[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 00104877.5

[51] Int. Cl.
H04N 5/74 (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01)
G02B 7/18 (2006.01)
G02B 27/00 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
G09F 9/35 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 100397879C

[51] Int. Cl. (续)
H04N 9/31 (2006.01)

[22] 申请日 2000.2.1 [21] 申请号 00104877.5

[30] 优先权

[32] 1999. 2. 2 [33] JP [31] 25345/99

[73] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 藤森基行 北林雅志

[56] 参考文献

JP3293390A 1991.12.25

JP10239783A 1998.9.11

WO9827453A1 1998.6.25

US5835139A 1998.11.10

JP3153212A 1991.7.1

JP6014326A 1994.1.21

EP0803754A1 1997.10.29

审查员 张惠军

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 叶恺东

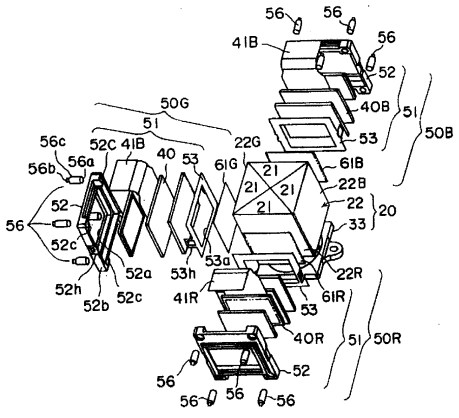
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 10 页

[54] 发明名称

电气光学装置安装组件和使用该组件的投影式显示装置

[57] 摘要

本发明提供了一种小型化的投影式显示装置。这种投影式显示装置具有保持液晶面板(40R、40G、40B)用的、在周围处设置有若干个孔(52c)的面板框体(51)，以及在一个端面处具有平坦部(56a)的、在与设置有平坦部(56a)一侧不同的另一侧处具有异形部(56b)的、可插入至孔(52c)中的固定销(56)，而且使用粘接剂对棱镜组合体(22)上的光束入射面与固定销(56)上的平坦部(56a)实施固定，并使用粘接剂对面板框体(51)上的孔(52c)的内部与固定销(56)上的外侧周部(56c)实施固定。



1．一种电气光学装置安装组件，用于将调制光的电气光学装置安装在棱镜上，其特征在于具有：

保持所述电气光学装置、并在周围处设置有多个孔的电气光学装置框体，和

在一个端面上具有平坦部、插入至所述孔中的固定销，

使用粘接剂将所述棱镜上的光入射面与所述固定销的所述平坦部固定，并且使用粘接剂将所述电气光学装置框体上的孔内部与所述固定销的外侧周面固定。

2．如权利要求 1 所述的电气光学装置安装组件，其特征在于，所述电气光学装置框体大体呈矩形，所述孔设置在该电气光学装置框体的四个角部处。

3．如权利要求 1 所述的电气光学装置安装组件，其特征在于，所述固定销在与设置有平坦部一侧不同的另一侧处具有异形部，而且该异形部由所述电气光学装置框体的表面处突出。

4．如权利要求 1 所述的电气光学装置安装组件，其特征在于，所述固定销呈中央部膨起的鼓形形状。

5．如权利要求 1 所述的电气光学装置安装组件，其特征在于，所述固定销呈中央部比两侧端部更细的形状。

6．如权利要求 1 所述的电气光学装置安装组件，其特征在于，所述固定销呈在所述平坦部的周围处具有倒角的形状。

7．如权利要求 1 所述的电气光学装置安装组件，其特征在于，所述固定销在所述平坦部侧的外侧周面处具有沟槽。

8．一种投影式显示装置，具有将光调制的电气光学装置，安装所述电气光学装置的棱镜，以及将调制后的光投影的投影透镜，其特征在于：

具有权利要求 1~7 的任一项中所述的电气光学装置安装组件。

9．如权利要求 8 所述的投影式显示装置，其特征在于，所述电气光学装置框体的外部轮廓，与所述棱镜的光入射面的外侧周部相同，或是位于其内侧处。

电气光学装置安装组件
和使用该组件的投影式显示装置

本发明涉及将诸如液晶面板等等的电气光学装置，安装在如双向色型棱镜或偏光光束分离器那样的棱镜上的组件，以及使用着这种组件的投影式显示装置。

日本特开平 10-10994 号公报公开了一种投影式显示装置，这种投影式显示装置是与本发明相关联的一个在先技术实例，即也是用于将诸如液晶面板等等的电气光学装置安装在棱镜上的技术。下面参考如图 9 所示的分解结构构成图，对由日本特开平 10-10994 号公报公开的这种在先技术进行简要说明。

在投影式显示装置中的棱镜组合体 72 的光入射面 72R 处，安装着液晶面板组件 70R。这种液晶面板组件 70R 由粘接固定在棱镜组合体 72 上的光入射面 72R 处的、位于最内侧的固定框体 76，收装保持液晶面板 80R 用的、位于最外侧的面板框体 73，以及配置在固定框体 76 和面板框体 73 中间处的中间框体 77 构成。面板框体 73 具有第一框体 74 和第二框体 75，而且通过使液晶面板 80R 嵌入夹持在这两个框体 74、75 之间的方式，保持着该液晶面板 80R。

向外侧突出地设置在中间框体 77 的四个角部处的结合用突起片 77b，嵌合在位于面板框体 73（中的第一框体 74）的四个角部处的结合孔 74b 中，并且通过在中间框体 77 与面板框体 73 之间夹持安装着大体呈三棱柱形的间隔体 78 的方式，对中间框体 77 和面板框体 73 实施粘接固定。

下面参考图 10 所示的示意性流程图，对获得这种结构构成的工序进行说明。

首先将固定框体 76 定位设置在棱镜组合体 72 上的光入射面 72R 处，并且利用粘接剂实施粘接固定（程序步 S1）。将中间框体 77 定位设置在这种粘接固定后的固定框体 76 的外侧位置处，进而将四根螺栓 79 插入在螺栓孔 77a 中把中间框体 77 固定住（程序步 S2）。

随后通过在设置在第一框体 74 处的结合孔 74b 中装填入粘接剂，并且将中间框体 77 上的结合用突起片 77b 嵌入至这种结合孔 74b，将面板框体 73 安装在

中间框体 77 处（程序步 S3）。在这儿，在面板框体 73 上的第一框体 74 处还收装保持着液晶面板 80R。

在这种状态下使液晶面板 80R 变亮（程序步 S4），对液晶面板 80R 实施聚焦调整、准直调整（程序步 S5、S6）。程序步 S4～程序步 S6 是为了调整液晶面板 80R 的光轴位置和相对于该光轴的倾斜位置。

使装填在结合孔 74b 处的粘接剂硬化，以便临时固定在中间框体 77 与面板框体 73（程序步 S7）。随后对液晶面板 80R 的象素偏差量实施检测（程序步 S8）。对于检测结果为偏差量超过允许范围的场合（检测结果为不良的场合），取下面板框体 73（程序步 S13），并返回至前述的程序步 S3。

对于偏差量位于允许范围之内的场合（检测结果为良好的场合），在间隔体 78 上涂覆粘接剂（程序步 S9），并且将其安装在位于临时固定着的中间框体 77 与面板框体 73 之间的预定导向部分处（程序步 S10）。对位于间隔体 78、面板框体 73、中间框体 77 之间的粘接剂实施硬化处理，从而将面板框体 73 永久固定在棱镜组合体 72 处（程序步 S11）。

然而在这种作为在先技术的装置中，固定在棱镜器件处的固定框体，为了形成固定用螺栓孔而需要由棱镜器件的外侧周部突出出来，从而对装置的小型化处理造成了妨碍。而且必须配置有固定框体和中间框体，所以使得棱镜器件组件更难以实现小型化。

而且，对于液晶面板组件与棱镜器件间的固定，需要采用对固定框体和中间框体实施固定用的螺栓，对面板框体和中间框体实施临时固定用的、位于中间框体上的突起部和位于面板框体上的孔，以及对面板框体和中间框体实施永久固定用的间隔体和粘接剂等等多种固定组件，而且还需要采用相应的工序，所以从提高作业效率和位置定位精度的角度看均还存在有进一步改进的必要。

本发明目的是要提供一种可以取代在先技术中对电气光学装置和棱镜器件实施固定用的固定框体和间隔体，而仅仅采用若干个固定销和粘接剂就能够实施固定的投影式显示装置，以便能够使装置小型化，使光学合成组件与电气光学装置间的固定作业简单而高效率化，并且使位置定位高精度化。

为了实现上述目的，本发明提供了下述的技术解决方案。

首先，本发明提供了一种具有对光束实施调制用的电气光学装置，安装所述电气光学装置用的棱镜器件，以及对调制后的光束实施投影用的投影透镜的

投影式显示装置，而且这种投影式显示装置还可以具有保持所述电气光学装置用的、在周围处设置有若干个孔的电气光学装置框体，以及在一个端面处具有平坦部的、插入至所述孔中的固定销，而且使用粘接剂对所述棱镜器件上的光束入射面与所述固定销上的所述平坦部实施固定，并使用粘接剂对所述电气光学装置框体上的孔内部与所述固定销上的外侧周面实施固定。

而且，本发明还提供了一种将对光束实施调节的电气光学装置安装在棱镜器件处的电气光学装置安装组件，它具有保持所述电气光学装置用的、在周围处设置有若干个孔的电气光学装置框体，以及在一个端面处具有平坦部的、插入至所述孔中的固定销，而且使用粘接剂对所述棱镜器件上的光束入射面与所述固定销上的所述平坦部实施固定，并使用粘接剂对所述电气光学装置框体上的孔内部与所述固定销上的外侧周面实施固定。

如果采用这种构成形式，则不再需要使用由棱镜器件的周围处突出的固定框体，所以可以使这部分装置小型化，而且还可以将棱镜器件与电气光学装置框体之间的间隙减少至适当的范围（比如说在3毫米之内，特别是可以为1～2毫米）。由于减少了组装用部件，而且使固定销定位在孔中，所以还可以使电气光学装置框体的位置定位操作容易，从而可以提高将电气光学装置固定在棱镜器件上的作业效率。而且实验表明，即使需要将固定销由棱镜器件处取下也可以方便地实施。

而且在本发明的一种最佳实施形式中，还可以使所述电气光学装置框体的外部轮廓，与所述棱镜器件上的光束入射面的外侧周部相同，或是位于其内侧处。如果采用这种构成方式，还可以将电气光学装置固定在棱镜器件外侧周部的内侧，从而对应于棱镜器件尺寸,可使装置小型化。

而且在本发明的一种最佳实施形式中，还可以使所述电气光学装置框体大体呈矩形，使所述的孔设置在该电气光学装置框体的四个角部处。如果采用这种构成方式，还可以通过均匀的力，将电气光学装置固定在棱镜器件上，从而可以进一步提高位置定位精度，而且是将其均匀地固定在周围处，所以还可以提高耐冲击性。

而且在本发明的一种最佳实施形式中，还可以使所述固定销在与设置有平坦部一侧不同的另一侧处具有异形部，而且使该异形部由所述电气光学装置框体的表面处突出。如果采用这种构成方式，还可以利用这种异形部作为夹卡部

件等等，从而可以方便地将固定销插入至位于电气光学装置框体上的孔中，进而可以容易地实施位置调整。

而且在本发明的一种最佳实施形式中，还可以使所述固定销呈中央部膨起的鼓形形状。如果采用这种构成方式，还可以相应于投影透镜的镜面畸变，而使电气光学装置以固定销的中央部为支点，可以实施自由转动，所以可以更容易地实施电气光学装置用的位置定位作业。

而且在本发明的一种最佳实施形式中，还可以使所述固定销呈中央部比两侧端部更细的形状。如果采用这种构成方式，还可以提高固定销在中央部处的弹性，从而可以通过这种部分，来降低由于热膨胀系数不同，而施加在电气光学装置与棱镜器件间结合部处的应力，进而可以降低象素的偏差量。

而且在本发明的一种最佳实施形式中，还可以使所述固定销呈在所述平坦部的周围处具有倒角的形状，或是使所述固定销呈在所述平坦部侧的外侧周面处具有沟槽的形状。如果采用这种构成方式，还可以防止粘接剂由固定销处流动至下方处。

图 1 为表示使用着本发明的投影式显示装置用的示意性外观斜视图。

图 2（A）为表示位于图 1 所示装置的内部处的各个部件用的示意性平面配置图，

图 2（B）为表示这些部件用的示意性立体配置图。

图 3（A）为表示光学透镜组件和投影透镜组件部分被取下时的示意图，

图 3（B）为表示光学系统用的示意性概括构成图。

图 4 为表示顶板、棱镜器件组件和液晶面板组件之间关系用的示意性斜视图。

图 5 为表示液晶面板组件中的各构成部件被分解开时的示意性斜视图。

图 6 为表示根据本发明一个实施例构造的液晶面板组件安装工序用的示意性流程图。

图 7 为表示根据本发明一个实施例构造的棱镜器件组件和液晶面板组件用的组装示意图。

图 8 为表示使用在本发明一个实施例中的固定销的形状用的示意性斜视图。

图 9 为表示作为在先技术实例的一种投影式显示装置中的液晶面板组件用

的示意性分解斜视图。

图 10 为表示作为在先技术实例的一种投影式显示装置中的液晶面板组件安装方法用的示意性流程图。

下面参考附图说明本发明的最佳实施例。

图 1 为表示使用着本发明提供的方法的投影式显示装置的外观用的示意图。在本实施例中的投影式显示装置 1 用的外侧壳体 2 呈长方形形状。该外侧壳体 2 主要由上侧壳体 3、下侧壳体 4 和限定装置前侧面用的前侧壳体 5 构成。而且投影透镜组件 6 中的前端侧部分还由前侧壳体 5 的中央部处突出出来。

图 2 为表示位于投影式显示装置 1 中的外侧壳体 2 的内部处的各个部件配置用的示意图。正如该图所示，在外侧壳体 2 的内部处配置有位于其后端部侧的电源组件 7。在比其靠前的与装置前侧部相邻接的位置处，配置上光源组件 8 和光学组件 9。而且可以将投影透镜组件 6 的基端部配置在该光学组件 9 的前侧中央部处。

在另一方面，在光学组件 9 的一个侧面处还配置有朝向装置的前后方向搭载着输入输出接口电路的接口用基板 11，以及与其相平行的、搭载着视频信号处理电路的视频信号用基板 12。在光源组件 8 和光学组件 9 的上侧处，还配置有对装置实施驱动控制用的控制基板 13，在位于装置前端部侧的左右角部处还分别配置着扬声器 14R、14L。

在光学组件 9 的上方和下方处配置有对装置内部实施冷却用的空气吸入用风扇 15A、15B。在作为光源组件 8 的内侧面的装置侧面处还配置着空气排出用风扇 16。而且在电源组件 7 中与基板 11、12 的端部相对的面处，还配置有辅助冷却用风扇 17，该辅助冷却用风扇 17 用于将由空气吸入用风扇 15A 给出的冷却用空气流吸引至电源组件 7 之内。

在这些风扇之中，风扇 15B 具有主要作为对如后所述的液晶面板 40R、40G、40B 实施冷却的风扇用的功能。而且风扇 15A 也用于对液晶面板 40R、40G、40B 实施冷却。

下面参考图 3，对光学组件 9 及其光学系统的构成形式进行说明。

在图 3（A）中示出了光学组件 9 中的一部分。正如该图所示，构成该颜色合成组件的棱镜器件组件 20 之外的光学元件，被上下夹持在上侧、下侧光导组件 901、902 之间。上侧光导组件 901 和下侧光导组件 902 分别通过固定螺栓，

固定在上侧壳体3和下侧壳体4的一侧处。而且这两个上侧、下侧光导组件901、902还通过固定螺栓，固定在棱镜器件组件20的一侧处。

棱镜器件组件20通过固定螺栓，固定在作为模铸板的、厚度比较厚的顶板30的内侧面处。在这种顶板30的前侧面处还通过相同的固定螺栓，固定着作为投影组件的投影透镜组件6的基础端。因此在本实施例中，棱镜器件组件20和投影透镜组件6呈夹持着顶板30而形成为一体的结构构成形式。

图3（B）示出了表示组装在投影式显示装置1中的光学系统用的示意性结构构成。作为该实施例的这种光学系统具有光源805，包含有作为均匀照明元件的积分型透镜921、922的均匀照明用光学系统923，将由该照明用光学系统923出射的光束W分解成红色、绿色、蓝色等各种颜色光束R、G、B用的颜色分解用光学系统924，作为对各种颜色光束实施调制的电气光学装置使用的三个液晶面板40R、40G、40B，作为对调制后的各颜色光束实施合成用的颜色合成用光学系统的棱镜组合体22，以及将合成出的光束放大投射到投射面处的投影透镜组件6。而且还具有将由颜色分解用光学系统924分解出的各种颜色光束中的蓝色光束B，引导转换至相应的液晶面板40B处用的光学系统927。

均匀照明用光学系统923还具有反射镜931，以便将由光源805出射的光束光轴1a直角折曲至朝向装置前侧的方向上。积分型透镜921、922以夹持着该反射镜931，且呈前后正交的方式配置着。

颜色分解用光学系统924由对蓝色、绿色光实施反射用的二向色镜941、对绿色光实施反射用的二向色镜942和反射镜943构成。在对蓝色、绿色光实施反射用的二向色镜941中，包含在穿过照明用光学系统923的光束W中的蓝色光束B和绿色光束G将被直角反射，而朝向对绿色光实施反射用的二向色镜942侧。红色光束R在穿过该二向色镜941之后，由配置在后侧处的反射镜943呈直角反射，进而由红色光束出射部944出射至颜色合成用光学系统处。而且在对绿色光实施反射用的二向色镜942中，仅对由二向色镜941反射来的蓝色和绿色光束B、G中的绿色光束G实施直角反射，进而使其通过绿色光束出射部945出射至颜色合成用光学系统处。穿过二向色镜942的蓝色光束B由蓝色光束出射部946出射至中转用光学系统927处。在本实施例中，由均匀照明用光学系统中的光束出射部，至颜色分解用光学系统924中的各种颜色光束用光束出射部944、945、946之间的距离，全部按照大体相等的方式设定。

在颜色分解用光学系统924中的红色光束和绿色光束出射部944、945的出射侧，还分别配置有聚光透镜951、952。因此由各个出射部出射的红色光束和绿色光束，均入射至聚光透镜951、952而呈平行光束。

实施过平行处理的红色和绿色光束R、G在由偏振光板60R、60G实施偏振方向控制后，再入射至液晶面板40R、40G实施调制处理，以便在各种颜色的光束上附加上相应的图象信息。换句话说就是，这两个液晶面板40R、40G可以通过图中未示出的驱动组件，依据与图象信息相对应的图象信号实施开关控制，进而可以通过这种方式对所穿过其中的各种颜色光束实施调制处理，这种驱动组件可以直接采用各种公知的组件。

在另一方面，蓝色光束B在通过中转用光学系统927，并且由偏振光板60B对偏振方向实施控制后，被引导至相应的液晶面板40B处，由此类似的，相应于图象信息实施调制。而且如果举例来说，在本实施例中的液晶面板40R、40G、40B，也可以采用聚硅型薄膜晶体管（TFT）作为开关控制元件。

中转用光学系统927可以由聚光透镜974和入射侧反射镜971，出射侧反射镜972，以及配置在它们之间的中间透镜973，和配置在液晶面板40B的正前方侧的聚光透镜953构成。各种颜色光束的光路长度，即由光源805至各液晶面板之间的距离，以蓝色光束B的为最长，因此这种光束的光量损失为最大。通过设置有中转用光学系统927的方式，便可以对光量损失加以抑制。

通过各个液晶面板40R、40G、40B实施过调制处理的各种颜色光束，将入射至偏振光板61R、61G、61B，透射过这些偏振光板的光束入射至棱镜组合体22，并由该棱镜组合体22实施合成。在本实施例中，是利用由二向色型棱镜器件构成的棱镜组合体22，来构成颜色合成用光学系统的。在这儿，合成后的彩色图象将通过投影透镜组件6，放大投影在位于预定位置处的投影面7上。

下面参考图4，对棱镜器件组件20和顶板30的结构构成进行说明。

图4表示的是顶板30，安装在该顶板30上的棱镜器件组件20和液晶面板组件50R、50G、50B被取下时的示意图。正如该图所示，顶板30主要由朝向装置的宽度方向、以垂直方式延伸的垂直侧壁31,以及由该垂直侧壁31的下端部处水平延伸出的底侧壁32构成。在垂直侧壁31处形成有供由棱镜器件组件20出射的光束通过用的矩形开口31b。在该垂直侧壁31处还形成有若干个增强筋肋,以提高它的刚性。棱镜器件组件20和投影透镜组件6以夹持着该垂

直侧壁31，且彼此位置吻合的方式被固定（请参见图3（A））。因此，可以提高其整体性，使得即使受到诸如冲击力等等的作用，也可以使彼此间的位置几乎不发生什么偏置。

在位于顶板30上的底侧壁32的上面处还设置有棱镜器件组件20。棱镜器件组件20具有呈长方形形状的棱镜组合体22和棱镜器件支撑板33（请参见图5），而且棱镜组合体22是由剖面大体呈直角等边三角形的四个棱镜器件21构成的，且这四个棱镜器件21的斜面彼此相互结合而构成为这种棱镜器件组件20。棱镜组合体22的底部还通过诸如粘接等等方式，固定在棱镜器件支撑板33的表面上，从而将该棱镜器件支撑板33被安装固定在底侧壁32处。在位于棱镜组合体22的侧面上的、具有作为光束入射面功能的三个侧面处，安装着分别配置有液晶面板40R、40G、40B的液晶面板组件50R、50G、50B。

下面参考图5所示的液晶面板组件的分解结构构成示意图，对安装在棱镜器件组件20（或棱镜组合体22）处的、作为本实施形式中的特征技术的液晶面板组件50R、50G、50B的结构构成形式进行说明。

由于各液晶面板组件50R、50G、50B的结构构成相类似，所以在下面主要对液晶面板组件50G进行说明。在这儿由图中的不同角度，也可以观察到组件50R、50B。

液晶面板组件50G具有面板框体（电气光学装置框体）51，在该面板框体51的内部处收装保持着作为电气光学装置的液晶面板40G。这种面板框体51具有配置在光源侧（外侧）处的第一框体52，配置在棱镜组合体22（内侧）处的第二框体53，而液晶面板40G被夹持安装在这两个框体之间。

面板框体51的大小（形状）使其可以被收装在棱镜组合体22的光入射面22G之内，而且在它的四个角部处可插入有固定销56。通过利用固定销56和粘接剂的方式，便可以将面板框体51定位设置固定在棱镜组合体22的光入射面22G处。

固定销56的结构构成将在后面进行详细说明。由面板框体51处朝向上方延伸的部件，为连接配线用的挠性缆线41G。

第一框体52是一个基本上呈矩形形状的框体，它的内侧区域形成为矩形开口52a，并且具有呈一定厚度的周向侧壁52b。在周向侧壁52b的内侧处具有收装液晶面板用的空间，在周向侧壁52b的左右两侧处设置有与第二框体53相

结合用的结合用沟槽 52h，在周向侧壁 52b 的四个角部还分别设置有可使固定销 56 贯穿通过的销孔 52c。销孔 52c 的大小应使其与贯穿通过的固定销 56 之间具有可注入粘接剂用的间隙。

第一框体 52 当采用混合入碳纤维或碳酸钙的热硬化型树脂等等制作的成型制品时，可以和一般的树脂材料相比，其热膨胀系数与构成棱镜器件用的玻璃材料更为接近。因此可以减轻在固定在棱镜组合体 22 的状态下，由于热变形而导致的象素偏差量。

第二框体 53 是一种在内侧区域处形成有矩形开口 53a 的板状框体，从而可以保持住收装在第一框体 52 处的液晶面板。在第二框体 53 的左右外侧部处，还形成有与第一框体 52 上的结合用沟槽 52h 相结合用的钩型部 53h。

第一框体 52 和第二框体 53 在夹持着液晶面板 40G 的状态下，通过所述结合用沟槽 52h 和钩型部 53h 而彼此嵌合，从而构成为面板框体 51。对于这种场合，第一框体 52 上的孔 52c 位于液晶面板 40G 和第二框体 53 的外侧周部的外侧位置处，所以固定销 56 在贯穿通过孔 52c 而到达棱镜组合体 22 时，将不会受到妨碍。

面板框体 51 的构成形式并不仅限于这一实例，还可以呈其它构成形式，只要能够保持住液晶面板，并且可以将固定销 56 用的贯穿孔，按照可以将液晶面板稳定地固定在棱镜组合体 22 处的方式，配置在其周围处即可。

下面参考图 6 所表示的液晶面板组件用安装工序示意图，对将液晶面板组件 50R、50G、50B 安装在棱镜器件组件 20 处的方式进行详细说明。

首先将偏振光板 61R、61G、61B 粘接在位于棱镜器件组件 20 上的棱镜组合体 22 处的光入射面 22R、22G、22B 处（如图 6 中的程序步 S1 所示）。在另一方面，通过诸如酒精等等对面板框体 51 上销孔 52c 的内部和固定销 56，实施脱脂处理（如图 6 中的程序步 S2、S3 所示）。

在固定销 56 的平坦部 56a 和外侧周部 56c 处涂覆粘接剂(如图 6 中的程序步 S4 所示）。利用在另一端部处形成有突起的异形部 56b，将该平坦部 56a 夹卡在棱镜器件侧，进而将该固定销 56 插入至位于面板框体 51 上的孔 52c 处(如图 6 中的程序步 S5 所示）。利用固定销 56 上的平坦部 56a，再将安装有该固定销 56 的面板框体 51，安装在位于棱镜组合体 22 上的光入射面 22R、22G、22B 处（如图 6 中的程序步 S6 所示）。在这种状态下，固定销 56 可通过位于

平坦部56a中的粘接剂的表面张力，而仅仅安装在棱镜组合体22处。

随后对液晶面板40R、40G、40B实施点燃（如图6中的程序步S7所示）。实施聚焦调整，而使投影透镜组件6的聚焦面与夹持在面板框体51处的液晶面板40R、40G、40B的聚焦面相吻合（如图6中的程序步S8所示）。在该程序步S8中，当取投影透镜组件6的光轴为z轴，取与其相正交的两个轴为x轴和y轴时，可以沿三个轴向方向，对位于x轴方向上的位置（x）、以x轴为基准的转动方向倾角（xθ）、以y轴为基准的转动方向倾角（yθ）实施调整。这种调整可以取位于液晶面板40R、40G、40B的液晶层附近处的位置为基准实施。在实施聚焦调整之后，对聚焦状态实施确认（如图6中的程序步S9所示），如果聚焦调整的结果不好，则返回至程序步S8，再次进行聚焦调整。

如果在程序步S9中的判断结果为聚焦调整结果良好，则进行准直调整，使液晶面板40R、40G、40B的象素位置相吻合（如图6中的程序步S10所示）。在程序步S10中，当取投影透镜组件6的光轴为z轴，取与其相正交的两个轴为x轴和y轴时，可以沿三个轴向方向，对位于x轴方向上的位置（x）、位于y轴方向上的位置（y）、以z轴为基准的转动方向倾角（zθ）实施调整。这种准直调整最好是取三个液晶面板40R、40G、40B中的一个象素为基准实施的调整，然而也可以分别单独地进行调整。

在进行聚焦调整和准直调整的过程中，固定销56可通过粘接剂的表面张力而保持在孔52c之内，并且可以在调整操作中随着面板的动作而动作，从而使其位置和方向均不会产生变化。在实施准直调整之后，对各液晶面板40R、40G、40B的象素偏差量实施确认（如图6中的程序步S11所示），对于偏差量位于允许范围之外（不好）的场合，取下固定销56并丢弃（如图6中的程序步S17所示），更换上新的固定销56，并返回程序步S3，以重复实施程序步S3之后的操作。

对于在程序步S11中的判断结果为象素偏差量位于允许范围之内（良好）的场合，对于位于固定销56、棱镜组合体22及面板框体51之间的粘接剂实施一次硬化（如图6中的程序步S12所示）。在这儿，如果粘接剂使用的是紫外线型硬化粘接剂，则可以通过用紫外线对粘接剂实施预定时间照射的方式实施硬化。紫外线的照射时间可随着粘接剂的种类和数量的不同而不同，但通常可以为几十秒～几分钟。

随后再次对各液晶面板40R、40G、40B的象素偏差量实施确认（如图6中的程序步S13所示）。对于偏差量位于允许范围之外（不好）的场合，与程序步S11相类似，废弃固定销56（如图6所示的程序步S17），更换上新的固定销56，并返回程序步S3以重复实施程序步S3之后的操作。

对于判断结果为象素偏差量位于允许范围之内（良好）的场合，对于位于固定销56、棱镜组合体22及面板框体51之间的粘接剂硬化状态实施确认（如图6中的程序步S14所示）。对于硬化状态不好的场合，与程序步S11相类似，废弃固定销56（如图6中的程序步S17所示），更换上新的固定销56，并返回程序步S3以重复实施程序步S3之后的操作。

对于硬化状态良好的场合，对位于固定销56与面板框体51之间的、位于固定销56与棱镜组合体22之间的粘接剂实施二次硬化(如图6中的程序步S15所示）。

也可以不进行二次硬化，而仅通过一次硬化即使粘接剂完全硬化，然而在本实施形式中是将硬化工序分成两次进行的，这从提高产生率的角度看是更为有利的。

而且在本实施形式中，硬化工序是分成两次进行的，并且对于在实施二次硬化之前判断偏差量和硬化状态为不好的场合实施返工，这从提高可信赖度的角度看是更为有利的。而且是在实施最终的二次硬化之前进行返工操作的，所以还可以容易地将固定销56取下。

在进行完毕二次硬化之后，再次对位于固定销56、棱镜组合体22及面板框体51之间的粘接剂硬化状态实施确认（如图6中的程序步S14所示）。对于硬化状态不好的场合，废弃固定销56（如图6中的程序步S17所示），更换上新的固定销56，并返回程序步S3以重复实施程序步S3之后的操作。对于硬化状态良好的场合，将液晶面板组件50R、50G、50B相对配置在棱镜器件组件20处，结束安装作业。

液晶面板组件50R、50G、50B被安装固定在棱镜器件组件20处时的状态如图7所示。

正如图7所示，位于固定销56的后端部处的异形部56b呈由面板框体51的表面突起的状态，所以对于相对于棱镜器件组件20固定、取下面板框体51的场合，该突起出的异形部56b还可作为夹卡部件而加以使用。

下面对固定销56进行详细说明。固定销56正如上所述，具有粘接固定在棱镜组合体22处用的平坦部56a，位于平坦部56a的另一侧位置处的、与其他部分的形状有所不同的异形部56b，以及可通过位于平坦部56a和异形部56b之间的部分固定在孔52c的内侧处用的外侧周部56c。具有这些构成要素的固定销56，可以呈如图8所示的各种形状。

正如图8（A）所示，固定销56的一种最基本的构成形式是使其外侧周部56c呈圆柱形，使其前端部呈平面状的平坦部56a，并且使其后端部呈凸起形的异形部56b。如图8（B）所示的固定销56是在如图8（A）所示的形状基础上，还使圆柱的中央部膨起而呈鼓形，如果采用这种构成形式，则面板框体51以该中央部为支点可以自由转动，所以可以更容易地实施调整作业。

如图8（C）所示的固定销56是在如图8（A）所示的形状基础上，还使圆柱的中央部形成得比两端部处更细，从而可以具有比两端部处更高的弹性。这种弹性部件56d可以对由于热膨胀系数不同，使施加在粘接部处的应力实施吸收，从而可以降低由于温度变化所产生的象素偏差量。

如图8（D）所示的固定销56是在平坦部56a的周围处还实施有倒角，如图8（E）所示的固定销56是在位于平坦部56a侧的外侧周部56c，还设置有沟槽。如果采用这些种构成形式，则可以使粘接剂滞留在倒角部56e和沟槽56f处，从而可以防止粘接剂流至下方处。而且沟槽56f的大小和数目可以根据应用状况而适当选择。

这种固定销56通常可以由玻璃制造。然而对于采用树脂成型制品作为第一框体52的场合，由于它比玻璃的热膨胀系数大，所以是一种在热膨胀的作用下，固定销56会由该框体上剥离开，而使固定销56由于温度变化而受到破坏的场合。为了能够回避这一问题，最好是采用诸如丙烯酸类树脂等等材料制作的成型制品作为固定销56。

当采用丙烯酸类材料制作固定销56时，可以采用加工成型方法实施制作，所以和玻璃相比可以大幅度地降低成本。而且当采用允许紫外线透射过的材料作为制造固定销56用的材料时，还可以采用温度上升少而硬化时间短的紫外线型硬化粘接剂，作为对固定销56实施粘接固定用的粘接剂。

如果采用本实施形式中所述的方法，便可以将分别保持有液晶面板40R、40G、40B的面板框体51，仅仅通过四个固定销56和粘接剂而稳定地固定在棱

镜组合体22上。

而且各液晶面板40R、40G、40B与位于棱镜组合体22上的光入射面间的位置定位，可以通过插入至位于面板框体51上的孔52c中的前端平坦部56a，使面板框体51沿着粘接在棱镜组合体22上的光入射面的固定销56上的外侧周部56c移动的方式实现，所以可以使这种位置定位操作更容易，从而可以进一步提高位置定位精度。

以上是依据具体的实施形式对本发明进行说明的，然而本发明并不仅限于上述实施形式，还可以在不脱离本发明技术主题的范围内进行种种变形，而这些变形和变动均包含在本发明的范围之内。

如果举例来说，还可以实施下述的若干种变形。

（1）在上述实施形式中，是以将本发明应用在使用着透射型液晶面板的投影式显示装置的场合为例进行说明的，然而本发明也可以应用在使用着反射型液晶面板的投影式显示装置中。而且如后所述，电气光学装置并不仅限于采用液晶面板。在这儿，“透射型”是指诸如液晶面板等等的电气光学装置是某种可以允许光束透射过的装置；“反射型”是指诸如液晶面板等等的电气光学装置是某种可以对光束实施反射的装置。

使用着反射型电气光学装置的投影式显示装置，诸如棱镜组合体22等等的二向色型棱镜器件可以作为将光束分解为红色、绿色、蓝色这三种光束的光束分解组件使用，而且还可以作为将调制后的三色光束实施合成并且使其沿同一方向出射的光束合成组件使用。而且还可以在电气光学装置与颜色合成用光学系统之间的配置有偏光光束分离器件。对于后一种场合，可以通过将电气光学装置固定在这种偏光光束分离器件的表面上的方式，来应用本发明中。对于将本发明应用于反射型投影显示装置的场合，也可以获得与透射型投影显示装置大体相同的效果。

（2）电气光学装置并不仅限于使用液晶面板（比如说诸如液晶光阀等等），如果举例来说，还可以采用使用着微型镜片的装置，以及电荷结合元件（CCD）等等。

而且，棱镜器件并不仅限于诸如棱镜组合体22等等的、沿着四个三棱柱形的棱镜器件粘接面形成两种类型的颜色选择面的二向色型棱镜器件，还可以采用颜色选择面仅为一种类型的二向色型棱镜器件和偏光光束分离器件等等。

也可以采用在大体呈六面体的光透射箱中配置有光选择面、并且在其中填充有液体的组件构成为这种棱镜器件。

（3）投影式显示装置可以为沿着观察投影图象的方向实施投影的前投式投影显示装置，也可以为沿着与观察投影图象的方向相反的方向实施投影的背投式投影显示装置，而且由上述实施形式所示出的结构构成可以应用于这两种类型的显示装置。

因此如果采用本发明，便可以通过插入在位于电气光学装置框体周围处的孔中的固定销，利用粘接剂将保持电气光学装置用的电气光学装置框体，相对固定在棱镜器件处的方式，而不再使用安装在棱镜器件处的固定框体，从而可以实现装置的小型化。同时还可以削减与其相关联的制备作业，所以还可以降低成本。

而且在对电气光学装置实施聚焦调整和准直调整时，可以使固定销的跟随性良好，从而可以使组装作业高效率化，并且可以使位置定位高精度化。

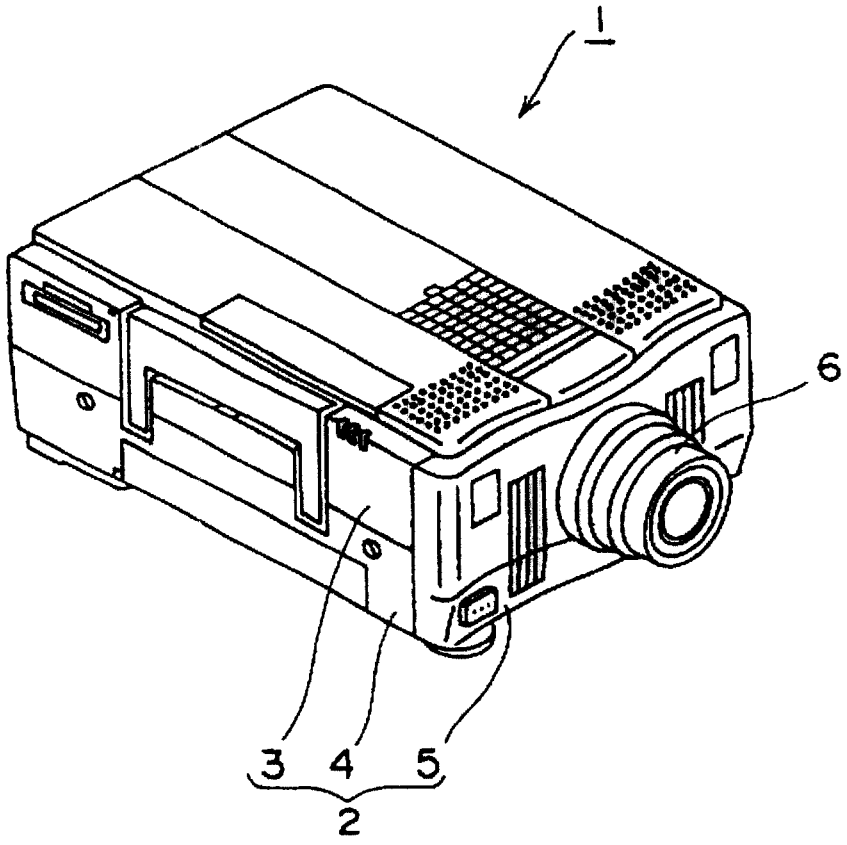
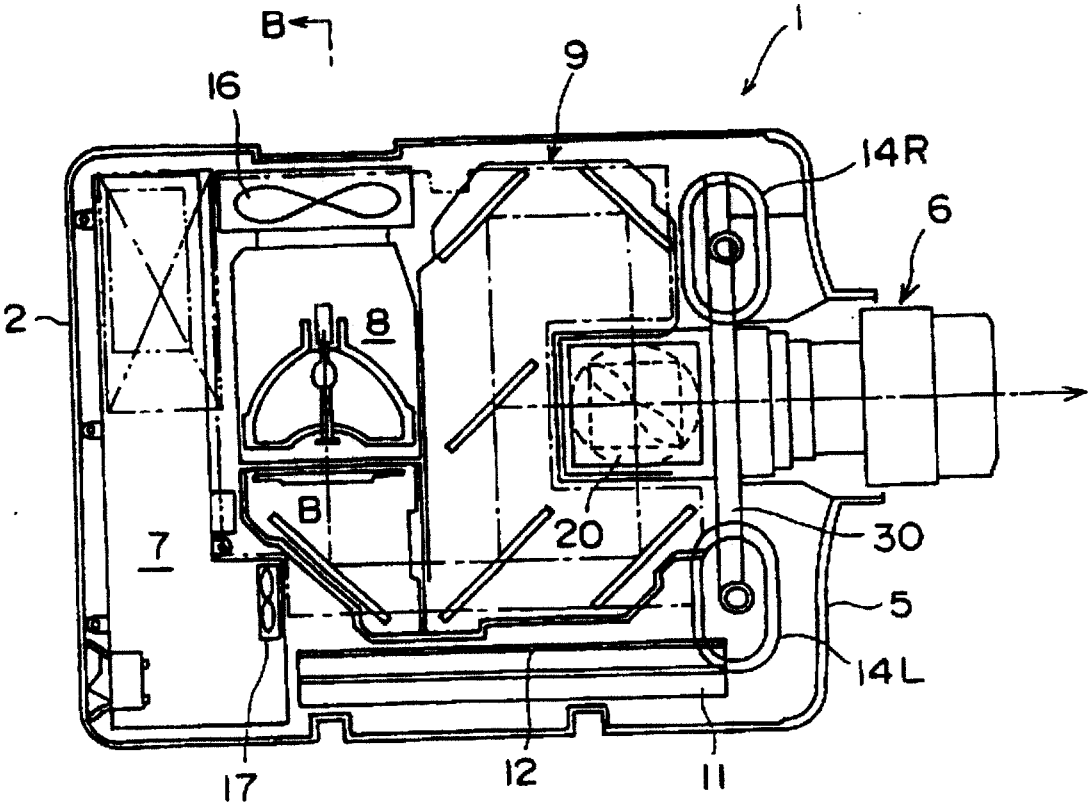
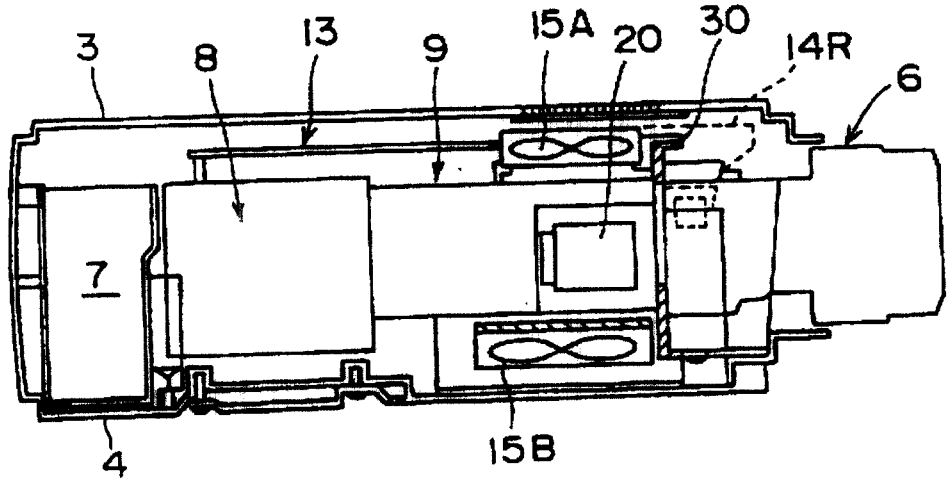


图 1

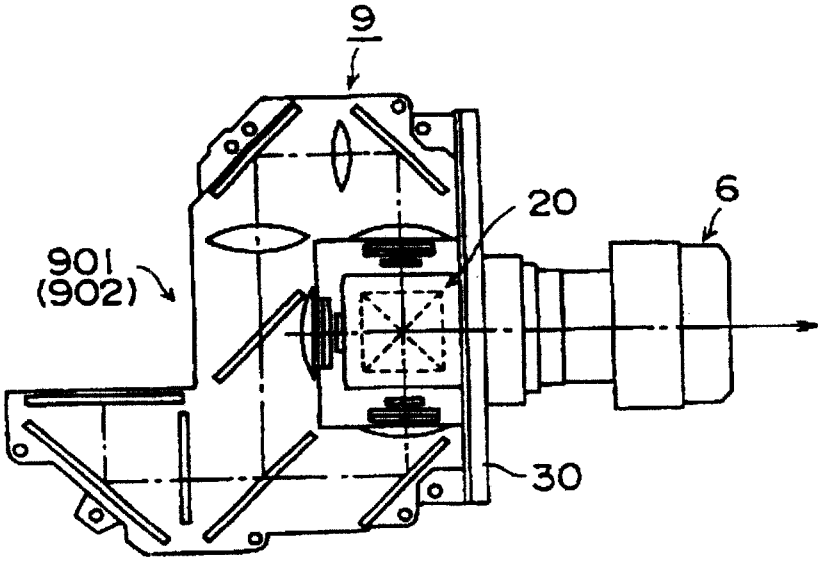


(A)

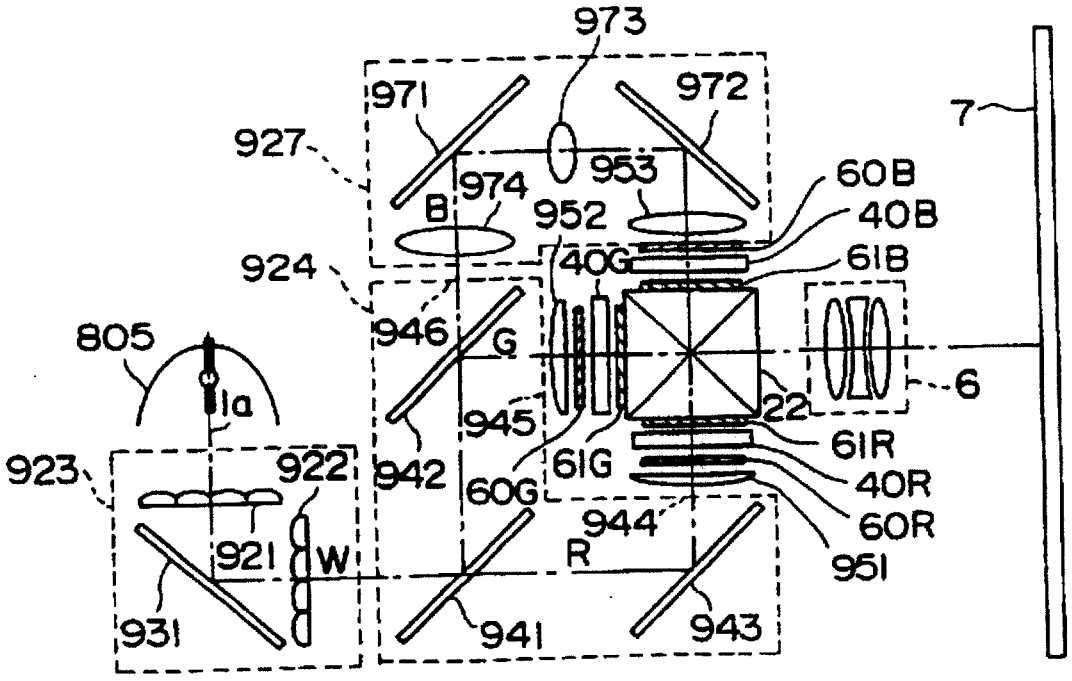


(B)

图 2


9
20
6
901
(902)
30

(A)


973
971
972
7
927
953
974
60B
B
952
40B
924
40G
61B
805
946
G
6
1a
22
945
61R
923
922
942
61G
40R
60G
944
60R
921
W
R
951
931
941
943

(B)

图 3

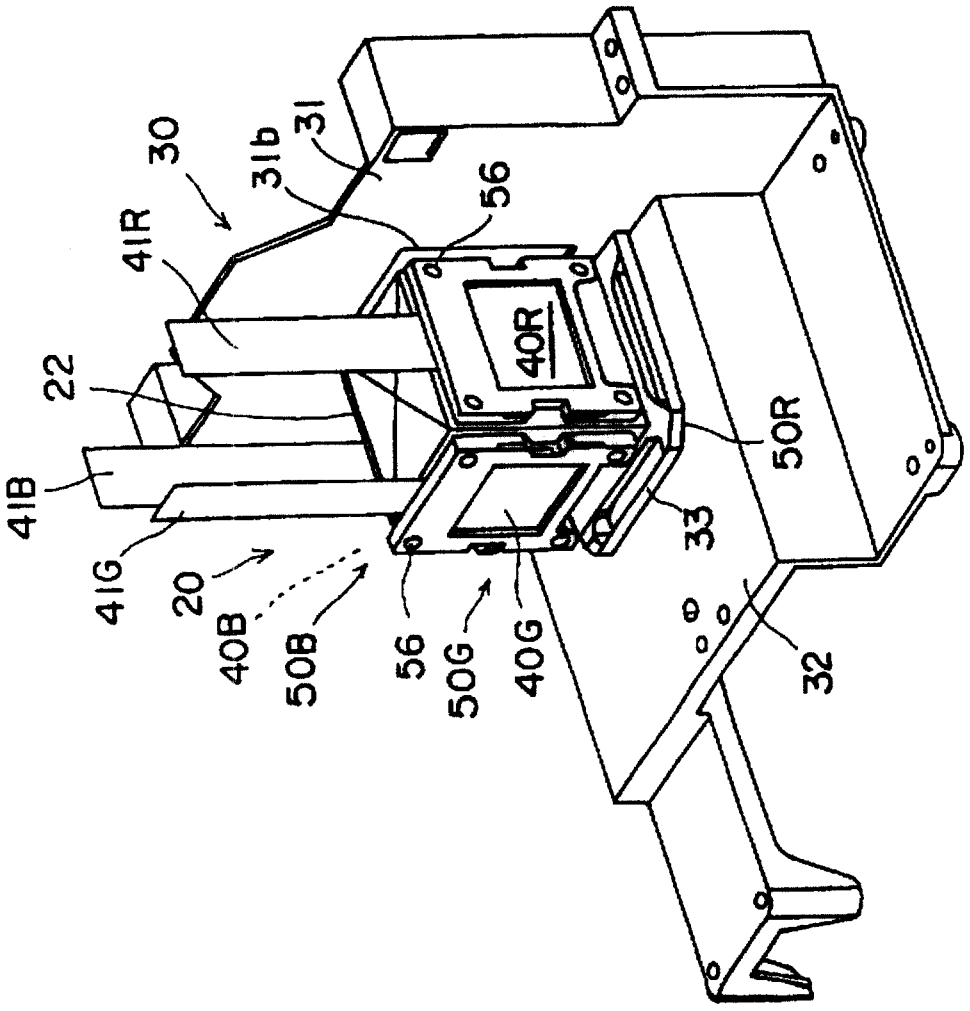


图 4

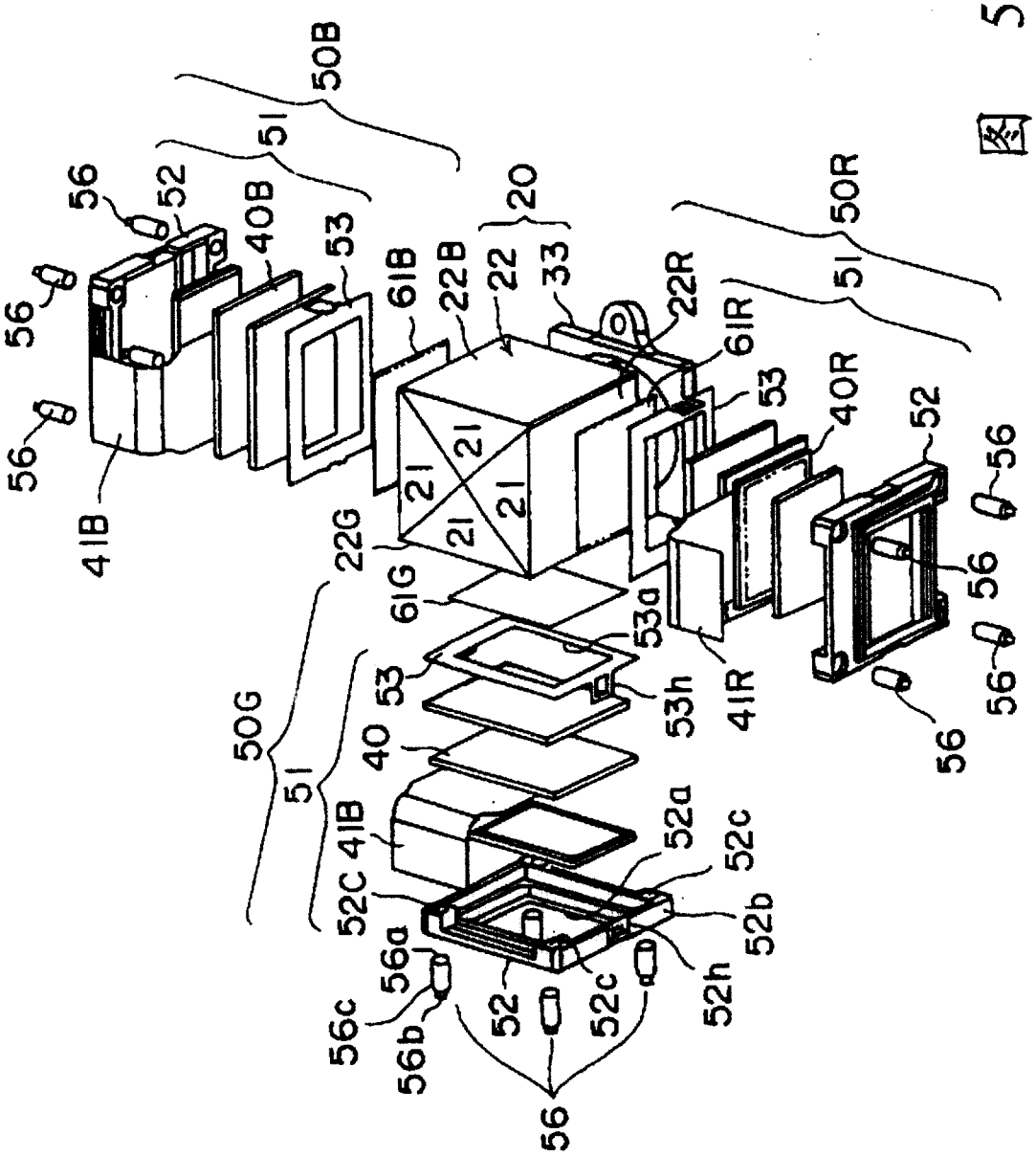

50B
51
56
52
40B
53
61B
22B
22
20
33
22R
61R
50R
51
53
40R
52
56
56
56
56
56
41B
21
21
21
21
22G
61G
53a
53
53h
41R
50G
51
40
41B
52a
52c
52C
52b
56a
52h
56c
52
52c
56b
56

图 5

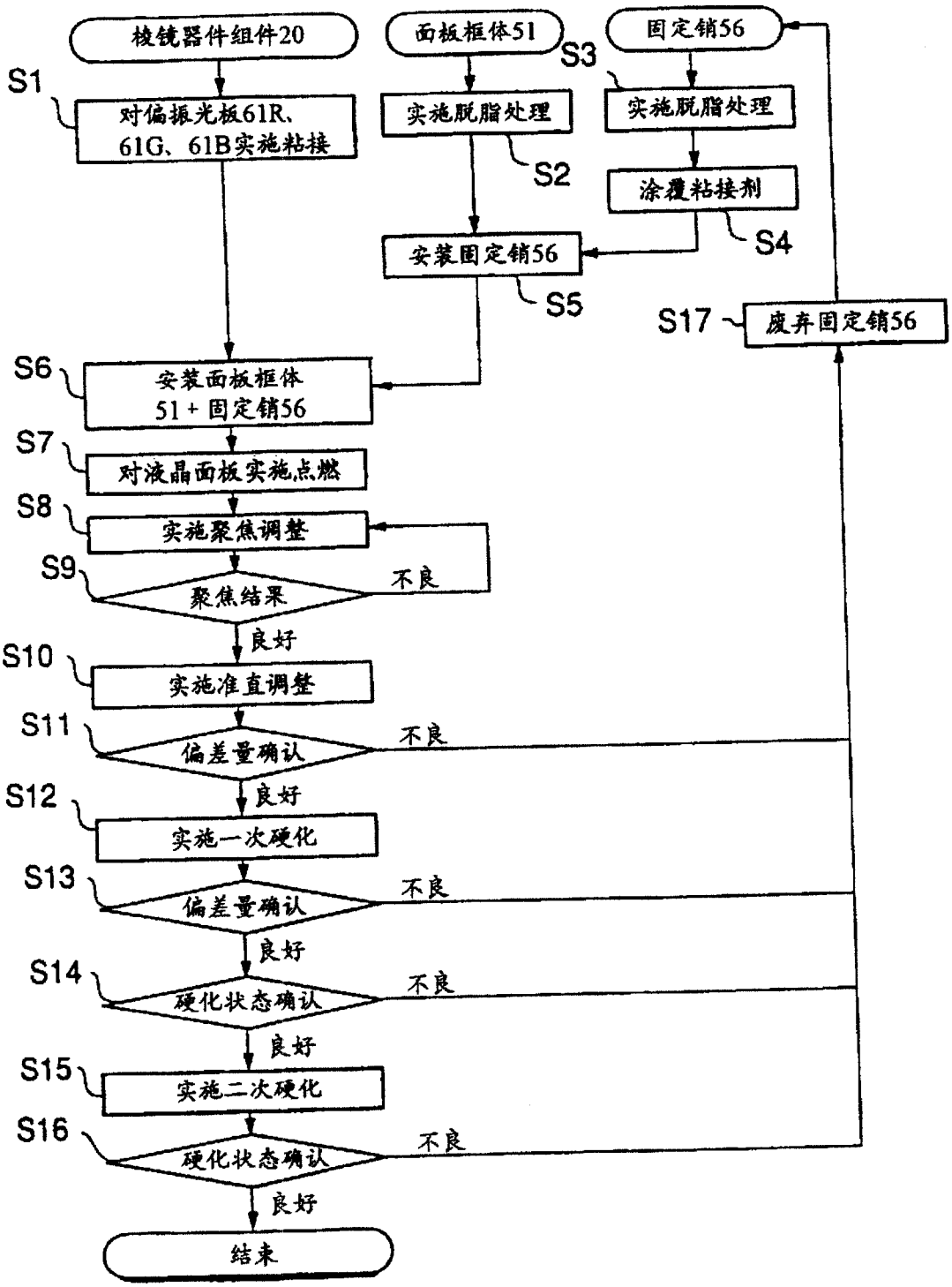

棱镜器件组件20
面板框体51
固定销56
S1
对偏振光板61R、61G、61B实施粘接
S3
实施脱脂处理
实施脱脂处理
S2
涂覆粘接剂
S4
安装固定销56
S5
S17
废弃固定销56
S6
安装面板框体51 + 固定销56
S7
对液晶面板实施点燃
S8
实施聚焦调整
S9
聚焦结果
不良
良好
S10
实施准直调整
S11
偏差量确认
不良
良好
S12
实施一次硬化
S13
偏差量确认
不良
良好
S14
硬化状态确认
不良
良好
S15
实施二次硬化
S16
硬化状态确认
不良
良好
结束

图 6

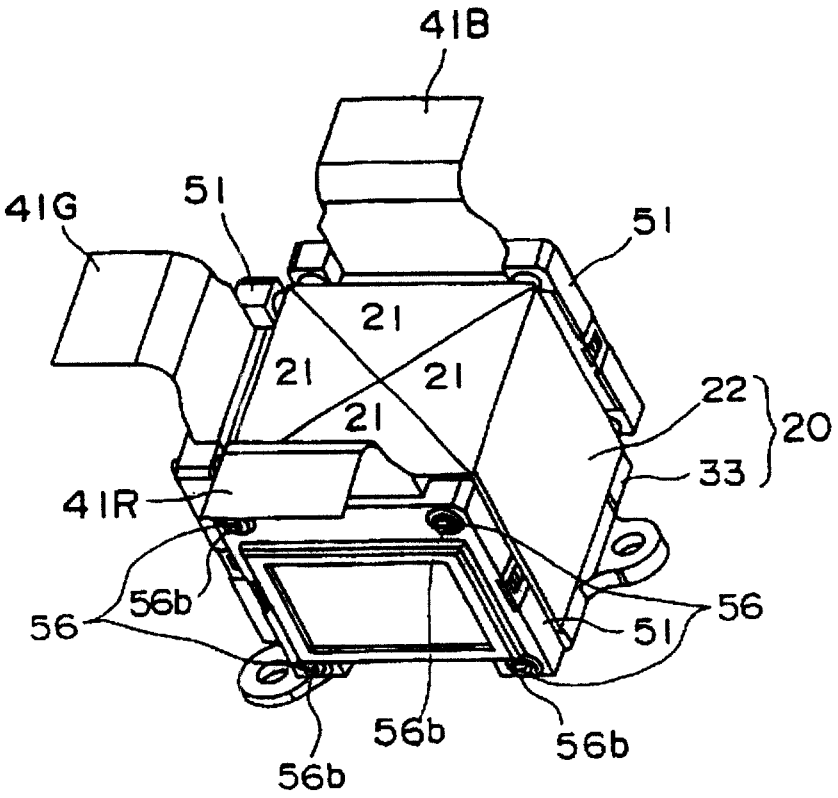


图 7

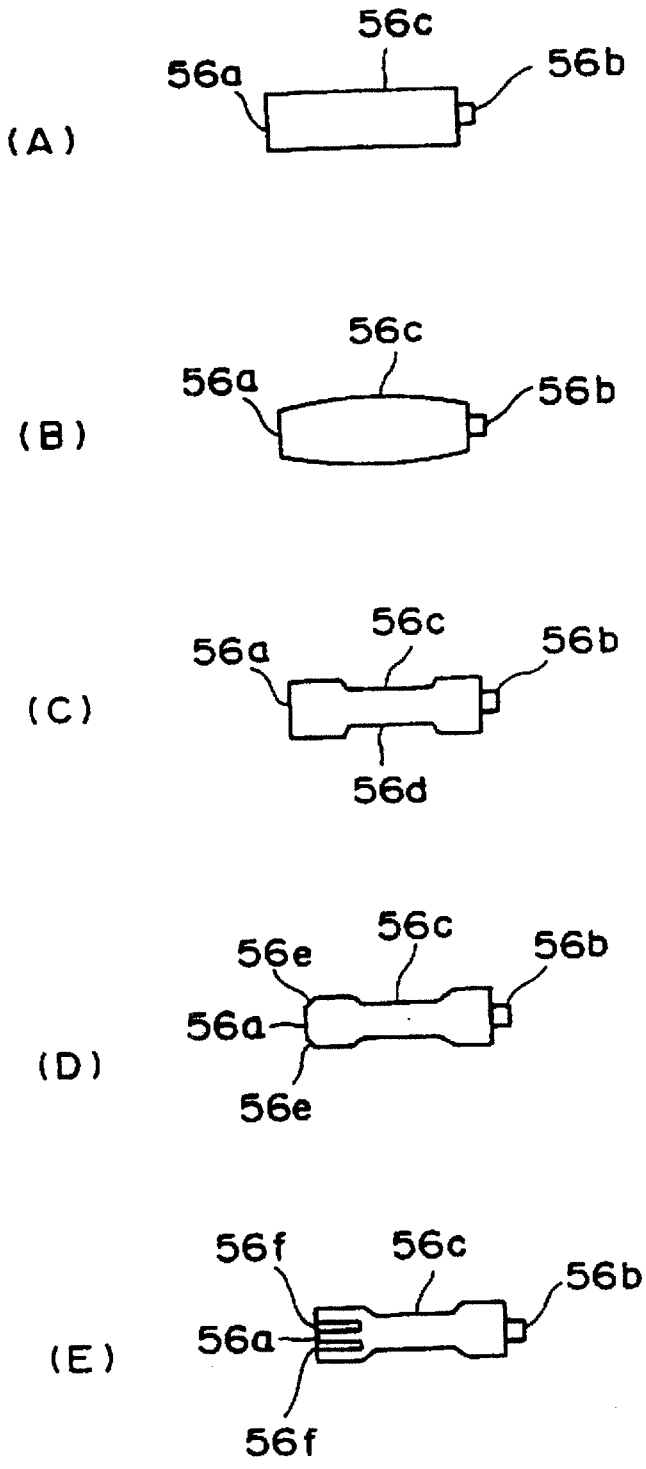

(A)
56c
56a
56b
(B)
56c
56a
56b
(C)
56c
56a
56b
56d
(D)
56e
56c
56b
56a
56e
(E)
56f
56c
56b
56a
56f

图 8

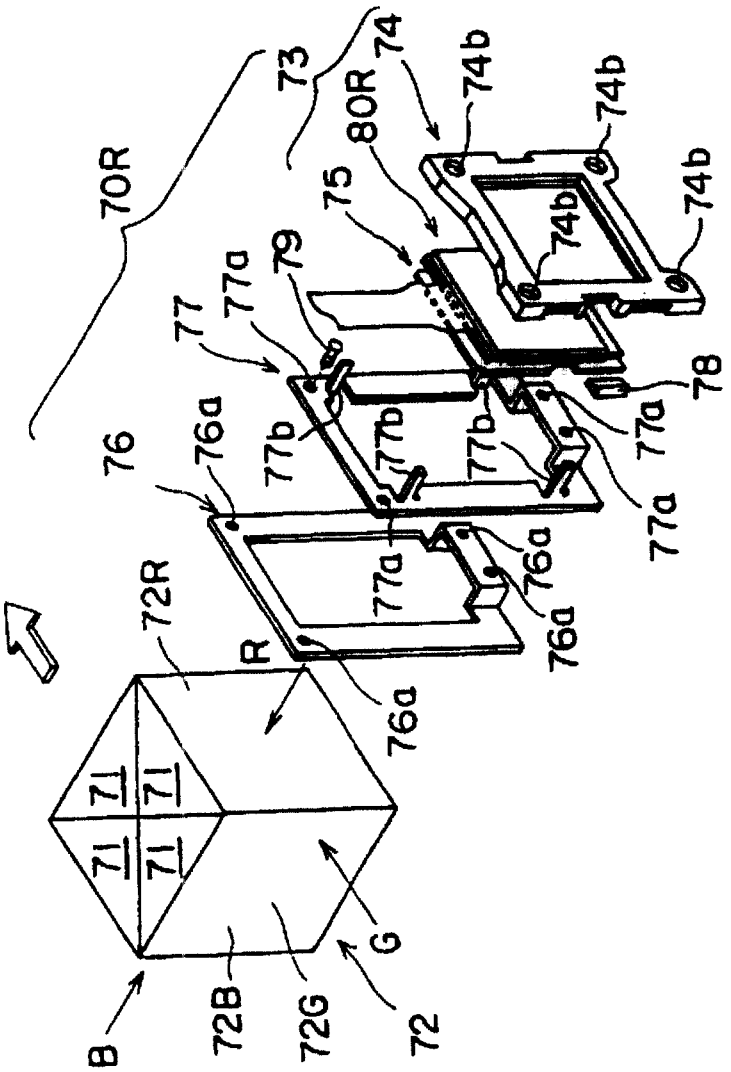


图 9

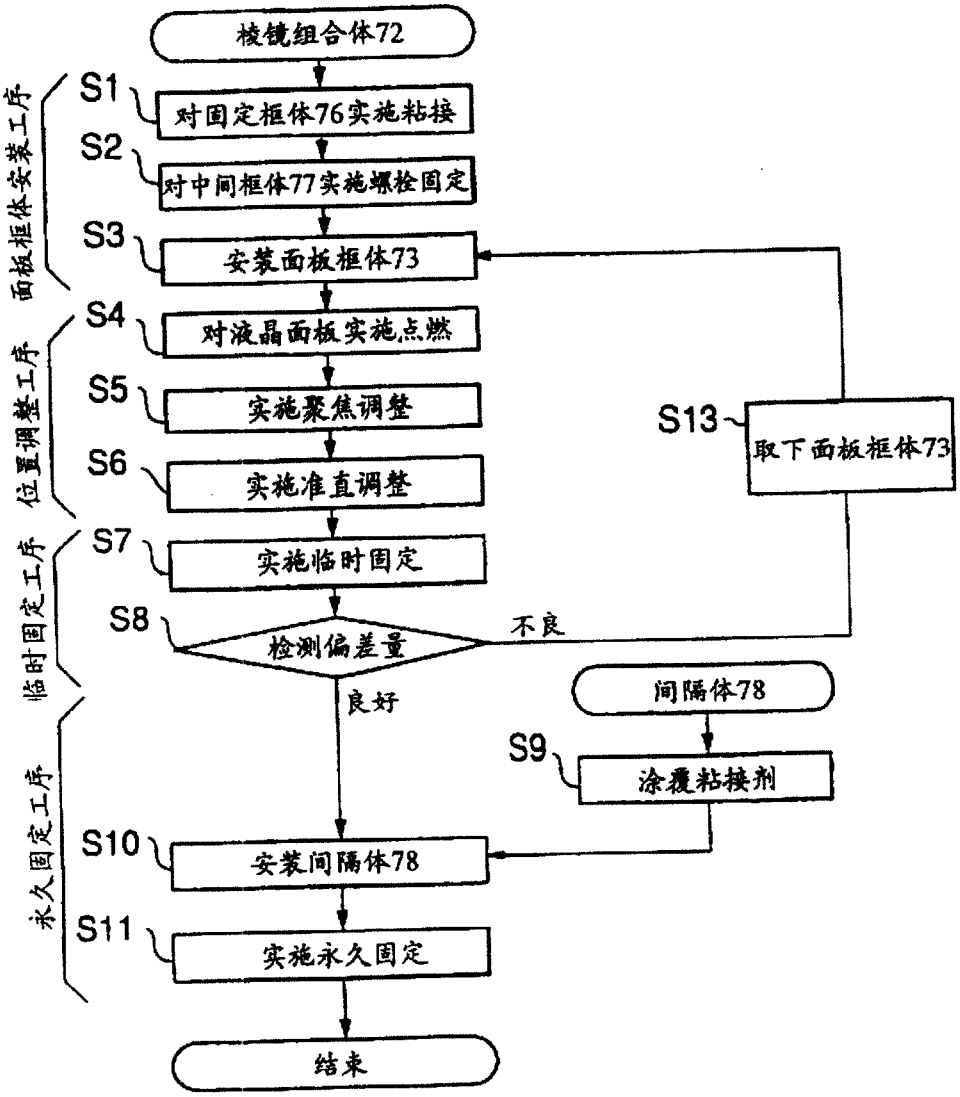

棱镜组合体72
面板框体安装工序
S1
对固定框体76实施粘接
S2
对中间框体77实施螺栓固定
S3
安装面板框体73
位置调整工序
S4
对液晶面板实施点燃
S5
实施聚焦调整
S6
实施准直调整
临时固定工序
S7
实施临时固定
S8
检测偏差量
不良
良好
S13
取下面板框体73
间隔体78
S9
涂覆粘接剂
永久固定工序
S10
安装间隔体78
S11
实施永久固定
结束

图 10