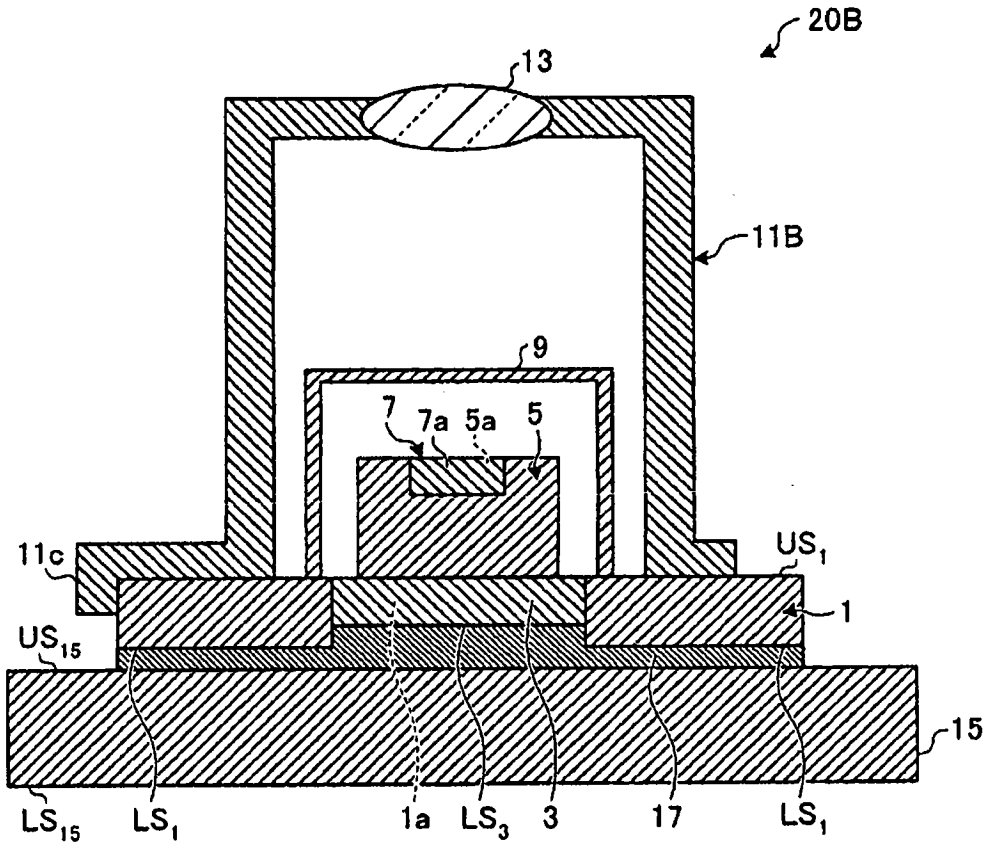


图 3

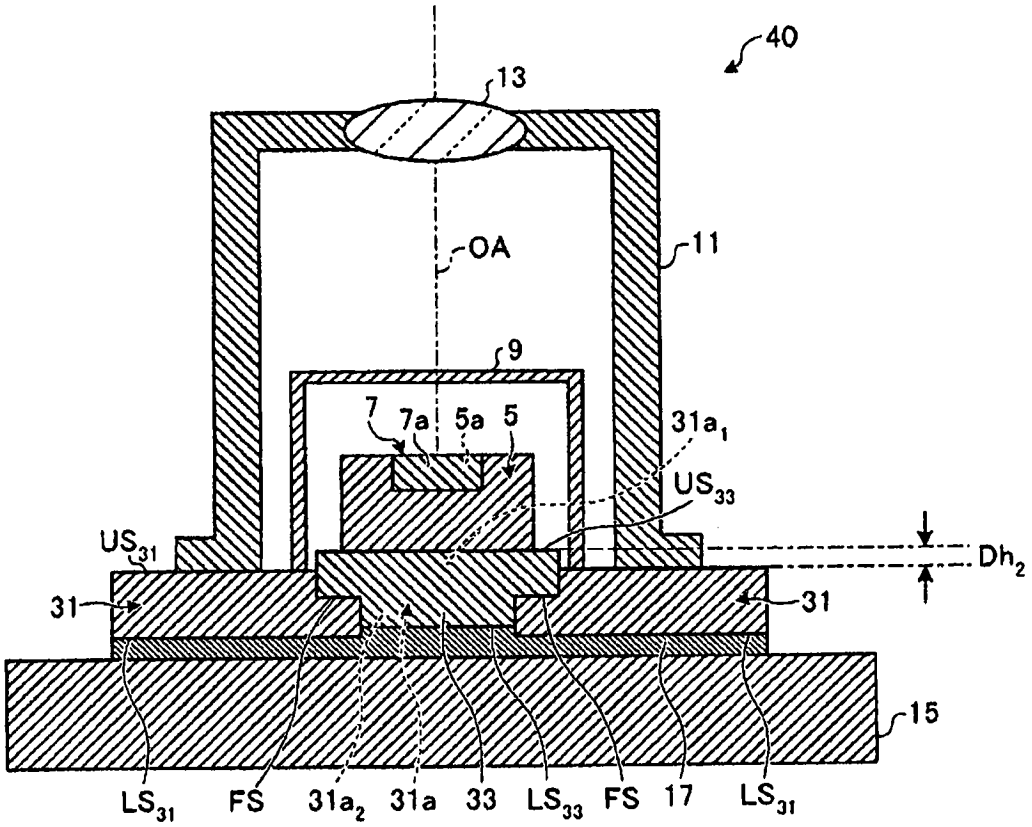

40
13
OA
11
9
7
7a
5a
5
31a1
US33
US31
Dh2
31
31
15
LS31
FS
31a2
31a
33
LS33
FS
17
LS31

图 4