

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03B 21/16 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410086623.1

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 100487565C

[22] 申请日 2004.10.29

[21] 申请号 200410086623.1

[30] 优先权

[32] 2004.1.23 [33] JP [31] 2004-015114

[32] 2004.8.27 [33] JP [31] 2004-247710

[73] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 森田达雄 白石干夫 西村哲树

奥山英树

[56] 参考文献

US6637895B2 2003.10.28

US6509674B1 2003.6.21

US2002141188A1 2002.10.3

JP2001-125195A 2001.5.11

US4925295A 1990.5.15

US2002064046A1 2002.5.30

审查员 吕卓

[74] 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

代理人 龙淳

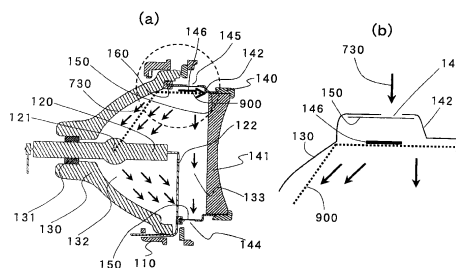
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 10 页

[54] 发明名称

光源装置和使用它的投影仪

[57] 摘要

一种投影仪，它是具有根据图像信号调制光的图像显示元件和将从该图像显示元件射出的光投射至屏幕上的投影透镜的投影仪；它具有：具有射出光的发光源的灯；反射该发光源射出的光的反射器；覆盖从该反射器出来的光的射出面的盖玻璃；配置在该反射器外部的冷却部件；和在由该反射器和所述盖玻璃包围的空间内，配置在由该反射器反射的光的射出光路的外侧，变更由所述冷却部件产生的冷却风的方向的风向变更部件，所述空间内的冷却风，通过所述冷却部件排出至所述投影仪的外部。



1. 一种投影仪，具有：根据图像信号调制光的图像显示元件；和
将从该图像显示元件射出的光投射至屏幕上的投影透镜，其特征在于，
包括：

具有射出光的发光源的灯；

反射从该发光源射出的光的反射器；

覆盖从该反射器出来的光的射出面的盖玻璃；

配置在该反射器外部的冷却部件；和

在由该反射器和所述盖玻璃包围的空间内，配置在由该反射器反
射的光的射出光路的外侧，变更由所述冷却部件产生的冷却风的方向
的风向变更部件；

所述空间内的冷却风，通过所述冷却部件排出至所述投影仪的外
部。

2. 如权利要求 1 所述的投影仪，其特征为，

所述反射器以大致的椭圆面形状构成；

所述发光源配置在位于由该反射器和所述盖玻璃包围的空间内的
所述大致椭圆面形状的大致焦点上；

所述风向变更部件的两端内的接近所述发光源的一端，配置在从
所述发光源射出的光中由所述反射器的最外周反射的光的路线的外
侧。

3. 如权利要求 2 所述的投影仪，其特征为，

所述风向变更部件相对所述发光源射出的光的光轴而大致平行地
配置。

4. 如权利要求 2 所述的投影仪，其特征为，

所述风向变更部件相对所述发光源射出的光的光轴而倾斜配置。

5. 如权利要求 1 所述的投影仪，其特征为，

所述反射器以大致椭圆面形状构成；

所述发光源配置在位于由该反射器和所述盖玻璃包围的空间内的所述大致椭圆面形状的大致焦点上；

所述风向变更部件的两端内的接近所述发光源的一端，配置成与从所述发光源射出的光中由所述反射器的最外周反射的光的路线相接。

6. 如权利要求 5 所述的投影仪，其特征为，

所述风向变更部件相对所述发光源射出的光的光轴而大致平行地配置。

7. 如权利要求 5 所述的投影仪，其特征为，

所述风向变更部件相对所述发光源射出的光的光轴而倾斜配置。

8. 如权利要求 1 所述的投影仪，其特征为，

所述反射器以大致的抛物面形状构成；

所述发光源配置在该大致的抛物面形状的大致焦点上；

所述风向变更部件配置在从所述反射器的最外周相对光轴而大致平行地引出的直线的外侧。

9. 如权利要求 8 所述的投影仪，其特征为，

所述风向变更部件相对所述发光源射出的光的光轴而大致平行地配置。

10. 如权利要求 1 所述的投影仪，其特征为，

所述反射器以大致的抛物面形状构成；

所述发光源配置在该大致的抛物面形状的大致焦点上；

所述风向变更部件配置成与从所述反射器的最外周相对光轴而大致平行地引出的直线相接。

11. 如权利要求 10 所述的投影仪，其特征为，

所述风向变更部件相对所述发光源射出的光的光轴而大致平行地配置。

12. 如权利要求 1 所述的投影仪，其特征为，
所述投影仪构成为包含将来自所述冷却部件的冷却风导入由所述
反射器和所述盖玻璃包围的空间内的导风部件；
该导风部件构成为将所述冷却风导入所述空间内的上侧。

13. 如权利要求 12 所述的投影仪，其特征为，
所述导风部件由将多个给定角度的微小叶片并排得到的网状结构
构成。

14. 如权利要求 13 所述的投影仪，其特征为，
所述导风部件使用由多孔金属网制成的网。

光源装置和使用它的投影仪

技术领域

本发明涉及光源装置和使用它的投影仪

背景技术

在特开平 8-262573 号公报中公开了将从灯室上侧的流入孔供给的外界气体，沿着风向引导部件，向着光源的发光部的方向加以引导，直接空冷发热部分，再从下侧的流出孔流出至为灯室外部的结构。

在特开 2002—189247 号公报中公开了向着反射器内部，形成运送冷却空气的送风孔，设置将向着反射器内部输出的冷却空气的方向改变的风向变更部件的结构。

在特开平 10—27518 号公报中公开了将空气流从导管导入反射器内，空冷灯的技术。

在最近的投影仪中，灯泡等灯大多采用大功率形式的。伴随着亮度提高，灯的功率也增大；另一方面要求装置全体的尺寸小，因此，对光源装置周边的冷却条件要求严格。

在上述特开平 8—252673 号公报中所述的现有技术中，将风向引导部件配置在从反射器出来的反射光的光路上，光的利用效率低。在上述特开平 2002—189247 号公报中所述的现有技术中，配置用于冷却放电灯的排气用风扇，使系统复杂，成本提高。在上述特开平 10—27518 号公报中所述的现有技术中，为了充分冷却发光区域，在光源装置中构成导管，使装置的尺寸增大。

发明内容

本发明的目的是要解决上述问题，提供一种可提高光源装置的可靠性的投影仪。

一种投影仪，具有根据图像信号调制光的图像显示元件和将从该图像显示元件射出的光投射至屏幕上的投影透镜，其包括：具有射出

光的发光源的灯；反射该发光源射出的光的反射器；覆盖从该反射器出来的光的射出面的盖玻璃；配置在该反射器外部的冷却部件；和在由该反射器和上述盖玻璃包围的空间内，配置在由该反射器反射的光的射出光路的外侧，变更由上述冷却部件产生的冷却风的方向的风向变更部件，上述空间内的冷却风，经上述冷却部件，排出到上述投影仪的外部。

利用本发明可以提高投影仪以及光源装置的可靠性。

附图说明

图 1 为表示本发明的实施例 1 的投影仪的外观的立体图。

图 2 为表示本发明的实施例 1 的投影仪的内部结构的立体图。

图 3 为表示本发明的实施例 1 的光源装置的结构纵截面图。

图 4 为表示本发明的实施例 1 的光源装置的结构正视图。

图 5 为表示本发明的实施例 2 的光源装置的结构纵截面图。

图 6 为表示本发明的实施例 3 的光源装置的结构纵截面图。

图 7 为表示本发明使用的筛网结构的一个例子的图。

图 8 为表示本发明使用的风向变更板的结构的一个例子的图。

图 9 为表示本发明使用的风向变更板结构的另一个例子的图。

图 10 为表示本发明的实施例 4 的投影仪内部结构的图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施例。在全部附图中，具有共同功能的结构元件用相同的符号表示，为了避免烦杂，已经说明过的，省略重复说明。

图 1 为表示本发明的实施例 1 的投影仪的外观的立体图。图 1(a) 为投影仪 1 的正视图，图 1(b) 表示投影仪的背面。

在图 1 中，如图 1(a) 所示，本发明的投影仪 1 的排气口 2 与投影透镜 10 在相同方向，即面向正面侧。又如图 1(b) 所示，吸气口 3 设在背面侧。其他操作按钮 5、板吸气口 4 等面向投影仪 1 的外部配置。

投影仪 1 由操作按钮 5 从投影仪外部操作动作。动作时，投影透镜 10 将图像投影向图中没有示出的屏幕等上而进行显示。

图2为表示图1所示的本发明的实施例1的投影仪1的内部结构的立体图。

在图2中,作为照明部件的灯(图中没有示出)的冷却部件的灯冷却导管200设置在装置的内部。灯冷却导管200以冷却风扇210为中心,一侧由排气导管215和排气导管216构成,相反一侧由灯容器213构成,在两端设有导管排气口211和导管吸气口212。导管吸气口212通过吸气口3,而导管排气口211通过排气口2面向框体外部的上部气体。

作为照明部件的光源部件(后述)设在灯容器213下面,被灯容器213隐蔽。投影仪装置的实际动作大概是:从作为照明部件的灯发出的光,在光学发动机部6内部,利用图中没有示出为光阀部件调制后,经过作为投射部件的投射透镜10,投射至装置外部的屏幕(图中没有示出)等上,显示图像。

图3和图4为表示作为图1所示的本发明的实施例1的投影仪1中使用的光源装置的结构图。

图3(a)为表示光源装置的结构纵截面图,图3(b)为在图3(a)中,用虚线包围的风向变更板146周边的放大图。图4为表示光源装置的结构正视图。

在图3和图4中,110为灯座,120为灯,121为发光管,122为引线,130为反射器,131为粘合物,132为光源装置内部的内侧,133为光源装置内部的外侧,134为反射器的最外周,140为盖,141为兼作透镜用的盖玻璃,142为连接筒,144为排气孔,145为吸气孔,146为风向变更板,150为筛网,152为筛网端,153为网条,160为筛网保持器,210为冷却风扇,213为灯容器,730、740、750为表示冷却风流动方向和冷却风的风量的箭头,用箭头的根数表示冷却风的风量。

在图3中,光源装置由安装在灯座110上的各个部件构成。即:将反射器130、连接筒142、和多个微细网眼并排构成的筛网150与盖玻璃141等构成封闭空间,包围灯120。利用这种结构,可以抑制灯破裂时的破片飞散。在灯周边上有起支承全体作用的盖140,支承连接筒142的筛网保持器160等。另外,在灯120上有供给功率用的引线122,将功率供给灯120。另外,如图4所示,风向变更板146焊接或粘接在

连接筒 142 的金属部分的下部的筛网 150 上。图 8 为表示风向变更板 146 的形状的图，图 8 (a) 表示风向变更板 146 的截面，图 8 (b) 为表示风向变更板 146 的正面的图。图 8 所示的风向变更板 146 的结构为，例如折曲角度 β 171 为 57° ，材料板厚度 c172 为 0.04mm，长度 L173 为 39mm，宽度 f174 为 9mm。图 8 所示的风向变更板 146 折曲成使得从折曲位置至前端部分成为曲板。这样，通过折曲风向变更板 146，冷却风可平滑地进入光源装置内部。另外，在本实施例中，折曲风向变更板 146，使它从折曲位置至前端部分成为曲板。但不仅限于此；也可以折曲风向变更板 146，使得从折曲位置至前端部分成为直板。

现在说明外部气体进入图 3 所示的光源装置的内部的方法。在本实施例中，从导管吸气口 212 进入，冷却光源装置的冷却风，利用冷却风扇 210，从导管排气口 211，排出至框体外部。如上所述，利用冷却风扇 212 作为排气风扇，可提高冷却效率。即：在使用冷却风扇 212 作为直接将冷却风吹在灯 120 的发光管 121 上的吸气风扇的情况下，只要如图 5 那样配置风向变更板 146，则冷却效率不会极端低。但是，如图 3 和图 6 那样，将风向变更板与光轴大致平行地配置，则风向变更板 146 成为阻力，不能高效率地吸入冷却风。与此相对，如本实施例那样，在使用冷却风扇 212 作为排气风扇的情况下，可以平滑地吸入冷却风，可提高冷却效率。

从导管吸气口 212 进入的冷却风，从设在连接筒 142 上的吸气孔 145 进入。进入的冷却风通过筛网 150，由风向变更板 146 加以分割，向光源装置内部的内侧 132 和外侧 133 行进，导入光源装置内部。这时，导入光源装置内部的冷却风，按照箭头 730 所示的方向和风量流动，使得导入光源装置内部内侧 132 的冷却风，比导入光源装置内部的外侧 133 的多。于是，重点冷却发光管 121 的冷却风，从排气孔 144 向反射器 130 的外侧排出。采用本实施例的结构，由于可以重点冷却灯 120 的发光管 121，可以将灯 120 的发光管 121 的温度，相对于没有风向变更板 146 时的大约 1050°C ，下降至大约 1000°C 。

现在说明图 3 所示的光源装置的反射器 130 的形状和风向变更板 146 的配置场所。本实施例中使用的反射器 130 由抛物面形状构成。由于从反射器 130 反射的光，与光轴大致平行地反射，因此，灯 120 的

发光管 121 配置在抛物面的大致焦点上。如图 4 所示, 在本实施例中, 风向变更板 146, 对于从反射器 130 反射的光的影响少, 并且考虑减少投影仪的尺寸, 配置在与光轴大致平行, 并且在与反射器的最外周 134 连接的位置上。另外, 由于风向变更板 146 反射从发光管 121 射出的光中照射在风向变更板 146 上的光, 再从盖玻璃 141 射出, 因此应由反射率高而耐热性高的材料制成风向变更板 146。利用这结构, 可将从光源装置射出的光的利用效率的恶化抑制在最小限度, 因此可提高亮度。

在以上的实施例中, 说明了具有发光管的灯作为发光源的情况, 但本发明不是仅限于此。作为发光源, 也可以使用 LED 光源。即: 通过将风向变更板 146 配置在可将从反射器出来的光的利用效率恶化抑制至最小限度的位置上, 可以冷却高热的 LED 光源。

另外, 灯 120 发光动作时, 在光源装置内的上下必要的冷却能量不同。在考虑提高灯的寿命的情况下, 应使上下方向的温度尽可能地均匀, 必需使风更多地流入温度高的部分。例如, 在上侧所用冷却能量多的情况下, 当使风上下均匀地流动时, 灯 120 上侧的温度比下侧高大约 30° 。由于灯 120 的上下温度差大, 因此灯 120 的寿命降低。在本实施例中, 作为筛网 150 的结构, 如图 7 (a) (横截面侧) (b) (正面侧), (c) (整体的立体图) 所示, 当在放大图中看时, 它由多个微细的倾斜翼并排构成。图 7 (a) 为沿图 7 (b) 的 A—A 线的截面图。在材料板厚度 t_{157} 为 0.1mm, 宽度 b_{158} 为 0.2mm, 小孔的宽度 W_{155} 为 1.25mm, 小孔的高度 h_{156} 为 0.7mm, 板的倾斜角度 α_{159} 为 35° 的条件下, 由于空气的粘性, 筛网 150 的网条 153 的概略结构是, 可使通过的空气在网条 153 决定的方向上弯曲前进。风的流动, 如同相对于流线 740 而弯曲后的流线 750 那样, 通过筛网 150, 这样可以控制流线的方向。这样, 由筛网 150 弯曲的风, 主要流入灯 120 的上侧, 可以重点冷却灯 120 的上侧部分。在本实施例中, 作为筛网 150, 一般使用称为多孔金属网类的金属网。这种多孔金属网是在逐次将互相不同的虚线状的切割线加入金属的板材中后, 拉伸金属板的两端, 作成网眼状的筛网而制成的。对于这样的筛网整体, 作为在板厚方向倾斜的结构的多孔金属网结构, 当从截面侧看时, 为许多小片并排的结

构。在多个倾斜的微小的片（网条）并排的筛网中，当垂直地碰撞风时，风受通过倾斜的微小网片之间时与微小网片的磨擦和空气粘性阻力，风改变向着微小网片方向行进的方向，如图4所示，利用上述结构，通过使风向着灯120的上侧流动，可使灯120上下的温度差在10°以内。利用这种冷却效果，可以延长灯120的寿命。另外，图4的筛网150由一块金属网制成，使通过吸气孔145或排气孔144时的冷却风向上侧弯曲。本发明不是仅限于此，使用二块金属网，一块金属网使通过吸气孔145侧的冷却风向上侧弯曲；而另一块金属网使通过排气孔144侧的冷却风向下侧弯曲，利用上述方法作成筛网150，放置在光源装置内部也可以。这样，通过配置二块筛网150，可使冷却风平滑地通过光源装置同部。

另外，在本实施例中，冷却风扇210由图3所示的轴流式风扇构成。这样，不使用价格比较高的西罗克多叶片风扇，可以降低价格。又如图4所示，本实施例利用冷却风扇210，将冷却灯120的空气从排气孔144排出，在通常的动作状态下，偏光板和图像显示元件等光学部件的温度比灯120的温度低一个量级以上。因此，可将冷却偏光板和图像显示元件等光学部件后的冷却风，通过利用导管等而兼作冷却灯120用。

图5为表示作为本发明的实施例2的投影仪1中使用的光源装置的结构纵截面图。图5(a)为表示光源装置结构的纵截面图，图5(b)为在图5(a)中用虚线包围的风向变更板146周边的放大图。830为表示冷却风流动方向和冷却风的风量的箭头，利用箭头根数表示冷却风的风量。900是表示从发光管121射击出的光中由反射器的最外周134反射的光的箭头。

与实施例1的不同点是，风向变更板146相对于光轴倾斜配置，和使用椭圆面反射器作为反射器。

外界气体进入图5所示的光源装置内部的方法，与实施例1相同。但是，通过改变风向变更板146的方向，可使导入光源装置内部的冷却风按箭头830所示的方向和风量流动。导入光源装置内部内侧132的冷却风，比导入光源装置内部外侧133的冷却风多，也比实施例1多。利用本实施例的结构，可使灯120的发光管121的温度比实施例1

降低。

其次，说明图 5 所示的光源装置的反射器 130 的形状和风向变更板 146 的配置场所。本实施例中使用的反射器 130 为由椭圆面形状构成，灯 120 的发光管 121 配置在椭圆面的大致第一焦点上。另外，本实施例使用的风向变更板 146 考虑到对从反射器 130 反射的光影响少、并且减小投影仪的尺寸来配置。即：风向变更板 146 的两端的接近光源装置内部的内侧 132 的一侧配置在与箭头 900 相接的位置，另一方与实施例 1 同样，配置在从反射器的最外周 134 与相对光轴而大致平行的直线连接的位置。利用这种结构，与实施例 1 同样，可将从光源装置射出的光的利用效率的恶化抑制至最小限度，因此可提高亮度。

另外，在本实施例中，如上所述那样配置风向变更板 146，但也可将风向变更板 146 两端靠近光源装置内部的一端配置在与箭头 900 连接的位置，并且大致与光轴平行配置。利用这种配置，由于风向变更板 146 靠近盖玻璃 141，由吸气孔 145 和风向变更板 146 形成的空间面积扩大。因此，与实施例 1 比较，可以提高从吸气孔 145 进入的冷却风的利用效率。

图 6 为表示本发明的实施例 3 的投影仪 1 中使用的光源装置的结构纵截面图。图 6(a) 为表示光源装置的结构纵截面图，图 6(b) 为在图 6(a) 中用虚线包围的风向变更板 146 周边的放大图。930 为表示冷却风流动方向和冷却风的风量的箭头，利用箭头的根数表示冷却风的风量。

在实施例 1 和 2 中，风向变更板 146 熔接或粘接在连接筒 142 的金属部分的下部的筛网 150 上。与此相对，在本实施例中，风向变更板 146 直接熔接或粘接在连接筒 142 上，因此可以牢固地固定风向变更板 146。另外，风向变更板 146 的焊接或粘接方法不是仅限于这种方法，也可以如实施例 1 和 2 那样进行熔接或粘接。

图 9 为表示本实施例使用的风向变更板 146 的形状的图。图 9(a) 表示风向变更板 146 的截面，图 9(b) 为表示风向变更板 146 的正面侧的图。与图 8 的风向变更板 146 不同的结构是作出通气孔 147。在本实施例中，如图 9(b) 所示，该通气孔 147 作成直径 d_{147} 为 4mm 的圆形。该通气孔 147 不是仅限于此图形，什么形状都可以。通过调节

径该通风孔 147 的大小,可将在光源装置内部的外侧 133 流动的风量调节至最优。因此,导入光源装置内部的冷却风,按箭头 930 所示的方向和风量流动,与实施例 1 同样,导入光源装置内部的内侧 132 的冷却风,可比导入光源装置内部的外侧 133 的冷却风更多。

图 10 为表示本发明的实施例 4 的投影仪的概略结构图。在本实施例中,作为光源装置的一个例子,使用实施例 1 中使用的光源装置。当然,使用实施例 2 和 3 中的光源装置也可以。

在图 10 中,316R、316G、316B 分别为与 RGB 三原色对应的,作为图像显示元件的透过型液晶板。利用图中没有示出的图像信号驱动回路,可将从光源装置出来的光,调节成与图像信号相应的光强度,形成光学像。301 为由二个透镜阵列构成的透镜阵列组,302 为调整偏光方向用的偏光变换元件;303 为反射镜;304 为集光透镜;305、308 为色分离用的分色镜;310 为第一中继透镜;312 为第二中继透镜;314 为第三中继透镜;306、311、313 为反射镜;307、309 为聚光透镜;315R、315G、316B 为入射侧偏光板;317R、317G、317B 为射出侧偏光板;318 为色合成用的正交棱镜,319 为投射透镜;320 为屏幕;330 为冷却风扇;340 为电源回路;350 表示冷却风的流动方向。

从光源装置射出的光,由透镜阵列组 301 均匀化,投影在液晶板 316R、316G、316B 上。这时,利用集光透镜 304 和聚光透镜 307、309 第一中继透镜 310、第二中继透镜 312 和第三中继透镜 314,将透镜阵列组 301 中的一个的各单元透镜的投影象,重合在红(R)色用液晶板 316R、绿色(G)用液晶板 316G、和蓝色(B)用液晶板 316B 上。

在这个过程中,利用构成色分离单元的分色镜 305、308,将从光源装置射出的光分成 R、G、B 的三原色的色光,分别照射在对应的液晶板 316R、316G、316B 上。这里,分色镜 305 为红色透过、绿蓝色反射的特性;而分色镜 308 为绿色反射、蓝色透过的特性。

各个液晶板 316R、316G、316B,与入射和射出偏光板 315R、315G、315B 一起,利用图中没有示出的图像信号驱动回路,控制透过液晶板的光量,在每一个像素上进行改变浓淡的光强度调制,形成光学像。

另外,被明亮照射的液晶板 316R、316G、316B 上的各个光学像,由正交棱镜 318 进行色合成,再由投射透镜 319 投射在屏幕 320 上,

得到大画面的图像。

其次,说明图 10 所示的投影仪内部的冷却方法。首先,使冷却风扇 330 转动,这样,从作在投影仪框体外周上的吸气口(图中没有示出)吸入冷却风 350。这时,由于灰尘混入由偏光板和液晶板等构成的光学单元中,使图像质量变坏,因此,在吸入冷却风的吸气口上要安装网眼很细的过滤器。另外,按液晶板 316 和入射侧偏光板 315 以及射出侧偏光板 317、电源回路 340、光源装置内部的顺序构成风路,从吸气口吸入的冷却风 350,通过冷却风扇 330,从在投影仪框体的外周上作出的排气口(图中没有示出)向投影仪外部排出。这样,通过按顺序冷却从发热温度低的部件至发热温度高的部件((例如,在使用 130W 的光源装置的情况下,液晶板 316 和入射侧偏光板 315 与射出侧偏光板 317 大约为 60~70℃,电源回路 340 约为 100℃,发光管 121 约为 1050℃,按这个顺序冷却),可以用一个冷却风扇 330 冷却光学单元内部和光源装置内部。另外,在上述结构中,还可通过在吸气口附近安装吸气风扇,提高冷却效率。通过这样冷却,可以减少配置在投影仪配置在投影仪内的冷却风扇 330 的个数,因此可以使投影仪的尺寸减小。

作为其他方法、图中虽然没有示出,但为了将电源回 340 的冷却和光学单元内的冷却分开进行,可在电路回路 340 和光学单元之间配置壁等的将冷却风分离的装置。然后,可使冷却电源回路 340 的冷却风和冷却光学单元内部的冷却风合流,来冷却光源装置内部。通过这种冷却,由于可使用冷却光源装置内部和光学单元内部的冷却风二者的冷却风,可以提高冷却效率。

此外,作为其他冷却方法,虽然图中没有示出,冷却结构可为只将冷却电源回路 340 的冷却风导入光源装置内部,利用别的冷却结构来冷却光学单元的内部。这样,当冷却电源回路 340 和光源装置内部时,即使灰尘混入,对图像质量也没有直接影响,因此,安装在吸入冷却风的吸气口上的过滤器的网眼粗些也可以,即使没有过滤器也不成问题。因此,利用这种结构,由于过滤器造成的空气阻力减小,冷却电源回路 340 和光源装置内部的冷却风的通气性好,可以提高冷却效率。又因为光学单元内的冷却与电源回路 340 和光源装置内部的冷

却结构无关，因此具有适用于光学单元的冷却结构设计容易的优点。

作为其他方法，虽然图中没有示出，但构成可为将冷却光学单元内部的冷却风导入光源装置内部的结构，利用别的冷却结构冷却电源回路 340。利用这种冷却，由于不使用冷却大约 100°C 的电源回路 340 后的冷却风，而使用冷却大约为 $60^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 的光学单元内后的冷却风，因此可以提高冷却效率。

在本实施例中，说明了使用透过型液晶板作为图像显示元件的情况，但在反射型液晶板和 DMD 板等图像显示元件中，也可以使用本发明。

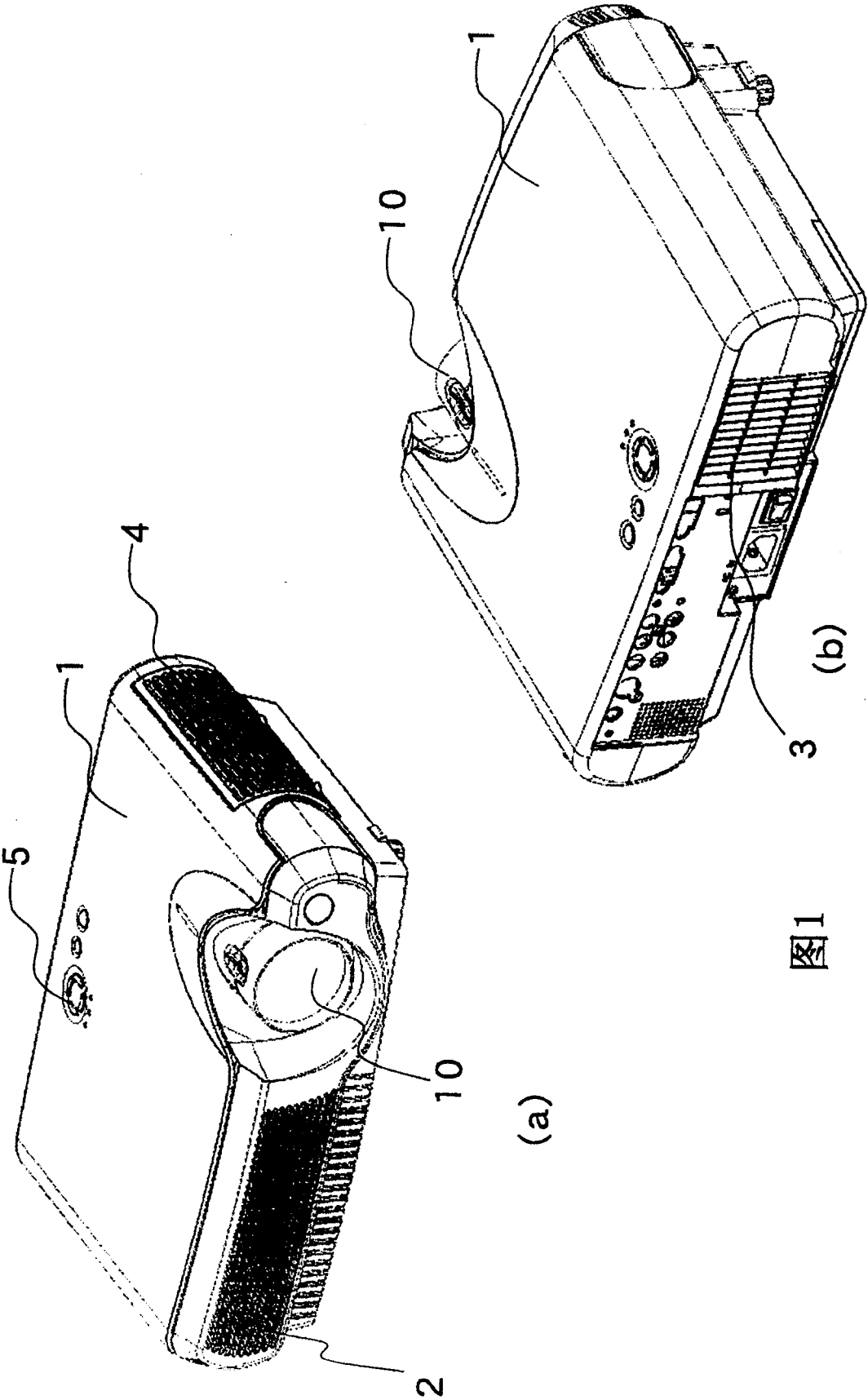


图1

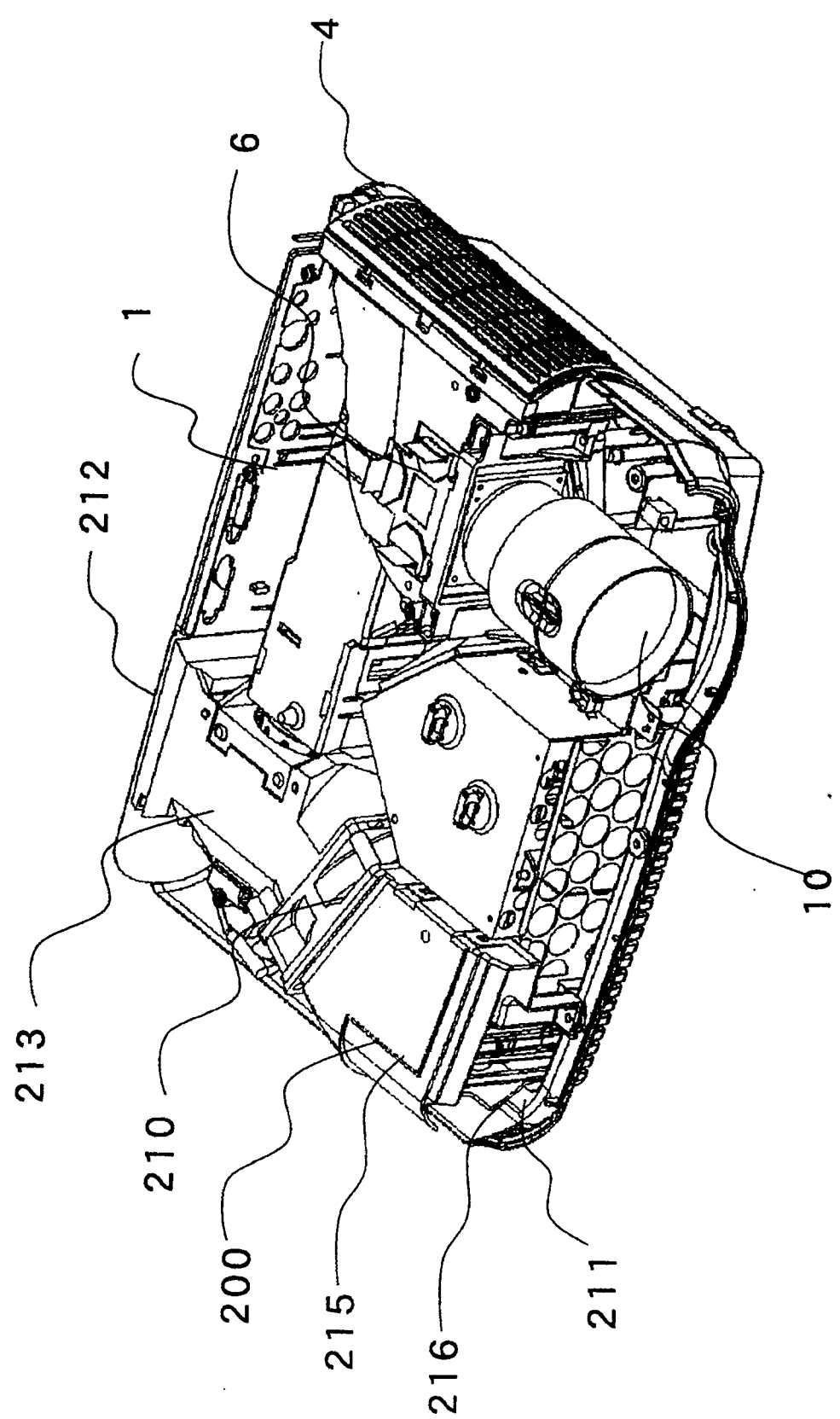


图2

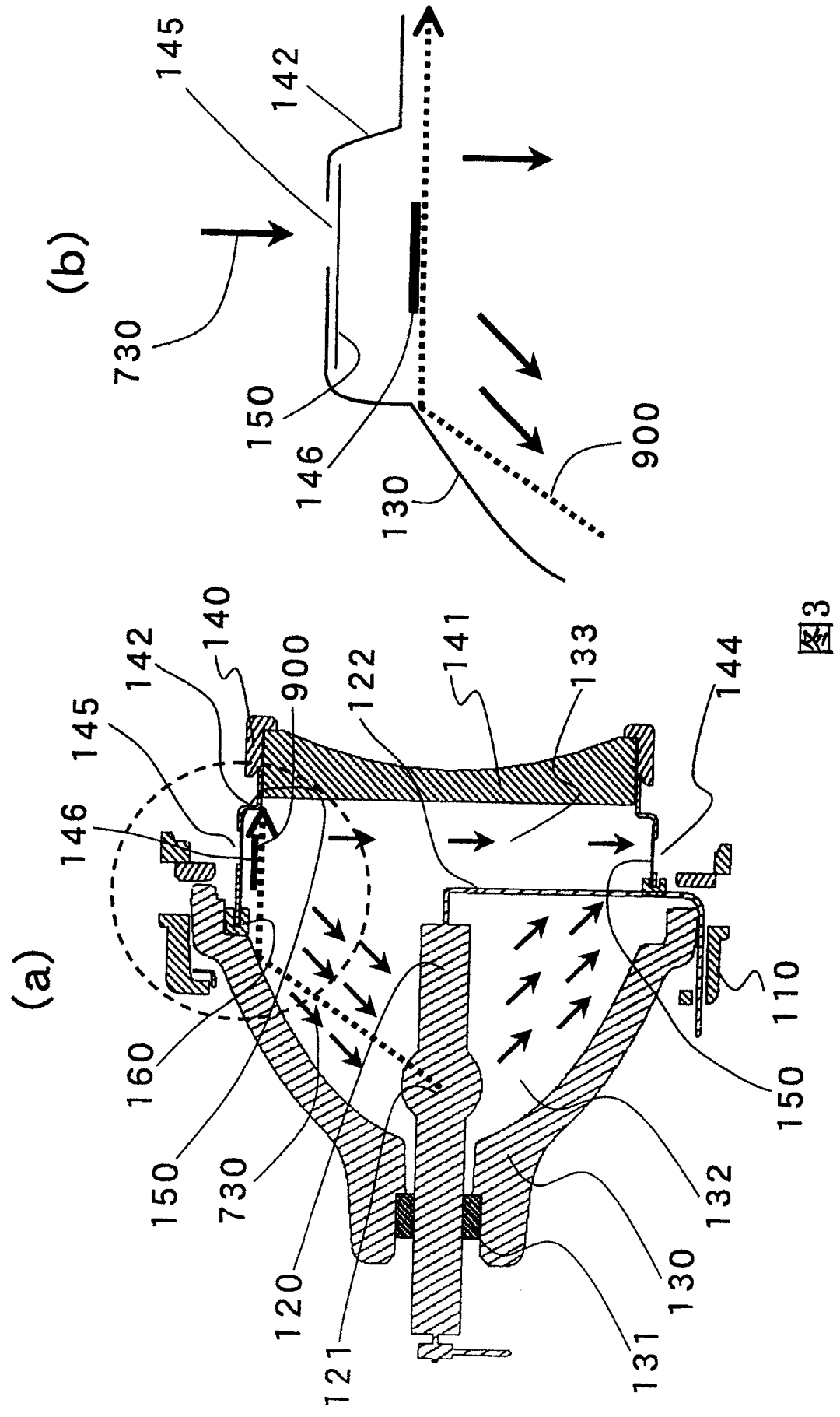


图3

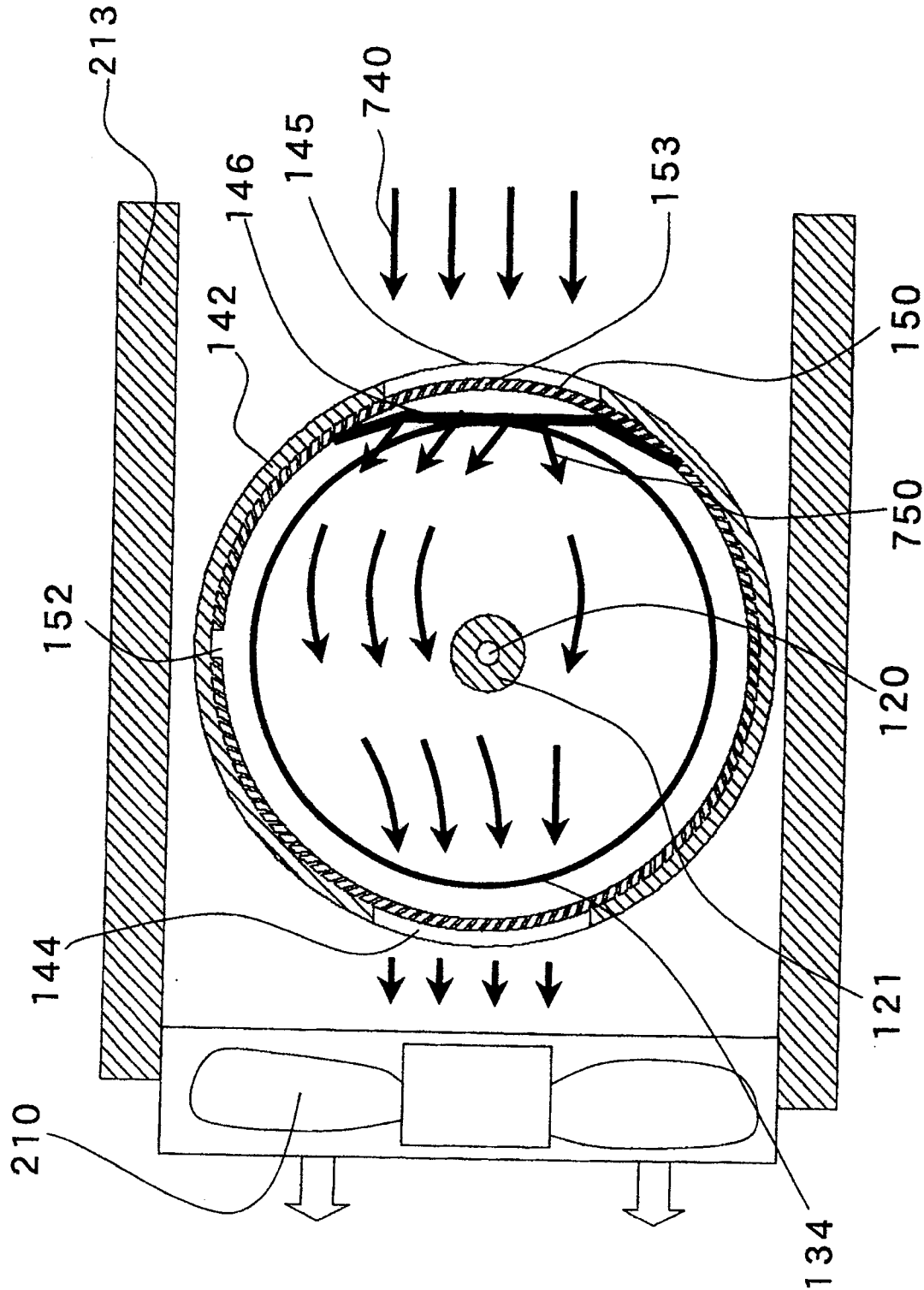


图4

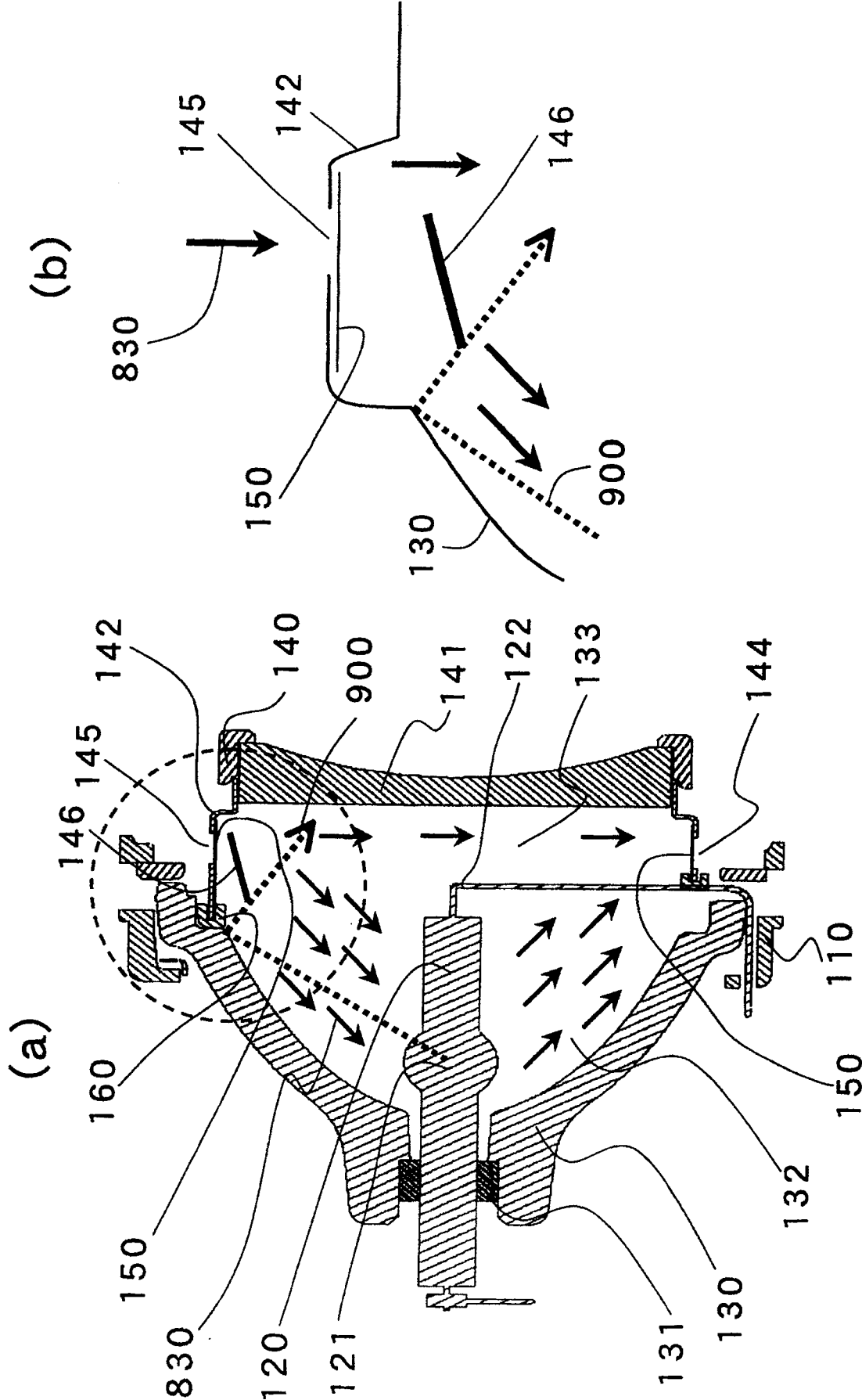
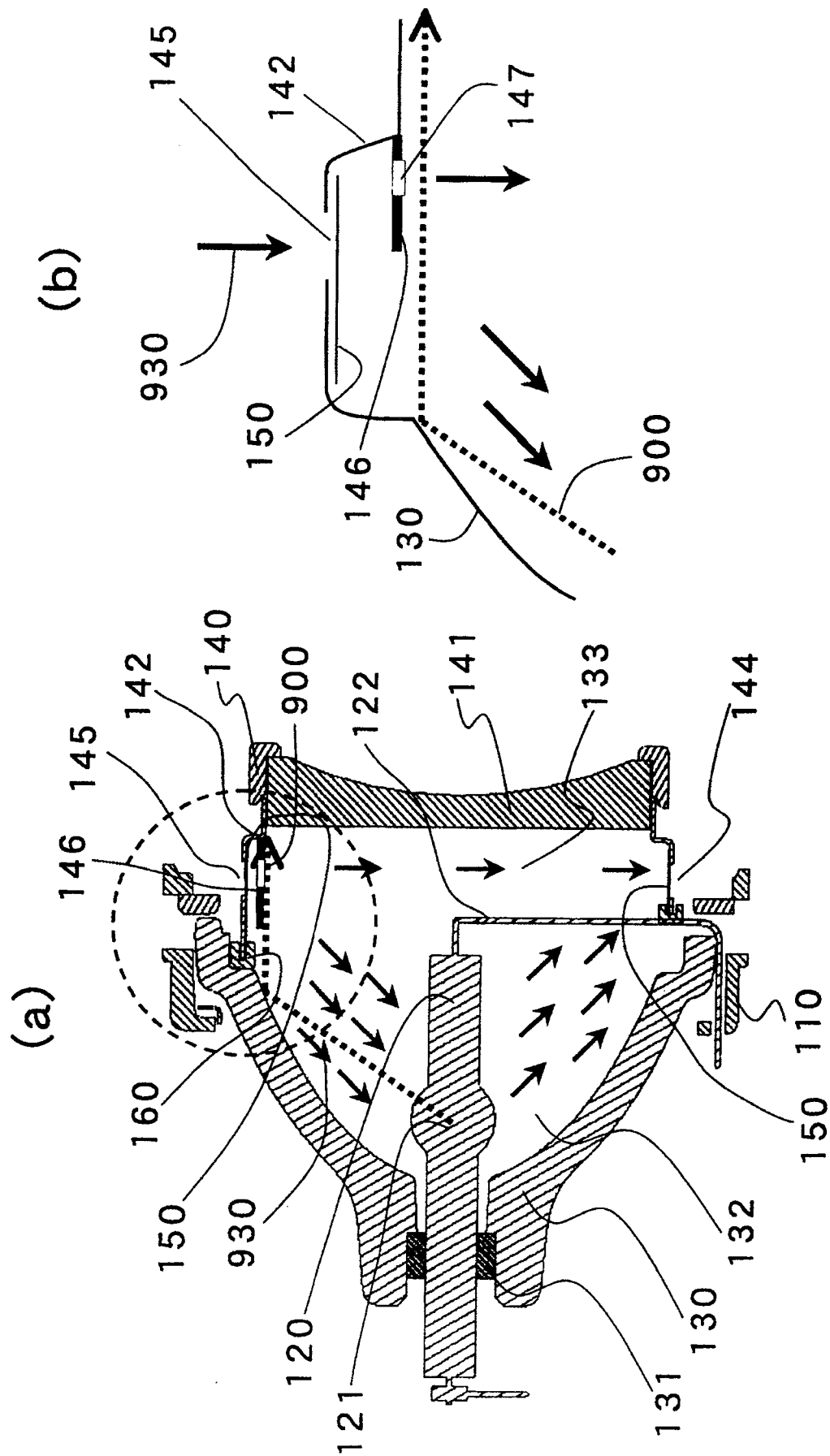


图5



6

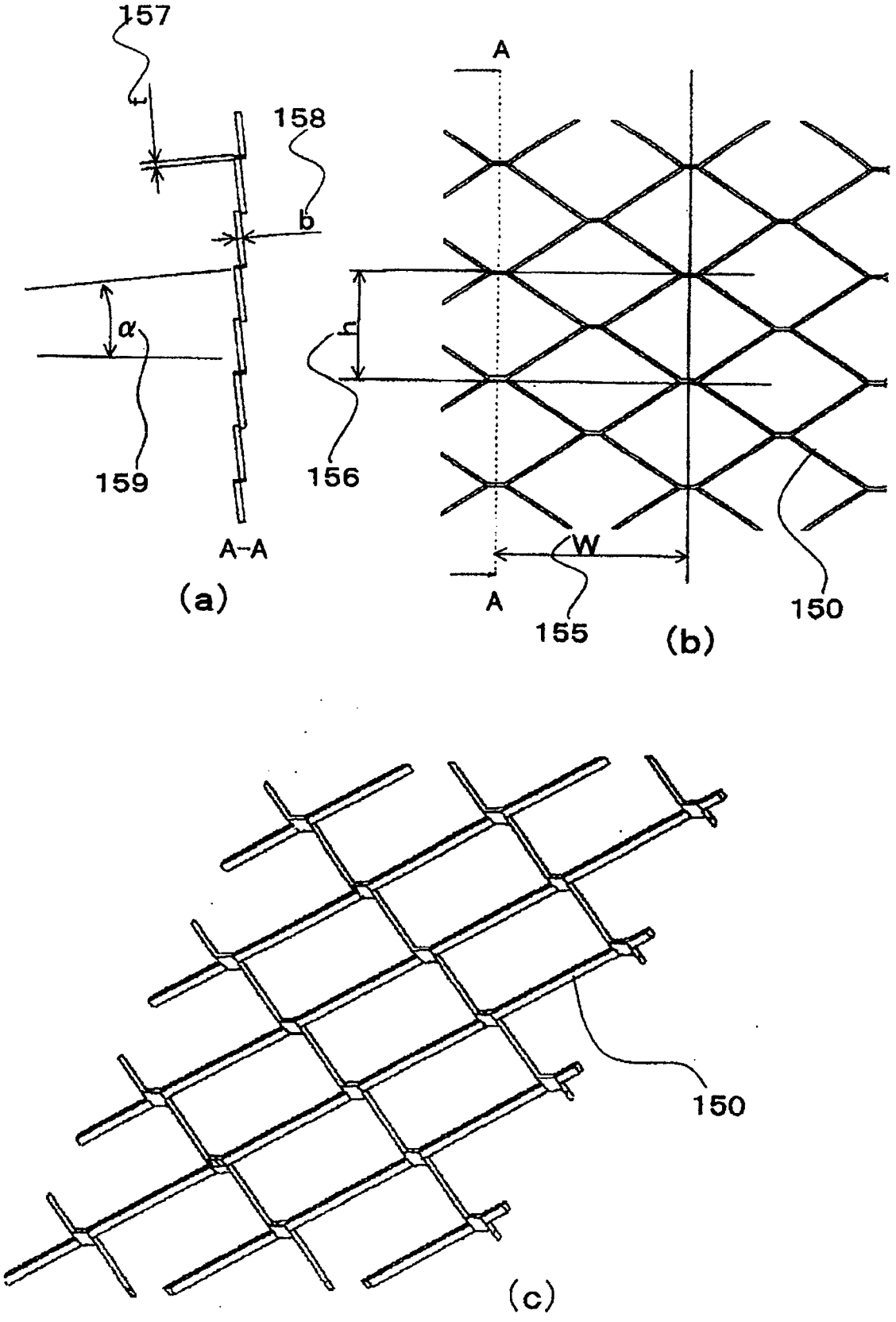


图7

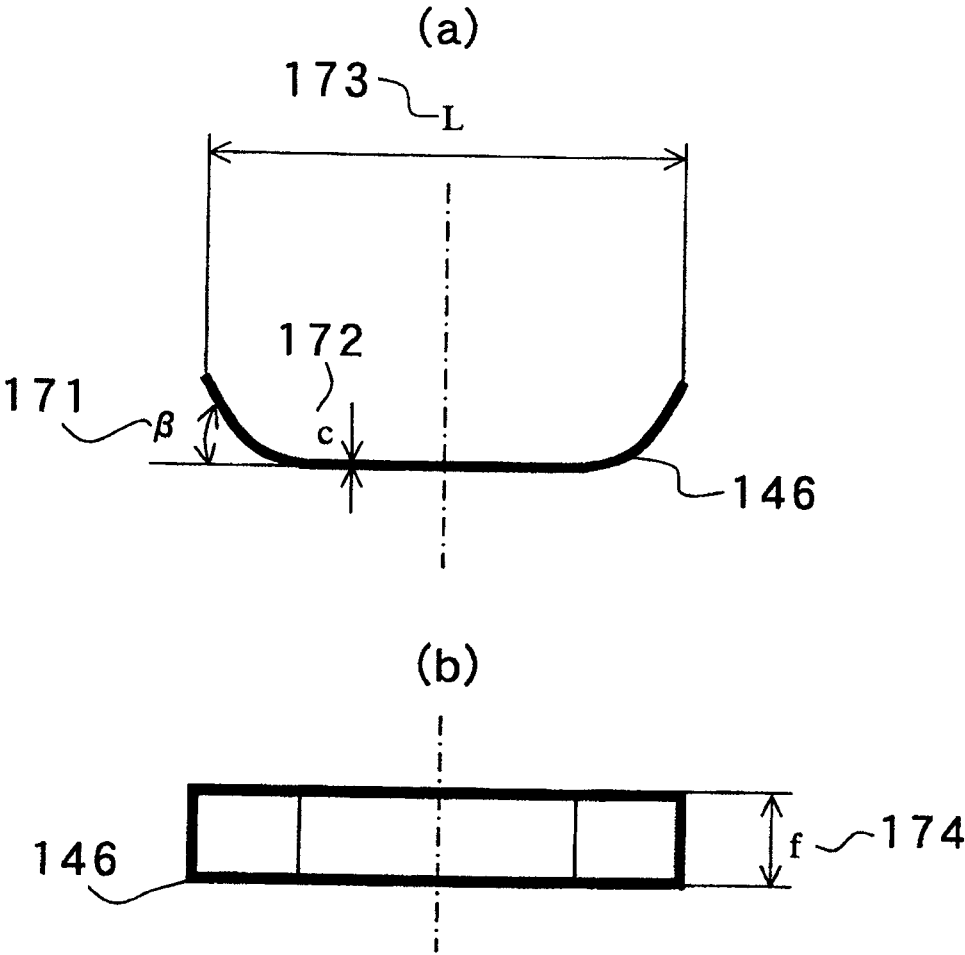


图8

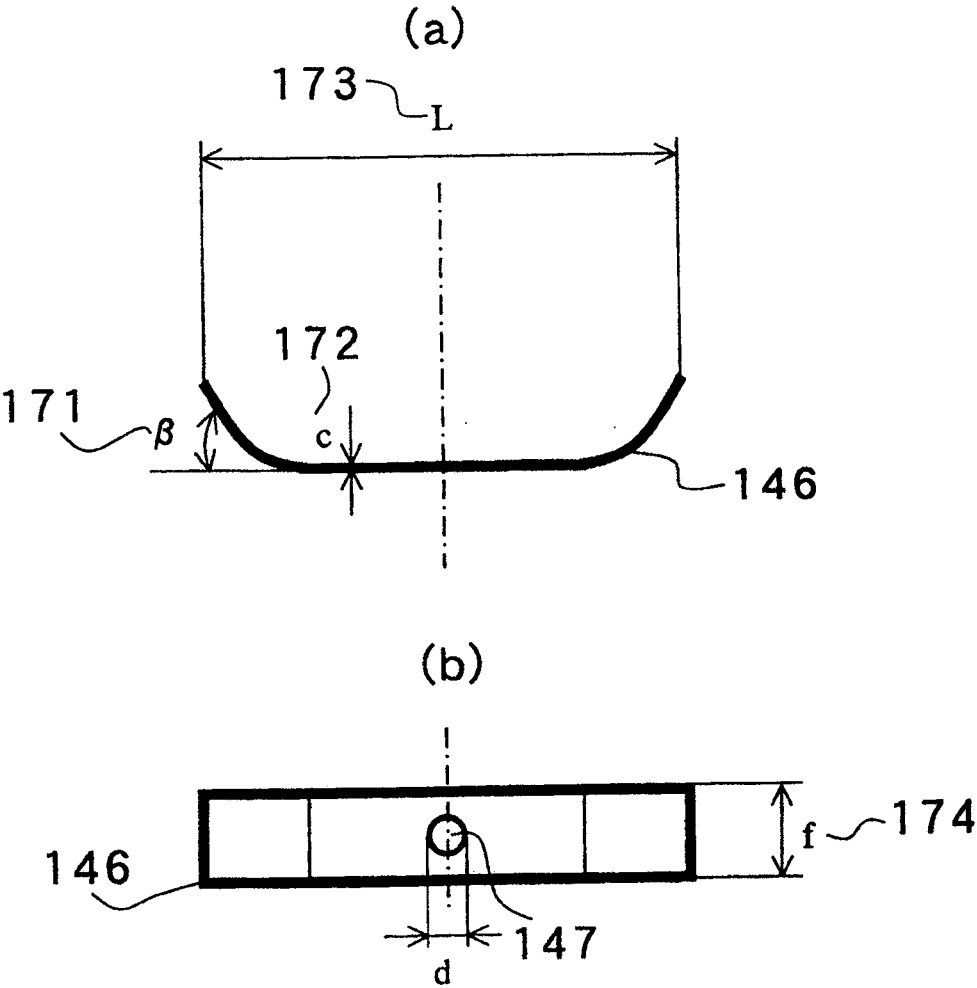


图9

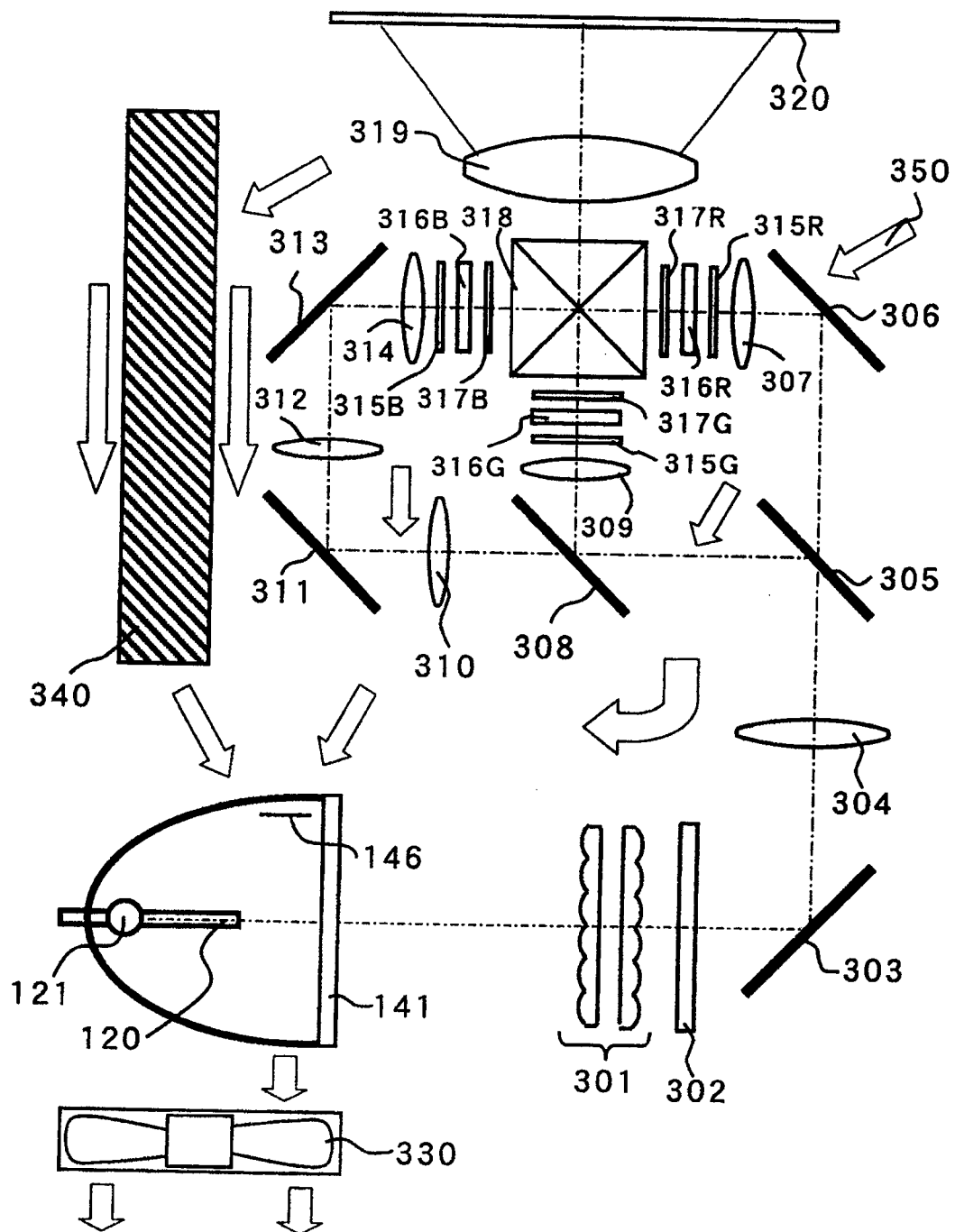


图10