

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610149380.0

[51] Int. Cl.

G03B 21/16 (2006.01)

G03B 21/00 (2006.01)

H04N 5/74 (2006.01)

H04N 9/31 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年12月2日

[11] 授权公告号 CN 100565332C

[22] 申请日 2006.11.16

[21] 申请号 200610149380.0

[30] 优先权

[32] 2005.11.18 [33] JP [31] 2005-334148

[73] 专利权人 NEC 显示器解决方案株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 武田干也 乌山刚

[56] 参考文献

JP11-237691A 1999.8.31

US2005146688A1 2005.7.7

US6398367B1 2002.6.4

CN201011546Y 2008.1.23

CN1344968A 2002.4.17

审查员 吕卓

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司

代理人 孙志湧 陆锦华

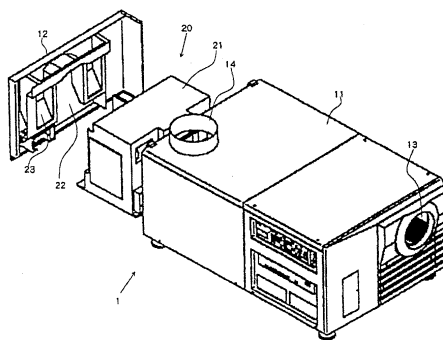
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

[54] 发明名称

具有集成排气管的用于冷却投影显示设备的灯的结构

[57] 摘要

提供了一种用于冷却投影型显示设备使用的灯的结构。该结构包括容纳用作光源的灯的灯室，所述灯室配置成安装在所述投影显示设备的外壳内；以及向所述灯室供给冷却空气的风扇。该灯室包括可拆卸的灯室盖，以及与所述灯室盖集成在一起的用于所述冷却风的排气管。



1. 一种用于冷却投影型显示设备使用的灯的结构，包括：  
用于容纳用作光源的灯的灯室，所述灯室配置成安装在所述投影显示设备的外壳内；以及  
用于向所述灯室供给冷却空气的风扇，  
其中所述灯室包括可拆卸的灯室盖，并且  
其中用于所述冷却空气的排气管与所述灯室盖集成在一起，  
其中所述灯包括灯泡、阴极和阳极，所述阴极和所述阳极分别位于所述灯泡的两侧，  
其中所述灯室具有用于从所述风扇接收冷却空气的一对进气口，  
其中所述一对进气口形成于所述灯室的侧表面上的两个位置处，所述侧表面位于面对所述灯室盖的方向上，其中所述两个位置在高度上不同，并分别面对所述阳极和所述阴极；  
其中所述外壳具有用于所述冷却空气的排气口，所述排气口形成在所述排气管的出气开口附近，  
其中所述灯泡设置有环绕所述灯泡的双反射器，  
其中所述排气管包括：  
一对管部分，每个具有进气开口；以及  
用于连接所述一对管部分的连接部分，其中所述连接部分布置在所述一对管部分的上面，并且  
其中，两个进气开口布置在所述灯的所述双反射器的两侧，所述两个进气开口分别与所述阴极和所述阳极相对，  
其中所述一对管部分的所述两个进气开口具有相互不同的开口面积，  
其中与所述阴极相对的所述进气开口具有比与所述阳极相对的所述进气开口大的开口面积。
2. 根据权利要求 1 所述的结构，  
其中设置一对所述风扇，并且

---

其中每个风扇的流速可独立调节。

3. 根据权利要求 1 所述的结构，其中所述灯室盖固定到可拆卸的盖子，该盖子构成了所述投影显示设备的所述外壳的后表面，并且所述灯室盖配置成当所述盖子与所述外壳接合时与所述灯室接合。

4. 一种包括根据权利要求 1 所述的结构投影显示设备。

## 具有集成排气管的用于冷却投影显示设备的灯的结构

本申请基于 2005 年 11 月 18 日提交的日本申请 No. 2005-334148，并要求其优先权，在此引入其全文作参考。

### 技术领域

本发明涉及一种用于冷却投影显示设备使用的灯的结构，特别涉及一种用于冷却高功率灯的结构。

### 背景技术

随着液晶技术和 DLP（数字光处理 Digital Light Processing；商标）技术的迅速发展，带来了投影显示设备体积上的减小和性能上的提高，用于投影图像的投影显示设备被用于更广泛的领域。投影显示设备作为前投影机（front projector）备受关注，其是一种正在取代传统家用电视机的大型投影显示设备。由于具有能使该设备以实际大小投射高分辨率图像的高分辨率面板，投影显示设备还可作为数字电影（DLP 电影）投影机用于放映电影。

通常，电影通过将存储在视频胶片中的图像投射到非常大的屏幕上来显示，例如在剧院中。数字电影与传统电影相同的是图像都被投射并显示在非常大的屏幕上。但是，数字电影与传统电影不同的是，代替胶片，数字数据被用来投射，并由投影显示设备或数字电影投影机投射到屏幕上。数字电影在大小、亮度和可靠性上大大不同于例如在教室或会议室中使用的前投影机。

例如，前投影机通常使用最高约 300W 的超高压汞灯作为光源，而数字电影投影机需要 2kW-6kW 的氙灯。因此，灯产生的热量、灯的大小以及危险，与前投影机相比要大得多，设备的总体积和总重量与

前投影机相比也要大得多。

氙灯中需要冷却的主要部件有阴极、阳极和灯泡。通常，在阴极后侧布置一风扇，由风扇沿着灯的光轴直线地提供冷却空气。从而依次冷却阴极、灯泡和阳极。在置换该灯时，氙灯自身由一个新的代替。日本专利未决公开 No. 2005-31549 披露了一种用于冷却灯的结构，其具有用于氙灯的散热器和用于冷却氙灯的两个风扇。

根据另一现有技术，提供用于在其中保持氙灯的灯室，通过更换灯室来更换灯。该灯通过从垂直于灯的光轴方向朝着阴极、阳极和灯泡提供的冷却空气被冷却。

参见图 1A，未示出的灯被这样布置在灯室中，以至于灯的阳极、灯泡和阴极在图的顶部到底部方向上以该顺序对齐。光通过防爆玻璃 125 发射到外面。一对多叶风扇 140 设置在灯室 121 的底表面上分别与阳极和阴极相对应的位置上。参见图 1B，冷却空气经由每个进气口沿着箭头所指的方向提供给灯室 121，在冷却灯以后，经由设置在灯室 121 外部的排气管 123，沿着箭头所指的方向排放到外面。

在现有技术中，存在需要解决的一些问题。第一个问题是在更换氙灯时如何确保安全。第二个问题是氙灯的冷却效率。第三个问题是灯室大小或投影显示设备的大小。

灯的每个部分可通过沿着灯的光轴直线地提供冷却空气被冷却。然而，根据这种方法，由于双反射器具有大的直径，位于灯泡的双反射器下游的阳极不能被充分冷却。而且，由于氙灯需要被整体更换，且由于其安装在投影显示设备主体中的拥挤区域，更换氙灯需要额外的努力。因此，不推荐用户自己更换氙灯，更换工作仅能由那些受过培训并被认证机构授权的人执行。因此，需要在安全性和易更换性上进行改进。

在关于灯室的现有技术中，排气管 123 在灯室 121 的外面与灯室 121 连接，如图 1A、1B 所示。从灯的较低侧进入灯室 121 的冷却空气在冷却相应电极后，在灯室 121 中保持滞留，没有被有效排出。这样就存在对提高冷却效率的限制。此外，由于冷却空气沿着垂直于灯的光轴的方向提供给阴极和阳极，不能提供给灯泡足够量的冷却空气，造成难以有效地冷却灯泡并适当控制冷却（温度设置）。而且，排气管被布置在灯室外的结构导致了投影显示设备外部尺寸的额外增加。

由于氙灯与灯室集成，当更换氙灯时，容纳氙灯的灯室需要从投影显示设备移开。这个操作需要打开灯室的侧面板，因此需要较多的步骤。此外，由于灯室侧面的开口大小的限制，在更换灯期间必须小心以确保安全。

#### 发明内容

本发明的一个目的是提供一种用于冷却投影显示设备使用的灯的结构，其紧凑并允许从灯室中容易地移出灯，并且其能均匀冷却灯的每个部件，防止冷却空气保留在灯室内。

根据本发明，提供一种用于冷却投影型显示设备使用的灯的结构。该结构包括用于容纳用作光源的灯的灯室，所述灯室配置成安装在所述投影显示设备的外壳中；以及用于向所述灯室提供冷却空气的风扇。该灯室包括可拆卸的灯室盖，和与所述灯室盖集成在一起的用于所述冷却空气的排气管。

由于该排气管与该灯室盖集成在一起，所以可容易地确保该管的大进气面积，该结构的尺寸也容易减小。

通过在灯室上在阳极和阴极附近的位置处提供用于冷却空气的两个进气口，并通过借助于具有可调流速的两个风扇独立冷却阳极和阴

极，有效地供给冷却空气。

通过在灯的阳极和阴极附近的位置处分别提供形成在灯室盖上的排气管上的一对进气口，由于冷却空气容易地从排气管排出而没有滞留在灯室内，提高了冷却效率。通过在灯的阳极和阴极附近分别提供开口，管本身可容纳在灯室中，这有助于投影显示设备的尺寸减小。

此外，通过形成该管部分的进气开口使得该进气开口具有不同的开口面积，较大量的空气趋于进入具有较大开口面积的开口。因此，被引入具有较小开口面积的开口一侧的部分冷却空气趋于经由灯的灯泡流向具有较大开口面积的开口，使得灯泡的冷却效率提高。

此外，由于该灯室盖被固定到组成该投影显示设备的外壳的后表面的该可拆卸的盖子，通过从该外壳上移去该盖子，将具有该排气管的该灯室盖与该盖子一起移去。因此，该灯室的各侧面朝向外部被打开，以确保用于更换该灯的大空间。

由于用于冷却空气的排气管在灯室盖的内侧与可拆卸的灯室盖被集成在一起，可确保大的开口面积用于该排气管的进气开口。因此，冷却效率和空气流速的控制都能得到改进。另外，由于该排气管被布置在该灯室内部，可实现用于冷却灯的结构尺寸减小。

此外，灯室盖被固定到组成该投影显示设备的外壳的后表面的可拆卸的盖子，当该盖子与外壳接合时，该灯室盖被构成为与该灯室接合。因此，通过从该外壳上移去该盖子，具有该排气管的该灯室盖与该盖子一起移去。因此，该灯室的各侧面朝向外部被打开，以确保用于更换该灯的大空间。

本发明的上述和其它目的、特性和优点将通过接下来参照附图的说明变得明显，附图示出了本发明的例子。

## 附图说明

图 1A、1B 分别示出了用于说明根据现有技术用于氙灯的灯室和排气管的典型结构的俯视图和侧视图；

图 2 是示意性说明了从投影透镜一侧看、根据本发明的示范性实施例的投影显示设备的部分分解透视图；

图 3 是示意性说明了从外壳的背面看、根据本发明的示范性实施例的投影显示设备的部分分解透视图；

图 4 是示意性说明了从投影透镜一侧看、根据本发明的该实施例的冷却结构的部分分解透视图；

图 5 是说明具有根据本发明的该实施例的用于冷却灯的结构、用于容纳氙灯的灯室内部示意性侧视图；

图 6 是示意性说明了从外壳背面看、根据本发明的该实施例的用于冷却灯的结构的部分分解透视图；

图 7 是用于根据本发明的该实施例的用于冷却灯的结构灯室盖的示意性透视图；

图 8A 是从该灯室一侧看、用于根据本发明的该实施例的用于冷却灯的结构灯室盖的前视图；

图 8B 是该相同部件的示意侧视图；

图 9A-9C 是用于根据本发明的该实施例的用于冷却灯的结构示意图，其中图 9A 是俯视图，图 9B 是侧视图，图 9C 是沿着 A-A 截面截取的侧截面图；以及

图 10 是用于说明冷却空气流动的用于冷却灯的结构示意性俯视图。

## 具体实施方式

将参考附图来描述根据本发明的示范性实施例的具有用于冷却灯的结构投影显示设备。如上所述，由于优选氙灯作为用于描述上述问题，即，在更换氙灯时如何提高安全性的问题，如何有效冷却灯的问题，灯室或投影显示设备本身尺寸的问题的解决办法的例子，所以

在下面的实施例中使用氙灯。然而，本发明不限于氙灯，可应用于投影显示设备使用的任何光源灯，诸如高压汞灯，只要灯在灯泡的前面和后面具有阳极和阴极。

参见图 2-4，在投影显示设备 1 的外壳 11 内设置有用于冷却灯的结构 20。结构 20 与位于外壳 11 背面的可拆卸后盖 12 接触。结构 20 包括灯室 21、灯室盖 22、布置在左侧和右侧的一对多叶风扇 40、排气管 23、以及形成于外壳 11 顶部的排气口 14。

灯室 21 容纳氙灯 30。灯室盖 22 附接于后盖 12，并在后盖 12 与外壳 11 接合时与灯室 21 接合在一起。设置在左侧和右侧的该对多叶风扇 40 将冷却空气供给到灯室 21 中。经由形成在左侧和右侧的开口从灯室 21 内排出冷却空气的排气管 23 与灯室盖 22 集成在一起。排气管 23 的出口与形成在外壳 11 顶部的排气口 14 相连通。

虽然在该示范性实施例中灯室盖 22 固定于后盖 12，但本发明也可应用于灯室盖 22 不固定到后盖 12 的结构。在该变形实施例中，灯室通过移去后盖、再移去灯室盖被打开。

当将后盖 12 从外壳 11 上移去时，固定于后盖 12 的灯室盖 22 与排气管 23 一起从灯室 21 移去。从而，灯室 21 的背面被完全打开，并暴露灯室 21 的内部。接着，灯室 21 可以从投影显示设备 1 的外壳 11 中拉出。由于通过拉出灯室 21 使灯室 21 的背面完全暴露，所以可以用新的氙灯更换氙灯 30。由于灯室的背面完全暴露，确保了足够的操作空间，所以即使不拉出灯室 21，也能够安全地更换氙灯 30。

如图 4 所示，两个多叶风扇 40 的排风口分别连接到右侧、或阳极侧的进气口 41 以及左侧、或阴极侧的进气口 42。进气口 41、42 设置在灯室 21 的远离灯室盖 22 的方向的表面上。如图所示，由于进气口 41 和进气口 42 位于不同的高度，所以可在垂直方向上均匀冷却灯室

21 的内部。如图 5 所示，在灯室 21 中，阳极 32 和阴极 33 设置在分别与进气口 41 和进气口 42 相对应的位置，其中包围氙灯 30 的灯泡 31 的双反射器 36 介于阳极 32 和阴极 33 之间。阳极 32 和阴极 33 分别利用从进气口 41 和进气口 42 供给的冷却空气来冷却。在冷却灯后，经由与灯室盖 22 集成在一起的排气管 23 将冷却空气从排气口 14 排到外面。由多叶风扇 40 供给的冷却空气的流速可通过独立控制每个风扇的转速来调节，从而可独立控制阳极 32 和阴极 33 的冷却温度。虽然在本示范性实施例中流速可由转速控制，但流速也可通过例如使用设置在冷却空气经过的通道上的风门（damper），或者通过提供与用于向阳极 32 和阴极 33 供给冷却空气的单个风扇连接的分支来控制。

如上所述，灯室 21 具有分别用于冷却氙灯 30 的阳极 32 和阴极 33 附近的空气的进气口 41、42，经过进气口 41、42 的冷却空气的流速可通过由两个多叶风扇 40 供给冷却空气而单独设置成适当的值，从而提高冷却效率。虽然在该示范性实施例中采用了多叶风扇，但并不限于这种风扇，也可使用任何类型的风扇，诸如轴流风扇，只要其能以预定流速和预定压力供给冷却空气。

参见图 5，灯室 21 容纳氙灯 30。氙灯 30 具有用作光发射器的灯泡 31、一对分别连接到灯泡 31 两侧的阳极 32 和阴极 33。灯泡 31 由双反射器 36 包围，该双反射器 36 由设置在阳极 32 一侧的圆形反射器 37 和设置在阴极 33 一侧的椭圆形反射器 38 组成。灯泡 31 经由双反射器 36 被固定到灯室 21。防爆玻璃 25 设置在灯室 21 的面对阳极 32 的侧表面上。从灯泡 31 发出的光会聚在双反射器 36 上，并通过防爆玻璃 25 被投射到外面。阳极 32 的电极 34 和阴极 33 的电极 35 设置在灯室 21 中。

参见图 6 到 8B，排气管 23 与灯室盖 22 集成在一起。排气管 23 由阳极侧的排气管部分 23a、阴极侧的排气管部分 23b 和连接部分 24 组成。阳极侧的排气管部分 23a 具有位于阳极侧的管开口 26a，阴极侧

的排气管部分 23b 具有位于阴极侧的管开口 26b。设置管斜面 28 用于促进冷却空气的平稳流动。阳极侧的排气管部分 23a 和阴极侧的排气管部分 23b 这样布置，以便阳极侧的管开口 26a 和阴极侧的管开口 26b 位于安装在灯室 21 内的氙灯 30 的灯泡 31 的两侧，从而管开口 26a 和 26b 位于相应电极附近。这样，双反射器 36 的一部分介于灯室盖 22 的排气管部分 23a 和 23b 之间。阳极侧的排气管部分 23a 和阴极侧的排气管部分 23b 在位于灯室盖 22 的上部区域的连接部分 24 处结合。如图 6 所示，从连接部分 24 流动的冷却空气经由形成在投影显示设备 1 的外壳 11 的顶部的排气口 14 的套筒从排气口 14 排到外面。

如图 7 到 8B 所示，灯室盖 22 与灯室 21 的侧表面在接触表面 27a、27b、27c 处接合，并将灯室 21 的内部与外面隔离。灯室 21 通过拉开灯室盖 22 就能打开。

在该示范性实施例中，如图 8A 所示，阴极侧的管开口 26b 具有比阳极侧的管开口 26a 大的面积，因此，如稍候将要提到的，可提高灯泡 31 的冷却效率。

如图 9 所示，未示出的阳极侧的管开口 26a 和阴极侧的管开口 26b 具有比进气口 41、42 大的开口面积。因此，从未示出的多叶风扇 40 经由进气口 41、42 供给的冷却空气平稳地经由阳极侧的管开口 26a 和阴极侧的管开口 26b 排到排气管 23，而没有滞留在灯室 21 内，如图 9C 中箭头所示，可防止由于滞留的冷却空气造成的冷却效率的下降。排气管部分 23a、23b 的进气开口 26a 和 26b 形成于布置在灯室盖 22 内的排气管 23 上，位于与用于冷却空气的进气口 41、42 相对应的位置。由于阳极侧的管开口 26a 和阴极侧的管开口 26b 分别位于阴极 32 和阴极 33 附近，在二者之间插有氙灯 30 的双反射器 36，冷却空气从排气管部分 23a、23b 排出，而没有滞留在灯室 21 内，提高了冷却效率。这种结构使得排气管部分 23a、23b 本身容纳在灯室 21 内，从而大大有利于投影显示设备 1 的尺寸减小。

进气开口 26a、26b 分别位于与进气口 41、42 的位置相对应的位置。因此，从进气口 41 馈送的冷却空气冷却氙灯 30 的阳极 32，并经由阳极侧的管开口 26a 排出。从进气口 42 馈送的冷却空气冷却氙灯 30 的阴极 33，并经由阴极侧的管开口 26b 排出。从而，限制了在位于阳极 32 和阴极 33 之间的灯泡 31 和双反射器 36 周围流动的冷却空气量。如图 8A 所示，通过形成管开口 26a、26b 使得管开口 26b 具有比管开口 26a 大的开口面积，从阴极侧的管开口 26b 吸出的冷却空气量比从阳极侧的管开口 26a 吸出的冷却空气量大。如图 10 中的虚线箭头所示，流向阳极侧的管开口 26a 的部分冷却空气在管开口 26b 的方向上流动，以冷却灯泡 31 和双反射器 36。虽然在本示范性实施例中冷却空气从阳极侧流向阴极侧，但也可以通过增加阳极侧的管开口 26a 的开口面积使冷却空气从阴极侧流向阳极侧。

如上所述，通过形成具有相互不同的开口面积的排气管部分 23a、23b 的两个进气开口 26a、26b，从具有较大开口面积的开口排出较大量的冷却空气。由于冷却空气从具有较小开口面积的进气开口经由灯 30 的灯泡 31 流向具有较大开口面积的进气开口，该结构具有能够以较高效率冷却灯泡 31 的优点。而且，由于灯泡 31 周围流动的冷却空气量可通过改变开口面积的比例来控制，能够有利地整体提高冷却效率。

虽然已经示出并详细说明了本发明的一定优选实施例，但应当理解，在不脱离权利要求的精神或范围下，可作出各种改变和变形。

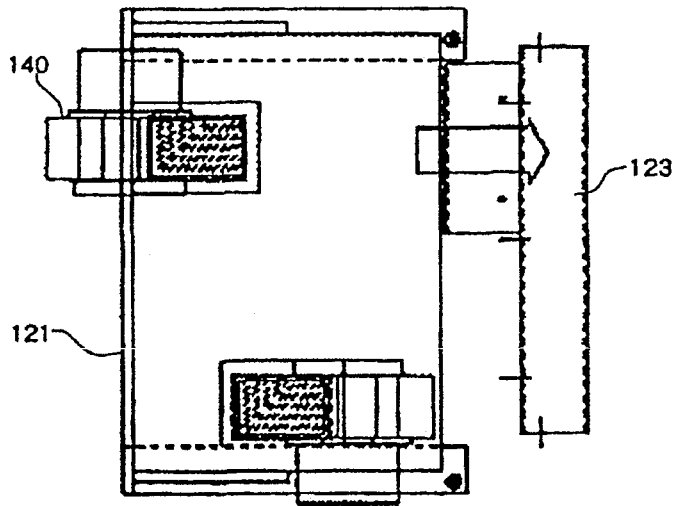


图1A

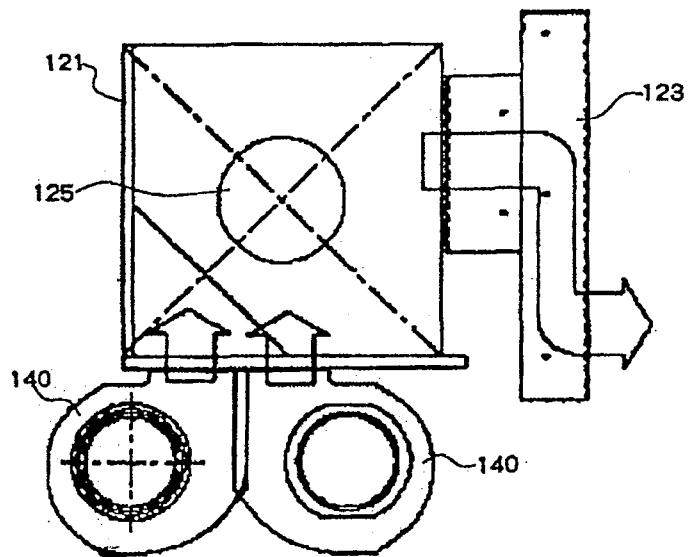


图1B

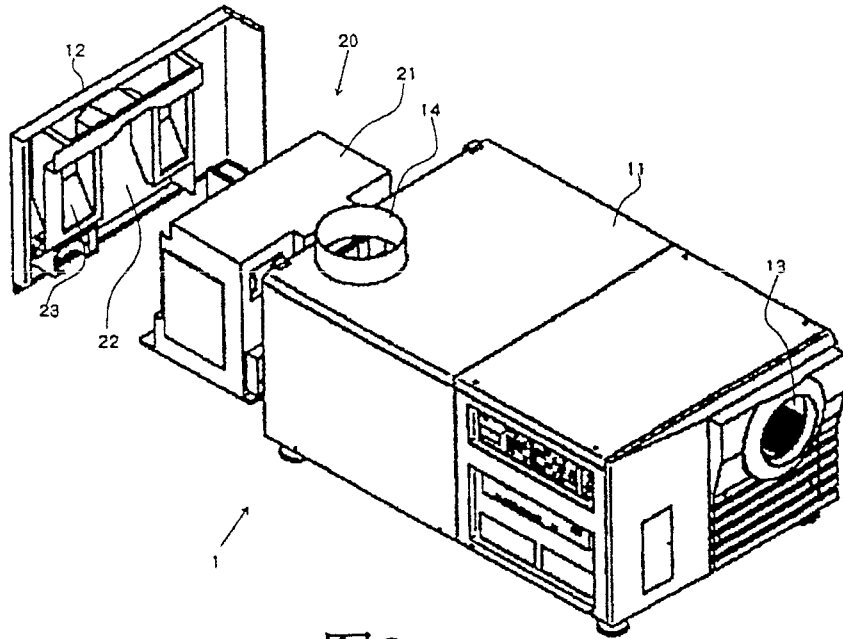


图2

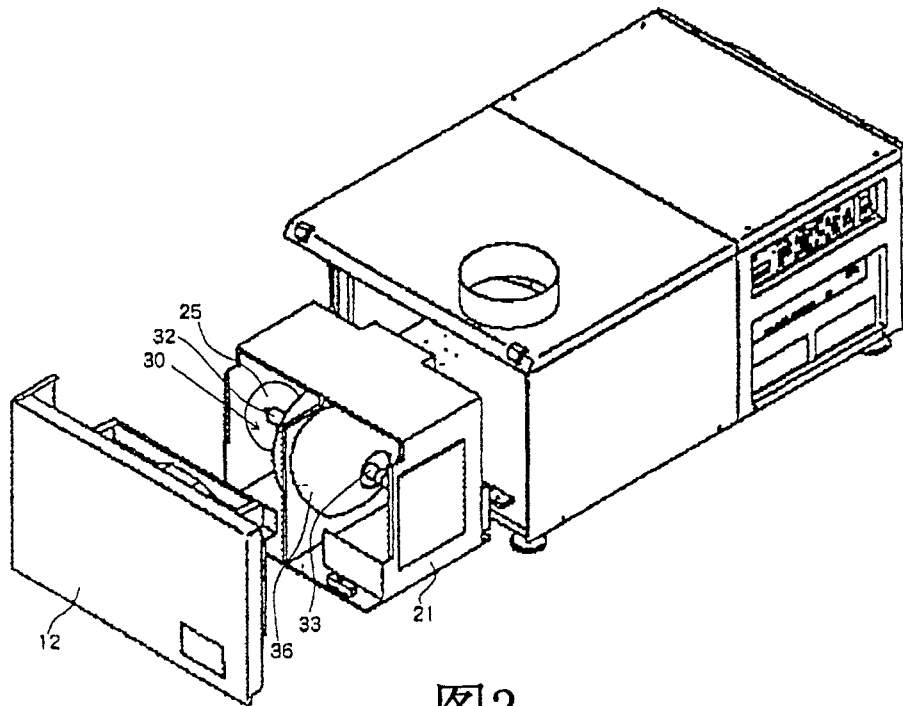


图3

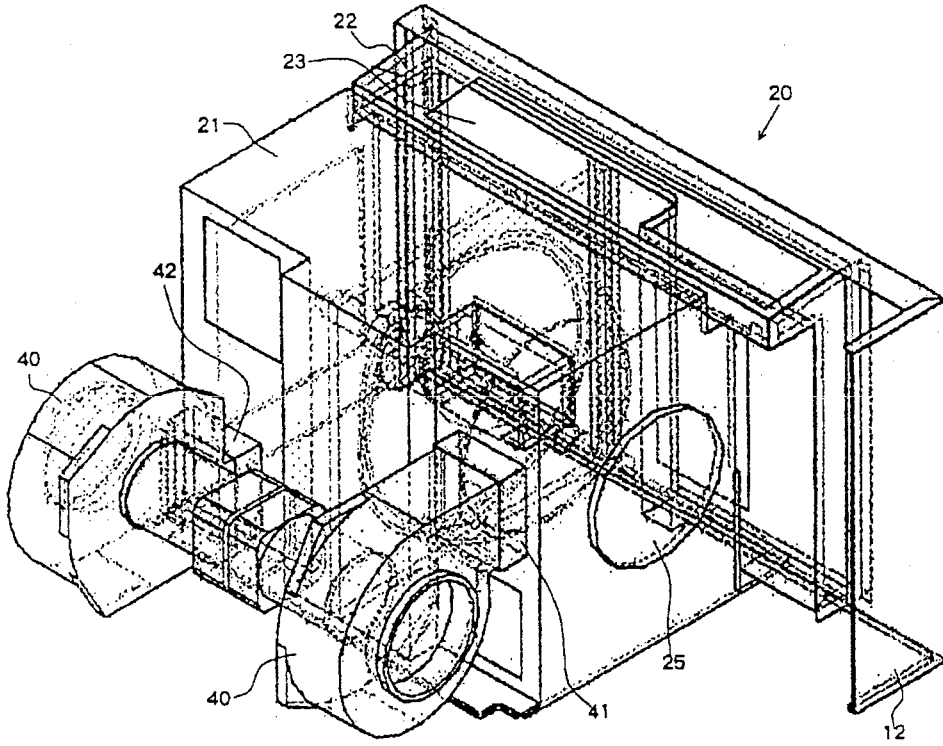


图4

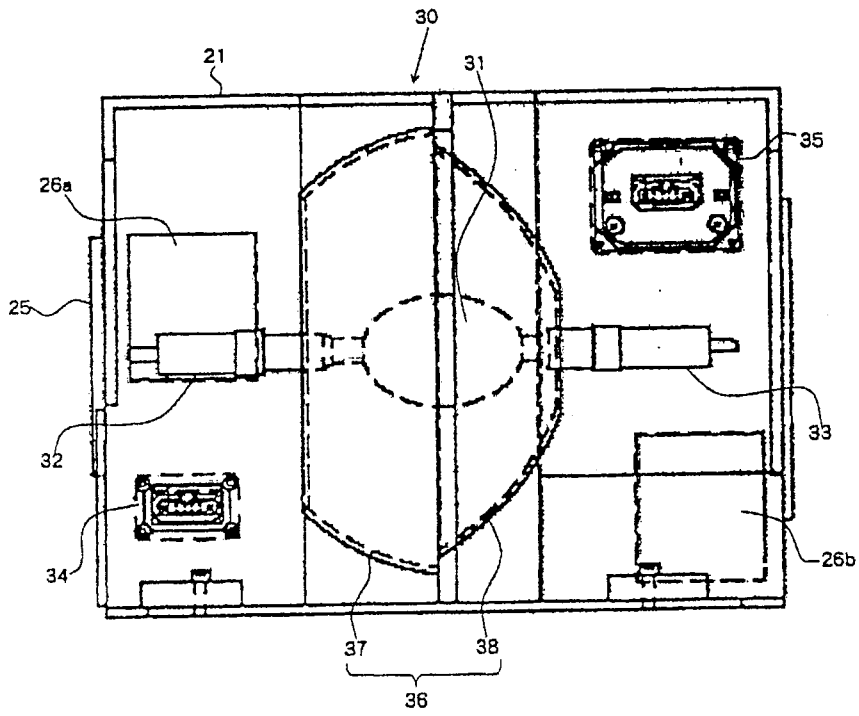


图5

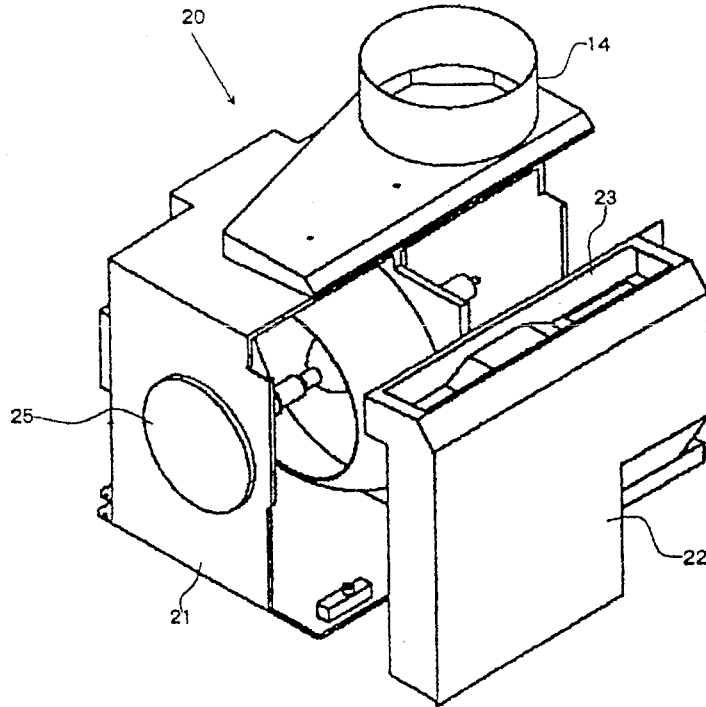


图6

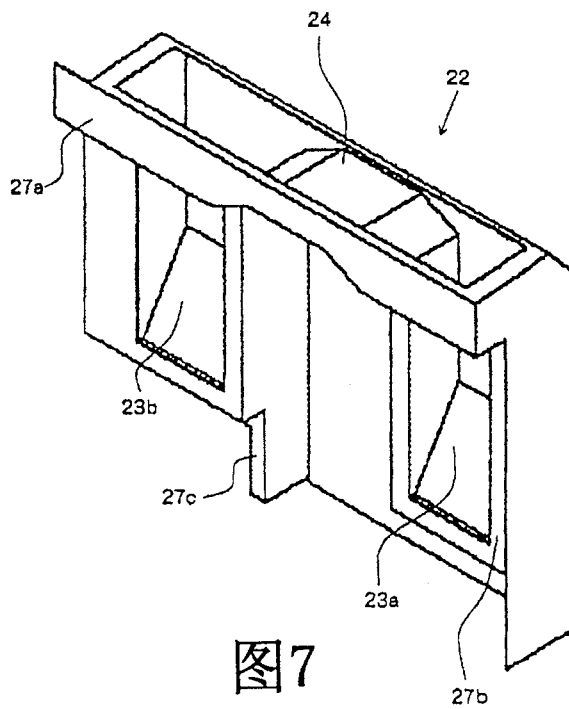


图7

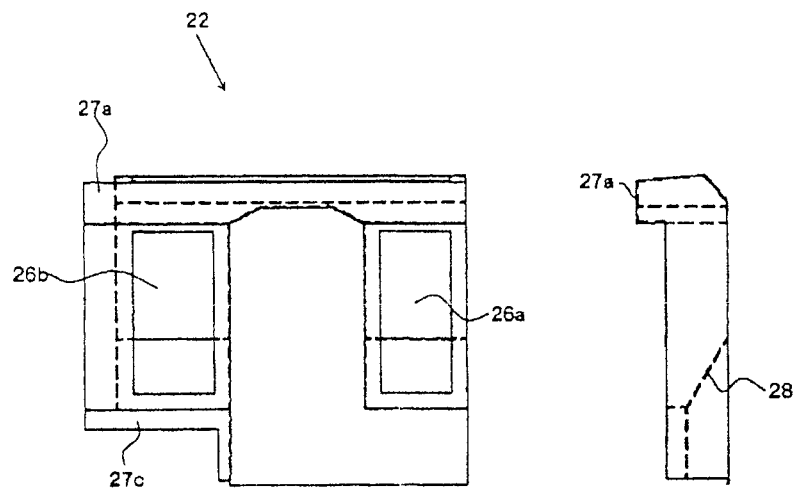


图8A

图8B

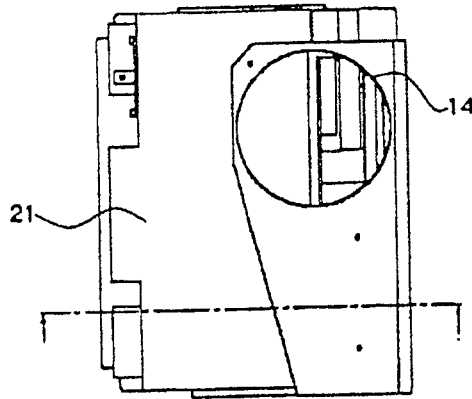


图9A

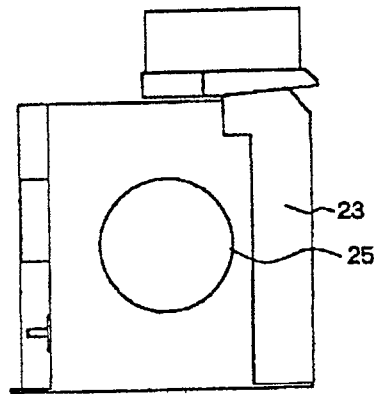


图9B

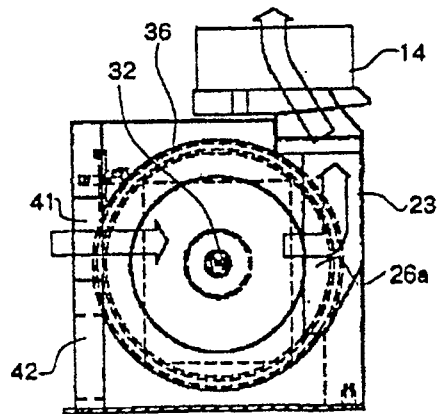


图9C

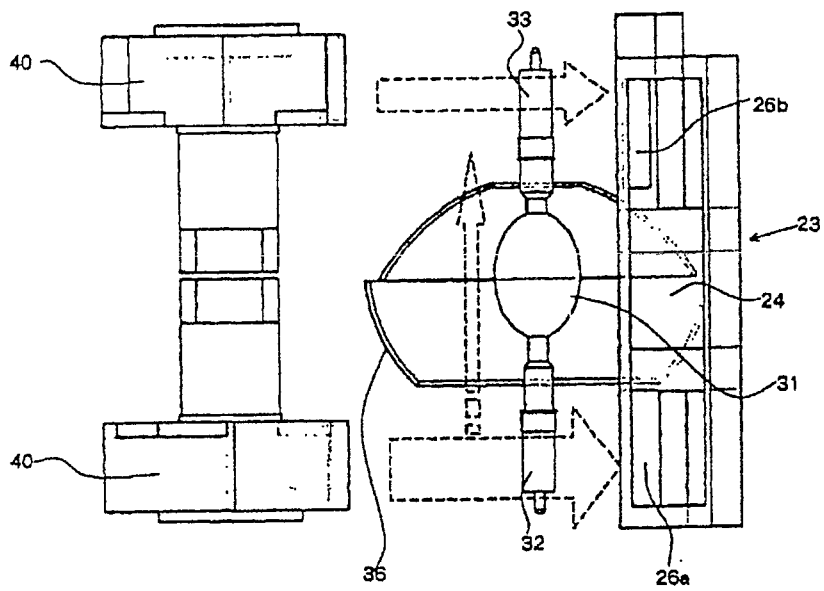


图10