

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01122636.6

[43]公开日 2002年1月9日

[11]公开号 CN 1330284A

[22]申请日 2001.6.27 [21]申请号 01122636.6

[30]优先权

[32]2000.6.28 [33]JP [31]195016/2000

[71]申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 北林雅志

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

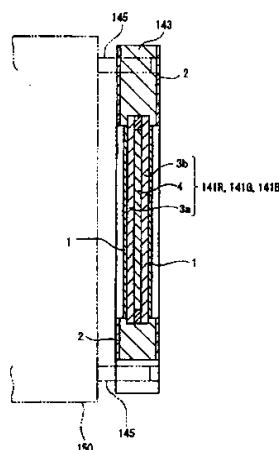
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书3页 说明书11页 附图页数5页

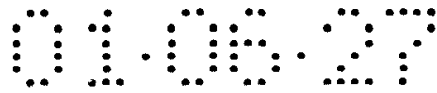
[54]发明名称 电光装置及投影仪

[57]摘要

可高效率制造可降低成本的电光装置及投影仪。具备一对基板 3a、3b 及电光元件 4, 构成液晶面板 141R、141G 及 141B, 由于在一对基板 3a、3b 的至少某一基板的外侧表面上设置了带电防止层 1, 故即使在面板表面发生了静电也通过带电防止层 1 泄漏到外部, 可防止尘埃或绒毛等到液晶面板的附着。可防止伴随着制造时或用户使用时 的尘埃或绒毛等的附着而使图像变坏。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

1. 一种电光装置，该装置具备一对基板及由该一对基板夹持的电光元件，其特征在于，在上述一对基板的至少某一基板的外侧表面上设置了带电防止层。

5 2. 根据权利要求1中所述的电光装置，其特征在于，上述带电防止层由无机材料形成。

3. 根据权利要求2中所述的电光装置，其特征在于，上述带电防止层含有二氧化硅及导电性微粒。

10 4. 根据权利要求3中所述的电光装置，其特征在于，上述带电防止层的电阻值为  $10^6 \sim 10^9 \Omega/\square$ 。

5. 一种投影仪，其特征在于，具备根据权利要求1~4的任一项中所述的电光装置。

15 6. 一种投影仪，该投影仪具备：光源；色分离光学系统，使从该光源射出的光束分离成多种色；多个电光装置，对由该色分离光学系统分离了的各色光分别进行调制；棱镜，对由这些电光装置调制了的各色光进行合成；以及投射透镜，对由上述棱镜射出的光进行投射，其特征在于，

上述多个电光装置是权利要求1~4的任一项中所述的电光装置。

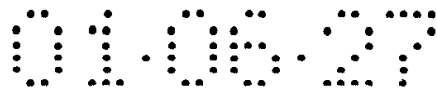
20 7. 根据权利要求6中所述的投影仪，其特征在于，具备合成树脂制部件，并对该合成树脂制部件进行了带电防止处理。

8. 根据权利要求7中所述的投影仪，其特征在于，上述合成树脂制部件是保持上述电光装置的保持框。

25 9. 一种投影仪，该投影仪具备：光源；电光装置，从由该光源射出的光形成光学像；投射透镜，对由该电光装置射出的光进行投射；以及场透镜，配置在上述电光装置的上述光源侧，其特征在于，

在上述场透镜的至少一侧表面上，设置带电防止层，或者，进行了带电防止处理。

30 10. 一种投影仪，该投影仪具备：光源；电光装置，从由该光源射出的光形成光学像；投射透镜，对由该电光装置射出的光进行投射；以及入射侧偏振光片，配置在上述电光装置的上述光源侧，其特征在于，



在上述入射侧偏振光片的至少一侧表面上，设置带电防止层，或者，进行了带电防止处理。

11. 一种投影仪，该投影仪具备：光源；电光装置，从由该光源射出的光形成光学像；投射透镜，对由该电光装置射出的光进行投射；以及入射侧偏振光片，配置在上述电光装置的上述光源侧，其特征在于，

把上述入射侧偏振光片粘贴到光透过性基板上，在上述光透过性基板的至少一侧表面上，设置带电防止层，或者，进行了带电防止处理。

12. 一种投影仪，该投影仪具备：光源；电光装置，从由该光源射出的光形成光学像；投射透镜，对由该电光装置射出的光进行投射；以及射出侧偏振光片，配置在上述电光装置的上述投射透镜侧，其特征在于，

在上述射出侧偏振光片的至少一侧表面上，设置带电防止层，或者，进行了带电防止处理。

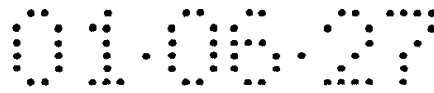
13. 一种投影仪，该投影仪具备：光源；电光装置，从由该光源射出的光形成光学像；投射透镜，对由该电光装置射出的光进行投射；以及射出侧偏振光片，配置在上述电光装置的上述投射透镜侧，其特征在于，

把上述射出侧偏振光片粘贴到光透过性基板上，在上述光透过性基板的至少一侧表面上，设置带电防止层，或者，进行了带电防止处理。

14. 一种投影仪，该投影仪具备：光源；电光装置，从由该光源射出的光形成光学像；投射透镜，对由该电光装置射出的光进行投射；以及相位差片，配置在上述电光装置的上述光源侧及上述投射透镜侧的至少一方，其特征在于，

在上述相位差片的至少一侧表面上，设置带电防止层，或者，进行了带电防止处理。

15. 一种投影仪，该投影仪具备：光源；电光装置，从由该光源射出的光形成光学像；投射透镜，对由该电光装置射出的光进行投射；以及相位差片，配置在上述电光装置的上述光源侧及上述投射透镜侧的至少一方，其特征在于，



把上述相位差片粘贴到光透过性基板上，在上述光透过性基板的至少一侧表面上，设置带电防止层，或者，进行了带电防止处理。

5 16. 一种投影仪，该投影仪具备：光源；电光装置，从由该光源射出的光形成光学像；投射透镜，对由该电光装置射出的光进行投射；以及视角补偿膜，配置在上述电光装置的上述光源侧及上述投射透镜侧的至少一方，其特征在于，

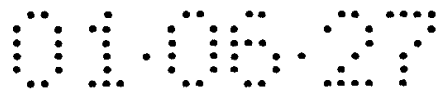
在上述视角补偿膜的至少一侧表面上，设置带电防止层，或者，进行了带电防止处理。

10 17. 一种投影仪，该投影仪具备：光源；电光装置，从由该光源射出的光形成光学像；投射透镜，对由该电光装置射出的光进行投射；以及视角补偿膜，配置在上述电光装置的上述光源侧及上述投射透镜侧的至少一方，其特征在于，

把上述视角补偿膜粘贴到光透过性基板上，在上述光透过性基板的至少一侧表面上，设置带电防止层，或者，进行了带电防止处理。

15 18. 一种投影仪，该投影仪具备：多个电光装置，对各色光分别进行调制；棱镜，对由这些电光装置调制了的各色光进行合成；以及投射透镜，对由该棱镜射出的光进行投射，其特征在于，

在上述棱镜的光入射端面上，设置带电防止层，或者，进行了带电防止处理。



## 说明书

### 电光装置及投影仪

5 本发明涉及由液晶面板等构成的电光装置及使用了该电光装置的投影仪。

迄今，下述投影仪是已知的，利用分色镜使从光源射出的光束分离成 RGB 这 3 色的色光，利用 3 个液晶面板根据图像信息对每种色光进行调制，利用十字分色棱镜对调制后的光束进行合成，通过投影透镜扩大彩色图像，进行投射。

10 把背照光源、液晶面板、棱镜及投射透镜等部件组合来制造这样的投影仪，但在该装配工序中，有时起因于静电、尘埃或绒毛附着在由液晶面板构成的电光装置的图像形成区域内，有时尘埃的影子投射到投射面上导致图像质量的降低。

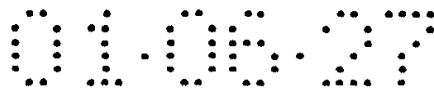
15 此外，即使在制品发货后用户进行使用时，有时冷却风扇也把通过了空气过滤器的微小尘埃、或者在制造时残留在光导内的尘埃或绒毛吹起而附着在液晶面板上，在此情况下，尘埃的影子投射到图像上也导致图像质量的降低。

20 这样，在尘埃或绒毛在装配后附着在电光装置中的情况下，有必要把投影仪本体分解，在使用气枪、吹风机或集尘装置等各种设备把尘埃或绒毛除去后，重新装配。这是由于在作为电光装置的液晶面板与棱镜之间只有狭窄的间隙，使用气枪等把空气吹入该狭窄的间隙中是困难的。还有，由于不能简单地除去靠静电已附着到电光装置的尘埃或绒毛，故除去作业很费时间。此外，为了除去尘埃或绒毛，需要很大的设备。

25 还有，为了防止图像质量的降低，大致必须在电光装置中设置使投射到图像上的尘埃的影子变模糊用的防尘玻璃。该防尘玻璃使尘埃等附着的面偏离投射透镜焦点的位置，以便即使尘埃等附着在液晶面板等的表面（单面或双面）上而在投射面上也变得不显眼了。

30 这样，迄今，为了防止尘埃等引起的图像质量变坏需要复杂的操作及很大的设备，此外，有时导致部件个数增加的情况，存在着制造或维护的成本变高这样的问题。

本发明之目的在于，提供下述电光装置及投影仪，减少这样的复



杂作业、很大的设备及部件个数的增加，可高效率地进行制造和维护，同时，可降低制造成本或维护成本。

5 为了达到上述目的，本发明的电光装置具备一对基板及由该一对基板夹持的电光元件，该装置的特征在于，在上述一对基板的至少某一基板的外侧表面上设置了带电防止层。

10 按照这样的本发明，由于在基板的表面形成了带电防止层，故即使在基板表面发生了静电该静电也通过带电防止层泄漏到外部。因而，可减少朝向电光装置基板的带电，可防止尘埃或绒毛等到基板表面的附着。因此，可防止伴随着制造时或用户使用时的尘埃或绒毛等的附着而使图像变坏。

还有，由此可知，由于不需要从电光装置的基板除去尘埃或绒毛等的作业及其所用的设备、或者可简易化了，故可高效率地进行电光装置的制造和维护，同时，可降低与制造或维护有关的成本。

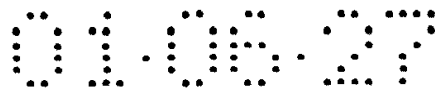
15 此外，还可以不需要迄今大致必须的防尘玻璃了。由于如果不需要防尘玻璃就能减少部件个数，故根据这一点也存在着降低制造成本的可能性。

此外，由于可减少朝向基板的带电，故在具备 TFT（薄膜晶体管）元件等的电光元件的情况下，可防止放电所引起的 TFT 元件的破坏，可减少制造工序中的失责。

20 在上述中，在本发明中，上述带电防止层最好是由无机材料形成的结构。作为该无机材料可例示具备二氧化硅及导电性微粒的结构。

25 作为带电防止层也可考虑使用有机材料，但在有机材料中存在着发生起因于光的变坏及变色等不良情况的可能性。与此不同，如果带电防止层由无机材料形成则可消除有机材料具有的不良情况，经过长时间也能防止尘埃或绒毛朝向基板表面的附着。

30 在此，所谓导电性微粒可举出例如：以 Pd、Pt、Ru、Ag、Au、Ti、In、Cu、Cr、Fe、Zn、Sn、Ta、W 及 Pb 等为主的金属；或以  $\text{HfB}_2$ 、 $\text{ZrB}_2$ 、 $\text{LaB}_6$ 、 $\text{CeB}_6$ 、 $\text{YB}_4$  及  $\text{GdB}_4$  等为主的硼化物；或以 TiC、ZrC、HfC、TaC、SiC 及 WC 等为主的碳化物；或以 TiN、ZrN 及 HfN 等为主的氮化物；或以 Si 及 Ge 等为主的半导体；或碳等，可从这些中适当选择。



还有，上述带电防止层的电阻值最好为  $10^6 \sim 10^9 \Omega/\square$ 。

这是因为，如果电阻值超过  $10^9 \Omega/\square$ ，则由于电阻过大故不能使静电在带电防止层中充分地泄漏，存在着不能充分地发挥带电防止效果的可能性。

5 本发明第一投影仪的特征在于，具备上述那样的结构的电光装置。

此外，本发明第二投影仪具备：光源；色分离光学系统，使从上述光源射出的光束分离成多种色；多个电光装置，对由该色分离光学系统分离了的各色光分别进行调制；棱镜，对由这些电光装置调制了的各色光进行合成；以及投射透镜，对由上述棱镜射出的光进行投射，该投影仪的特征在于，作为上述电光装置具备上述那样的结构的电光装置。

按照本发明的投影仪，由于在基板的表面形成了带电防止层，故即使在基板表面发生了静电该静电也通过带电防止层泄漏到外部。因而，可减少朝向电光装置基板表面的带电，可事前防止尘埃或绒毛的附着。因此，可防止伴随着制造时或用户使用时的尘埃或绒毛等的附着而使图像变坏。

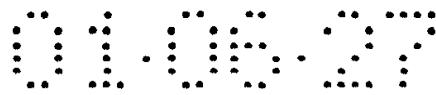
还有，由此可知，由于不需要从电光装置的基板除去尘埃或绒毛等的作业及其所用的设备、或者可简易化了，故可高效率地进行电光装置的制造和维护，同时，可降低与制造或维护有关的成本。

此外，还可以不需要迄今大致必须的防尘玻璃了。由于如果不需要防尘玻璃就能减少部件个数，故根据这一点也存在着降低制造成本的可能性。

此外，由于可减少朝向基板的带电，故在使用了具备 TFT（薄膜晶体管）元件等的电光元件的情况下，可防止放电所引起的 TFT 元件的破坏，可减少制造工序中的失责。

在上述那样的投影仪具备合成树脂制部件的情况下，最好对该合成树脂制部件进行带电防止处理。

如果对容易发生静电的合成树脂制部件进行涂布界面激活剂等带电防止处理，则能更可靠地防止投影仪内的带电。因而，可减少被合成树脂制部件中发生的静电引入的尘埃或绒毛。因此，能更可靠地防止投影仪的图像变坏，同时，更加提高了制造及维护的效率。



作为上述合成树脂制部件可考虑特别是安装在液晶面板周围的保持框。

5 通过对该保持框进行带电防止处理，可防止附着到保持框上的尘埃等向电光装置基板的表面移动，能更可靠地防止尘埃等朝向基板的附着。

此外，本发明其它投影仪的特征在于，在是电光装置基板以外的光学元件、且被配置在投射镜头焦点附近的光学元件上设置带电防止层或进行带电防止处理。

10 作为这样的光学元件可以考虑：配置在电光装置光源侧的场透镜或入射侧偏振光片；配置在电光装置投射透镜侧的射出侧偏振光片或棱镜；以及配置在电光装置光源侧及投射透镜侧的至少一方上的相位差片或视觉补偿膜。此外，在与玻璃等光透过性基板粘贴的状态下配置入射侧偏振光片、相位差片及视觉补偿膜的情况下，这样的光透过性基板也相当于上述光学元件。

15 本发明其它结构的投影仪中，在这些光学元件的至少一个面上设置带电防止层或进行带电防止处理，由此，可得到与在电光装置基板的表面上形成了带电防止层的情况相同的效果。

图 1 为表示本发明一实施例的投影仪的结构示意图；

图 2 为表示上述实施例中的光学单元的结构的外观透视图；

20 图 3 为表示上述实施例中的光学单元的结构分解透视图；

图 4 为示出上述实施例的主要部分的剖面图；以及

图 5 为示出形成带电防止层的流程图。

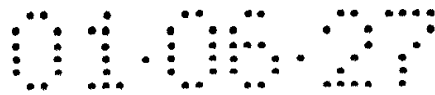
下面，基于附图，说明本发明实施例。

### (1) 投影仪的基本结构

25 图 1 示出本发明实施例投影仪 100 的结构。该投影仪 100 在合成树脂制的光波导 1000 内具备：集成照明光学系统 110；色分离光学系统 120；中继光学系统 130；作为电光装置的液晶面板 141R、141G 及 141B；成为色合成光学系统的十字分色棱镜 150；以及成为投射光学系统的投射透镜 160。

30 上述集成照明光学系统 110 具备：包含光源灯 111A 及反射器 111B 的光源装置 111；第 1 透镜阵列 113；第 2 透镜阵列 115；反射镜 117；以及重叠透镜 119。利用反射器 111B 反射从光源灯 111A 射出的光束





以便聚光到聚光点上，之后，通过配置在到聚光点的途中位置上的凹透镜 112 成为大致平行光。还利用第 1 透镜阵列 113 使该光分割成多个部分光束，入射给第 2 透镜阵列 115。利用偏振光变换元件 116 使从第 2 透镜阵列 115 射出的各部分光束进行偏振，成为 1 种偏振光。

5 再有，特开平 8-304739 号中示出了这样的偏振光变换元件的具体结构。由该偏振光变换元件 116 已变换成 1 种偏振光的部分光束，在构成后述的电光装置 140 的 3 个液晶面板 141（对每一种色光，示为液晶面板 141R、141G 及 141B）上大致重叠。

上述色分离光学系统 120 具备 2 个分色镜 121、122 及反射镜 10 123，具有利用分色镜 121、122 使从集成照明光学系统 110 射出的多个部分光束分离成红、绿、蓝这 3 色的色光之功能。

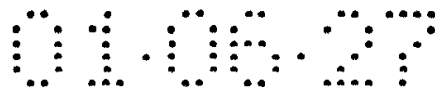
上述中继光学系统 130 具备：入射侧透镜 131；中继透镜 133；以及反射镜 135、137，具有把由该色分离光学系统 120 分离了的色光，例如蓝色光 B 引导到液晶面板 141B 之功能。

15 由色分离光学系统 120 分离了的红、绿色光通过物镜 139R、139G 照射液晶面板 141R 及 141G。此外，蓝色光通过中继光学系统 130 及物镜 139B 照射液晶面板 141B。

构成电光装置的 3 个液晶面板 141R、141G 及 141B 把例如多晶硅 TFT 作为开关元件来使用，这 3 个液晶面板 141R、141G 及 141B 根据 20 图像信息对于由色分离光学系统 120 分离了的各色光进行调制，形成光学像。

再有，在物镜 139R、139G 及 139B 与液晶面板 141R、141G 及 141B 之间以及在液晶面板 141R、141G 及 141B 与十字分色棱镜 150 之间，配置了未图示的偏振光片。可以把这些偏振光片适当地与物 25 镜、液晶面板或十字分色棱镜的面粘贴，或者与这些构件独立地进行设置。

上述十字分色棱镜 150 对于从上述 3 个液晶面板 141R、141G 及 141B 射出的、已对每一种色光进行了调制的图像进行合成，形成彩色 30 图像。再有，在十字分色棱镜 150 上沿着 4 个直角棱镜的界面以大致 X 字形形成反射红色光的介质多层膜及反射蓝色光的介质多层膜，由这些介质多层膜对 3 种色光进行合成。然后，从投射透镜 160 射出由十字分色棱镜 150 合成了的彩色图像，扩大投射到屏幕上。



## (2) 光学单元的结构

在这样的投影仪 100 中，作为光学单元 170 把电光装置 140、十字分色棱镜 150 及投射透镜 160 一体化。即，如图 2 所示，光学单元 170 具备成为镁合金制的、侧面为 L 字形的结构体的顶体 171。

5 利用螺钉把投射透镜 160 固定到顶体 171 的 L 字的垂直面外侧上。同样，利用螺钉把十字分色棱镜 150 固定到顶体 171 的 L 字的水平面上侧上。

以包围十字分色棱镜 150 的三个侧面的方式配置 3 个液晶面板 141R、141G 及 141B。具体地说，如图 3 所示，把各液晶面板 141R、141G 及 141B 收容到合成树脂制的保持框 143 内，把透明树脂制的销钉 145 与紫外线硬化型粘接剂一起插入在该保持框 143 的四角部分形成的孔 143A 内，由此，利用粘着固定于十字分色棱镜 150 的光束入射端面 151 上的、所谓 POP（棱镜上的面板）结构，在接近于十字分色棱镜 150 的状态下把面板 141R、141G 及 141B 固定。在此，在保持框 143 上形成矩形的开口部 143B，各液晶面板 141R、141G 及 141B 在该开口部 143B 中露出，该部分成为图像形成区域。即，把各色光 R、G、B 导入各液晶面板 141R、141G 及 141B 的该部分中，根据图像信息形成光学像。

## (3) 带电防止层及处理层

20 在本实施例中，如图 4 所示那样，液晶面板 141R、141G 及 141B 为具备一对玻璃基板 3a、3b 及作为由该一对基板 3a、3b 夹持的电光元件的液晶 4 的结构，在这些基板 3a、3b 的两个外表面上分别设置了规定厚度（例如 100 ~ 200 nm）的带电防止层 1。

把带电防止层 1 形成为具备无机材料、具体地说，具备二氧化硅（ $\text{SiO}_2$ ）及导电性微粒，该层 1 是透明的。

所谓导电性微粒可举出例如：以 Pd、Pt、Ru、Ag、Au、Ti、In、Cu、Cr、Fe、Zn、Sn、Ta、W 及 Pb 等为主的金属；或以  $\text{HfB}_2$ 、 $\text{ZrB}_2$ 、 $\text{LaB}_6$ 、 $\text{CeB}_6$ 、 $\text{YB}_4$  及  $\text{GdB}_4$  等为主的硼化物；或以 TiC、ZrC、HfC、TaC、SiC 及 WC 等为主的碳化物；或以 TiN、ZrN 及 HfN 等为主的氮化物；或以 Si 及 Ge 等为主的半导体；或碳等，可从这些中适当选择。

带电防止层 1 的电阻值为  $10^6 \sim 10^9 \Omega/\square$ 。如果电阻值超过  $10^9 \Omega/\square$ ，则不能使静电在带电防止层中充分地泄漏，不能充分地发挥带

电防止效果。

在安装于液晶面板 141R、141G 及 141B 的周围的保持框 143 的两面上，分别形成了已带电防止处理了的处理层 2。利用溅射等在保持框 143 的两面上涂布界面激活剂而形成该处理层 2，层 2 具有规定的厚度尺寸。在其它合成树脂制部件，例如光波导 1000 的内侧面上也形成了处理层 2。

界面激活剂大致分为阳离子性、阴离子性、非离子性及两性的。作为阳离子性界面激活剂可举出季铵盐、作为阴离子性界面激活剂可举出脂肪族磺酸盐、高醇硫酸酯盐及高醇磷酸酯盐，作为非离子性界面激活剂可举出高醇乙烯氧化物、聚乙烯乙二醇脂肪酸酯及多元醇脂肪酸酯，作为两性界面激活剂可举出甜菜硷。

#### (4) 带电防止层及处理层的形成程序

在制造上述投影机 100 的工序中，形成带电防止层及处理层。基于图 5 的流程图，说明形成带电防止层及处理层的程序。

首先，准备成为构成液晶面板 141R、141G 及 141B 的 TFT 材料的玻璃基板 3a、3b（处理 S11）。其次，在玻璃基板 3a 上形成 TFT 元件及规定的电极等，另一方面，在玻璃基板 3b 上形成共用电极等（处理 12）。其次，胶合这些玻璃基板 3a、3b（处理 13），在它们之间封入液晶 4（处理 14）。在这样完成了的面板的表面上形成带电防止层 1（处理 S15）。可采用利用辊子在基板 3a、3b 之上涂布材料等适当的方法来形成带电防止层 1。还有，有时还根据需要在基板 3a、3b 上设置反射防止层。

在此，带电防止层 1 的形成，也可在处理 11 之前进行。即，作为基板 3a、3b，也可以使用预先形成了带电防止层 1 的基板。此外，形成带电防止层 1 的工序最好在洁净室内进行。这是因为，如果这样做则也能防止在形成带电防止层 1 的工序中的尘埃或绒毛的附着。

如果利用上面那样的工序完成了液晶面板 141R、141G 及 141B，则将其安装到保持框 143 上（处理 S16）。在该保持框 143 的表面上，预先涂布了界面激活剂。即进行了带电防止处理。

另一方面，在投影机 100 的合成树脂制部件、例如光波导 1000 的内表面上，涂布界面激活剂形成了处理层 2。即，在光波导 1000

的内表面上，进行了带电防止处理。

其后，把进行了带电防止处理的光波导 1000、液晶面板 141R、141G 及 141B 等部件组合起来，进行投影仪装配（处理 S17），完成投影仪 100。

- 5 再有，在本实施例中，也可采用下述方法，把保持框 143 安装到液晶面板 141R、141G 及 141B 上，其后，在该保持框 143 上涂布界面激活剂。

#### (5) 实施例的效果

按照这样的本实施例，具有下面那样的效果。

- 10 即，由于在一对基板 3a、3b 的两外侧表面形成了带电防止层 1，故即使在基板 3a、3b 的表面发生了静电该静电也通过带电防止层 1 泄漏到外部。因而，可减少朝向基板 3a、3b 的带电，可防止尘埃或绒毛等到基板 3a、3b 表面的附着。因此，可防止伴随着制造时或用户使用时的尘埃或绒毛等的附着而使图像变坏。

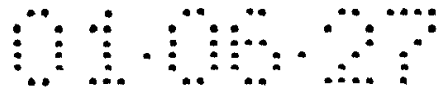
- 15 还有，由此可知，由于不需要从基板 3a、3b 除去尘埃或绒毛等的作业及其所用的设备、或者可简易化了，故可高效率地进行液晶面板 141R、141G、141B 及投影仪 100 的制造和制造后的维护，同时，可降低与该制造或维护有关的成本。

- 20 此外，还可以不需要迄今大致必须的防尘玻璃了。由于如果不需要防尘玻璃就能减少部件个数，故根据这一点也存在着降低制造成本的可能性。

此外，由于可减少朝向基板的带电，故可防止静电放电所引起的 TFT 元件的破坏，可减少制造工序中的失责。

- 25 还有，在本实施例中，由于对容易发生静电的合成树脂制部件进行带电防止处理，故能更可靠地防止投影仪 100 内的带电。因此，可减少被合成树脂制部件中发生的静电引入的尘埃或绒毛。因而，能更可靠地防止投影仪的图像变坏，同时，更加提高了制造及维护的效率。

- 30 由于把上述合成树脂制部件作为安装在液晶面板 141R、141G 及 141B 周围的保持框 143，故通过对该保持框 143 进行带电防止处理，可防止附着到保持框 143 上的尘埃等向电光装置基板的表面移动，能更可靠地防止尘埃等朝向基板的附着。



还有，由于除了保持框 143 之外，还在合成树脂制的光波导 1000 的内表面上进行了带电防止处理，故可防止尘埃或绒毛从投影仪 100 的光波导 1000 传送并附着到内部的光学部件上。

#### (6) 实施例的变形

5 再有，本发明不限于上述的实施例，还包含下面所示的变形。

在上述实施例中，在作为电光装置的液晶面板 141R、141G 及 141B 的基板表面上设置了带电防止层，在液晶面板 141R、141G 及 141B 的保持框 143 和光波导 1000 的内表面上进行了带电防止处理，但是，也可以在配置在投射透镜 160 的后焦点位置附近的其它光学元件上施加这样的带电防止层及带电防止处理的至少一种。通过在这样的其它光学元件上设置带电防止层 1、或者利用带电防止处理形成处理层 2，可防止尘埃等的像进行投射，此外，可把投影仪 100 的制造成本抑制得低。还有，在进行这些其它光学元件的检查时，如果在利用包含带电防止剂（形成带电防止层 1 的无机材料、进行带电防止处理用的界面激活剂）的布等擦拭该光学元件的表面之后将其安装到检查仪上，  
10  
15 则可使表面变得清洁，同时，还可得到也能防止尘埃等的附着这样的效果。

作为这样的光学元件，可举出例如场透镜 139R、139G 及 139B；配置在场透镜 139R、139G 及 139B 与液晶面板 141R、141G 及 141B 之间的入射侧偏振光片（未图示）；配置在液晶面板 141R、141G 及 141B 与十字分色棱镜 150 之间的射出侧偏振光片（未图示）；以及十字分色棱镜 150 的光入射面。此外，有时根据需要在入射偏振光片与场透镜 139R、139G 及 139B 之间；以及在射出侧偏振光片与十字分色棱镜 150 之间的光路上设置相位差片（未图示）及改善对比度用的、  
20  
25 未图示的视觉补偿膜等，这样的相位差片及视觉补偿膜也可作为上述其它光学元件举出。

在此，关于场透镜 139R、139G、139B 及十字分色棱镜 150 等由透镜或棱镜构成的光学元件，至少可在其 1 个面上直接设置带电防止层 1、或进行带电防止处理。关于偏振光片、相位差片及视觉补偿膜等片状或膜状的光学元件，在设置带电防止层 1 或进行带电防止处理时可考虑以下几种方法。  
30

第 1，可考虑在这些元件的至少一个面上，直接设置带电防止层

或者进行带电防止处理的方法。

第 2, 在把这些光学元件粘接到光透过性基板、或透镜、棱镜等其它光学部件上的情况下, 可考虑在与该其它光学部件与光学元件粘接的面相反一侧的面上, 设置带电防止层 1 或进行带电防止处理的方法。此时, 还有, 也可在光学元件一侧上, 设置带电防止层 1 或进行带电防止处理。还有, 在光学元件被保持在保持框上等的情况下, 最好在保持框上也设置带电防止层或进行带电防止处理。

再有, 在把这些光学元件粘接到液晶面板的基板的面上的情况下, 通过在这些光学元件上设置带电防止层或进行带电防止处理, 也可省略对液晶面板的基板的带电防止处理。

最好在配置在投射透镜 160 的后焦点位置附近的全部光学元件施加带电防止层、带电防止处理, 但是, 即使只在配置在对图像特别容易发生影响的部分上的光学元件上施加, 也可充分得到上述那样的效果。

此外, 在上述实施例中, 由无机材料形成了在液晶面板 141R、141G、141B 上形成的带电防止层 1, 但在本发明中, 也可由有机材料形成带电防止层 1, 也可以把在合成树脂制部件上应用的界面激活剂涂布到液晶面板 141R、141G 及 141B 的表面上。此时, 设置在液晶面板 141R、141G 及 141B 表面上的带电防止层 1 不论使用什么样的材料, 都必须透明的。

此外, 在上述实施例中, 用界面激活剂进行了在合成树脂制部件上进行的带电防止处理, 但是, 也可以在合成树脂制部件的表面上形成与带电防止层 1 同样的无机材料。

还有, 在液晶面板 141R、141G 及 141B 上形成的带电防止层 1 可设置在至少与棱镜 150 相对的面上, 不一定必须设置在两面上。例如, 在只在液晶面板 141R、141G 及 141B 的与棱镜 150 相对的面上设置带电防止层 1 的情况下, 即使存在着尘埃或绒毛附着在液晶面板 141R、141G 及 141B 的与棱镜 150 相对一侧的面上的情况, 由于在该面一侧未设置棱镜 150 而能确保大的空间, 故也能用吹风机等简单地除去该尘埃或绒毛。

同样, 在保持框 143 上进行的带电防止处理可设置在至少与棱镜 150 相对的面上, 不一定必须设置在两面上。

带电防止层 1 不一定需要在液晶面板 141R、141G 及 141B 上形成，也可在其它电光装置，例如使用了等离子元件或微镜的光调制装置、或有机 EL 装置上形成。

5 其它，本发明的具体结构及形状等，在可达到本发明之目的的范围内可做成其它结构。

如上所述，按照本发明可减少朝向电光装置基板的带电，可防止尘埃或绒毛等到基板表面的附着。因此，可防止伴随着制造时或用户使用时的尘埃或绒毛等的附着而使图像变坏。

10 还有，由此可知，由于不需要从基板除去尘埃或绒毛等的作业及其所用的设备、或者可简易化了，故可高效率地进行制造和制造后的维护，同时，可降低与该制造或维护有关的成本。

说明书附图

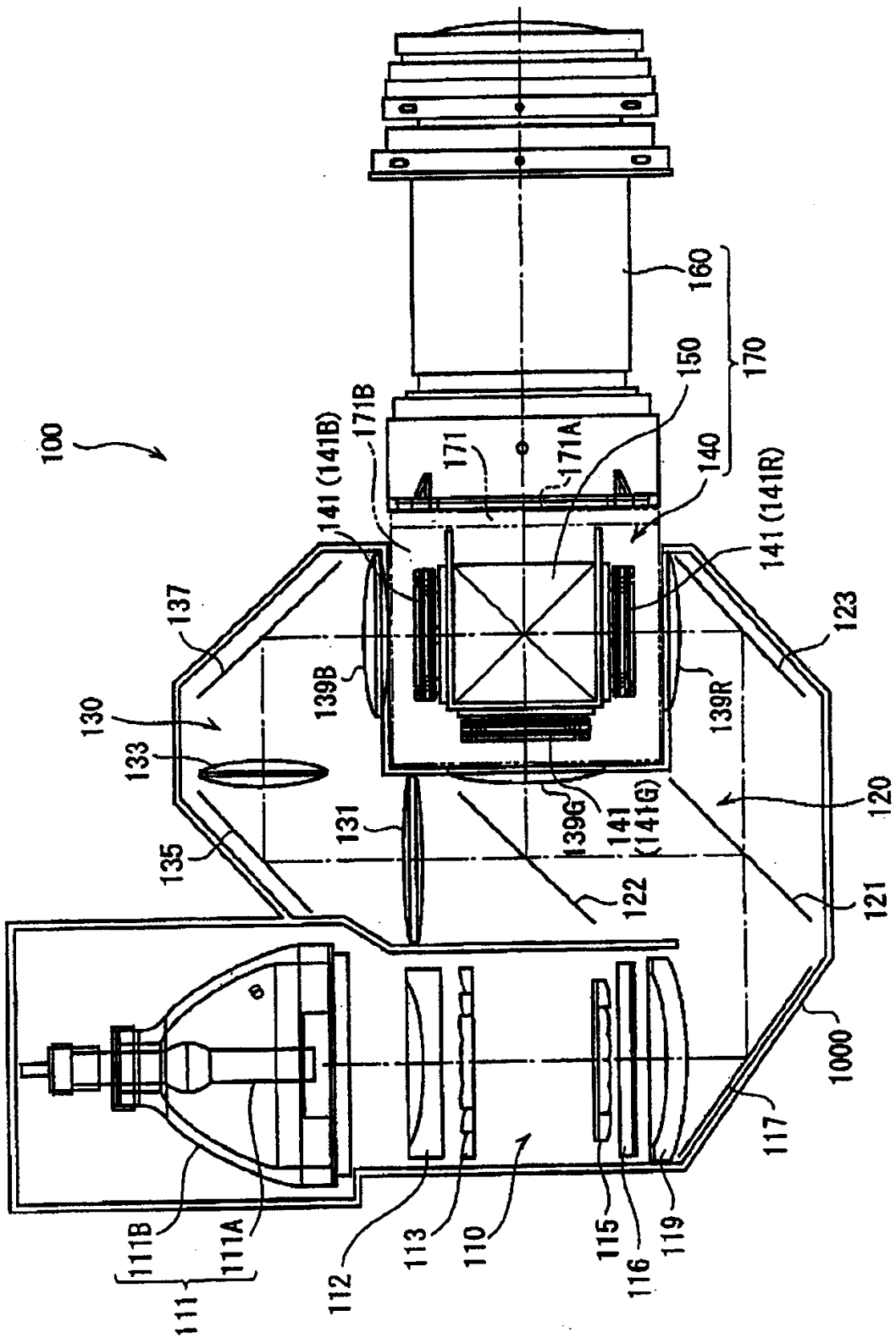


图 1



01.05.27

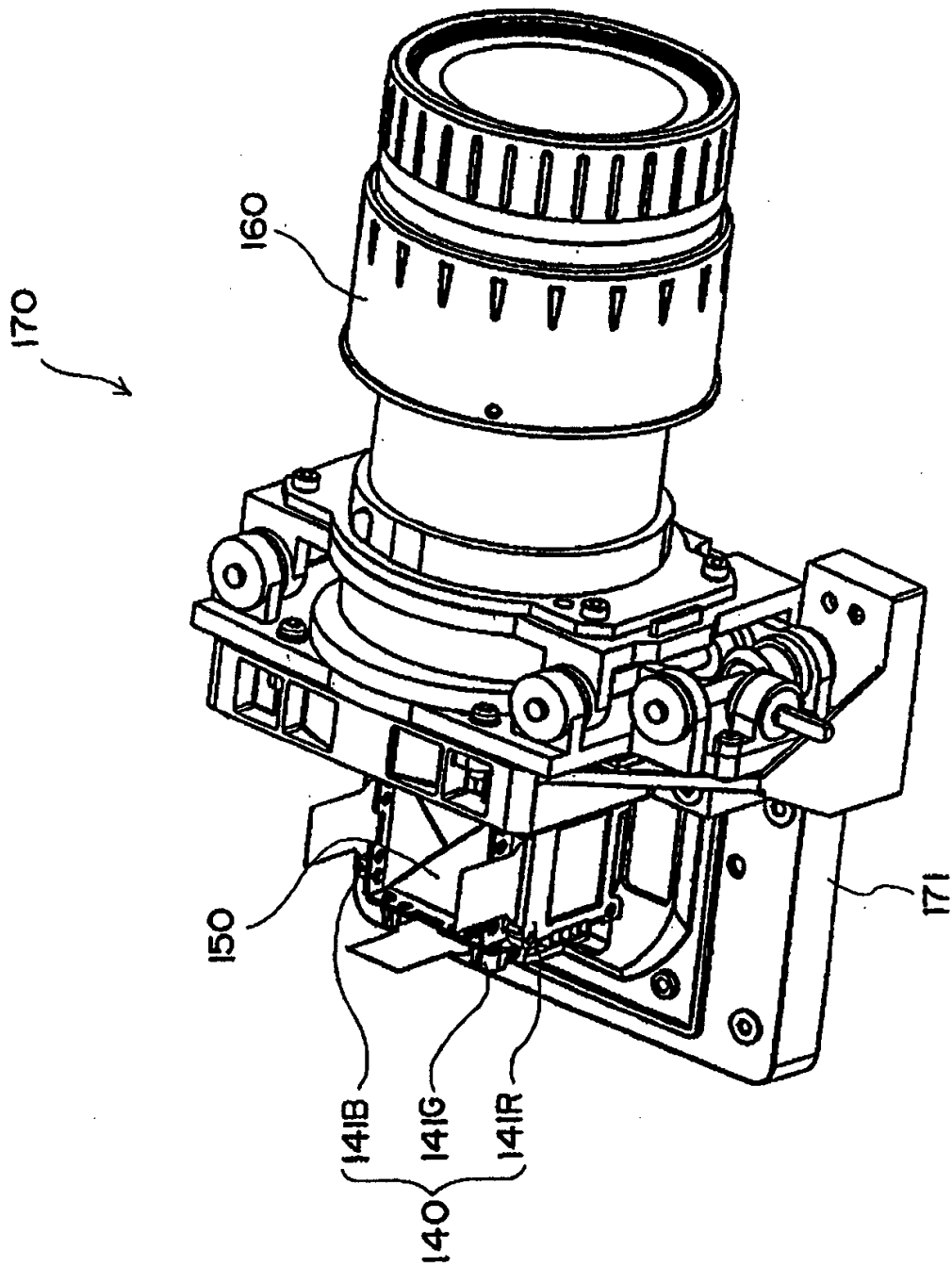


图 2

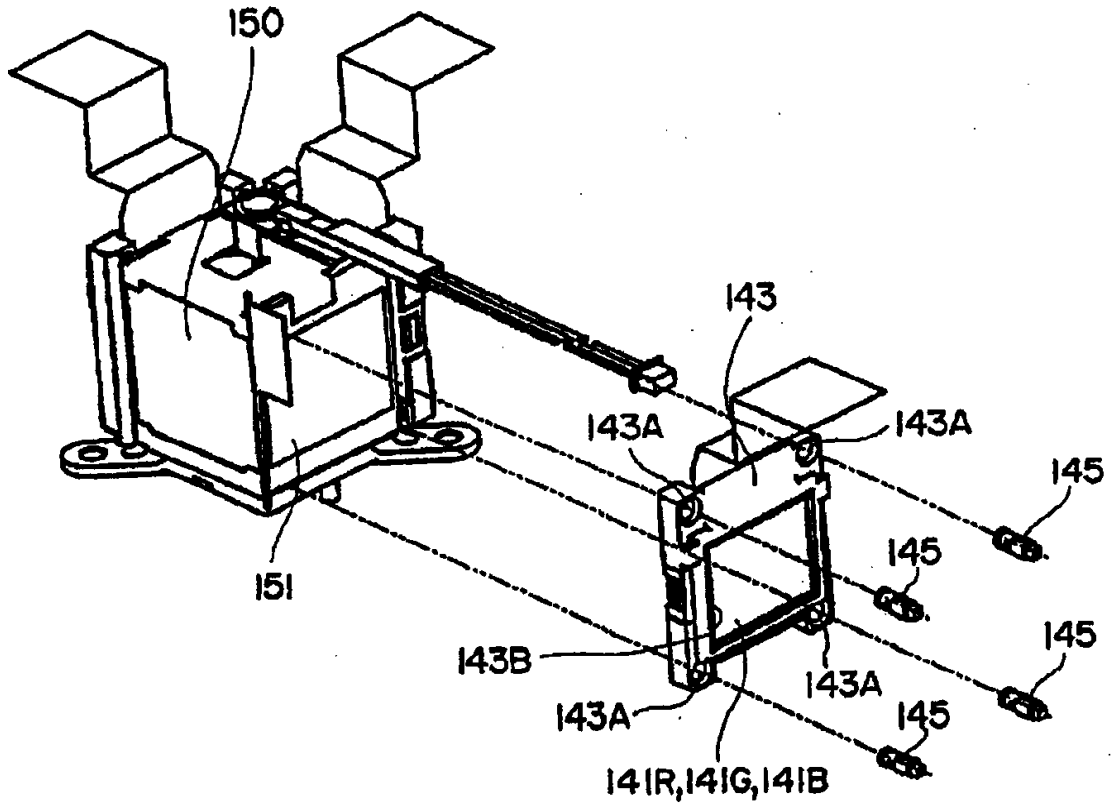


图 3

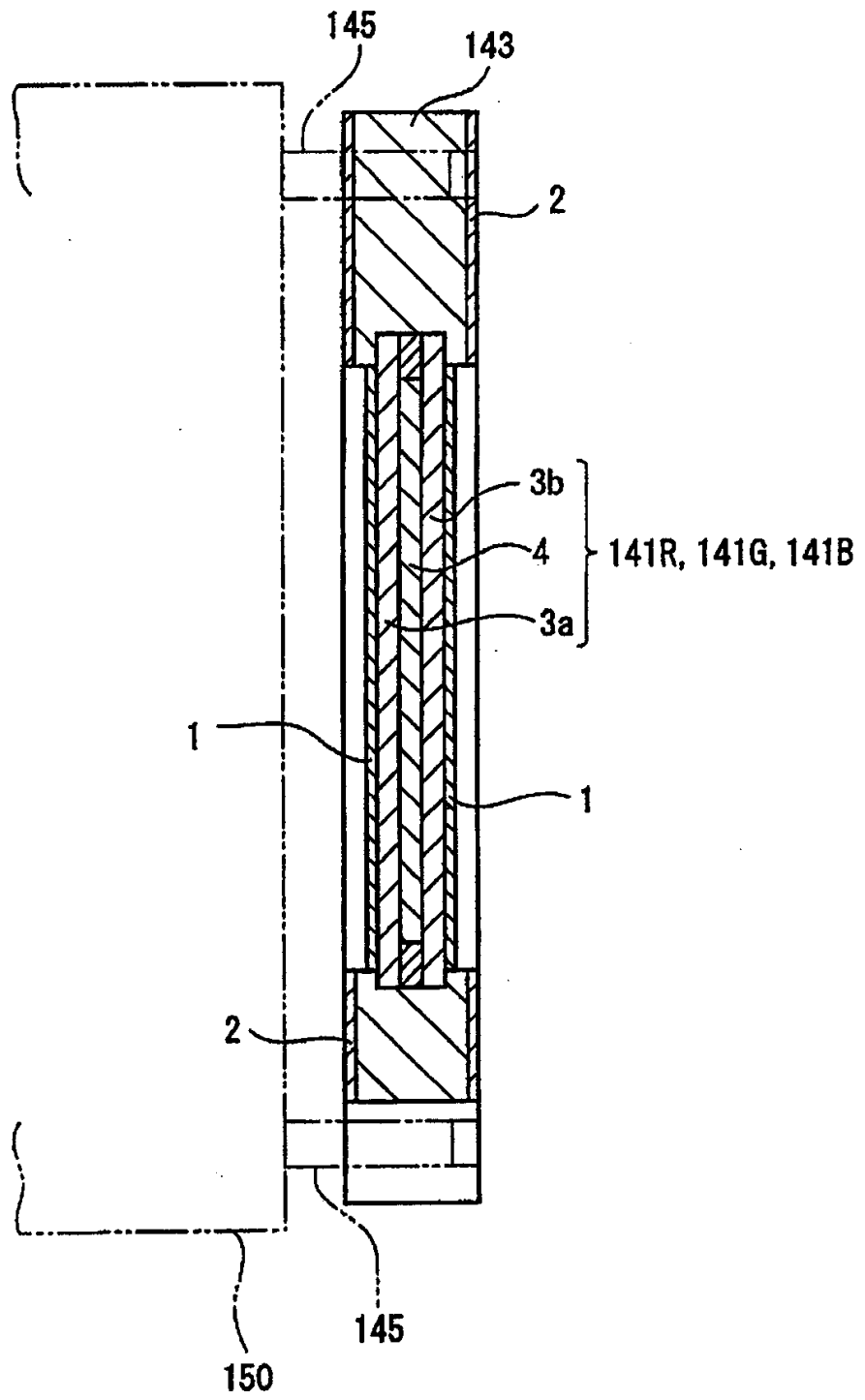


图 4

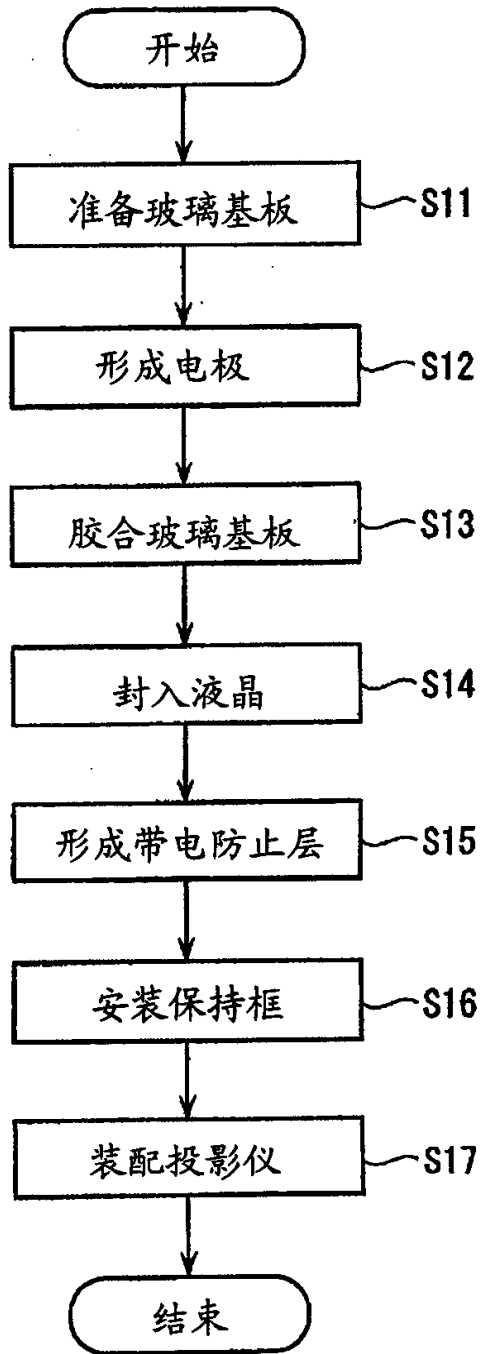


图 5