

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 9/31 (2006.01)

H04N 5/74 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02811970.3

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1312941C

[22] 申请日 2002.6.12 [21] 申请号 02811970.3

[30] 优先权

[32] 2001. 6. 13 [33] US [31] 60/298,007

[32] 2002. 5. 30 [33] US [31] 60/385,050

[86] 国际申请 PCT/US2002/019080 2002. 6. 12

[87] 国际公布 WO2002/102088 英 2002. 12. 19

[85] 进入国家阶段日期 2003. 12. 15

[73] 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 M·K·多姆罗斯 R·A·罗伊克

[56] 参考文献

CN1282883A 2001. 2. 7

JP7 - 226941 1995. 8. 22

EP1073280A2 2001. 1. 31

JP10 - 319853A 1998. 12. 4

审查员 王素琴

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李家麟

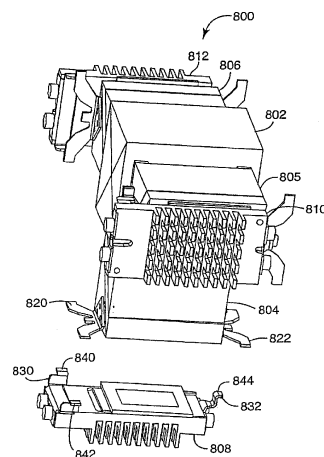
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称

投影系统的光学装置

[57] 摘要

本发明涉及在投影系统中有用的一种光学装置。可以把所述光学装置设计成如果需要的话可简便地更换所选择的部件而不需要对于投影系统进行大范围的再对准过程。



1. 一种光学装置，包括：
光学单元；
安装在光学单元上的至少两个独立的支架；以及
配置和安排成接收来自光学单元的光的第一成像器装置，第一成像器装置包括连接到光学单元的独立支架的至少两个成像器支架，以保持第一成像器装置相对于光学单元具有所要求的位置对准。
2. 如权利要求 1 所述的光学装置，其特征在于，所述光学单元包括第一偏振分光器。
3. 如权利要求 2 所述的光学装置，进一步包括：
第二偏振分光器；
安装在第二偏振分光器上的至少两个独立的支架；以及
第二成像器装置，包括连接到第二偏振分光器的独立支架的至少两个成像器支架，以保持第二成像器装置相对于第二偏振分光器具有所要求的位置对准。
4. 如权利要求 3 所述的光学装置，进一步包括：
第三偏振分光器；
安装在第三偏振分光器上的至少两个独立的支架；以及
第三成像器装置，包括连接到第三偏振分光器的独立支架的至少两个成像器支架，以保持第三成像器装置相对于第三偏振分光器具有所要求的位置对准。
5. 如权利要求 4 所述的光学装置，其特征在于，所述第一、第二和第三偏振分光器独立地连接到 x-立方体部件的不同侧。
6. 如权利要求 2 所述的光学装置，其特征在于，所述光学装置包括安装在第一偏振分光器上的至少三个独立的支架。
7. 如权利要求 2 所述的光学装置，其特征在于，通过焊接把所述至少两个成像器支架连接到所述独立的支架。
8. 如权利要求 2 所述的光学装置，其特征在于，所述至少两个独立的支架包括第一支架和第二支架，其中把第一支架和第二支架放置在所述偏振分光器的相对侧。
9. 如权利要求 8 所述的光学装置，其特征在于，至少两个独立的支架进一步包括第三支架，其中把第二支架和第三支架放置在所述偏振分光器的相同侧。

10. 如权利要求 2 所述的光学装置, 其特征在于, 所述至少两个独立的支架通过粘合安装在所述偏振分光器上。

11. 如权利要求 2 所述的光学装置, 其特征在于, 所述至少两个独立的支架实质上由两个独立的支架组成。

12. 如权利要求 11 所述的光学装置, 其特征在于, 所述两个独立的支架实质上是相同的。

13. 如权利要求 11 所述的光学装置, 其特征在于, 所述两个独立的支架的每一个都具有三个安装位置, 用于与所述独立的支架耦连。

14. 一种光学装置, 包括:

第一彩色棱镜;

安装在第一彩色棱镜上的至少两个独立的支架; 以及

第一成像器装置, 包括连接到第一彩色棱镜的独立支架的至少两个成像器支架, 以保持第一成像器装置相对于第一彩色棱镜具有所要求的位置对准。

15. 如权利要求 14 所述的光学装置, 进一步包括:

第二彩色棱镜;

安装在第二彩色棱镜上的至少两个独立的支架; 以及

第二成像器装置, 包括连接到第二彩色棱镜的独立支架的至少两个成像器支架, 以保持第二成像器装置相对于第二彩色棱镜具有所要求的位置对准。

16. 如权利要求 15 所述的光学装置, 进一步包括:

第三彩色棱镜;

安装在第三彩色棱镜上的至少两个独立的支架; 以及

第三成像器装置, 包括连接到第三彩色棱镜的独立支架的至少两个成像器支架, 以保持第三成像器装置相对于第三彩色棱镜具有所要求的位置对准。

17. 如权利要求 14 所述的光学装置, 其特征在于, 所述光学装置至少还包括第三个独立的支架。

18. 如权利要求 14 所述的光学装置, 其特征在于, 通过焊接把所述至少两个成像器支架连接到所述独立的支架。

19. 如权利要求 14 所述的光学装置, 其特征在于, 所述至少两个独立的支架包括第一支架和第二支架, 其中把第一支架和第二支架放置在所述彩色棱镜的相对侧。

20. 如权利要求 19 所述的光学装置, 其特征在于, 至少两个独立的棱镜支架

进一步包括第三支架，其中把第二支架和第三支架放置在所述彩色棱镜的相同侧。

21. 如权利要求 14 所述的光学装置，其特征在于，所述至少两个独立的支架通过粘合安装在所述彩色棱镜上。

22. 一种显示装置，包括：

光学单元；

安装在光学单元上的至少两个独立的支架；以及

配置和安排成接收来自光学单元的光的成像器装置，成像器装置包括连接到光学单元的独立支架的至少两个成像器支架，以保持成像器装置相对于光学单元具有所要求的位置对准；以及

配置和安排成接收和显示来自成像器装置的光的屏幕。

23. 如权利要求 22 所述的显示装置，其特征在于，所述光学单元包括彩色棱镜。

24. 如权利要求 22 所述的显示装置，其特征在于，所述光学单元包括偏振分光器。

25. 制造光学装置的一种方法，所述方法包括下列步骤：

在光学单元上安装至少两个独立的支架；

在成像器装置上安装至少两个成像器支架；以及

把成像器支架连接到独立的支架，以保持成像器装置相对于光学单元具有所要求的位置对准。

26. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述光学单元包括彩色棱镜。

27. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述光学单元包括偏振分光器。

28. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，安装所述至少两个独立的支架的步骤包括安装三个独立的支架。

29. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，安装所述至少两个独立的支架的步骤包括在所述光学单元的相对侧上安装第一支架和第二支架。

30. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，安装所述至少两个独立的支架的步骤进一步包括在所述光学单元上安装所述第二支架的相同侧上安装第三支架。

31. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，安装所述至少两个独立的支架的步骤包括使用黏合剂在所述光学单元上安装所述至少两个独立的支架。

32. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，把所述成像器支架连接到所述独立的支架的步骤包括把所述成像器支架焊接到所述独立的支架上。

投影系统的光学装置

技术领域

本发明提供对于投影系统有用的光学装置。尤其，本装置提供构成光学核心的部件的正确对准，并提供允许接入和拆卸某些部件的一种系统。

背景技术

一般，投影系统要求各部件正确地对准，尤其是用于其中的光学部件。还要求能够改变由于正常使用而需要替换的投影部件中的某些部分。例如，普通的实践是在投影系统中用新的灯泡来替换烧坏的灯泡。要求这种替换步骤是用户友好的，以致大多数用户会遵循这些步骤。

在替换投影系统中其它部件时，也有多方面的适应性和方便性的相似要求。

发明内容

本发明提供一种光学装置，设计成使得允许对于构成光学核心的部件进行精确替换。光学核心包括偏振分光器和成像单元，它进一步包括至少一个彩色棱镜、至少一个成像器，以及任选地，至少一个散热单元。

有利地，光学装置和各种光学核心部件的设计允许容易地拆卸偏振分光器（PBS）。该设计要求产生一种系统，从而一般用户可以拆卸和替换 PBS，致使通常不需要另外再对准光学部件。因此，该设计是鲁棒的和用户友好的。简括地，本发明提供一种投影系统中的光学装置，该装置包括：（a）偏振分光器（130），它进一步包括：（i）第一、第二、第三和第四侧表面以及上和下表面，其中第一和第三侧表面、第二和第四侧表面以及上表面和下表面实质上是相互平行的，其中第一、第三和第四侧分别定义第一孔径（134）、第二孔径（132）和第三孔径（131）；（ii）第一装置，用于隔开偏振分光器和投影透镜单元（120），用于隔开的第一装置（136a）放置在偏振分光器的第一侧上；（iii）用于隔开偏振分光器和光学核心框架的第二装置（136b），第二装置放置在偏振分光器的第四侧上；（iv）用于隔开偏振分光器和光学核心框架的第

三装置（136c），第三装置放置在偏振分光器的上表面上；以及（v）位于偏振分光器的几何中心处的第一轴；（b）托架组件（700），用于引导偏振分光器的插入和拆卸，托架附在偏振分光器的至少一部分下表面上，并且位于接近偏振分光器的第二侧；托架进一步包括：（i）用于抓住托架的装置（703）；以及（ii）至少一个导轨部件（707）；以及（c）成像单元（140），它具有第二几何中心轴，成像单元位于接近偏振分光器的第三侧处，并且与偏振分光器进行光交换。

在本文件中，设想以术语“约”来形容物理特性的所有数字叙述，诸如，但是不限于，材料的尺寸（长度、宽度、高度）以及厚度。例如，设想具有 1 毫米厚度的薄膜是具有“约”1 毫米厚度的薄膜。

附图说明

联系附图来研究本发明的各个实施例的下列详细说明会更完整地理解本发明。

图 1 是示意图，示出根据本发明的一个方面的投影单元 100；

图 2 是根据本发明的一个实施例的偏振分光器 130 的正视图；

图 3 是根据本发明的一个实施例的成像单元 400 的正视图；

图 4 是成像单元 400 的截面图，示出光线 152 的简化的轨迹；

图 5a 和 5b 是从根据本发明的光学核心框架 600 卸下的托架组件 700 的正视图，而图 5c 示出接合在框架 600 中的托架组件 700；

图 6 是部分接合在光学核心框架 600 中的托架组件 700 的正视图；以及

图 7 是根据本发明的另一个实施例的成像单元的透视图。

这些附图是理想化的，而且是不按比例，打算作为示意而非限制。

具体实施方式

参考图 1，在一个方面，本发明是一种投影显示设备，它包括投影透镜单元 120、PBS（偏振分光器）130、成像单元 140 以及照射单元 150。在极简化的形式中，在使用中，具有偏振状态 P_1 的偏振光按通过箭头 151 表示的方向射入 PBS 130。功能如同反射偏振器的双折射多层薄膜 138 把具有偏振 P_1 的光在方向 152 上反射到成像单元 140。成像单元可以进一步包括未示出的电子成像装置，该装置可以按像素方式的方法旋转照射 152 的偏振以形成至少一个图像。

在较佳实施例中，成像单元 140 包括三个成像装置，不同的颜色照射每个成像装置，其中成像单元 140 把入射光 151 分成三种颜色，把每种颜色引导到三个成像装置中之一。然后通过成像单元 140 再合成如此形成的彩色图像以形成成像光束 153，然后使该成像光束入射在双折射多层薄膜 138 上。因为在光束 153 中的某些光是从已经旋转了入射照射 152 的偏振的像素来的，所以这种光是由双折射多层薄膜 138 发射的，而把具有未旋转偏振的光反射回照射单元 150。结果，把成像单元 140 产生的图像发射到投影透镜单元 120，它把图像光线 155 投影到屏幕 160。

PBS 130 具有第一、第二、第三和第四侧表面以及上和下表面。第一和第三侧表面、第二和第四侧表面以及上表面和下表面实质上是相互平行的，第一侧对应于第一孔径 134、第三侧对应于第二孔径 132 以及第四侧对应于第三孔径 131。如所示，入射偏振光 151 入射 PBS 的第四侧。PBS 的第二侧是无孔径的侧面，并且位于接近托架组件处，如下进一步描述。

如果使透镜单元 120、PBS 130 和成像单元 140 相对于彼此正确地定位和对准，则改进了通过透镜单元 120 投影到屏幕 160 上的图像的质量。此外，较佳的是，定位和对准是鲁棒的，以致可以替换 PBS 130 而对于所投影的图像质量没有明显的不利影响。已经发现，如果可以使 PBS 130 和成像单元 140 在所有方向上对于它们的设计位置都定位在 ± 0.1 毫米之内，而且可以使 PBS 130 和成像单元 140 的取向关于相似于 x-、y-和 z-坐标轴的三个坐标轴都保持在 ± 0.1 度之内，则可以得到良好的图像质量。在本文件中，三个坐标轴包括：（1）光轴，即，如线 121 表示的 PBS 130、成像单元 140 或投影透镜单元 120 的几何中心，以及（2）垂直走向的垂直于 121 和位于页面平面（未示出）中的第一轴，以及（3）垂直于 121 和从页面平面（未示出）出来的第二轴。

在本发明的一个方面，通过使用压缩弹簧可以得到透镜单元 120、PBS 130 和成像单元 140 的正确定位和对准，如下进一步说明。在图 1 中示意地示出来自这种弹簧的作用力，如箭头 162 和 164 所示，所述力使成像单元 140 按压在 PBS 130 上，而 PBS 130 依次按压投影透镜单元 120。透镜单元 120、PBS 130 和成像单元 140 的正确对准意味着部件的光轴实质上是同轴地对准的。

投影透镜单元 120 包括入射孔径 122、出射孔径 124 和位于外壳 126 内部、最好沿光轴 121 对准（但是未示出）的投影透镜的系统。

偏振分光器

PBS 是一种光学部件，它把入射光线分裂成第一（发射的）偏振分量和第二（反射的）偏振分量。

对于使用反射液晶显示器（LCD）成像器的投影系统，照射光光束和投影图像共享偏振分光器（PBS）和成像器之间的相同物理空间的折叠光径提供一种小型的设计。大多数反射 LCD 成像器是偏振旋转的，即，对于最暗的状态，偏振光用它实质上未修改的偏振状态发射，或偏振光用它的经旋转的偏振状态发射以提供所要求的灰度。因此，一般使用偏振光光束作为入射光束。PBS 的使用提供有吸引力的设计，因为它的功能可以使入射光束偏振和折叠光径。

在图 1 中，WO 00/70386 揭示笛卡儿 PBS 单元 50，它包括装在玻璃管 54 中和定向的多层双折射薄膜 52，为的是反射具有 x-偏振（即，近似于 s-偏振）入射的光。对于在大锥形角度中的入射光线，已经展示出笛卡儿 PBS 比只根据 s-偏振对 p-偏振进行鉴别的 PBS 提供更高的对比度。笛卡儿 PBS 是可以在本发明中使用的一种有用的 PBS。

通过本发明的受让人，在 2001 年 6 月 11 日提出的题为“Polarizing Beam Splitter”的美国专利第 09/878,575 号中揭示了再另一个有用的 PBS。这个申请揭示的 PBS 包括：（a）具有通过轴（pass axis）的双折射薄膜，双折射薄膜包括至少第一材料层和第二材料层的多层，每层材料层具有在可见光谱中的吸收边缘，致使在紫外区域中，吸收边缘比照射偏振分光器的光的最短波长至少小 40 纳米，并且在红外区域中，吸收边缘比照射偏振分光器的光的最长波长至少大 40 纳米，以及（b）具有折射率大于 1.6 但是小于一个值的至少一个棱镜，所述一个值将产生沿双折射薄膜的通过轴的总的内部反射。可以说 PBS 在近紫外线和可见光谱的蓝光中具有扩展的耐用性。术语“通过轴”是指偏振器的发射光轴，即，双折射多层薄膜的发射光轴。

在诸如前或背投影系统之类的投影系统中，一般将使用两个实质上为直角的三角形棱镜来形成实质上为立方体形状的 PBS。在这种情况下，使用附加装置把双折射薄膜夹在两个棱镜的弦之间，如下所述。在大多数投影系统中，立方体形状的 PBS 是较佳的，因为它提供小型化设计，即，可以使光源以及诸如滤光器之类的其它部件定位，使之提供小的、重量轻的便携式投影机。对于某些系统，可以修改立方体形状的 PBS，致使一个或多个面不是正方形的。如果使用非正方形的面，则应该通过诸如彩色棱镜或投影透镜之类的下一个相邻部

件提供一个匹配的、平行的面。

虽然立方体是一个较佳实施例，但是也可以使用其它 PBS 形状。例如，可以装配数个棱镜的组合以提供矩形 PBS。虽然在 WO 00/73086 和美国专利申请第 09/878, 1575 号中所揭示的 PBS 是有用的 PBS 的示例例子，但是在本发明中可以使用其它类型的 PBS。

棱镜尺寸，因此而是所产生的 PBS 尺寸，取决于指定的应用。在一个示例的前投影机中，PBS 是长度和宽度为 40 毫米的立方体，当使用小型电弧高压汞灯（诸如 Philips 公司大批量销售的 UHP 型）时具有 57 毫米的弦，具有所准备的它的光束为 F/2.2 光锥，并提供给 PBS 立方体与 0.78 英寸对角线的成像器（诸如可从 Three-Five System 得到的 SXGA 分辨率成像器）一起使用。光束的 $f/\#$ ，光距离（即，除以每个距离单元的折射率的实际距离的总和）使成像器与 PBS 分开，而成像器大小是确定 PBS 大小的某些因子。

图 2 示出从第一棱镜 137 和第二棱镜 139 形成的、以及具有沿棱镜的弦嵌入的双折射多层薄膜 138 的、实质上立方体形状的 PBS 130 的正视图。一般，薄膜 138 超过棱镜 137 和 139 的弦而延伸。棱镜实质上是直角棱镜。PBS 具有对应于第一侧的第一孔径表面 134，在所述第一侧处放置用于隔开 136a 的第一装置。接片 136a 的功能是产生 PBS 和投影透镜单元之间所要求的间隔。在第三孔径表面 131 上，放置用于隔开 136b 的第二装置。接片 136b 的功能是产生 PBS 和光学核心框架之间所要求的间隔。在 PBS 130 的上表面上，放置用于隔开 136c 的第三装置。接片 136c 的功能也是产生 PBS 和光学核心框架之间所要求的间隔。虽然所示出的接片 136a、136b 和 136c 为重叠到 PBS 的上表面的分立接片，但是它们可以采取任何配置，只要接片不干扰光径。此外，接片 136a、136b 和 136c 的功能是稳定在托架框架中的 PBS，即，使 PBS 的转动和移动最小。

在一个较佳实施例中，已经发现低摩擦材料的功能可以作为用于隔开的第一、第二和第三装置。合适的低摩擦材料是聚四氟乙烯（PTFE）薄膜，或带是特别有用的。可大批量得到的 PTFE 薄膜是 TEFLON 带。在另一个实施例中，接片 136a 是通过压敏粘合带黏附到 PBS 上的、具有 0.127 毫米（0.005 英寸）厚度的聚乙烯对苯二甲酸盐薄膜。

成像单元

在入射偏振光 152 离开 PBS 之后，它入射到成像单元。图 3 示出成像单元 400，它具有第一彩色棱镜 450 和相关联的第一成像器 452、第二彩色棱镜 460 和相关联的第二成像器 462 以及第三彩色棱镜 470 和相关联的第三成像器 472。任意地，可以使用散热单元 454、464 和 474 来冷却成像器，它们位于成像器的邻近。把偏振光束 152 引导到把偏振光束 152 分裂成三个子光束的彩色分光器/合并器棱镜 450、460 和 470。离开红、绿和蓝反射成像器 452、462 和 472 的三个子光束经反射和经调制。可以把未示出的一个控制器耦合到成像器以控制它们的操作。一般，控制器激励成像器的不同像素以在反射光中产生图像。通过彩色分光器/合并器棱镜（为了方便起见，下文称之为“彩色棱镜”）对经反射和经调制的子光束进行再合并。经合并的光束 153 的经调制的分量通过 PBS 130 传播，并通过投影透镜单元 120 作为图像而投射。

通过附加装置 410 和 420 把成像器 452、462 和 472 黏附到彩色棱镜。虽然图 3 示出的附加装置 410 和 420 为支架，但是可以使用其它附加装置。例如，可以通过粘合来附加成像器和彩色棱镜。为了把成像器附加于彩色棱镜，首先，通过把每个成像器夹住在对准夹具中而完成成像器的定位和对准。夹具还夹住组合棱镜 450、460 和 470。在成像器显示彩色测试图像时可以完成位置调节。当正确配准（registration）彩色时，把支架 410 焊接到支架 420 上。当使用焊接过程时，支架最好是金属的。可以使用能够抵挡焊接温度的任何合适的黏合剂把支架 420 附加到彩色棱镜 450、460 和 470 上。在孔径表面 434 上，可以使用第四隔开装置 446 和 447 的提供所连接彩色棱镜和 PBS（未示出）之间的间隔。

图 3、4 和 5a 示出支架 410、420 的一个实施例，其中把三个独立的支架 420 连接到每个棱镜 450、460 和 470。独立的，是指支架不是与另一个独立支架整体地形成的，而是，独立支架是分立的结构。把独立支架中之一连接到每个棱镜的一侧（见图 3），并把两个独立支架连接到每个棱镜的对立侧（见图 5a）。

图 4 示出偏振光线 152 的简化的轨迹。当光线 152 入射照射孔径 434 时，把它发射到彩色棱镜界面 510，在那里把第一彩色的光作为光线 551 反射到反射表面 570，和到成像器 452，在那里它按像素方式的方法反射，通过入射光 552 的偏振平面的旋转或不旋转而形成图像。从成像器 452 反射的光再跟踪光

径 552、551 和 152 而从孔径 434 出射。在界面 510 处没有通过彩色滤光器反射的光沿 553 发射到棱镜面 520，在这里第二彩色沿光线 554 和 555 反射到成像器 462，它在那里进行象素方式的偏振旋转，并沿光线 555、554、553 和 152 反射回来。沿 556 和 557 把棱镜界面 520 没有反射的剩余的光发射到成像器 472，它在那里按象素方式的方法偏振旋转，并反射回孔径 434。

托架组件

托架组件允许快速和容易地从光学核心框架拆卸 PBS。在一个较佳实施例中，托架组件是热塑性模制部件。

图 5b 示出托架组件 700，它具有基座 702、用于抓住组件 703 和导轨部件 707 的一种装置、第一凸出表面 705 以及支撑部件 704。如图所示，已经把 PBS 130 插入托架组件中，致使暴露了具有孔径 132 的 PBS 的第三侧。与基座 702 相邻近和平行的是第二侧，即，PBS（未示出）的无孔径表面。把 PBS 130 黏附到支撑部件 704 处的托架组件上。一般，使用多个支撑部件。最好，PBS 130 是通过黏合剂结合到支撑部件 704 的，例如，用环氧树脂。

在使用中，当使托架组件 700 滑入光学核心框架 600（在图 5a 中示出）时，第一凸出表面把第二凸出表面按压在结合到彩色棱镜 450 的每一侧的支架上。这个滑动动作把彩色棱镜从 PBS 推开，以致 PBS 130 的孔径 132 与彩色棱镜不接触。当 PBS 130 已经滑到接近它的正确垂直高度时，在托架组件 700 上的槽特征和在光学核心框架上的槽特征允许 PBS 向前移动（向投影单元 120）以及到 PBS 最终休止位置的光学核心框架的侧面。图 6 示意地示出通过使用与导轨 706 接触的导轨部件 707，在托架组件 700 滑入框架情况下，光学核心框架 600 的凸出表面 610。

如在图 5c 中所示，光学核心框架 600 包括任选的伸展弹簧 602、压缩弹簧 604 以及任选的弹簧片 606，所有这些的功能都是使成像单元 400、PBS 和它的托架组件相对于投影透镜单元定位和对准。

照射源

典型的光源包括灯和反射器。合适的灯包括氙灯、日光灯、激光器、发光二极管（LED）、金属卤化物弧光灯以及高压水银光源。这些光源可以辐射蓝

光波长和近紫外波长的光。

另一个实施例

图 7 示出成像单元 800 的另一个实施例。成像单元 800 包括用于引导和合并光的 x-立方体结构 802、三个 PBS 结构 804、805 和 806 以及三个成像器 808、810 和 812。例如，可以在美国专利申请第 09/878,559 号和 2002 年 5 月 29 日提出的题为“Projection System Having Low Astigmatism”的美国专利申请第-----号中发现这种成像单元和部件结构的例子。

使用放置在 PBS 结构上的两个安装支架 820、822 和安装在成像器上的两个成像器支架 830、832，把每个成像器 808、810 和 812 分别安装到对应的 PBS 结构 804、805 和 806 上。两个安装支架 820、822 是相互独立的。两个成像器支架 830、832 提供用于连接到安装支架 820、822 的三个或多个（最好三个）安装位置 840、842、844。

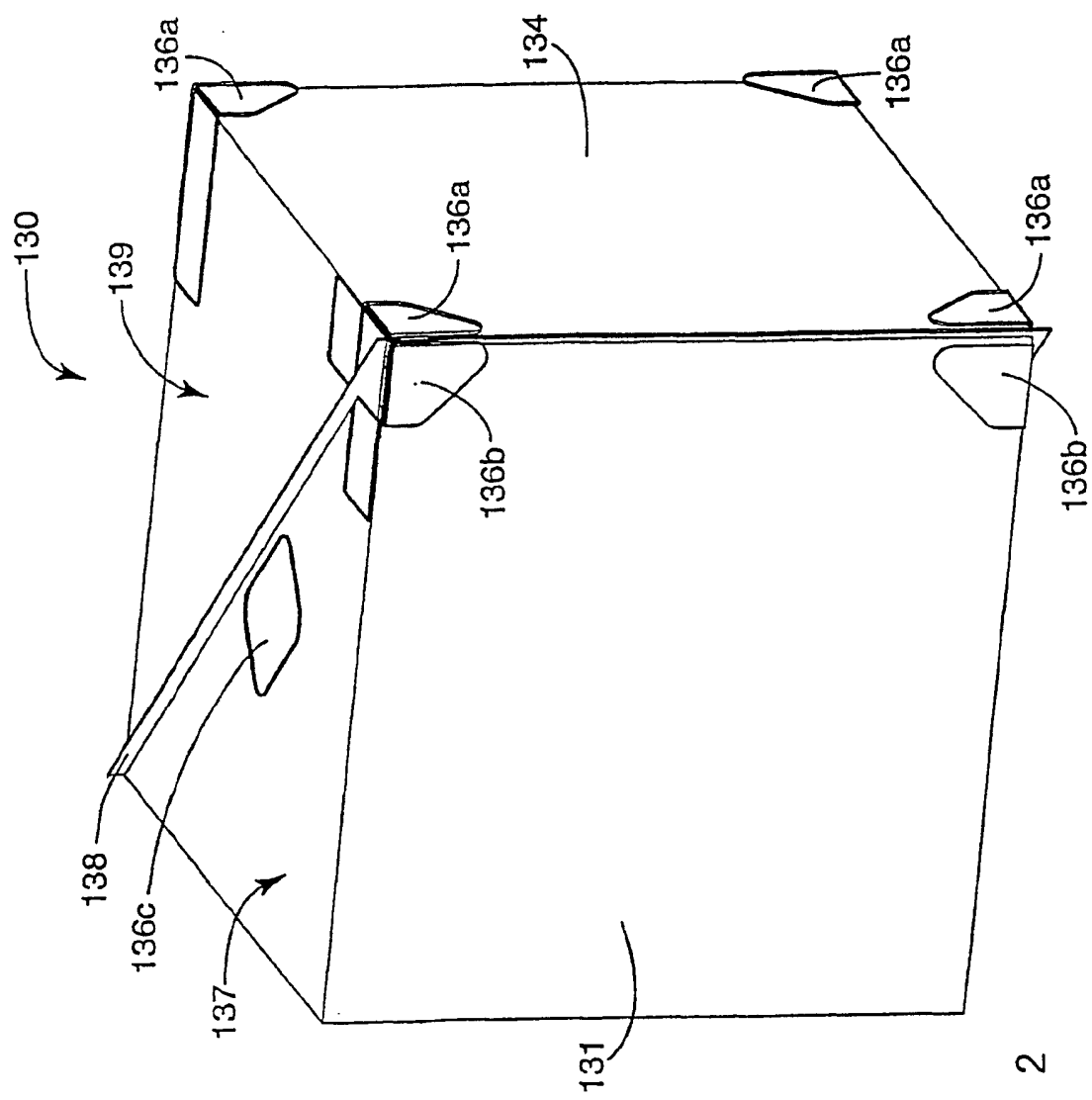
在较佳实施例中，一个成像器支架 830 具有沿成像器 808 的宽度方向，w，（其中定义宽度尺寸为宽度尺寸和长度尺寸中较小的一个）相互隔开的两个安装位置 840、842。然后可以把这两个安装位置 840、842 连接到单个安装支架 820。第二成像器支架 832 沿成像器 808 的长度方向，l，与第一成像器支架隔开。第二成像器支架 832 具有可以连接到安装支架 822 的单个安装位置 844。这种配置可以提供成像器定位的稳定性，同时减小沿安装支架 820、822 以及 PBS 结构 804 的不同热膨胀系数的最长尺寸的影响。

安装支架 820、822 通过粘合或其它方法连接到 PBS 结构。最好，但是不是必需的，安装支架 820、822 具有相似的形状，如在图 7 中所示，具有连接到任何安装位置 840、842、844 的结构，虽然只使用这些结构中的一种或两种。这种较佳配置可以减少组装成像单元 800 的复杂度。

使用任何安装技术，例如，包括粘合或机械（使用螺钉，螺栓等）或电焊或焊接技术，可以把成像器支架 830、832 安装到成像器，例如，安装到成像器的散热器部分。可以使用包括粘合安装之类的任何安装技术把成像器支架 830、832 连接到安装支架 820、822。在一个实施例中，把成像器支架 830、832 和安装支架 820、822 焊接在一起，以促进安装的方便性或再调节以对准成像器，或两者。

在一个实施例中，如在图 7 中所示，配置和安排成像器支架 832，以允许

沿成像器的长度范围的弯曲。例如，通过使用适当地成型的相当薄的材料片可以达到这点，以致成像器支架 832 可以沿成像器的长度范围弯曲。这种弯曲可以是有益的，以适应成像器和偏振分光器或其它光学部件之间的不同热膨胀。可以配置和安排其它成像器支架 830，以阻止沿成像器的长度范围的弯曲。



2



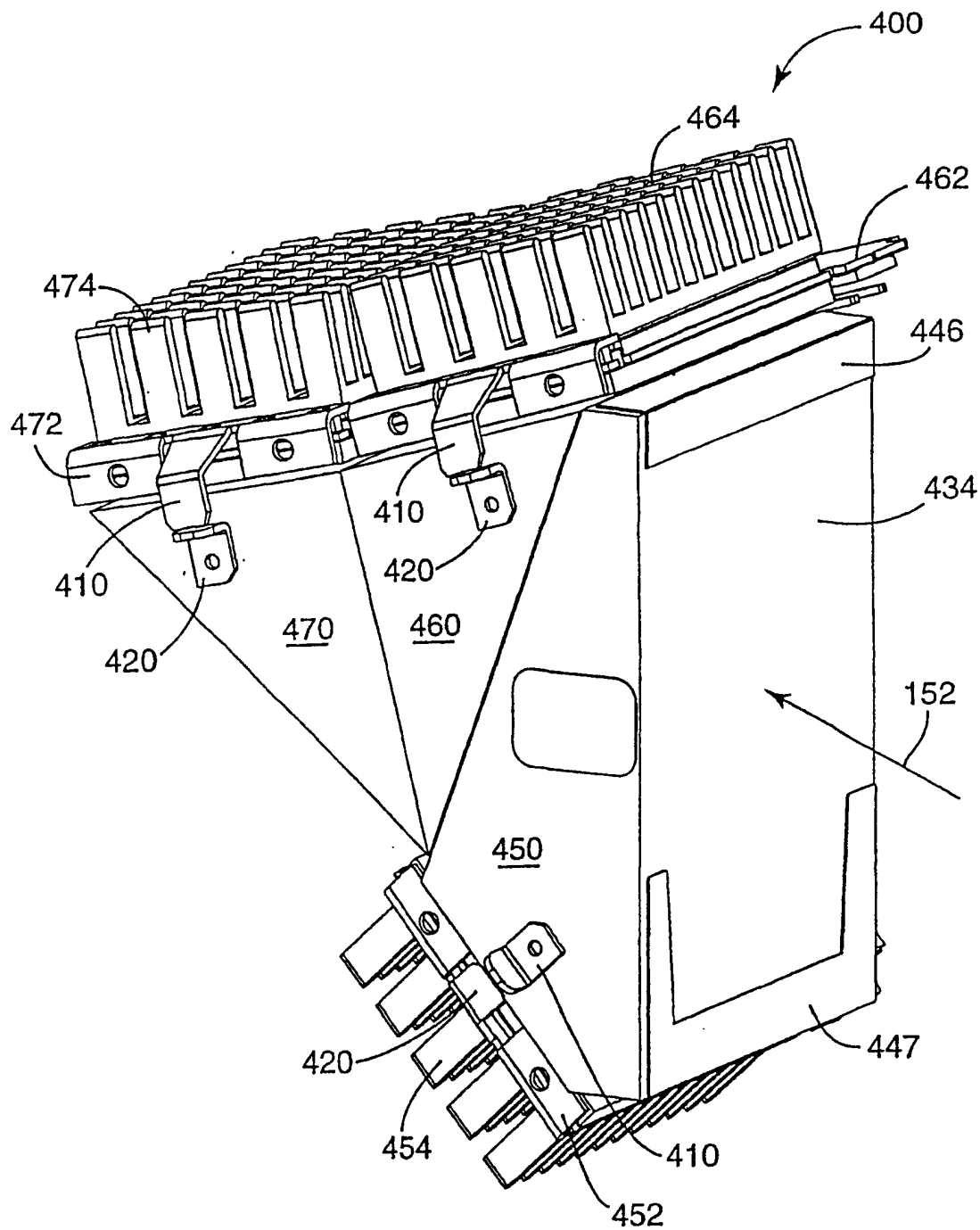


图 3

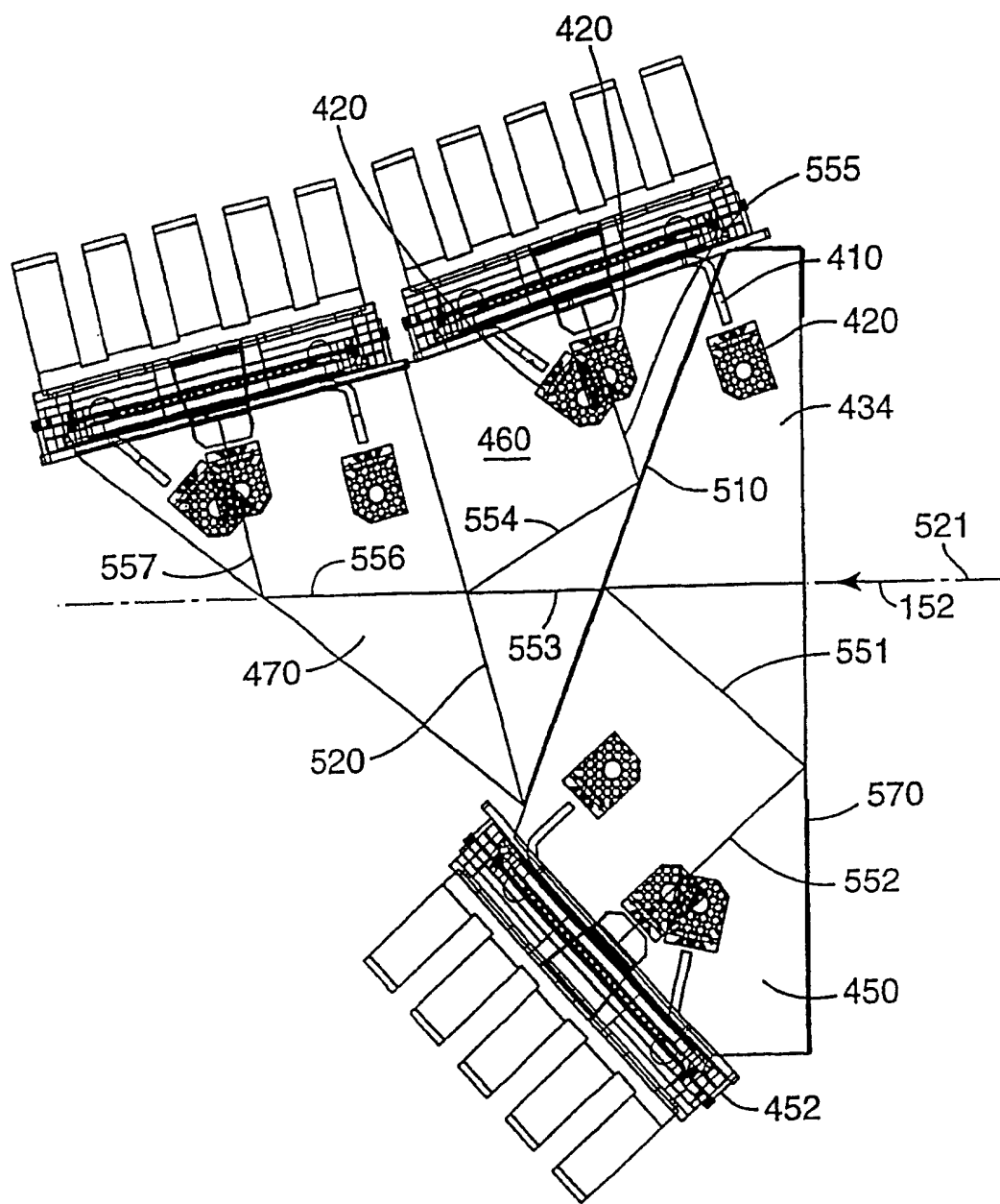


图 4

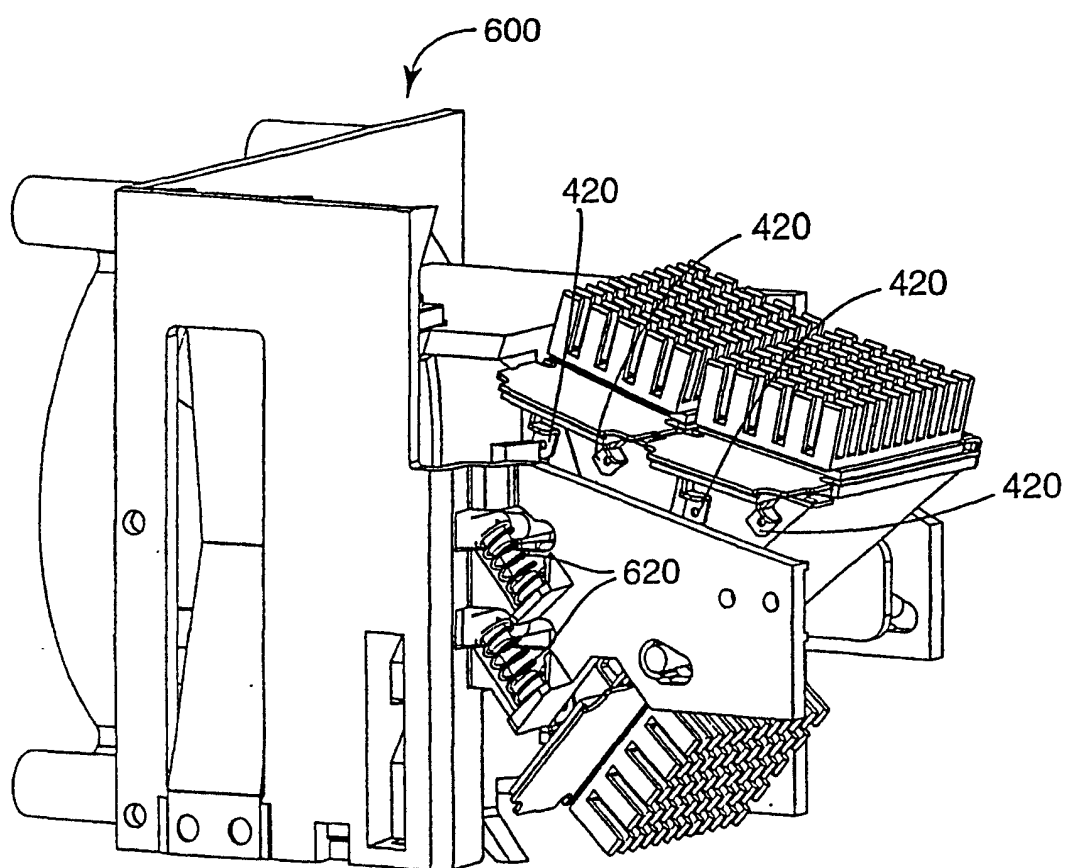


图 5a

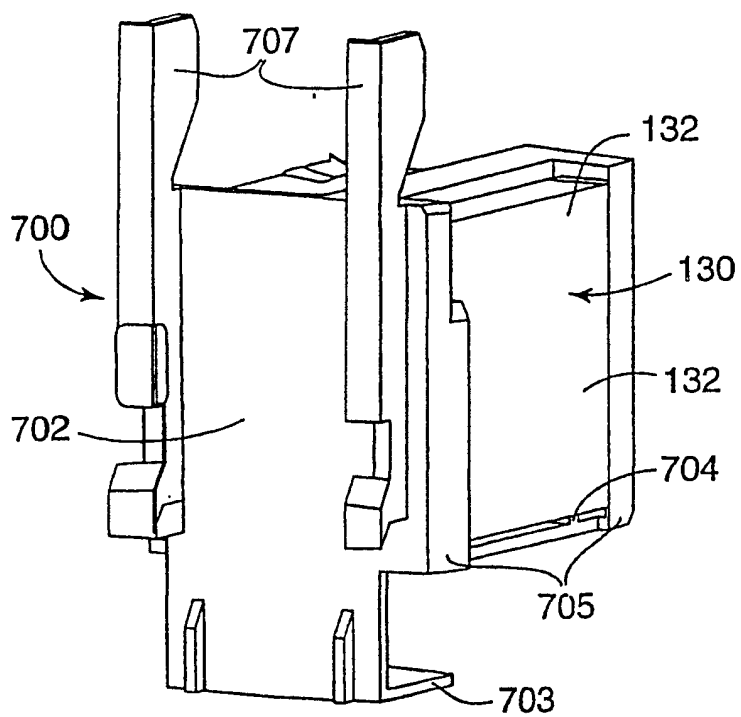


图 5b

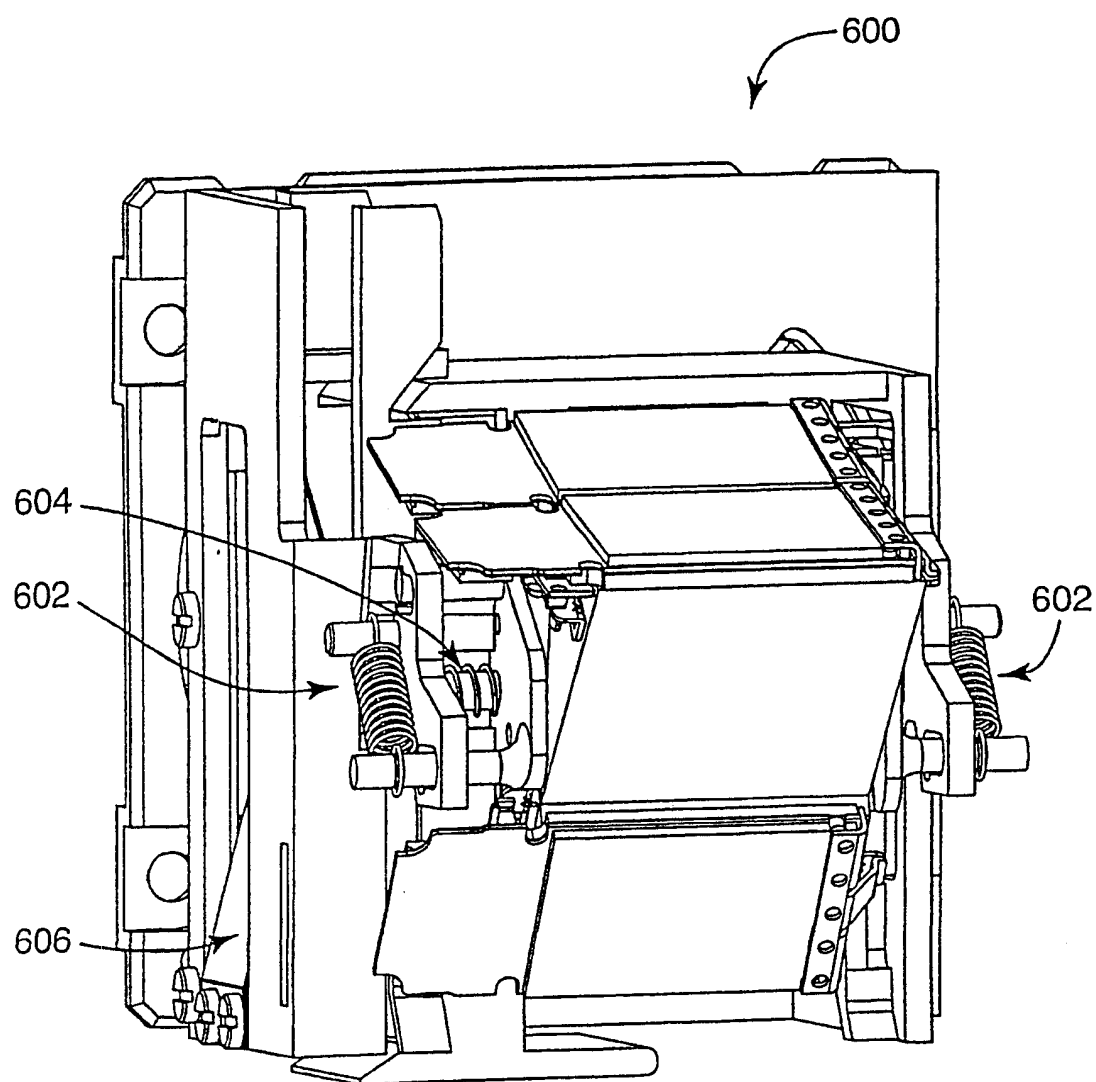


图 5c

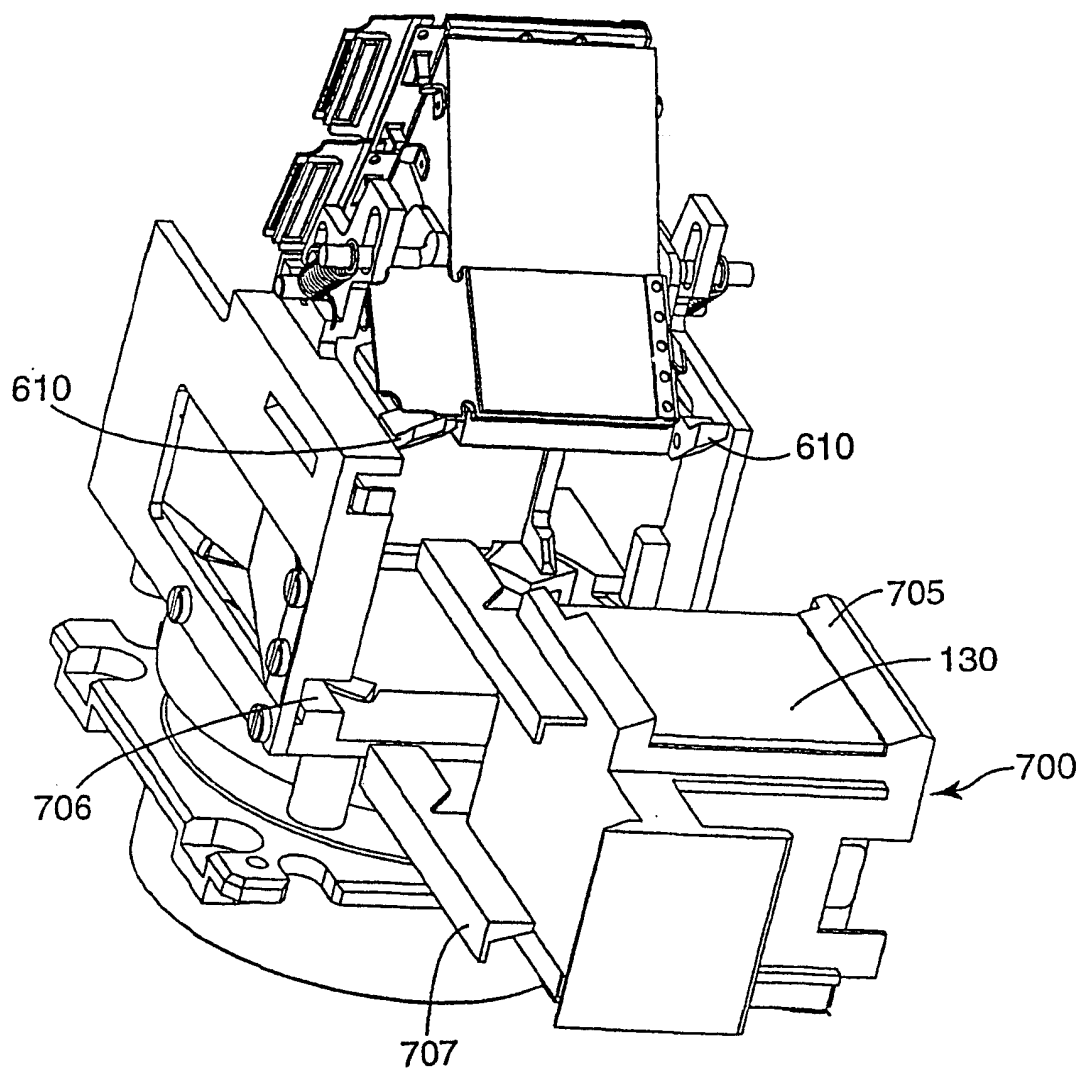


图 6

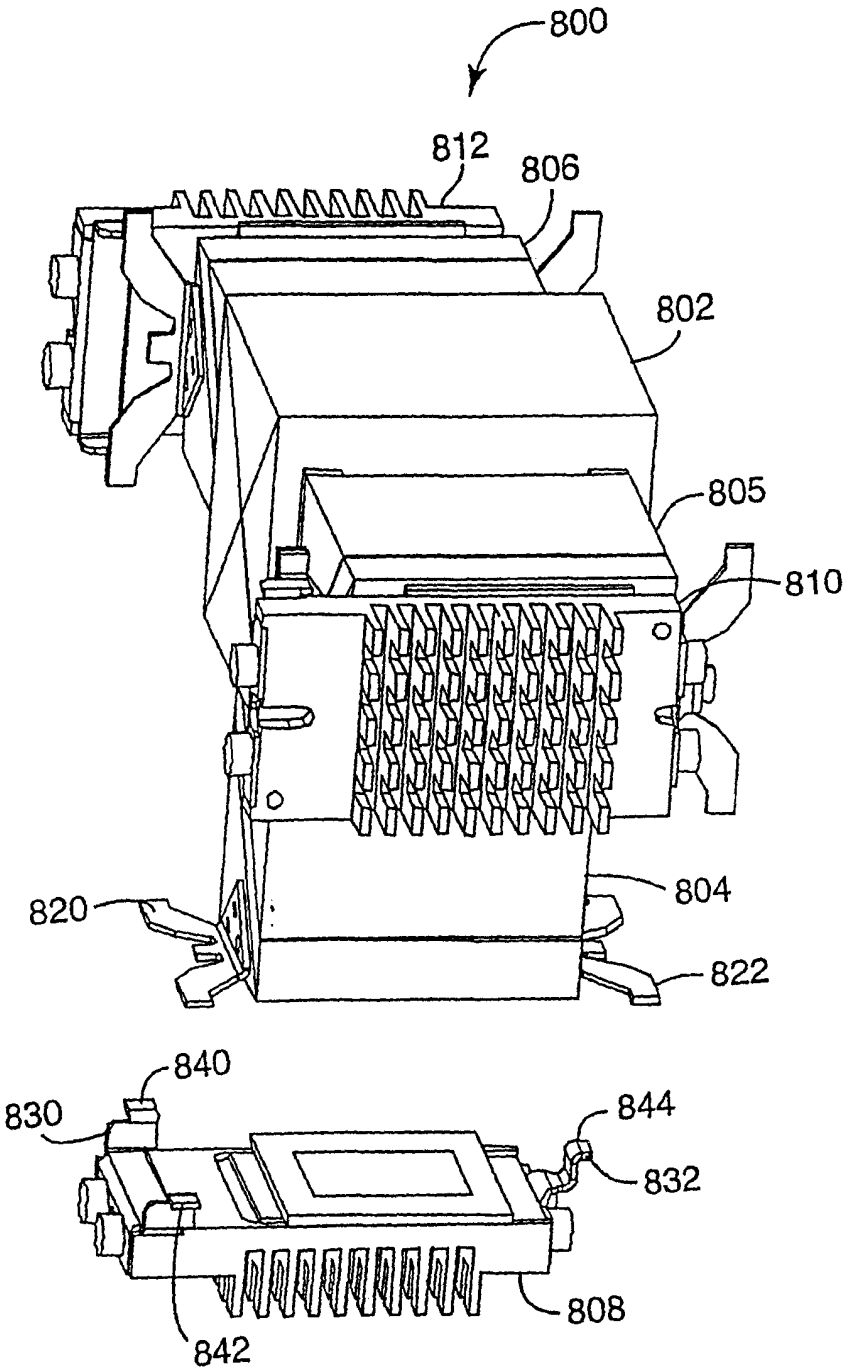


图 7