



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102841496 B

(45) 授权公告日 2015.05.13

(21) 申请号 201210273410.4

(22) 申请日 2012.06.21

(30) 优先权数据

140478/2011 2011.06.24 JP

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 大杉直宽

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 戚宏梅 杨谦

(51) Int. Cl.

G03B 21/20(2006.01)

G03B 21/16(2006.01)

H04N 9/31(2006.01)

F21Y 101/02(2006. 01)

审查员 丁宏杰

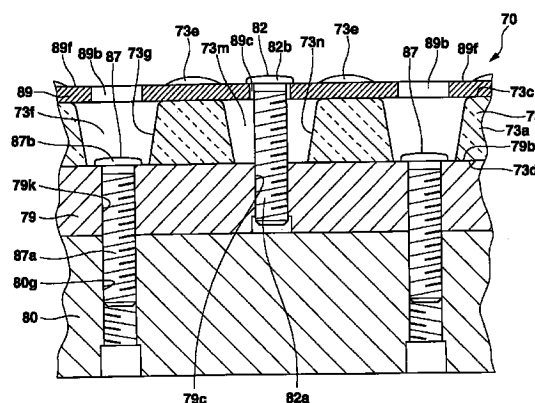
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54) 发明名称

光源装置和投影仪

(57) 摘要

本发明涉及光源装置及具备该光源装置的投影仪。光源装置具备：照射规定波段的激励光的第一光源；光路切换部，将从上述第一光源照射的光按时间分割切换为向第一方向照射的第一光和向第二方向照射的第二光；发光板，形成有接受上述第二光而发出不同于上述激励光的波段的荧光光的荧光体层；以及导光光学系统，将上述第一光和上述荧光光引导至同一光路。



1. 一种光源装置,其特征在于,具备:

光源保持体,以规定间隔成矩阵状地排列有多个光源用元件;

透镜阵列,具有:板状基部;和多个透镜部,与该多个光源用元件分别相对应地以规定间隔排列成矩阵状,与上述板状基部形成为一体,该透镜阵列配置在上述光源用元件的光照射侧;以及

阵列保持体,配置在上述光源保持体与上述透镜阵列之间,用于保持该透镜阵列;

上述透镜阵列在上述板状基部具有供第一固定螺钉部件插入的多个第一孔部;

上述阵列保持体在与上述透镜阵列的上述第一孔部对应的位置,具有上述第一固定螺钉部件进行卡合的第一螺纹孔部;

上述第一固定螺钉部件贯穿上述透镜阵列的第一孔部并且卡合于上述阵列保持体的第一螺纹孔部,由此,上述透镜阵列和上述阵列保持体相互紧贴地配置。

2. 根据权利要求1所述的光源装置,其特征在于,

上述透镜阵列的上述板状基部的后方侧的平坦面与上述阵列保持体的前方侧的平坦面相互紧贴地配置。

3. 根据权利要求1所述的光源装置,其特征在于,

还具备配置在上述透镜阵列的光照射侧的压板;

上述压板具有:板状主体部;多个光照射用孔部,形成在与上述透镜阵列的多个上述透镜部对应的位置;和第二孔部,供上述第一固定螺钉部件的主体部贯穿,并且直径比上述第一固定螺钉部件的头部小;

上述第一固定螺钉部件贯穿上述压板的上述第二孔部和上述透镜阵列的上述第一孔部,并且卡合于上述阵列保持体的上述第一螺纹孔部,由此,上述压板和上述透镜阵列相互紧贴地配置。

4. 根据权利要求3所述的光源装置,其特征在于,

上述透镜阵列的供上述第一固定螺钉部件插入的多个第一孔部的前方侧的开口直径形成比供上述第一固定螺钉部件插入的上述压板的上述第二孔部大的直径;

通过上述第一固定螺钉部件的头部将上述压板的上述第二孔部的周边部向上述阵列保持体侧按压而使上述压板的上述第二孔部的周边部挠曲,从而通过上述压板的上述板状主体部按压上述透镜阵列的板状基部。

5. 根据权利要求4所述的光源装置,其特征在于,

上述透镜阵列的供上述第一固定螺钉部件插入的多个第一孔部的前方侧的开口直径形成大于后方侧的开口直径,并且在该第一孔部的内侧面形成有倾斜面部。

6. 根据权利要求1所述的光源装置,其特征在于,

上述透镜阵列具有供第二固定螺钉部件插入的第三孔部;

上述阵列保持体在与上述透镜阵列的该第三孔部对应的位置,具有供上述第二固定螺钉部件的主体部插入的第四孔部;

上述光源保持体具有供上述第二固定螺钉部件插入的第二螺纹孔部;

上述第二固定螺钉部件的主体部贯穿上述阵列保持体的该第四孔部并卡合于上述光源保持体的上述第二螺纹孔部,由此,上述光源保持体和上述阵列保持体紧贴地配置。

7. 根据权利要求3所述的光源装置,其特征在于,

以上述多个第一固定螺钉部件在上述透镜阵列的上述板状基部的平面内配置在中央部附近和角部附近的方式,分别形成供该多个第一固定螺钉部件插入的上述压板的上述第二孔部、上述透镜阵列的上述第一孔部以及上述阵列保持体的上述第一螺纹孔部。

8. 根据权利要求 6 所述的光源装置,其特征在于,

上述第二固定螺钉部件对上述阵列保持体和上述光源保持体的紧固力大于上述第一固定螺钉部件对上述透镜阵列和上述阵列保持体的紧固力。

9. 根据权利要求 1 所述的光源装置,其特征在于,

上述阵列保持体是由热传导性高的材料形成的部件。

10. 根据权利要求 1 所述的光源装置,其特征在于,

上述光源保持体在与保持上述光源用元件的面相对置的面上,具有与该光源保持体相抵接的散热器。

11. 根据权利要求 1 所述的光源装置,其特征在于,

上述光源用元件为发光二极管或激光二极管。

12. 一种投影仪,其特征在于,具备:

光源装置;

显示元件,利用上述光源装置发出的光形成光学像;

投影侧光学系统,将由上述显示元件形成的光学像投影到屏幕上;以及

投影仪控制机构,控制上述光源装置和上述显示元件;

上述光源装置为权利要求 1 ~ 11 中任一项所述的光源装置。

光源装置和投影仪

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请基于申请日为 2011 年 6 月 24 日、申请号为 2011-140478 号的日本特许申请,并且通过引用而包括该日本特许申请的说明书、权利要求书、附图和说明书摘要的全部公开内容。

技术领域

[0003] 本发明涉及光源装置和投影仪。

背景技术

[0004] 当今,作为将个人计算机的画面或视频图像、存储于存储卡等中的图像数据的图像等投影到屏幕上的图像投影装置,广泛使用了数据投影仪。该投影仪将从光源射出的光会聚于被称为 DMD(数字微透镜器件)的微透镜显示元件或液晶板上,在屏幕上显示彩色图像。

[0005] 在这样的投影仪中,以往将高亮度的放电灯作为光源是主流,但是,近年来,广泛地进行了采用发光二极管、激光二极管、或者有机 EL、荧光体等作为光源的各种投影仪的开发。

[0006] 例如已知有下述的光源装置,该光源装置包括:在平面上呈矩阵状排列的多个发光元件;将来自各发光元件的射出光会聚的准直透镜;以及对上述的多个发光元件和准直透镜进行保持的保持体。在该光源装置中,需要对多个准直透镜分别高精度地进行光轴调整。

[0007] 例如,在日本特开 2002-49326 号公报中记载有代替多个准直透镜而采用 1 个透镜阵列的光源装置。该光源装置包括在平面上分散存在的多个发光元件;以及与该发光元件的出射光相对应地配置的作为光学元件的透镜阵列,从该透镜阵列透射的光相对于平面垂直地出射。

[0008] 但是,如上述记载的光源装置那样,在高亮度的光从发光元件等光源用元件经由透镜阵列射出的结构中,若透镜阵列靠近发光元件而配置,则透镜阵列也会与发光元件一起成为高温,可能会产生变形等不良状况。

[0009] 此外,在将透镜阵列的周边固定于由金属材料形成的阵列保持体而提高了散热性的构造中,透镜阵列的两端部卡合于阵列保持体的两端部,这样的简单构造的光源装置在透镜阵列处于高温状态而变形的情况下,有时透镜阵列和阵列保持体之间的紧贴性会降低,从而散热性会降低。

发明内容

[0010] 本发明的光源装置的特征在于,具备:光源保持体,以规定间隔成矩阵状地排列有多个光源用元件;透镜阵列,具有:板状基部;和多个透镜部,与该多个光源用元件分别相对应地以规定间隔排列成矩阵状,与上述板状基部形成为一体,该透镜阵列配置在上述光

源用元件的光照射侧；以及阵列保持体，配置在上述光源保持体与上述透镜阵列之间，用于保持该透镜阵列；上述透镜阵列在上述板状基部具有供第一固定螺钉部件插入的多个第一孔部；上述阵列保持体在与上述透镜阵列的上述第一孔部对应的位置，具有供上述第一固定螺钉部件卡合的第一螺纹孔部；上述第一固定螺钉部件贯穿上述透镜阵列的第一孔部并且卡合于上述阵列保持体的第一螺纹孔部，由此，上述透镜阵列和上述阵列保持体相互紧贴地配置。

[0011] 此外，本发明的投影仪的特征在于，具备：光源装置；显示元件，利用上述光源装置发出的光形成光学像；投影侧光学侧系统，将由上述显示元件形成的光学像投影到屏幕上；以及投影仪控制机构，控制上述光源装置和上述显示元件；上述光源装置为上述权利要求 1 的光源装置。

[0012] 在下面的描述中给出本发明的优点，该优点的一部分根据说明书而显然得出，或可通过实施本发明而得知。本发明的优点可通过在下面特别示出的方式及其组合来实现而获得。

附图说明

[0013] 附图被包含在说明书中并构成说明书的一部分，对本发明的实施例进行说明，其与在下面给出的实施例的具体描述和上述的基本描述一起用于对本发明的宗旨进行解释。

[0014] 图 1 为表示本发明的实施方式的投影仪的外观立体图；

[0015] 图 2 为表示本发明的实施方式的投影仪的功能电路方框的图；

[0016] 图 3 为表示本发明的实施方式的投影仪的内部构造的俯视示意图；

[0017] 图 4 为本发明的实施方式的光源装置的立体图；

[0018] 图 5 为本发明的实施方式的光源装置的分解立体图；

[0019] 图 6 为本发明的实施方式的光源装置的主视图；

[0020] 图 7 为本发明的实施方式的光源装置的螺钉的配置区域的说明图；

[0021] 图 8 为本发明的实施方式的光源装置的透镜阵列的立体图；

[0022] 图 9 为沿图 6 所示的光源装置的光源用元件的位置即 I-I 线进行截断时的剖视图；

[0023] 图 10 为沿图 6 所示的光源装置的螺钉位置即 II-II 线进行截断时的剖面的局部放大图；

[0024] 图 11A 为本发明的实施方式的第一变形例的光源装置的主视示意图；

[0025] 图 11B 为本发明的实施方式的第二变形例的光源装置的主视示意图。

具体实施方式

[0026] 下面参照附图，对本发明的实施方式进行说明。

[0027] 下面对于实施本发明的方式进行描述。图 1 为投影仪 10 的外观立体图。另外，在本实施方式中，投影仪 10 的左右表示相对于投影方向而言的左右方向，前后表示相对于投影仪 10 的屏幕侧方向和光线束的行进方向而言的前后方向。

[0028] 如图 1 所示，投影仪 10 呈大致长方体状，在投影仪壳体的前方的侧板即正面面板 12 的侧方具有覆盖投影口的透镜盖 19，并且在该正面面板 12 设有多个吸气孔 18 及排气孔

17。进而,虽然未图示,但是具备用于接收来自摇控器的控制信号的 Ir 接收部。

[0029] 此外,在壳体的上面面板 11 设置有键 / 指示器部 37,在该键 / 指示器部 37 配置有如下的键或指示器:电源开关键、用于通知电源的接通或切断的电源指示器、用于对投影与否则进行切换的投影开关键、在光源单元、显示元件或控制电路等过热时进行通知的过热指示器等。

[0030] 此外,在壳体的背面,在背面面板设置了设有 USB 端子、图像信号输入用的 D-SUB 端子、S 端子、RCA 端子等的输入输出连接器部以及电源插头适配器 (adaptor plug) 等的各种端子 20。此外,在背面面板形成多个吸气孔。另外,在图中未示出的作为壳体的侧板的右侧面板、作为图 1 所示的侧板的左侧面板 15,分别形成多个排气孔 17。此外,在左侧面板 15 的背面面板附近的角部还形成有吸气孔 18。

[0031] 接下来,通过图 2 的方框图对投影仪 10 的投影仪控制机构进行描述。投影仪控制机构包括控制部 38、输入输出接口 22、图像变换部 23、显示编码器 24、显示驱动部 26 等。从输入输出连接器部 21 输入的各种规格的图像信号经由输入输出接口 22、系统总线 (SB),由图像显示部 23 进行变换以统一成适于显示的规定格式的图像信号之后,输出给显示编码器 24。

[0032] 此外,显示编码器 24 将被输入的图像信号展开存储于视频 RAM25 后,根据该视频 RAM25 的存储内容,生成视频信号并将其输出给显示驱动部 26。

[0033] 显示驱动部 26 作为显示元件控制机构起作用,与从显示编码器 24 输出的图像信号相对应地以适当的帧速率来驱动作为空间光调制元件 (SOM) 的显示元件 51。并且,该投影仪 10 将从光源单元 60 射出的光线束经由导光光学系统照射到显示元件 51,由此,利用显示元件 51 的反射光形成光学像,并经由后述的投影侧光学系统将图像投影显示于图中未示出的屏幕上。另外,该投影侧光学系统的可动透镜组 235 通过透镜马达 45 被进行用于变焦调整或聚焦调整的驱动。

[0034] 此外,图像压缩扩展部 31 进行下述的记录处理,在该记录处理中,通过 ADCT 和霍夫曼 (Huffman) 编码处理等处理对图像信号的亮度信号和色差信号进行数据压缩后,依次写入作为可自由装卸的记录介质的存储卡 32 中。并且,图像压缩扩展部 31 进行下述的处理,即,在再现模式时,读取记录于存储卡 32 中的图像数据,按照 1 帧单位将构成一系列动态图像的各个图像数据进行扩展,将该图像数据经由图像变换部 23 输出给显示编码器 24,使得能够基于存储于存储卡 32 中的图像数据进行动态图像等的显示。

[0035] 控制部 38 进行投影仪 10 内的各电路的动作控制,具有 CPU、以固定方式存储有各种设定等的动作程序的 ROM、以及用作工作存储器的 RAM 等。

[0036] 由设置于壳体的顶面面板 11 上的主键和指示器等构成的键 / 指示器部 37 的操作信号被直接送给控制部 38,来自摇控器的键操作信号被 Ir 接收部 35 接收并被 Ir 处理部 36 解调后的编码信号被输出给控制部 38。

[0037] 另外,控制部 38 经由系统总线 (SB) 连接有声音处理部 47。该声音处理部 47 具备 PCM 音源等的音源电路,在投影模式和再现模式时对声音数据进行模拟化,驱动扬声器 48 进行扩声放音。

[0038] 此外,控制部 38 对作为光源控制机构的光源控制电路 41 进行控制,该光源控制电路 41 分别单独对光源单元 60 的激励光照射装置、红色光源装置、蓝色光源装置的发光进行

控制,使得从光源单元 60 射出在图像生成时要求的规定波段的光。

[0039] 而且,控制部 38 使冷却扇驱动控制电路 43 进行基于设于光源单元 60 等中的多个温度传感器的温度检测,根据该温度检测的结果,对冷却扇的旋转速度进行控制。此外,控制部 38 还在冷却扇驱动控制电路 43 中进行如下控制:通过计时器等,即使在投影仪主体的电源断开后仍使冷却扇的旋转持续;或者,根据温度传感器的温度检测的结果,使投影仪主体的电源断开等。

[0040] 接下来,对该投影仪 10 的内部构造进行说明。图 3 为表示投影仪 10 的内部构造的俯视示意图。如图 3 所示,投影仪 10 在右侧面板 14 的附近具备控制电路基板 241。该控制电路基板 241 具备电源电路块(block)和光源控制块(block)等。此外,投影仪 10 在控制电路基板 241 的侧方,即投影仪壳体大致中央部分,具备光源单元 60。而且,投影仪 10 在光源单元 60 和左侧面板 15 之间具备光学系统单元 160。

[0041] 光源单元 60 具备:激励光照射装置 70,配置于投影仪壳体的左右方向的大致中央部分且背面面板 13 的附近;荧光发光装置 100,配置于从该激励光照射装置 70 射出的光线束的光轴上且正面面板 12 的附近;蓝色光源装置 300,以与从该荧光发光装置 100 射出的光线束平行的方式配置于正面面板 12 的附近;红色光源装置 120,配置于激励光照射装置 70 和荧光发光装置 100 之间;以及导光光学系统 140,以使来自荧光发光装置 100 的射出光、来自红色光源装置 120 的射出光、来自蓝色光源装置 300 的射出光的光轴分别处于同一光轴的方式进行变换,将各色光引导至作为规定一个面的光隧道(light tunnel)175 的入射口。

[0042] 激励光照射装置 70 具备:作为光源用元件的多个激励光源 71,以其光轴与背面面板 13 正交的方式配置;聚光透镜 78,会聚来自激励光源 71 的射出光;散热器 81,配置于激励光源 71 和背面面板 13 之间。在本实施方式的激励光照射装置 70 中,以矩阵状排列有照射规定波段的光的多个激励光源 71 而构成面光源体。

[0043] 具体来说,在光源装置中的激励光源 71 以呈矩阵状排列有 3 行 8 列共计 24 个蓝色激光二极管,在各蓝色激光二极管的光轴上配置透镜阵列 73,该透镜阵列 73 是将来自各蓝色激光二极管的射出光变换为平行光的聚光透镜。本实施方式的透镜阵列 73 具有呈凸形状的多个透镜部,使从作为光源用元件的各激励光源 71 分别射出的光线以入射至聚光透镜 78 的方式射出。

[0044] 在散热器 81 的附近配置有冷却扇 261,通过该冷却扇 261 和散热器 81 对激励光源 71 进行冷却。

[0045] 荧光发光装置 100 具备:作为荧光板的荧光轮 101,以与正面面板 12 平行的方式,即,以与从激励光照射装置 70 经由凹透镜 76 射出的光线束正交的方式配置;轮马达 110,对该荧光轮 101 进行旋转驱动;聚光透镜组 111,会聚从荧光轮 101 向背面面板 13 方向射出的光线束。聚光透镜组 111 具有大直径的凸透镜 112 和小直径的凸透镜 113,以使各自的光轴和聚光透镜 78 的光轴一致的方式以直线状设置。

[0046] 荧光轮 101 为圆板状的金属基材,作为如下的荧光板起作用,该荧光板以凹部形成有将来自激励光源 71 的射出光作为激励光而射出绿色波段的荧光发光的环状的荧光发光区域,接受激励光而发出荧光。此外,包含有荧光发光区域的荧光轮 101 的激励光源 71 侧的表面,通过银蒸镀等被进行反射镜加工而形成将光反射的反射面,与该反射面相抵接

地铺设绿色荧光体的层。

[0047] 并且,从激励光源 71 经由透镜阵列 73、聚光透镜 78、凹透镜 76、第一分色镜 141 而照射到荧光轮 101 的绿色荧光体层的光将绿色荧光体层的绿色荧光体激励,从绿色荧光体全方位地进行荧光发光的光线束,或被直接向激励光源 71 侧射出,或在被荧光轮 101 的反射面反射后向激励光源 71 侧射出。此外,未被荧光体层的荧光体吸收而从荧光体层透射并照射到金属基材上的激励光,被反射面反射而再次入射至荧光体层,对荧光体进行激励。因而,通过将荧光轮 101 的凹部的表面作为反射面,能够提高从激励光源 71 射出的激励光的利用效率,可更加明亮地发光。上述凹透镜 76 将来自激励光源 71 的激励光变换为大致平行光。

[0048] 另外,被荧光轮 101 的反射面向荧光体层侧反射的激励光中未被荧光体吸收而向激励光源 71 侧射出的激励光,从后述的第一分色镜 141 透射,而荧光光被第一分色镜 141 反射,因而激励光不会射出到外部。并且,在轮马达 110 和正面面板 12 之间配置有冷却扇 261,通过该冷却扇 261 对荧光轮 101 进行冷却。

[0049] 红色光源装置 120 具备:红色光源 121,以使其光轴与激励光源 71 正交的方式配置;聚光透镜组 125,将来自红色光源 121 的射出光会聚。并且,该红色光源装置 120 以使其光轴与来自激励光照射装置 70 的射出光及从荧光轮 101 射出的绿色波段光交叉的方式配置。此外,红色光源 121 是作为发出红色的波段光的半导体发光元件的红色发光二极管。而且,红色光源装置 120 具备在红色光源 121 的右侧面板 14 侧配置的散热器 130。并且,在散热器 130 和正面面板 12 之间配置有冷却扇 261,通过该冷却扇 261 对红色光源 121 进行冷却。

[0050] 蓝色光源装置 300 具备:蓝色光源 301,以与来自荧光发光装置 100 的射出光的光轴平行的方式配置;聚光透镜组 305,将来自蓝色光源 301 的射出光会聚。并且,该蓝色光源装置 300 以使其光轴与来自红色光源装置 120 的射出光交叉的方式配置。此外,蓝色光源 301 是作为发出蓝色的波段光的半导体发光元件的蓝色发光二极管。而且,蓝色光源装置 300 具备在蓝色光源 301 的正面面板 12 侧配置的散热器 310。并且,在散热器 310 和正面面板 12 之间配置有冷却扇 261,通过该冷却扇 261 对蓝色光源 301 进行冷却。

[0051] 并且,导光光学系统 140 由会聚红色、绿色、蓝色波段的光线束的聚光透镜、变换各色波段的光线束的光轴而形成同一光轴的分色镜等构成。具体来说,在从激励光照射装置 70 射出的蓝色波段光及从荧光轮 101 射出的绿色波段光的光轴与从红色光源装置 120 射出的红色波段光的光轴交叉的位置,设置第一分色镜 141,该第一分色镜 141 使蓝色和红色波段光透射,将绿色波段光反射,并将该绿色光的光轴变换 90 度而成为左侧面板 15 的方向。

[0052] 此外,在从蓝色光源装置 300 射出的蓝色波段光的光轴与从红色光源装置 120 射出的红色波段光的光轴交叉的位置,设置第二分色镜 148,该第二分色镜 148 使蓝色波段光透射,将绿色和红色波段光反射,并将该绿色和红色光的光轴变换 90 度而成为背面面板 13 的方向。并且,在第一分色镜 141 和第二分色镜 148 之间设置聚光透镜 77。而且,在光隧道 175 的附近,设置将光源光会聚到光隧道 175 的入射口的聚光透镜 173。

[0053] 光学系统单元 160 由照明侧块 161、图像形成块 165 和投影侧块 168 这 3 个块构成大致“コ”字状,其中,照明侧块 161 位于激励光照射装置 70 的左侧方,图像形成块 165 位

于背面面板 13 和左侧面板 15 交叉的位置的附近,投影侧块 168 位于导光光学系统 140 和左侧面板 15 之间。

[0054] 该照明侧块 161 具有光源侧光学系统 170 的一部分,该光源侧光学系统 170 将从光源单元 60 射出的光源光引导至图像形成块 165 所具备的显示元件 51。作为该照明侧块 161 所具有的光源侧光学系统 170 包括:使从光源单元 60 射出的光线束成为均匀的强度分布的光束的光隧道 175;将从光隧道 175 射出的光会聚的聚光透镜 178;以及将从光隧道 175 射出的光线束的光轴变换为图像形成块 165 的方向的光轴变换镜 181 等。

[0055] 图像形成块 165 包括将被光轴变换镜 181 反射的光源光会聚于显示元件 51 的聚光透镜 183 和将从该聚光透镜 183 透射的光线束以规定角度照射到显示元件 51 的照射镜 185,来作为光源侧光学系统 170。而且,图像形成块 165 具备作为显示元件 51 的 DMD,在该显示元件 51 和背面面板 13 之间配置有用于对显示元件 51 进行冷却的散热器 190,通过该散热器 190 对显示元件 51 进行冷却。此外,在显示元件 51 的正面附近,配置作为投影侧光学系统 220 的聚光透镜 195。

[0056] 投影侧块 168 具有将显示元件 51 反射的工作光(“on”light)投射到屏幕上的投影侧光学系统 220 的透镜组。该投影侧光学系统 220 包括内置于固定镜筒中的固定透镜组 225 和内置于可动镜筒中的可动透镜组 235,构成具备变焦功能的可变焦点型透镜,通过透镜马达使可动透镜组 235 移动,从而能够进行变焦调整或聚焦调整。

[0057] 接下来,对投影仪 10 的光源装置即激励光照射装置 70 进行说明。图 4 为本发明的实施方式的激励光照射装置 70 的立体图。图 5 为图 4 所示的激励光照射装置 70 的分解立体图。图 6 为激励光照射装置 70 的主视图。图 7 为激励光照射装置 70 中的螺钉的配置区域的说明图。图 8 为激励光照射装置 70 的透镜阵列 73 的立体图。图 9 为沿图 6 所示的激励光照射装置 70 的光源用元件的位置即 I-I 线截断时的剖视图。图 10 为沿图 6 所示的光源装置的螺钉位置即 II-II 线截断时的剖面的局部放大图。

[0058] 首先,对激励光照射装置 70 的概要进行说明。激励光照射装置 70 具有透镜阵列 73、阵列保持体 79、光源保持体 80、散热器 81、压板 89、作为第一固定螺钉部件的透镜固定螺钉 82、以及作为第二固定螺钉部件的保持件固定螺钉 87 等。

[0059] 激励光照射装置 70 为下述的构造:从前方到后方依次配置有压板 89、透镜阵列 73、阵列保持体 79、光源保持体 80,它们通过各固定螺钉 82、87 等被紧固。

[0060] 具体来说,透镜固定螺钉 82 如后述那样,插入至压板 89 的作为第二孔部的透镜固定螺钉用孔 89c、透镜阵列 73 的作为第一孔部的透镜固定螺钉用孔 73m、以及阵列保持体 79 的作为第一螺纹孔部的透镜固定螺钉用螺纹孔 79c 中,将压板 89、透镜阵列 73 和阵列保持体 79 紧固(参照图 10)。

[0061] 保持件固定螺钉 87 如后述那样,插入至阵列保持体 79 的作为第四孔部的保持件固定螺钉用孔 79k、光源保持体 80 的作为第二螺纹孔部的保持件固定螺钉用螺纹孔 80g 中,将阵列保持体 79 和光源保持体 80 紧固(参照图 10)。此外,在阵列保持体 79 的保持件固定螺钉用孔 79k 的前方侧,形成压板 89 的作为第五孔部的保持件固定螺钉用孔 89b、以及透镜阵列 73 的作为第三孔部的保持件固定螺钉用孔 73f,以可调整的方式构成保持件固定螺钉 87。

[0062] 接下来,对激励光照射装置 70 的各结构要素进行具体说明。激励光照射装置 70 如

图 4、图 5 所示那样,具有下述的构造:具有大致长方体的阵列保持体 79 和光源保持体 80,在阵列保持体 79 和光源保持体 80 之间保持有作为激励光源 71 的光源用元件即激光二极管或发光二极管(LED)等。

[0063] 光源保持体 80 具有板状主体部 80a 和突出部 80b,截面形状呈 L 字状。在板状主体部 80a,以矩阵状排列有作为激励光源 71 的多个光源用元件的激光二极管。在光源保持体 80 的后方,通过散热器固定螺钉 83 安装有将光源保持体 80 的热散出的散热器 81。在激励光照射装置 70 的底面侧,设置有与激励光源 71 电连接的柔性基板(图中未示出)。

[0064] 在光源保持体 80 的前方侧,设置有作为光学元件的透镜阵列 73,该透镜阵列 73 会聚从多个激励光源 71 射出的光。透镜阵列 73 在与多个激励光源 71 分别对应的位置形成有凸形状的多个透镜部 73e。

[0065] 在透镜阵列 73 和光源保持体 80 之间设置有用以保持透镜阵列 73 的阵列保持体 79。阵列保持体 79 由具有高散热性的金属材料制成,形成为大致矩形板状,在前方侧的面的中央部具有安装有透镜阵列 73 的大致矩形状的安装凹部 79b。另外,在本实施方式中,传递至阵列保持体 79 的热从阵列保持体 79 的侧面等表面散发到空气中。此外,阵列保持体 79 的安装凹部 79b 在与来自多个激励光源 71 各自的射出光的光路对应的位置,以矩阵状形成有光透射孔 79a。

[0066] 在阵列保持体 79 和透镜阵列 73 的前面侧,配置将透镜阵列 73 向阵列保持体 79 侧按压的压板 89。压板 89 在板状主体部 89f 中,在与透镜阵列 73 的凸形状的各透镜部 73e 对应的位置,形成有多个大直径的光照射用孔部即透镜孔 89a。此外,压板 89 包括供作为第一固定螺钉部件的透镜固定螺钉 82 插入的多个小直径的透镜固定螺钉用孔 89c、以及供作为第二固定螺钉部件的保持件固定螺钉 87 插入的多个大直径的保持件固定螺钉用孔 89b。

[0067] 接下来,参照图 6、图 7 对激励光照射装置 70 的各螺钉 87、82 的配置构造进行说明。压板 89 如上述那样,在作为光照射用孔部的透镜孔 89a 的位置,配置有透镜阵列 73 的各透镜部 73e。

[0068] 参照图 7,在本实施方式的激励光照射装置 70 中,在位于配置成 3 行的各透镜部 73e 的各行之间的区域 A、B,沿从左向右的方向,以规定间隔依次配置保持件固定螺钉 87、保持件固定螺钉 87、透镜固定螺钉 82、保持件固定螺钉 87、透镜固定螺钉 82、保持件固定螺钉 87、保持件固定螺钉 87。而且,在设置有压板 89 的区域的边缘部且在两端的保持件固定螺钉 87 的附近,以规定间隔配置有透镜固定螺钉 82。并且,与这些保持件固定螺钉 87 和透镜固定螺钉 82 相对应的方式,在压板 89 上分别形成保持件固定螺钉用孔 89b、透镜固定螺钉用孔 89c。即,本实施方式的激励光照射装置 70 构成为,多个透镜固定螺钉 82 配置在中央部附近和角部附近,多个保持件固定螺钉 87 遍及面内较大范围的区域进行配置。

[0069] 此外,本实施方式的激励光照射装置 70 形成下述的构造:以多个保持件固定螺钉 87、透镜固定螺钉 82 成为上述配置的方式,在透镜阵列 73、阵列保持体 79、光源保持体 80 分别形成固定螺钉用的各孔部,通过保持件固定螺钉 87 和透镜固定螺钉 82,将压板 89、透镜阵列 73、阵列保持体 79 及光源保持体 80 紧固成一体。

[0070] 此外,本实施方式的激励光照射装置 70 形成下述的构造:在光源保持体 80 的板状主体部 80a 的各角部附近形成孔 80p,散热器固定螺钉 83 插入至该孔 80p 中,将散热器 81 和光源保持体 80 紧固。

[0071] 接下来,参照图 8 对透镜阵列 73 进行具体描述。透镜阵列 73 具有板状基部 73a、以及呈凸形状的多个透镜部 73e。作为透镜阵列 73 的形成材料,能够采用具有透明性的材料,比如,白板玻璃、石英玻璃等的光学玻璃、丙烯酸酯类、聚酯类、烯烃类、环氧类、聚碳酸酯类、氯乙烯类等的树脂等。本实施方式的透镜阵列 73 是将其形成材料作为模制树脂材料而通过模具成形而成形的。

[0072] 板状基部 73a 为大致矩形状的板体,在前方侧的平坦面 73c 一体地形成有凸形状的透镜部 73e,在后方侧形成有平坦面 73d(参照图 9),该平坦面 73d 与阵列保持体 79 相对置,并且与阵列保持体 79 相抵接。

[0073] 多个透镜部 73e 在板状基部 73a 的前方侧的平坦面 73c 上,在从板状基部 73a 的周缘部起的规定尺寸内侧的区域内,对应于作为激励光源 71 的光源用元件的位置,以规定间隔排列成矩阵状。在本实施方式中,形成 3 行 8 列共计 24 个透镜部 73e。

[0074] 此外,透镜阵列 73 在板状基部 73a 形成有螺钉用孔。作为该螺钉用孔,形成有供透镜固定螺钉 82 插入的多个透镜固定螺钉用孔 73m、供保持件固定螺钉 87 插入的多个保持件固定螺钉用孔 73f。具体来说,在由 4 个透镜部 73e 形成的区域的中央部等处,形成有保持件固定螺钉用孔 73f 及透镜固定螺钉用孔 73m。

[0075] 形成于透镜阵列 73 上的保持件固定螺钉用孔 73f 为供作为第二固定螺钉部件的保持件固定螺钉 87 插入的大直径的孔,以比保持件固定螺钉 87 的头部稍大的直径形成。保持件固定螺钉用孔 73f 的前方侧的开口直径形成得大于后方侧的开口直径,在内侧面形成有倾斜面部 73g。

[0076] 作为第一孔部的透镜固定螺钉用孔 73m 为供作为第一固定螺钉部件的透镜固定螺钉 82 插入的小直径的孔,以比透镜固定螺钉 82 的主体部 82a 稍大的直径并且比保持件固定螺钉用孔 73f 小的直径形成。透镜固定螺钉用孔 73m 的前方侧的开口直径形成得大于后方侧的开口直径,在内侧面形成有倾斜面部 73n。

[0077] 接下来,参照图 9 的剖视图对激励光照射装置 70 的各结构要素进行描述。激励光源 71 具有:圆板形状的基台 71a,载置有发光部;以及圆筒形状的盖部 71b,用于收纳发光部,并且形成有将该发光部的光射出到前方的开口部;基台 71a 设置有与发光部电连接的引线端子部 71c。

[0078] 光源保持体 80 通过由铝、铜等的金属材料或合金材料形成的散热部件形成。在板状主体部 80a 的前面,形成有与阵列保持体 79 相对置面对的平坦面 80e,在该平坦面 80e 上以规定间隔形成有多个安装凹部 80c 和贯穿孔 80m,在各安装凹部 80c 安装有激励光源 71。

[0079] 基台 71a 由铝等的热传导性良好的金属材料形成,具有排放发光部的热的作用。此外,基台 71a 以大于盖部 71b 的直径形成,光源保持体 80 侧的平坦面以与光源保持体 80 的安装凹部 80c 紧贴的方式配置于光源保持体 80。在基台 71a 的外周部的前方侧形成有平坦面,该前方侧的平坦面构成为被阵列保持体 79 的光透射孔 79a 的周边部向光源保持体 80 侧按压。

[0080] 配置于安装凹部 80c 中的激励光源 71 的引线端子部 71c 安装有端子部(图中未示出),引线端子部 71c 经由该端子部与柔性基板电连接,柔性基板与光源控制电路 41、控制部 38 等电连接。

[0081] 在光源保持体 80 的前方侧配置有大致矩形板状的阵列保持体 79。在该阵列保持

体 79 的后方侧的端面上形成有平坦面 79g, 配置成紧贴光源保持体 80 的平坦面 80e。在阵列保持体 79 的前方侧形成安装有透镜阵列 73 的安装凹部 79b。在该安装凹部 79b 的平坦面上, 以紧贴的方式配置有透镜阵列 73 的板状基部 73a 的后方侧的平坦面 73d。此外, 在该安装凹部 79b 的平坦面形成有多个光透射孔 79a, 作为从激励光源 71 向透镜阵列 73 的各透镜部 73e 射出的光的光路。

[0082] 在安装于安装凹部 79b 中的透镜阵列 73 的板状基部 73a 的前方侧, 如上述那样, 形成有多个透镜部 73e, 该多个透镜部 73e 形成为从压板 89 的光照射用孔部即透镜孔 89a 稍稍突出。透镜阵列 73 的前方侧的平坦面 73c 构成为与压板 89 的板状主体部 89f 的后方侧的平坦面紧贴。

[0083] 接下来, 参照图 10 对激励光照射装置 70 的各螺钉 82、87 的紧固构造进行说明。如图 10 所示那样构成为, 阵列保持体 79 如上述那样在与透镜阵列 73 的透镜固定螺钉用孔 73m 相对应的位置, 形成有透镜固定螺钉用螺纹孔 79c, 在该透镜固定螺钉用螺纹孔 79c 中卡合有透镜固定螺钉 82 的主体部 82a 的外螺纹。

[0084] 压板 89 的板状主体部 89f 形成有透镜固定螺钉用孔 89c, 该透镜固定螺钉用孔 89c 中贯穿有透镜固定螺钉 82 的主体部 82a, 并且该透镜固定螺钉用孔 89c 的直径小于透镜固定螺钉 82 的头部 82b。因此, 成为下述的构造: 透镜固定螺钉 82 的头部 82b 卡止于压板 89 的透镜固定螺钉用孔 89c, 透镜固定螺钉 82 的主体部 82a 卡合于阵列保持体 79 的透镜固定螺钉用螺纹孔 79c。

[0085] 在本实施方式中, 压板 89 的透镜固定螺钉用孔 89c 以比透镜阵列 73 的透镜固定螺钉用孔 73m 的前方侧的开口直径小的直径形成, 该压板 89 的透镜固定螺钉用孔 89c 的周边部具有弹性。

[0086] 具体来说, 成为下述的构造: 透镜固定螺钉 82 的头部 82b 将压板 89 的透镜固定螺钉用孔 89c 的周边部向阵列保持体 79 侧按压, 通过压板 89 的板状主体部 89f 的后方侧的面, 将透镜阵列 73 的前方侧的平坦面 73c 向阵列保持体 79 侧按压。此时, 在以规定力以上紧固透镜固定螺钉 82 的情况下, 透镜固定螺钉 82 的头部 82b 将透镜固定螺钉用孔 89c 的周边部向阵列保持体 79 侧按压, 透镜固定螺钉用孔 89c 的周边部挠曲, 由此, 能够减少仅在透镜阵列 73 的透镜固定螺钉用孔 73m 的周边局部地产生应力的情况, 能够防止透镜阵列 73 的破损。

[0087] 作为比较例的装置, 在压板 89 的透镜固定螺钉用孔 89c 与透镜阵列 73 的透镜固定螺钉用孔 73m 为相同直径的构造中, 例如若以规定力以上将透镜固定螺钉 82 紧固, 则有时会在透镜固定螺钉用孔 73m 的周边局部地产生大的应力, 从而透镜阵列 73 发生破损。本发明的激励光照射装置 70 具有上述构造, 因此能够防止透镜阵列 73 的破损。

[0088] 此外, 如上述那样, 透镜阵列 73 的透镜固定螺钉用孔 73m 的后方侧的开口直径形成得小于前方侧的开口直径, 透镜阵列 73 的后方侧的平坦面 73d 的面积大于前方侧的平坦面 73c 的面积, 因此, 从透镜阵列 73 向阵列保持体 79 散热的散热性高。

[0089] 阵列保持体 79 在与透镜阵列 73 的保持件固定螺钉用孔 73f 相对应的位置具有保持件固定螺钉用孔 79k, 其直径形成为小于保持件固定螺钉 87 的头部 87b, 而与主体部 87a 大致相同。光源保持体 80 形成有作为内螺纹的保持件固定螺钉用螺纹孔 80g, 该保持件固定螺钉用螺纹孔 80g 卡合有保持件固定螺钉 87 的主体部 87a 的外螺纹。

[0090] 在上述结构的激励光照射装置 70 中,保持件固定螺钉 87 的主体部 87a 在贯穿阵列保持体 79 的保持件固定螺钉用孔 79k 的状态下,卡合于光源保持体 80 的保持件固定螺钉用螺纹孔 80g,保持件固定螺钉 87 的头部 87b 贯穿压板 89 的保持件固定螺钉用孔 89b 和透镜阵列 73 的保持件固定螺钉用孔 73f,卡止于阵列保持体 79 的保持件固定螺钉用孔 79k。因此,通过保持件固定螺钉 87,将阵列保持体 79 和光源保持体 80 在紧贴的状态下牢固地紧固。

[0091] 但是,若激励光源 71 自身的温度上升,则激励光源 71 的发光效率降低。因此,为了排放来自激励光源 71 的热,光源保持体 80 由散热部件形成。并且,在本实施方式中,如上述那样,能够通过保持件固定螺钉 87 将阵列保持体 79 和光源保持体 80 在紧贴的状态下牢固地紧固,因此经由在光源保持体 80 的前方侧配置的具有高散热性的阵列保持体 79 也能够将传递给光源保持体 80 的激励光源 71 的热排放,与仅仅通过光源保持体 80 的散热的情况相比,能够进一步抑制激励光源 71 自身的温度上升。

[0092] 此外,如上述那样,透镜阵列 73 在板状基部 73a 形成有保持件固定螺钉用孔 73f,压板 89 在与该保持件固定螺钉用孔 73f 相对应的位置具有保持件固定螺钉用孔 89b。该保持件固定螺钉用孔 73f、89b 以比保持件固定螺钉 87 的头部 87b 大的直径形成,能够构成保持件固定螺钉 87 的调整用孔部。

[0093] 另外,作为第一固定螺钉部件的多个透镜固定螺钉 82 与作为第二固定螺钉部件的保持件固定螺钉 87 的配置位置并不限于上述方式,也可以适当地变更。例如,也可如图 11A 的第一变形例所示那样构成为,透镜固定螺钉 82 配置在中央部附近的位置、以及 4 个角部附近的位置。

[0094] 此外,例如还可如图 11B 的第二变形例所示那样构成为,在激励光照射装置 70 的左右两端部附近设置用于配置保持件固定螺钉 87 的区域,在该区域,沿着激励光照射装置 70 的侧边进一步配置多个保持件固定螺钉 87。通过这样构成,阵列保持体 79 和光源保持体 80 的紧贴性进一步得以提高,光源保持体 80 的散热性变高。

[0095] 如以上所说明的那样,根据本发明的实施方式,在作为光源装置的激励光照射装置 70 中形成下述的构造:透镜阵列 73 在板状基部 73a 形成有作为第一孔部的多个透镜固定螺钉用孔 73m,阵列保持体 79 在与各透镜固定螺钉用孔 73m 相对应的位置具有作为第一螺纹孔部的透镜固定螺钉用螺纹孔 79c,通过透镜固定螺钉 82 的主体部 82a 贯穿透镜固定螺钉用孔 73m 并且与透镜固定螺钉用螺纹孔 79c 卡合,从而透镜阵列 73 和阵列保持体 79 在相互紧贴的状态下配置。因此,能够提供透镜阵列 73 和阵列保持体 79 的紧贴性得以提高且相对透镜阵列 73 具有高散热性的作为激励光照射装置 70 的光源装置、以及具备该光源装置的投影仪 10。

[0096] 此外,具体来说,构成为透镜阵列 73 的板状基部 73a 的后方侧的平坦面 73d 与阵列保持体 79 的安装凹部 79b 的前方侧的平坦面以相互紧贴的状态配置的构造,能够提高对透镜阵列 73 的散热性。

[0097] 此外,根据本发明的实施方式,在透镜阵列 73 的光照射侧配置的压板 89 具有:板状主体部 89f;多个透镜孔 89a,形成在板状主体部 89f 的与多个透镜部 73e 相对应的位置;以及透镜固定螺钉用孔 89c,形成于板状主体部 89f,透镜固定螺钉 82 的主体部 82a 贯穿其中,并且构成直径比透镜固定螺钉 82 的头部 82b 小的第二孔部;透镜固定螺钉 82 贯穿压板

89 的透镜固定螺钉用孔 89c 和透镜阵列 73 的透镜固定螺钉用孔 73m, 并且卡合于阵列保持体 79 的透镜固定螺钉用螺纹孔 79c。即, 压板 89 将透镜阵列 73 向阵列保持体 79 侧按压, 由此, 进一步提高了透镜阵列 73 和阵列保持体 79 的紧贴性, 透镜阵列 73 的散热性进一步变高。

[0098] 而且, 根据本发明的实施方式, 透镜阵列 73 的多个透镜固定螺钉用孔 73m 的前方侧的开口直径以比压板 89 的透镜固定螺钉用孔 89c 大的直径形成, 压板 89 的透镜固定螺钉用孔 89c 的周边部作为具有沿前后方向的弹性的弹簧起作用。并且, 通过透镜固定螺钉 82 的头部 82b, 将压板 89 的透镜固定螺钉用孔 89c 的周边部向阵列保持体 79 侧按压, 由此, 通过压板 89 的板状主体部 89f 按压透镜阵列 73 的板状基部 73a。通过这样构成, 能够通过压板 89 将透镜阵列 73 向阵列保持体 79 侧以面内均匀的方式进行按压, 透镜阵列 73 和阵列保持体 79 的紧贴性进一步提高。此外, 压板 89 的透镜固定螺钉用孔 89c 的周边部作为具有沿前后方向的弹性的弹簧起作用, 因此能够防止透镜阵列 73 的破损。

[0099] 此外, 根据本发明的实施方式, 透镜阵列 73 的供透镜固定螺钉 82 插入的多个透镜固定螺钉用孔 73m 形成前方侧的开口直径大于后方侧的开口直径, 在透镜固定螺钉用孔 73m 的内侧面形成有倾斜面部 73n, 因此透镜阵列 73 的后方侧的平坦面 73d 的面积大于前方侧的平坦面 73c 的面积, 提高了透镜阵列 73 和阵列保持体 79 的紧贴性, 能够提高从透镜阵列 73 向阵列保持体 79 散热的散热性。

[0100] 而且, 根据本发明的实施方式, 透镜阵列 73 在板状基部 73a 中形成有作为第三孔部的保持件固定螺钉用孔 73f, 阵列保持体 79 在与透镜阵列 73 的保持件固定螺钉用孔 73f 相对应的位置具有作为第四孔部的保持件固定螺钉用孔 79k, 光源保持体 80 具有作为第二螺纹孔部的保持件固定螺钉用螺纹孔 80g, 保持件固定螺钉 87 的主体部 87a 贯穿阵列保持体 79 的保持件固定螺钉用孔 79k, 并与光源保持体 80 的保持件固定螺钉用螺纹孔 80g 卡合。因此, 光源保持体 80 和阵列保持体 79 的紧贴性高, 从阵列保持体 79 向光源保持体 80 散热的散热性高。

[0101] 此外, 根据本发明的实施方式, 压板 89 形成有保持件固定螺钉用孔 89b, 透镜阵列 73 形成有保持件固定螺钉用孔 73f。因此, 各孔 89b、73f 能够构成保持件固定螺钉 87 的调整用孔部。此外, 由于形成有该各孔 89b、73f, 因此散热性变高。

[0102] 而且, 根据本发明的实施方式, 透镜阵列 73、阵列保持体 79、光源保持体 80 具有高的紧贴性, 因此能够缩短作为激励光源 71 的光源用元件和透镜阵列 73 的距离, 能够减小透镜阵列 73 的透镜部 73e 的尺寸。即, 从激励光源 71 射出的光在扩散小的阶段入射至透镜阵列 73 的透镜部 73e, 因此能够使透镜阵列 73 小型化。即, 能够使激励光照射装置 70 小型化。

[0103] 此外, 根据本发明的实施方式, 以使多个透镜固定螺钉 82 在透镜阵列 73 的板状基部 73a 的平面内配置在中央部附近和角部附近的方式, 分别形成供透镜固定螺钉 82 插入的压板 89 的透镜固定螺钉用孔 89c、透镜阵列 73 的透镜固定螺钉用孔 73m、以及阵列保持体 79 的透镜固定螺钉用螺纹孔 79c。因此, 透镜阵列 73 和阵列保持体 79 的紧贴性高, 能够提高对透镜阵列 73 的散热性。

[0104] 而且, 根据本发明的实施方式, 保持件固定螺钉 87 对阵列保持体 79 和光源保持体 80 的紧固力大于透镜固定螺钉 82 对透镜阵列 73 和阵列保持体 79 的紧固力, 因此阵列保持

体 79 和光源保持体 80 的紧贴性变高,并且能够防止透镜阵列 73 的破损。

[0105] 此外,根据本发明的实施方式,优选的是,保持件固定螺钉 87 为多于透镜固定螺钉 82 的螺钉,在较大范围内配置。通过这样构成,阵列保持体 79 和光源保持体 80 之间的紧贴性进一步提高,对阵列保持体 79 具有高散热性。

[0106] 而且,根据本发明的实施方式,阵列保持体 79 是由高热传导性的材料形成的部件,因此对透镜阵列 73 具有高散热性。

[0107] 此外,根据本发明的实施方式,光源保持体 80 在与对作为光源用元件的激励光源 71 进行保持的面相对置的面上具有与该光源保持体 80 相抵接的散热器 81,因此光源保持体 80 具有高散热性。

[0108] 而且,根据本发明的实施方式,作为光源用元件的激励光源 71 是发光二极管或激光二极管,因此作为光源装置的激励光照射装置 70 能够射出高亮度的光。

[0109] 此外,根据本发明的实施方式,投影仪 10 包括作为上述光源装置的激励光照射装置 70、利用光源装置发出的光形成光学像的显示元件 51、将由显示元件 51 形成的光学像投影于屏幕上的投影侧光学系统 220、以及控制光源装置和显示元件 51 的作为投影仪控制机构的控制部 38,因此,能够提供具有上述效果的投影仪。

[0110] 此外,根据本发明的实施方式,代替多个准直透镜采用了透镜阵列 73,因此能够降低激励光照射装置 70 的制造成本。

[0111] 此外,根据本发明的实施方式,不必进行多个准直透镜各自的位置调整,采用了多个透镜部 73e 高精度地形成于规定位置的透镜阵列 73,由此,能够实现激励光照射装置 70 的制造成本降低和制造时间的缩短。

[0112] 本领域的技术人员容易得出其他优点和改进方式。于是,较广义方面的本发明并不限于在这里所示和所描述的特定的具体内容和代表性的实施例。因此,能够在不脱离通过在后附的权利要求及其等同方式限定的总的发明构思的宗旨或范围的情况下进行各种改进。

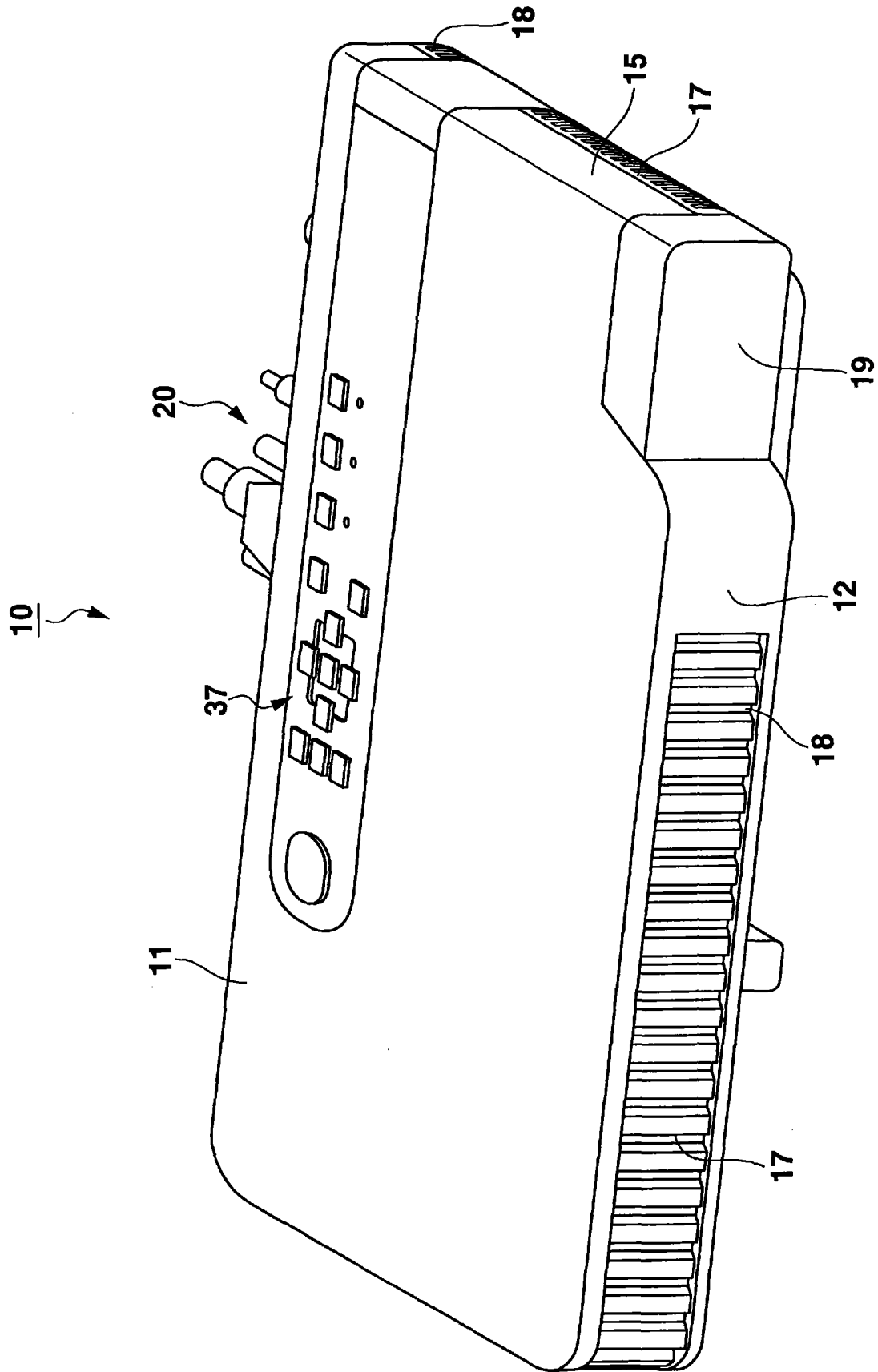


图 1

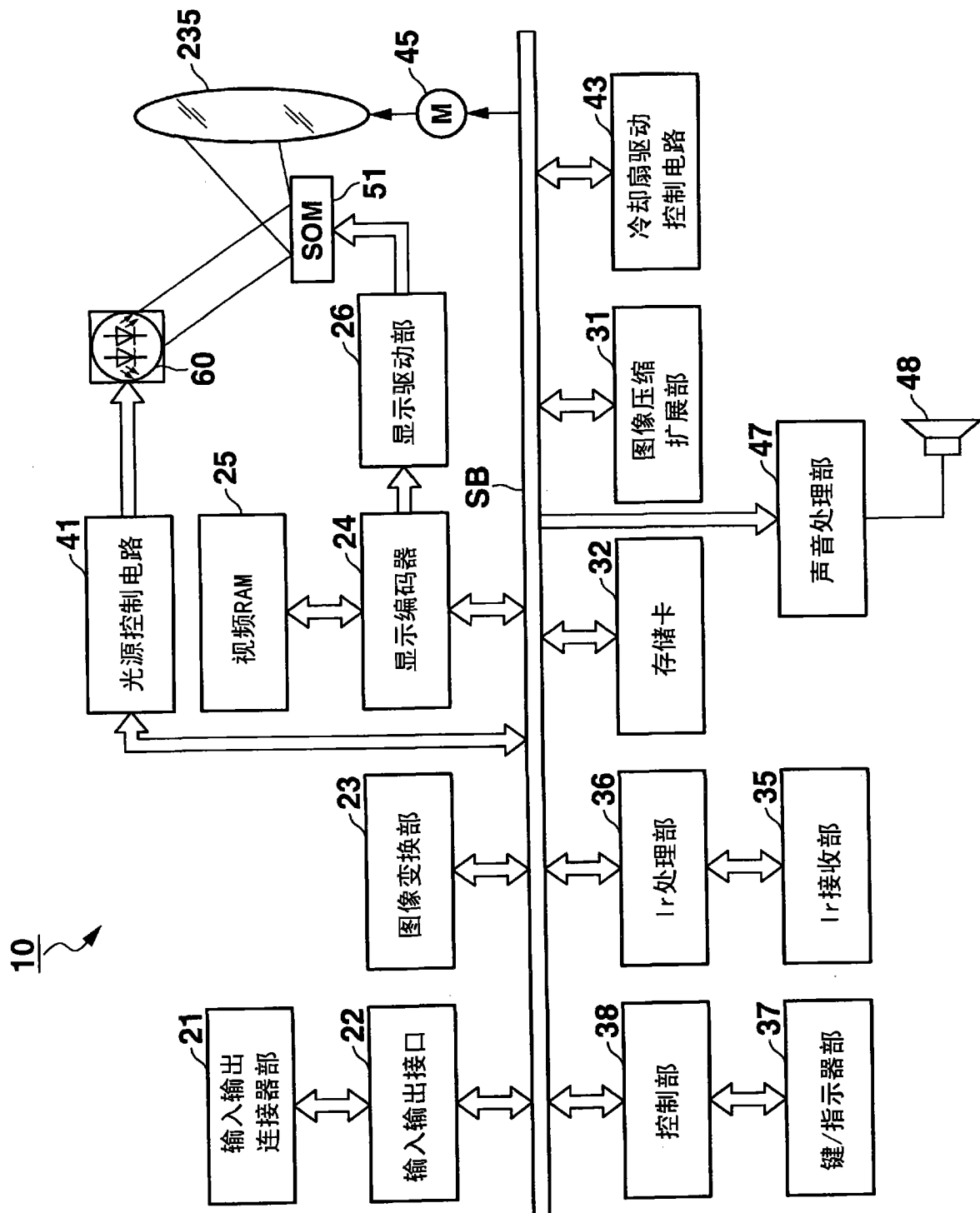


图 2

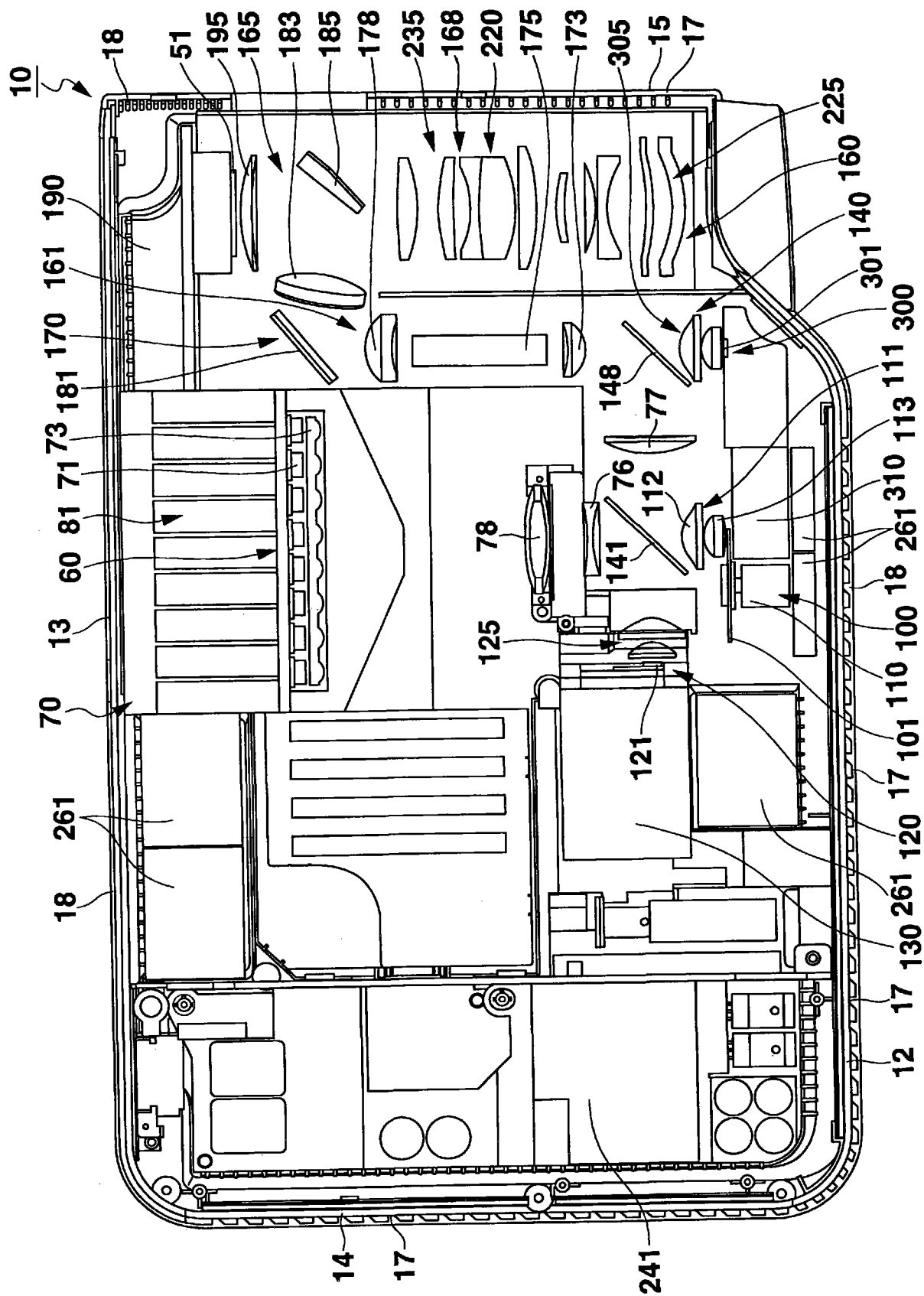


图 3

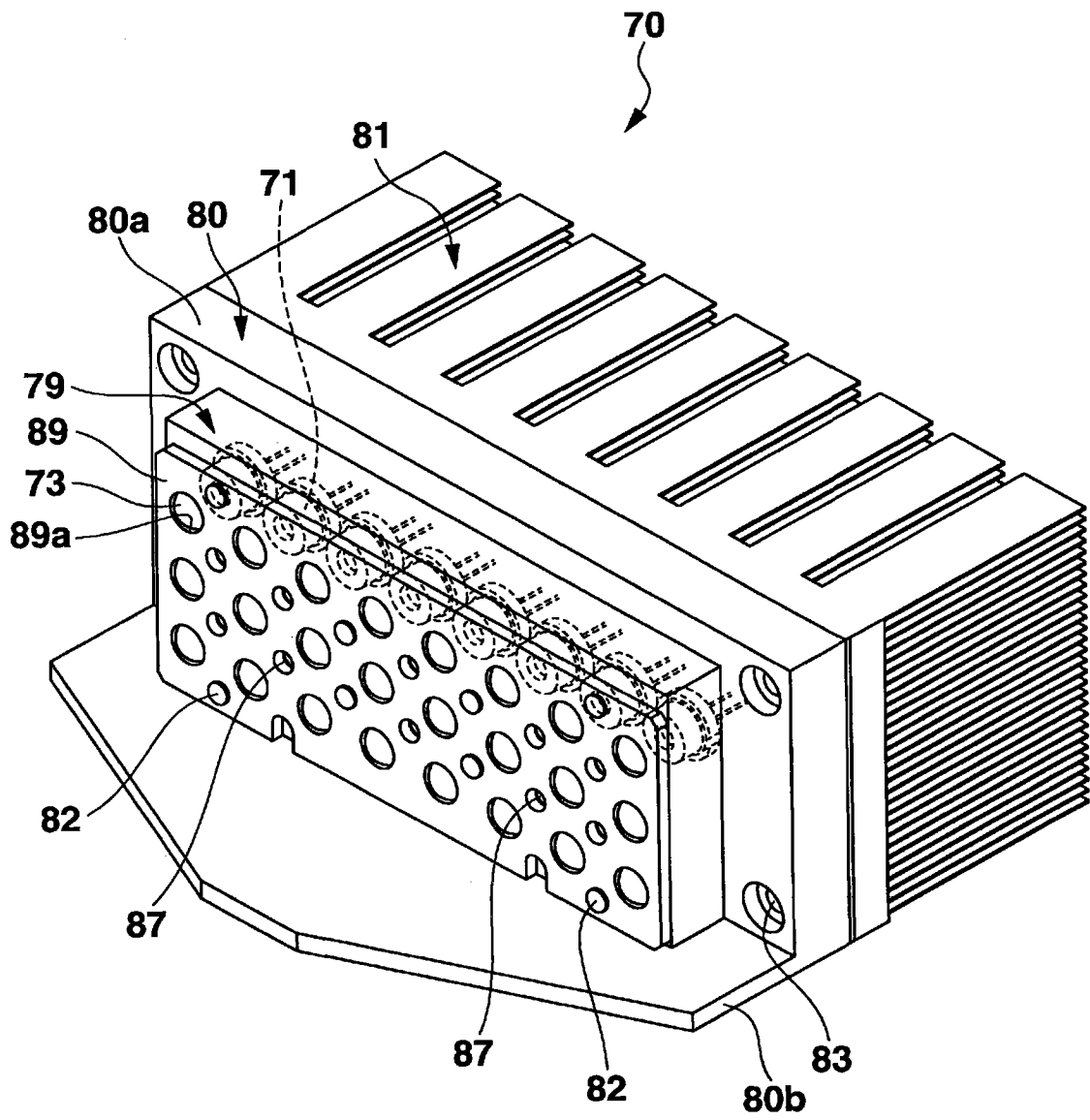


图 4

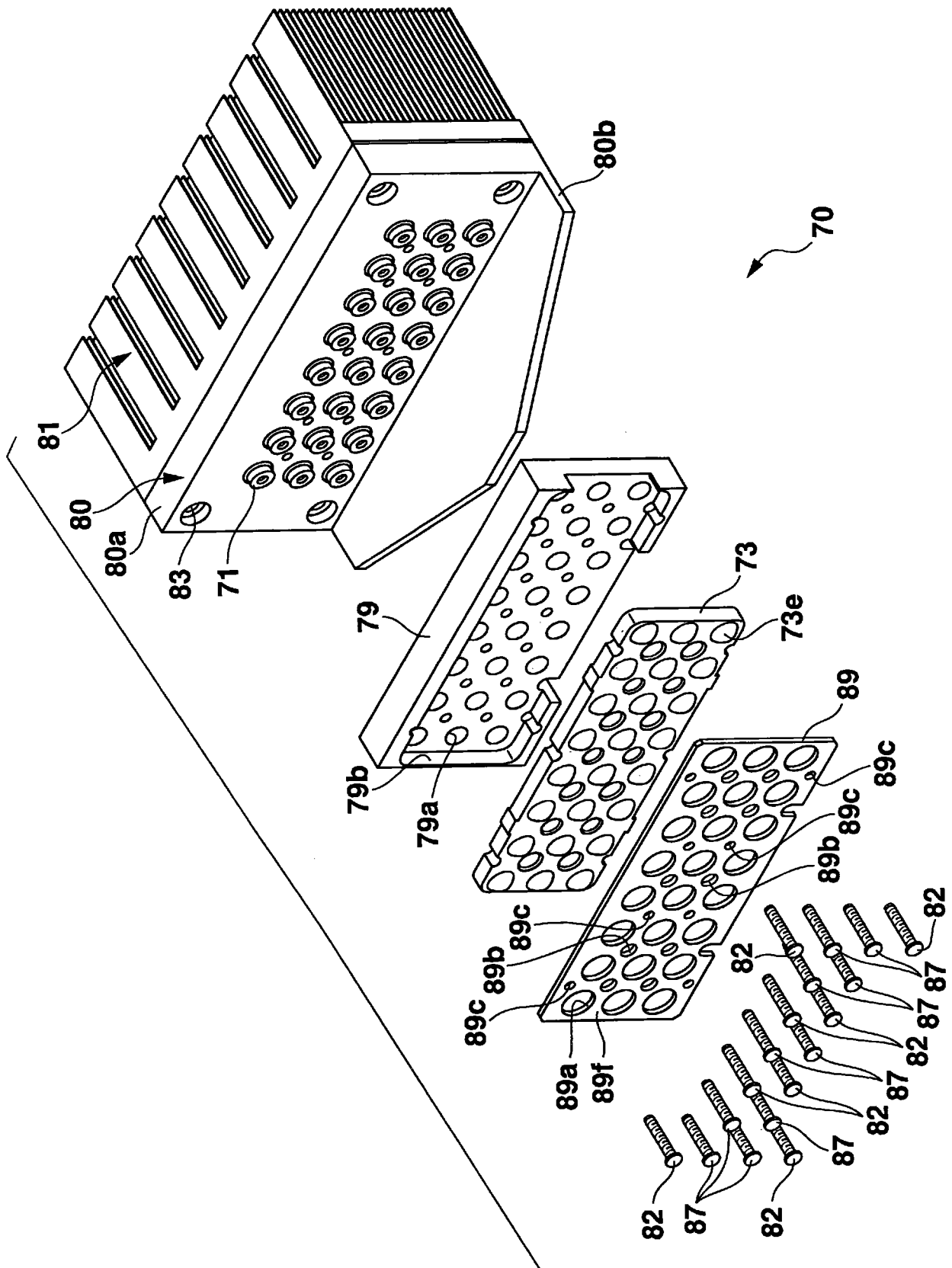


图 5

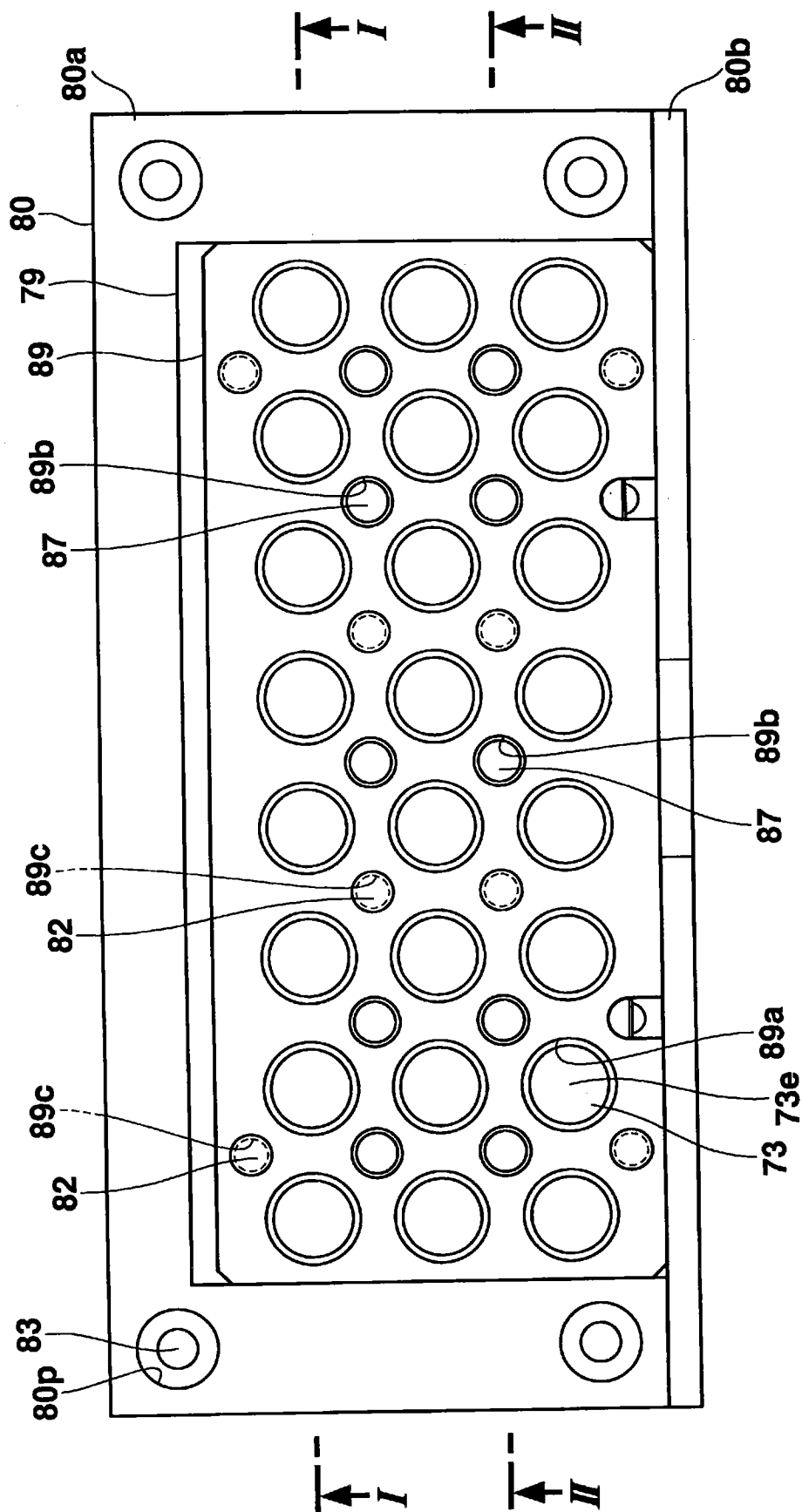


图 6

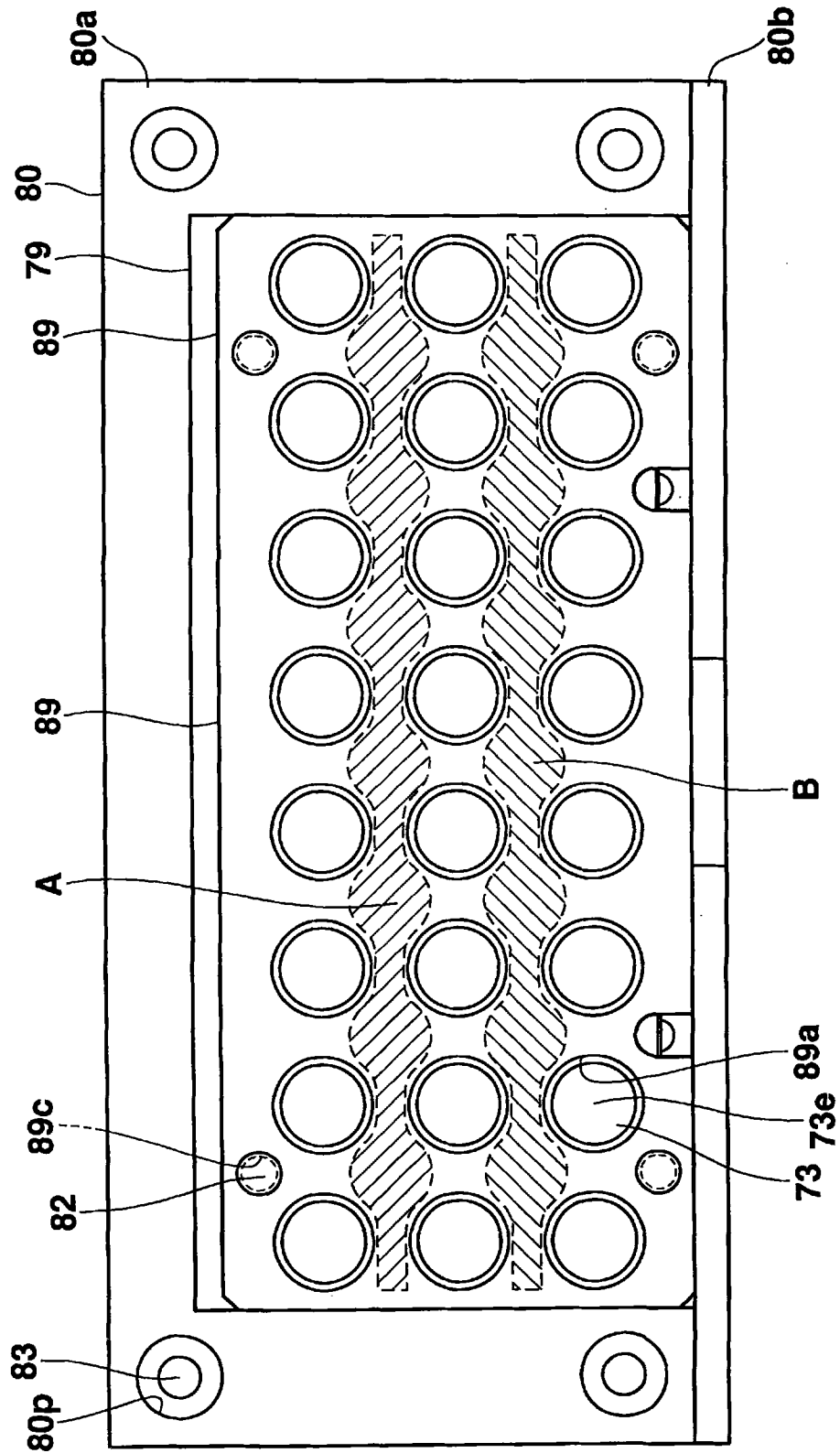


图 7

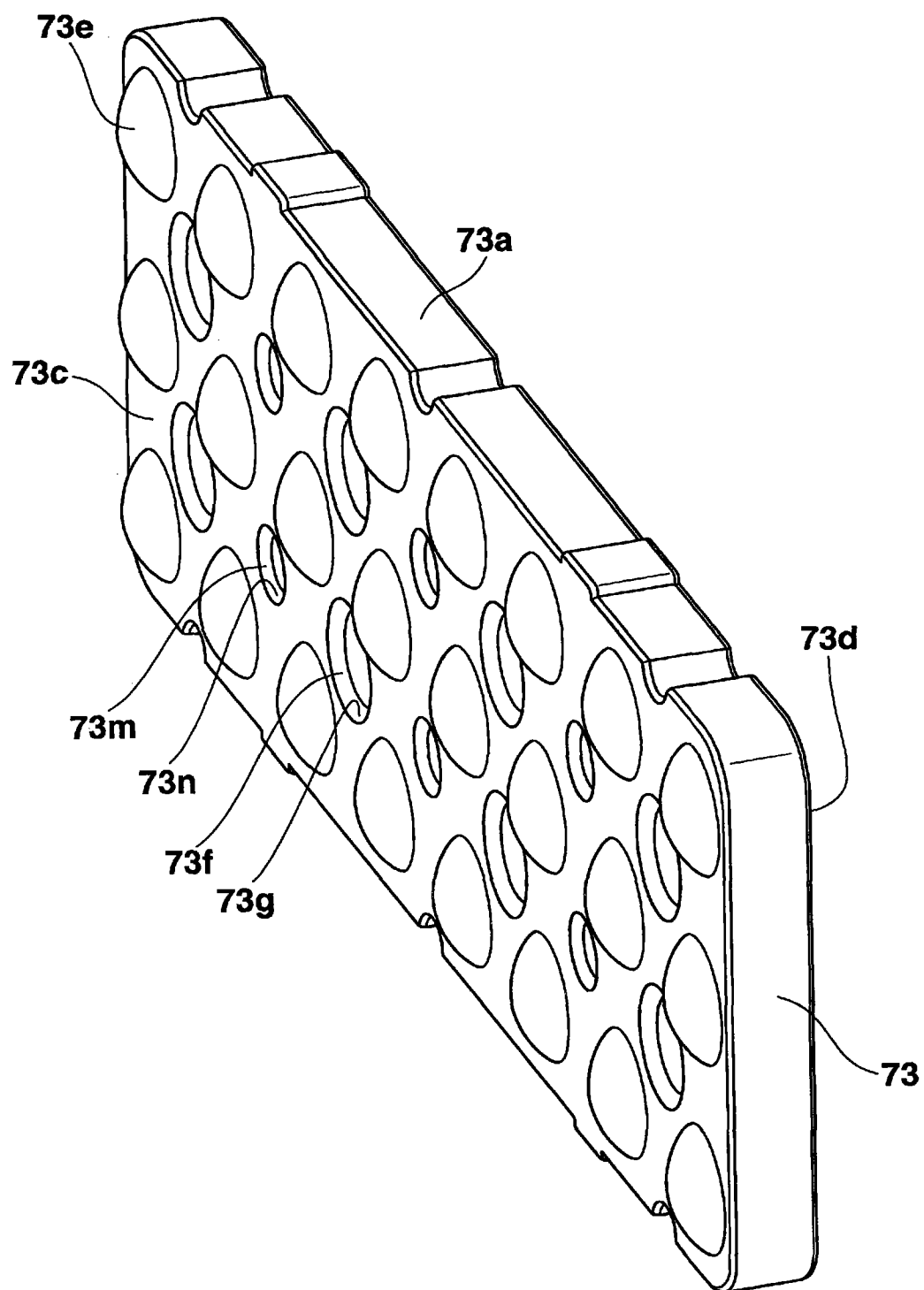


图 8

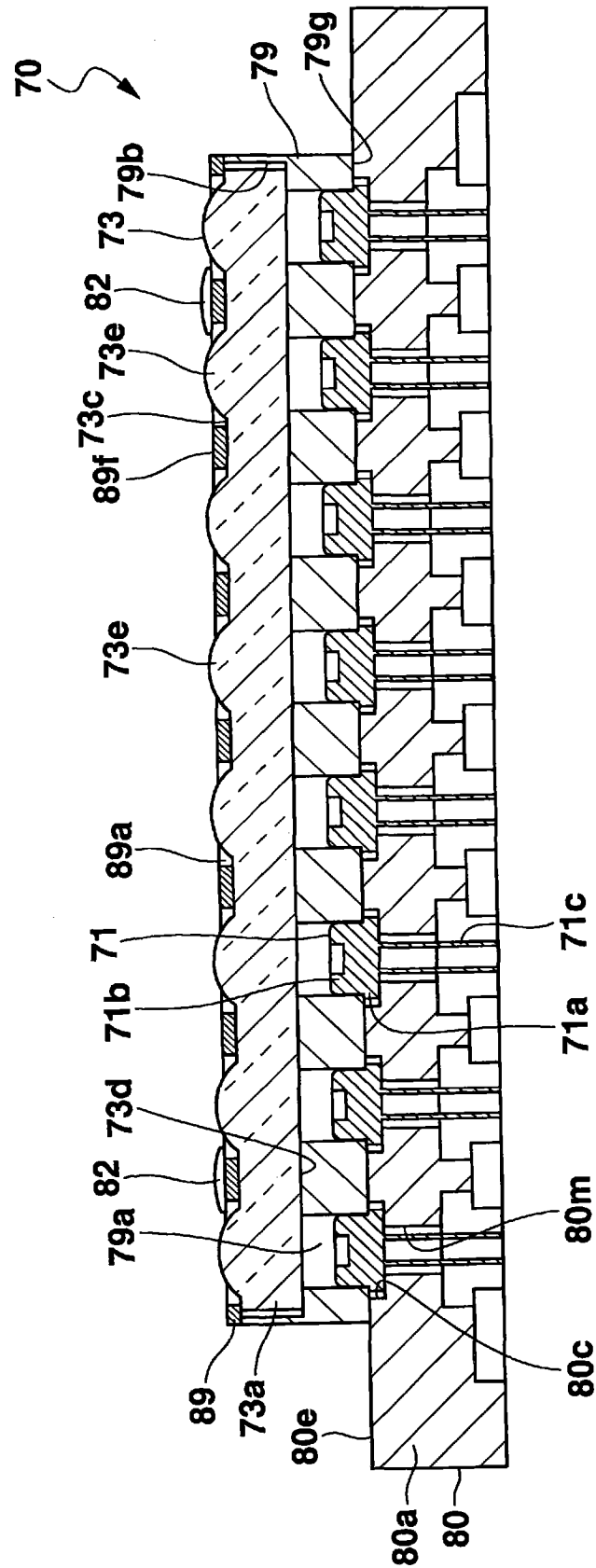


图 9

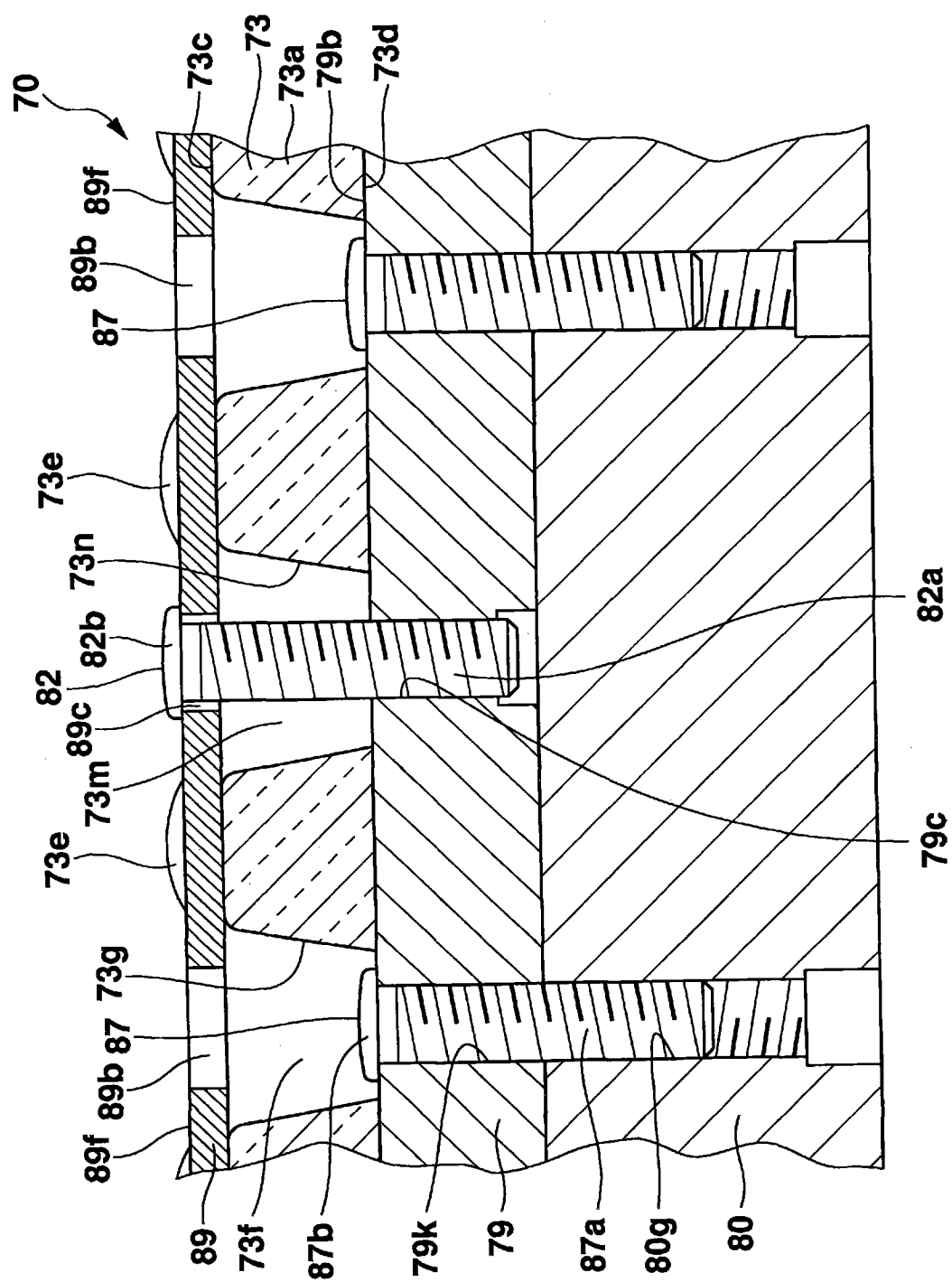


图 10

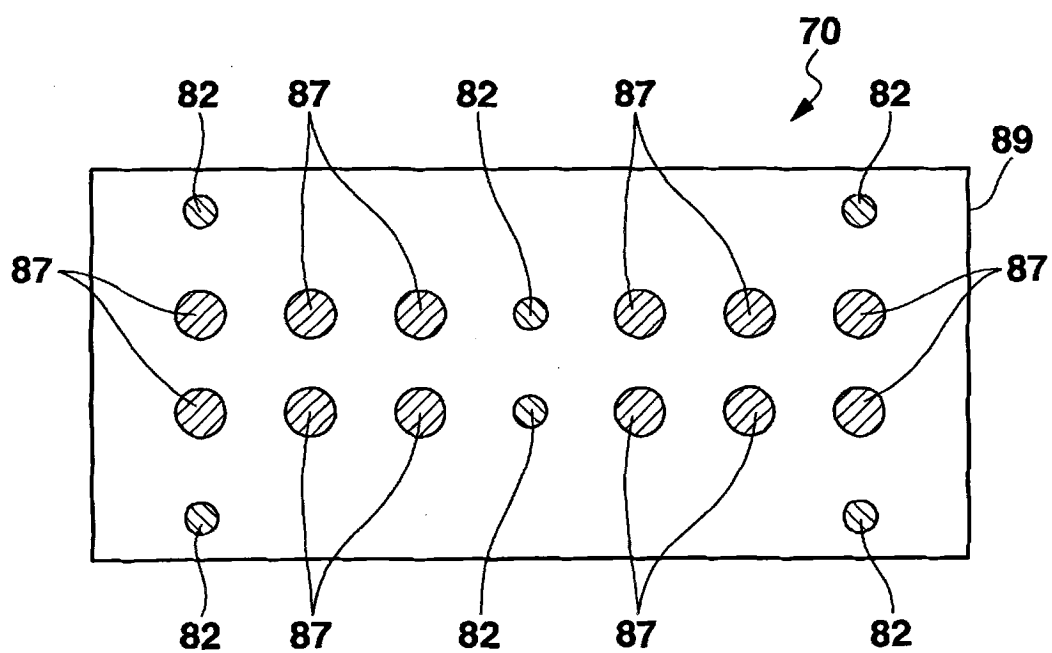


图 11A

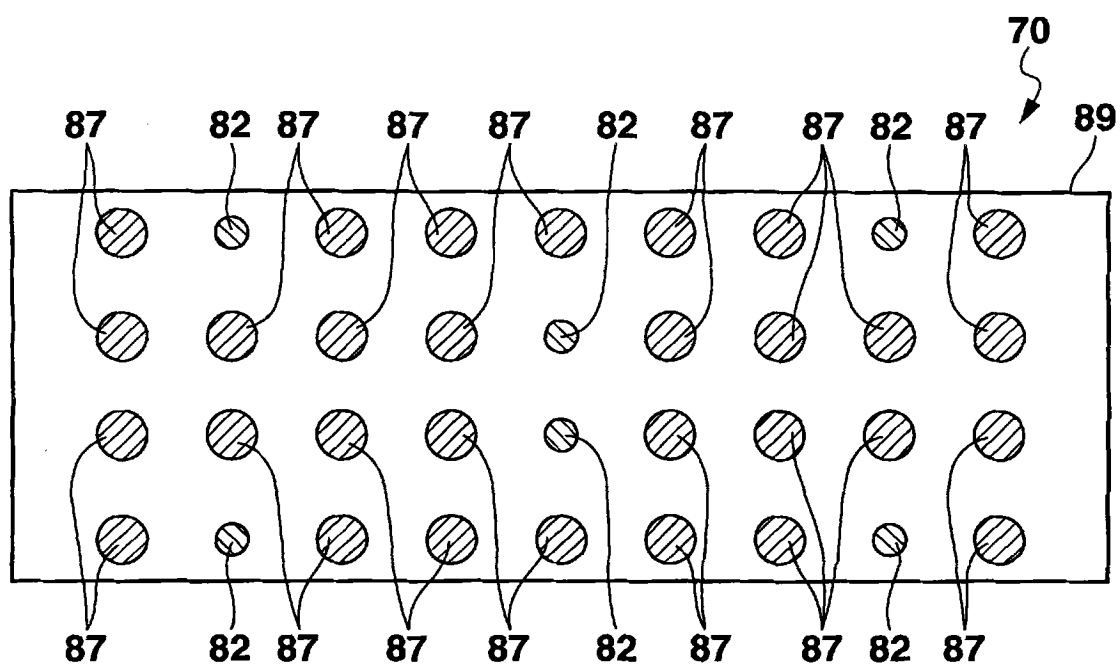


图 11B