



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112213906 B

(45) 授权公告日 2022.02.01

(21) 申请号 202011069939.5

(22) 申请日 2020.09.30

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112213906 A

(43) 申请公布日 2021.01.12

(73) 专利权人 青岛海信激光显示股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市黄岛区前湾港  
路218号

(72) 发明人 崔雷 邢哲 戴洁

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理  
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int.Cl.

G03B 21/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201600540 U, 2010.10.06

WO 2019020198 A1, 2019.01.31

EP 2887787 A2, 2015.06.24

审查员 谢城

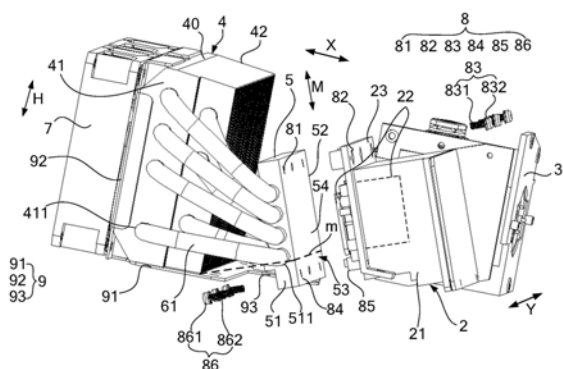
权利要求书2页 说明书12页 附图14页

(54) 发明名称

一种投影设备及投影系统

(57) 摘要

本发明提供一种投影设备及投影系统,涉及投影技术领域,用于解决相关技术中的投影设备的散热器的散热效率相对较低的问题。该投影设备,包括光源、散热器、导热件以及第一热管,导热件位于散热器与光源壳体之间,且与光源相接触,导热件通过连接结构与光源连接,第一热管连接于导热件与散热器之间;连接结构包括开设于光源上的第一通孔、开设于导热件上的第二通孔、具有第一卡接部的第一紧固件和具有第二卡接部的第二紧固件,第一紧固件穿过第一通孔与导热件相连接,且第一卡接部与第一通孔的边缘相卡接;第二紧固件穿过第二通孔与光源相连接,且第二卡接部与第二通孔的边缘相卡接。本发明可用于激光投影仪等投影设备中。



1. 一种投影设备,其特征在于,包括:

光源;

光机,所述光机与所述光源相连接;

镜头,所述镜头与所述光机相连接;

散热器;

导热件,所述导热件位于所述散热器与所述光源之间,且与所述光源相接触,所述导热件通过连接结构与所述光源连接,所述导热件上开设有第一螺纹孔;

第一热管,所述第一热管连接于所述导热件与所述散热器之间;

其中,所述连接结构包括:

开设于所述光源上的第一通孔;

开设于所述导热件上的第二通孔;

具有第一卡接部的第一紧固件,所述第一紧固件穿过所述第一通孔与所述导热件相连接,且所述第一卡接部与所述第一通孔的边缘相卡接,以阻止所述第一紧固件向靠近所述导热件的方向移动;

具有第二卡接部的第二紧固件,所述第二紧固件穿过所述第二通孔与所述光源相连接,且所述第二卡接部与所述第二通孔的边缘相卡接,以阻止所述第二紧固件向靠近所述光源的方向移动;

在所述导热件上,所述第二通孔所在的一端与所述散热器之间的间隙,大于所述第一螺纹孔所在的一端与所述散热器之间的间隙。

2. 根据权利要求1所述的投影设备,其特征在于,

所述第一紧固件、所述第二紧固件均为螺纹紧固件;

所述第一紧固件包括第一头部和第一螺杆,所述第一螺杆穿过所述第一通孔与所述第一螺纹孔相配合,且所述第一头部与所述第一通孔的边缘相卡接,所述第一头部为所述第一卡接部;

所述第二紧固件包括第二头部和第二螺杆,所述光源上开设有第二螺纹孔,所述第二螺杆穿过所述第二通孔与所述第二螺纹孔相配合,且所述第二头部与所述第二通孔的边缘相卡接,所述第二头部为所述第二卡接部。

3. 根据权利要求2所述的投影设备,其特征在于,

所述第一螺纹孔、所述第二通孔分别设置于所述导热件相对的两端处。

4. 根据权利要求3所述的投影设备,其特征在于,

所述第二通孔位于第一投影区之外,所述第一投影区为所述散热器沿所述第二通孔的孔深方向在所述导热件上形成的投影区。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的投影设备,其特征在于,

所述散热器包括翅片组件,所述翅片组件包括相背设置的第一组件端面和第二组件端面,所述第一组件端面上开设有第一散热器插孔;

所述第一热管的第一端插入至所述第一散热器插孔中,沿第一方向,所述第一热管的第二端从所述导热件靠近所述第一组件端面的一侧与所述导热件相连接;所述第一方向为所述第一组件端面和所述第二组件端面的排列方向;

所述投影设备还包括散热风机,所述翅片组件位于所述散热风机所产生风的流动路径

上。

6. 根据权利要求5所述的投影设备,其特征在于,

所述导热件包括相背设置的第一导热件端面和第二导热件端面,沿所述第一方向,所述第一导热件端面位于所述导热件靠近所述第一组件端面的一端,所述第一导热件端面上开设有第一导热件插孔;

所述第一热管的第二端插入至所述第一导热件插孔中。

7. 根据权利要求6所述的投影设备,其特征在于,

所述第一散热器插孔为贯穿所述第一组件端面、所述第二组件端面的通孔;

所述第一导热件插孔为贯穿所述第一导热件端面、所述第二导热件端面的通孔。

8. 根据权利要求5所述的投影设备,其特征在于,

所述投影设备还包括连接件,所述连接件包括底板和第一子连接件,所述散热器固定于所述底板上;

沿第二方向,所述第一子连接件设置于所述底板的远离所述导热件的一侧边缘处,所述散热风机固定于所述第一子连接件上,且与所述翅片组件相对设置;

其中,所述第二方向为所述散热器与所述光源的排布方向。

9. 根据权利要求8所述的投影设备,其特征在于,

所述连接件还包括设置于所述底板上的第二子连接件,沿所述第一方向,所述第二子连接件位于所述导热件远离所述第一组件端面的一侧,且与所述导热件固定连接。

10. 一种投影系统,其特征在于,包括:

投影屏幕;

权利要求1~9中任一项所述的投影设备,所述投影设备的镜头用于将投影光束投射至投影屏幕上,以形成投影画面。

## 一种投影设备及投影系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及投影技术领域,尤其涉及一种投影设备及投影系统。

### 背景技术

[0002] 激光投影设备是投影设备的一种,是将激光器作为光源,在工作时,激光器产生的激光光束通过光学系统、光机以及镜头的作用投影到屏幕上,形成投影画面。激光器在工作时会产生大量的热能,为了保证激光器能够正常工作,通常在投影设备内部设有散热装置,以对激光器进行散热,从而保证激光器的发光效率、可靠性和寿命。

### 发明内容

[0003] 本发明的实施例提供一种投影设备及投影系统,用于解决相关技术中的投影设备的散热器的散热效率相对较低的问题。

[0004] 为达到上述目的,第一方面,本发明的实施例提供了一种投影设备,包括光源、光机、镜头、散热器、导热件以及第一热管,其中,所述第一热管连接于所述导热件与所述散热器之间;所述导热件位于所述散热器与所述光源之间,且与所述光源相接触,所述导热件通过连接结构与所述光源连接;所述连接结构包括开设于所述光源上的第一通孔、开设于所述导热件上的第二通孔、具有第一卡接部的第一紧固件和具有第二卡接部的第二紧固件,所述第一紧固件穿过所述第一通孔与所述导热件相连接,且所述第一卡接部与所述第一通孔的边缘相卡接,以阻止所述第一紧固件向靠近所述导热件的方向移动;所述第二紧固件穿过所述第二通孔与所述光源相连接,且所述第二卡接部与所述第二通孔的边缘相卡接,以阻止所述第二紧固件向靠近所述光源的方向移动。

[0005] 第二方面,本发明的实施例提供了一种投影系统,包括投影屏幕以及第一方面中所述的投影设备,所述投影设备的镜头用于将投影光束投射至投影屏幕上,以形成投影画面。

[0006] 本发明实施例提供的投影设备及投影系统,由于第一紧固件可以从光源的一侧安装,这样当散热器与导热件之间的空间较小时,散热器上就无需开避让结构以牺牲掉一部分体积来避让第一紧固件的安装路径,那么散热器就可以保持较大的体积,从而可以提高散热器的散热效果。

### 附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0008] 图1为本发明一些实施例中投影系统的结构示意图;

[0009] 图2为图1中的投影设备拆去上壳体后的结构示意图;

- [0010] 图3为本发明一些实施例中的投影设备中的主要部件的布局图；
- [0011] 图4为图3中所示部件的俯视图；
- [0012] 图5为图3中所示部件的爆炸图；
- [0013] 图6为图3中散热器、第一热管和光源之间的连接示意图；
- [0014] 图7为在第一视角(从光源的一侧观察的视角)下导热件与光源壳体之间连接结构的示意图；
- [0015] 图8为在第二视角(从散热器的侧向观察的视角)下导热件与光源壳体之间连接结构的示意图；
- [0016] 图9为在第三视角(从散热风机的一侧观察的视角)下导热件与光源壳体之间连接结构的示意图；
- [0017] 图10为图9中散热风机、散热器、导热件以及第一热管的爆炸图；
- [0018] 图11为本发明另一些实施例中导热件、散热器、散热风机以及光源壳体结构的示意图；
- [0019] 图12为图11中的部件在一观察视角下的结构示意图；
- [0020] 图13为图11中的部件在另一观察视角下的结构示意图；
- [0021] 图14为图11中的部件的爆炸图；
- [0022] 图15为图12中第一热管的排布示意图；
- [0023] 图16为图12中第二热管的排布示意图；
- [0024] 图17为本发明另一些实施例中第一紧固件连接光源和导热件的示意图(从光源侧观察)；
- [0025] 图18为图17的E-E剖面视图；
- [0026] 图19为本发明另一些实施例中第二紧固件连接导热件和光源的示意图(从导热件侧观察)；
- [0027] 图20为图19的F-F剖面视图。

## 具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0030] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0031] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相

连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;术语“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通;对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0032] 相关技术中的一种投影设备是采用风冷散热技术对光源进行散热的,该投影设备,包括光源、导热件、散热器、散热风机、以及热管,导热件与光源接触,且通过热管与散热器连接。在工作时,导热件对光源进行吸热,利用热管的相变潜热将光源的热量传导到一个散热器中,散热风机向散热器送风以对散热器进行强制的对流散热,从而可以将光源的热量快速散去。

[0033] 为了保证导热件与光源之间固定牢固,上述投影设备中,导热件通过螺钉固定在光源上,具体地,螺钉穿过导热件上的通孔与光源上的螺纹孔相配合,也就是螺钉的头部将导热件压在光源上。

[0034] 随着投影设备向着小型化的方向发展,导热件与散热器之间的距离通常会很小,采用螺钉穿过导热件与光源连接的固定方式,螺钉的安装路径很容易与散热器之间产生干涉,这时散热器需要牺牲掉一部分的结构来避让螺钉的安装路径,这样减小了散热器的体积,会对散热器的散热产生一定的影响,不利于提高散热器的散热效果。

[0035] 如图1所示,图1为本发明一些实施例中投影系统的结构示意图。该投影系统,包括投影设备100以及投影屏幕200,投影屏幕200位于投影设备100的斜上方,该投影屏幕200可以设置在墙壁等平坦的安装载体上,以保证投影屏幕200的平整性上。

[0036] 投影设备100放置在平坦的放置面上,该投影设备100包括机壳1,机壳1包括下壳体12和上壳体11,上壳体11与下壳体12之间通过螺钉可拆卸连接,下壳体12上设置有支撑脚13,该支撑脚13的底部可以由橡胶材料制成,以增大支撑脚13与放置面之间的摩擦力;上壳体11的顶端开设有投放口14。在工作时,投影设备100将投影光束由投放口14投射至投影屏幕200上,形成投影画面,以供用户观看。

[0037] 如图2~图5所示,图2为图1中的投影设备100拆去上壳体11后的结构示意图,图3为投影设备100中的主要部件的布局图,图4为图3中所示部件的俯视图,图5为图3中所示部件的爆炸图。

[0038] 该投影设备100还包括设置于下壳体12上且依次连接的光源2、光路调节装置31、光机32以及镜头33,光源2、光路调节装置31、光机32以及镜头33呈U型排布。具体地,光源2与光路调节装置31沿机壳1的宽度方向(图2中的Y方向)排布,光路调节装置31与光机32沿机壳1的长度方向(图2中的X方向)排布,光机32与镜头33沿机壳1的宽度方向排布,并且光源2与镜头33沿机壳1的长度方向相隔设置。

[0039] 上述光源2、光路调节装置31、光机32以及镜头33各自均具有壳体,以对内部的光学部件进行支撑和密封。

[0040] 如图3和图5所示,光源2为纯三色激光光源,该光源2可发出红色激光,蓝色激光和绿色激光。光路调节装置31的壳体中设有透镜组件以对激光器所发出的激光进行光路整形。

[0041] 光路调节装置31具有光出口,该光出口所在的面即为与光机32的连接面,通过连接,光源2为光机32提供照明光束。光机32根据光机32内部照明光路的设计,具有入光口321和出光口322,光机32的光入口与光路调节装置31的光出口连接,光机32的光出口与镜头33

连接。其中,光机32的入光口321和出光口322位于光机32的壳体呈垂直关系的两个侧面上,此处的垂直是空间位置关系上的垂直。

[0042] 如图2所示,该投影设备100还包括设置于下壳体12上的显示驱动单元34、散热风扇35、以及音响36,镜头33、显示驱动单元34、散热风扇35沿机壳1的长度方向排列,显示驱动单元34设置于镜头33与散热风扇35之间,散热风扇35设置于下壳体12沿机壳1的长度方向的一侧边缘处,也就是图2中的右侧边缘。音响36设置于下壳体12沿机壳1的宽度方向的一侧边缘处,且靠近镜头33设置。

[0043] 其中,上述显示驱动单元34包括层叠设置的电源板,控制板以及显示板等。

[0044] 如图2和图3所示,该投影设备100还包括散热器4、导热件5、第一热管61以及散热风机7,散热器4、光源2沿机壳1的长度方向排列,且散热器4位于光源2远离镜头33的一侧。

[0045] 散热器4包括呈板状的翅片组件40,沿第一方向Y,翅片组件40包括相背设置的第一组件端面41和第二组件端面42,第一组件端面41上开设有第一散热器插孔411。

[0046] 当然,翅片组件40除了可以呈板状之外,也可以呈其它形状,比如横截面为圆形、多边形等,在此不做具体限定。

[0047] 如图6~图8所示,图6为图3中散热器4、第一热管61和光源2之间的连接示意图,图7为在第一视角(从光源2的一侧观察的视角)下导热件5与光源2之间连接结构的示意图,图8为在第二视角(从散热器4的侧向观察的视角)下导热件5与光源2之间连接结构的示意图。

[0048] 导热件5、光源2沿第二方向X排布,且导热件5位于光源2与翅片组件40之间,导热件5大致呈矩形块状,导热件5的长度方向与第一方向Y相平行。沿导热件5的长度方向,导热件5包括相背设置的第一导热件端面51和第二导热件端面52,且第一导热件端面51位于导热件5靠近第一组件端面41的一端,第一导热件端面51上开设有第一导热件插孔511。

[0049] 如图7和图8所示,第一热管61的第一端(冷凝端)插入至第一散热器插孔411中,第二端(蒸发端)插入至第一导热件插孔511中。由于上述第一导热件插孔511是位于导热件5靠近第一组件端面41的一侧,这样第一热管51就可以从导热件5的一侧同时插入至第一散热器插孔411、第一导热件插孔511中,从而方便了第一热管61与翅片组件40、导热件5之间的安装。同时,第一热管61插入第一导热件插孔411以及第一散热器插孔411,使得第一热管61的侧壁能够与导热件4以及翅片组件40充分接触,提高了第一热管61与导热件5、翅片组件40之间的换热效率,从而有利于第一热管61及时地将光源2上的热量传递至翅片组件40并散去。

[0050] 当然,第一热管61与导热件5之间也不限于上述插接的连接方式,也可以在导热件5靠近翅片组件40的侧面上开设沿第一方向Y延伸的固定槽,第一热管5从导热件5靠近第一组件端面41的一侧伸入固定槽,且与固定槽的槽壁接触,这样第一热管5也能够将导热件5吸收光源2的热量传递至翅片组件。

[0051] 如图8所示光源2包括光源壳体21和激光器22,激光器22的一部分位于光源壳体21中,另一部分伸出光源壳体21。导热件5包括导热部53,导热部53位于第一导热件端面51和第二导热件端面52之间,该导热部53为导热件5沿其厚度方向的一个侧面(也就是导热面),导热部53与激光器22伸出光源壳体21外的部分面接触,并且导热件5通过连接结构8与光源2连接。相较于其它接触方式,比如点接触、线接触,面接触可以提高导热部53与光源2之间的传热效率,从而提高了光源2的散热效果。

[0052] 当然,上述导热件5除了为矩形块状之外,也可以是其它形状,比如半圆柱状(也就是横截面为半圆)等,具体可根据实际情况而定;导热部53除了可以为导热件5的靠近光源2的侧面之外,还可以为位于导热件5靠近光源2一侧导热块,导热块与光源2接触,或者嵌入光源2的光源壳体21内,具体可根据实际情况而定。

[0053] 如图8所示,沿第二方向X,散热风机7位于翅片组件40远离光源2的一侧,且与翅片组件40相对。这样散热风机7产生的风就可以通过流过翅片组件40并对其进行散热。

[0054] 当然,散热风机7与翅片组件40之间的关系也不限于图8中所示设置方式,其它能够使翅片组件40位于散热风机7产生风的流通过径上的设置方式均可,比如在散热风机7与翅片组件40之间设置风道。

[0055] 其中,上述第一方向Y与机壳1的宽度方向相一致,与第一组件端面41、第二组件端面42的排列方向相一致,与第一导热件端面51、第二导热件端面52的排列方向相一致;第二方向X与换热气流(散热风机7产生的风)的流向相一致,与翅片组件40、光源2的排列方向相一致;第一方向Y、第二方向X与翅片组件40的高度方向(图3中的H方向)两两相垂直。

[0056] 如图7和图8所示,在工作时,激光器22的温度会升高,由于导热件5和激光器22是接触的,这样导热件5可以将激光器22上的热量吸收并传递给第一热管61,第一热管61与导热件5接触的部分是第一热管61的蒸发端,第一热管61的蒸发端内部的传热介质受热产生相变,由液体变为气体,气体沿着第一热管61进入散热器4的翅片组件40的内部,第一热管61与散热器4接触的部分是第一热管61的冷凝端,第一热管61的冷凝端将热量传递给翅片组件40;散热风机7对翅片组件40送风,可以对翅片组件40进行强制的对流散热,以将热量快速散去,此时第一热管61的冷凝端的温度降低,冷凝端内的传热介质的温度降低由气体变为液体,沿着第一热管61的内壁回流到第一热管61的蒸发端,如此传热介质在第一热管61的蒸发端和冷凝端之间循环,不断地将激光器22的热量传递至散热器4的翅片组件40,再由翅片组件40散出,从而保证了激光器22的正常工作。

[0057] 如图8所示,上述导热件5设置于翅片组件40与光源2之间,这样可以使导热件5位于散热风机7产生风的流通过径上,以使散热风机7产生的风可以对导热件5散热,从而可以提高导热件5的散热效果,进而可以提高导热件5对光源壳体21的散热效率。

[0058] 上述散热器4是采用风冷的方式进行散热,这样所需要的散热部件较少,设置散热风机7即可散热,成本较低,适应性较强。

[0059] 当然,散热器4除了可以采用风冷的方式进行散热之外,也可以采用液冷的方式散热,具体地,散热器4为管壳式换热器,第一热管61的第一端插入至管壳式换热器的壳体中。管壳式换热器的壳体中设置有低温液体,比如冷水,以对热管的冷凝段(热管插入至管壳式换热器的壳体中的部分)进行散热。

[0060] 在一些实施例中,如图6~图9所示,图9为在第三视角(从散热风机7的一侧观察的视角)下导热件5与光源壳体21之间连接结构8的示意图。连接结构8包括开设于导热件5上的第一螺纹孔81、开设于光源壳体21上的第一通孔82以及第一紧固件83,第一紧固件83为螺纹紧固件,且包括第一头部831(也就是第一卡接部)和第一螺杆832,第一螺杆832穿过第一通孔82与第一螺纹孔81相配合,且第一头部831与第一通孔82的边缘相卡接,以阻止第一紧固件83向靠近导热件5的方向移动。

[0061] 连接结构8还包括开设于导热件5上的第二通孔84、开设于光源壳体21上的第二螺



纹孔85、以及第二紧固件86,第二紧固件86为螺纹紧固件。且包括第二头部861(也就是第二卡接部)和第二螺杆862,第二螺杆862穿过第二通孔84与第二螺纹孔85相配合,且第二头部862与第二通孔84的边缘相卡接,以阻止第二紧固件86向靠近光源2的方向移动。

[0062] 其中,如图7所示,光源壳体21与导热件5相接触的侧壁向外侧凸出形成安装凸缘23,第一通孔82设置于安装凸缘23上,以便于第一紧固件83的安装。第一紧固件83、第二紧固件86可以为螺钉,也可以为螺栓等,在此不做具体限定。

[0063] 在一些实施例中,第一紧固件83、第二紧固件86也可以是非螺纹紧固件,具体如图17和图18所示,图17为第一紧固件83连接光源2和导热件5的示意图(从光源2侧观察),图18为图17的E-E剖面视图,连接结构8包括开设于光源壳体21上的第一通孔82、开设于导热件5上的第三通孔87、以及第一紧固件83,第一紧固件83包括第一卡接部831和第一卡爪833,第一通孔82以及第三通孔87均为长孔,以保证第一卡爪833能够穿过,第一卡爪833穿过第一通孔82、第三通孔87后,旋转一定的角度使第一卡爪833与第三通孔87的边缘相卡接,并且第一卡接部831与第一通孔82的边缘相卡接,以阻止第一紧固件83向靠近导热件5的方向移动。

[0064] 如图19和图20所示,图19为第二紧固件86连接导热件5和光源2的示意图(从导热件5侧观察),图20为图19的F-F剖面视图。连接结构8还包括开设于导热件5上的第二通孔84、开设于光源壳体21上的第四通孔88、以及第二紧固件86,第二紧固件86包括第二卡接部861和第二卡爪863,第二通孔84以及第四通孔88均为长孔,以保证第二卡爪863能够穿过,第二卡爪863穿过第二通孔84、第四通孔88后,旋转一定的角度使第二卡爪863与第四通孔88的边缘相卡接,并且第二卡接部861与第二通孔84的边缘相卡接,以阻止第二紧固件86向靠近光源2的方向移动。

[0065] 为了使第一紧固件83能够将导热件5与光源2连接得更加牢固,如图18所示,连接结构8还包括第一弹性垫片891,第一弹性垫片891设置于第三通孔87处,第一卡爪833穿过第三通孔87以及第一弹性垫片891后与第一弹性垫片891相卡接。由于第一弹性垫片891具有一定的压缩量,这样当第一卡爪833与第一弹性垫片891卡接时第一弹性垫片891能够通过压缩来吸收一定的公差,使第一紧固件83能够将导热件5和光源壳体21之间连接得更牢固,避免导热件5和光源壳体21之间出现松动。

[0066] 为了使第二紧固件86能够将导热件5与光源2连接得更加牢固,如图20所示,连接结构8还包括第二弹性垫片892,第二弹性垫片892设置于第四通孔88处,第二卡爪863穿过第四通孔88以及第二弹性垫片892后与第二弹性垫片892相卡接。由于第二弹性垫片892具有一定的压缩量,这样当第二卡爪863与第二弹性垫片892卡接时第二弹性垫片892能够通过压缩来吸收一定的公差,使第二紧固件86能够将导热件5和光源壳体21之间连接得更牢固,避免导热件5和光源壳体21之间出现松动。

[0067] 上述连接于导热件5与光源壳体21之间的紧固件分为两类,一类是第一紧固件83,第一紧固件83从光源壳体21的一侧安装,第一紧固件83穿过光源壳体21上的第一通孔82后,与导热件5相连接,因此,第一紧固件83对导热件5产生的是拉力;第二类是第二紧固件86,第二紧固件86从散热器4的一侧安装,第二紧固件86穿过导热件5上的第二通孔84后,与光源壳体21相连接,因此,第二紧固件86对导热件5产生的是压力。第一紧固件83产生的拉力与第二紧固件86产生的压力作用在导热件5上,使导热件5更加牢固地与光源壳体21固

定,以保证导热件5与激光器22紧密接触,从而保证导热件5可以将激光器22上的热量顺利地导出。

[0068] 与全部采用第二紧固件86连接导热件5与光源壳体21的方案相比,采用第一紧固件83、第二紧固件86连接导热件5与光源壳体21的方案中,由于第一紧固件83可以从光源壳体21的一侧安装,这样当散热器4与导热件5之间的空间较小时,散热器4上就无需开避让结构以牺牲掉一部分体积来避让第一紧固件83的安装路径,那么散热器4就可以保持较大的体积,从而可以提高散热器4的散热效果。

[0069] 另外,在第一紧固件83、第二紧固件86为螺纹紧固件的实施例,由于第二紧固件86可以从散热器4的一侧安装,那么光源壳体21与导热件5相对的一侧设置第二螺纹孔85即可实现与第二紧固件86连接,就无需额外设置安装凸缘23等安装结构以及安装操作空间,从而有利于缩小光源壳体21所占用的空间,满足了光源壳体21最小化的设计要求。

[0070] 在一些实施例中,为了在导热件5与光源壳体21完成组装后使导热件5受力平衡,如图8所示,第一螺纹孔81、第二通孔84分别设置于导热件5相对的两端处。这样当第一紧固件83、第二紧固件86完成安装之后,导热件5的受力点是位于导热件5的相对的两端,从而可以使导热件5的受力保持平衡,进而使导热件5与光源壳体21之间接触更加紧密,以便于光源壳体21与导热件5之间的热传导。

[0071] 其中,第一螺纹孔81、第二通孔84可以分别设置于导热件5的上下两端(如图8所示),也可以分别设置在导热件5沿长度方向的两端,具体可更具实际情况而定。

[0072] 在一些实施例中,为了便于第二紧固件86的安装,如图8所示,在导热件5上,第二通孔84所在的一端(图中的导热件5的下端)与散热器4之间的间隙大于第一螺纹孔81所在的一端(图中的导热件5的上端)与散热器4之间的间隙。通过将第二通孔84所在的一端与散热器4之间的间隙设置得大一些,这样在安装第二紧固件86的时候就不容易与散热器4发生干涉,从而可以方便第二紧固件86的安装。

[0073] 在一些实施例中,为了更加方便第二紧固件86的安装,如图8和图9所示,第二通孔84位于第一投影区54之外,第一投影区54为散热器4沿第二通孔84的孔深方向在导热件5上形成的投影区(也就是图中导热件5中虚线m上方的区域)。通过上述设置,第二通孔84的孔轴线与散热器4不相交,散热器4位于第二紧固件86的安装路径之外,这样避免了散热器4与第二紧固件86的安装路径发生干涉,散热器4上无需设置避让结构来避让第二紧固件86,满足了散热器4体积最大化的设计要求,从而可以进一步提高散热器4的散热效果。

[0074] 其中,如图2和图8所示,导热件5可以通过相对下壳体12的底面倾斜设置,使第二通孔84的孔轴线相对下壳体12的底面倾斜设置,进而使得第二通孔84位于第一投影区54之外。

[0075] 在一些实施例中,如图7和图8所示,第一通孔82、第一螺纹孔81、第一紧固件83的数目均为多个,多个第一通孔82以及多个第一螺纹孔81均沿第一方向Y排布,每个第一紧固件83均穿过一个第一通孔82与对应的第一螺纹孔81相配合。第二通孔84、第二螺纹孔85、第二紧固件86的数目均为多个,多个第二通孔84以及多个第二螺纹孔85均沿第一方向Y排布,每个第二紧固件86均穿过一个第二通孔84与对应的第二螺纹孔85相配合。

[0076] 导热件5通过多个第一紧固件83和多个第二紧固件86与光源壳体21相连接,这样可以使得导热件5与光源壳体21之间的连接更加牢固,从而使导热件5与光源壳体21之间的

接触更加紧密,以便于光源壳体21与导热件5之间传递热量。

[0077] 其中,如图7和图8所示,第一通孔82、第一螺纹孔81、第一紧固件83、第二通孔84、第二螺纹孔85、第二紧固件86可以均为三个,但不限于此,也可以为两个、四个等,具体可根据实际需要而定。

[0078] 在一些实施例中,如图9和图10所示,图10为图9中散热风机7、散热器4、导热件5以及第一热管61的爆炸图。投影设备100还包括连接件9,连接件9包括底板91和第一子连接件92,散热器4固定于底板91上;沿第二方向X,第一子连接件92设置于底板91远离导热件5的一侧边缘处,散热风机7固定于第一子连接件92上。通过设置连接件9将散热风机7、散热器4两者固定在一起,这样保证了散热风机7和散热器4之间的位置的相对固定。同时将散热风机7与导热件5设置在翅片组件40沿厚度方向的两侧,这样可以使得散热风机7、散热器4以及导热件5三者的布局更加紧凑,有利于减小对投影设备100的机壳1内的空间的占用。

[0079] 在一些实施例中,如图8和图10所示,连接件9还包括设置于底板91上的第二子连接件93,沿第一方向Y,第二子连接件93位于导热件5远离第一组件端面42的一侧,且与导热件5固定连接,具体地,第二子连接件93可与第二导热件端面52固定连接。由于第一热管61是从导热件5沿第一方向Y的一侧与导热件5进行连接,这样在导热件5与光源2组装之前,导热件5沿第一方向Y受力不平衡,第二导热件端面52所在的一端容易晃动,通过设置第二子连接件93与导热件5远离第一组件端面41的一端固定连接,这样可以使导热件5沿第一方向Y保持受力平衡,避免了第二导热件端面52所在的一端产生晃动,不但可以避免第一热管61产生变形,而且还使得导热件5更加稳固以方便后续导热件5与光源壳体21的组装。

[0080] 在一些实施例中,为了更好地对散热器4的翅片组件40进行散热,如图9和图10所示,散热风机7的数目为两个,两个散热风机7沿第一方向Y排布,且均固定于第一子连接件92上。通过设置两个散热风机7,这样增大了风与散热器4的翅片组件40的接触面积,从而可以提高对翅片组件40的散热效果。

[0081] 在一些实施例中,如图8、图9和图10所示,第一散热器插孔411的数目为七个,七个第一散热器插孔411排列成两排,两排第一散热器插孔411沿第二方向X排布,在第一排中包括四个沿翅片组件40的高度方向(图8中的H方向)排布的第一散热器插孔411,第二排中包括三个沿翅片组件40的高度方向排布的第一散热器插孔411。

[0082] 第一导热件插孔511的数目为七个,七个第一导热件插孔511排列成两排,两排第一导热件插孔511沿导热件5的厚度方向排布,在第一排中包括四个沿导热件5的宽度方向(图8和图10中的M方向)排布的第一导热件插孔511,第二排中包括三个沿导热件5的宽度方向排布的第一导热件插孔511。

[0083] 第一热管61的数目为七个,每个第一热管61的第一端插入至对应的第一散热器插孔411中,第二端插入至对应的第一导热件插孔511中。

[0084] 通过设置多个第一热管61来连接导热件5和翅片组件40,这样可以增加导热件5与翅片组件40之间的传热效率,从而可以提高光源壳体21的散热效果。

[0085] 当然,第一散热器插孔411、第一导热件插孔511以及第一热管61的数目也不限于七个,也可以设置六个、八个等,在此不做具体限定;第一散热器插孔411也不限于上述排布方式,具体可根据第一散热器插孔411的数目而定;第一导热件插孔511也不限于上述排布方式,具体可根据第一导热件插孔511的数目而定。

[0086] 如图9和图10所示,第一热管61从翅片组件40的一端插入,在第一热管61的蒸发段(插入第一导热件插孔511中的部分)中,传热介质在向导热件5的内部方向流入的过程中逐渐吸收导热件5的热量温度逐渐升高,因此第一热管61的蒸发段沿插入方向的温度是逐渐升高,吸热能力逐渐减弱。由于第一热管61的蒸发段的各个位置的吸热能力有差异,从而使导热件5靠近第一导热件端面51的位置和远离第一导热件端面51的位置的温度差异较大,进而使光源壳体21沿第一热管61的插入方向的各个部位温度差异较大。

[0087] 为了减小光源2在第一方向Y上的温度差异,在一些实施例中,如图11~图14所示,图11为本发明另一些实施例中导热件5、散热器4、散热风机7以及光源壳体21结构的示意图,图12、图13为图11中的部件分别从不同的观察视角下的结构示意图,图14为图11中的部件的爆炸图。该实施例在图3~图10所示结构的基础之上,翅片组件40的第二组件端面42上还开设有第二散热器插孔421,第二导热件端面52上开设有第二导热件插孔521(如图13所示);投影设备100还包括第二热管62,第二热管62的第一端(冷凝端)插入至第二散热器插孔421中,第二端(蒸发端)插入至第二导热件插孔521中。

[0088] 当然,在该实施例中散热器4除了可以采用风冷的方式进行散热之外,同样也可以采用液冷的方式散热,具体地,散热器4为管壳式换热器,第一热管61、第二热管62的第一端插入至管壳式换热器的壳体中。

[0089] 在该实施例中,由于第一热管61、第二热管62分别从导热件5相对的两端插入至导热件5中,这样,第一热管61和第二热管62的蒸发段中的导热介质是分别由导热件5的两端向中间部位流动,根据第一热管61、第二热管62的蒸发段上不同位置吸热能力的分布特点,也就是第一热管61的蒸发段沿远离第一导热件端面51的吸热能力逐渐减弱,第二热管62的蒸发段沿远离第一导热件端面51的吸热能力逐渐增强,由此,第二热管62的蒸发段可以对第一热管61的蒸发段的吸热能力进行补偿,从而可以减小导热件5在第一方向Y上的温度差异,以缩小光源2在第一方向Y上的温度差异,进而使光源2上的温度分布更均匀;同时,第一热管61、第二热管62分别从导热件5相对的两端插入至导热件5中,这样第一热管61、第二热管62相当于固定架将导热件5的相对的两端与散热器4连接,以使导热件5保持受力平衡,那么散热器4与导热件5就无需额外地设置固定两者连接件9,从而可以简化导热件5的安装结构。

[0090] 上述第一热管61、第二热管62与导热件5之间也不限于上述的插孔的连接方式,其它能够保证第一热管61、第二热管62的第二端从导热部53的相对两侧与导热件5相连接的方式也可以,比如可以在导热件5上开设延伸方向相同的第一凹槽、第二凹槽,第一热管61从导热部53的一侧伸入至第一凹槽中,第二热管62从导热部53的另一相对侧伸入至第二凹槽中,这样在第一凹槽的延伸方向上,第二热管62可以对第一热管61的吸热能力进行补偿,从而可以减小导热件5在第一凹槽的延伸方向上的温度差异,以缩小光源2在第一凹槽的延伸方向上的温度差异,进而使光源2上的温度分布更均匀。

[0091] 在一些实施例中,如图12、图13和图14所示,导热件5位于翅片组件40与光源2之间,且沿第一方向Y,第一导热件端面51位于导热件5靠近第一组件端面41的一端,第二导热件端面52位于导热件5靠近第二组件端面42的一端。通过上述这样设置第一热管61就可以从导热件5的一侧同时插入第一导热件插孔511、第一散热器插孔411中,第二热管62就可以从导热件5的另一相对侧同时插入第二导热件插孔521、第二散热器插孔421中,从而方便了

第一热管61和第二热管62的安装。

[0092] 在一些实施例中,如图11所示,光源2还包括设置于光源壳体21上且沿第一方向Y排布的第一激光器22a和第二激光器22b,第一激光器22a的一部分位于光源壳体21中,另一部分伸出光源壳体21外,且与导热部53相接触;第二激光器22b的一部分位于光源壳体21中,另一部分伸出光源壳体21外,且与导热部53相接触。第一激光器22a靠近第一导热件端面51设置,第二激光器22b靠近第二导热件端面52设置。

[0093] 在该实施例中,如图11和图12所示,由于第一热管61在靠近第一导热件端面51的位置处的吸热能力较强,通过将第一激光器22a靠近第一导热件端面51设置,这样第一热管61可以很好地对第一激光器22a的热量进行吸收,避免第一激光器22a的温度过高;由于第二热管62在靠近第二导热件端面52的位置处的吸热能力较强,通过将第二激光器22b靠近第二导热件端面52设置,这样第二热管62可以很好地对第二激光器22b的热量进行吸收,避免第二激光器22b的温度过高。通过第一激光器22a和第二激光器22b的上述设置,可以更好地便于第一热管61和第二热管62吸收热量,从而可以大大降低第一激光器22a和第二激光器22b之间的温度的差异。

[0094] 为了更好地说明第一激光器22a和第二激光器22b之间的温度的差异的较小,下面对方案a和方案b做一个对比试验:

[0095] 方案a为第一热管61、第二热管62分别从导热件5的第一导热件端面51、第二导热件端面52插入的方案,方案b为只有第一热管61从第一导热件端面51插入的方案。

[0096] 试验条件:第一激光器22a的热功率为60W,第二激光器22b的热功率为60W。散热风机7的转速为2000RPM。

[0097] 试验结果如下表所示:

|        |              |      |      |
|--------|--------------|------|------|
| [0098] |              | 方案a  | 方案b  |
|        | 环境温度/℃       | 25   | 25   |
|        | 第一激光器22a温度/℃ | 43.5 | 43.4 |
|        | 第二激光器22b温度/℃ | 44   | 45.5 |
|        | 温差/℃         | 0.5  | 2.1  |

[0099] 试验结论:方案a中第一激光器22a与第二激光器22b之间温差为0.5℃,方案b中第一激光器22a与第二激光器22b之间温差2.1℃,由此可见采用方案a,也就是第一热管61、第二热管62分别从导热件5的第一导热件端面51、第二导热件端面52插入可以减小第一激光器22a与第二激光器22b之间的温差。

[0100] 第一激光器22a和第二激光器22b除了可以伸出光源壳体21外与导热部53相接处之外,也可以均设置于光源壳体21中,且设置在光源壳体21与导热部53相接触的侧壁上,这样第一激光器22a和第二激光器22b与导热件5间接连接,第一激光器22a和第二激光器22b将热量传递至光源壳体21的侧壁上,然后在传递至导热件5.。

[0101] 在一些实施例中,如图7、图11和图13所示,第一散热器插孔411、第一导热件插孔511均为通孔,也就是第一散热器插孔411贯穿第一组件端面41和第二组件端面42,第一导热件插孔511贯穿第一导热件端面51和第二导热件端面52。通过这样设置,通过控制第一热管61的插入深度,就可以增加第一热管61与导热件5、翅片组件40之间接触面积,使第一热管61能够将更多的热量由导热件5传递至翅片组件40,从而提高了第一热管61的传热效率。

[0102] 在一些实施例中,如图11和图13所示,第二散热器插孔421、第二导热件插孔521均为通孔,也就是第二散热器插孔421贯穿第一组件端面41和第二组件端面42,第二导热件插孔521贯穿第一导热件端面51和第二导热件端面52。通过这样设置,通过控制第二热管62的插入深度,就可以增加第二热管62与导热件5、翅片组件40之间接触面积,使第二热管62能够将更多的热量由导热件5传递至翅片组件40,从而提高了第二热管62的传热效率。

[0103] 在一些实施例中,如图7和图11所示,第一热管61呈U型。通过将第一热管61设置成U型,也就是第一热管61弯折两次,这样可以减小第一热管61内的导热介质在翅片组件40和导热件5之间流动时所拐弯的次数,从而减小了导热介质在第一热管61内的阻碍,使得导热介质沿第一热管61在翅片组件40和导热件5之间流动的更加顺畅。

[0104] 在一些实施例中,如图11所示,第二热管62呈U型。通过将第二热管62设置成U型,也就是第二热管62弯折两次,这样可以减小第二热管62内的导热介质在翅片组件40和导热件5之间流动时所拐弯的次数,从而减小了导热介质在第二热管62内的阻碍,使得导热介质沿第二热管62在翅片组件40和导热件5之间流动的更加顺畅。

[0105] 在一些实施例中,如图12和图14所示,第一导热件插孔511的数目为四个,四个第一导热件插孔511沿第一排列方向M(也就是导热件5的宽度方向)相隔排列,以形成第一插孔排54;第二导热件插孔521的数目为三个,三个第二导热件插孔521沿第一排列方向M相隔排布,以形成第二插孔排55,第一插孔排54、第二插孔排55沿第二排列方向N(也就是导热件5的厚度方向,或者导热件4与光源2的排列方向)相隔排布。

[0106] 第一散热器插孔411的数目为四个,四个第一散热器插孔411沿翅片组件40的高度方向H相隔排布,以形成第三插孔排43,第二散热器插孔421的数目为三个,三个第二散热器插孔421沿翅片组件40的高度方向H相隔排布,以形成第四插孔排44,第三插孔排43、第四插孔排44沿第二方向X相隔排布。

[0107] 如图14和图15所示,图15为图12中第一热管61的排布示意图。第一热管61的数目为四个,每个第一热管61的第一端插入至对应的第一散热器插孔411中,第二端插入至对应的第一导热件插孔511中。

[0108] 如图14和图16所示,图16为图12中第二热管62的排布示意图。第二热管62的数目为三个,每个第二热管62的第一端插入至对应的第二散热器插孔421中,第二端插入至对应的第二导热件插孔521中。

[0109] 由于第一插孔排54、第二插孔排55沿第二排列方向N相隔排布,这样当第一热管61、第二热管62插入至第一导热件插孔511、第二导热件插孔521后,第一热管61、第二热管62的位置是分层错开的,这样不但可以避免第一热管61、第二热管62相接触所造成的传热效率下降的问题,而且这样也使得第一导热件插孔511、第二导热件插孔521在导热件5上的布局更加紧凑,使导热件5在相同体积下能够插入更多的第一热管61和第二热管62,以提高光源2的散热效率。

[0110] 由于第三插孔排43、第四插孔排44沿第二方向X相隔排布,这样使得第一散热器插孔411、第二散热器插孔421在翅片组件40上的布局更加紧凑,使翅片组件40在相同体积下能够插入更多的第一热管61和第二热管62,以提高散热效率。当然,第一散热器插孔411、第一导热件插孔511以及第一热管61的数目也不限于四个,也可以设置两个、三个、五个等,在此不做具体限定。

[0111] 第二散热器插孔421、第二导热件插孔521以及第二热管62的数目也不限于三个，也可以设置两个、四个、五个等，在此不做具体限定。

[0112] 在本说明书的描述中，具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0113] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

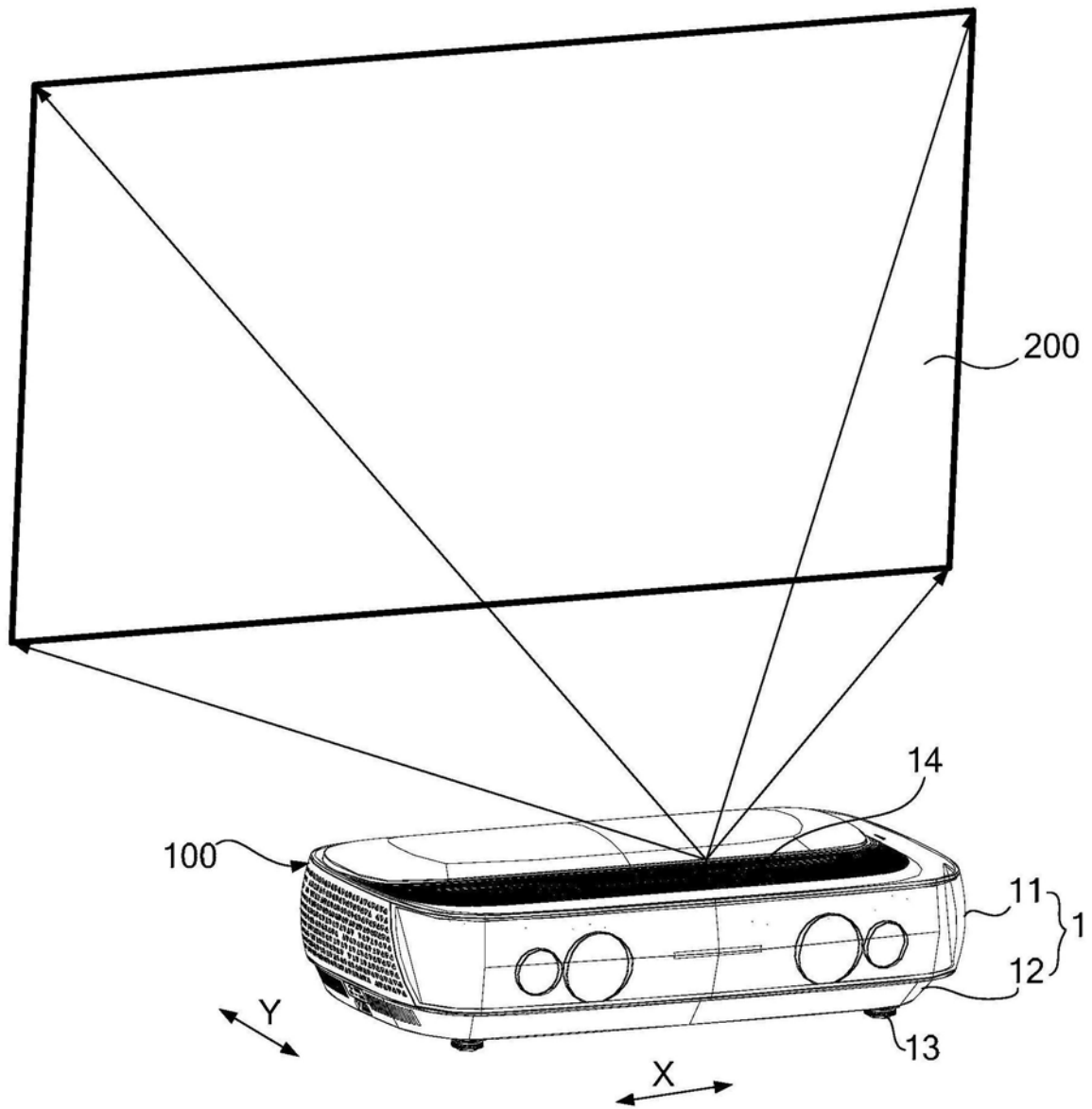


图1



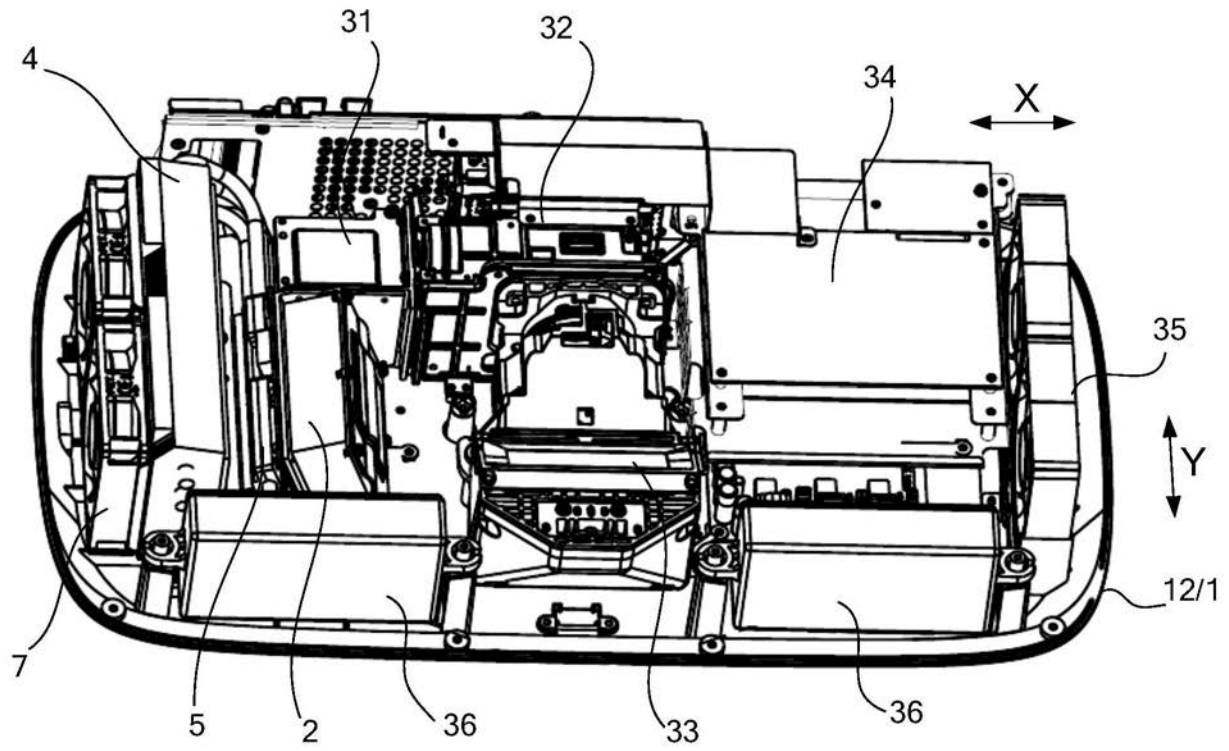


图2

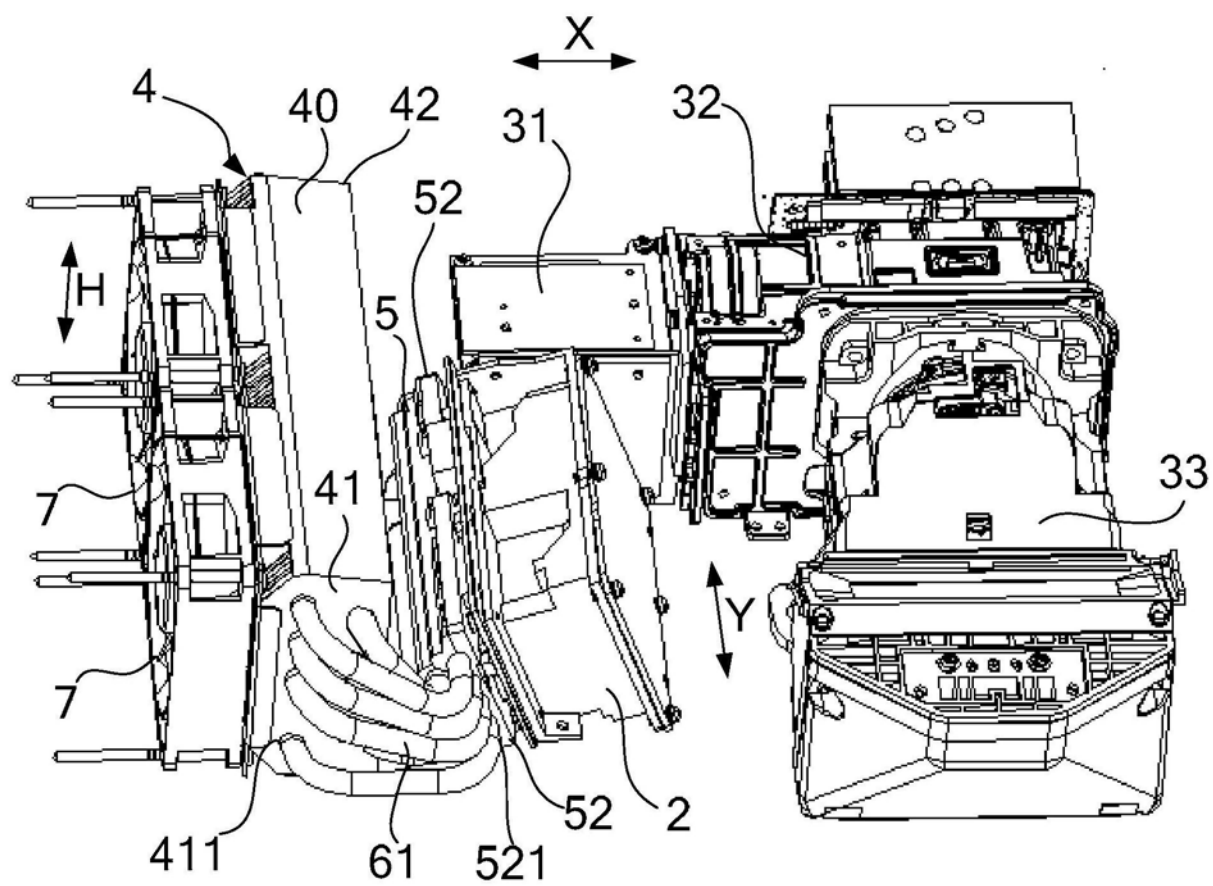


图3

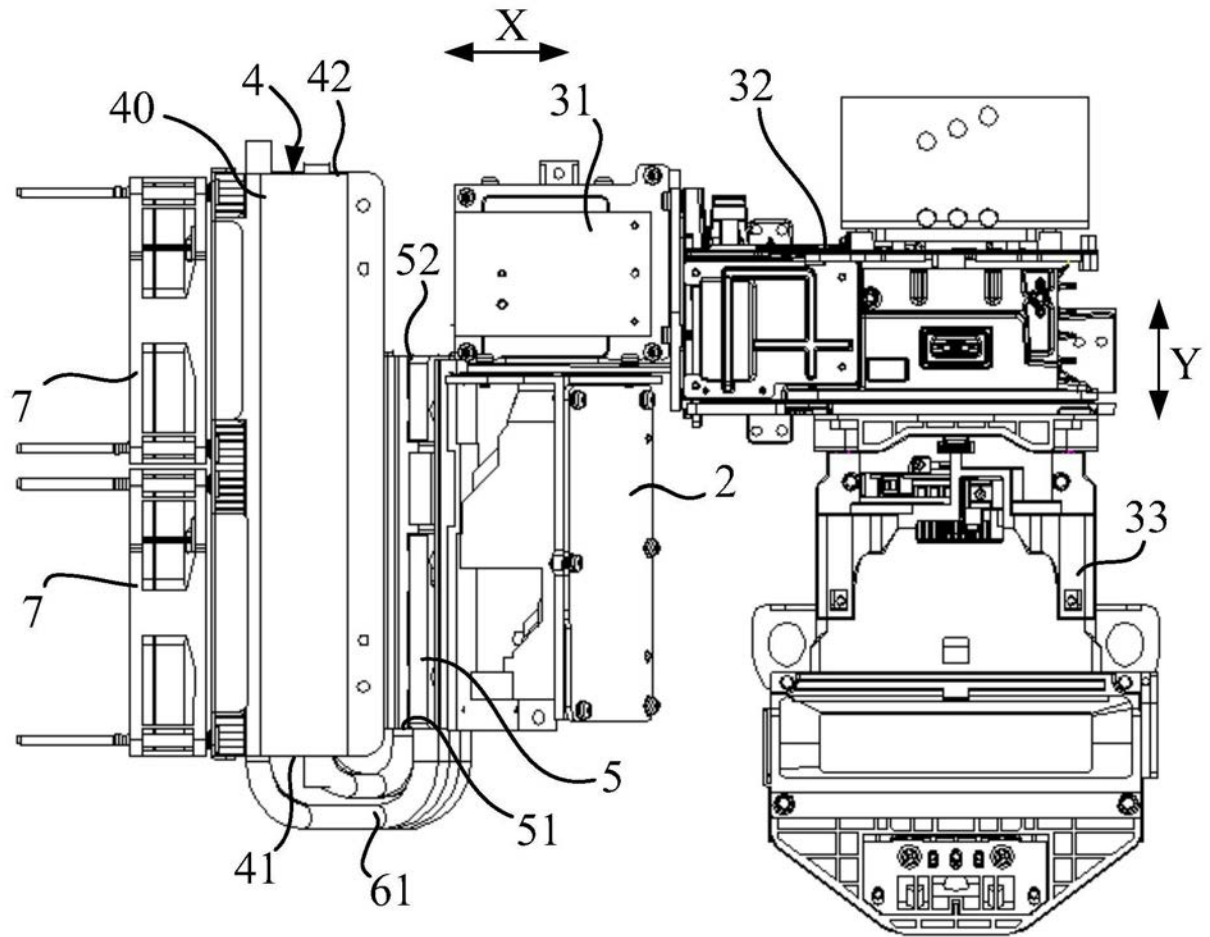


图4

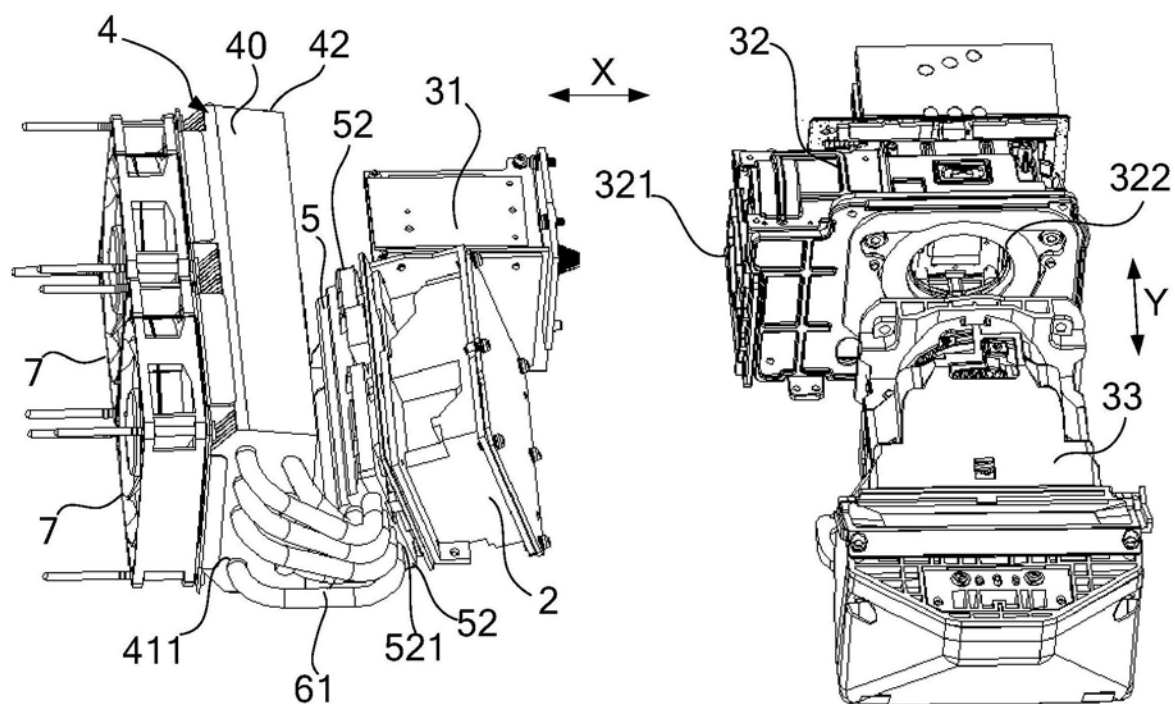


图5

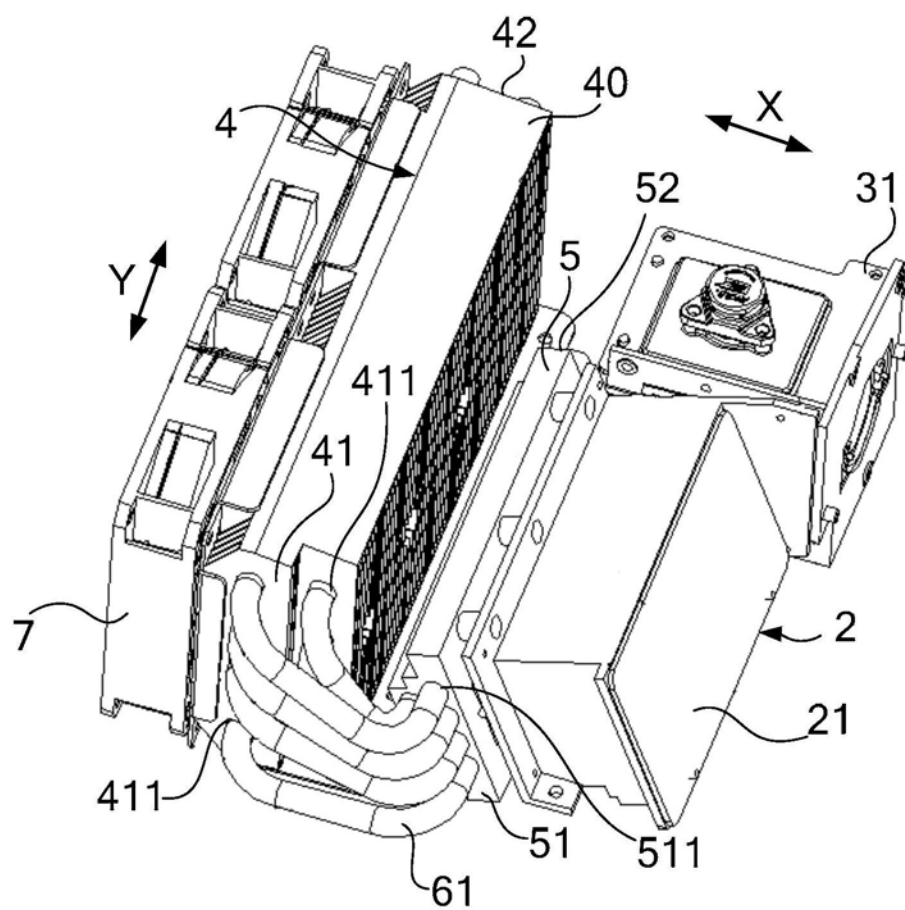


图6

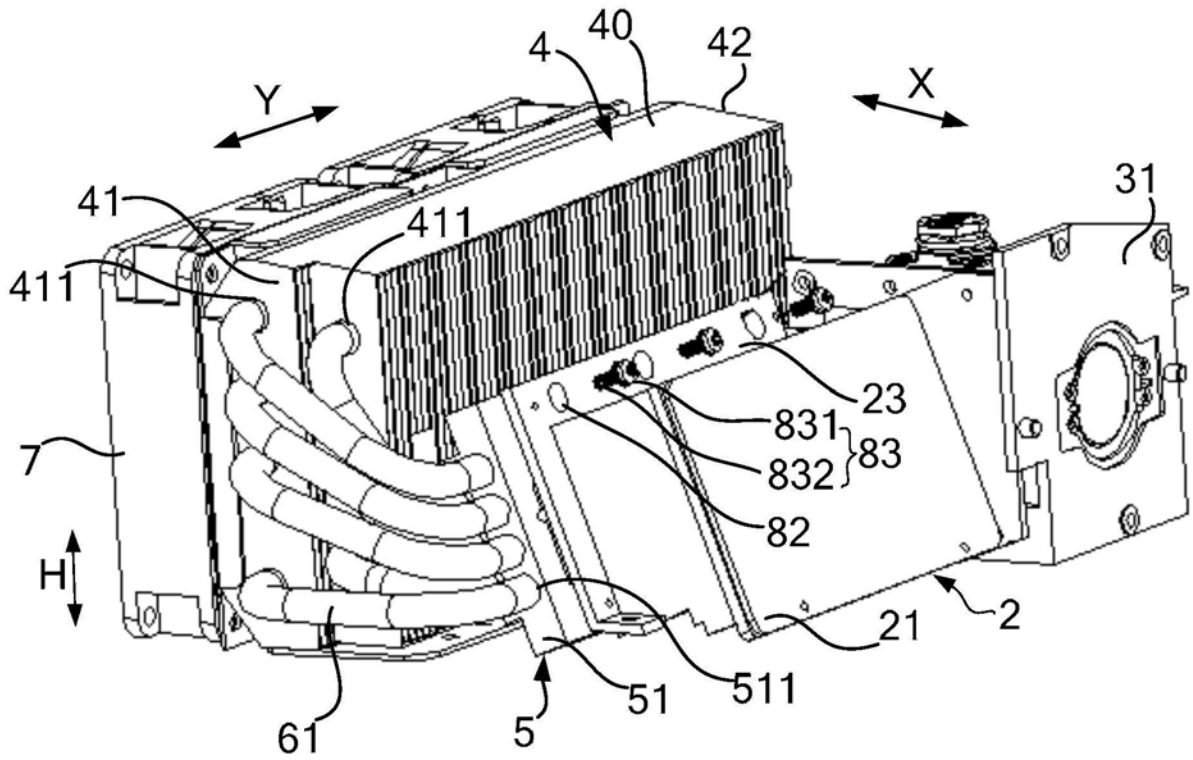


图7

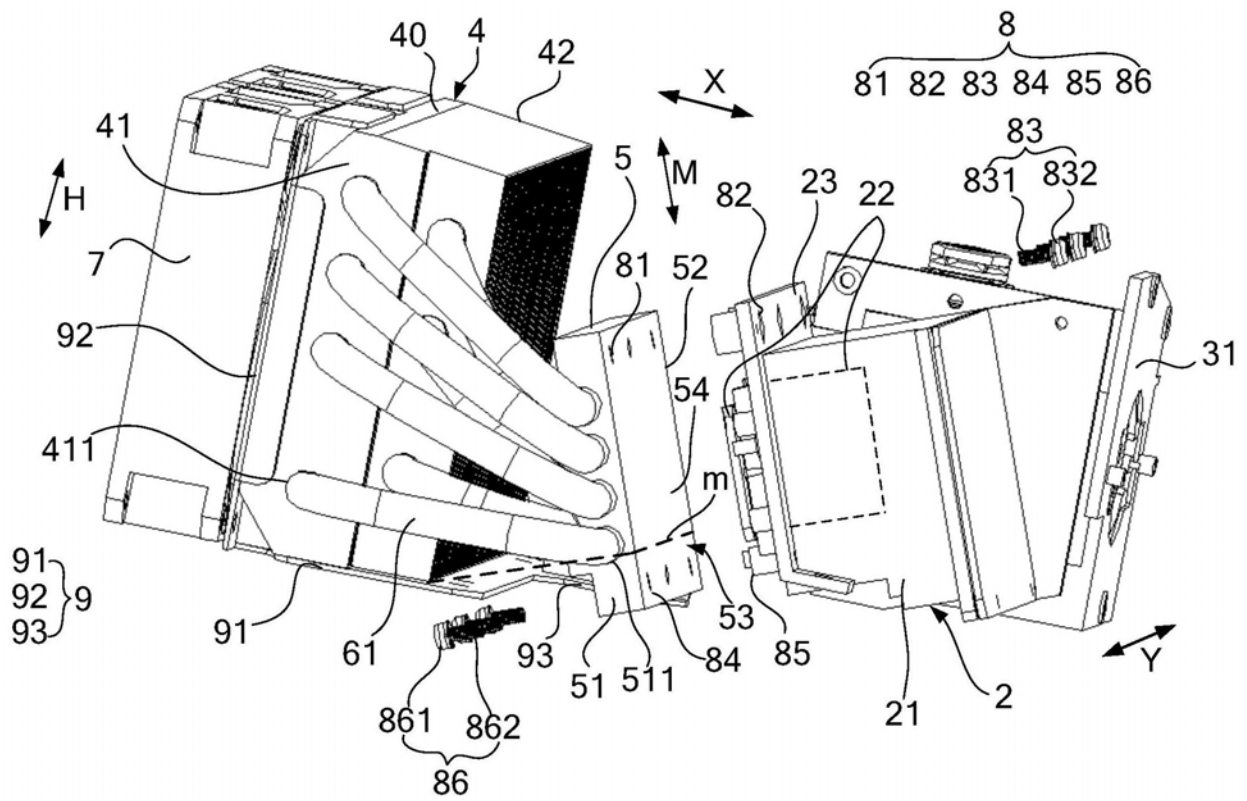


图8

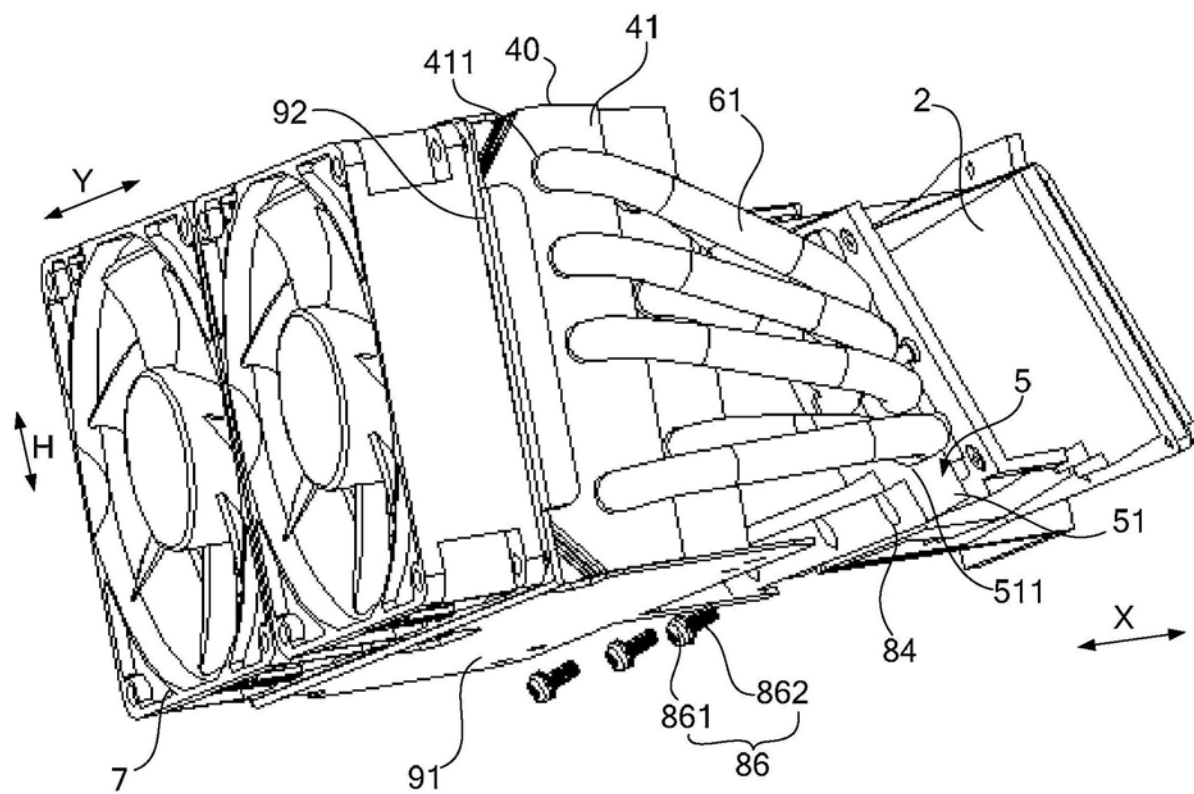


图9

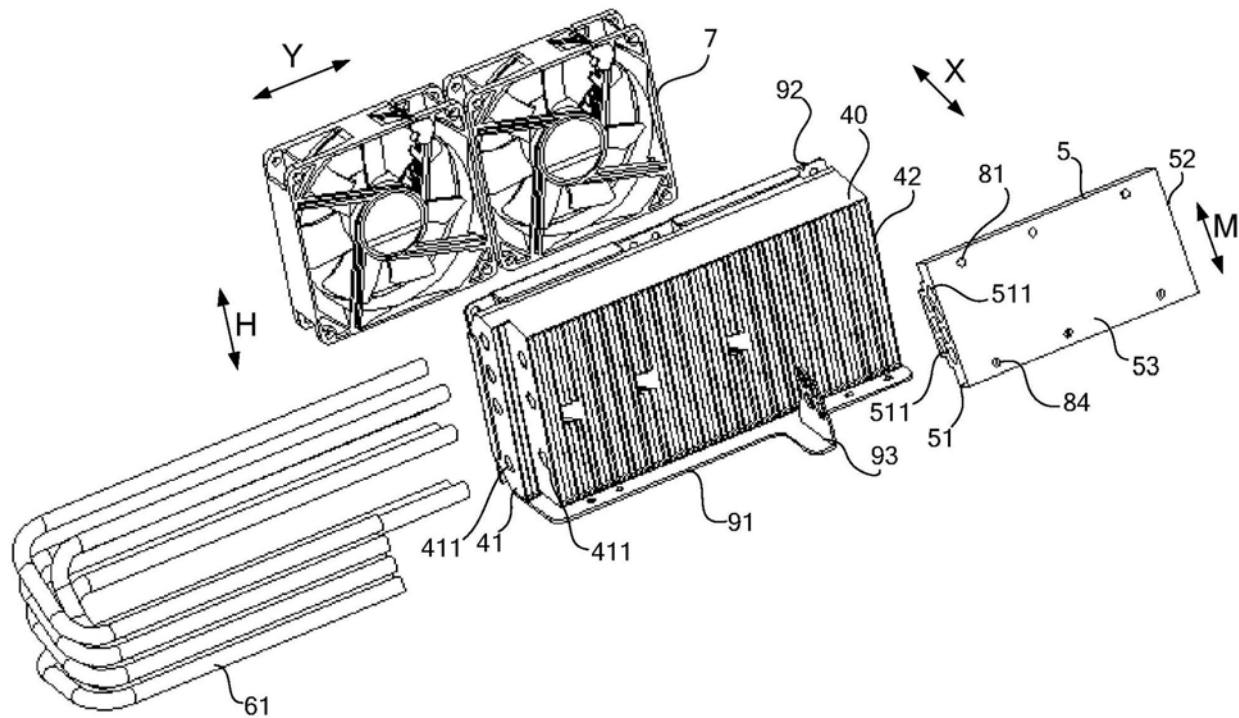


图10

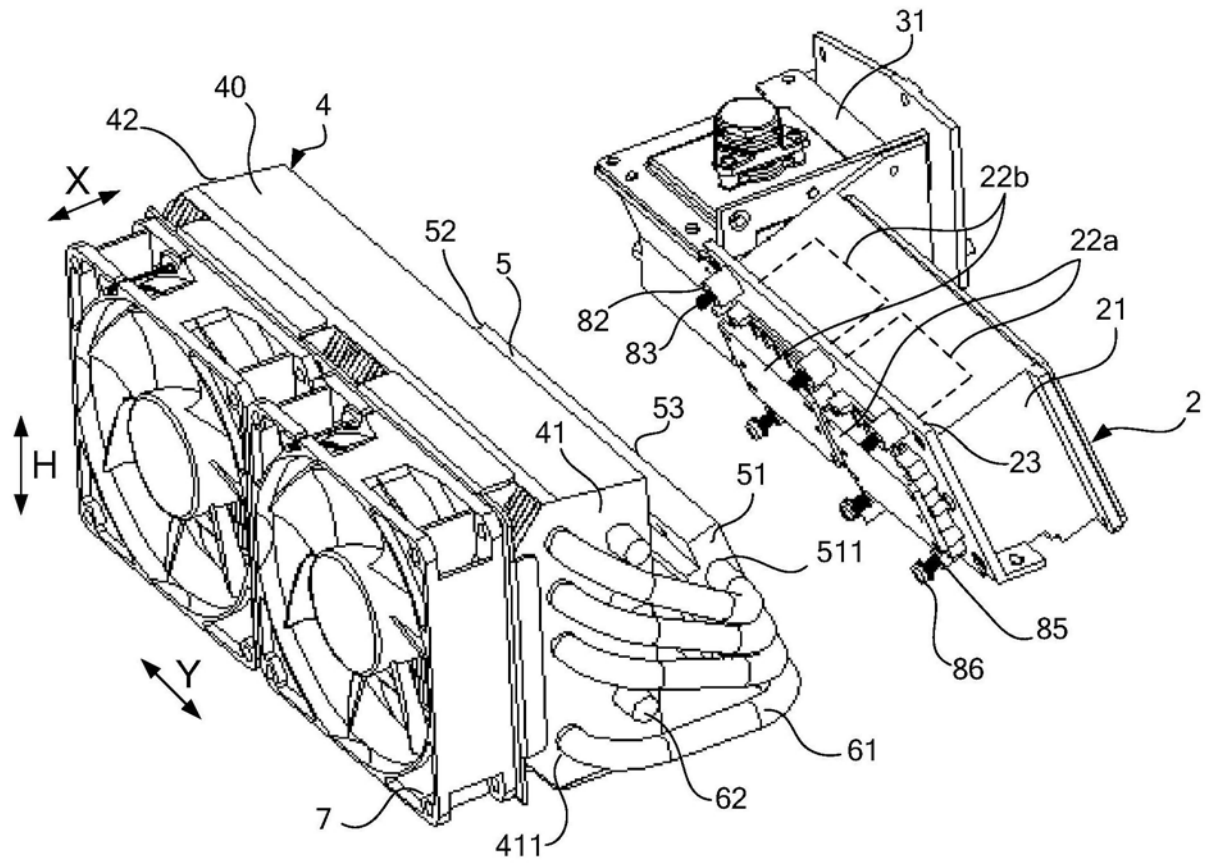


图11



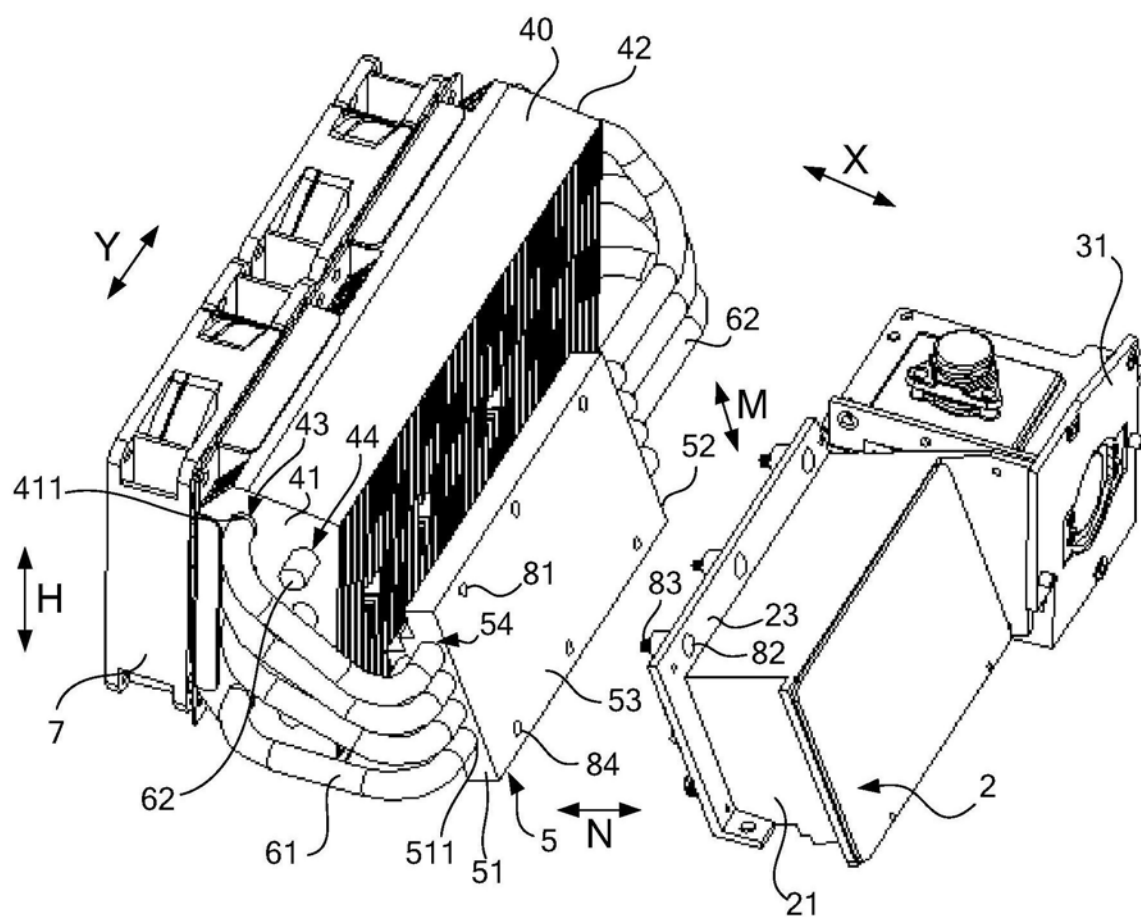


图12

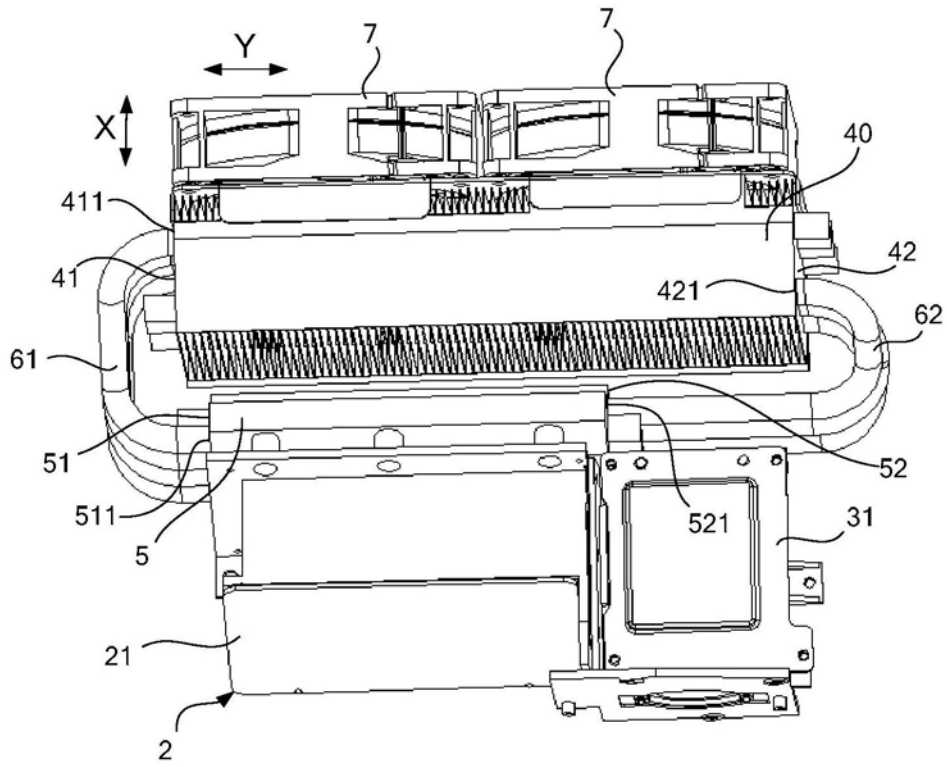


图13

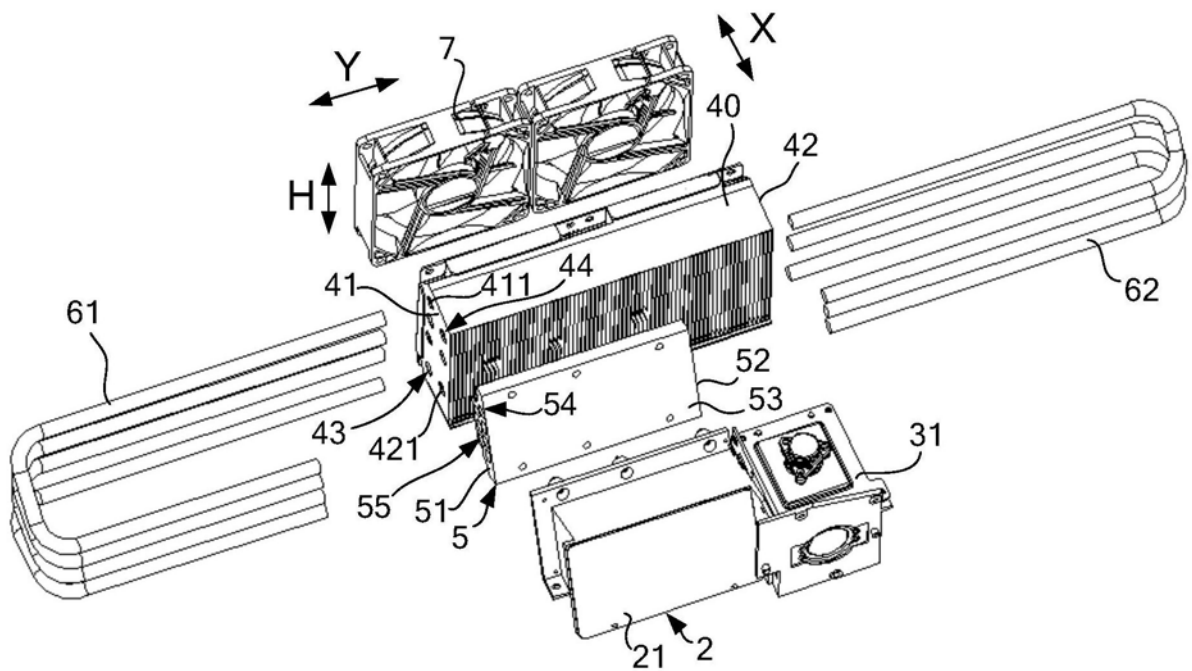


图14

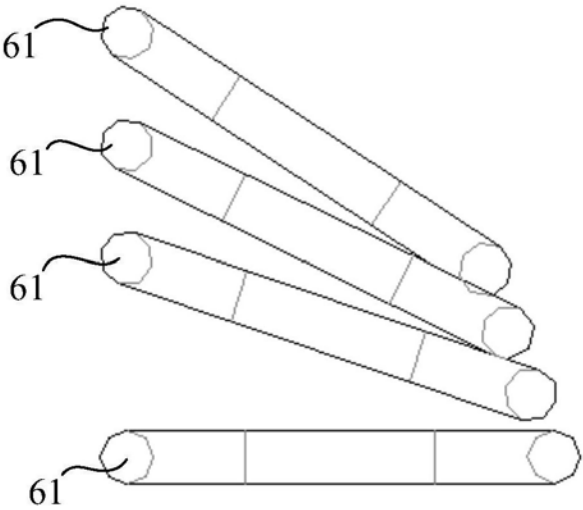


图15

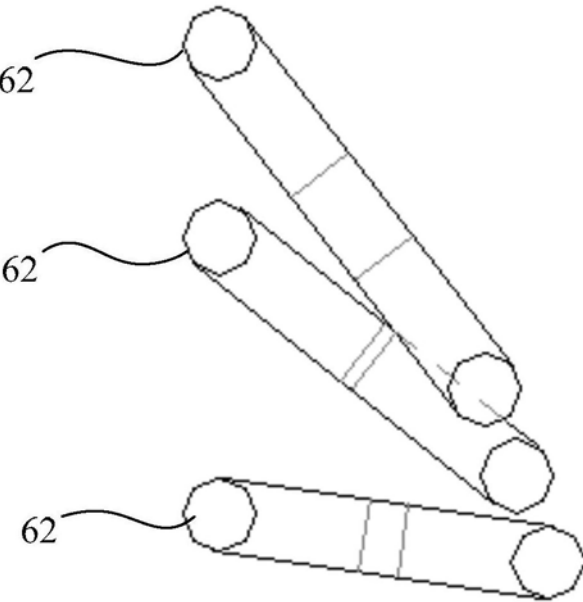


图16

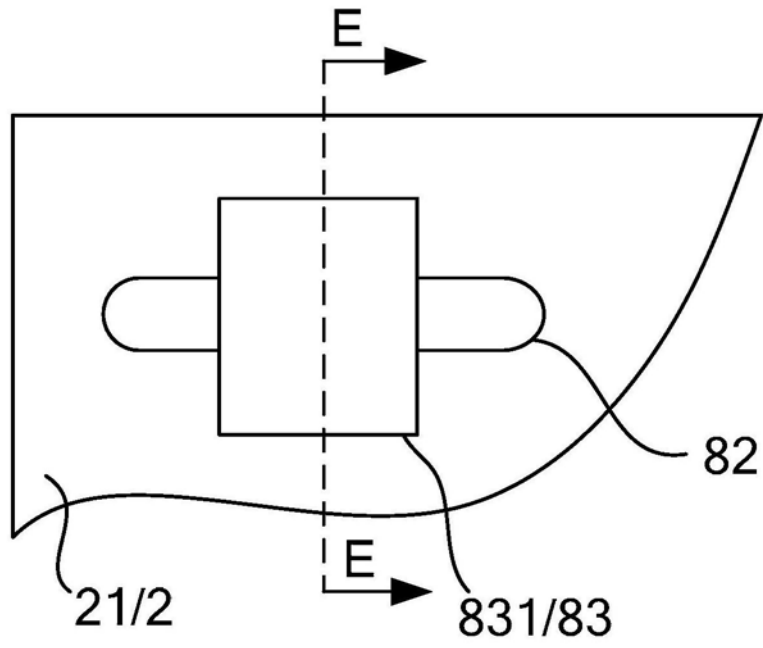


图17

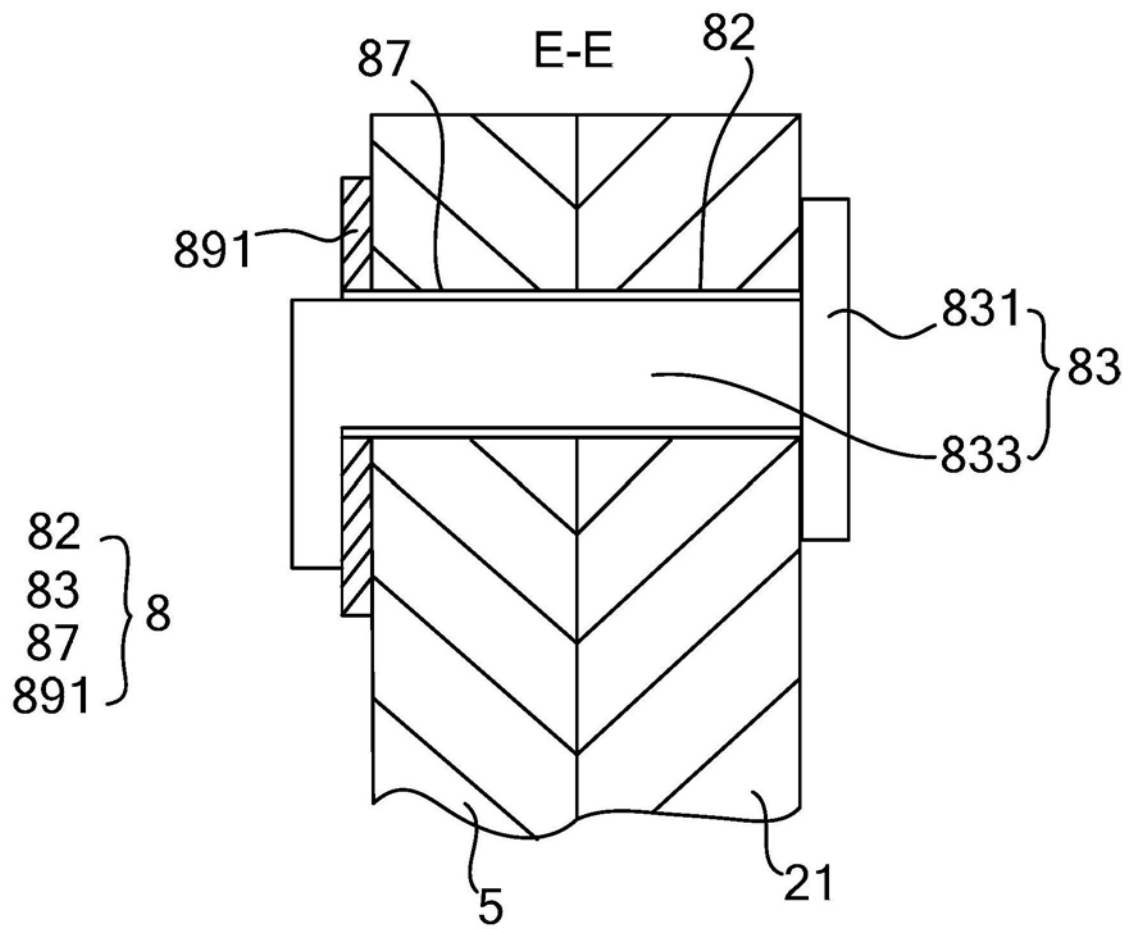


图18

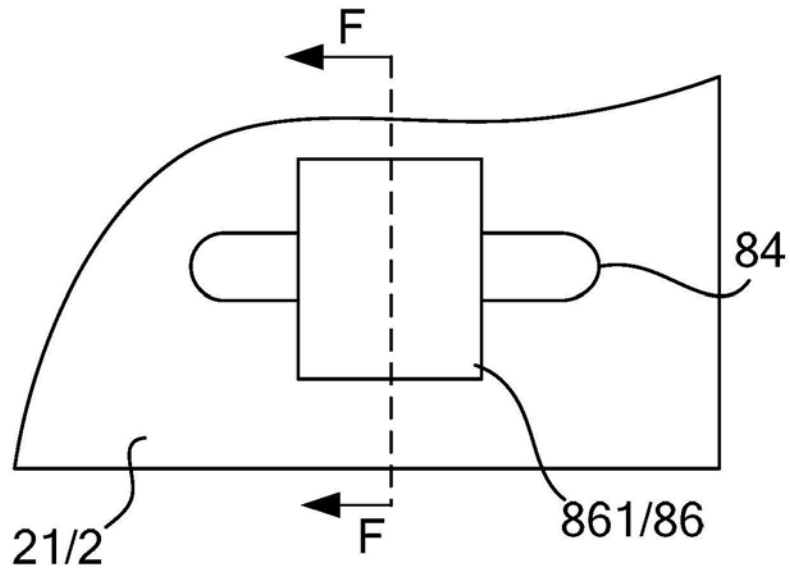


图19

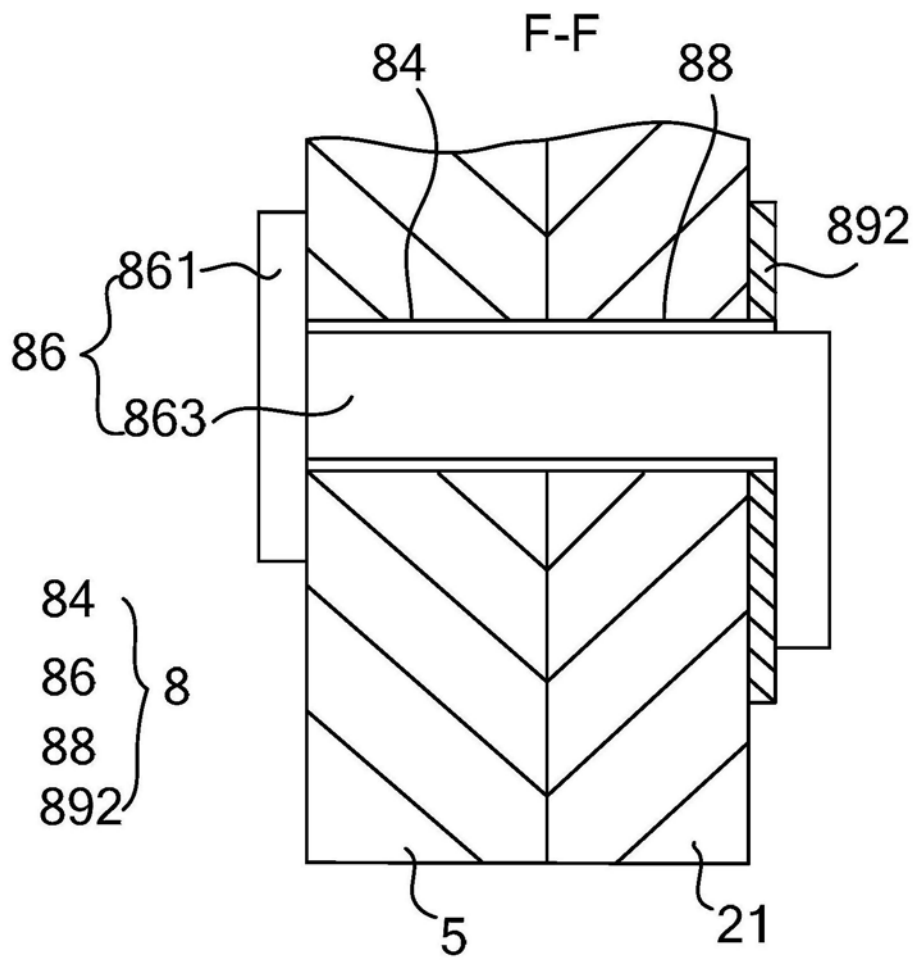


图20