



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101131533 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 02

(21) 申请号 200610125656. 1

审查员 王新安

(22) 申请日 2006. 08. 25

(73) 专利权人 三洋科技中心(深圳)有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山高新区高新  
南环路威新软件科技园 1 号楼 2 层  
专利权人 三洋电机株式会社

(72) 发明人 曾万军 猿渡俊弘 张相林

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公  
司 72001  
代理人 丁建春 赵辛

(51) Int. Cl.

G03B 21/16(2006. 01)

G03B 21/00(2006. 01)

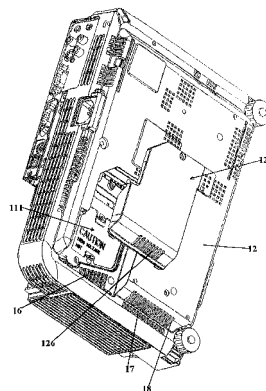
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 28 页

(54) 发明名称

投影装置

(57) 摘要

本发明提供了一种投影装置,具有:光源,设置在外壳的内部;光学系统;及排气装置,利用通过形成在外壳上的第一进气孔而导入外壳内的外部空气来冷却外壳的内部,并向外壳外排出冷却后的空气,在与冷却光源后至排气装置为止的冷却流路对应的位置的外壳上设置第二进气孔,利用从第二进气孔导入的外部空气使冷却光源后的空气的温度下降,并将其从排气装置排出,排气装置具有沿外壳的壁面排列的第一排气风扇和第二排气风扇,第二进气孔对应于第一排气风扇设置;第一排气风扇以其吸气方向朝向光源的方式设置,第二排气风扇以其吸气方向朝向从光源离开的区域的方式设置,两个排气风扇的排气方向相互交叉,使排出的气体进一步混合后排出投影装置。



1. 一种投影装置,具有:光源,设置在外壳的内部;光学系统,利用来自该光源的光并形成影像;及排气装置,利用通过形成在所述外壳上的第一进气孔而导入外壳内的外部空气来冷却所述外壳的内部,并向外壳外排出冷却后的空气,其特征在于,在与冷却光源后至排气装置为止的冷却流路对应的位置的外壳上设置第二进气孔,利用从第二进气孔导入的外部空气使冷却光源后的空气的温度下降,并将其从排气装置排出,其中,所述排气装置具有沿所述外壳的壁面排列的第一排气风扇和第二排气风扇,所述第二进气孔对应于所述第一排气风扇设置,以便通过所述第二进气孔进行吸气;第一排气风扇以其吸气方向朝向所述光源的方式设置,并且,第二排气风扇以其吸气方向朝向从所述光源离开的区域的方式设置,两个排气风扇的排气方向相互交叉,使两个排气风扇排出的气体进一步混合后排出所述投影装置。

2. 如权利要求1所述的投影装置,其特征在于,所述外壳包括下半壳体,所述第二进气孔包括开在所述下半壳体的底壁上的进气孔。

3. 如权利要求1或2所述的投影装置,其特征在于,所述外壳包括灯组件盖,所述第二进气孔包括开在所述灯组件盖上的进气孔。

4. 如权利要求3所述的投影装置,其特征在于,所述灯组件盖上的进气孔开在所述灯组件盖的侧斜面上。

5. 如权利要求4所述的投影装置,其特征在于,可通过改变所述第二进气孔的开口面积来调节排出气体的温度。

6. 如权利要求2所述的投影装置,其特征在于,所述下半壳体的底壁上的进气孔在所述下半壳体的底壁上正对所述第一排气风扇的侧面设置,所述外壳还包括灯组件盖,所述灯组件盖上的进气孔与所述下半壳体的底壁上的进气孔相对应设置。

## 投影装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种将来自光源的光导入光学系统而生成影像光并放大投射到前方的屏幕上的投影装置。

### 背景技术

[0002] 以往,这种投影装置通过在外壳的内部配置作为光源的灯、和由偏振分光器、偏振片、液晶面板、投射透镜等构成的光学系统而构成。在外壳中,沿壁面配置有排气装置,利用该排气装置使外壳内部的空气流动,从而防止外壳内部的温度上升(参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1:特开平8-275096号公报[H04N 5/765]

[0004] 但是,通常,排气装置以其吸气方向朝向发热量较大的灯的方式设置,所以从该排气装置排出的空气的温度较高,会给接触该排出空气的使用者造成不适感。因此,为降低排气温度,需要使排气风扇以高速旋转,其结果,存在从排气装置产生的噪音增大的问题。

[0005] 对于小型化、成本竞争激烈的小型投影机;为适应市场需求的多样化,通常在新机型投入市场后短期内会拓展出多种的派生机型,特别是照度提高的派生机型。为有效控制成本和缩短开发周期,要求设计者在设计派生机型时尽量能与母机型的部品通用。随着机型的照度提高,需要在保持原有冷却系统的前提下;通过局部设计改进使照度提高的机型的冷却效果满足设计要求。

### 发明内容

[0006] 鉴于此,本发明的目的在于提供一种在保持原有的冷却构造前提下,可实现排气温度的降低的投影装置。

[0007] 本发明的投影装置,具有:光源,设置在外壳的内部;光学系统,利用来自该光源的光并形成影像;及排气装置,利用通过形成在所述外壳上的第一进气孔而导入外壳内的外部空气来冷却所述外壳的内部,并向外壳外排出冷却后的空气,其中,在与冷却光源后至排气装置为止的冷却流路对应的位置的外壳上设置第二进气孔,利用从第二进气孔导入的外部空气使冷却光源后的空气的温度下降,并将其从排气装置排出,其中,排气装置具有沿外壳的壁面排列的第一排气风扇和第二排气风扇,第二进气孔对应于第一排气风扇设置,以便通过第二进气孔进行吸气;第一排气风扇以其吸气方向朝向光源的方式设置,并且,第二排气风扇以其吸气方向朝向从光源离开的区域的方式设置,两个排气风扇的排气方向相互交叉,使两个排气风扇排出的气体进一步混合后排出投影装置。

[0008] 具体地说,所述进气构造包括开在所述外壳的下半壳体的底壁上的进气孔以及开在所述外壳的灯组件盖上的进气孔。所述下半壳体的底壁上的进气孔在所述下半壳体的底壁上正对所述第一排气风扇的侧面设置,所述灯组件盖上的进气孔与所述下半壳体的底壁上的进气孔相对应设置。

[0009] 在投影装置工作期间,整机外部的冷空气通过灯组件盖上的灯组件盖进气孔进到整机内,再进一步通过下半壳体的下半壳体进气孔被第一排气风扇从其侧部开口处吸入。

吸入的外部冷空气与从灯组件吸入的高温气体通过第一排气风扇混合后排出。排出的气体通过与第二排气风扇排出的气体进一步混合后排出整机。在此,由于增加了一股进入第一排气风扇的外部较冷空气,所以从第一排气风扇吸入的气体与从第二排气风扇吸入的气体混合后从排气孔排出,其结果,与以往的投影装置相比,排气温度降低。

[0010] 具体地说,所述灯组件盖上的进气孔开在所述灯组件盖上相应的侧斜面上。由于当投影装置放在铺有软布的台面上使用时面向底部的进气孔会被堵住。采用这种设置在侧斜面上的进气孔构造可以避免这种问题。

[0011] 具体地说,可通过改变所述进气孔的开口面积来调节排出气体的温度。通过改变进气孔的数量或开口面积,可调节排出气体的温度。

[0012] 具体地说,所述下半壳体进气孔对应于所述第一排气风扇和 / 或第二排气风扇设置,以便通过所述进气孔进行吸气。

[0013] 在此,可以根据情况相应于第一和 / 或第二排气风扇的侧部来设置进气孔。需要说明的是,排气风扇的侧部需要具有相应的侧部吸气口方可实现该功能。

[0014] 在此,第一排气风扇的排气方向和第二排气风扇的排气方向的交叉角度设定在 40 度~60 度的范围内。由于两排气风扇的排气方向相互交叉,所以从前述第一排气风扇吸入的空气和从第二排气风扇吸入的空气混合后排出,其结果,与以往的投影装置相比,排气温度降低。

[0015] 根据本发明的投影装置,通过在原有的冷却系统中增加排气扇侧部进气孔构造,从而改变了排气扇进气中的冷、热气比例。使最终的排气温度降低,满足了设计要求。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是本发明的液晶投影装置的立体图。

[0017] 图 2 是表示将该液晶投影装置的上半壳体取下后状态的立体图。

[0018] 图 3 是表示将该液晶投影装置的上半壳体取下后的状态的分解立体图。

[0019] 图 4 是该液晶投影装置的分解立体图。

[0020] 图 5 是表示该液晶投影装置的光学系统的图。

[0021] 图 6 是后狭缝片及偏振分光器的剖视图。

[0022] 图 7 是表示前狭缝片、第 2 积分透镜、后狭缝片及偏振分光器的立体图。

[0023] 图 8 是光学系统保持壳体、光合成装置及冷却组件的分解立体图。

[0024] 图 9 是光合成装置及冷却组件的分解立体图。

[0025] 图 10 是表示入射侧偏振片的主视图。

[0026] 图 11 是表示玻璃相对于偏振片的面积比与偏振片温度之间的关系的关系的图表。

[0027] 图 12 是光学系统保持壳体的立体图。

[0028] 图 13 是光学系统保持壳体的俯视图。

[0029] 图 14 是表示从设置有光学部件的光学系统保持壳体取下前狭缝片及后狭缝片后的状态的分解立体图。

[0030] 图 15 是表示设置有光学部件的光学系统保持壳体的立体图。

[0031] 图 16 是表示光学系统保持壳体及第 1 积分透镜保持器的分解立体图。

[0032] 图 17 是用于说明将第 1 积分透镜保持器安装到光学系统保持壳体上的方法的分

解立体图。

[0033] 图 18(a) 和图 18(b) 是表示将 0.6 英寸用透镜保持器安装到光学系统保持壳体后的状态、和将 0.7 英寸用透镜保持器安装到光学系统保持壳体后的状态的剖视图。

[0034] 图 19 是冷却组件的俯视图。

[0035] 图 20 是冷却组件的外壳的立体图。

[0036] 图 21 是该外壳的分解立体图。

[0037] 图 22 是构成该外壳的下外壳半体的俯视图。

[0038] 图 23 是表示灯冷却风扇相对于光学系统保持壳体的安装状态的分解立体图。

[0039] 图 24 是灯组件的水平方向剖视图。

[0040] 图 25 是灯组件的铅直方向剖视图。

[0041] 图 26 是排气装置的立体图。

[0042] 图 27 是表示从排气装置取下风扇罩后的状态的立体图。

[0043] 图 28 是本发明的液晶投影装置的又一立体图。

[0044] 图 29 是本发明的液晶投影装置的又一分解立体图。

[0045] 图 30 是下半壳体的俯视图。

[0046] 图 31 是灯组件盖的立体图。

[0047] 图 32 是表示将该液晶投影装置的上半壳体 and 排气装置取下后状态的立体图。

[0048] 图 33 是将该液晶投影装置的上半壳体取下后的状态的分解立体图, 其用箭头大致标示了气体的流动状况。

## 具体实施方式

[0049] 下面, 关于在液晶投影装置上实施本发明的方式, 根据附图具体进行说明。

[0050] 另外, 在下面的说明中, 将图 1 所示液晶投影装置的影像投射方向设为前方, 并朝该液晶投影装置的前表面来规定左右。

### [0051] 整体结构

[0052] 如图 1 所示, 本发明的液晶投影装置具有包括下半壳体 12 及上半壳体 11 的扁平外壳 1, 在该外壳 1 的表面上配置有包括多个操作按钮的操作部 15, 在外壳 1 的前表面上开设有投射窗 13。另外, 在外壳 1 的右侧壁上, 开设有用于将外壳 1 内的空气排出到外部的排气孔 14。

[0053] 如图 2 及图 3 所示, 在外壳 1 的内部, 配置有大致 L 字状延伸的合成树脂制成的光学系统保持壳体 7, 在该光学系统保持壳体 7 的内部配置有: 作为光源的灯组件 4; 光学系统 2, 将从该灯组件 4 发出的白色光分离成三原色的光 (参照图 5); 和影像合成装置 3, 将该三原色的光照射到三原色用的液晶面板上而生成三原色的影像光, 并将生成的三原色的影像光合成为彩色影像光。灯组件 4 收纳于光学系统保持壳体 7 的右端部, 并且, 影像合成装置 3 收纳于光学系统保持壳体 7 的前方端部, 光学系统 2 配置在从灯组件 4 到影像合成装置 3 的光学系统保持壳体 7 内的光路上。

[0054] 另外, 在光学系统保持壳体 7 的前方端缘, 连结有保持投射透镜 39 的筒体 39a 的基端部。进而, 在壳体 1 的内部, 于光学系统保持壳体 7 的前方侧设置有电源装置 9。

[0055] 如图 2 所示, 在下半壳体 12 的右侧壁上, 安装有包括第一排气风扇 61 及第二排气

风扇 62 的排气装置 6。第一排气风扇 61 以其吸气方向朝向灯组件 4 的方式设置,并且,第二排气风扇 62 以其吸气方向朝向电源装置 9 的方式设置。

[0056] 如图 4 所示,在影像合成装置 3 的下方位置,配置有用于冷却影像合成装置 3 的冷却组件 5。该冷却组件 5 具有第一排气风扇 52 和第 2 风扇 53,为设置该第一排气风扇 52 及第 2 风扇 53,在下半壳体 12 的底壁上分别开设有底面吸气窗(省略图示)。来自两个冷却风扇 52、53 的空气通过形成于冷却组件 5 的外壳 54 内的流路,吹到影像合成装置 3 上。

[0057] 下面,详细说明本发明的液晶投影装置的各部分结构。

#### [0058] 光学系统 2

[0059] 如图 5 所示,来自灯组件 4 的白色光经由第 1 积分透镜 21、前狭缝片 23、第 2 积分透镜 22、后狭缝片 24、偏振分光器 25 及场透镜 20,而被导向第 1 分光镜 26。

[0060] 第 1 积分透镜 21 及第 2 积分透镜 22 由耐热玻璃制成的复眼透镜构成,具有使从灯组件 4 发出的白色光的照度分布均匀化的功能。另外,前狭缝片 23 及后狭缝片 24 由薄铝片制成,具有遮挡相对于偏振分光器 25 来说不需要的入射光的功能。

[0061] 如图 6 所示,偏振分光器 25 通过在偏振片 25a 的光出射侧表面上接合狭缝状的二分之一波片 25b 而构成。另外,在偏振片 25a 的光入射侧表面上紧贴地安装有后狭缝片 24。

[0062] 在偏振片 25a 的内部,相对于偏振片 25a 的表面以 45 度的倾斜角度交替形成有第 1 界面 125 和第 2 界面 126,所述第 1 界面 125 使入射到偏振片 25a 上的光的 P 波通过并反射 S 波,所述第 2 界面 126 将由第 1 界面 125 反射的 S 波朝前方反射。后狭缝片 24 的各狭缝 24a 开设在容许光入射到各第 1 界面 125 上的位置,借助后狭缝片 24,阻止光入射到第 2 界面 126 上。

[0063] 入射到第 1 界面 125 上的光中,P 波通过第 1 界面 125 而到达二分之一波片 25b。该 P 波进一步通过二分之一波片 25b,从而相位被翻转,变成 S 波射出。另一方面,由第 1 界面 125 反射的 S 波到达第 2 界面 126,被该第 2 界面 126 反射,从二分之一波片 25b 的各狭缝 25c 射出。因此,从偏振分光器 25 仅射出 S 波。

[0064] 如图 5 所示,通过偏振分光器 25 后的光,经场透镜 20 到达第 1 分光镜 26。第 1 分光镜 26 具有只反射光的蓝色成分而使红色和绿色成分通过的功能,第 2 分光镜 27 具有反射光的绿色成分而使红色成分通过的功能,场反射镜(フィールドミラ)28 具有反射光的绿色成分的功能。因此,从灯组件 4 发出的白色光由第 1 及第 2 分光镜 26、27 分成蓝色光、绿色光及红色光,并被导入影像合成装置 3 中。

[0065] 以往的液晶投影装置的光学系统不具有构成图 2 所示本发明液晶投影装置的光学系统 2 的前狭缝片 23。

[0066] 图 6 是表示本发明的偏振分光器 25 的结构图,由于以往的液晶投影装置的偏振分光器 25 也具有相同的结构,所以参照该图,对以往的液晶投影装置进行说明。

[0067] 如果光入射到偏振分光器 25 的第 2 界面 126 上,则偏振分光器 25 的偏振功能不能充分发挥,所以为维持偏振分光器 25 的第 1 界面 125 和后狭缝片 24 的各狭缝 24a 的相对位置精度,而将后狭缝 24 设置成与偏振分光器 25 的光入射侧表面接触或设置在与该表面接近的位置上。

[0068] 另外,偏振分光器 25 若超过临界温度,则偏振功能明显降低,所以要在不超过临界温度的范围内使用,而由于后狭缝片 24 设置成与偏振分光器 25 的光入射侧表面接触或

设置在与该表面接近的位置上,所以存在下述问题:热量从因受到来自灯组件 4 的光照射而变成高温状态的后狭缝片 24 向偏振分光器 25 传递,而导致偏振分光器 25 变成高温状态。

[0069] 与此相对,在本发明的液晶投影装置中,如图 7 所示,在光学系统 2 的光路上,在从后狭缝片 24 向灯组件 4 侧离开的位置上,配置有前狭缝片 23,在前狭缝片 23 上,在沿光轴方向与后狭缝片 24 的各狭缝 24a 相互重合的多个位置上,开设有多条狭缝 23a,所以对偏振分光器 25 来说不需要的入射光的大部分被前狭缝片 23 遮挡。由此,与以往相比,后狭缝片 24 接受的不需要的光量变少,其结果,能防止后狭缝片 24 超过临界温度而变成高温状态。

[0070] 虽然前狭缝片 23 会因受到来自灯组件 4 的光照射而变成高温状态,但是由于不仅将前狭缝片 23 设在从偏振分光器 25 离开的位置上,而且在前狭缝片 23 与偏振分光器 25 之间还夹设有热传导率较低的耐热玻璃制成的第 2 积分透镜 22,所以,从前狭缝片 23 传递到偏振分光器 25 上的热量很少。

[0071] 因此,根据本发明的液晶投影装置的光学系统 2,可将偏振分光器 25 的温度上升抑制在最小限度,其结果,不会有偏振分光器 25 超过临界温度而变成高温状态的问题。

### [0072] 影像合成装置 3

[0073] 如图 8 及图 9 所示,影像合成装置 3 是通过在立方体状的合色棱镜 31 的 3 个侧面上分别安装蓝色用液晶面板 33b、绿色用液晶面板 33g 及红色用液晶面板 33r 而构成的。

[0074] 如图 8 所示,影像合成装置 3 通过在光学系统保持壳体 7 的盖体 7a 上开设的开口 172,收纳在该光学系统保持壳体 7 内。

[0075] 如图 2 所示,在 3 张液晶面板 33b、33g、33r 的光入射侧,分别安装有入射偏振片保持器 36b、36g、36r,在入射偏振片保持器 36b、36g、36r 上,保持有后述 3 张入射偏振片 32b、32g、32r。

[0076] 由图 5 所示的第 1 分光镜 26 及场反射镜 29a 反射后的蓝色光,被导向场透镜 35b,经由场透镜 35b、蓝色入射偏振片 32b、蓝色用液晶面板 33b 及蓝色出射偏振片 34b,到达合色棱镜 31。

[0077] 另外,由第 2 分光镜 27 反射后的绿色光,被导向场透镜 35g,经由场透镜 35g、绿色入射偏振片 32g、绿色用液晶面板 33g 及绿色出射偏振片 34g,到达合色棱镜 31。

[0078] 同样,由两面场反射镜 28、29b 反射后的红色光,被导向影像合成装置 3 的场透镜 35r,经由场透镜 35r、红色入射偏振片 32r、红色用液晶面板 33r 及红色出射偏振片 34r,到达合色棱镜 31。

[0079] 被引导到合色棱镜 31 的 3 色影像光被合色棱镜 31 合成,由此得到的彩色影像光经由投射透镜 39 向前方的屏幕放大投射。

[0080] 如图 10 所示,蓝色入射偏振片 32b、绿色入射偏振片 32g 及红色入射偏振片 32r,分别是通过在蓝宝石玻璃制成的玻璃基材 32a 的表面上接合合成树脂制成的偏振膜 32c 而构成的。各入射偏振片 32b、32g、32r 受到光的照射而发热,如果偏振膜 32c 的温度超过临界温度,则偏振功能明显降低,所以通过图 8 及图 9 所示的冷却装置 5 喷吹外部空气,来冷却各入射偏振片 32b、32g、32r。

[0081] 但是,在以往的液晶投影装置中,为使偏振膜 32c 的温度不超过临界温度,需要使冷却装置 5 的冷却风扇高速旋转,其结果,存在从冷却装置 5 产生的噪音增大的问题。

[0082] 鉴于此,为了通过扩大玻璃基材 32a 的面积即散热面积来实现各入射偏振片 32b、32g、32r 的温度降低,而进行了下述实验:将偏振膜 32c 的面积保持一定,制作玻璃基材 32a 的面积不同的多种绿色入射偏振片 32g,将这多种绿色入射偏振片 32g 分别安装到液晶投影装置上,测定使用状态下的偏振膜 32c 的温度。另外,偏振膜 32c 的大小为 20.8mm×16.3mm,室温为 27℃。将实验结果示于下述表 1 及图 11 中。

[0083] 表 1

[0084]

玻璃基材的大小 (mm × mm)	玻璃基材相对于偏振膜 的面积比 (%)	偏振膜的温度 (℃)
30.0 × 24.0	224	61.4
27.8 × 21.8	178	61.6
26.8 × 20.8	163	63.2
26.3 × 20.3	157	64.2
25.8 × 19.8	150	63.5
24.8 × 18.8	137	65.0

[0085] 根据图 11 可知,在将玻璃基材 32a 相对于偏振膜 32c 的面积比设在 178% 以上的情况下,偏振膜 32c 的温度稳定于比较低的温度。另一方面,在将前述面积比设在 150% 以下的情况下,偏振膜 32c 的温度上升明显。

[0086] 进而,在将前述面积比设定在 150%~178% 的情况下,偏振膜 32c 的温度相对于前述面积比的变化不稳定。其原因可以认为是,由于从偏振膜 32c 向玻璃基材 32a 传热的传热量与从玻璃基材 32a 散热的散热量大致均衡,所以如果前述传热量及 / 或散热量由于某种原因而稍微变动,则两者的大小关系便会颠倒,由此偏振膜 32c 的温度相对于前述面积比的变化变得不稳定。

[0087] 考察以上的实验结果后认为,在将前述面积比设定在 150% 以下的情况下,从玻璃基材 32a 散热的散热量比从偏振膜 32c 向玻璃基材 32a 传热的传热量小,所以偏振膜 32c 的温度上升变得明显。

[0088] 在此,偏振膜 32c 的热量首先传递到接合偏振膜 32c 的玻璃基材 32a 中央区域,从该中央区域慢慢向周围的外周区域传递。但是,由于玻璃基材 32a 的热传导率较低,所以即使偏振膜 32c 发热,从玻璃基材 32a 的中央区域离开一定距离以上的外周区域的温度也几乎不会上升。由此,从该外周区域散热的散热量很少。

[0089] 因此可以认为,在将前述面积比设定在 178% 以上的情况下,即使扩大玻璃基材 32a 的表面积,散热面积也不会扩大,所以偏振膜 32c 的温度大致恒定。

[0090] 于是,基于上述实验结果,将玻璃基材 32a 相对于偏振膜 32c 的面积比设定为使偏振膜 32c 的温度稳定于比较低的温度、而且玻璃基材 32a 的表面积最小的 178%。另外,蓝色入射偏振片 32b、绿色入射偏振片 32g 及红色入射偏振片 32r 的偏振膜 32c 大小设定为 20.8mm×16.3mm,玻璃基材 32a 的大小设定为 27.8mm×21.8mm。

[0091] 由此,可降低冷却装置 5 的冷却风扇的转速,从而能使从冷却装置 5 发出的噪音降



低。

[0092] 光学系统保持壳体 7

[0093] 构成图 5 所示光学系统 2 的前狭缝片 23、第 2 积分透镜 22、后狭缝片 24、偏振分光器 25、场透镜 20、第 1 及第 2 分光镜 26、27 及 3 面场反射镜 28、29a、29b，设置在图 12 及图 13 所示的、由合成树脂制成的一体成型品构成的光学系统保持壳体 7 内。在光学系统保持壳体 7 的右端部收纳有灯组件 4，并且，在光学系统保持壳体 7 的前方端部形成有空间 70，在该空间 70 的内部设置上述影像合成装置 3。

[0094] 在光学系统保持壳体 7 上，在顺沿于从灯组件 4 到影像合成装置 3 的光路的两壁上形成有：用于设置图 5 所示前狭缝片 23 的第 1 设置槽 71、用于设置第 2 积分透镜 22 的第 2 设置槽 72、用于以重合的状态设置后狭缝片 24 及偏振分光器 25 的第 3 设置槽 73、用于设置场透镜 20 的第 4 设置槽 74、分别用于设置第 1 及第 2 分光镜 26、27 的第 5 及第 6 设置槽 75、76、和分别用于设置 3 面场反射镜 28、29a、29b 的第 7 到第 9 设置槽 77、78a、78b。

[0095] 图 14 及图 15 表示下述状态：在各设置槽 71 ~ 78b 中设置有构成光学系统 2 的前狭缝片 23、第 2 积分透镜 22、后狭缝片 24、偏振分光器 25、场透镜 20、第 1 及第 2 分光镜 26、27 及 3 面场反射镜 28、29a、29b。

[0096] 本发明的液晶投影装置，作为图 5 所示的 3 张液晶面板 33r、33g、33b，可将对角线长度为 0.6 英寸的液晶面板与 0.7 英寸的液晶面板互换使用。

[0097] 图 5 所示的第 1 积分透镜 21 与第 2 积分透镜 22 之间的间隔需要根据所使用的液晶面板的尺寸而进行变更，但在以往的液晶投影装置中，在光学系统保持壳体的两壁上形成有沿着光路相互离开的 2 个槽部，利用这 2 个槽部分别保持第 1 积分透镜 21 及第 2 积分透镜 22，所以，为了能够使用尺寸不同的多种液晶面板，需要准备前述 2 个槽部的间隔不同的多种光学系统保持壳体，结果会导致设计时间及制造成本的增加。

[0098] 与此相对，在本发明的液晶投影装置中，可将用于保持第 1 积分透镜 21 的 2 种透镜保持器、即图 18(a) 所示的 0.6 英寸用透镜保持器 8a 与图 18(b) 所示的 0.7 英寸用透镜保持器 8b 互换安装。另外，0.6 英寸用透镜保持器 8a 与 0.7 英寸用透镜保持器 8b，除后述的定位销位置不同以外，具有相同结构，所以只对 0.6 英寸用透镜保持器 8a 进行说明，省略关于 0.7 英寸用透镜保持器 8b 的说明。

[0099] 如图 16 所示，0.6 英寸用透镜保持器 8a 具有：保持第 1 积分透镜 21 的钣金制成的矩形框体 82、和从该框体 82 沿光学系统保持壳体 7 的上表面及下表面延伸的一对钣金制成的安装板 83a、83b。在一对安装板 83a、83b 上，分别朝下突出设置有一对定位销 81、81。

[0100] 如图 14 及图 15 所示，在光学系统保持壳体 7 的上壁上，开设有用于插入前狭缝片 23、第 2 积分透镜 22、后狭缝片 24、偏振分光器 25 及场透镜 20 的插入口 180。

[0101] 如图 16 所示，在光学系统保持壳体 7 的上壁上，安装有用于封闭插入口 180 的顶板 179。在顶板 179 上，开设有用于插入两透镜保持器 8a、8b 的开口 171、和用于将两透镜保持器 8a、8b 定位的定位孔 78、78，在该顶板 179 的定位孔 78、78 中，嵌入突出设置于两透镜保持器 8a、8b 的上侧安装板 83a 上的定位销 81、81。

[0102] 同样，在光学系统保持壳体 7 的底壁上，也开设有定位孔 78、78，在该定位孔 78、78 中，嵌入突出设置于下侧安装板 83b 上的定位销 81、81。

[0103] 如图 17 所示，两透镜保持器 8a、8b，在突出设置于上侧安装板 83a 上的定位销 81、

81 与顶板 179 的定位孔 78、78 嵌合的状态下,分别借助螺纹件 182、182 紧固在顶板 179 上。在该状态下,使突出设置于两透镜保持器 8a、8b 的下侧安装板 83b 上的定位销 81、81 嵌入光学系统保持壳体 7 的底壁的定位孔 78、78 中,然后借助螺纹件 181、181 将顶板 179 紧固在光学系统保持壳体 7 的上壁上,从而将第 1 积分透镜 21 安装到光路上的规定位置。

[0104] 图 18(b) 所示 0.7 英寸用保持器 8b 的各定位销 81、81 突出设置在比图 18(a) 所示 0.6 英寸用保持器 8a 的各定位销 81、81 更远离框体 82 的位置上,由此,图 18(b) 所示 0.7 英寸用保持器 8b 的两定位销 81、81 与安装于框体 82 上的第 1 积分透镜 21 表面之间的间隔 S3 及 S4,比图 18(a) 所示 0.6 英寸用保持器 8a 的两定位销 81、81 与安装于框体 82 上的第 1 积分透镜 21 表面之间的间隔 S1 及 S2 大。其结果,安装 0.7 英寸用保持器 8b 时的第 1 积分透镜 21 与第 2 积分透镜 22 间的间隔 d2,比安装 0.6 英寸用保持器 8a 时的间隔 d1 大。

[0105] 上述间隔 d1 设定成适于 0.6 英寸液晶面板的间隔,并且,上述间隔 d2 设定成适于 0.7 英寸液晶面板的间隔。

[0106] 因此,根据本发明的液晶投影装置,只要根据液晶面板的尺寸更换保持第 1 积分透镜 21 的透镜保持器,便可使用尺寸不同的多种液晶面板。其结果,不需要准备多种光学系统保持壳体,与以往相比,可实现设计时间的缩短及制造成本的降低。

#### [0107] 冷却组件 5

[0108] 如图 4、图 8 及图 9 所示,在影像合成装置 3 的下方,载置有用于冷却该影像合成装置 3 的冷却组件 5。

[0109] 在以往的液晶投影装置中,冷却组件相对于构成影像合成装置的红色、绿色及蓝色液晶面板配置有专用的冷却风扇,通过 3 台冷却风扇冷却 3 张液晶面板。

[0110] 另外,如图 5 所示,从灯组件 4 到 3 张液晶面板 33b、33g、33r 的光路中,到蓝色用液晶面板 33b 的蓝色用光路、与到绿色用液晶面板 33g 的绿色用光路的长度相同,仅到红色用液晶面板 33r 的红色用光路变长。对于 3 张液晶面板 33b、33g、33r 接受的光来说,其光路越长,则强度越低,所以红色用液晶面板 33r 接受的光的强度最小。

[0111] 在此,由于 3 张液晶面板 33b、33g、33r 的发热量与各液晶面板 33b、33g、33r 接受的光的强度相应地变动,所以蓝色用液晶面板 33b 的发热量最大,红色用液晶面板 33r 的发热量最小。

[0112] 鉴于此,在本发明的液晶投影装置中,着眼于由光路长之差引起的 3 张液晶面板 33b、33g、33r 的发热量之差,省略以往相对于红色、绿色及蓝色液晶面板分别配置的 3 台冷却风扇中的、发热量最小的红色用液晶面板 33r 专用的冷却风扇,用 2 台冷却风扇构成冷却组件 5。

[0113] 如图 19 所示,冷却组件 5 包括第一排气风扇 52、第 2 风扇 53、和大致 T 字状的外壳 54。在外壳 54 的内部,形成有用于将从两个冷却风扇 52、53 吸入的外部空气导向图 9 所示 3 张液晶面板 33b、33g、33r 及图 5 所示 3 张入射侧遮光片 32b、32g、32r 的流路。另外,第一排气风扇 52 与第 2 风扇 53 以其空气吹出方向相互交叉的姿势设置。

[0114] 如图 20 及图 21 所示,外壳 54 通过将上外壳半体 54a 和下外壳半体 54b 相互接合而构成,在该外壳 54 上,朝向彼此成 90 度的不同方向开设有连结第一排气风扇 52 的第 1 安装口 57、和连结第 2 风扇 53 的第 2 安装口 58。

[0115] 在上外壳半体 54a 的上壁中与第 1 安装口 57 邻接的位置上,开设有用于向图 5 所示蓝色入射侧遮光片 32b 吹出空气的蓝色用第 1 吹出口 55b、和用于向蓝色用液晶面板 33b 吹出空气的蓝色用第 2 吹出口 56b。另外,在与第 2 安装口 58 邻接的位置上,开设有用于向图 5 所示绿色入射侧遮光片 32g 吹出空气的绿色用第 1 吹出口 55g、和用于向绿色用液晶面板 33g 吹出空气的绿色用第 2 吹出口 56g。

[0116] 进而,在上外壳半体 54a 的上壁中沿着从第 1 安装口 57 导入的的空气的流路而从第 1 安装口 57 离开的位置上,开设有用于向图 5 所示红色入射侧遮光片 32r 吹出空气的红色用第 1 吹出口 55r、和用于向红色用液晶面板 33r 吹出空气的红色用第 2 吹出口 56r。

[0117] 另一方面,如图 21 及图 22 所示,在下外壳半体 54b 中,形成有从第 1 安装口 57 直线状延伸到蓝色用第 1 吹出口 55b 及蓝色用第 2 吹出口 56b 的第 1 上游侧流路部 151、从第 2 安装口 58 直线状延伸到绿色用第 1 吹出口 55g 及绿色用第 2 吹出口 56g 的第 2 上游侧流路部 152、和通过了第 1 及第 2 上游侧流路部 151、152 的空气合流后到达红色用第 1 吹出口 55r 及红色用第 2 吹出口 56r 的下游侧流路部 153。

[0118] 另外,在第 1 上游侧流路部 151 与下游侧流路部 153 之间,形成有第 1 节流部 59a,并且,在第 2 上游侧流路部 152 与下游侧流路部 153 之间,形成有第 2 节流部 59b。

[0119] 因此,从第一排气风扇 52 导入外壳 54 的第 1 安装口 57、并通过第 1 上游侧流路部 151 流向下游侧流路部 153 的的空气的量,由于第 1 节流部 59a 产生的流路阻力而被限制为一定量,所以从第 1 安装口 57 导入的空气中的一部分空气从开设于第 1 节流部 59a 上游侧的蓝色用第 1 吹出口 55b 及蓝色用第 2 吹出口 56b 吹出。由此,可充分冷却蓝色入射侧遮光片 32b 及蓝色用液晶面板 33b。

[0120] 同样,从第 2 风扇 53 导入外壳 54 的第 2 安装口 58、并通过第 2 上游侧流路部 152 流向下游侧流路部 153 的的空气的量,由于该第 2 节流部 59b 产生的流路阻力而被限制为一定量,所以从第 2 安装口 58 导入的空气中的一部分空气从开设于第 2 节流部 59b 上游侧的绿色用第 1 吹出口 55g 及绿色用第 2 吹出口 56g 吹出。由此,可充分冷却绿色入射侧遮光片 32g 及绿色用液晶面板 33g。

[0121] 另外,通过第 1 节流部 59a 后的一定量空气经过下游侧流路部 153 直线流向红色用第 1 吹出口 55r 及红色用第 2 吹出口 56r。进而,通过第 2 节流部 59b 后的一定量空气经过下游侧流路部 153,合流到朝向红色用第 1 吹出口 55r 及红色用第 2 吹出口 56r 的空气中。其结果,从第 1 安装口 57 导入并通过第 1 节流部 59a 后的一定量空气、和从第 2 安装口 58 导入并通过第 2 节流部 59b 后的一定量空气,经过下游侧流路部 153,从红色用第 1 吹出口 55r 及红色用第 2 吹出口 56r 吹出,由此,可充分冷却红色入射侧遮光片 32r 及红色用液晶面板 33r。

[0122] 在以往的液晶投影装置中,冷却组件包括相对于红色、绿色及蓝色液晶面板分别专门配置的 3 台冷却风扇,而根据上述本发明的液晶投影装置,可使用 2 台冷却风扇 52、53,充分冷却 3 种颜色的入射侧遮光片 32r、32g、32b 及液晶面板 33r、33g、33b。由此,省略了 1 台冷却风扇的设置空间,相应地,可实现装置的小型化,并且,工作时的总耗电量也能减少与该冷却风扇的耗电量相应的量。

[0123] 灯组件 4

[0124] 如图 2 所示,灯组件 4 收纳在光学系统保持壳体 7 的右端部,如图 23 所示,在该光

学系统保持壳体 7 的右端部的后壁 174 上,安装有吸气用外壳 45,在该吸气用外壳 45 的端部上,安装有用于冷却灯组件 4 的灯冷却风扇 42。

[0125] 如图 24 及图 25 所示,灯组件 4 具有反射器 46、设置于该反射器 46 的焦点位置上的灯 41、沿灯 41 的光出射方向配置于前方的透镜 47、和由矩形框体构成的灯外壳 140,通过在该灯外壳 140 的开口部安装反射器 46 及透镜 47 而构成。反射器 46 的背面被光学系统保持壳体 7 的 4 个侧壁 174、176、177、178 包围。

[0126] 如图 24 所示,灯组件 4 在灯外壳 140 的两侧壁 140a、140b 与光学系统保持壳体 7 的两侧壁 174、176 相互接触的状态下,收纳于光学系统保持壳体 7 的右端部内,在灯外壳 140 的后方侧侧壁 140a 上,开设有空气导入孔 141。另外,在反射器 46 的后方侧侧部 46a 上,在与空气导入孔 141 对应的位置上开设有开口 49a,在该开口 49a 上,设置有金属制成的筛网过滤器 48a。

[0127] 另一方面,在灯外壳 140 的前方侧侧壁 140b 中与空气导入孔 141 对置的位置上开设有空气排出孔 142。另外,在反射器 46 的前方侧侧部 46b 中与空气排出孔 142 对应的位置上开设有开口 49b,在该开口 49b 上,设置有金属制成的筛网过滤器 48b。

[0128] 如图 23 所示,在光学系统保持壳体 7 的右端部的后壁 174 上,开设有用于将来自灯冷却风扇 42 的空气吸入到光学系统保持壳体 7 内的第 1 吸入孔 43、第 2 吸入孔 44a 及第 3 吸入孔 44b。第 1 吸入孔 43 具有在上下方向(宽度方向)上较长的矩形开口形状,第 2 吸入孔 44a 及第 3 吸入孔 44b 形成为具有第 1 吸入孔 43 的大致三分之一宽度的矩形形状,在两吸入孔 44a、44b 之间,由光学系统保持壳体 7 的后壁 174 的一部分形成具有第 1 吸入孔 43 的大致三分之一宽度的挡风壁 44c。

[0129] 如图 24 所示,第 1 吸入孔 43 朝向灯外壳 140 的空气导入孔 141 及反射器 46 的开口 49a 开口,第 2 吸入孔 44a 及第 3 吸入孔 44b 朝向反射器 46 的背面开口。

[0130] 如图 23 所示,在光学系统保持壳体 7 的右端部的右侧壁 175 上,开设有排气孔 170,如图 2 所示,面向该排气孔 170 设置有构成排气装置 6 的第一排气风扇 61。该排气孔 170 相对于安装有排气装置 6 的下半壳体 12 的右壁面倾斜地形成。

[0131] 如图 2 所示,在下半壳体 12 的后壁上,开设有狭缝状的背面吸气孔 19,面向该背面吸气孔 19 设置有图 23 所示的灯冷却风扇 42。

[0132] 如图 24 所示,由灯冷却风扇 42 从外壳 1 的背面吸气孔 19 吸入的空气经由吸气用外壳 45 内的流路,从第 1 吸入孔 43、第 2 吸入孔 44a 及第 3 吸入孔 44b 向灯组件 4 导入。

[0133] 通过第 1 吸入孔 43 后的空气,经由灯外壳 140 的空气导入孔 141 及反射器 46 的筛网过滤器 48a,导入到反射器 46 的内侧,经由相反侧的筛网过滤器 48b 及空气排出孔 142,从排气狭缝 173 排出到光学系统保持壳体 7 的外部。排出的高温空气被第一排气风扇 61 吸入,并从外壳 1 的排气孔 14 排出到外壳 1 的外部。

[0134] 另一方面,如图 23 所示,在第 2 吸入孔 44a 与第 3 吸入孔 44b 之间设置有挡风壁 44c,所以通过第 2 吸入孔 44a 后的空气沿着反射器 46 的上部流动,通过第 3 吸入孔 44b 后的空气沿着反射器 46 的下部流动。

[0135] 沿着反射器 46 的上部及下部流动的空气被第一排气风扇 61 吸入,从外壳 1 的排气孔 14 排出到外壳 1 的外部。

[0136] 在以往的液晶投影装置中,没有图 23 所示的挡风壁 44c,是通过从连通了第 2 吸

入孔 44a 和第 3 吸入孔 44b 的一个大的送风口送入空气,来冷却灯组件 4,从而存在下述问题:尽管赋予了足够的风量,也会由于从灯组件 4 发出的热量,而使图 25 所示光学系统保持壳体 7 的上壁 177 及下壁 178 变质、劣化。

[0137] 分析其原因可知:从 1 个送风口送入的空气的大部分会沿着反射器 46 的背面,在该反射器 46 的上下方向上的中央部流动,所以尽管在该中央部能得到某种程度的冷却效果,但在接近于光学系统保持壳体 7 的上壁 177 及下壁 178 的、反射器 4 的上部及下部区域,不能得到充分的冷却效果。

[0138] 鉴于此,在本发明的液晶投影装置中,通过使从灯冷却风扇 42 排出的空气强制性地朝向反射器 46 的上部及下部区域分流,而解决了上述问题。由此,可充分冷却反射器 46 的上部及下部区域,结果,光学系统保持壳体 7 的上壁 177 及下壁 178 的温度比以往的液晶投影装置相比降低了,所以可防止光学系统保持壳体 7 由变质引起的劣化。

#### [0139] 排气装置 6

[0140] 如图 2 及图 3 所示,在下半壳体 12 的右侧壁上,安装有包括第一排气风扇 61 及第二排气风扇 62 的排气装置 6。第一排气风扇 61 以其吸气方向朝向灯组件 4 的方式设置,第二排气风扇 62 以其吸气方向朝向电源装置 9 的方式设置,两排气风扇 61、62 的排气方向相互交叉。

[0141] 如图 26 及图 27 所示,排气装置 6 通过在合成树脂制成的风扇保持器 63 与金属制成的风扇罩 64 之间夹持第一排气风扇 61 及第二排气风扇 62 而构成。在风扇罩 64 的上表面及下表面上,突出设置有与开设于风扇保持器 63 的上壁及下壁上的槽部 65 卡合的钩部 66,风扇罩 64 在钩部 66 与风扇保持器 63 的槽部 65 卡合的状态下,在两侧部被螺纹紧固。

[0142] 在以往的液晶投影装置中,排气装置由朝向灯组件 4 设置的 1 台排气风扇构成。因此,会从排气装置排出灯组件 4 周围的高温空气,而对接触该排出空气的使用者造成不适感。

[0143] 在本发明的液晶投影装置中,构成排气装置 6 的第一排气风扇 61 如图 2 所示朝向灯组件 4 设置,所以从灯组件 4 产生的高温空气被吸入该第一排气风扇 61。另一方面,第二排气风扇 62 朝向设置于从灯组件 4 离开的区域中的电源装置 9 设置,所以吸入到该第二排气风扇 62 的是比吸入到前述第一排气风扇 61 的空气温度低的空气。

[0144] 在此,由于两排气风扇 61、62 的排气方向相互交叉,所以从第一排气风扇 61 吸入的空气与从第二排气风扇 62 吸入的空气混合后从排气孔 14 排出,其结果,与以往的投影装置相比,排气温度降低。

[0145] 另外,设置两排气风扇 61、62 所需的外壳 1 的内部空间,会随着第一排气风扇 61 的排气方向与第二排气风扇 62 的排气方向的交叉角度的增大而扩大。鉴于此,为了求出排气温度的降低效果达到最大时的、第一排气风扇 61 的排气方向与第二排气风扇 62 的排气方向的交叉角度,而将该交叉角度作为参数,进行了测定排气温度变化的实验,结果发现,在该交叉角度落入 40 度~60 度的范围时,排气温度的降低效果最大。

[0146] 即,在前述交叉角度小于 40 度的情况下,从两排气风扇 61、62 吸入的空气没有充分混合便被排出,其结果,会从排气装置 6 的第一排气风扇 61 侧排出高温空气,从第二排气风扇 62 侧排出低温空气。

[0147] 与此相对,在前述交叉角度为 40 度~60 度的范围内的情况下,从第一排气风扇

61 吸入的高温空气与从第二排气风扇 62 吸入的低温空气将被充分混合,结果,排气温度降低。

[0148] 但是,在前述交叉温度大于 60 度的情况下,与交叉角度为 40 度~60 度的情况相比,相对于交叉角度的增大来说,排气温度的降低程度变小。交叉角度接近于 90 度时,从第一排气风扇 61 吸入的高温空气、与从第二排气风扇 62 吸入的低温空气相互冲撞,由此,会阻碍空气向后方的顺利流动,不能得到充分的排气效果。

[0149] 鉴于此,在本实施例中,将第一排气风扇 61 的排气方向与第二排气风扇 62 的排气方向的交叉角度设成 40 度。另外,第一排气风扇 61 与第二排气风扇 62 分别相对于外壳 1 的右壁面以 20 度的倾斜角度安装。由此,可将伴随着排气装置设置空间的增大而产生的装置大型化抑制到最小限度,并实现排气温度的降低。

[0150] 实际测定本实施例的排气装置 6 的排气温度及噪音发现,即使在与以往相比降低两排气风扇 61、62 的转速的情况下,排气温度也降低大约 10℃,排气装置 6 产生的噪音降低大约 2dB。

[0151] 进而,本发明的液晶投影装置,具有使灯组件 4 发出的光的强度降低而实现耗电量的降低的低耗电模式,在设定为该低耗电模式时,可通过降低前述第一及第二排气风扇 61、62 的转速,而实现排气装置 6 发出的噪音的进一步降低。

#### [0152] 用于降低排气装置的排气温度的改进构造

[0153] 如图 28 和图 29 所示,本发明液晶投影装置的下半壳体 12 上设置有灯组件盖 120、灯组件安装孔 111、下半壳体进气孔 16 和 17、下壳体侧斜面进气孔 18。其中灯组件盖 120 的侧斜面上还设置有灯组件盖进气孔 126。

[0154] 请一起参考图 30、图 31 以及图 32,可以看出,下半壳体进气孔 16 和灯组件盖进气孔 126 处于第一排气风扇 61 的正下方,而下半壳体进气孔 17 和下壳体侧斜面进气孔 18 对应于第二排气风扇 62 进行设置。

[0155] 灯组件盖 120 的作用在于便于更换灯组件 4,当需要更换灯组件 4 时,打开灯组件盖 120,经由灯组件安装孔 111 取出旧的灯组件并装入新的灯组件,最后再装上灯组件盖 120 即完成更换过程。

[0156] 下面结合图 33 的分解立体图来介绍通过这种改进的构造来降低排气装置的排气温度的具体原理。在投影装置工作期间,整机外部的冷空气 A 通过灯组件盖 120 上的灯组件盖进气孔 126 进到整机内,再进一步通过下半壳体 12 的下半壳体进气孔 16 被第一排气风扇 61 从其侧部开口(未示出)处吸入。吸入的外部冷空气 A 与从灯组件 4 吸入的高温气体 B 通过第一排气风扇 61 混合后排出。排出的气体 C 通过与第二排气风扇 62 排出的气体 D 进一步混合后排出整机。

[0157] 在此,由于增加了一股进入第一排气风扇 61 的外部较冷空气 A,所以从第一排气风扇 61 吸入的气体与从第二排气风扇 62 吸入的气体混合后从排气孔 14 排出,其结果,与以往的投影装置相比,排气温度降低。

[0158] 为了防止投影装置放在铺有软布的台面上使用时面向底部的进气孔被堵住,将灯组件盖进气孔 126 开在相对应的侧斜面上。

[0159] 通过改变进气孔的数量或开口面积,可调节排出气体的温度。前述进气孔的形状可以为栅栏形,也可以为阵列形,以及任何其它合适的形状。另外,可以不设置下半壳体进

气孔 16 及其所在的大致梯形的板状结构而仅设开口部（即增大了安装孔 111 的实际开口面积），这样经由灯组件盖进气孔 126 吸入的外部空气可以直接进入第一排气风扇 61。

[0160] 注意，本实施例中，第一排气风扇 61 的侧部具有吸气口（未标示），只是利用了第一排气风扇 61 经由下半壳体进气孔 16 和灯组件盖进气孔 126 从侧部进行吸气降温。应当理解，还可以同时将第二排气风扇 62 选定为可以从其侧部经由下半壳体进气孔 17 和下壳体侧斜面进气孔 18 进行吸气的风扇。或者只选定第二排气风扇 62 可以进行侧部吸气，而第一排气风扇 61 不进行侧部吸气。

[0161] 当然，进气孔 16、17 和 126 在下半壳体 12 上的位置可以是任何便于第一及第二排气风扇 61、62 吸气的地方，而不是必须地设在第一及第二排气风扇 61、62 的正下方。

[0162] 未采用本发明的情况下，整机的排气温度达到 83 度以上。通过增加了排气扇底部的进气孔后，排气温度可控制在 80 度以下。

[0163] 需要指出的是，这里所用到的术语“底部”、“侧部”、“侧斜面”、“正下方”等均是相对的、示例性的。它们可以根据投影装置的不同使用及放置方式而变化。

[0164] 进而，这里所介绍的用于降低排气装置的排气温度的改进构造，在不改变整体冷却构造的情况下，通过局部调整进气结构来改善了排气温度。有效地控制了成本并缩短了开发周期，并能与母机型的部品通用。

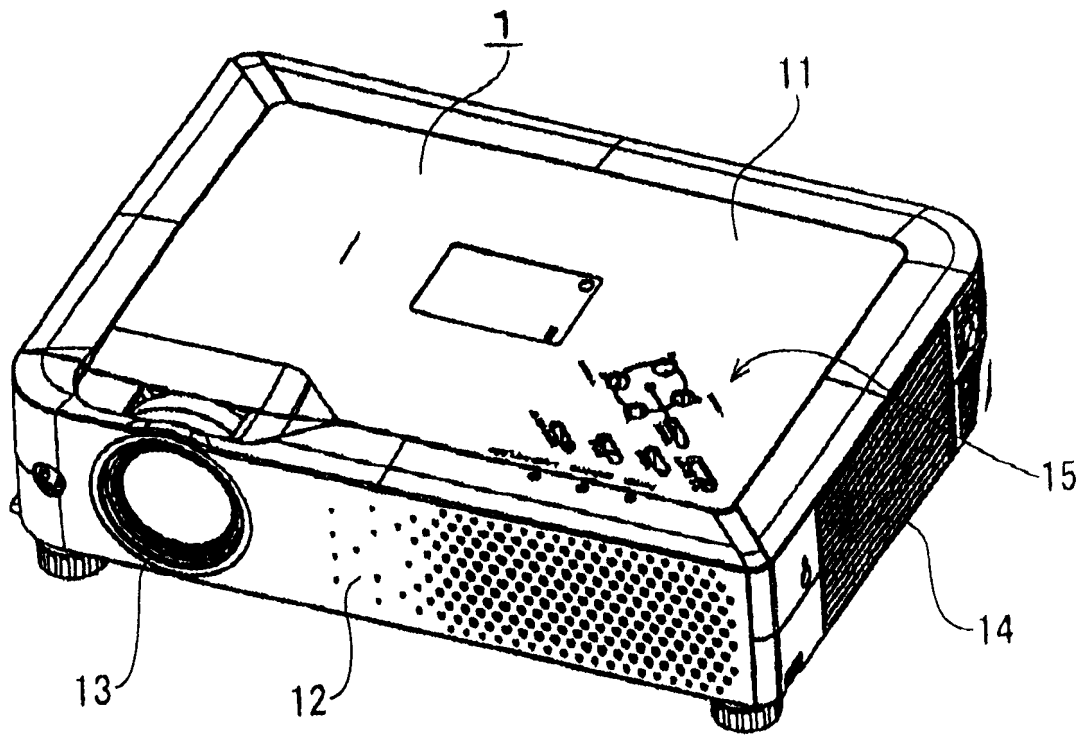
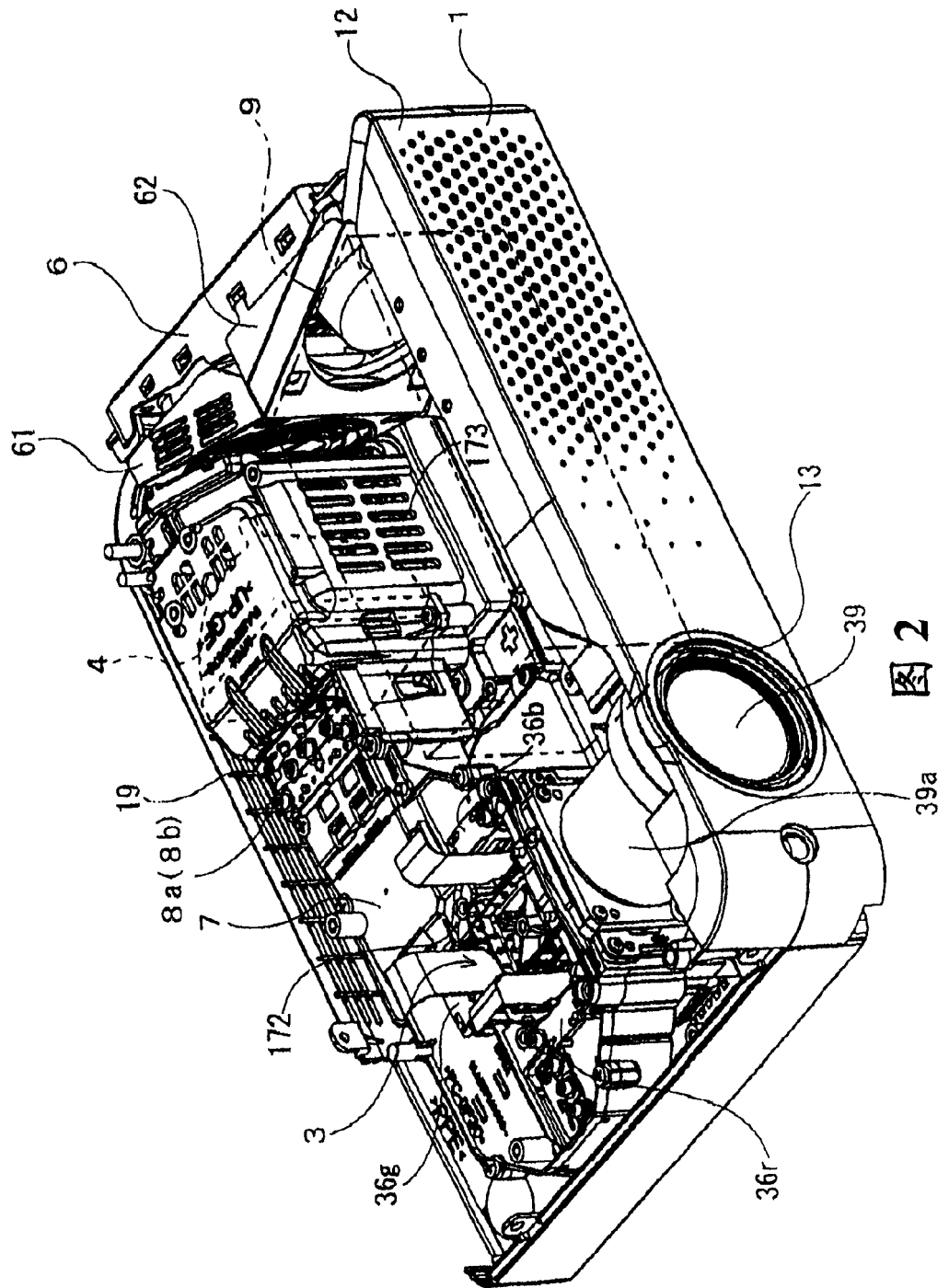


图 1





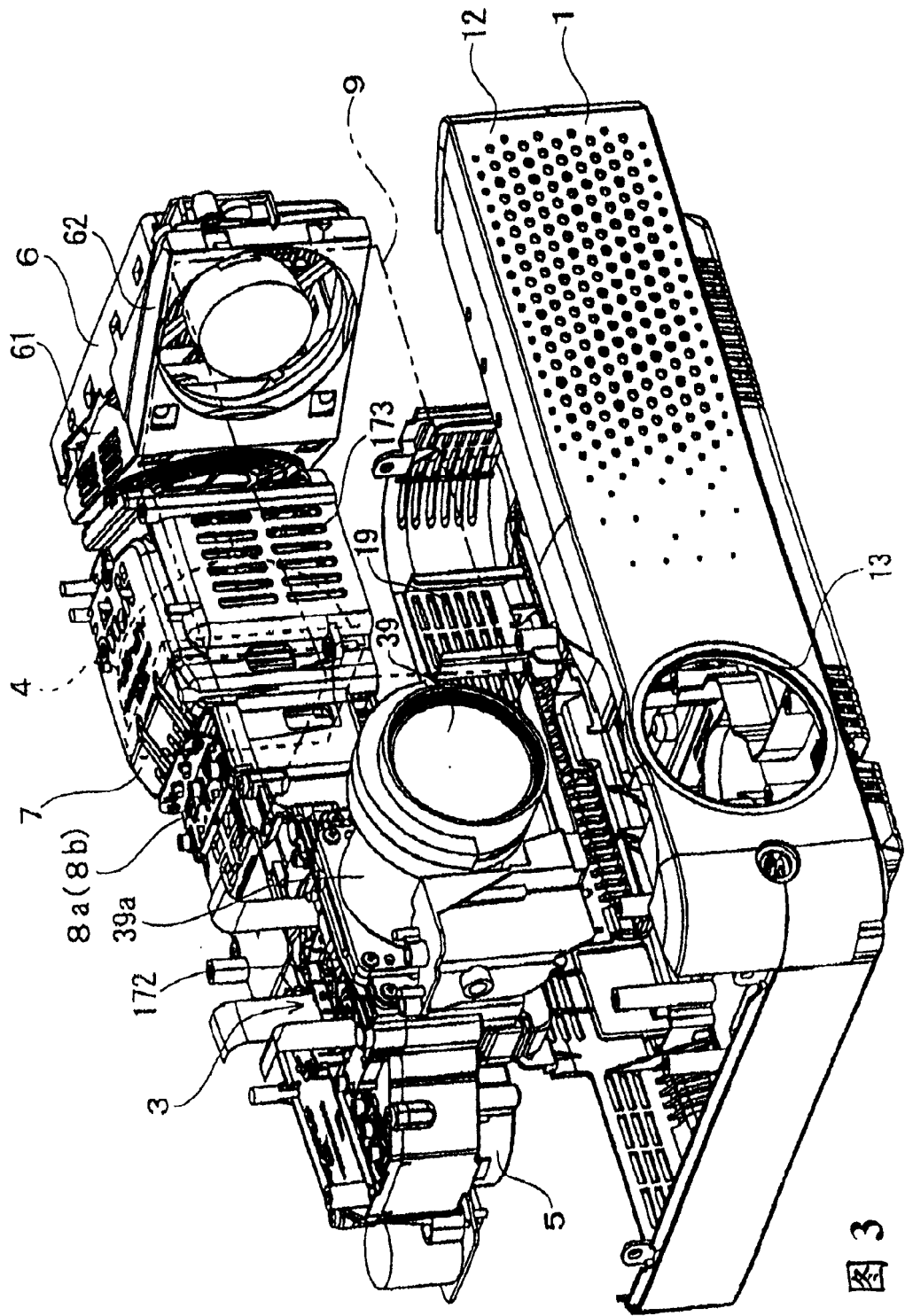


图 3

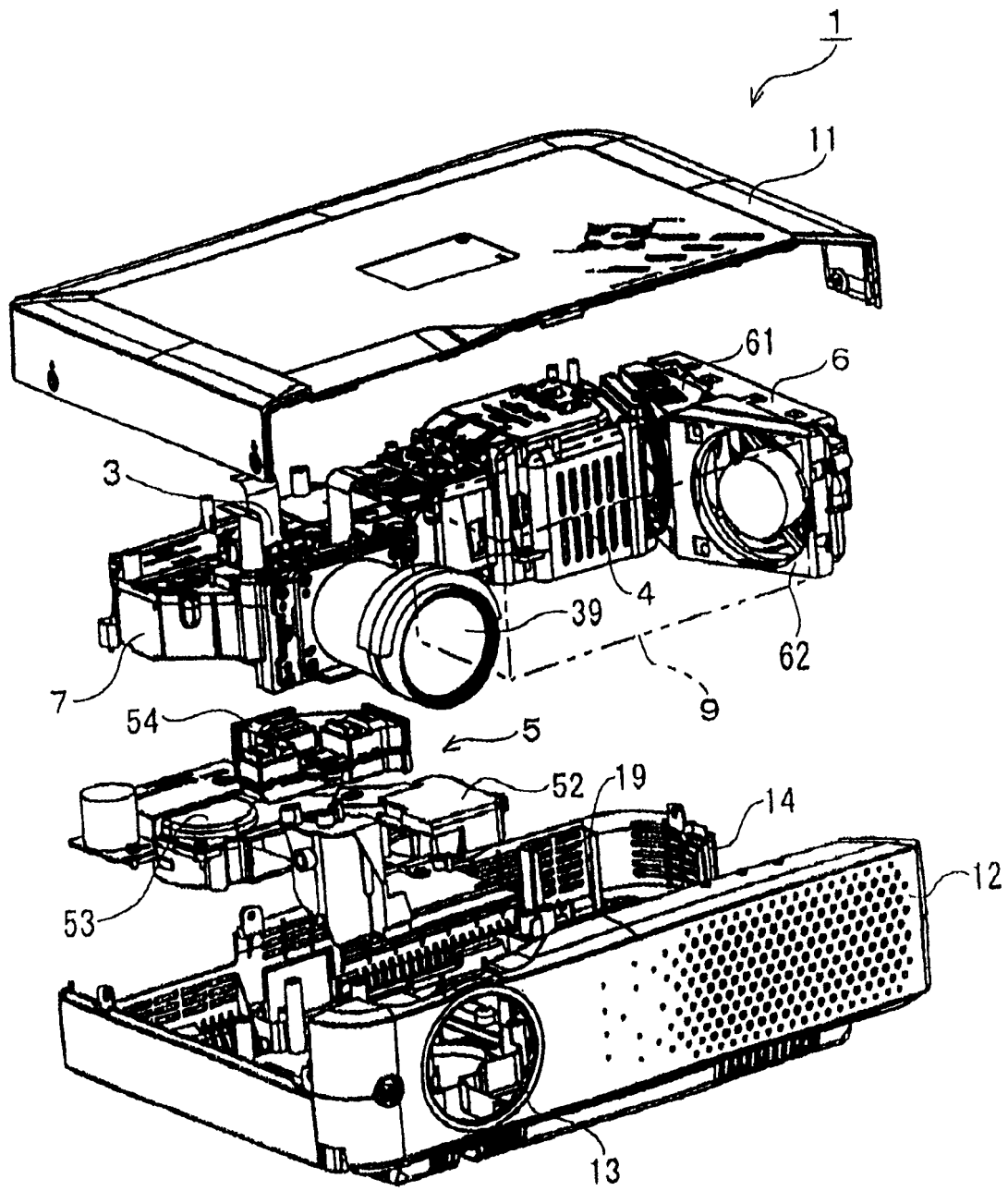
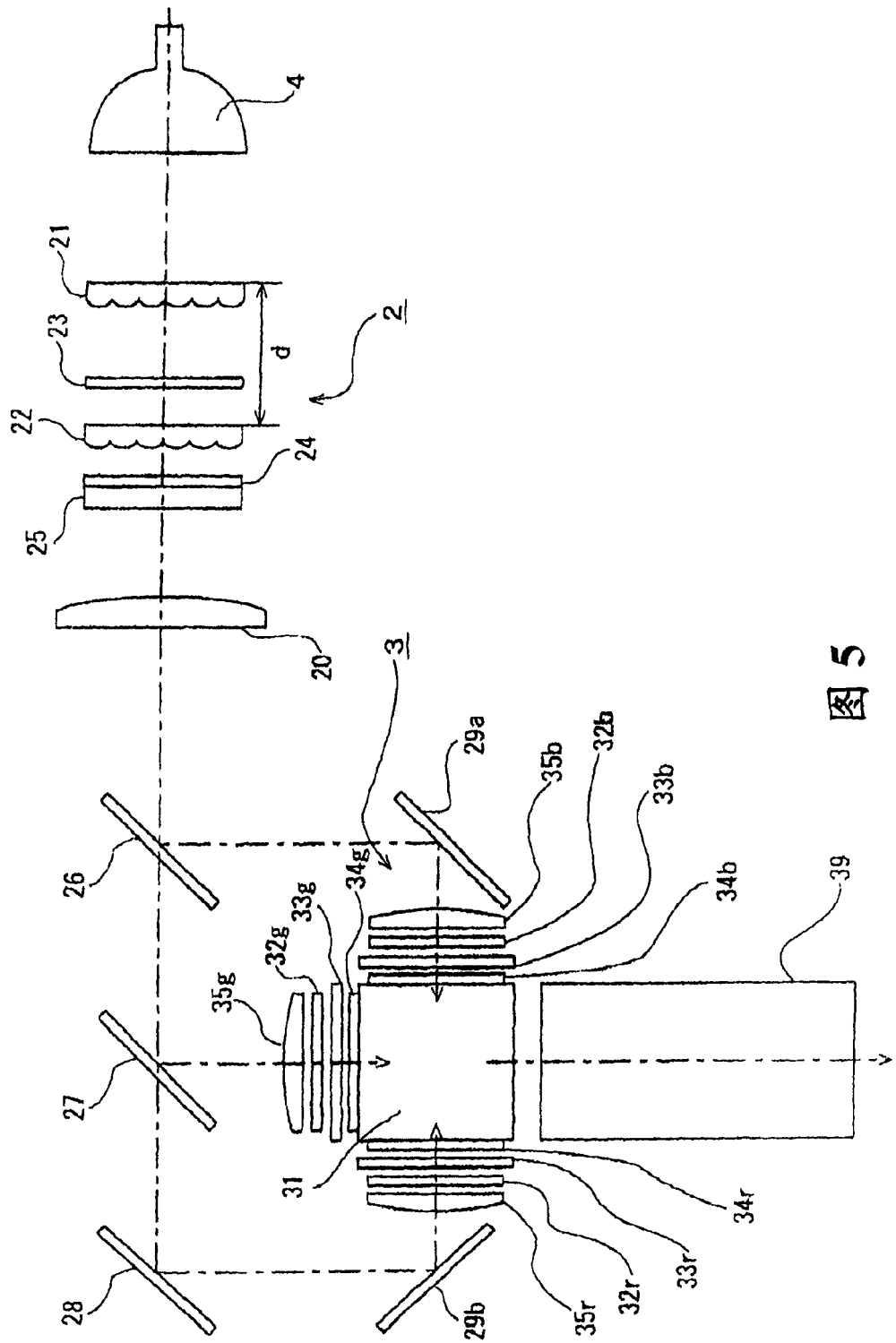


图 4



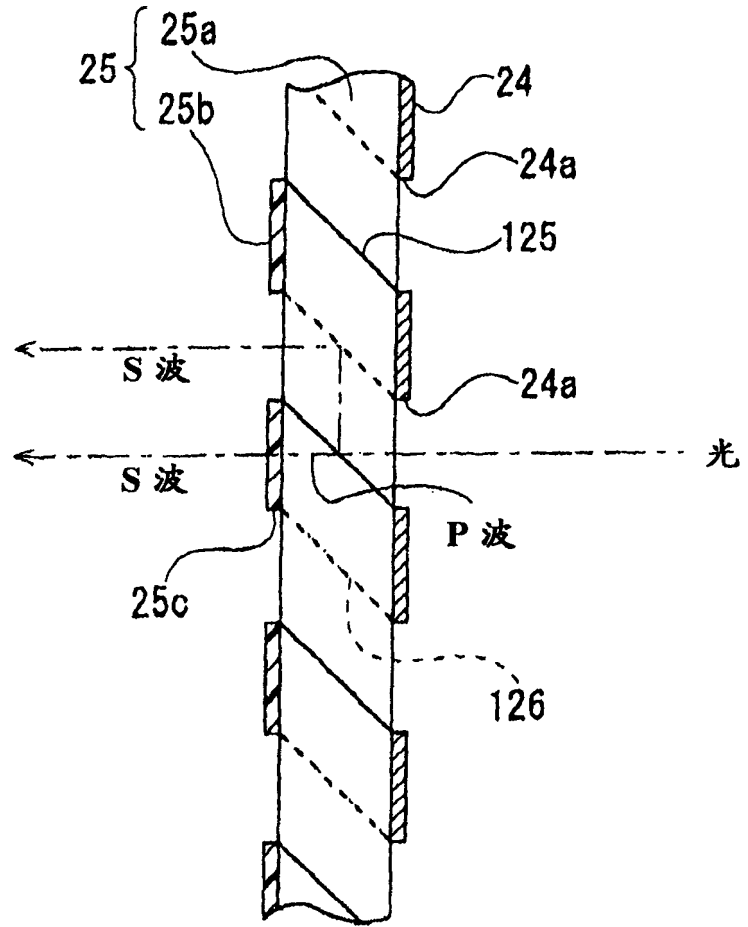


图 6

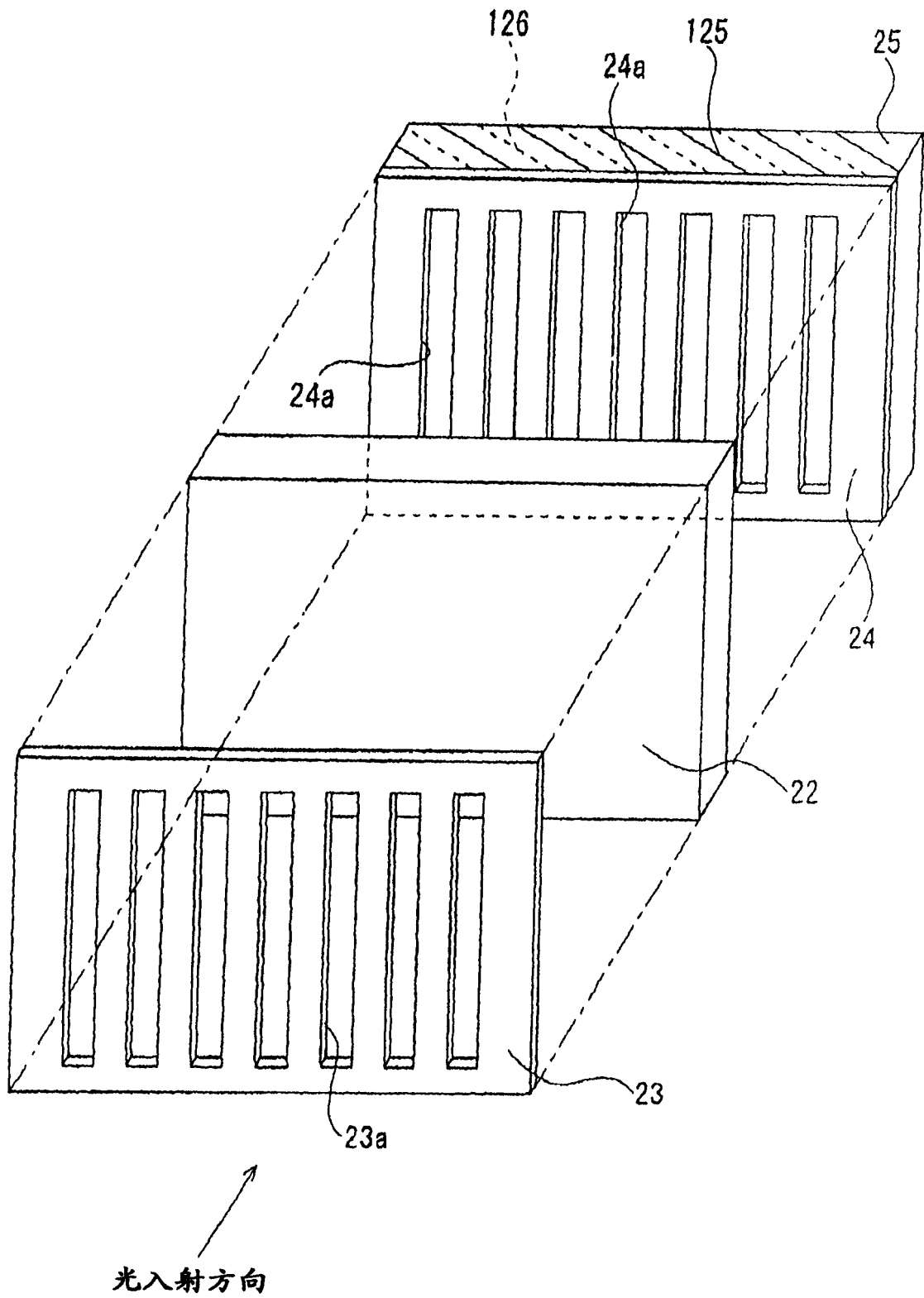


图 7

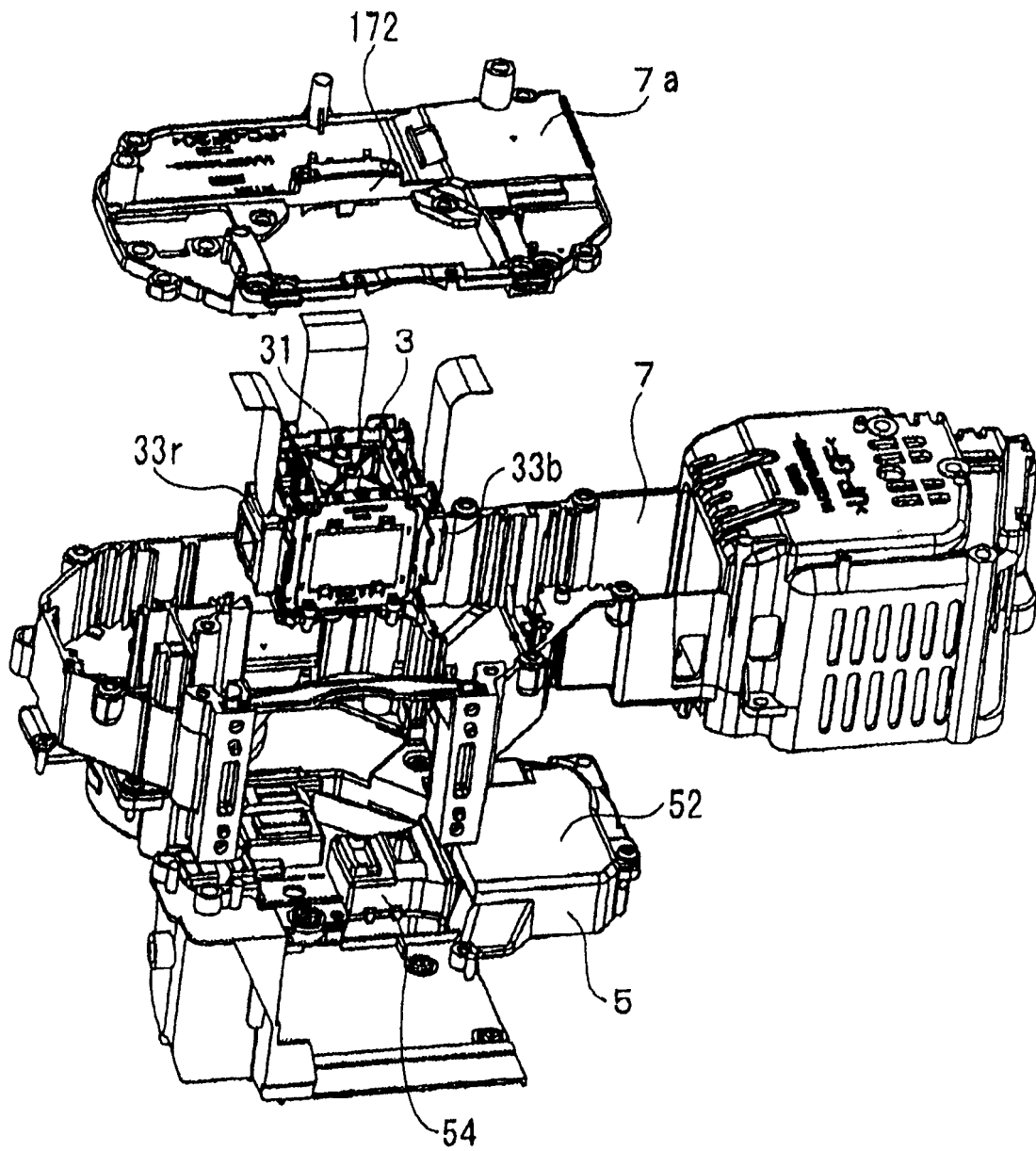


图 8

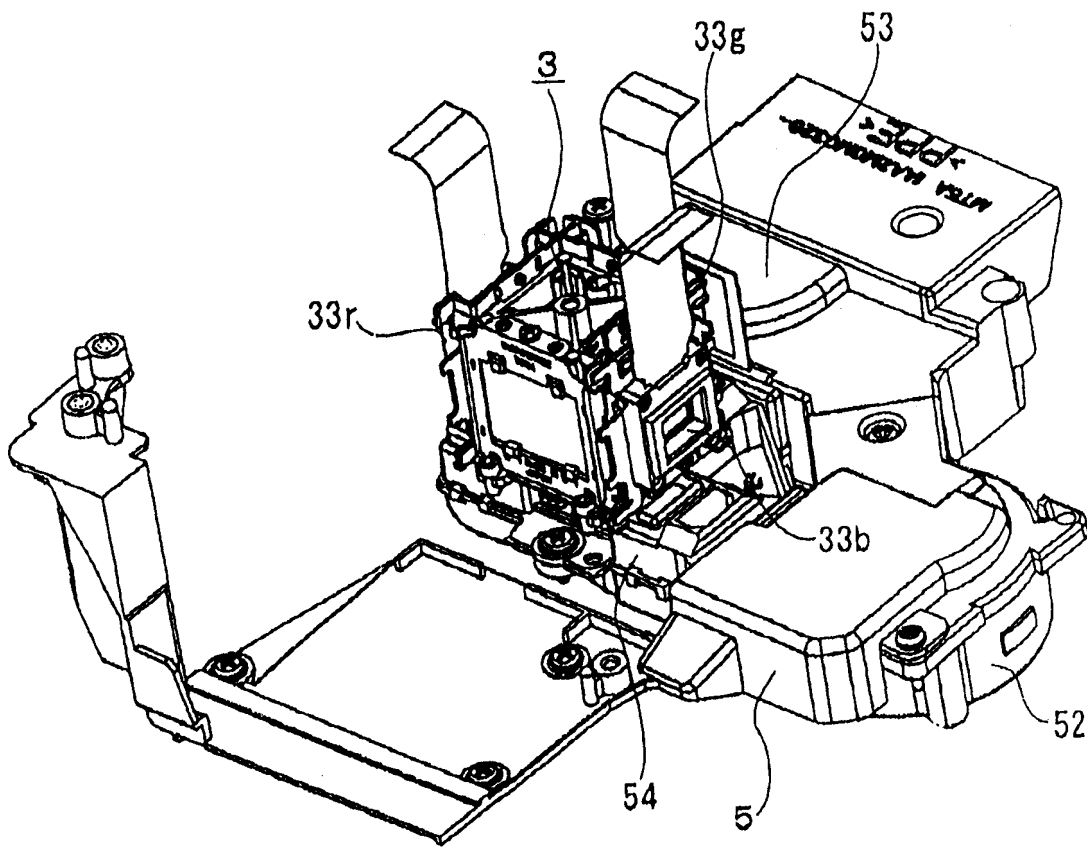


图 9



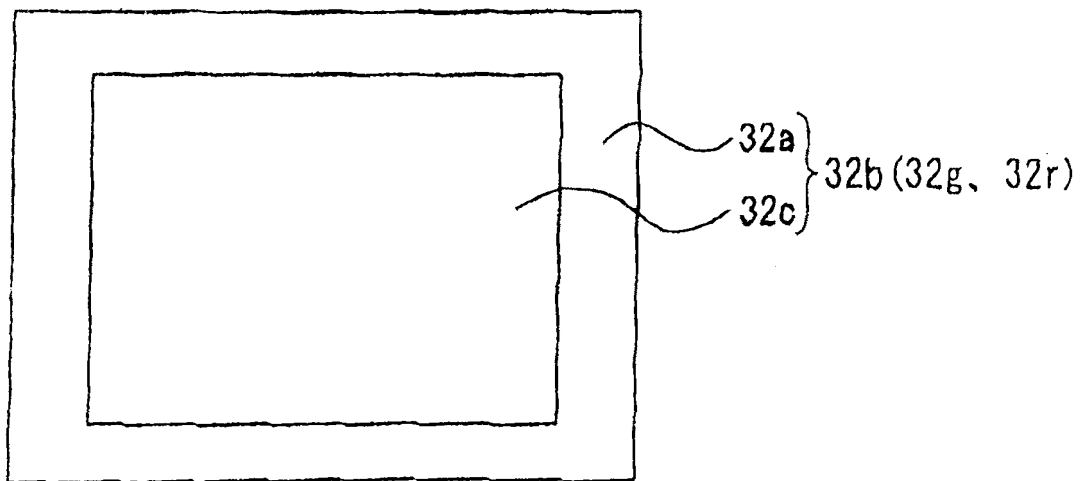


图 10

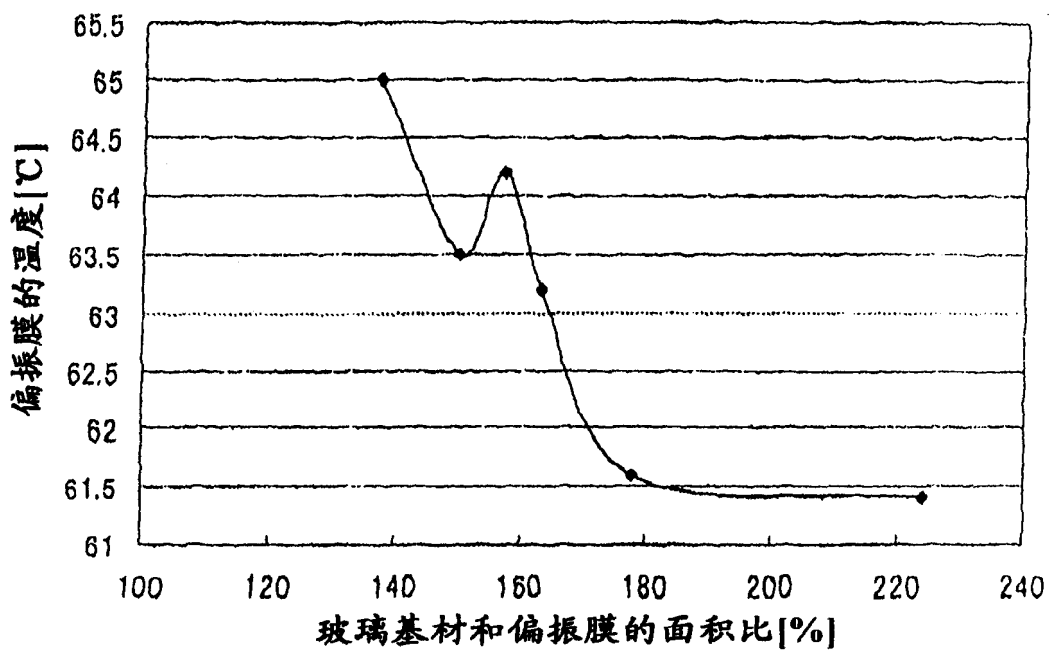


图 11

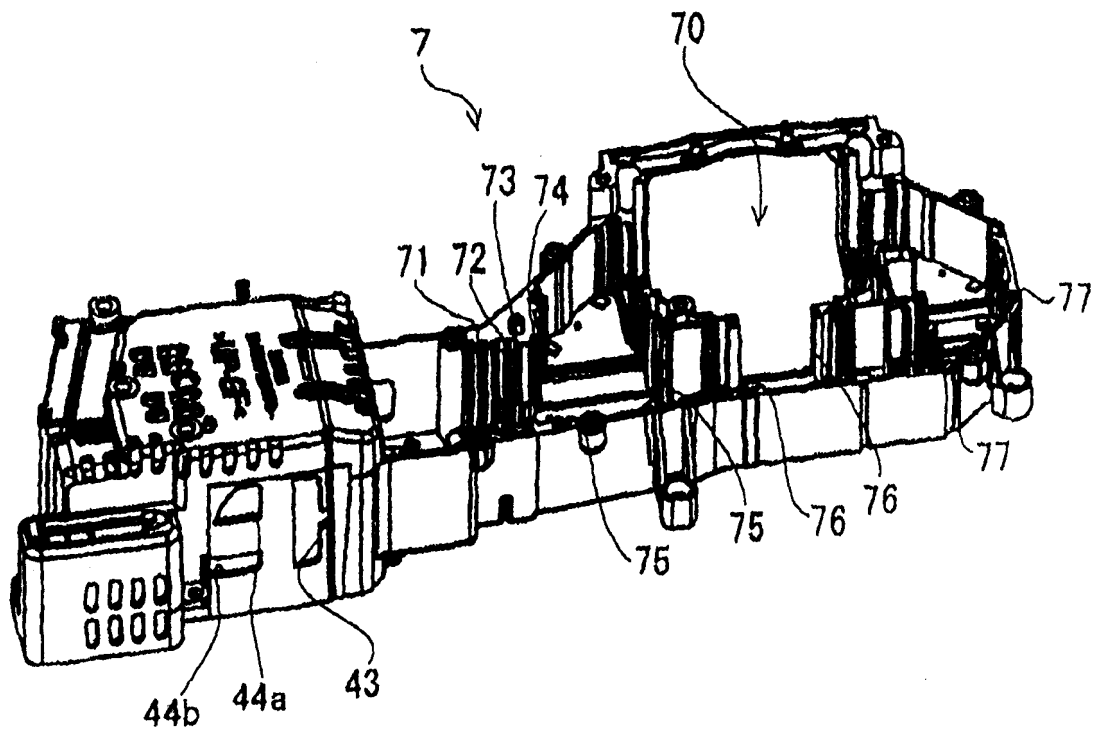


图 12

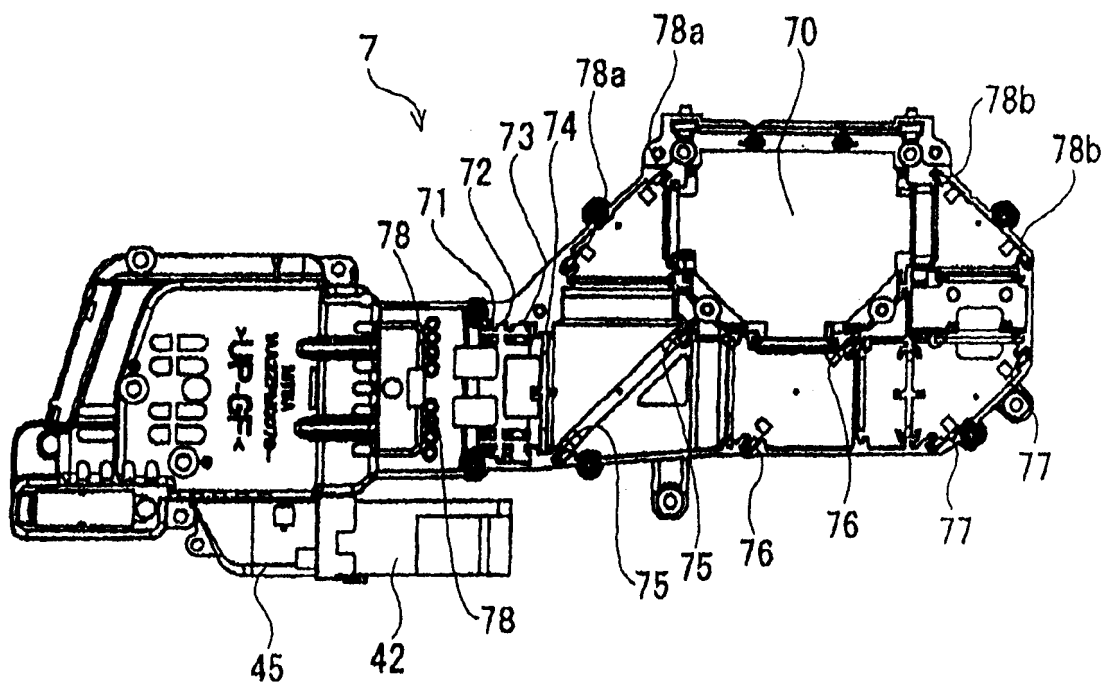


图 13

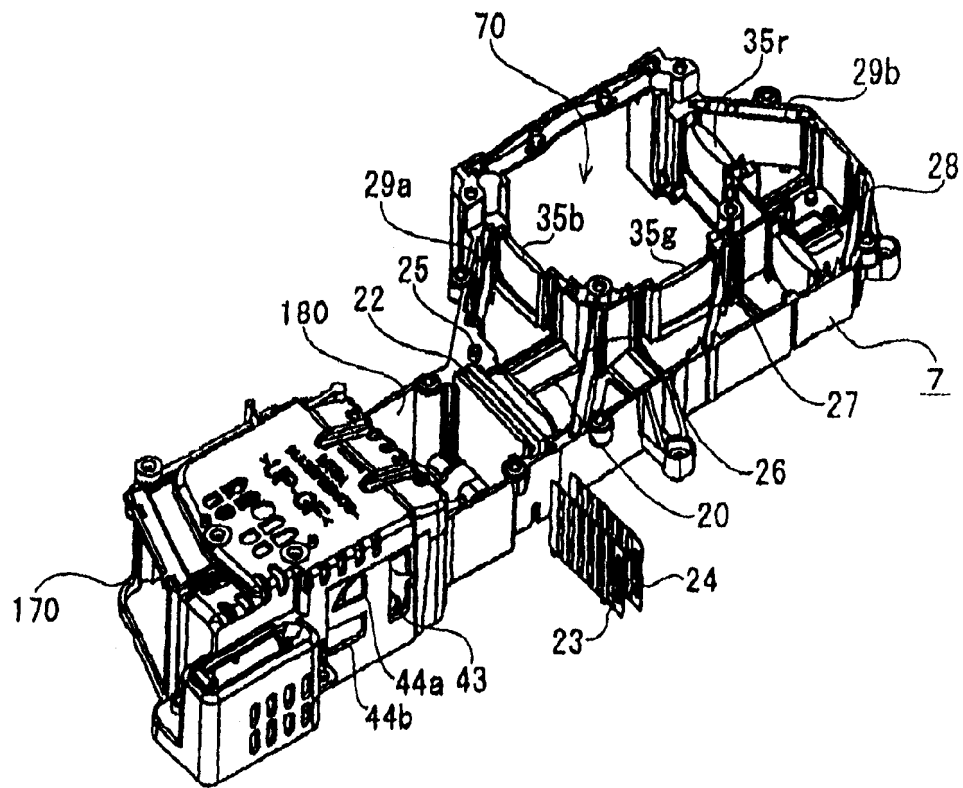


图 14

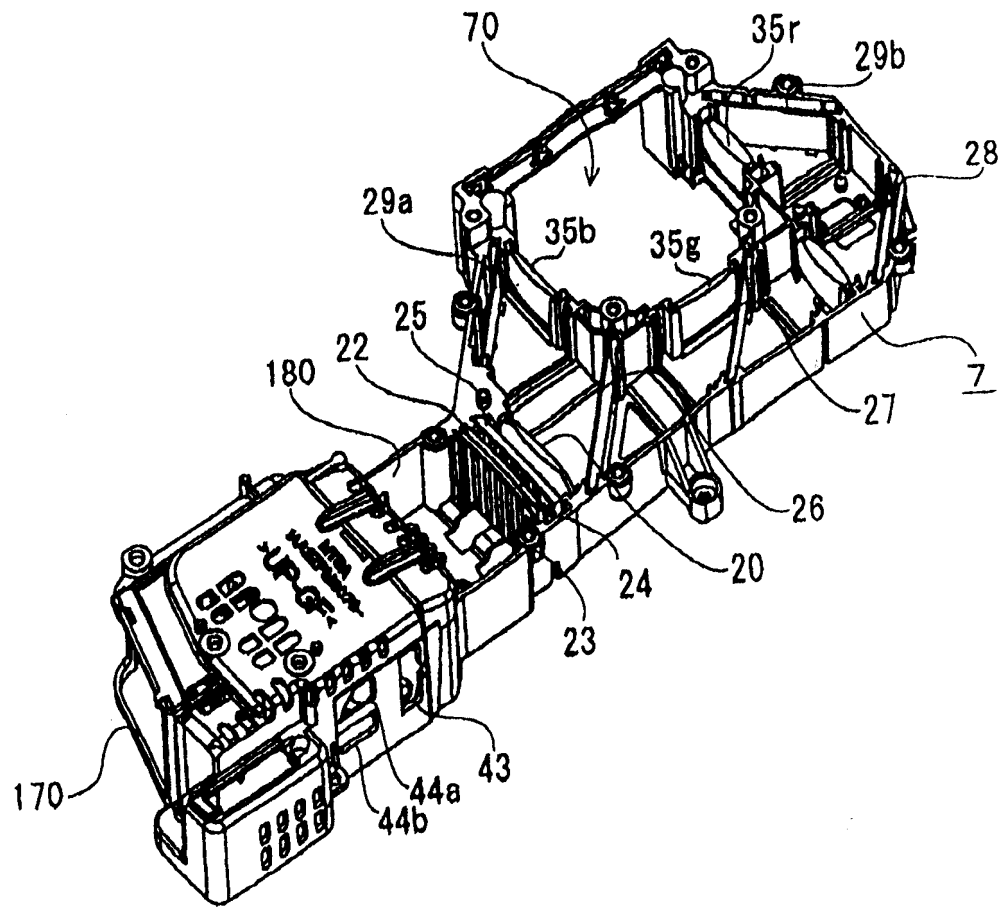


图 15

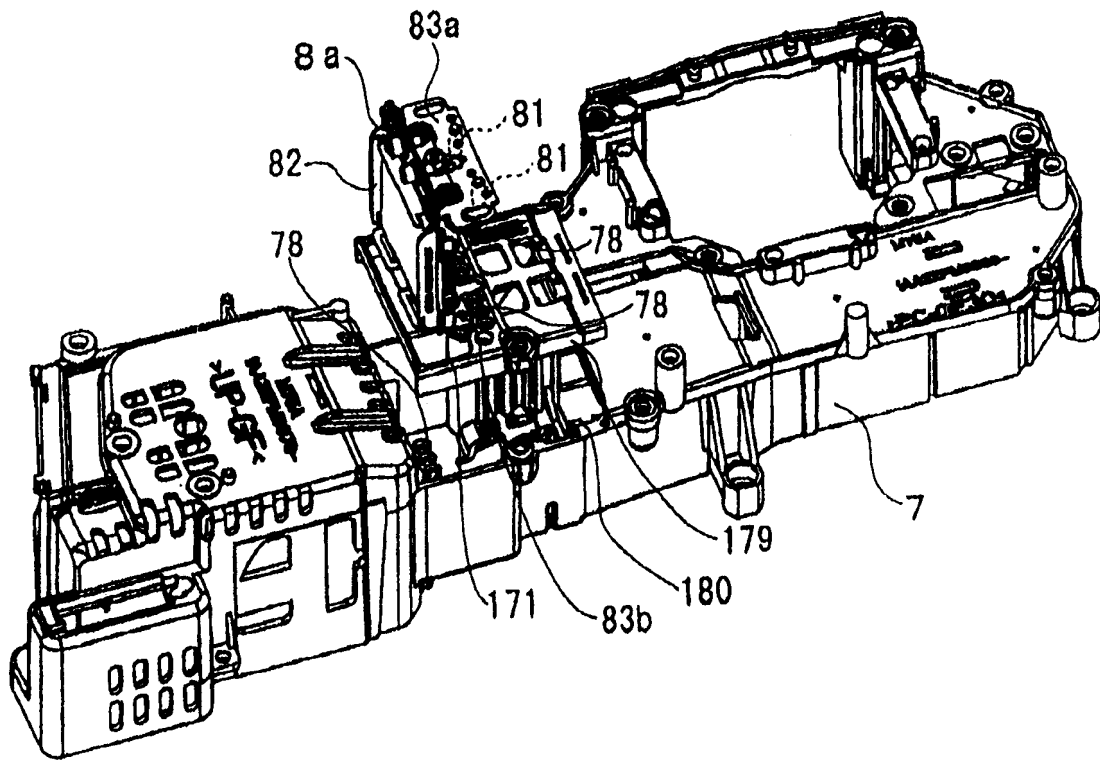


图 16

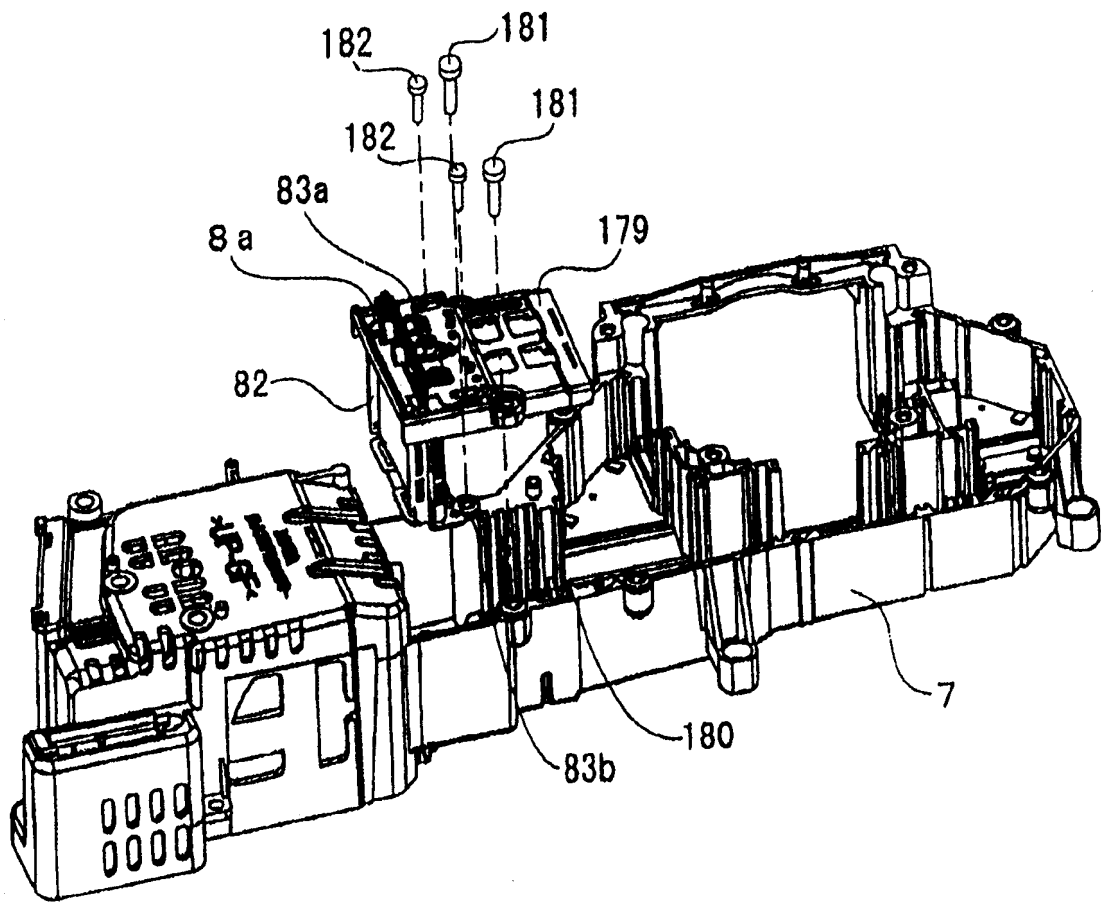


图 17

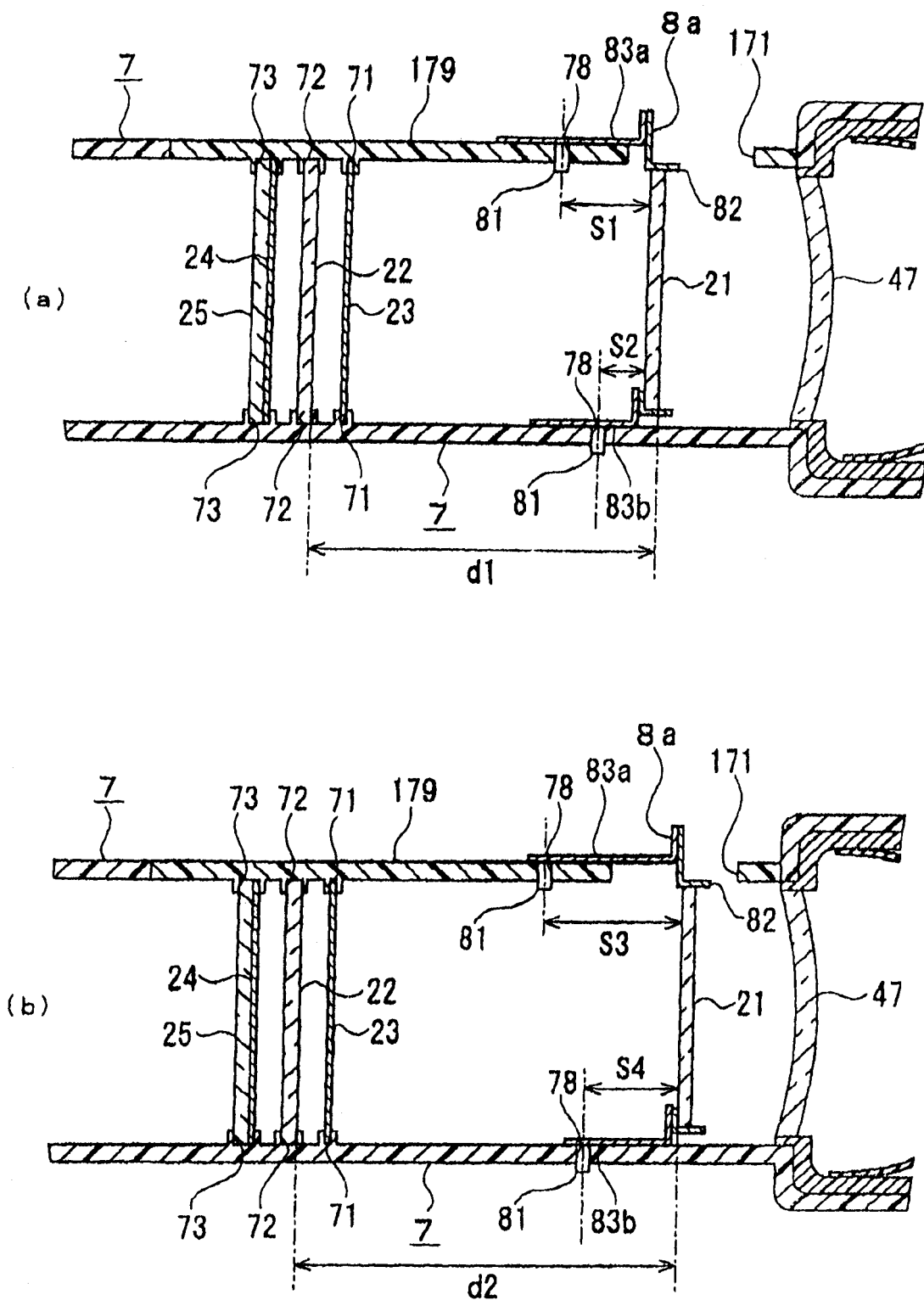
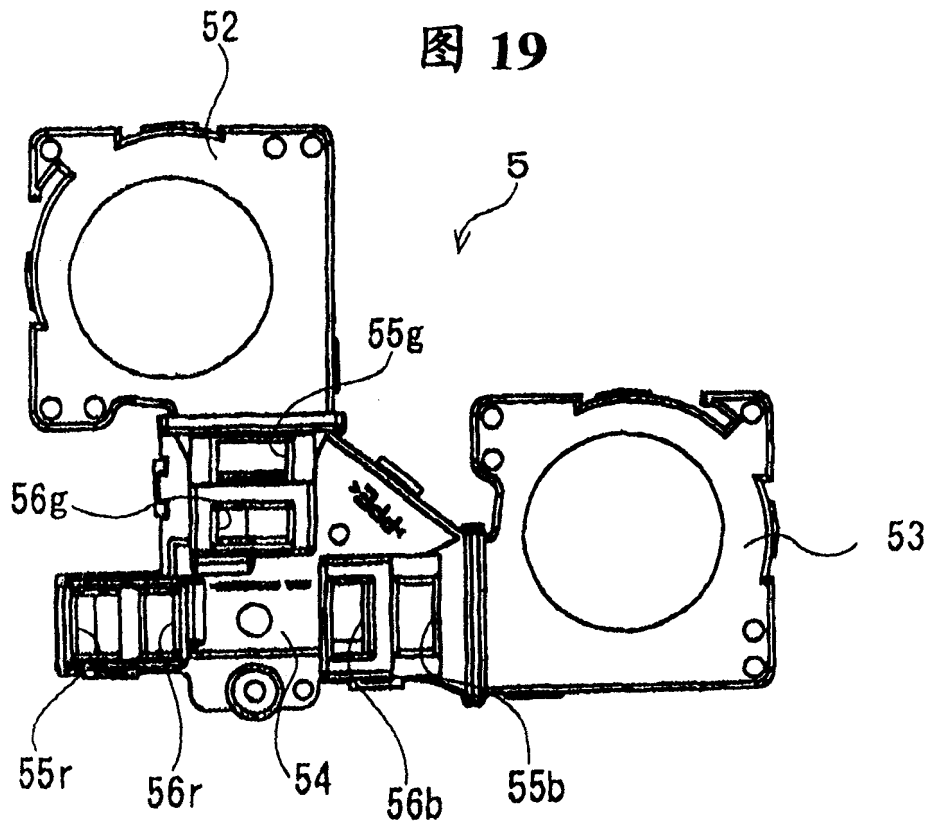


图 18

图 19





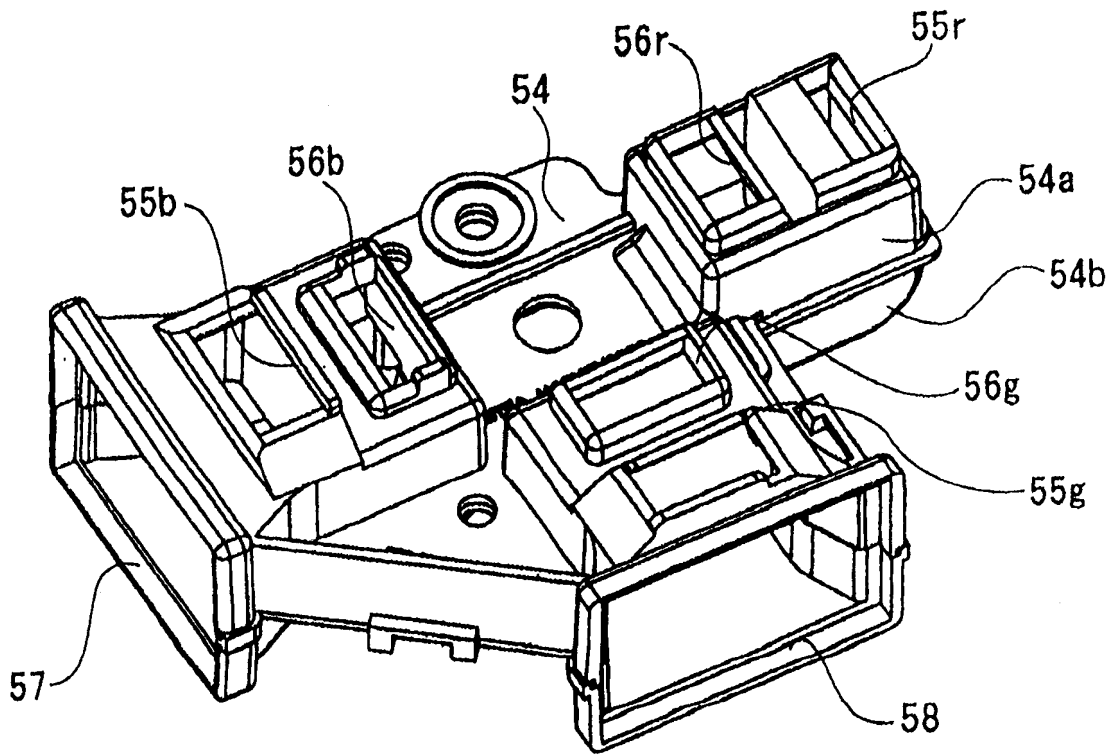


图 20

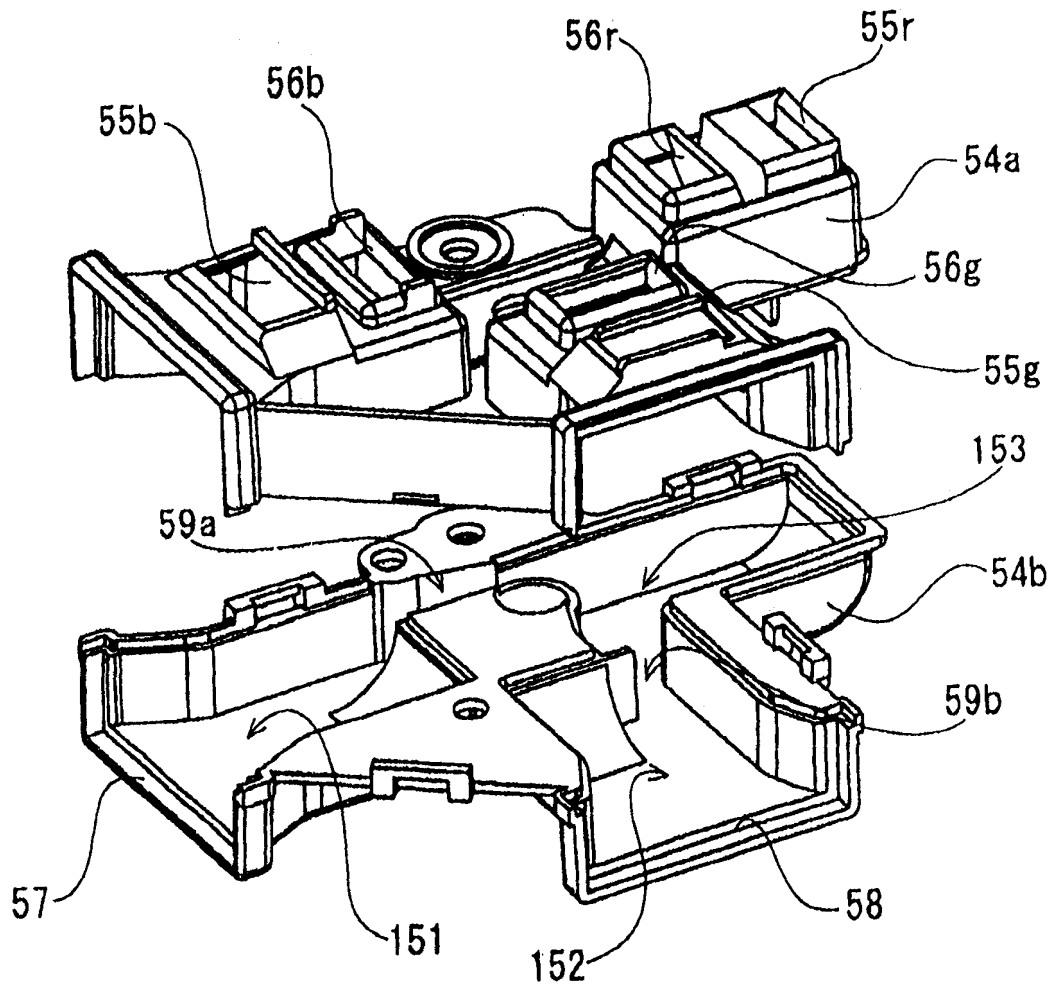


图 21

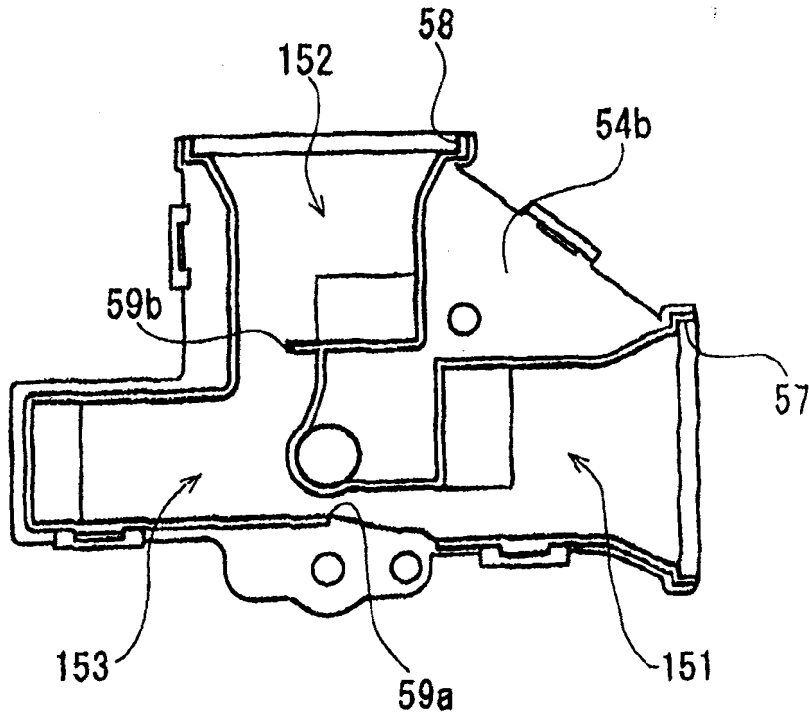


图 22

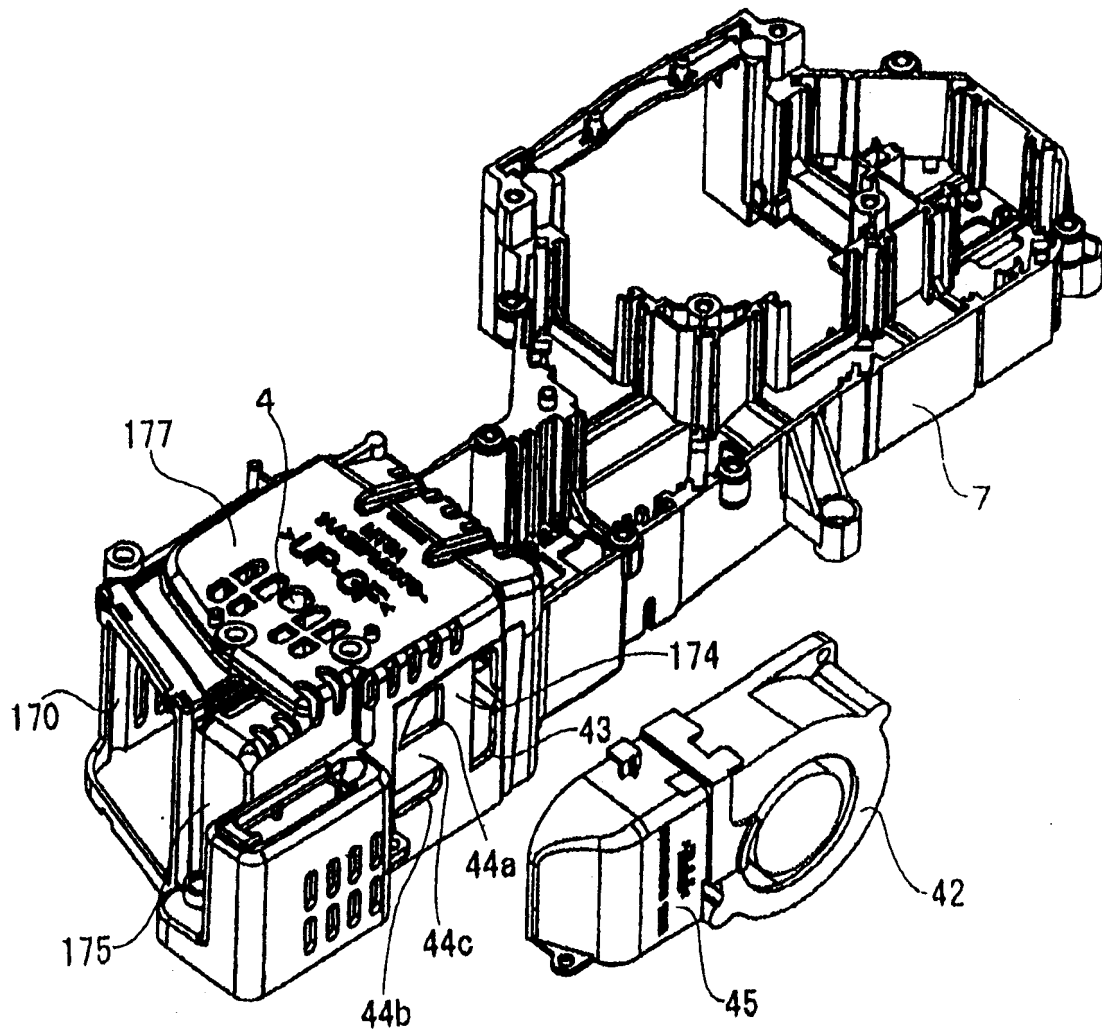


图 23

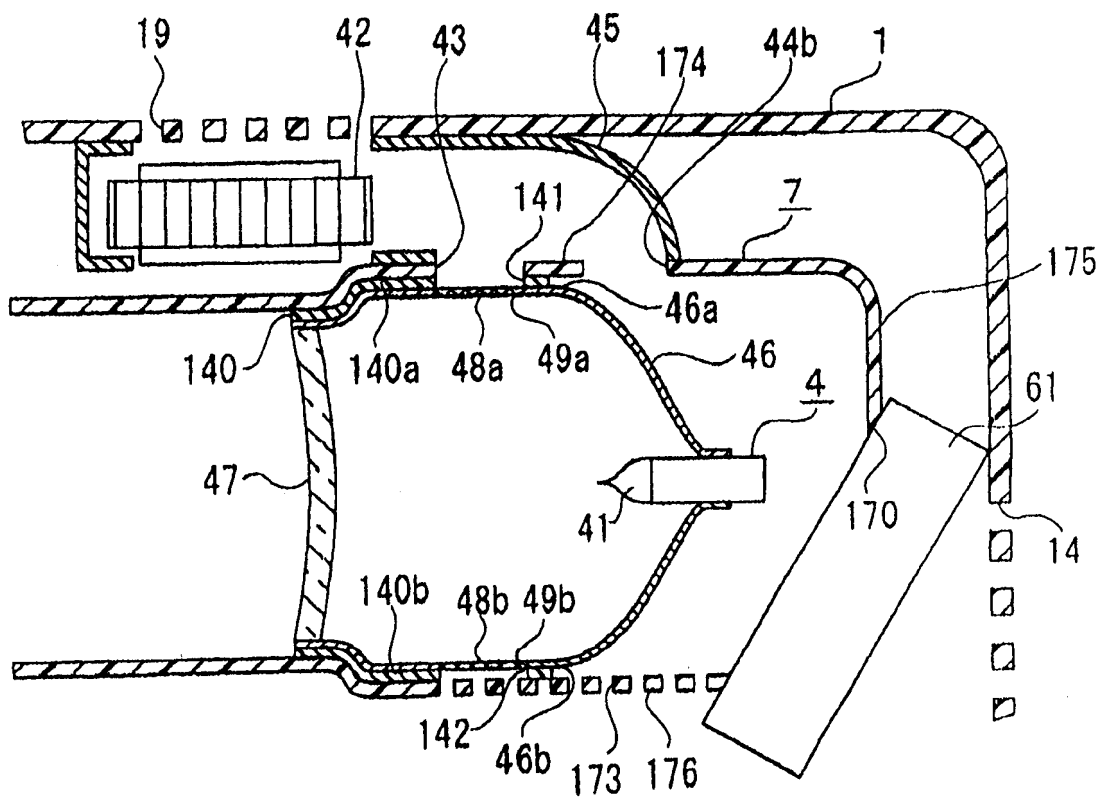


图 24

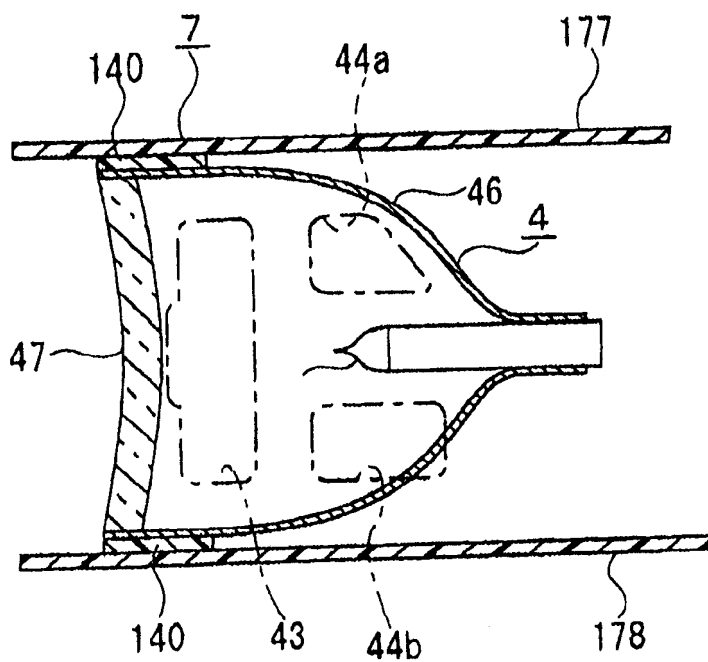


图 25

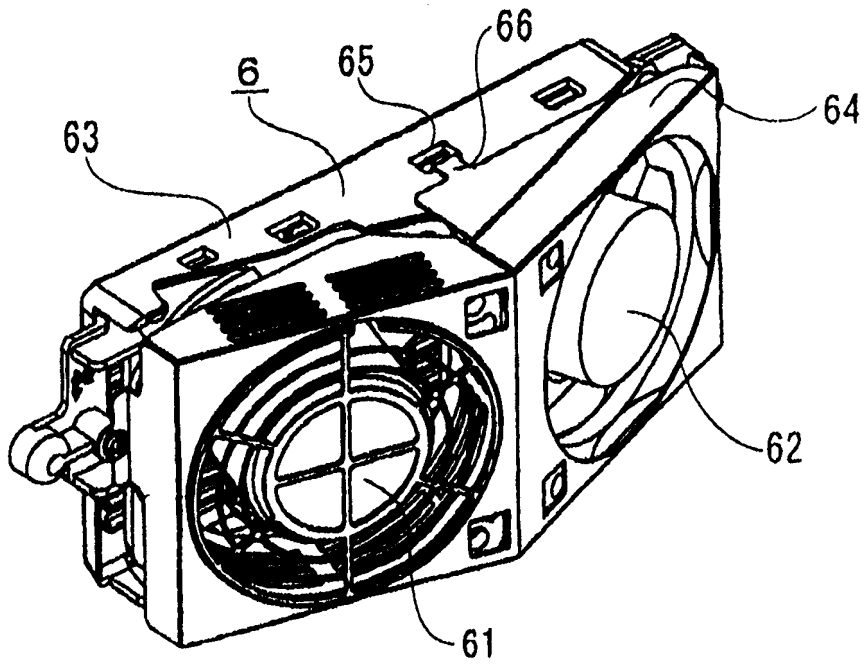


图 26

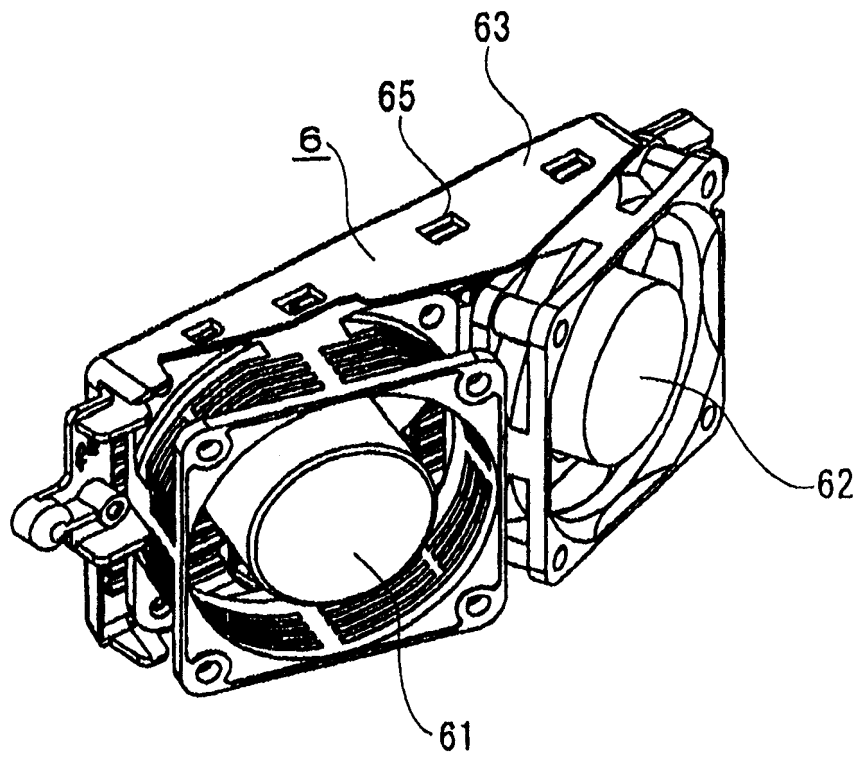


图 27

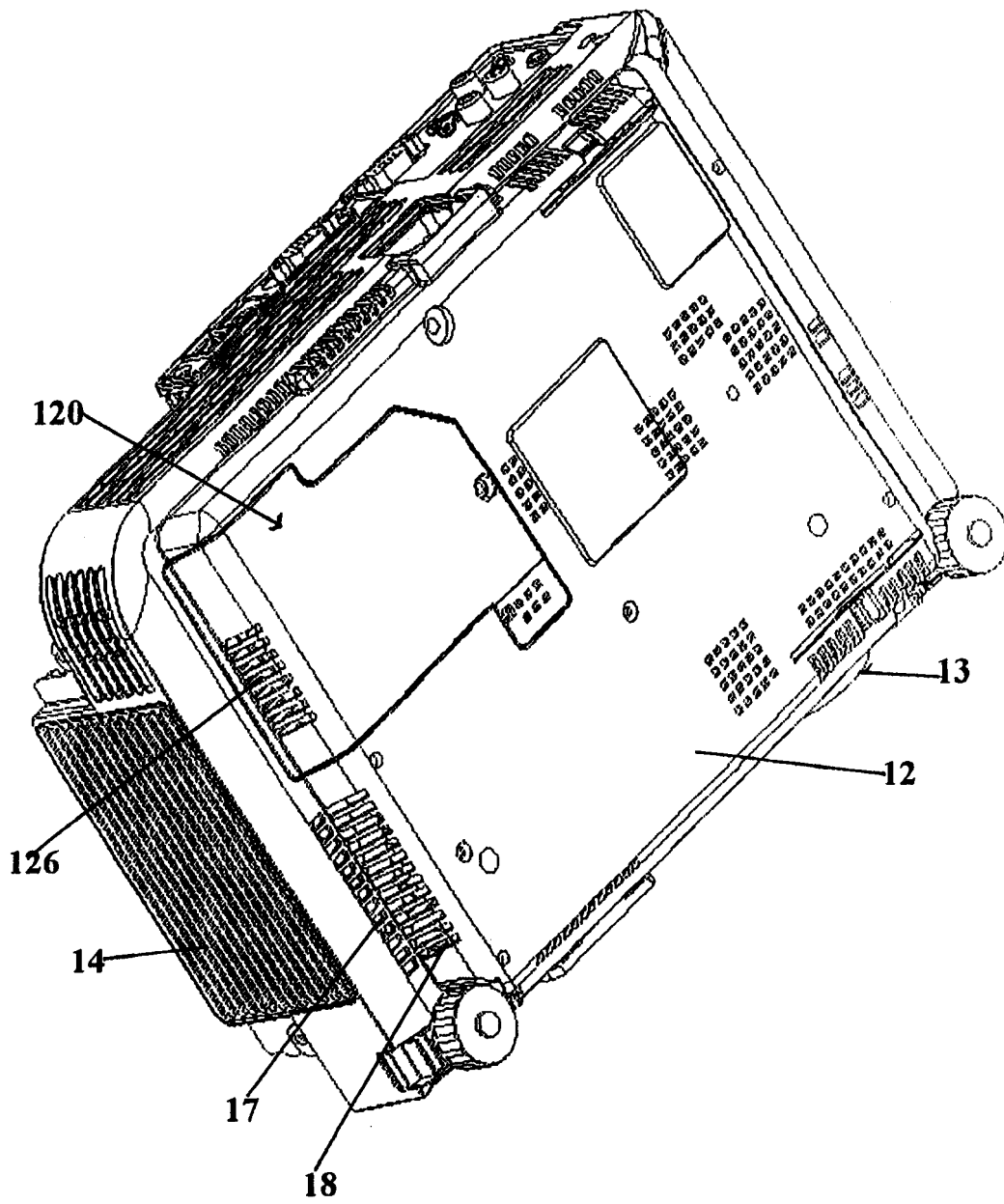


图 28

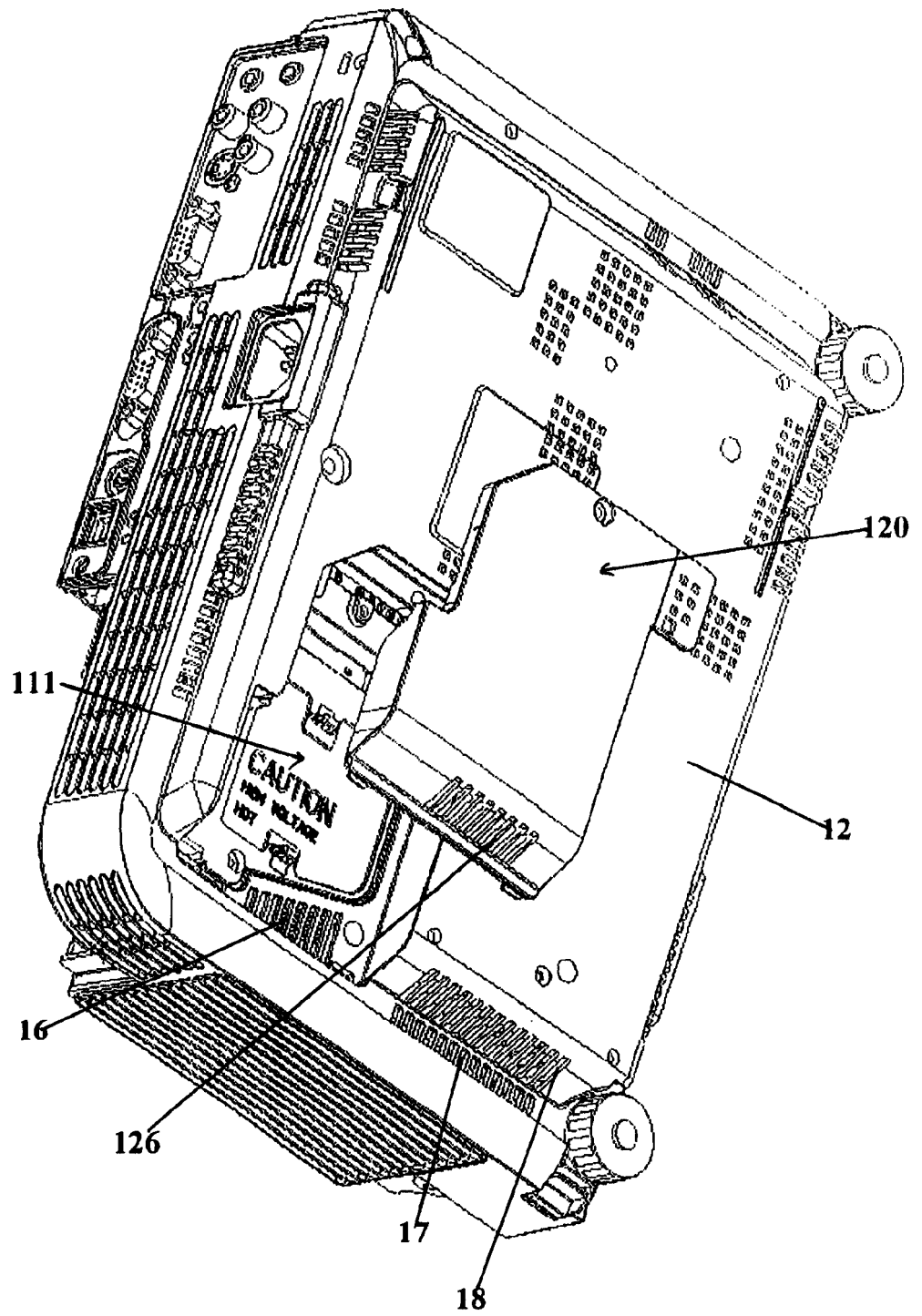


图 29



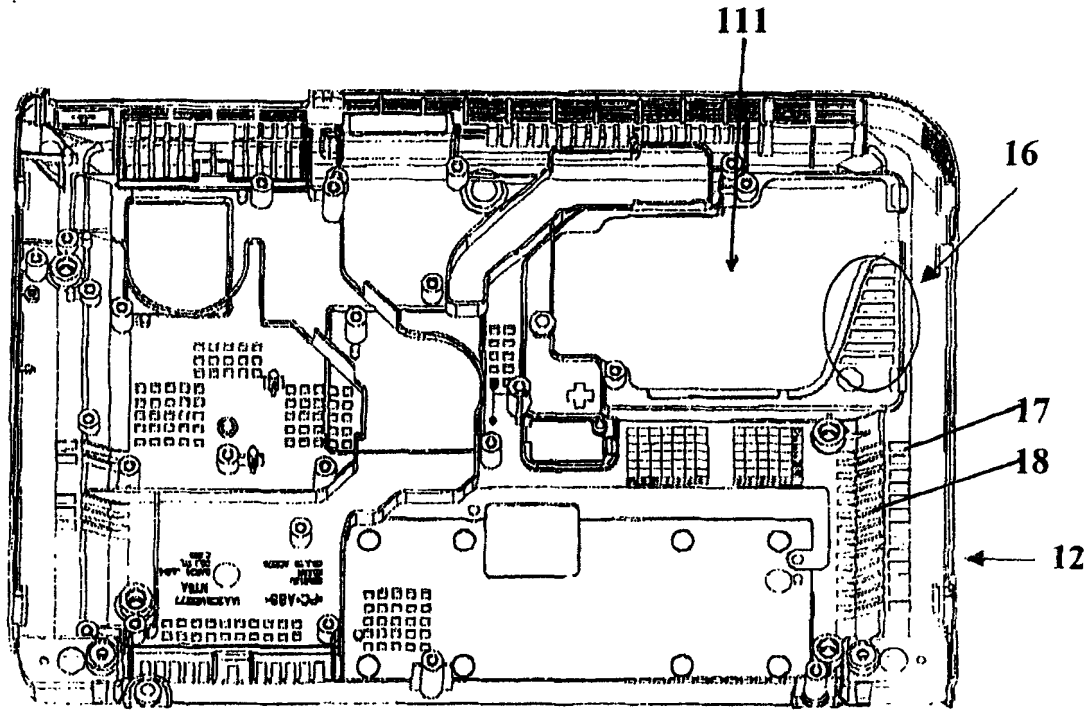


图 30

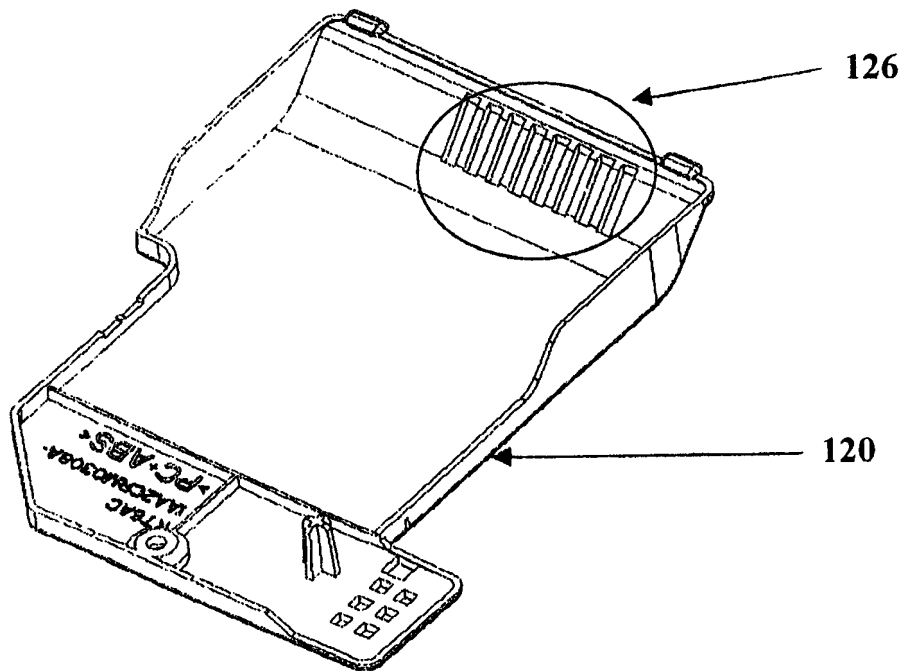


图 31

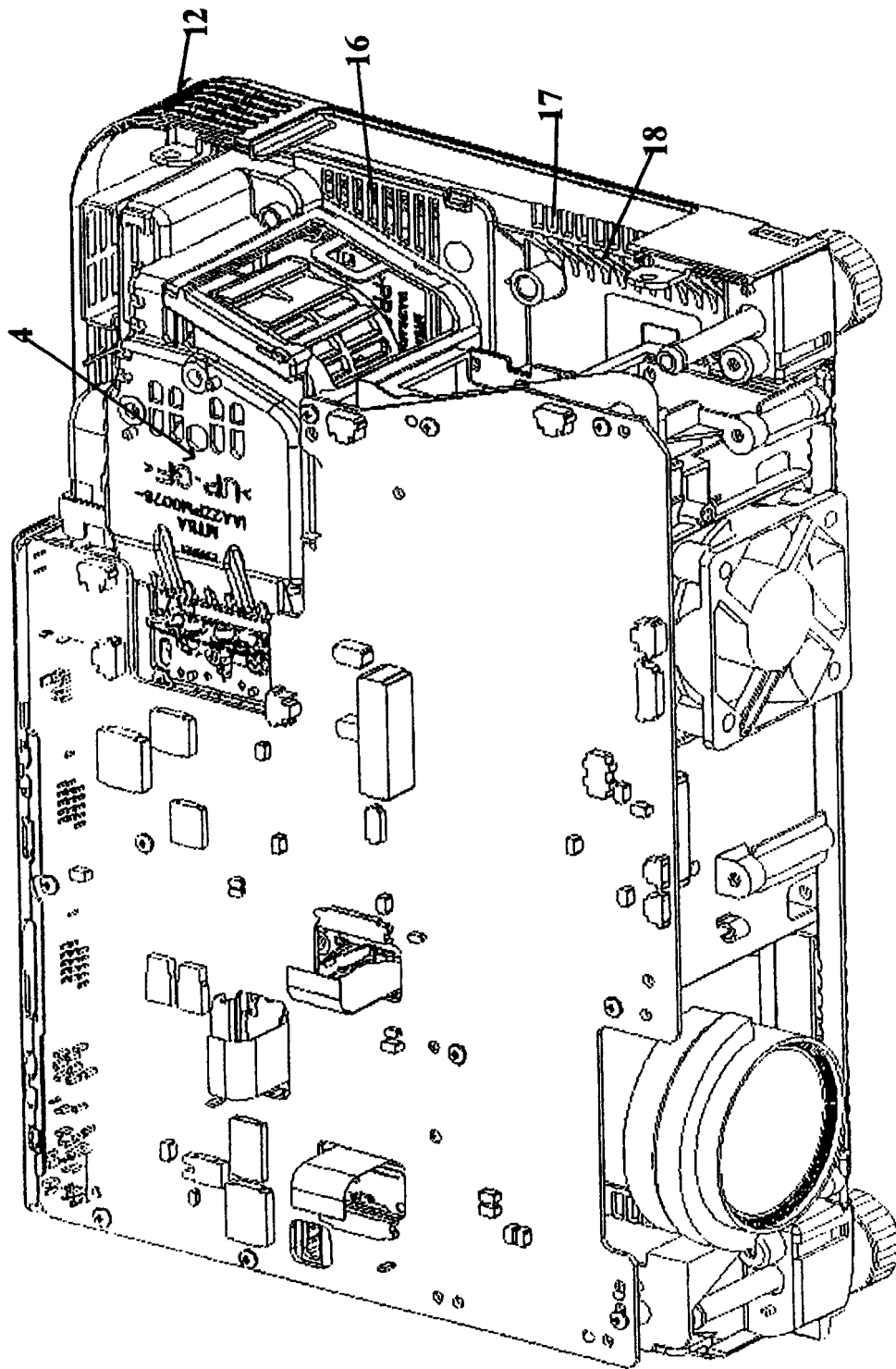


图 32

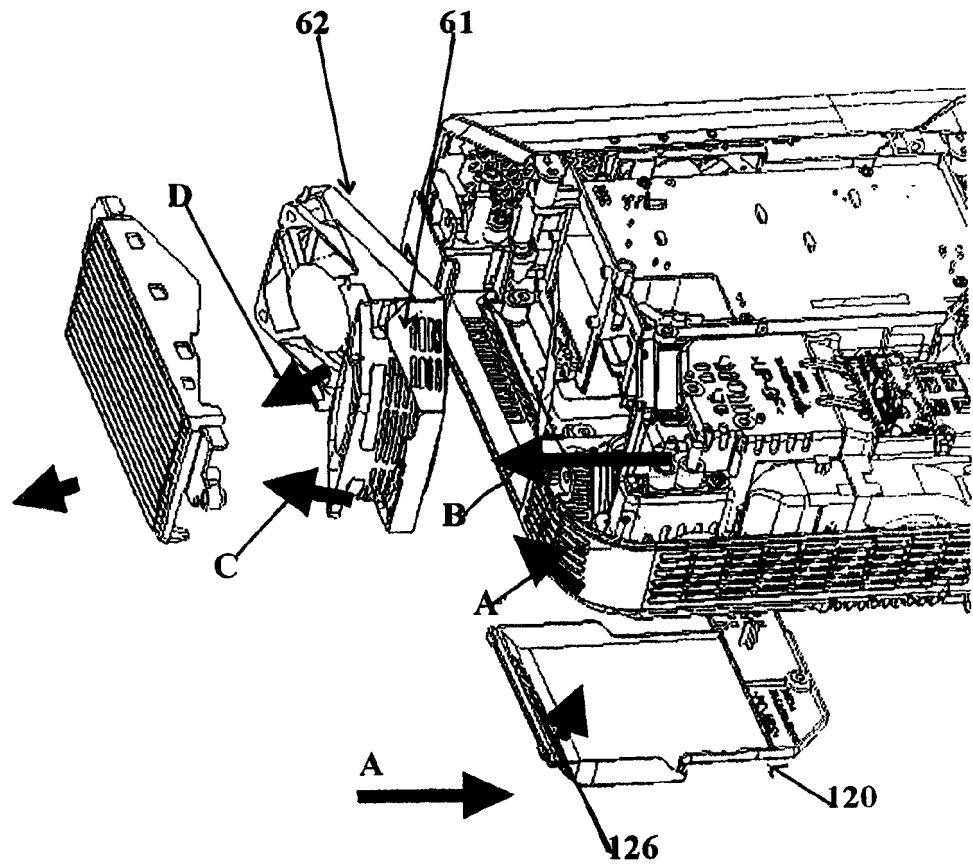


图 33