



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102742098 B

(45) 授权公告日 2016.02.10

(21) 申请号 201080061694.X

(22) 申请日 2010.11.19

(30) 优先权数据

12/623,886 2009.11.23 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.07.17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/057411 2010.11.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/063224 EN 2011.05.26

(73) 专利权人 赛米尼克斯有限公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 D·M·比恩 J·J·克拉汉

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

代理人 谭志强

(51) Int. Cl.

H01S 5/022(2006.01)

H01S 5/024(2006.01)

(56) 对比文件

EP 1689054 A1, 2006.08.09, 权利要求书、说明书 [0015]-[0017], [0020]、附图 3, 5.

US 5440574 A, 1995.08.08, 说明书第 3 栏第 48- 第 4 栏第 26 行、附图 1.

EP 1689054 A1, 2006.08.09, 权利要求书、说明书 [0015]-[0017], [0020]、附图 3, 5.

US 2005/0224705 A1, 2005.10.13, 说明书 [0033], [0061]-[0064]、附图 3.

US 5481556 A, 1996.01.02, 说明书第 2 栏第 27-29, 62-65 行, 第 67- 第 3 栏第 2 行、附图 1.

US 2008/0187019 A1, 2008.08.07, 说明书 [0027]、附图 1.

US 2003/0043868 A1, 2003.03.06, 权利要求书、附图 1.

US 2006/0224081 A1, 2006.10.05, 说明书 [0047]、附图 1.

审查员 于晓芳

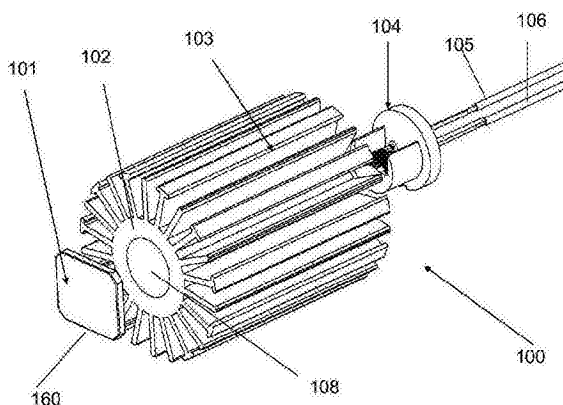
权利要求书1页 说明书9页 附图19页

(54) 发明名称

半导体激光器组装与包装系统

(57) 摘要

本发明涉及自对准组装和半导体激光器包装系统,其可以减少高功率密度系统的时间、成本和检测费用。如改进的 TO- 罐形(晶体管外形的罐)激光器包装安装系统 (100),对其进行的改进增加了自主动激光器向换热器或其他换热器 (103) 的传热。预制换热器装置安装有激光器包装和一个或多个透镜 (101)。风扇装置直接安装到该包装上进一步最小化组装步骤。组装过程中,各部件通过同步或其他分度工具实现物理和光学上的对准,由此整个系统 (100) 完成自对准,并通过该组装过程进行聚焦,而不需要后装配调整。该系统 (100) 可以降低成本,从而使高功率半导体激光器低成本使用、大批量生产,如消费项目。



CN 102742098 B

1. 一种激光器系统,包括:

换热器,所述换热器具有贯穿该换热器的孔;

载体,所述载体包括底座以及从所述底座上突起的座架,所述座架具有基座,所述基座定义了沿所述孔的轴线方向延伸的平面,所述座架上安装有半导体增益芯片,所述座架伸入所述孔内,并具有弯曲的外表面,所述外表面与所述孔的弯曲内壁热传导接触,所述座架还具有外围伸展体,所述外围伸展体从座架的平面上并在所述半导体增益芯片的两侧上垂直突起,其中所述载体和所述换热器的孔的内壁之间的接触表面包括所述外围伸展体的外表面;以及

透镜,所述透镜安装在所述换热器上并覆盖所述孔。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述座架包括增加该载体和该换热器间接触表面的外围伸展体,所述外围伸展体从座架的平面上并在所述半导体增益芯片的两侧上垂直突起,所述外围伸展体具有与所述孔的弯曲内壁热传导接触的弯曲外表面。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中该载体和该换热器之间的机械接口可相对于该换热器旋转对准该载体。

4. 根据权利要求1的所述系统,其中换热器包括放射状延伸的散热片。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述底座设置有与该换热器啮合的深度。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中该载体包括散热基座,所述半导体增益芯片安装于所述散热基座上。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中各部件在至少一个的部件空腔内通过其径向定心至少部分地相互自对准。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中各部件非功能旋转对称,由此相对于该系统的其余部分在预定的旋转位置处结合。

9. 根据权利要求1所述的系统,还包括粘固到该座架上的体积布拉格元件。

10. 根据权利要求1所述的系统,还包括粘固在该座架上的衍射光学元件。

11. 根据权利要求1所述的系统,其中该座架包括外围伸展体,所述外围伸展体朝向相对于该座架中心轴呈至少约200度的角度设置。

12. 根据权利要求1所述的系统,其中该透镜为非球形、圆柱形或环面。

13. 根据权利要求1所述的系统,其中该载体为T0形罐,该半导体增益芯片安装在该T0形罐的基座上,以便激光面在完成组装时位于该系统的中心。

14. 根据权利要求1所述的系统,还包括使空气吹过该激光投射的患者皮肤的风扇。

## 半导体激光器组装与包装系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种半导体激光器的组装与包装系统。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请要求于 2009 年 11 月 23 日提交的美国专利申请 12/623,886 的优先权,其以参考方式全文并入在文本中。

### 背景技术

[0004] 激光器有多种用途,随着激光器的效益在新兴市场上得到检验,其用途也随之扩展。这种扩展了的用途通常需要显著的创新以满足新用途的需求。在这个过程中,新型激光器的实用性是重要的。目前,许多新波长的廉价激光二极管正在使用,通过开发大批量低成本应用所需的高功率激光器的应用,拓宽了激光器在工业、医药和家庭用途的使用潜力。

[0005] 为使这些项目实用,需要解决一些关键问题。具体地,高功率要求在包括热扩散、尺寸,成本以及安全等许多领域都需要进行改善。特别重要的是应认真地最小化家用和其他消耗设备或非传统激光器市场所用激光器系统的成本。在这些市场中,需要高效生产以获取适合大众市场的成本。

[0006] 成本最小化不仅需要部件的大批量生产,而且还需要尽量降低其复杂程度并尽量减少组装劳动。尤其是要避免返工或手工调整对准。这些问题在生产低功率半导体光学设备,例如,用于读取光碟或类似作用的 LEDs(发光二极管),时都已得到解决。在这些系统中,半导体 LEDs 需要有一定的功率等级,但是不需要精确的光学对准和聚焦,因为发射靠近光碟,而且信号检测不需要精确聚焦。不需要聚焦或重新聚焦是目前大批量激光器芯片的典型应用情况。

[0007] 然而,例如在我们待审批的专利申请 PCT/US2009/001350,公布为 WO 2009/111010A1 中描述的低成本高功率激光器新用途,需要借助仪器进行激光器的精确光学对准,在某些情况下则需要强聚焦。然而,在消耗设备使用中,必须最小化系统的激光器部件的成本。这些系统的生产成本包括该激光器半导体芯片的生产;该芯片在设备中的组装;以及该设备的对准和测试。

### 发明内容

[0008] 每种设备的测试和对准仍然需要人的参与。在大众市场或其他大批量设备中,其中包括便携式医疗设备和其他需要高激光器功率的设备,特别是那些还需要该激光束聚焦和/或校准的用途,允许使用高功率激光器的关键要素在于取消人力或最小化人力。

[0009] 本申请描述一种有效而廉价的激光器系统,其中以适用于大规模生产和消费用途的包装形式提供有效的多瓦激光器性能。该系统可提供各种各样的波长,具体包括 500-2000 纳米(nm)的波长。对于消费者的使用而言,优选为吸水率高的区域所发射的人眼安全波长。

[0010] 本发明一些方面涉及激光器系统,该激光器系统能够产生用于如医疗诊所、医学

应用领域、法医 / 执法和 / 或消费用途等的大批量市场用途的高功率激光器技术。其关键创新是多种技术组合以产生激光器系统,该激光器系统可由简单的部件通过几个动作或制造步骤组装,其因需要在光学对准和“即插即用”操作状态下进行组装而出现,通过墙上的插座或电池供电都可。

[0011] 该系统的特征在于在很大程度上采用适合的构造部分进行自我组装。在第一个方面,提供可简单地通过各部分的物理接触进行组装的部分,自我组装地制造该系统。例如,配置芯片载体和散热器,以便配有结合芯片的载体可嵌入该散热器内,并通过任选采用粘合剂或焊接进行增强的紧密配合将该载体固定在适当的位置。在第二个方面,该系统可以自我同步旋转。在第三个方面,这些组件在至少一个的组件空腔内通过其径向定心至少部分地相互自对准。

[0012] 在其他方面,该系统还包括至少一个光学元件。该光学元件优选通过该系统的空腔安装。该系统包含风扇以提高散热性能。在组装过程中,优选对每个非功能旋转对称的组件进行同步,由此相对于该系统其余组件将其结合在预定的旋转位置处。

[0013] 通常,根据一个方面,本发明的特征在于激光器系统,该系统包括:具有贯穿该换热器的孔的换热器;其上安装半导体增益芯片的载体,该载体至少部分安装在孔内;以及安装在该换热器上并盖于孔上的透镜。

[0014] 在实施方案中,提供使空气流过该换热器的风扇。在另外的实施例中,该风扇驱动空气在该激光辐射的区域上或附近流动。

[0015] 通常,根据另一个方面,本发明的特征在于组装提供激光器的高功率半导体激光器系统的方法,该激光器被动对准或自对准并具有无需装配后调节的预定焦点或成像平面,其中该方法包括:将半导体激光器芯片粘固到载体上,所述载体配有电源接头和散热工具;所述载体与换热器具有热交换关系,由此通过所述换热器与所述载体被动或自对准地进行有效换热接触;以及将光学元件粘固到所述二极管激光器的换热器及所述载体的一个或两个上;其中每个由所述方法制得的激光器系统都具有至少一束的自每个半导体激光器芯片的输出激光,每束输出激光都有无需装配后调节的预定传播方向。

[0016] 在实施方案中,该芯片利用散热座架与所述载体的主体结合而实现与该载体的连接,该散热座架具有设定与该散热器啮合深度的主体。该换热器具有中心孔,构建所述座架入孔部分的外表面和所述孔的内表面,使这些表面在组装时非常接近,以允许所述激光器二极管和所述换热器间进行高效热转移。优选地,这些组件在至少一个组件空腔内通过其径向定心至少部分地相互自对准。在一些情况下的组装过程中,每个非功能旋转对称的组件可以进行自对准,由此相对于该系统其余部分结合在预定的旋转位置处。

[0017] 为进行组装,同步的基础是提供至少一个可与其它形状和位置处的散热片区别开来的所述散热片。通过将所述激光器固定于所述载体上的某一位置处,该位置在所述载体和所述换热器经相互对准后将位于中心,当组装完成时,该激光面位于该系统的中心。

[0018] 通常,根据另一个方面,本发明涉及组装提供激光器的半导体激光器系统的方法,该激光器自对准并具有无需装配后调整的预定焦距或成像平面,其中该方法包括:将半导体激光器芯片固定到载体上;以及在所述载体与换热器之间形成换热关系,其中所述换热器与所述载体自对准形成换热接触。

[0019] 通常,根据另一个方面,本发明涉及了一种组装光学系统的方法,该光学系统自对

准并具有无需装配后调整的预定焦距或成像平面,其中该方法包括:将光学元件固定到二极管激光器的换热器上;以及在所述光学元件与换热器之间形成换热关系,其中所述换热器与所述光学元件自对准形成换热接触。

[0020] 通常,根据另一个方面,本发明特征在于激光器二极管安装系统,该系统包括:半导体激光器;至少一个散热构件;换热器;以及至少一个光学组件,所述光学组件固定至所述载体和所述换热器中的一个或多个上;其中每个由所述方法制得的激光器都自所述半导体激光器芯片的输出激光束,每束激光都有无需调整的预定传播方向。

[0021] 通常,根据另一个方面,本发明的特征在于用作激光器系统外壳的壳体系统,其具有至少一个位于激光发射接口处的触头,当该触头启动时,允许对该激光器装置进行操作。

[0022] 在实施例中,通过滚动或压力传感器启动所述触头。在一些实施例中,该光学发射与自触头的反馈成比例。

[0023] 现参照附图及权利要求中声明的内容,更具体地描述包括各部件结构和组合的各种新颖细节的本发明的上述特征和其它特征以及其它优势。将理解的是,体现本发明的具体方法和设备通过例证性方式给出,不作为本发明的限制。本发明的原理和特征可在不背离本发明主旨的各种各样的实施方案中采用。

#### 附图说明

[0024] 在这些附图中,参考字符在全部各种视图中指相同或相似的部分。这些附图按比例绘制。其中:

[0025] 图 1 是体现本发明各方面的激光器系统的部分分解视图;

[0026] 图 2 是图 1 中的激光器系统的剖面图;

[0027] 图 3 是该激光器芯片及其安装的透视图;

[0028] 图 4 是已安装激光器芯片的前视图;

[0029] 图 5a 是适用于该激光器系统的透镜的透视图;

[0030] 图 5b 是适用于该激光器系统的“X”方向上的透镜的正视图;

[0031] 图 5c 是适用于激光系统的透“Y”方向上的透镜的正视图;

[0032] 图 6 是安装至图 1 激光器系统的透镜的正视图;

[0033] 图 7 和图 8 给出体现本发明各方面的设备,其具有备用透镜安装系统;

[0034] 图 9 和图 10 给出体现本发明各方面,具有无需散热片或其它高散热区域换热器的简单安装系统的设备;

[0035] 图 11 给出图 1 或 7 中带有可拆卸冷却风扇的装置;

[0036] 图 12 和 13 给出被动对准激光发动机实施方案的方法的实施例;

[0037] 图 14 给出自对准激光发动机的方法;

[0038] 图 15 给出用于包装已组装激光发动机的壳体系统的透视图,该壳体系统具有内嵌的传感器系统;

[0039] 图 16 给出图 15 的替代壳体系统的透视图,该壳体系统用于包装激光发动机并具有内嵌的传感器系统;

[0040] 图 17 给出内嵌有传感器系统的用于包装已组装激光发动机的壳体系统的框图。

## 具体实施方式

[0041] 本文中使用的术语通常具有其常规意义。“光学元件”用作本领域已知术语,包括诸如透镜、棱镜、镜子、光管,漫散屏或相似元件的组件,其改变光图像,或作用于该激光输出的光学特征。“同步”或“同步的”表示在装置的给定构件间提供或产生适当的旋转对准。激光器电源可为任何电源,包括电池或插入式的电能供应。“被动对准”或“自对准”表示装置中各部分的对准,其中的元件由机械或光学对准元件进行对准,由此该激光器二极管无需供电便可观察激光是否聚焦或传播。“散热器”是一种散热形式,其包含通过将热量自第一区域传导至面积大于第一区域的第二区域,适于降低设备内各位置温度的任何设备或其部分。

[0042] 在其基本结构中,用于自对准组装和包装半导体激光器,或更一般的半导体增益芯片的改进包装系统,至少包含半导体增益芯片(例如激光器芯片)和与该载体接触的换热器,该芯片与适合的载体结合并与电源相连。优选地,采用同步或其它定位机制,机械或手动地,该系统的各组件在组装时相互自对准,或易于对准。具体地,本发明提供自对准激光器系统和制造该系统的方法。

[0043] 图 1 是已组装激光器系统的第一实施方案的部分分解全视图。在图 1 中,该系统 100 具有应用式聚焦透镜 101;本文中称为换热器或散热器的散热设备 103 具有正面 102;如下所描的改进型 TO- 罐形载体 104;以及用于激光器和任选用于其它子系统的一条或多条(通常两条或三条)电源引线 105、106。在本实施方案的已成设备中,空气或其它流体流过该换热器 103 的散热片。换热器 103 内的中心孔 108 为该系统的其它部分提供安装位置,并对其进行定位。组装过程中,该透镜 101 的下部边缘 160 优选用于旋转同步。

[0044] 图 2 给出图 1 的系统 100 的剖面图。该透镜 101 选择性地通过环氧树脂或焊料固定和安装到该换热器 103 上,该环氧树脂或焊料应用于该换热器 103 的最接近表面 102 上和/或换热器孔 103 内,由此通过该换热器 103 的中心孔 108 对准透镜 101。如激光器芯片的该半导体增益芯片 107 安装在如下所详示的该 TO 罐形装置 104 上,并与电源引线 105、106 相连。该激光器 107 和该聚焦透镜 101 之间的距离由该换热器 103 的中央通道 108 内的制动器 140、142 控制。本实施方案中,正面 102 处的通道角用作制动器。在所述换热器中央通道 108 内部从激光器芯片 107 中发射的激光轨迹的剖面标示为 110。

[0045] 该透镜 101 和该 TO 罐 104 之间的间隙由该孔 108 的壁面横向限定,通常充满空气。在某些应用中,该间隙中主要填充如氮气、氩气或混合气体的惰性气体。在其它实施例中,将该间隙抽成真空。在实施例中,该间隙填充如主要为惰性气体的受控制大气,或形成真空,在透镜 101 和该换热器 103 之间以及该 TO 罐装置 104 和该换热器 103 之间的接口都进行真空密封。

[0046] 使用如环氧树脂或焊料的固定介质将 TO 罐 104 稳固到该换热器上。该介质粘贴 TO 罐的区域范围从包围 TO 罐全部表面到只是该 TO 罐表面上的一点。

[0047] 图 3 给出该激光载体 104 更加详细的结构。该 TO 形载体 104 包括圆柱形基座 104-1,换热器以及从基座 104-1 上的表面 104-6 突出的安装装置(“座架”)120。该座架 120 具有伸展体 121,底座区域 124 以及任选的子座架 126,其可由非导电材料或导电材料制成。具有发射激光的正面 128 的该激光器 107,通过如焊接方式结合至子座架 126,并通过焊线 130、130-2 与引线 104-2 和 104-3 电连。该引线 104-2 和 104-3 穿过含有电绝缘材料(如玻

璃) 104-4 和 104-5 的基座 104-1, 与该电源电极或穿过该载体基座 104-1 的引线 105、106 连接。引线 105、106 在焊线 130、132 处终止。该阳极焊线 130 通常通过引线 134 连接, 该引线 134 的横截面形状可以是圆形、椭圆形或扁平形, 该阴极焊线 132 通常直接与该座架 120 连接。作为工程方式, 可倒转该焊线, 为一个电源引线提供阳极连接, 为另一个电源引线提供阴极连接。

[0048] 该激光器 107 是一种半导体激光器二极管(或“芯片”)。这种激光器在本领域中已有描述, 例如在我们的待审批申请 US 2007/0002915A1 和 PCT/US2009/001350, 公布为 W02009/111010A1 中(它们以参考方式全文并入本文中, 无论是否允许这种并入)。但仍可使用包括砷化镓激光器芯片的其它类型的激光器芯片。本装置中还可使用任何可用波长和材料系统的激光器芯片。在图 3 所示的激光器中, 自每个焊线 130、132 的电线使电流穿过半导体激光器芯片 107 (如图 2 和 3 所示, 由上至下), 激光垂直于电流方向有差别地穿过该激光面 128 发出。(其他表面通常进行涂布以便反射产生的波长)。如可在图 2 的剖面示意图中看到的, 该发射面 128 优选位于该透镜 101 的中心。

[0049] 图 4 给出图 3 中的装置的前视图, 由此可清晰地看到激光器 107, 其任选的支撑 126 以及焊线 130、132 之间的关系。图中还给出了该机械对准接口, 该接口旋转式地自对准载体 104 与该换热器 103。图中更详细地给出该载体 104 上的凹口 138。通过与该换热器上的机械齿条相啮合, 该机械凹口 138 可用于旋转式定位载体 104 与该换热器。在其他实施例中, 当该载体 104 插入该换热器的中心孔 108 时, 中间工具(未示出)可用于固定该载体 104 相对该换热器的旋转定位。组装过程中, 任选的机械凹口 138 或光学基准对于机械固定式对准各部分是有用的, 由此这些部分是同步的, 即正确定位, 同时环氧树脂或焊料将各部分永久地结合在一起。

[0050] 图 4 的载体 104 的座架 120 具有利于热量自该激光器芯片 107 传至该换热器 103 的特征。首先, 该座架 120 具有外围伸展体 121, 以提供增强的表面接触, 及由此与诸如上图中换热器 103 的换热器孔的热传导接触, 该伸展体 121 具有该伸展形的外表面, 类似于该座架 120 的其作部分。该座架 120 加上该伸展体 121 的总圆周范围优选至少 200 度圆周或更多, 例如 240 度或更多。如需要, 可以使用导热粘合剂或焊料进一步改进热接触。

[0051] 其次, 该座架 120 中部有中央伸展体或基座 124, 以将该激光器 107 定位在例如该设备的旋转中心, 还用作散热器以改善自该激光器 107 或该任选子座架 126 到该座架 120 的排热。该基座 124 的侧面设计为弯曲形以改进该传热。虽然未在图中实际给出, 但在其他实施方案中, 透镜或例如体布拉格光栅或衍射光的其它光学元件粘固到该外围伸展体或座架上。

[0052] 图 5a、5b、5c 给出该透镜 101 更加详细的视图。该系统中的透镜通常非球面, 具体区别于“X”与“Y”方向上的特征, 因为自该激光面 128 (正面) 射出的激光沿其宽度(图中的“y”)方向和沿其高度(图中“x”)方向具有不同的散射。设计该透镜以产生准直光束或聚焦点。在该透镜 x 维和 y 维上的曲率半径是不相同的。在本实施方案中, 通过提供具有合适折射率的一定体积材料, 并铸造该材料使其具有如图 5a、5b 和 5c 所示的复杂表面轮廓, 完成该设计。该透镜的弯曲表面 151 相对于该 y 轴表面, 沿该 x 轴表面具有不同的曲率半径, 由此连续弯曲 152 的轨迹不是圆, 不同于圆形对称的透镜。该透镜 101 通常包括可透射激光的基座 153, 优选还包括透射板 154, 该板用于将完整的透镜 101 粘接至该换热器表面 102

(见图 1)或其它位置。该透镜的部分 151、153 以及 154 所用基材可相同或不同。为提高效率,优选通过单一操作某一材料铸造整个透镜装置。该透射板 154 任选为矩形的边缘表面 160,优选用于相对图 1 所示的该换热器 103 表面 102 对准该透镜 101,从而与激光端面 128 对准。优选在该透镜(未标出)的光学表面上涂布防反射材料。包括防止划伤的他用涂布也是可能的。

[0053] 图 6 给出具有与该换热器 103 对准的选定边缘 160 的透镜 101。在本实施方案中,该换热器 103 放射形伸展的散热片的外端交替地为直线型端部 170 和 T 形端部 171,以最大化换热面积。然而,该系统在本图所示的散热片 172 本应具有 T 形端部,但在本实施方案中不是这样的。通常以参照方式使用这种散热片可允许该换热器 103 相对于其他组件进行可靠定位,并提供组装过程中实现自动定位的途径,这些组件包括该载体 104、该激光器 107 以及该透镜边缘 160。

[0054] 图 7 给出替代安装布置的透视图,图 8 给出通过该相同实施方案中心的剖面图。与图 3 中载体 104 相似的 T0 罐形装置 204 安装在换热器 203 的空腔 208 内。在具体实施中,除该装置 204 以及与图 4 中透镜 101 相似的非球面透镜 264 以外,该换热器和载体都用作散热器。在图 8 中看得最为清楚,切削该透镜 264 以便可以插入该空腔 208 内。可采用包括例如平面边缘 265 和 / 或定位点 266 的各种方式使该透镜能够可靠定位。通过环氧树脂或焊料使这些组件中的每一个都固定在适当位置,并且通过机械平面或制动器,或者通过光学或机械的基准对准进行对准,如图 1 所示。

[0055] 图 9 和图 10 给出在不需要利用空气流动除去热量时,特别适合的不同样式装置,该装置因此不需要设计有内部空气或其它流体冷却或传导冷却。图 9 为透视图,图 10 为剖面图。激光包装装置 304 与前述实施方案中的装置 104、204 类似。该装置 304 固定在具有中心孔 308 的盒状换热器外壳 310 内。外壳 310 还包括一对配有六角螺旋盖 376 的螺栓 375,其如所示放置于图 9 的盒内,并旋入图 10(剖面图)的散热器(未给出)内,还可自该块状外壳 310 携带走热量。该换热器外壳 310 设计有两个透镜 381 和 382,而不是前述实施方案中的一个透镜,但也可只有一个透镜。该中心孔 308 有三个对透镜和该装置 304 进行可靠止动的凹槽 361、362 和 363(见图 10)。通常,该装置 304 提供机械凹口和齿条,如图 4 所示(未示出)。该换热器外壳 310 的矩形轮廓与该定位螺钉 375 作为一个整体为该装置提供定位。

[0056] 图 9 和 10 给出两个透镜,381 和 382。在本实施方案或其他实施方案中,两个透镜具有不同的光学功能,这样可以简化该结构,增强该透镜定位的可靠性。具体地,该外部透镜 381 可用于聚焦目标上的激光输出。还提供定位该透镜的基准机制。在这些图中,稍微不同的透镜直径提供确保正确的透镜安装顺序的方法。

[0057] 本文图中所示的这些设计采用传导冷却或对流冷却。可采用其它冷却方法。图 11 给出该系统的辅助冷却风扇。在一些实施中,还为图 1 中配有透镜 101、换热器 103 和 T0 罐形激光器 / 电子载体 104 的设备增加了适配器 190。该适配器 190 具有第一最近端 192 和用于连接电源引线 196 的插槽 195 或其它构造,该第一最近端 192 的尺寸适合于装入或装在该换热器 103 的末端上。该适配器 190 具有第二末端 194,适于装入或装在预包装风扇 198 上。这样,例如风扇和 / 或其它附加的配件可容易地在最终产品的组装中加入,如图所示,还可选择用作该激光器的后组装配件。



[0058] 图 12 和 13 给出两种可能的用于被动对准激光发动机实施方案的方法的剖面图。在图 12 中,该激光器包装装置 104 安装在包含透孔 402 和顶面 403 的基座 401 上。其主要特征 404 与凹口 138 对准。激光器包装装置 104 的面 104-6 直接座于顶面 403 上。端面 405 用于与透镜 101 的端面 160 对准。

[0059] 在图 13 中,该激光器包装装置 104 安装在包含透孔 502 和顶面 503 的基座 501 上。激光器包装装置 104 的面 104-6 直接座在顶面 503 上。其主要特征 504 装入该换热器 103 的中心通道 108 内。该主要特征 504 的端面 506 与端面 405 对准。通过紧固到伸展体 121 上,使用端面 505 对准该激光器包装装置 104。一旦该激光器包装装置 104 对准换热器 103,则将主要特征 504 自该中央通道 108 中移走。端面 405 用于对准透镜 101 的端面 160,与图 12 所示的类似。

[0060] 图 14 给出自对准激光发动机实施方案的方法的剖面图。除该中心通道 602 朝向该伸展体 121 延伸一定距离外,散热器 601 与换热器 103 类似,该伸展体 121 限制了单元 104 的移动范围,允许激光器包装装置 104 沿一个方向安装。这允许激光器包装装置 104 向散热器 601 自对准。通过紧固到伸展体 121 上,端面 603 用于对准该激光器包装装置 104。透镜 101 的基座 153 装入该换热器 601 的透镜通道 604 内。端面 160 用于相对于换热器 601 和激光器包装装置 104 对准该透镜 101。

[0061] 图 15 和图 16 给出激光发动机壳体系统的透视图。在图 15 中,壳体 701 设计用于安装已完全组装的激光器系统 100。该壳体 701 具有允许激光穿透的输出窗 703,一系列允许空气通过的通风口 704,以及在本实例中通过两个接触轮 702 对其例证性说明的包括一个或多个触头的传感器系统。将该传感器系统作为安全机制装配给该激光器系统 100。该传感器系统的目的是检测压力和运动以防止终端用户不必要地暴露在该激光中。在本实例中,图 16 中的接触轮 702 或球形触头 712 首先用作压力传感器以确认该设备与例如病人皮肤的处理区域相接触,其次用作运动传感器确认该设备已自初始处理区域移动一定距离以防止过度暴露于激光下造成伤害。还优选该触头用于控制该激光器装置的发射。产生的电信号正比于自触头得到的压力值和 / 或旋转量。随后处理该电信号,并将其用作控制该激光器装置发射的手段。

[0062] 该激光器装置 100 的发射是通过控制系统进行控制,该控制系统自该传感器 702 接收电输入,产生应用于该激光器装置 100 的电信号。图 17 给出图 15 和 16 中例证性说明的壳体系统和控制系统的框图。壳体 701 包含该激光发动机 100、控制系统 721、传感器系统 702 以及电源 722。该传感器系统 702 通过电线与控制系统 721 连接。该控制系统 721 通过一套独立的电线与激光器装置连接。

[0063] 在一个具体实施中,当该传感器系统 702 通过压力或运动激活后,电信号便传至该控制系统,该控制系统随后产生给该激光器装置加能和允许发射的不同的电信号。由此自该激光器装置的发射通常是连续的,亦或脉冲的,或是两者的组合。设计图 17 的控制板,由此自该传感器系统 702 的电反馈用于产生电信号,当将其施加给该激光器装置时,产生为该反馈函数的发射模式。在一个实施方案中,702 产生正比于该壳体 701 运动速率的电信号。该电信号传至该控制板 721 并对该信号进行处理。随后,在感应动作的期间,该控制板输出连续电信号给发射激光的该激光发动机。

[0064] 该控制板还可用于向该激光器装置 100 提供信号,该信号正比于自该感应器系统

702 接收到的信号,该信号是在该壳体 701 与目标接触并移动时产生。当该传感器系统 702 与目标接触,该壳体 701 运动时,该传感器系统检测到运动的速率或变化,产生正比于运动速率或变化的电信号。将该信号传至该控制板 721。对于某些应用,该控制板 721 将脉冲式电信号输出给该激光器装置 100,在动作感应期间,正比于运动速率调整该激光器装置(发射)的开始时间和重复频率。在其他的应用中,仅在感应运动时,该控制板 721 才将稳定的电信号输出给该激光器装置 100。

[0065] 图 15 和 16 所示的系统具有利用激光照射皮肤以治疗皱纹,痤疮,疣,皮肤癌和/或其他皮肤疾病的应用。在一个实施例中,所述风扇吹动空气以冷却激光二极管散热器且所述风扇吹动的同样的空气对靠近用激光处理的组织和/或其上的皮肤进行冷却。所有实施例中的透镜被理想化地设计为在目标组织的表面提供相对均匀的光线,这样就不存在将会使得所述组织燃烧的热点。另一实施例包括一将光线分散成多个离散元素(或光点)的减损透镜以在多块区域对组织进行处理,但是却留下相邻区域不作处理从而使得组织可以快速治愈以及有限的燃烧。使用图 15 和 16 中的滚动单元触发该激光器照射,由此用可控数量的激光脉冲区域的重叠均匀处理该皮肤。这种采用滚动元件的方法有利于用户,因为大面积的皮肤会随着激光的自动照射而迅速处理,同时新的皮肤出现在该激光尖端。这允许用户围绕其皮肤轮廓简单地滚动该设备,并用多种平滑移动(手法)处理该区域。在一个实施方案中,设计该旋转轮只沿一个方向旋转,从而阻止该激光器向后滚至刚用该激光器处理过的皮肤上。这种设计防止对特定组织进行双重处理,这种双重处理通常是不理想的,因为这可导致该组织的疼痛及胀红。在另一个实施方案中,该透镜设计用于产生直径为 500 微米或更少的激光尖点,以产生集中的激光源,该激光源可切割组织,同时凝固该切口的边缘。在另一个实施方案中,该激光器透镜设计用于获得不能切割组织的点,但可凝固例如直径为 5 至 10 毫米的相对较大面积的组织。

[0066] 其他的实施方案和特征:

[0067] 有许多可以利用的选项和变体。在一个实施方案中,如图所示,提供风扇用以使空气吹过与激光器包装(装置)相关的换热器,例如图 1 设备的散热器。通过夹,或固定螺钉,或压配合将该风扇固定到该设备上。在图 11 的实施方案中,相对于该下游的光学系统,将该风扇粘固在该激光器的“后面”,并将空气吹过或拖过该芯片或其载体。这样的布置可最小化对设备轮廓的变化。

[0068] 本系统的激光器本身及其多个组件如上所述,或已知,各种标准材料和组分可用制造本发明设备。

[0069] 安装该芯片的焊料优选金-锡或铟。其他材料包括金-锗、锡-银、锡-银-铜、铋-锡,或这些材料的二元或三元合金。

[0070] 如使用,该子座架通常由氮化铝(优选)或纯铜或铜/钨或氧化铍或铝氧化物制成。理想地,完全不使用子座架,将该激光器芯片直接安装在该散热器上,优选使用如铟的软焊料以允许热失配。

[0071] T0 形载体(104 等)优选为铜,但可使用其他材料,包括铝,冷轧钢和例如 Kovar 品牌合金的镍钴铁合金。

[0072] 焊线:如果使用电绝缘子座架,如氮化铝,那么由该子座架基座(如图 4 中的 126)至该铜引线 106 需要焊线 132 传递。如果该芯片直接安装在基座 124 上,则由该芯片的顶

部表面到引线脚只需要一套焊线,如图 4 中的 130。焊线由如铜、铝或金的常规材料制成。

[0073] 散热器:为更好地散热,该散热器优选由铝制成,任选进行黑色阳极化以进一步最大化辐射散热。还可采用铜,以及其他常规的散热器材料。

[0074] 装置尺寸:该激光器系统的直径优选小于 2 英寸,长度优选小于 6 英寸,由此该系统便轻巧易携带。

[0075] 引线材料:在许多应用中,对于将负载 4 安培或以上电流的设备优选采用铁钴合金材料。相比之下,由如铜或 Kovar 合金的常规材料制成,直径为 0.45 毫米 (mm) 的标准工业型脚形引线在电流为 4 安培或以上时,可能会出现热,机械和 / 或电气故障。

[0076] 本文中示作 T0- 罐形的该载体的特殊样式不关键,该载体主体的许多比例和形状,以及该主体与具有相似功能的其他部分的不同布置则是应计划好的。其他 T0 罐的实施方案包括正方形或长方形的座架,该座架没有伸展体 121,并具有与该激光器安装表面相反的弯曲形状。其他实施方案可包括更多或几个穿过该底座的引线。

[0077] 如不另行定义,本文中使用的所有科技术语具有的含义与本公开发明所属领域技术人员通常理解的含义相同。尽管在本发明的实践或试验中,可使用任何与本文所述相似或等同的方法和材料,但优选本文所述的方法、设备和材料。在允许以参考方式并入的情况下,特别并入本文引用的出版物以及为此引用的材料。在相关的情况下,本文中无任何内容将视为承认本发明没有资格通过在先发明先于这样的公开。本领域技术人员将认出,或仅仅使用常规实验法能够确定很多与本文所述的发明具体实施方案等同的方案。通过如下权利要求有意包含这些等同方案。

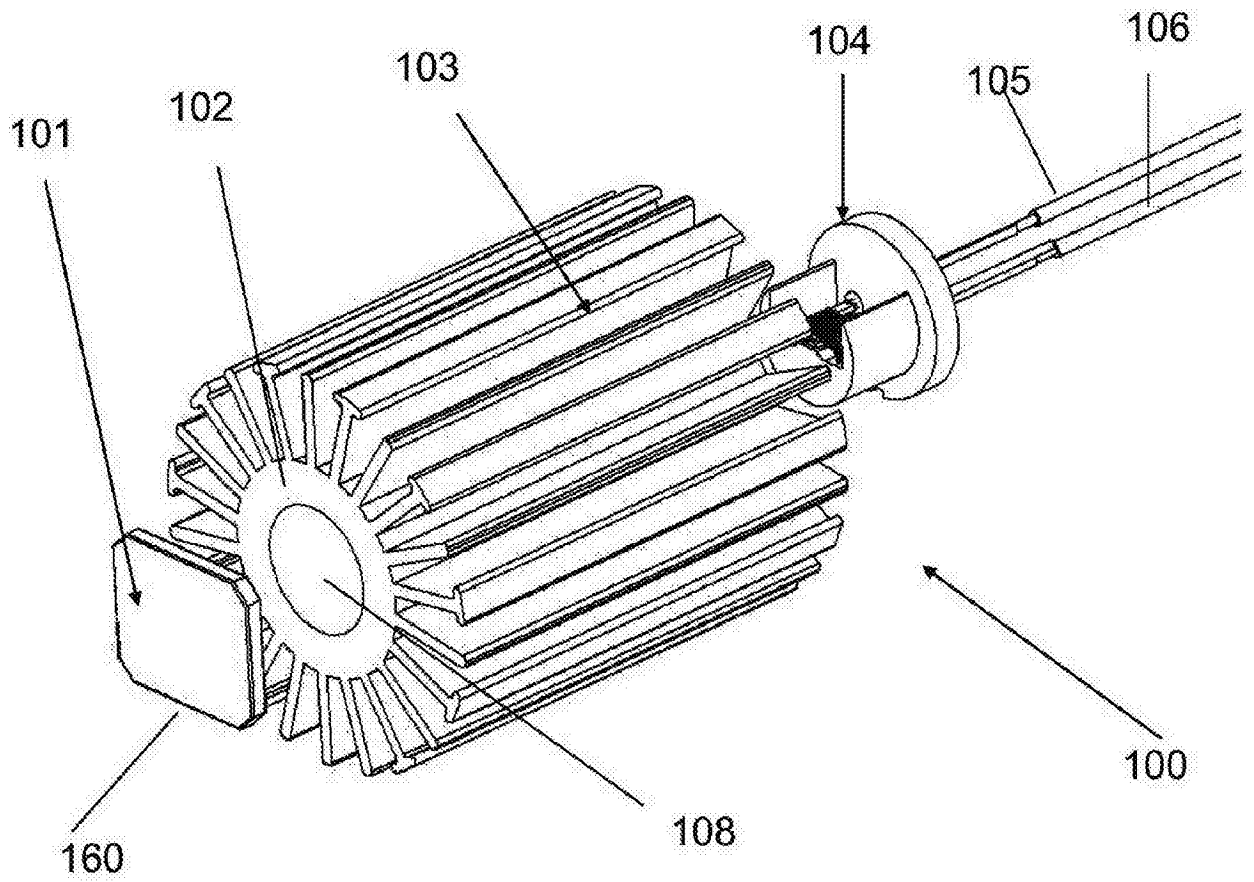


图1

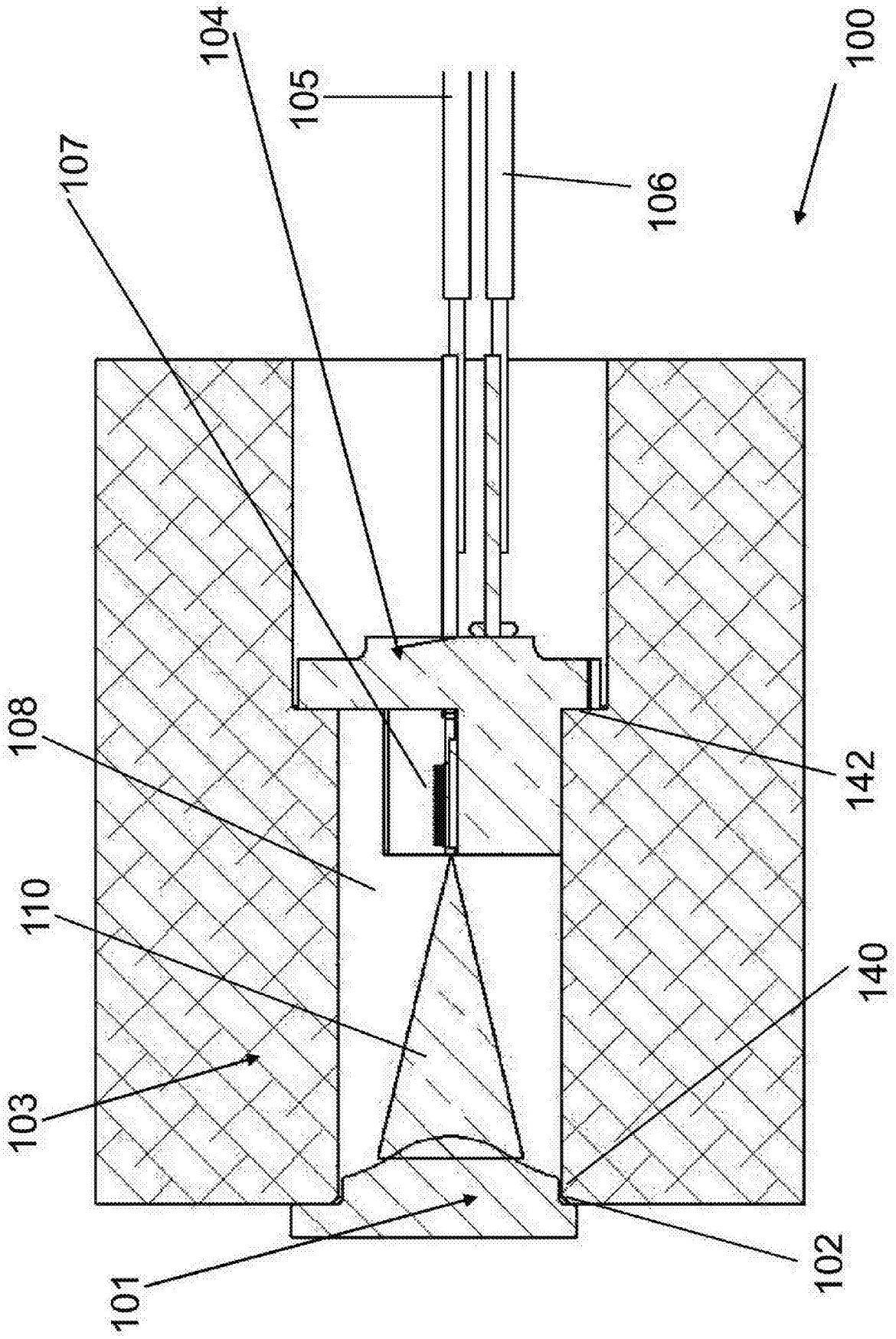


图2

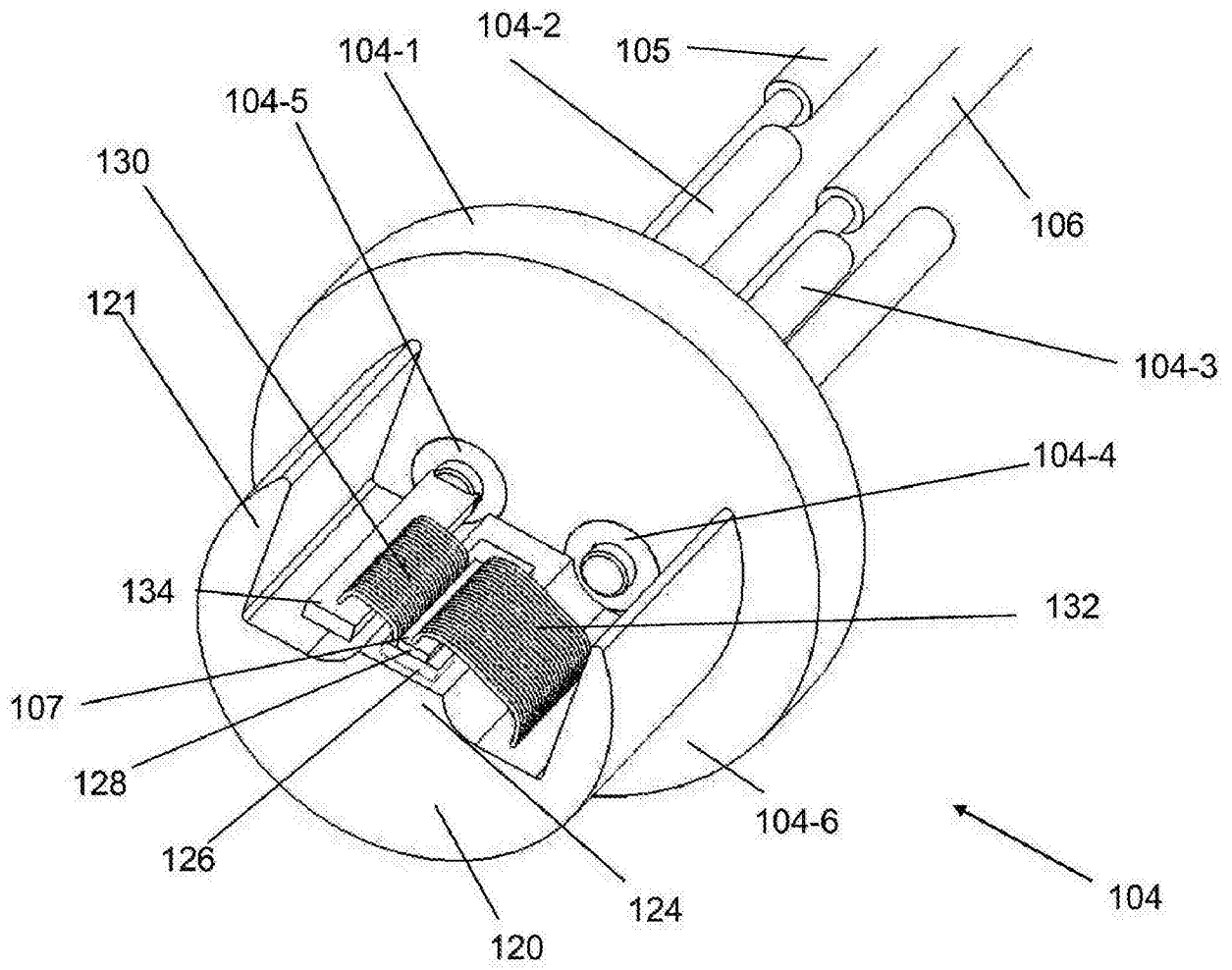


图3

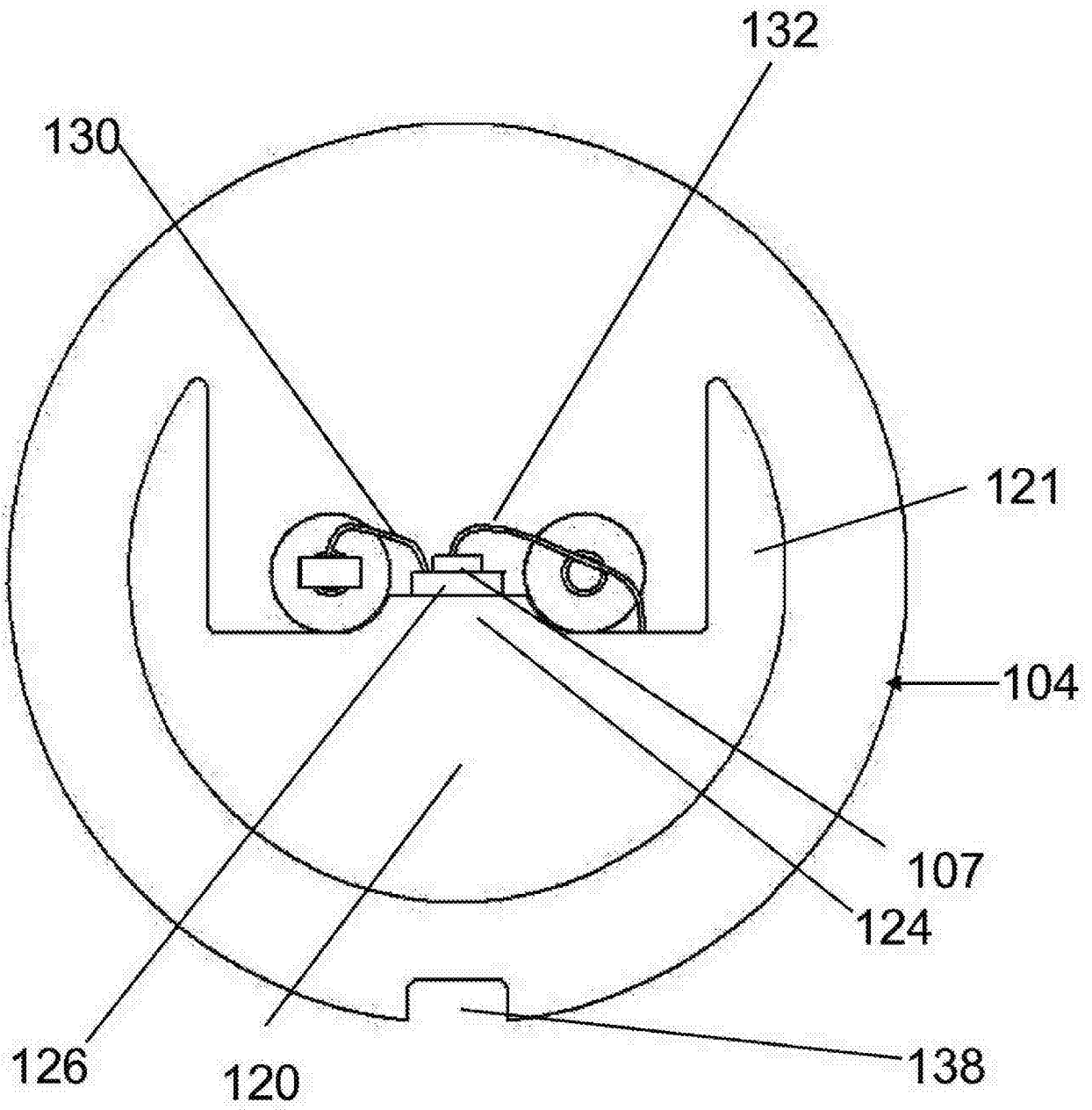


图4

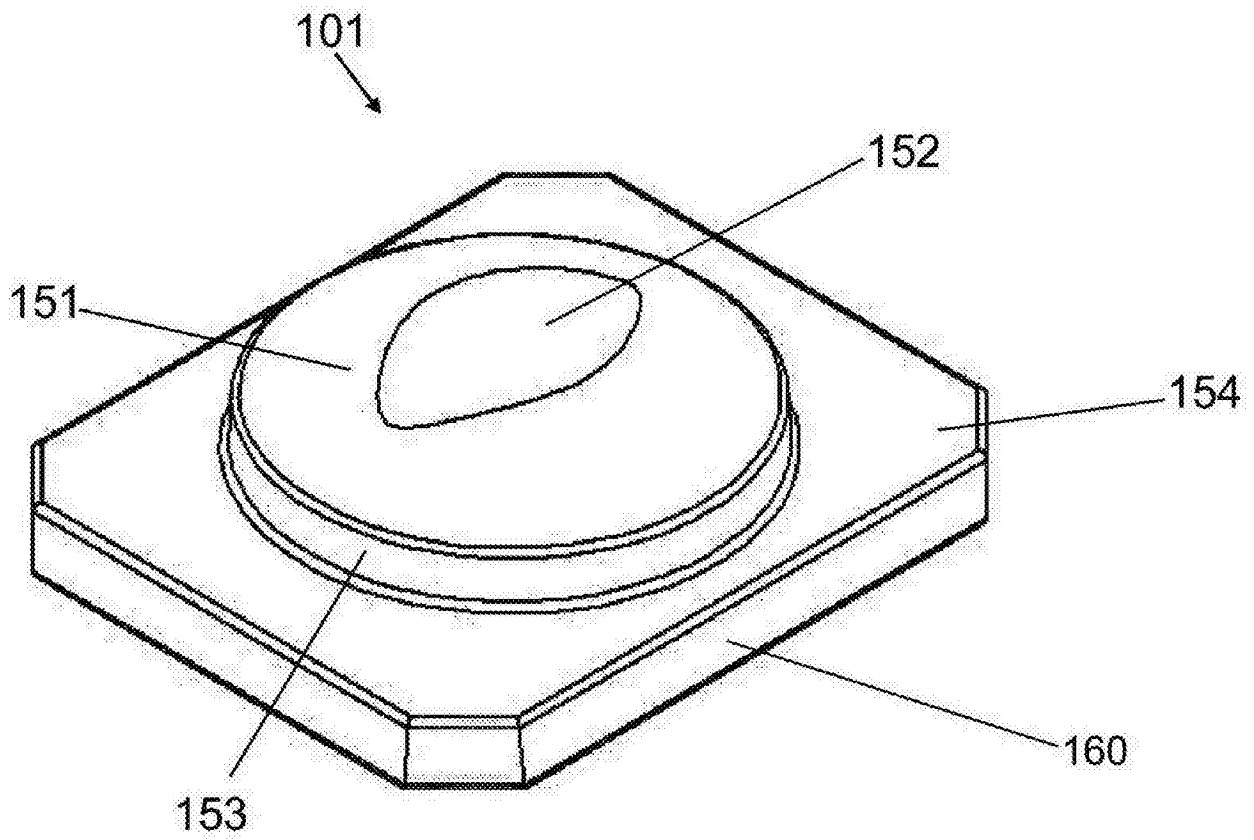


图5a



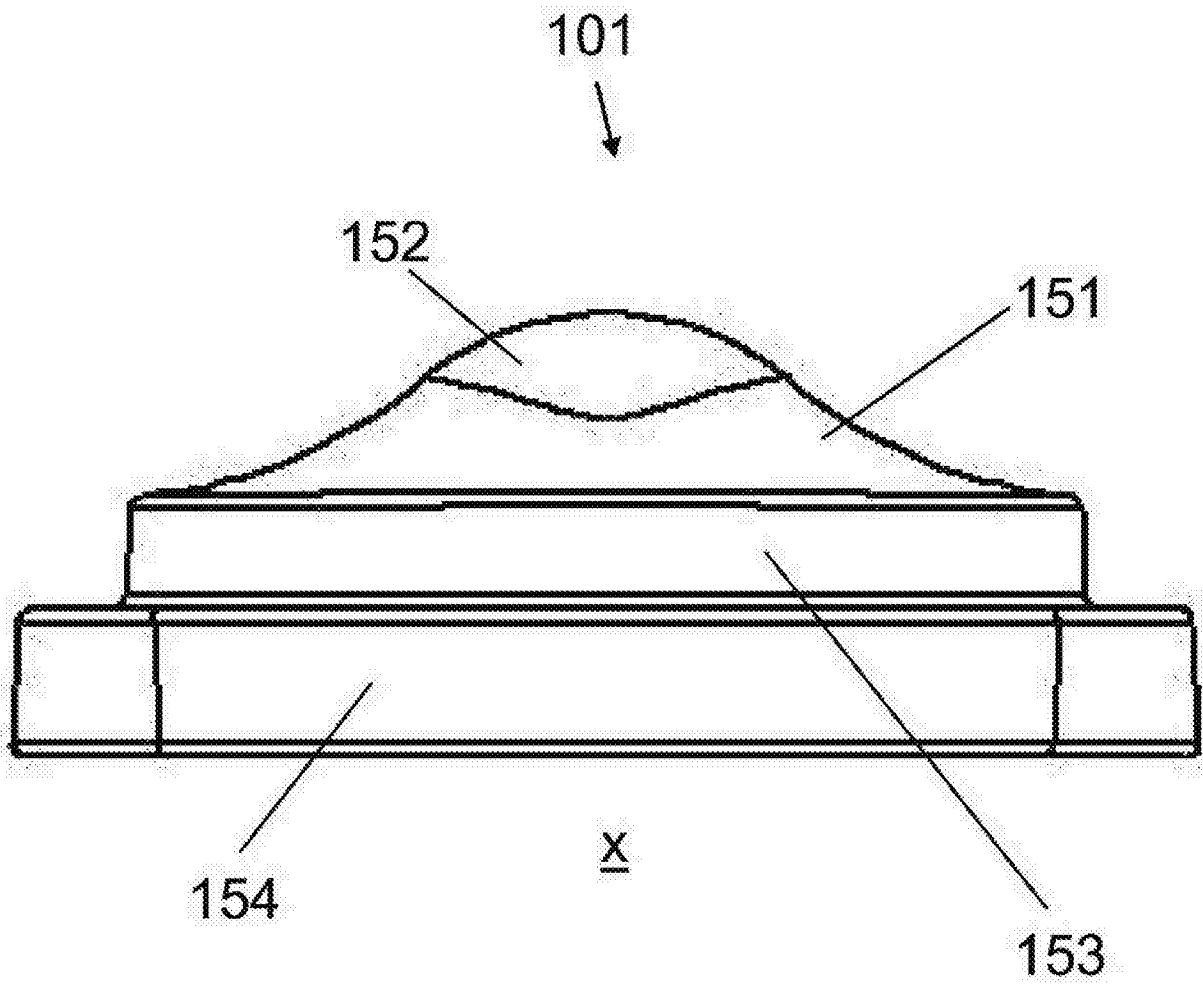


图5b

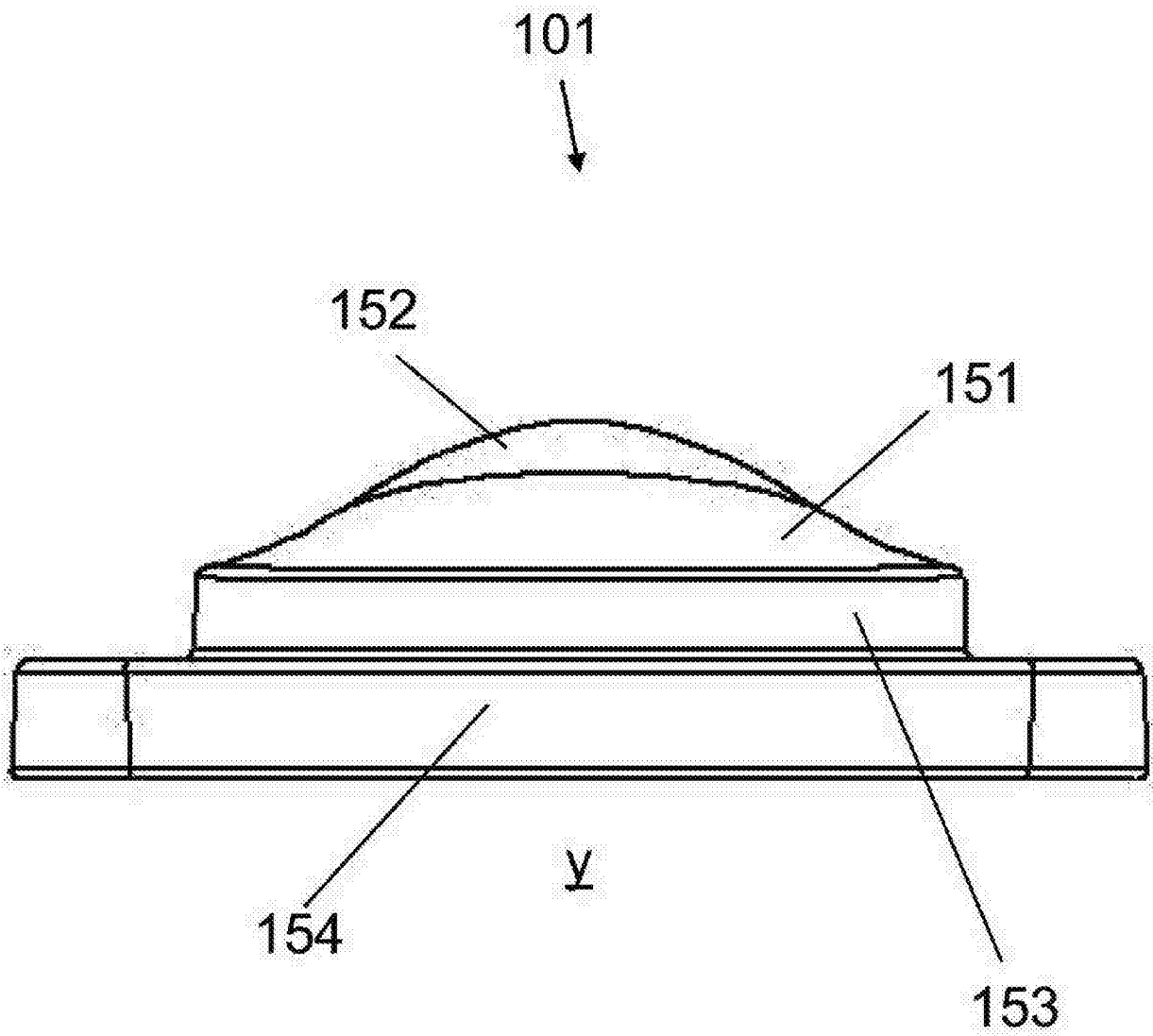


图5c

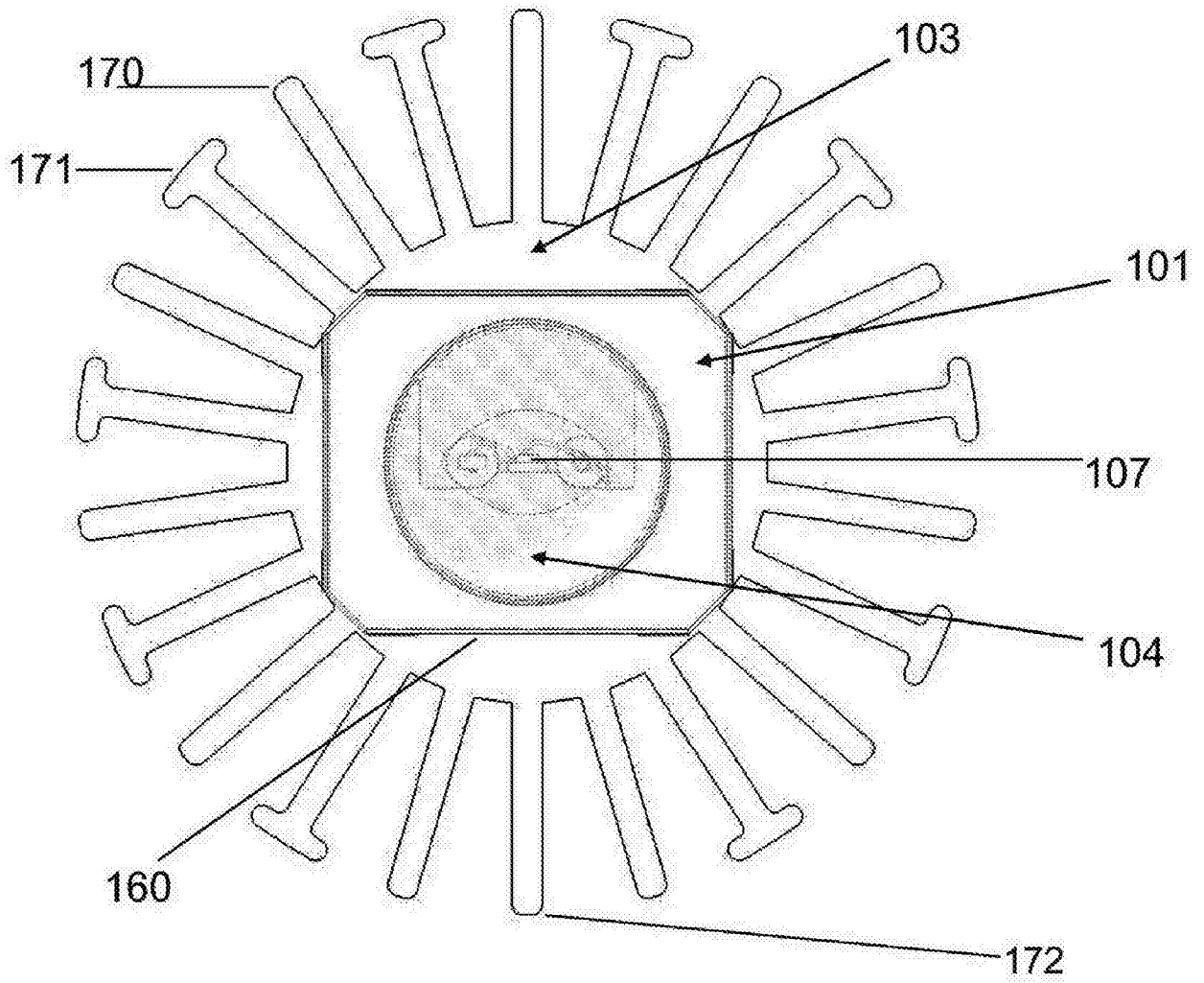


图6

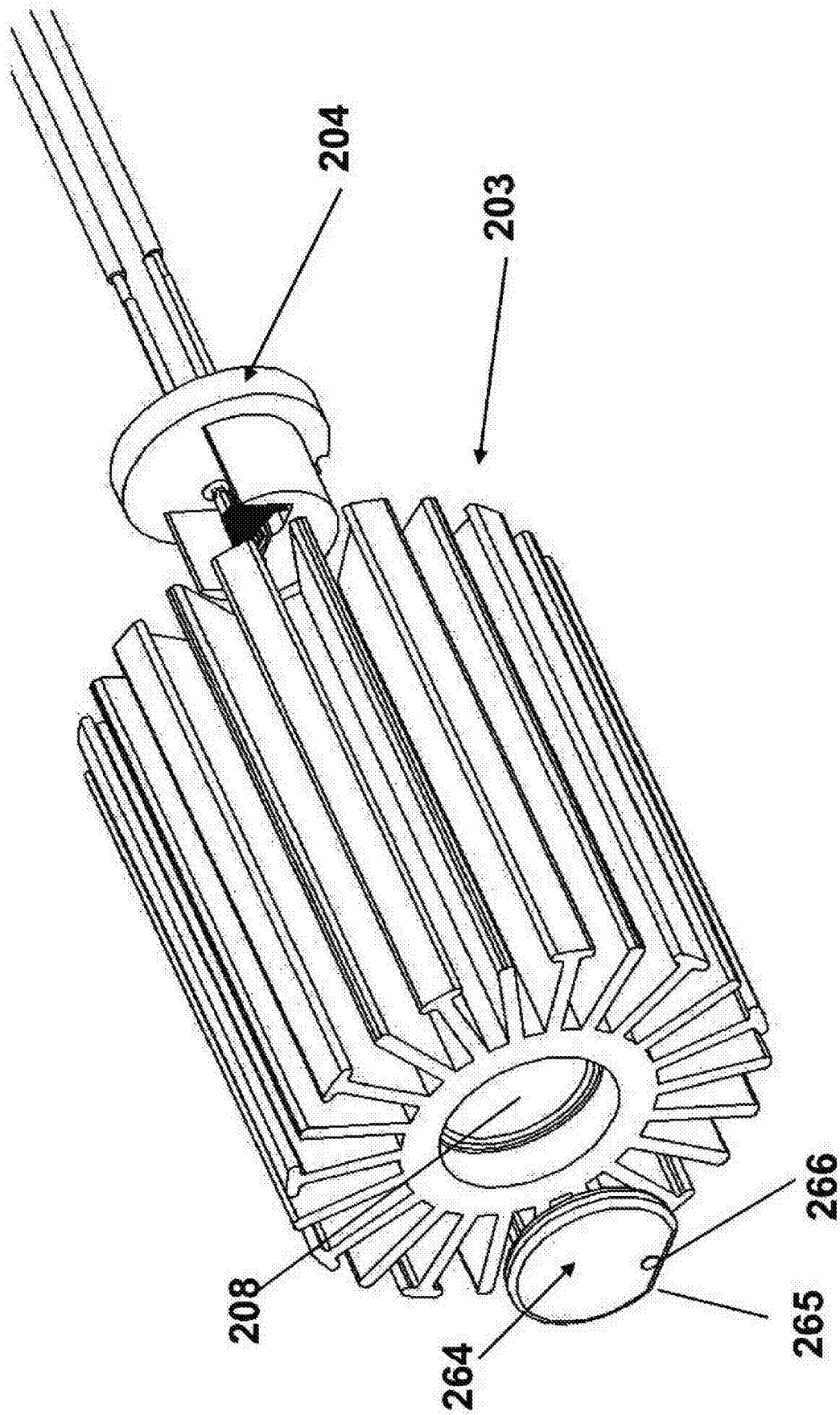


图7

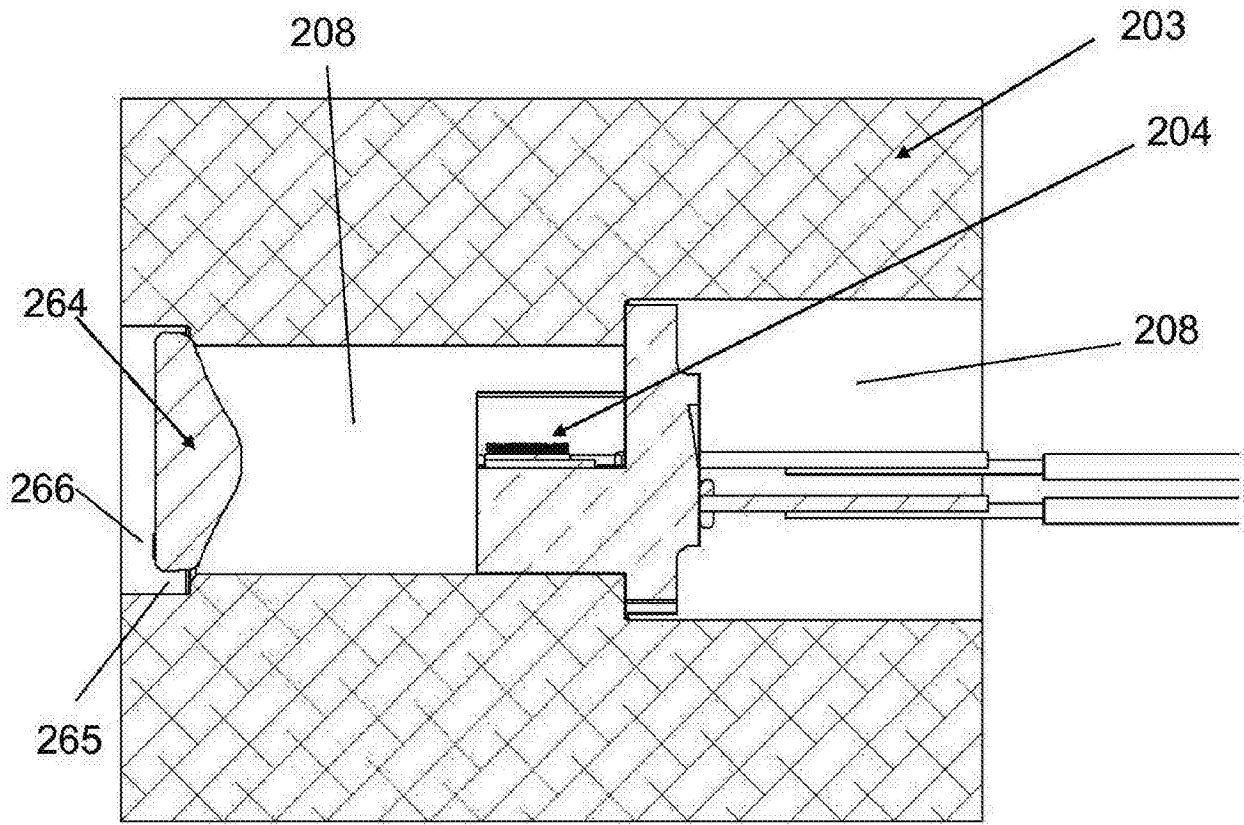


图8

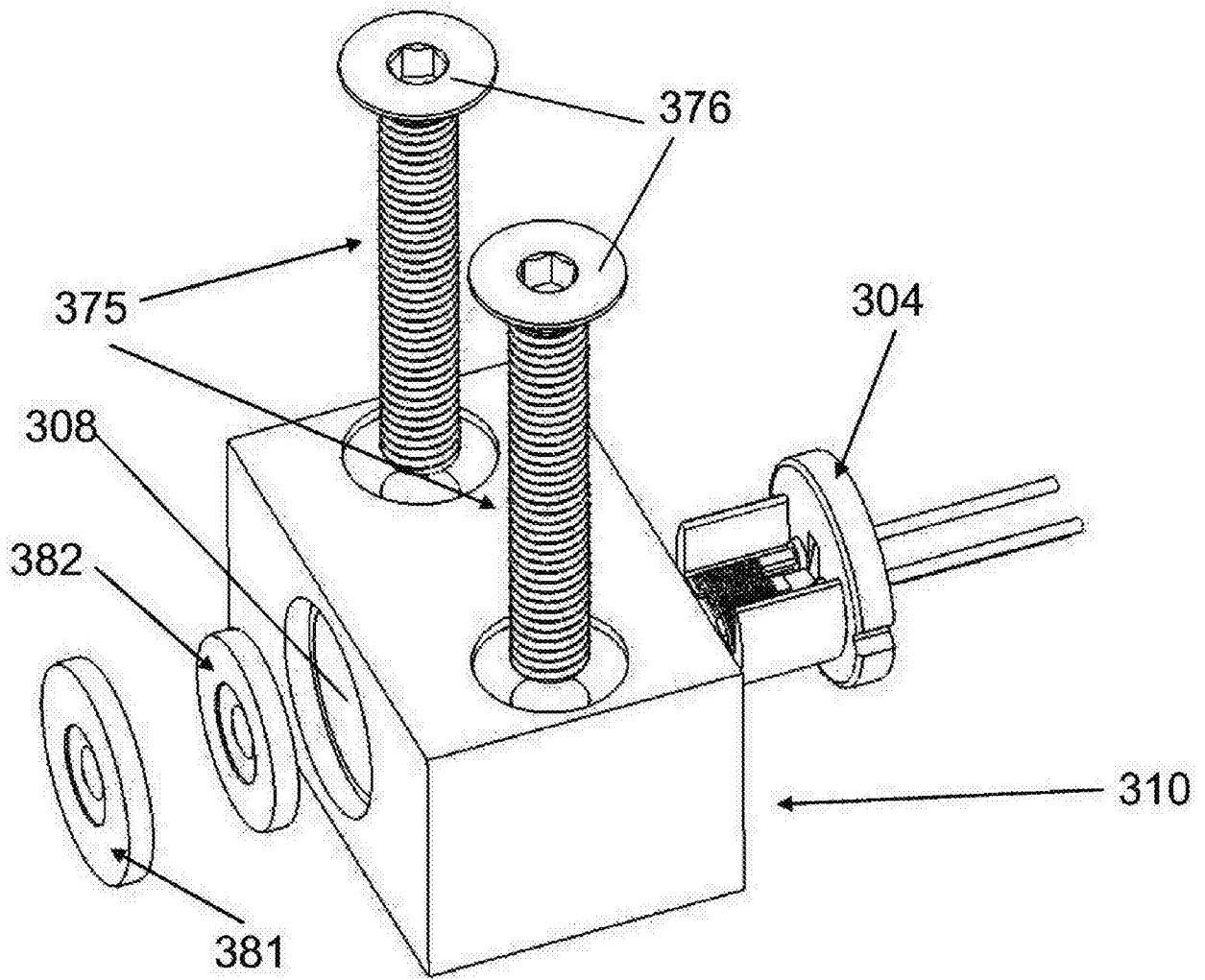


图9

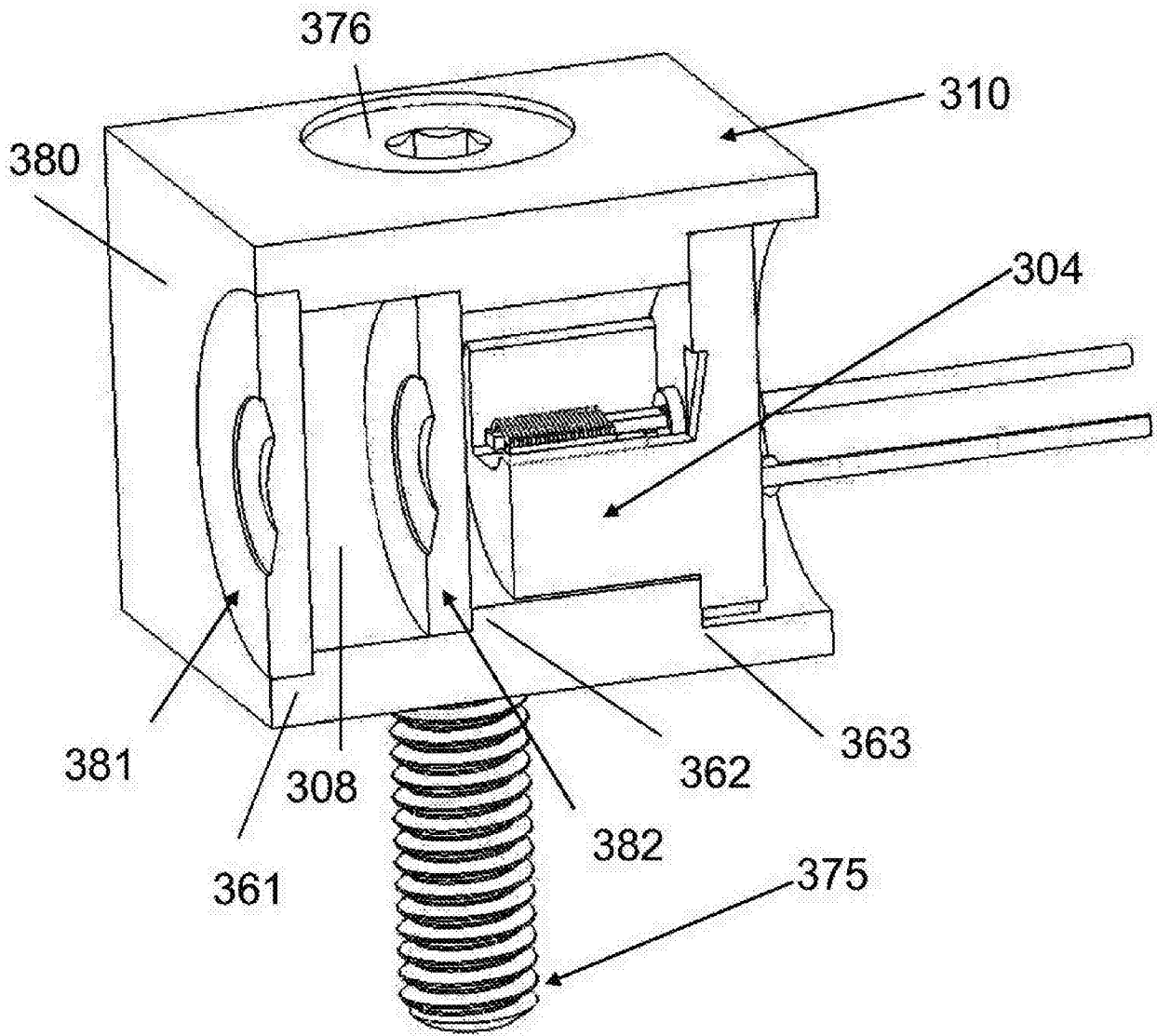


图10

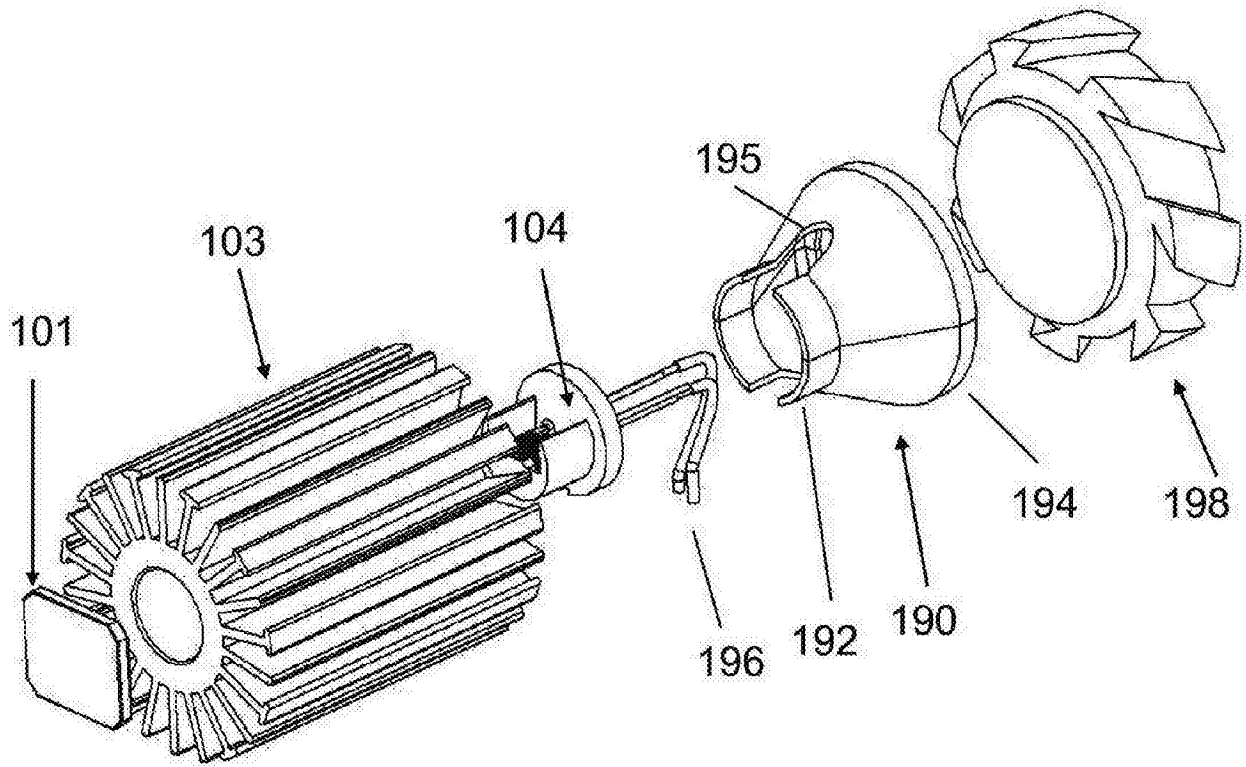


图11



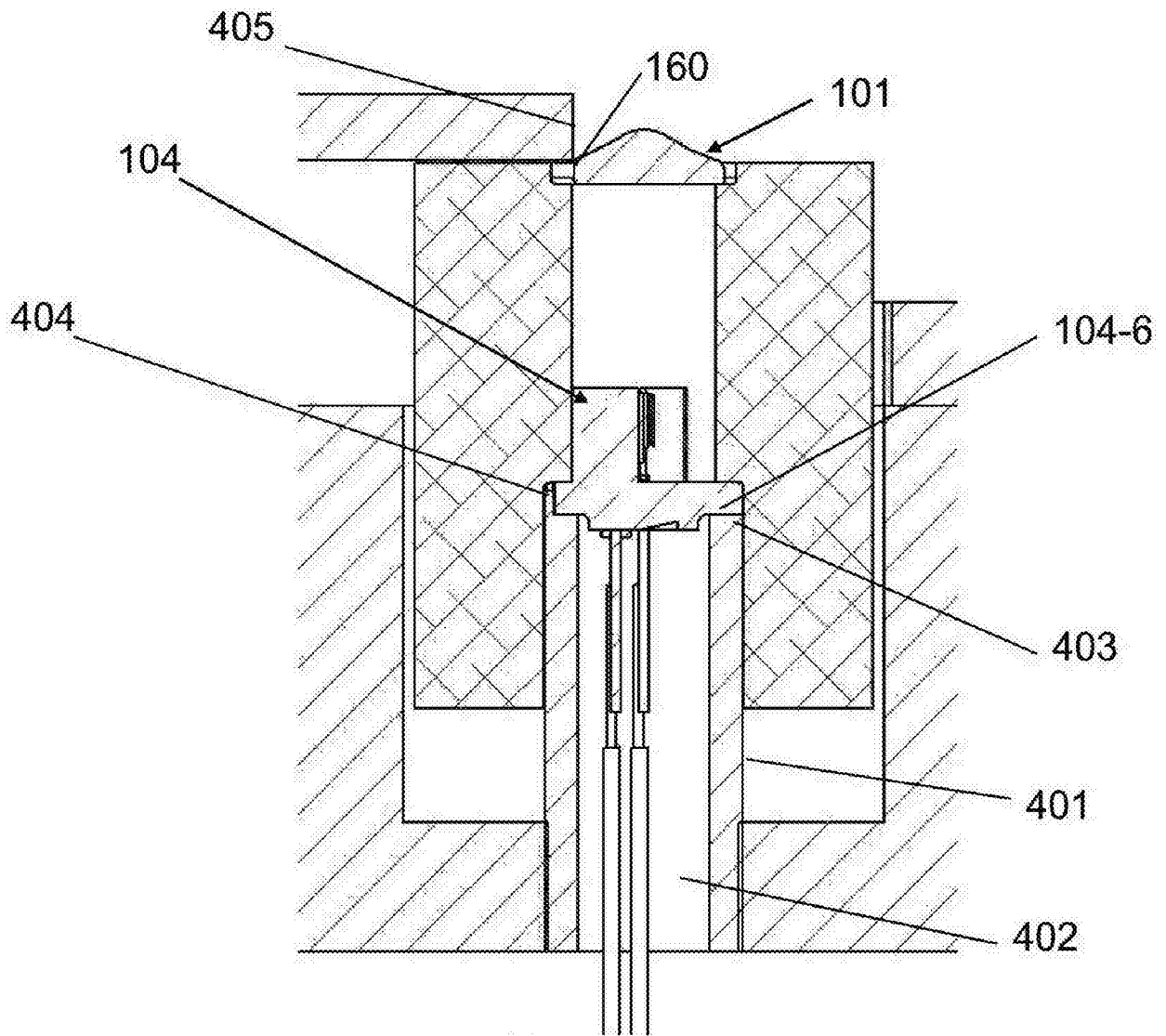


图12

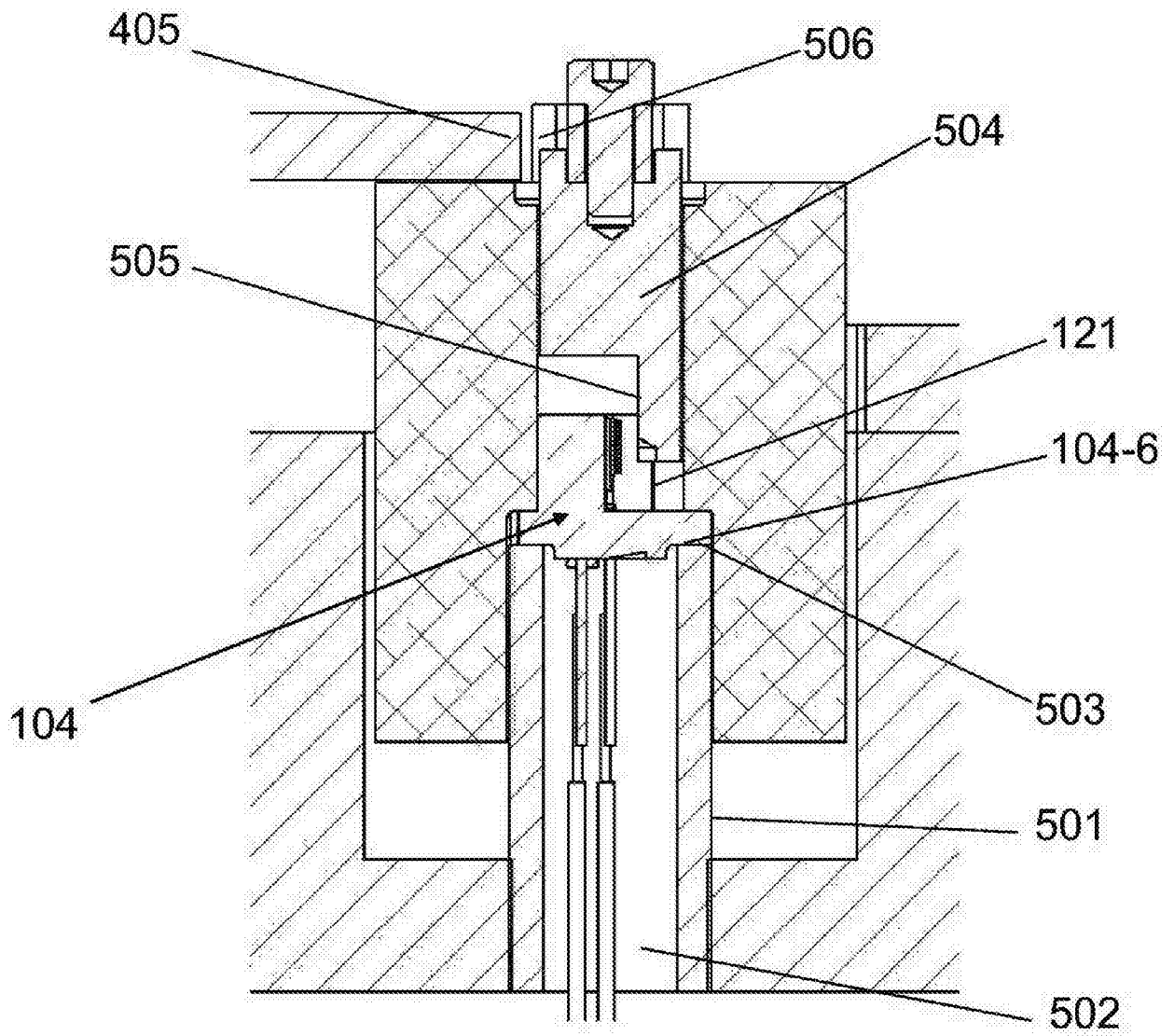


图13

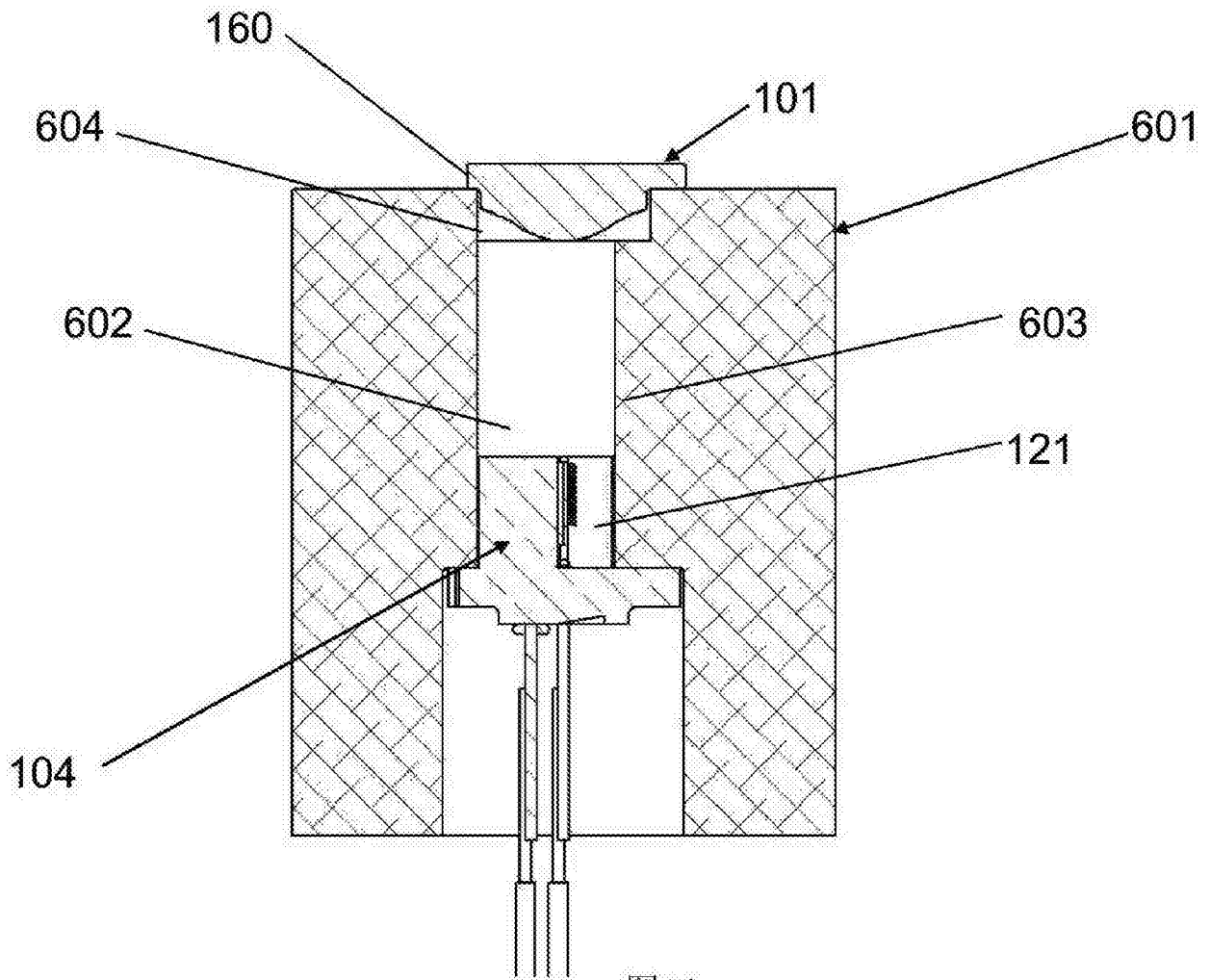


图14

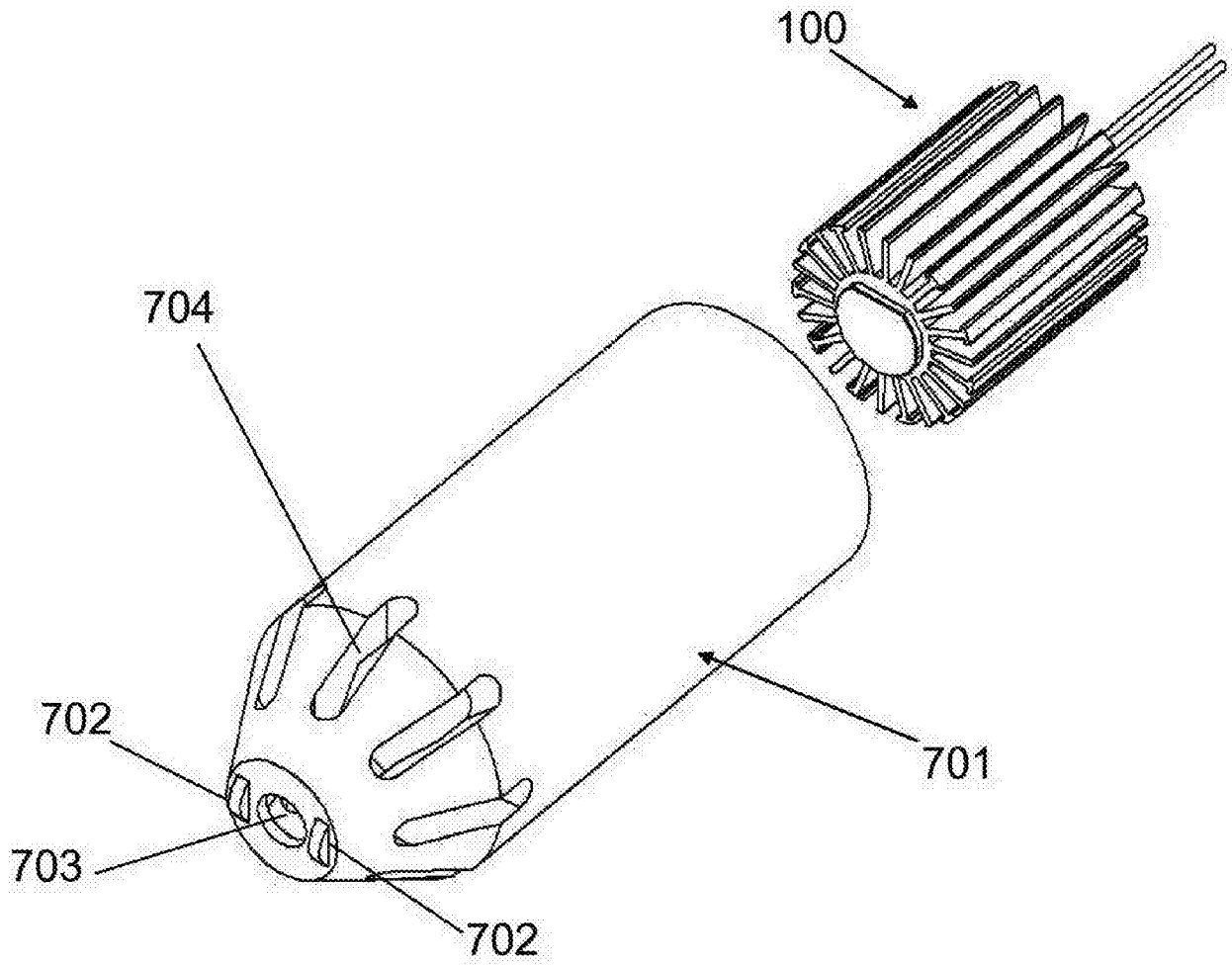


图15

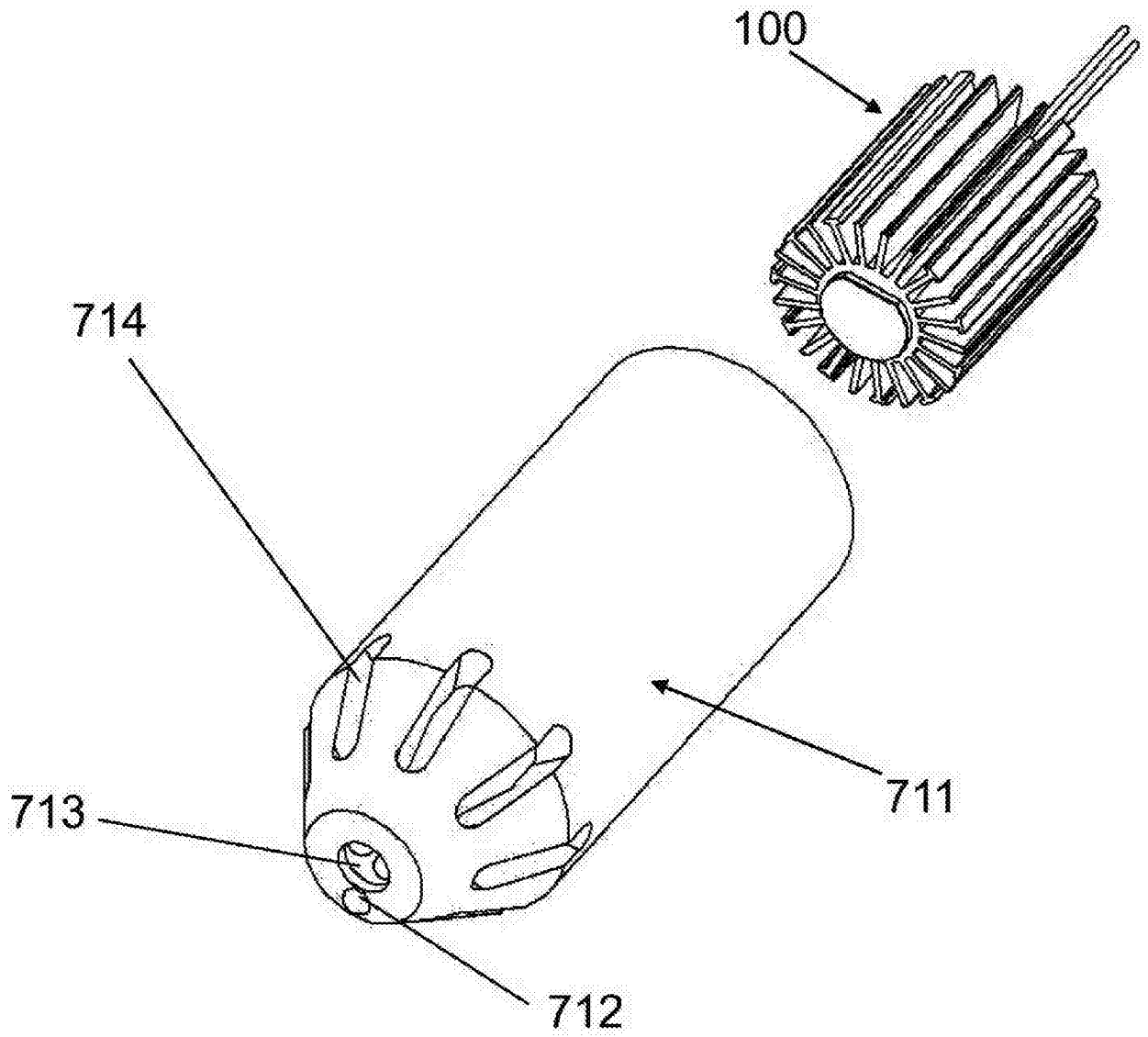


图16

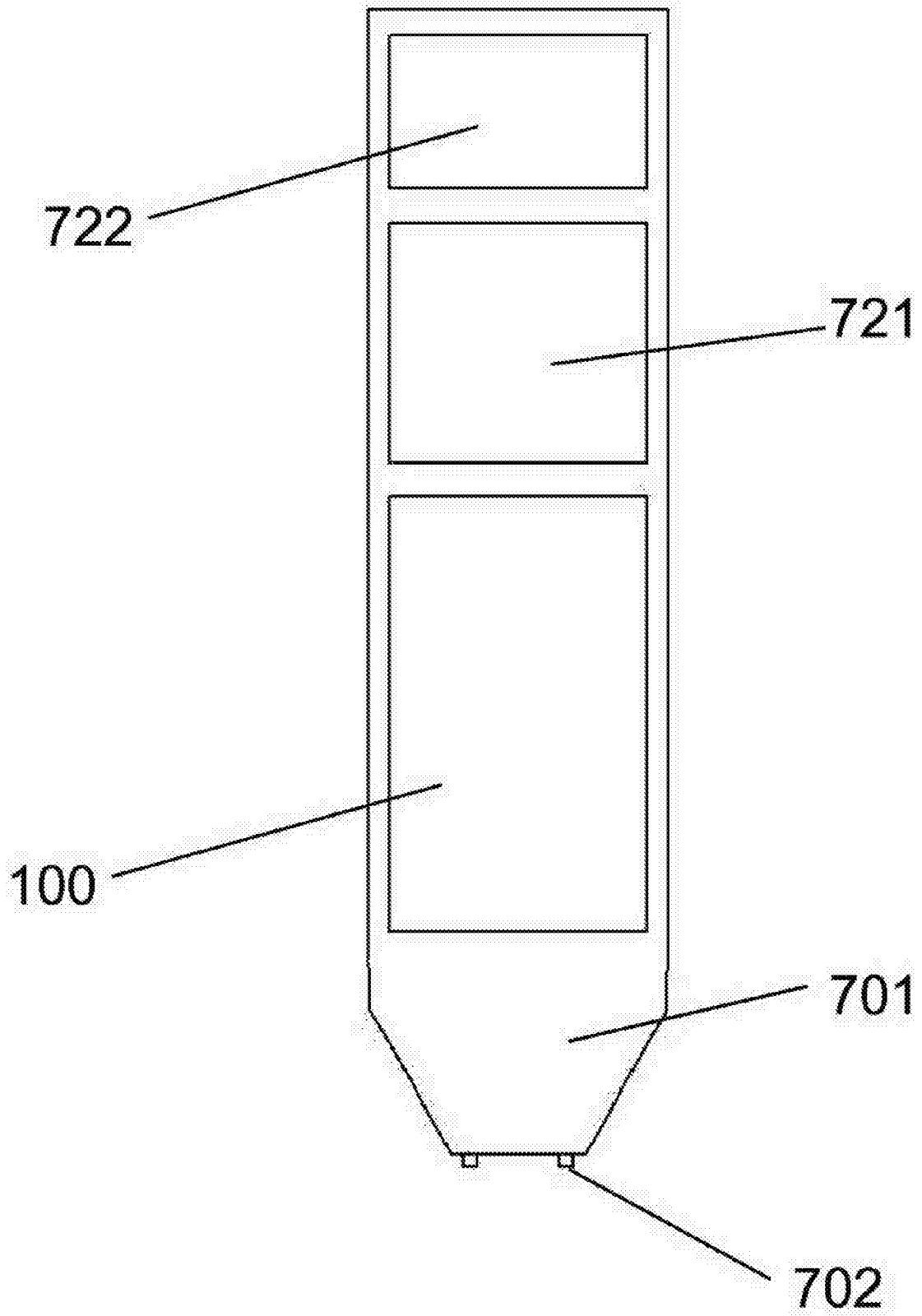


图17