



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03136047.5

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1229682C

[22] 申请日 2003.5.20 [21] 申请号 03136047.5

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 21 [33] JP [31] 146432/2002

[32] 2002. 5. 21 [33] JP [31] 146433/2002

[71] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 村出正夫

审查员 谢有成

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

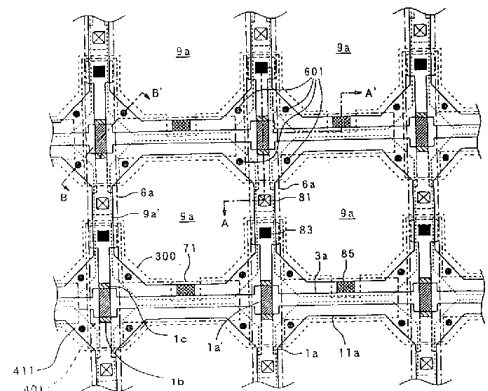
代理人 李 峥 于 静

权利要求书 9 页 说明书 34 页 附图 17 页

[54] 发明名称 电光装置和电子设备

[57] 摘要

一种电光装置，在基板上(above)具备：像素电极；与其连接的薄膜晶体管；从上侧覆盖该薄膜晶体管的至少沟道区域的上侧遮光膜；以及从下侧覆盖该薄膜晶体管的至少沟道区域的下侧遮光膜。上侧遮光膜和下侧遮光膜分别在数据线和扫描线交叉的交叉区域中，具有在各个像素的开口区域中规定切角的伸出部。两伸出部通过接触孔相互连接。薄膜晶体管的沟道区域被配置在交叉区域内。



ISSN 1008-4274

1.一种电光装置，其特征在于，在基板上具备：

像素电极；

对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管；

将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线；

将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描线；

从上侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域的上侧遮光膜；以及

从下侧覆盖所述至少沟道区域及其相邻区域的下侧遮光膜；

其中，所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜分别在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域的四角中的至少一个上规定切角；

所述沟道区域被配置在所述交叉区域内；

所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜，互相地，在所述伸出部中通过遮光性的导电材料或直接进行连接。

2.根据权利要求1所述的电光装置，其特征在于，所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜通过接触孔相互连接；

在该接触孔内，形成所述上侧遮光膜或者由所述导电材料形成栓塞。

3.根据权利要求1所述的电光装置，其特征在于，所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜通过对应于所述伸出部的轮廓的截面形状的贯通沟相互连接，在该贯通沟内，由所述上侧遮光膜或所述导电材料形成从侧方与所述沟道区域相对的壁。

4.根据权利要求1所述的电光装置，其特征在于，对于所述交叉区域的各个区域，在其四个角部都设置有所述伸出部；

在该四个角部的各个角部中，所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜相互连接。

5.根据权利要求1所述的电光装置，其特征在于，所述沟道区域被配

置在所述交叉区域的中央。

6. 根据权利要求 1 所述的电光装置, 其特征在于, 所述上侧遮光膜被设置在沿所述数据线和所述扫描线的格子状的遮光区域的至少交叉区域中。

7. 根据权利要求 1 所述的电光装置, 其特征在于, 进一步具备电气连接到所述像素电极的存储电容;

所述上侧遮光膜兼作构成所述存储电容的固定电位侧电容电极或包含该固定电位侧电容电极的电容线。

8. 根据权利要求 7 所述的电光装置, 其特征在于, 所述伸出部形成在从所述数据线离开的平面区域;

所述存储电容也形成在与所述数据线重叠的平面区域。

9. 根据权利要求 1 所述的电光装置, 其特征在于, 所述上侧遮光膜的伸出部比所述下侧遮光膜的伸出部大一圈。

10. 根据权利要求 1 所述的电光装置, 其特征在于, 所述像素电极包含在第 1 周期用于反转驱动的第 1 像素电极组和在与该第 1 周期互补的第 2 周期用于反转驱动的第 2 像素电极组, 并且按矩阵状设置在所述第 1 基板上;

所述伸出部, 被设置在以所述交叉区域的中央为基准位于所述第 1 像素电极组一侧的两个角, 或位于所述第 2 像素电极组一侧的两个角上。

11. 根据权利要求 1 所述的电光装置, 其特征在于, 在所述开口区域的四个角上分别设置有上下左右对称的伸出部。

12. 根据权利要求 1 所述的电光装置, 其特征在于, 在所述基板或与所述基板相对配置的对置基板上, 进一步具备与所述像素电极相对配置的微透镜。

13. 一种电光装置, 其特征在于, 在基板上具备:

像素电极;

对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管;

将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线;

将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描

线;

从上侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域的上侧遮光膜; 以及

从下侧覆盖所述至少沟道区域及其相邻区域的下侧遮光膜;

其中, 所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜分别在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部, 从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域的四角中的至少一个上规定切角;

所述沟道区域被配置在所述交叉区域内;

所述扫描线由所述下侧遮光膜构成;

所述下侧遮光膜在所述伸出部中通过遮光性的导电材料连接到所述薄膜晶体管的栅极电极膜或直接连接到所述薄膜晶体管的栅极电极膜。

14.根据权利要求 13 所述的电光装置, 其特征在于, 所述上侧遮光膜和所述栅极电极膜通过接触孔相互连接;

在该接触孔内, 形成所述栅极电极膜或者由所述遮光性的导电材料形成栓塞。

15.根据权利要求 13 所述的电光装置, 其特征在于, 所述下侧遮光膜和所述栅极电极膜通过对应于所述伸出部的轮廓的截面形状的贯通沟相互连接, 在该贯通沟内, 由所述栅极电极膜或者所述遮光性的导电材料形成从侧方与所述沟道区域相对的壁。

16.根据权利要求 13 所述的电光装置, 其特征在于, 对于所述交叉区域的各个区域, 在其四个角部都设置有所述伸出部;

在该四个角部的各个角部中, 所述下侧遮光膜和所述栅极电极膜相互连接。

17.根据权利要求 13 所述的电光装置, 其特征在于, 所述栅极电极膜沿所述扫描线延长, 并且由形成所述扫描线的冗余配线的另一扫描线的一部分构成。

18.根据权利要求 13 所述的电光装置, 其特征在于, 所述沟道区域被配置在所述交叉区域的中央。

19.根据权利要求 13 所述的电光装置, 其特征在于, 所述上侧遮光膜

被设置在沿所述数据线和所述扫描线的格子状的遮光区域的至少交叉区域中。

20.根据权利要求 13 所述的电光装置，其特征在于，进一步具备电气连接到所述像素电极的存储电容；

所述上侧遮光膜兼作构成所述存储电容的固定电位侧电容电极或包含该固定电位侧电容电极的电容线。

21.根据权利要求 13 所述的电光装置，其特征在于，所述上侧遮光膜的伸出部比所述下侧遮光膜的伸出部大一圈。

22.根据权利要求 13 所述的电光装置，其特征在于，所述像素电极包含在第 1 周期用于反转驱动的第 1 像素电极组和在与该第 1 周期互补的第 2 周期用于反转驱动的第 2 像素电极组，并且按矩阵状设置在所述第 1 基板上；

所述伸出部，被设置在以所述交叉区域的中央为基准位于所述第 1 像素电极组一侧的两个角，或位于所述第 2 像素电极组一侧的两个角上。

23.根据权利要求 13 所述的电光装置，其特征在于，在所述开口区域的四个角上分别设置有上下左右对称的伸出部。

24.根据权利要求 13 所述的电光装置，其特征在于，在所述基板或与所述基板相对配置的对置基板上，进一步具备与所述像素电极相对配置的微透镜。

25.一种电光装置，其特征在于，在基板上具备：

像素电极；

对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管；

将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线；

将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描线；以及

从上侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域，同时被设置在沿所述数据线和所述扫描线的格子状的遮光区域的至少交叉区域中的上侧遮光膜；

其中，所述上侧遮光膜在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域

中具有伸出来的伸出部，从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域的四角中的至少一个上规定切角；

所述沟道区域被配置在所述交叉区域内。

26.根据权利要求 25 所述的电光装置，其特征在于，所述像素电极对应于所述切角具有失去角部的平面形状。

27.根据权利要求 25 所述的电光装置，其特征在于，所述沟道区域被配置在所述交叉区域的中央。

28.根据权利要求 25 所述的电光装置，其特征在于，进一步具备电气连接到所述像素电极的存储电容；

所述上侧遮光膜兼作构成所述存储电容的固定电位侧电容电极或者包含该固定电位侧电容电极的电容线。

29.根据权利要求 25 所述的电光装置，其特征在于，进一步具备电气连接到所述像素电极的存储电容；

所述存储电容形成在所述遮光区域内，还形成在与所述伸出部重叠的区域。

30.根据权利要求 25 所述的电光装置，其特征在于，进一步具备从下侧覆盖所述至少沟道区域及其相邻区域的同时被设置在所述格子状的遮光区域的至少所述交叉区域中的下侧遮光膜。

31.根据权利要求 30 所述的电光装置，其特征在于，所述下侧遮光膜在所述交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而规定所述切角。

32.根据权利要求 31 所述的电光装置，其特征在于，所述下侧遮光膜的平面形状，与所述上侧遮光膜的平面形状相比，在所述交叉区域中小一圈。

33.根据权利要求 25 所述的电光装置，其特征在于，所述像素电极包含在第 1 周期用于反转驱动的第 1 像素电极组和在与该第 1 周期互补的第 2 周期用于反转驱动的第 2 像素电极组，并且按矩阵状设置在所述第 1 基板上；

所述伸出部，被设置在以所述交叉区域的中央为基准位于所述第 1 像素电极组一侧的两个角，或位于所述第 2 像素电极组一侧的两个角上。

34.根据权利要求 25 所述的电光装置,其特征在於,在所述开口区域的四个角上分别设置有上下左右对称的伸出部。

35.根据权利要求 25 所述的电光装置,其特征在於,在所述基板或与所述基板相对配置的对置基板上,进一步具备与所述像素电极相对配置的微透镜。

36.根据权利要求 25 所述的电光装置,其特征在於,在平面地看重叠于所述伸出部的区域中,配置有所述薄膜晶体管的漏极电极。

37.一种电光装置,其特征在於,在基板上具备:

像素电极;

对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管;

将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线;

将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描线;以及

从下侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域,同时被设置在沿所述数据线和所述扫描线的格子状的遮光区域的至少交叉区域中的下侧遮光膜;

其中,所述下侧遮光膜在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部,从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域的四角中的至少一个上规定切角;

所述沟道区域被配置在所述交叉区域内。

38.根据权利要求 37 所述的电光装置,其特征在於,所述下侧遮光膜由遮光性的导电膜构成的同时与所述扫描线多处连接并且沿所述扫描线延长,具有作为所述扫描线的冗余配线的功能。

39.根据权利要求 37 所述的电光装置,其特征在於,所述像素电极包含在第 1 周期用于反转驱动的第 1 像素电极组和在与该第 1 周期互补的第 2 周期用于反转驱动的第 2 像素电极组,并且按矩阵状设置在所述第 1 基板上;

所述伸出部,被设置在以所述交叉区域的中央为基准位于所述第 1 像素电极组一侧的两个角,或位于所述第 2 像素电极组一侧的两个角上。

40.根据权利要求 37 所述的电光装置，其特征在于，在所述开口区域的四个角上分别设置有上下左右对称的伸出部。

41.根据权利要求 37 所述的电光装置，其特征在于，在所述基板或与所述基板相对配置的对置基板上，进一步具备与所述像素电极相对配置的微透镜。

42.根据权利要求 37 所述的电光装置，其特征在于，在平面地看重叠于所述伸出部的区域中，配置有所述薄膜晶体管的漏极电极。

43.一种电子设备，其特征在于，具备电光装置，该电光装置，在基板上具备：

像素电极；

对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管；

将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线；

将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描线；

从上侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域的上侧遮光膜；以及

从下侧覆盖所述至少沟道区域及其相邻区域的下侧遮光膜；

其中，所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜分别在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域的四角中的至少一个上规定切角；

所述沟道区域被配置在所述交叉区域内；

所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜，互相地，在所述伸出部中通过遮光性的导电材料或直接进行连接。

44.一种电子设备，其特征在于，具备电光装置，该电光装置，在基板上具备：

像素电极；

对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管；

将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线；

将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描



线;

从上侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域的上侧遮光膜; 以及

从下侧覆盖所述至少沟道区域及其相邻区域的下侧遮光膜;

其中, 所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜分别在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部, 从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域的四角中的至少一个上规定切角;

所述沟道区域被配置在所述交叉区域内;

所述扫描线由所述下侧遮光膜构成;

所述下侧遮光膜在所述伸出部中通过遮光性的导电材料连接到所述薄膜晶体管的栅极电极膜或者直接连接到所述薄膜晶体管的栅极电极膜。

45.一种电子设备, 其特征在于, 具备电光装置, 该电光装置, 在基板上具备:

像素电极;

对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管;

将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线;

将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描线; 以及

从上侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域, 同时被设置在沿所述数据线和所述扫描线的格子状的遮光区域的至少交叉区域中的上侧遮光膜;

其中, 所述上侧遮光膜在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部, 从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域的四角中的至少一个上规定切角;

所述沟道区域被配置在所述交叉区域内。

46.一种电子设备, 其特征在于, 具备电光装置, 该电光装置, 在基板上具备:

像素电极;

对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管;

将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线；  
将扫描信号供给该薄膜晶体管，同时与所述数据线进行交叉的扫描线；  
以及

从下侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域，同时被设置在沿所述数据线和所述扫描线的格子状的遮光区域的至少交叉区域中的下侧遮光膜；

其中，所述下侧遮光膜在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域的四角中的至少一个上规定切角；

所述沟道区域被配置在所述交叉区域内。

## 电光装置和电子设备

### 技术领域

本发明涉及有源矩阵驱动方式的电光装置和电子设备的技术领域，特别涉及在基板上的层积结构中包括像素开关用的薄膜晶体管（以下称为TFT（Thin Film Transistor））形式的电光装置和具备这样的电光装置的投影机等电子设备的技术领域。

### 背景技术

在TFT有源矩阵驱动形式的液晶装置、EL（Electro-Luminescence；场致发光）显示装置等电光装置中，如果入射光照射到设置于各像素的像素开关用TFT的沟道区域，则由光产生的激励而产生光漏泄电流，使TFT的特性变化。特别是在投影机的光阀用电光装置的情况下，由于入射光的强度大，所以对TFT的沟道区域和其相邻区域进行入射光的遮光是重要的。

因此，以往在设置于对置基板的各像素中，被构成为通过对有助于显示的光透过或反射的开口区域进行规定的遮光膜，或者通过TFT之上并且由Al（铝）等金属膜构成的数据线，来对相关的沟道区域和其相邻区域进行遮光。而且，在TFT阵列基板上像素开关用TFT的下侧，例如还设置有高熔点金属构成的遮光膜。这样，如果在TFT的下侧也设置遮光膜，则可预先防止来自TFT阵列基板一侧的背面反射光、或在通过棱镜等组合多个电光装置构成一个光学系统的情况下从其他电光装置穿过棱镜等的投射光等的返回光入射到该电光装置的TFT。

但是，根据上述的各种遮光技术，有以下的问题。

即，首先，根据在对置基板上和TFT阵列基板上形成遮光膜的技术，在遮光膜和沟道区域之间，三维地观察，例如通过液晶层、电极、层间绝缘膜等形成相当大的间隙，对于向两者间倾斜入射的光的遮光不充分。特

别是在用作投影机的光阀的小型电光装置中，入射光是用透镜将来自光源的光缩小的光束，含有不能忽略的倾斜入射的分量。例如，包含从垂直于基板的方向倾斜 10 度到 15 度左右的分量 10% 左右，所以对这样的倾斜入射光的遮光不充分成为实际问题。

此外，从没有遮光膜的区域侵入到电光装置内的光，由基板或基板上形成的遮光膜的上表面、数据线等反射后，存在这样的反射光或使其再次由基板或遮光膜、数据线等反射的多重反射光最终到达 TFT 的沟道区域的情况。

特别是为了满足近年来显示图像的高质量化的一般需要，与实现电光装置的高清晰化或像素间距的微细化相适应，与为了显示更明亮的图像而与提高入射光的光亮度相适应，根据上述现有的各种遮光技术，实施充分的遮光更加困难，因 TFT 晶体管特性的变化而产生闪烁等，存在显示图像的质量下降的问题。

再有，为了提高这样的耐光性，也可考虑简单地扩大遮光膜的形成区域，但在这种方案中，提高各像素的开口率十分困难，存在显示图像变暗的问题。

## 发明内容

本发明鉴于上述问题，以提供耐光性优良、可进行明亮高质量的图像显示的电光装置及具备这样的电光装置的电子设备作为课题。

为了解决上述课题，本发明的第 1 电光装置在基板上 (above) 具备：像素电极；对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管；将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线；将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描线；从上侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域的上侧遮光膜；以及从下侧覆盖所述至少沟道区域及其相邻区域的下侧遮光膜；其中，所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜分别在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域中规定切角；所述沟道区域被配置在所述交叉区域内；所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜，互相地，

在所述伸出部中通过遮光性的导电材料或直接进行连接。

根据本发明的第1电光装置,在其工作时,例如在薄膜晶体管的源极上通过数据线来供给图像信号,在薄膜晶体管的栅极上通过扫描线来供给扫描信号。于是,例如通过对连接到薄膜晶体管的漏极的像素电极由薄膜晶体管进行开关控制,可进行有源矩阵驱动方式的驱动。而且,因为构成薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域和其相邻区域,由上侧遮光膜从其上侧覆盖,所以基本上可以阻止相对于基板面来自上方的入射光入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。进而,因为由下侧遮光膜从其下侧进行覆盖,所以基本上可以阻止相对于基板面来自下方的返回光入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。再有,‘返回光’例如指基板的里面反射、从作为光阀使用多个该第1电光装置的多板式投影机中的其它光阀中射出的穿过合成光学系统的光等的,返回到与入射光相反方向上、无助于显示的光。

这里,上侧遮光膜和下侧遮光膜分别在数据线和扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部,使得在各像素的开口区域中规定切角。例如,如果以四角形的开口区域为基准,则形成一至四个切角,可规定五角形至八角形的开口区域。然后,将沟道区域配置在有这样的切角的交叉区域内。因此,与不存在这样的伸出部的情况相比,通过分别具有伸出部的上侧遮光膜和下侧遮光膜,可以有效地阻止相对于基板面从上方垂直或倾斜行进的强的入射光和基于该光的内面反射光及多重反射光、相对于基板面从下方垂直或倾斜行进的返回光和基于该光的内面反射光及多重反射光入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。

进而,根据本发明,上侧遮光膜和下侧遮光膜,相互地,在伸出部中通过遮光性的导电材料连接或直接连接。因此,配置在交叉区域的沟道区域和其相邻区域从它们的侧方被上侧遮光膜和下侧遮光膜的相互连接的部分局部地包围。即,通过这样从侧方包围、相互连接的部分,可显著地提高对从侧方倾斜比较大的倾斜入射的入射光或返回光的遮光性能。

此外,因为上侧遮光膜和下侧遮光膜相互连接,可以使两者为同电位,例如对于由两者中一方构成的配线,可将另一方作为其冗余配线利用。

这些结果，可提高各像素的开口率，同时通过用相互连接的上侧遮光膜和下侧遮光膜从上下左右包围的立体遮光，可有效地降低薄膜晶体管中的光漏泄电流产生、偏差等引起的显示不匀或闪烁等，最终可显示明亮的高质量图像。同时，可以实现相互连接的上侧遮光膜和下侧遮光膜的冗余配线，例如通过实现电容线等的低电阻化，也可进一步降低闪烁等。

在本发明的第1电光装置的一种方式中，所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜通过接触孔相互连接；在该接触孔内，形成所述上侧遮光膜或者由所述导电材料形成栓塞。

根据该方式，可以通过接触孔良好地相互电连接上侧遮光膜和下侧遮光膜。而且，通过在设置于伸出部的接触孔内配置的上侧遮光膜或构成栓塞的遮光性的导电材料，可以从它们的侧方局部地包围沟道区域和其相邻区域。

或者在本发明的第1电光装置的另一方式中，所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜通过对应于所述伸出部的轮廓的截面形状的贯通沟相互连接，在该贯通沟内，由所述上侧遮光膜或所述导电材料形成从侧方与所述沟道区域相对的壁。

根据该方式，通过贯通沟将上侧遮光膜和下侧遮光膜良好地电气地相互连接。而且，通过在对应于伸出部轮廓的截面形状的贯通沟内由上侧遮光膜或遮光性的导电材料形成的壁，可将沟道区域和其相邻区域从它们的侧方局部地更宽范围地包围。这样的贯通沟的截面形状例如与伸出部的轮廓大致相同，仅小一圈也可以，或者仅大一圈也可以。这里，越大地形成贯通沟，大致地越提高其遮光性能。

在本发明第1电光装置的另一方式中，对于所述交叉区域的各个区域，在其四个角部都设置有所述伸出部；在该四个角部的各个角部中，所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜相互连接。

根据该方式，通过在设置于伸出部的接触孔、贯通沟等内配置的上侧遮光膜或遮光性导电材料，可将沟道区域和其相邻区域从它们的四周包围，可靠地提高遮光性能。

为了解决上述课题，本发明的第2电光装置在基板上（above）具备：

像素电极；对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管；将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线；将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描线；从上侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域的上侧遮光膜；以及从下侧覆盖所述至少沟道区域及其相邻区域的下侧遮光膜；其中，所述上侧遮光膜和所述下侧遮光膜分别在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域中规定切角；所述沟道区域被配置在所述交叉区域内；所述扫描线由所述下侧遮光膜构成；所述下侧遮光膜在所述伸出部中通过遮光性的导电材料连接到所述薄膜晶体管的栅极电极膜或直接连接到所述薄膜晶体管的栅极电极膜。

根据本发明第2电光装置，与上述第1电光装置的情况同样地进行有源矩阵驱动方式的驱动。而且，因为构成薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域和其相邻区域，通过上侧遮光膜被从其上侧覆盖，所以基本上可阻止相对基板面来自上方的入射光入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。而且，因为通过下侧遮光膜从其下侧进行覆盖，所以基本上可阻止相对基板面来自下方的返回光入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。

这里特别是上侧遮光膜和下侧遮光膜分别在数据线和扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而在各像素的开口区域中规定切角。之后，将沟道区域配置在具有这样的切角的交叉区域内。因此，通过分别具有伸出部的上侧遮光膜和下侧遮光膜，可有效阻止入射光、返回光及基于它们的内面反射光和多重反射光入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。

进而，根据本发明，扫描线由下侧遮光膜构成，而且该下侧遮光膜在伸出部中通过遮光性的导电材料连接到栅电极膜或直接连接到栅电极膜。因此，配置于交叉区域内的沟道区域和其相邻区域从它们的侧方被下侧遮光膜和栅电极膜的相互连接部分局部地包围。即，通过这样从侧方包围、相互连接的部分，显著提高对于从侧方倾斜比较大地斜入射的入射光或返回光的遮光性能。

此外，通过将下侧遮光膜用于扫描线，可简化基板上的层积结构和制

造工序。

这些结果，可提高各像素的开口率，同时通过将沟道区域和其相邻区域用上侧遮光膜和下侧遮光膜从上到下包围并且由上侧遮光膜和下侧遮光膜相互连接的部分从左右包围的立体遮光，可有效地降低薄膜晶体管中的光漏泄电流的产生、偏差等引起的显示不匀或闪烁等，最终可显示明亮的高质量图像。

在本发明第2电光装置的一种方式中，所述上侧遮光膜和所述栅极电极膜通过接触孔相互连接；在该接触孔内，形成所述栅极电极膜或者由所述遮光性的导电材料形成栓塞。

根据该方式，可以通过接触孔将下侧遮光膜和栅电极膜良好地相互电连接。而且，通过在设置于伸出部的接触孔内配置的栅电极膜或构成栓塞的遮光性的导电材料，可以将沟道区域和其相邻区域从它们的侧方局部地包围。

在本发明第2电光装置的另一方式中，所述下侧遮光膜和所述栅极电极膜通过对应于所述伸出部的轮廓的截面形状的贯通沟相互连接，在该贯通沟内，由所述栅极电极膜或者所述遮光性的导电材料形成从侧方与所述沟道区域相对的壁。

根据该方式，可以通过贯通沟将下侧遮光膜和栅电极膜良好地相互电连接。而且，在对应于伸出部轮廓的截面形状的贯通沟内通过由栅电极膜或遮光性的导电材料形成的壁，可以将沟道区域和其相邻区域从它们的侧方局部地更宽范围地包围。

在本发明第2电光装置的另一方式中，对于所述交叉区域的各个区域，在其四个角部都设置有所述伸出部；在该四个角部的各个角部中，所述下侧遮光膜和所述栅极电极膜相互连接。

根据该方式，通过在伸出部中设置的接触孔、贯通沟等内配置的栅电极膜或遮光性的导电材料，可将沟道区域和其相邻区域从它们的四周包围起来，可靠地提高遮光性能。

在本发明第2电光装置的另一方式中，所述栅极电极膜沿所述扫描线延长的同时，由形成所述扫描线的冗余配线的另一扫描线的一部分构成。



根据该方式，通过由遮光膜构成的扫描线和包含栅电极膜的另一扫描线构成的冗余结构，可实现扫描线的低电阻化。进而，在扫描线部分断线等情况下，也可以有效地阻止将其作为缺陷而表面化。

在本发明第1或第2电光装置的另一方式中，所述沟道区域被配置在所述交叉区域的中央。

在该方式中，沟道区域被配置在交叉区域的中央，特别是仅仅存在切角的部分，从光通过的各像素的开口区域分离。因此，可高效率地提高对于沟道区域的遮光性能。再有，‘配置在交叉区域的中央’意味着除了在交叉区域中的重心等中心点上与沟道区域的中心点一致的情况以外，还包含沟道区域位于交叉区域内距其边缘多少靠近其中心点侧的情况。

在本发明第1或第2电光装置的另一方式中，进一步具备电气连接到所述像素电极的存储电容；所述上侧遮光膜兼作构成所述存储电容的固定电位侧电容电极或包含该固定电位侧电容电极的电容线。

根据该方式，通过存储电容，可将经由薄膜晶体管写入到像素电极的电位与其写入时间相比长期地持续维持。而且，特别是因为上侧遮光膜兼作构成存储电容的固定电位侧电容电极或电容线，所以与分别制作两者的情况比较，可简化基板上的层积结构和制造方法。这样的上侧遮光膜，由金属膜、合金膜、金属硅化物膜等导电性的遮光膜构成即可。

但是，在本发明中制作存储电容时，上侧遮光膜也可以兼作存储电容的像素电位侧电容电极。或者，也可以由导电性的遮光膜构成固定电位侧电容电极和像素电位侧电容电极两者。此外，基板上的这些两电容电极的上下配置，哪个在上在下都没关系。

在本发明第1或第2电光装置的另一方式中，所述伸出部形成在从所述数据线离开的平面区域；所述存储电容也形成在与所述数据线重叠的平面区域。

根据该方式，因为避开进行上侧遮光膜和下侧遮光膜相互连接的伸出部，有效利用数据线的下面制作存储电容，所以实现在有限的遮光区域内增大存储电容。

在本发明第1或第2电光装置的另一方式中，所述上侧遮光膜的伸出

部比所述下侧遮光膜的伸出部大一圈。

根据该方式，可以有效地防止比普通返回光强的入射光，穿过上侧遮光膜的旁边，由下侧遮光膜的表面反射，产生内面反射光的情况。

为了解决上述课题，本发明第3电光装置在基板上具备：像素电极；对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管；将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线；将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描线；以及从上侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域，同时至少部分地规定沿所述数据线和所述扫描线的格子状的遮光区域的上侧遮光膜；其中，所述上侧遮光膜在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域中规定切角；所述沟道区域被配置在所述交叉区域内。

根据本发明第3电光装置，在其工作时，例如通过数据线向薄膜晶体管的源极供给图像信号，通过扫描线向薄膜晶体管的栅极供给扫描信号。于是，例如通过薄膜晶体管来开关控制连接到薄膜晶体管的漏极上的像素电极，进行有源矩阵驱动方式的驱动。而且，因为构成薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域和其相邻区域通过上侧遮光膜被从其上侧覆盖，所以基本可以阻止相对基板面来自上方的入射光入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。

这里，特别是上侧遮光膜在数据线和扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而在各像素的开口区域中规定切角。例如，如果以四角形的开口区域为基准，则形成一至四个切角，可规定五角形至八角形的开口区域。然后，将沟道区域配置在有这样的切角的交叉区域内。因此，与不存在这样的伸出部的情况相比，通过具有伸出部的上侧遮光膜，可以有效地阻止相对于基板面从上方垂直或倾斜行进的强的入射光和基于该光的内面反射光及多重反射光等入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。

此外，这样的上侧遮光膜至少部分地规定格子状的遮光区域，通过该上侧遮光膜，可以高精度地规定各像素的非开口区域。

这些的结果，可提高各像素的开口率，同时可有效地降低薄膜晶体管中的光漏泄电流的产生、偏差等引起的显示不匀或闪烁等，最终可显示明亮的高质量图像。

在本发明第3电光装置的一种方式中，所述像素电极对应于所述切角具有失去角部的平面形状。

根据该方式，对像素电极也实施切角，其平面形状例如为五边形至八边形。但是，这种电光装置中的像素电极一般例如通过对ITO(Indium Tin Oxide)膜进行图案形成而形成。因此，由于多少发生图案形成时抗蚀剂残留引起的膜残留，所以在相邻的像素电极间，优选地采用某种程度的间隙。这是因为在相邻接的像素电极间不发生电气短路。之后，这样的膜残留在基底上容易发生段差或凹凸大的区域等。可是，在这种电光装置中基底上段差或凹凸大的区域无非是扫描线和数据线两者叠层的交叉区域。因此，在该方式中，为了在容易产生膜残留的交叉区域中根本性地减少局部膜残留，形成具有取掉对应于该区域内的角的平面形状的像素电极。即，如果是这样的平面形状，在图案形成时，难以发生像素电极间的短路。由此，可使沿从交叉区域离开的数据线的遮光区域部分内、沿扫描线的遮光区域部分内的相邻接的像素电极的间隙变窄而不在两者间引起短路。因此，通过使像素电极间的间隙变窄而不降低良品率，实现像素间距的微细化，可以促进作为本技术领域基本要求显示图像的高清晰化。

在本发明第3电光装置的另一方式中，所述沟道区域被配置在所述交叉区域的中央。

在该方式中，沟道区域被配置在交叉区域的中央，特别是仅在存在切角的程度，从光通过的各像素区域分离。因此，可高效率地提高对于沟道区域的遮光性能。再有，‘配置在交叉区域的中央’意味着除了在交叉区域中的重心等中心点上与沟道区域的中心点一致的情况以外，还包含沟道区域位于交叉区域内距其边缘多少靠近其中心点一侧的情况。

在本发明第3电光装置的另一方式中，进一步具备电气连接到所述像素电极的存储电容；所述上侧遮光膜兼作构成所述存储电容的固定电位侧电容电极或者包含该固定电位侧电容电极的电容线。

根据该方式，通过存储电容可将经由薄膜晶体管写入像素电极的电位与其写入时间相比长期地维持。之后，特别是因为上侧遮光膜兼作构成存储电容的固定电位侧电容电极或电容线，所以与分别制作两者的情况比较，可简化基板上的层积结构和制造方法。这样的上侧遮光膜，由金属膜、合金膜、金属硅化物膜等导电性的遮光膜构成即可。

但是，在本发明中制作存储电容时，上侧遮光膜也可以兼作存储电容的像素电位侧电容电极。或者，也可以由导电性的遮光膜构成固定电位侧电容电极和像素电位侧电容电极两者。此外，基板上的这些两电容电极的上下配置，哪个在上在下都没关系。

或者在本发明第3电光装置的另一方式中，进一步具备电气连接到所述像素电极的存储电容；所述存储电容形成在所述遮光区域内，还形成在与所述伸出部重叠的区域。

根据该方式，因为还有效利用各像素的开口区域一侧伸出来的伸出区域的下面来形成存储电容，所以可在有限的遮光区域内增大存储电容。

在本发明第3电光装置的另一方式中，进一步具备从下侧覆盖所述至少沟道区域及其相邻区域的同时至少部分地规定所述格子状的遮光区域的下侧遮光膜。

根据该方式，因为构成薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域和其相邻区域，由下侧遮光膜被从其下侧覆盖，所以可基本上阻止对基板面来自下方的返回光和因该光引起的内面反射光后多重反射光入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。这里，‘返回光’例如指基板的里面反射、以及从作为光阀使用多个该电光装置的多板式投影机中的另一光阀射出的穿过合成光学系统的光等的，在与入射光相反方向上返回的、无助于显示的光。

此外，这样的下侧遮光膜至少部分地规定格子状的遮光区域，通过同一基板上形成的上侧遮光膜和下侧遮光膜，可高精度地规定各像素的非开口区域。

在本发明第3电光装置的另一方式中，所述下侧遮光膜在所述交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而规定所述切角。

根据该方式，与上侧遮光膜同样，下侧遮光膜在交叉区域中有规定切

角的伸出部。因此，与不存在这样的伸出部的情况相比，通过具有伸出部的下侧遮光膜，可有效地阻止对基板面从下方垂直或倾斜行进的返回光和基于它的内面反射光和多重反射光等入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。

在该方式中，可以构成为所述下侧遮光膜的平面形状与所述上侧遮光膜的平面形状相比，在所述交叉区域中小一圈。

根据这样的结构，可有效地防止比普通返回光强的入射光，穿过上侧遮光膜的旁边，由下侧遮光膜的表面反射，产生内面反射光的情况。

为了解决上述课题，本发明第4电光装置在基板上具备：像素电极；对该像素电极进行开关控制的薄膜晶体管；将图像信号供给该薄膜晶体管的数据线；将扫描信号供给该薄膜晶体管的同时与所述数据线进行交叉的扫描线；以及从下侧覆盖构成所述薄膜晶体管的半导体层的至少沟道区域及其相邻区域，同时至少部分地规定沿所述数据线和所述扫描线的格子状的遮光区域的下侧遮光膜；其中，所述下侧遮光膜在所述数据线和所述扫描线相交叉的交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而在对应于所述像素电极的各个像素的开口区域中规定切角；所述沟道区域被配置在所述交叉区域内。

根据本发明第4电光装置，下侧遮光膜在交叉区域中具有伸出来的伸出部，从而在各像素的开口区域中规定切角。因此，与不存在这样的伸出部的情况相比，通过具有伸出部的下侧遮光膜，可有效地阻止对基板面从下方垂直或倾斜行进的返回光和基于该光的内面反射光及多重反射光等入射到薄膜晶体管的沟道区域和其相邻区域。

此外，这样的下侧遮光膜至少部分地规定格子状的遮光区域，通过该下侧遮光膜，可高精度地规定各像素的非开口区域。

这些的结果，可提高各像素的开口率，同时可有效地降低由薄膜晶体管中的光漏泄电流的产生、偏差等引起的显示不匀或闪烁，最终显示明亮的高质量图像。

在本发明第4电光装置的一种方式中，所述下侧遮光膜由遮光性的导电膜构成的同时与所述扫描线多处连接并且沿所述扫描线延长，具有作为

所述扫描线的冗余配线的功能。

根据该方式，因为由导电性的遮光膜构成的下侧遮光膜具有作为扫描线的冗余配线的功能，所以可实现扫描线的低电阻化，换句话说，可缩小扫描线的形成区域或沿扫描线的遮光区域部分的宽度。因此，可进行更明亮的高质量的图像显示。

在本发明第 1、第 2、第 3 或第 4 电光装置的另一方式中，进一步具备通过电光学物质层与所述基板相对配置的对置基板；所述开口区域的四角中，至少在所述电光学物质层的工作不良相对大的一个或多个角中，设置有所述伸出部。

根据该方式，例如液晶层的定向不良那样，对于电光学物质层的工作不良大的角，规定切角。因此，例如在液晶层的定向不良由于与摩擦方向的关系不均等地发生在四角上的情况那样，在工作不良不均等地发生在四角上时，可积极地隐藏该工作不良的区域。因此，通过防止各开口区域的角的光透过等，可有效地提高对比度。同时，因为对于工作不良小的角，进行正常工作或接近正常的工作，所以通过不隐藏该部分而作为开口区域的一部分利用，可抑制因存在伸出部造成的各像素的开口率的下降。

再有，对于一个开口区域，按照工作不良的发生部位和程度，这样的伸出部可设置一个，也可以设置两个或三个。

本发明的第 1、第 2、第 3、或第 4 电光装置的另一方式中，所述像素电极包含在第 1 周期用于反转驱动的第 1 像素电极组和在与该第 1 周期互补的第 2 周期用于反转驱动的第 2 像素电极组的同时被平面排列在所述第 1 基板上；所述伸出部，被设置在以所述交叉区域的中央为基准位于所述第 1 像素电极组一侧的两个角，或位于所述第 2 像素电极组一侧的两个角上。

根据该方式，在其工作时，存在 (i) 在反转驱动时，在各时刻以相互相反极性的驱动电压驱动的相邻接的像素电极，以及 (ii) 在反转驱动时，在各时刻中相互地以相同极性的驱动电压驱动的相邻接的像素电极这两者。如果是例如采用以场单位每行地使驱动电压的极性反转的 1H 反转驱动方式、以场单位每列地使驱动电压的极性反转的 1H 反转驱动方式等的

反转驱动方式的矩阵驱动型的液晶装置等的第1或第2电光装置，则存在这两者。因此，在属于不同像素电极组的相邻接的像素电极之间，产生横电场。可是，在本方式中，以交叉区域的中央为基准，在位于第1像素电极组一侧的两角或位于第2像素电极组一侧的两角上设置切角。因此，可以由伸出部遮光交叉区域附近的产生横电场的区域，有效地防止横电场造成的不良影响表面化或明显化。这些的结果，可以以高对比度进行明亮的高质量图像显示。

在本发明第1、第2、第3、或第4电光装置的另一方式中，在所述开口区域的四个角分别设置上下左右对称的伸出部。

根据该方式，在开口区域的四角分别设置上下左右对称的伸出部，各像素的开口区域的平面形状与不存在伸出部的情况相比，接近圆形或多边形。其结果，使用接近圆形或多边形的平面形状的开口区域，也可进行减低了各开口区域内光透过区域、工作不良区域等良好的图像显示。特别是在使用圆形或接近圆形的微透镜时，如果采用这样的结构，因为使适当聚光的入射光通过开口区域通过的同时可以遮光没有适当聚光的入射光，所以是十分有效的。

在本发明第1、第2、第3、或第4电光装置的另一方式中，在所述基板或与所述基板相对配置的对置基板上，还具备与所述像素电极相对配置的微透镜。

根据该方式，入射光通过微透镜被导入到靠各像素的开口区域的中央。这里，特别是由微透镜适当聚光的有助于显示的入射光应当几乎不到达交叉区域中规定切角的上侧遮光膜的伸出部。因此，通过伸出部，因为可以遮光没有被微透镜适当聚光的光分量，所以维持亮度的同时实现图像质量提高。

再有，上述本发明的第1或第2电光装置，例如，可构筑为液晶装置，也可构筑为EL显示装置。

在本发明第1或第2电光装置的另一方式中，所述上侧遮光膜至少部分地规定沿所述数据线和所述扫描线的格子状的遮光区域。

根据该方式，通过上侧遮光膜，可以高精度规定各像素的非开口区域。

特别是与通过对置基板一侧的遮光膜来规定非开口区域的情况相比，因为阻止因两基板贴合时的组装偏移的影响而降低开口率，进而，可以接近薄膜晶体管对其遮光，所以是非常有利的。

再有，也可以构成为通过下侧遮光膜，至少部分地规定沿数据线和扫描线的格子状的遮光区域。

在本发明第3或第4电光装置的另一方式中，在平面地看重叠于所述伸出部的区域中，配置所述薄膜晶体管的漏电极。

根据该方式，利用平面地看重叠在所述伸出部的遮光区域，可以设置薄膜晶体管的漏电极，通过漏电极的存在，可构成为不缩小各像素的开口区域。

再有，上述本发明的电光装置，例如可构筑为液晶装置，也可以构筑为EL显示装置。

为了解决上述课题，本发明的电子设备包括上述本发明第1、第2、第3、或第4电光装置（其中，也包括其各种方式）。

因为本发明的电子设备具备上述本发明第1、第2、第3、或第4电光装置，所以可实现能够进行明亮高质量的图像显示的投射型显示装置、液晶电视、便携电话、电子笔记簿、文字处理机、取景器型或监视直视型的录像机、工作站、电视电话、POS终端、触摸面板等各种电子设备。

本发明的这样的作用和其他优点从以下说明的实施方式中将变得明显。

## 附图说明

图1是表示在构成本发明实施方式的电光装置中的图像显示区域的矩阵状的多个像素中设置的各种元件、配线等的等效电路的示意图。

图2是形成有第1实施方式的电光装置中的数据线、扫描线、像素电极等的TFT阵列基板的相邻接的多个像素组的平面图。

图3是图2的A-A'剖面图。

图4是图2的B-B'剖面图。

图5是形成有第2实施方式的电光装置中的数据线、扫描线、像素电



极等的 TFT 阵列基板的相邻的多个像素组的平面图。

图 6 是图 5 的 B-B' 剖面图。

图 7 是第 3 实施方式中的电光装置中的对应于图 2 的 B-B' 断面的部位的剖面图。

图 8 是形成有实施方式的电光装置中的数据线、扫描线、像素电极等的 TFT 阵列基板的相邻接的多个像素组的平面图。

图 9 是图 8 的 A-A' 剖面图。

图 10 是选取表示比较例中的像素电极的平面图案的局部平面图。

图 11 是选取表示实施方式中的像素电极的平面图案的局部平面图。

图 12 是表示在实施方式中可采用的像素电极的平面图案的变形方式的局部平面图。

图 13 是表示在实施方式中可采用的像素电极的平面图案的变形方式的局部平面图。

图 14 是表示在实施方式中可采用的对置基板一侧的遮光膜的平面图案的变形方式的局部平面图。

图 15 是表示在实施方式中可采用的对置基板一侧的遮光膜的平面图案的变形方式的局部平面图。

图 16 是表示在实施方式中可采用的对置基板一侧的遮光膜的平面图案的变形方式的局部平面图。

图 17 是表示在实施方式中可采用的对置基板一侧的遮光膜的平面图案的变形方式的局部平面图。

图 18 是表示在实施方式中可采用的对置基板一侧的遮光膜的平面图案的变形方式的局部平面图。

图 19 是表示在实施方式中可采用的对置基板一侧的遮光膜的平面图案的变形方式的局部平面图。

图 20 是表示在实施方式中可采用的对置基板一侧的遮光膜的平面图案的变形方式的局部平面图。

图 21 是表示在实施方式中可采用的对置基板一侧的遮光膜的平面图案的变形方式的局部平面图。

图 22 从对置基板一侧看实施方式的电光装置中 TFT 阵列基板和在其上形成的各构成要件的平面图。

图 23 是图 22 的 H-H' 剖面图。

图 24 是表示作为本发明的电子设备实施方式一例的彩色液晶投影机的图式剖面图。

## 具体实施方式

以下，根据附图来说明本发明的实施方式。以下的实施方式是将本发明的电光装置应用于液晶装置的方式。

### 第 1 实施方式

首先，参照图 1 至图 4 来说明本发明的电光装置的像素部的结构。图 1 是在构成电光装置中的图像显示区域的矩阵状形成的多个像素中的各种元件、配线的等效电路。图 2 是形成有数据线、扫描线、像素电极等的 TFT 阵列基板的相邻接的多个像素组的平面图。图 3 是图 2 的 A-A' 剖面图，图 4 是图 2 的 B-B' 剖面图。再有，在图 3 和图 4 中，为了将各层和各部件在图面上设置为可识别程度的大小，对各层和各部件的每一个采用不同的比例尺。

在图 1 中，在构成本实施方式的电光装置的图像显示区域的矩阵状形成的多个像素中，分别形成像素电极 9a 和用于对该像素电极 9a 进行开关控制的 TFT30，将供给图像信号的数据线 6a 电连接到该 TFT30 的源极。写入数据线 6a 的图像信号 S1、S2、...、Sn 可以依次按线顺序地供给，也可以对于相邻接的多个数据线 6a 之间，供给每个组。此外，将扫描线 3a 电连接到 TFT30 的栅极，构成为以规定的定时对扫描线 3a 依次线顺序地施加脉冲扫描信号 G1、G2、...、Gm。将像素电极 9a 电连接到 TFT30 的漏极，通过使作为开关元件的 TFT30 仅在一定时间关闭其开关，以规定的定时写入从数据线 6a 供给的图像信号 S1、S2、...、Sn。通过像素电极 9a 写入到作为电光学物质一例的液晶上的规定电平的图像信号 S1、S2、...、Sn 在与对置基板（将后述）上形成的对置电极（将后述）之间保持一定时间。液晶通过因施加的电压电平而变化分子集合的取向、次序等，对光进

行调制，可以进行色调显示。如果是常白模式，则按照在像素单位施加的电压来减少对入射光的透过率，如果是常黑模式，则按照在各像素单位施加的电压来增加对入射光的透过率，作为整体，从电光装置射出具有对应于图像信号的对比度的光。这里，为了防止保持的图像信号漏泄，与在像素电极 9a 和对置电极之间形成的液晶电容并联地附加存储电容 70。使存储电容 70 形成在 TFT30 的漏极区域和电容线 300 之间。

在图 2 中，在电光装置的 TFT 阵列基板上，矩阵状地设置多个透明的像素电极 9a（通过虚线部 9a' 来表示其轮廓），分别沿像素电极 9a 的纵横边界设置数据线 6a 和扫描线 3a。

在半导体层 1a 中配置扫描线 3a 使得对置于图中右上的细斜线区域所示的沟道区域 1a'，扫描线 3a 具有作为栅电极的功能。特别是在本实施方式中，扫描线 3a 宽幅度地形成在成为该栅电极的部分中。这样，分别在扫描线 3a 和数据线 6a 的交叉的部位，设置在沟道区域 1a' 中将扫描线 3a 作为栅电极相对配置的像素开关用 TFT30。

如图 2 和图 3 所示，电容线 300 形成在扫描线 3a 上。电容线 300 包含平面地看沿扫描线 3a 条状延伸的本线部、以及从扫描线 3a 和数据线 6a 的交点的该本线部沿数据线 6a 在图 2 中上下突出的突出部。

电容线 300，例如由包含金属或合金的导电性的遮光膜构成，构成上侧遮光膜的一例的同时具有作为固定电位侧电容电极的功能。电容线 300，例如由包含 Ti（钛）、Cr（铬）、W（钨）、Ta（钽）、Mo（钼）等高熔点金属中的至少一种的，金属单体、合金、金属硅化物、聚硅化物、层积它们的物质等构成。电容线 300 也可以包含 Al（铝）、Ag（银）、Au（金）、Cu（铜）等其他金属。或者，电容线 300，例如也可以具有层积了导电性的多晶硅膜等构成的第 1 膜和由包含高熔点金属的金属硅化物膜等构成的第 2 膜的多层结构。

另一方面，相对于电容线 300，通过电介质膜 75 相对配置的中继层 71 具有作为存储电容 70 的像素电位侧电容电极的功能，而且，具有将像素电极 9a 和 TFT30 的高浓度漏极区域 1e 作为中继连接的中间导电层的功能。

这样，在本实施方式中，通过将连接到 TFT30 的高浓度漏极区域 1e

和像素电极 9a 的作为像素电位侧电容电极的中继层 71、以及作为固定电位侧电容电极的电容线 300 的一部分，以电介质膜 75 介于中间相对配置，从而构筑存储电容 70。

之后，通过将图 2 中纵方向上分别伸展的数据线 6a 和图 2 中横方向上分别伸展的电容线 300 相交叉形成，在 TFT 阵列基板 10 上的 TFT30 的上侧，构成平面地看格子状的上侧遮光膜，规定各像素的开口区域。

另一方面，在 TFT 阵列基板 10 上的 TFT30 的下侧，格子状地设置下侧遮光膜 11a。有关下侧遮光膜 11a，也与电容线 300 同样，由各种金属膜等形成。

特别在本实施方式中，电容线 300，在这样的格子状的遮光区域中扫描线 3a 和数据线 6a 进行交叉的交叉区域中，具有在各像素的开口区域中规定切角的伸出部 401。而且，对应于规定这样的切角的伸出部 401，下侧遮光膜 11a 在该交叉区域中也具有规定各像素开口区域中切角的伸出部 411。有关这样的伸出部 401 和 411 的结构和作用效果，后面将参照图 4 详细论述。

另外在图 3 中，在作为电容电极的中继层 71 和电容线 300 之间配置的电介质膜 75，例如由膜厚 5~200nm 左右的比较薄的 HTO 膜、LTO 膜等的氧化硅膜、或氮化硅膜等构成。从增大存储电容 70 的观点来看，在可充分获得膜的可靠性的限制中，电介质膜 75 越薄越好。

如图 2 和图 3 所示，像素电极 9a，通过中继层 71 进行中继，经由接触孔 83 和 85 被电连接到半导体层 1a 中高浓度漏极区域 1e。这样，如果将中继层 71 用作中继层，则即使层间距离例如增长到 2000nm 左右，也可以避免用一个接触孔连接两者间的技术上的困难性，并且可用直径比较小的两个以上的串联的接触孔对两者间良好地进行连接，可提高像素开口率，还起到防止接触孔开孔时的蚀刻穿透的作用。

另一方面，数据线 6a，通过接触孔 81，例如电连接到由多晶硅膜构成的半导体层 1a 中高浓度源极区域 1d。再有，也可以通过中继层对数据线 6a 和高浓度源极区域 1a 进行中继连接。

电容线 300 从配置有像素电极 9a 的图像显示区域向其周围延伸设置，

通过与恒定电位源电连接而设为固定电位。作为这样的恒定电位源，可以是向将用于驱动 TFT30 的扫描信号供给扫描线 3a 的扫描线驱动电路（将后述）、控制将图像信号供给数据线 6a 的采样电路的数据线驱动电路（将后述）提供正电源、负电源的恒定电位源，也可以是向对置基板 20 的对置电极 21 提供的恒定电位。

特别是在本实施方式中，这样构成的电容线 300 和下侧遮光膜 11a，通过接触孔 601 被相互连接，下侧遮光膜 11a 具有作为电容线 300 的冗余配线的功能。由此，可以实现电容线 300 的低电阻化，还可阻止电容线 300 的局部断线、不良等造成装置整体的不良化。有关这样的接触孔 601 的结构和作用效果，后面将参照图 4 详细论述。

此外，通过与电容线 300 连接，使下侧遮光膜 11a 下降至固定电位。因此，还可避免下侧遮光膜 11a 的电位变动对 TFT30 产生不良影响。

在图 2 和图 3 中，电光装置具备透明的 TFT 阵列基板 10、以及与其相对配置的透明的对置基板 20。TFT 阵列基板 10，例如由石英基板、玻璃基板、硅基板构成，对置基板 20，例如由玻璃基板、石英基板等构成。

如图 3 所示，在 TFT 阵列基板 10，设置像素电极 9a，在其上侧设置实施了摩擦处理等规定的取向（定向）处理的取向膜 16。像素电极 9a 例如由 ITO（Indium Tin Oxide；氧化铟锡）膜等透明导电性膜构成。而取向膜 16 例如由聚酰亚胺膜等有机膜构成。

另一方面，在对置基板 20 中，在遍及其整个面上设置对置电极 21，在其下侧设置实施了摩擦处理等规定的定向处理的取向膜 22。对置电极 21 例如由 ITO 膜等透明导电性膜构成。而取向膜 22 由聚酰亚胺膜等有机膜构成。

在使这样构成的像素电极 9a 和对置电极 21 面对配置的 TFT 阵列基板 10 和对置基板 20 之间，在由后述的密封材料包围的空间中封入作为电光学物质一例的液晶，形成液晶层 50。液晶层 50，在不施加来自像素电极 9a 的电场的状态下，由取向膜 16 和 22 取得规定的取向状态。液晶层 50，例如由混合了一种或多种向列式液晶的液晶构成。密封材料是用于使 TFT 阵列基板 10 和对置基板 20 在其周边贴合在一起的，例如由光固化性树脂、

热固化性树脂等构成的粘结剂，混入有用于使两基板间的距离成为固定值的玻璃纤维或玻璃小珠等间隔材料。

而且，在像素开关用 TFT30 的下面，设置有基底绝缘膜 12。基底绝缘膜 12 除了从下侧遮光膜 11a 对 TFT30 进行层间绝缘的功能以外，还具有通过形成在 TFT 阵列基板 10 的整个面上，防止 TFT 阵列基板 10 的表面研磨时的破裂、以及因清洗后残留的污物等而改变像素开关用 TFT30 特性的功能。

在图 3 中，像素开关用 TFT30 具有 LDD (Lightly Doped Drain; 轻掺杂漏极) 结构，具备扫描线 3a、由来自该扫描线 3a 的电场形成沟道的半导体层 1a 的沟道区域 1a'、包含将扫描线 3a 与半导体层 1a 绝缘的栅绝缘膜的绝缘膜 2、半导体层 1a 的低浓度源极区域 1b 和低浓度漏极区域 1c、半导体层 1a 的高浓度源极区域 1d 以及高浓度漏极区域 1e。

在扫描线 3a 上，形成有分别开孔了通向高浓度源极区域 1d 的接触孔 81 和通向高浓度漏极区域 1e 的接触孔 83 的第 1 层间绝缘膜 41。

在第 1 层间绝缘膜 41 上形成中继层 71 和电容线 300，在它们之上，形成有分别开孔了接触孔 81 和接触孔 85 的第 2 层间绝缘膜 42。

在第 2 层间绝缘膜 42 上形成数据线 6a，在它们之上，形成有形成了通向中继层 71 的接触孔 85 的第 3 层间绝缘膜 43。将像素电极 9a 设置在这样构成的第 3 层间绝缘膜 43 的上面。

这里，参照图 4，说明电容线 300 的伸出部 401 和下侧遮光膜 11a 的 411 及接触孔 601 的结构。

在图 4 中，伸出部 401 和伸出部 411，通过接触孔 601 被相互连接。而且，在接触孔 601 内，与伸出部 401 相同由构成电容线 300 的上述遮光性的各种金属材料等填充。因此，如图 2 和图 4 所示，沟道区域 1a' 和其相邻区域，通过由遮光性材料填充的接触孔 601，构筑成被从侧方四周包围的结构。同时，沟道区域 1a' 和其相邻区域，通过包含伸出部 401 的电容线 300 和包含伸出部 411 的遮光膜 11a，构筑为被从上下包围的结构。

根据以上参照图 1 至图 4 说明的本实施方式，沟道区域 1a' 和其相邻区域 (即图 2 和图 3 所示的低浓度源极区域 1b 及低浓度漏极区域 1c)，从

上侧被作为上侧遮光膜的电容线 300 和数据线 6a 覆盖。因此，通过作为上侧遮光膜的电容线 300 和数据线 6a，可以提高对于来自垂直于 TFT 阵列基板 10 的方向的入射光的遮光。另一方面，沟道区域 1a' 和其相邻区域从下侧由下侧遮光膜 11a 覆盖。因此，通过下侧遮光膜 11a，可以提高对于 TFT 阵列基板 10 的里面反射光、将多个电光装置用作光阀的多板式的投影机中的从其他电光装置射出的穿过合成光学系统的光等的返回光的遮光。

这里，入射光包含对 TFT 阵列基板 10 从倾斜方向入射的斜射光。例如，存在包含 10%左右入射角从垂直偏移至 10 度~15 度的分量的情况。而且，这样的斜射光被形成在 TFT 阵列基板 10 上的下侧遮光膜 11a 的上面反射，在该电光装置内，生成斜射的内面反射光。并且，这样的斜射内面反射光被该电光装置内的另一界面反射，生成斜射的多重反射光。特别是入射光与返回光相比强很多，基于这样的入射光的斜射的内面反射光和多重反射光也是强的。此外，对于返回光来说，包含从倾斜方向入射的光，也产生基于该光的内面反射光和多重反射光。

可是，特别是在本实施方式中，电容线 300，在交叉区域中具有在各像素的开口区域中规定切角的伸出部 401（参照图 2）。同样，下侧遮光膜 11a 在交叉区域中具有在各像素开口区域中规定切角的伸出部 411（参照图 2）。而且，沟道区域 1a' 被配置在交叉区域内的中央，从入射光通过或返回光入射的各像素的开口区域分离仅仅切角存在的程度。因此，因存在伸出部 401 和 411，使对于沟道区域 1a' 和其相邻区域的遮光性能得到极大提高。即，与不存在伸出部 401 和 411 的情况相比，可以有效地阻止倾斜行进的强的入射光、返回光等、进而基于它们的内面反射光和多重反射光等入射到沟道区域 1a' 和其相邻区域。

而且，特别是本实施方式中，如图 2 和图 4 所示，沟道区域 1a' 和其相邻区域，通过用遮光性材料填充的接触孔 601 被从侧方包围。因此，通过由遮光性导电材料填充的接触孔 601，可显著提高对从侧方倾斜比较大地倾斜入射的入射光或返回光的遮光性能。

此时优选地，上侧伸出部 401 比下侧伸出部 411 大一圈。由此，可以

有效防止比普通返回光强大的入射光穿过上侧伸出部 401 旁边儿并由下侧伸出部 411 的内面反射，发生内面反射光的情况。

此外，在本实施方式中，特别是通过将下侧遮光膜 11a 用作电容线 300 的冗余配线，实现电容线 300 的低电阻化。

根据以上参照图 1 至图 4 说明的本实施方式，通过晶体管特性优良的像素开关用 TFT30，降低显示不匀、闪烁等，实现可进行明亮高清晰或高质量的图像显示的电光装置。

再有，如图 4 所示，在本实施方式中，虽然接触孔 601 由与作为上侧遮光膜的电容线 300 相同的材料来填充，但也可以由其他遮光性的导电材料在接触孔 601 内形成栓塞。

此外，在本实施方式中，如图 2 所示，在开口区域的四角上分别设置有上下左右对称的伸出部 401 和 411。因此，各像素的开口区域的平面形状，与不存在伸出部 401 和 411 的情况比较，接近圆形或多边形。因此，对于 TFT30，可以进行对四方采取平衡的遮光，可进行在各开口区域内降低漏光区域、工作不良区域的良好图像显示。

特别是在将各开口区域的入射光主要聚光成圆形的微透镜设置在该电光装置的对置基板 20 一侧或 TFT 阵列基板 10 一侧时，按照与聚光的光形状的关系，这样对四角进行切角并使各像素的开口区域接近圆形的方式是有利的。更具体地说，如果设置微透镜，则入射光通过微透镜被导入到大致各像素的开口区域的中央。这里，因为由微透镜适当聚光的有助于显示的入射光被聚光，所以几乎不到达伸出部 401 和 411。因此，通过伸出部 401 和 411，可以对没有被微透镜适当聚光的光分量进行遮光。特别是阵列状相邻接的微透镜的边界中相对交叉区域的部分在透镜的性质上聚光特性差。因此，在交叉区域附近存在局部地使遮光区域增加的伸出部 401 和 411，对通过聚光特性差的微透镜部分的光进行遮光，换句话说，从隐藏聚光特性差的微透镜部分的意义来看，也有重要意义。

但是，在本实施方式中，在各像素的开口区域的四角中，也可以对一个、两个或三个角设置伸出部。而且，在本实施方式中，在四角中，也可以对一个、两个或三个角设置接触孔。即使是任何一种情况，与没有设置



任何伸出部或没有设置任何接触孔的情况比较,可以期待相应的遮光性能的提高。

特别地,也可以不这样在所有四角上设置伸出部 401 和 411,而在四角中液晶层 50 的定向不良相对大的一个或多个角上,设置伸出部 401、伸出部 411 等。例如,也可以仅对于在液晶层 50 的定向不良按照取向膜 16 和 22 与摩擦方向的关系成为最显著的角,设置这样的伸出部 401、伸出部 411 等。由此,可以抑制非开口区域过度地扩宽的同时通过隐藏液晶层 50 的定向不良,可以有效地提高对比度。

再有,例如在采用每行地以场单位使驱动电压的极性反转的 1H 反转驱动方式、每列地以场单位使驱动电压的极性反转的 1S 反转驱动方式等的反转驱动方式的情况下,在属于不同的像素电极组的相邻接的像素电极(即施加相反极性的电位的相邻接的像素电极)之间,产生横电场。这样的情况下,不在各像素的所有四角上设置伸出部 401 和 411,而在交叉区域附近的产生横电场的区域中设置伸出部,通过用这些伸出部进行遮光,也可以防止横电场造成的不良影响表面化或明显化。

在以上说明的实施方式中,如图 3 和图 4 所示,也可以在对置基板 20 一侧,在各像素的开口区域以外的区域中格子状或条状地形成遮光膜 23。通过采用这样的结构,与上述那样构成上侧遮光膜的电容线 300 和数据线 6a 一同通过该对置基板 20 一侧的遮光膜 23,可以更可靠地阻止来自对置基板 20 一侧的入射光侵入到沟道区域 1a' 和其相邻区域。而且,对置基板侧的遮光膜 23,通过将至少被入射光照射的面用高反射的膜形成,具有防止电光装置的温度上升的作用。再有,这样的对置基板 20 侧的遮光膜,优选地,平面地看形成在位于由电容线 300 和数据线 6a 构成的遮光层的内侧。由此,通过对置基板 20 侧的遮光膜,获得这样的遮光和防止温度上升而不降低各像素的开口率的效果。

在以上说明的实施方式中,伸出部 401 和 411 形成在从数据线 6a 离开的平面区域中,存储电容 70 也形成在重叠于数据线 6a 的平面区域中。因此,有效利用了数据线 6a 的下面,实现存储电容 70 的增大。

在以上说明的实施方式中,通过在 TFT 阵列基板 10 中挖沟,或在基

底绝缘膜 12、第 1 层间绝缘膜 41、第 2 层间绝缘膜 42、第 3 层间绝缘膜 43 中挖沟，将数据线 6a 等配线、TFT30 等埋入，对沿像素电极 9a 的基底面中的数据线 6a、扫描线 3a 等的区域中产生的段差进行平坦化处理。或者，通过对第 3 层间绝缘膜 43、第 2 层间绝缘膜 42 等的上面的段差用 CMP (Chemical Mechanical Polishing; 化学机械研磨) 处理等进行研磨，或通过使用有机 SOG (Spin On Glass) 平坦地进行形成，也可以进行该平坦化处理。

再有，接触孔 601，例如以直径  $1\mu\text{m}$  左右进行开孔就可以，所以通过存在其上侧的第 2 层间绝缘膜 42 和第 3 层间绝缘膜 43，使接触孔 601 引起的段差在像素电极 9a 的基底面中几乎没有。

## 第 2 实施方式

下面参照图 5 和图 6 来说明本发明的第 2 实施方式。这里，图 5 是第 2 实施方式中形成有数据线、扫描线、像素电极等的 TFT 阵列基板的相邻接的多个像素组的平面图，图 6 是图 5 的 B-B' 剖面图。再有，在图 6 中，为了使各层、各部件等在图面上达到可识别程度的大小，对各层和各部件的每一个比例尺有所不同。

第 2 实施方式与上述第 1 实施方式相比，设置贯通沟 602，取代接触孔 601。其他结构与第 1 实施方式的情况相同。因此，在第 2 实施方式的图 5 和图 6 中，对于与图 1 至图 4 所示的第 1 实施方式情况相同的结构部件附以相同的参照标号，适当省略它们的说明。

在图 5 和图 6 中，第 2 实施方式的电光装置，具有对应于伸出部 401 和 411 轮廓的三角形截面形状的贯通沟 602 被挖掘至第 1 层间绝缘膜 41 和基底绝缘膜 12。在其内部填充与作为上侧遮光膜的电容线 300 相同的材料，将电容线 300 和下侧遮光膜 11a 相互连接。特别是通过由该贯通沟 602 内填充的遮光性导电材料构成并且比接触孔 601 宽度宽的壁，来构筑从侧方的四周包围沟道区域 1a' 和其相邻区域的结构。

因此，根据第 2 实施方式，可通过贯通沟 602 良好地将电容线 300 和下侧遮光膜 11a 相互电连接。而且，通过具有对应于伸出部 401 和 411 轮廓的三角形截面形状的壁，可以将沟道区域 1a' 和其相邻区域从其侧方宽

范围地包围。因此，与第1实施方式的情况相比，可进一步提高遮光性能。

再有，这样的贯通沟602的截面形状，例如可以是与伸出部401和411的轮廓大致相同或稍小一圈，或者也可以是稍大一圈。

再有，因为在贯通沟603的情况下，直径也比接触孔601大，例如以几 $\mu\text{m}$ 左右的宽度挖掘，所以贯通沟602造成的段差有出现在像素电极9a的基底面上的危险。可是，通过将作为贯通沟602的基底的下侧遮光膜11a、基底绝缘膜12或基板10中的面对贯通沟602的区域隆起为凸部，可以缓和该贯通沟602的存在造成的段差。

### 第3实施方式

下面参照图7来说明本发明的第3实施方式。这里，图7是第3实施方式的对应于图2的B-B'截面的部位中的剖面图。再有，在图7中，为了使各层、各部件等在图面上达到可识别程度的大小，对各层和各部件的每个比例尺有所不同。

第3实施方式与上述第1实施方式相比，设置将扫描线3a'连接到下侧遮光膜11a'的接触孔603，取代将电容线300连接到下侧遮光膜11a的接触孔601。而且，下侧遮光膜11a'，其平面图案不是格子状，而构成为沿扫描线3a'的条状。关于其他结构，与第1实施方式相同。因此，在第3实施方式的图7中，对与图1至图4所示的第1实施方式情况相同的结构部件附以相同的参照标号，适当省略它们的说明。

在图7中，第3实施方式的电光装置具有接触孔603从其四周包围沟道区域1a'和其相邻区域的结构。而且，接触孔603被遮光性的导电材料堵塞。因此，通过接触孔603内填充的遮光性的导电材料，可提高对于沟道区域1a'和其相邻区域的遮光性能。

而且，沿扫描线3a'延长的条状的下侧遮光膜11a'，通过经由接触孔603被连接，还具有作为扫描线3a'的冗余配线功能。因此，可实现扫描线3a'的低电阻化。

再有，与第1实施方式的扫描线3a比较，扫描线3a'优选地，将其平面图案中的具有作为栅电极功能的宽幅部分大一圈地形成。由此，可确保设置有接触孔603的区域，可在四个角部没有问题地配置接触孔603。

在第3实施方式中，这样的扫描线3a'除了像素开关用TFT30中的具有作为栅电极膜功能的部分以外，也可除去。即，在该情况下，尽管损失冗余结构，但通过由下侧遮光膜11a'构成的扫描线，得到经由接触孔603向栅电极膜供给扫描信号的结构。

另外，扫描线3a'或栅电极膜也可以由遮光性的导电材料构成。根据这样的结构，即使不由遮光性的导电材料堵塞接触孔603，简单地通过在接触孔603内形成遮光性的扫描线3a'或栅电极膜，也可获得提高对来自上述侧方的光的遮光性能的结构。

此外，在第3实施方式中，也可以采用上述第2实施方式的宽幅的贯通沟来取代接触孔603。

#### 第4实施方式

下面，参照图8至图11说明本发明的第4实施方式。这里，图8是形成有数据线、扫描线、像素电极的TFT阵列基板的相邻的多个像素组的平面图。图9是图8的A-A剖面图。另外，图10是提取比较例的像素电极后，表示其平面图案的局部放大图，图11是提取实施方式的像素电极后，表示其平面图案的局部放大图，再有，在图9中，为了使各层、各部件等达到在图中可识别程度的大小，对各层和各部件的每个比例尺有所不同。

第4实施方式与上述第1实施方式相比，除了在各像素的开口区域中规定切角的伸出部401和伸出部411以外，还设置有伸出部402。而且，设置切角部403，以对应于伸出部402。没有设置接触孔601。其他结构与第1实施方式的情况相同。因此，在第4实施方式的图8至图11中，对与图1至图4所示的第1实施方式情况相同的结构部件附以相同的参照标号，并适当省略它们的说明。

在本实施方式中，特别是中继层71具有伸出部402，使得对置于规定这样的切角的伸出部401也形成电容。进而，有关这样的伸出部401、402及411的结构及作用效果，后面将详述。

电容线300与第1实施方式的情况同样，被设为固定电位。对于下侧遮光膜11a'为了避免其电位变动对TFT30产生不良影响，与电容线300同样，最好从图像显示区域延伸到其周围并连接到恒定电位源。

在本实施方式中，特别是像素电极 9a 的平面图案不是单一的四边形，而对应于各像素的开口区域的切角，具有四边形的各角被去掉的形状。即，在图 9 中，具有切角部 403，从而对应于电容线 300 的伸出部 401 和中继层 71 的伸出部 402。有关像素电极 9a 的这样的结构及作用效果，后面将参照图 10 及图 11 进行详述。

在本实施方式中，在对置基板 20，在各像素的开口区域以外的区域中格子状或条状地形成遮光膜 23。通过采用这样的结构，如上所述，通过构成上侧遮光膜的电容线 300 和数据线 6a 以及其遮光膜 23，可以更可靠地阻止来自对置基板 20 侧的入射光侵入沟道区域 1a' 和其相邻区域。有关形成在这样的对置基板 20 上的遮光膜 23 的平面图案的各种变形方式，将参照图 14 至图 21 后述。此外，有关这样的遮光膜 23 的材料，可以与电容线 300 同样由各种金属膜等形成，也可以由树脂形成。

再有，在本实施方式中，虽然电容线 300 具有伸出部 401 并且下侧遮光膜 11a 有伸出部 411，但也可以仅有其中一方的伸出部。这种情况下，与没有设置任何伸出部的情况比较，可提高遮光性能。

这里，参照图 10 和图 11 来说明像素电极 9a 的角被去掉的平面图案的结构及作用效果。

在图 10 所示的比较例中，像素电极 9b 具有四边形的平面图案。因此，在交叉区域和交叉区域以外的遮光区域中，上下左右相邻接的像素电极 9b 间的间隙是一定的。可是，因为像素电极 9b 通过对 ITO 膜等形成图案而形成，所以多少会发生图案形成时的抗蚀剂残留引起的膜残留。特别是在数据线 6a 和扫描线 3a 等进行交叉并产生大的段差的交叉区域中，与平坦的部位相比，形成图案困难，容易产生这样的膜残留。因此，即使在交叉区域，也需要扩宽上下左右相邻的像素电极 9b 间的固定间隙，直至膜残留不引起短路的程度。

相反，在图 11 所示的本实施方式中，像素电极 9a 具有包含切角部 403 的平面图案。而且在限定避免膜残留造成的短路时的间隙的交叉区域中，通过切角部 403 的存在，像素电极 9a 本身几乎或完全不存在，所以不需要考虑该区域内的膜残留。即，形成图案时膜残留本来就少，在交叉区域以

外的遮光区域内，可缩小像素电极 9a 间的间隙，直至不发生膜残留造成的短路的程度。因此，仅在以上程度，可以扩宽各像素的开口区域，即可以提高各像素的开口率，此时，还不损失装置良品率或可靠性。此外，即使在推进像素间距的微细化方面也十分有利，可进行高分辨的图像显示。

此外，例如如果将像素电极 9a 间的间隙设为  $3\mu\text{m}$ ，则即使采用  $1\mu\text{m}$  的位置精度的步式曝光装置（ステツパ），如果是具有图 11 所示的切角部 403 的像素电极 9a，仍可比较容易地以充分高的可靠性进行图案形成。

于是，在本实施方式中，由于像素电极 9a 具有切角部 403，所以可进行开口率高的明亮的图像显示。而且，因为对应于切角部 403，设置具有遮光性能的伸出部 401 和伸出部 411，所以即使在切角部 403 中产生光漏泄，也不降低对比度。

另一方面，根据本实施方式，因为存储电容 70 也制作在规定的切角的遮光区域内，所以可增大电容值，同时可高效率地避免使各像素的开口区域狭窄。同样，对于 TFT30 的漏电极来说，也配置在规定的切角的遮光区域内，也可以使各像素的开口区域不狭窄。

如以上参照图 8 至图 11 说明的那样，根据本实施方式，通过晶体管特性优良的像素开关用 TFT30，可降低显示不匀、闪烁等，可实现进行明亮高清晰或高质量的图像显示的电光装置。

在以上说明的实施方式中，虽然使下侧遮光膜 11a 在周边区域下降至固定电位、成为浮置电位，但也可以将下侧遮光膜 11a 在图像显示区域内连接到电容线 300 而下降到固定电位。这种情况下，可以使下侧遮光膜 11a 具有作为电容线 300 的冗余配线的功能，可以实现电容线 300 的低电阻化。或者，也可以将下侧遮光膜 11a 沿扫描线 3a 每一个像素地或每多个像素地与扫描线 3a 连接，并且以被每个扫描线 3a 分断的大致条状地形成下侧遮光膜 11a。这种情况下，可以使下侧遮光膜 11a 具有作为扫描线 3a 的冗余配线的功能，可实现扫描线 3a 的低电阻化。此外，通过将下侧遮光膜 11a 用作冗余配线，还可缩小沿电容线 300 或扫描线 3a 的遮光区域的宽度。

进而，在以上说明的实施方式中，虽然像素开关用 TFT30 优选地具有图 9 所示的 LDD 结构，但也可以是在低浓度源极区域 1b 和低浓度漏极区

域 1c 中不进行杂质注入的偏移（オフセット）结构，也可以是将由扫描线 3a 的一部分构成的栅电极作为掩模，以高浓度注入杂质，自匹配地形成高浓度源极区域和漏极区域的自调整（セルフアライン）式的 TFT。

#### 像素电极图案的变形方式

下面，参照图 12 和图 13 来说明上述第 4 实施方式中可采用的像素电极的平面图案。图 12 和图 13 分别表示具有本实施方式可采用的平面图案的像素电极，取代图 11 所示的像素电极 9a。再有，在图 12 和图 13 中，与图 1 至图 11 所示相同的结构部件附以相同的参照标号，并省略其说明。

即，如图 12 所示，也可以像素电极 9c 在图中具有位于下侧的两个角被去掉的切角部 403。

或者，如图 13 所示，也可以像素电极 9d 在图中具有位于上侧的两个角被去掉的切角部 403。

即使是图 12 或图 13 所示的变形方式，也如上所述，因为可以减少在交叉区域形成图案时的残留膜，所以可以有效地缩小像素电极 9a 间的间隙。由此，仅在该程度，可以扩宽各像素的开口区域，即提高各像素的开口率，此时，还不损失装置良品率或可靠性。

进而，例如每行地以场单位使驱动电压的极性反转的 1H 反转驱动方式时，在图 12、图 13 中，在纵向相邻的像素电极 9c 间或纵向相邻的像素电极 9d 间产生横电场。另外例如每列地以场单位使驱动电压的极性反转的 1S 反转驱动方式的情况下，在图 12、图 13 中，在横向相邻的像素电极 9c 间或纵向相邻的像素电极 9d 间产生横电场。而且，这样的横电场造成的液晶层 50 的定向不良，在各像素内的整个区域中均等发生的情况非常少，与面对取向膜 16 和 22 的摩擦方向相对应容易在某一角上发生。因此，对于成为这样的定向不良的原因的横电场发生的像素电极间，为了减弱该横电场，也可以如图 12 或图 13 所示，选择性地设置切角部 403。更具体地说，在各像素内，在产生定向不良的角中，形成切角的结构就可以。其结果，可按高对比度进行明亮的高质量图像显示。

再有，也可以设置上述伸出部 401、伸出部 411 等，以对应于设置这样的切角部 403 的角。或者，也可以在没有设置切角部 403 的角中，也设

置上述伸出部 401、伸出部 411 等。

### 对置基板上的遮光膜图案的变形方式

下面，参照图 14 至图 21 来说明上述第 4 实施方式等中可采用的对置基板 20 上的遮光膜 23 的平面图案。图 14 至图 21 分别是表示实施方式中可采用的对置基板 20 一侧的遮光膜 23 的平面图案的变形方式的局部平面图。再有，在图 14 至图 21 中，与图 1 至图 11 所示相同的结构部件附以相同标号，并省略其说明。

在上述实施方式中，对置基板 20 上的遮光膜 23 是格子状或条状，与由电容线 300 和数据线 6a 构成的上侧遮光膜相比，平面形状小一圈，而不规定各像素的非开口区域。即，对于这样的上侧遮光膜，是辅助的遮光膜，主要被设置用于抗热对策。与此相反，在图 14 至图 17 的变形方式中，对置基板 20 上的遮光膜 23a~23d，被形成得至少比这样的上侧遮光膜局部地大一圈，被构成为至少部分地规定各像素的非开口区域。而且，在它们的任何一个变形方式中，都在与伸出部 401 相对的区域中设置有遮光膜。

即，在图 14 的变形方式中，遮光膜 23a，在存在上侧遮光膜（即电容线 300 和数据线 6a）的遮光区域中，仅在交叉区域中被岛状地设置在对置基板 20 上。如果使用这样的遮光膜 23a，则对于像素开关用 TFT30，可极大地提高交叉区域附近的遮光性能。此外，可以规定交叉区域中的各像素的非开口区域。

在图 15 的变形方式中，遮光膜 23b，在存在上侧遮光膜的遮光区域中，仅在交叉区域和沿扫描线 3a 的区域中，大致横条状地设置在对置基板 20 上。如果使用这样的遮光膜 23b，则对于像素开关用 TFT30，可极大地提高交叉区域附近和沿扫描线 3a 的区域中的遮光性能。此外，可规定交叉区域和沿扫描线 3a 的区域中的各像素的非开口区域。

在图 16 的变形方式中，遮光膜 23c，在存在上侧遮光膜的遮光区域中，仅在交叉区域和沿数据线 6a 的区域中，大致纵条状地设置在对置基板 20 上。如果使用这样的遮光膜 23c，则对于像素开关用 TFT30，可极大地提高交叉区域附近和沿数据线 6a 的区域中的遮光性能。此外，可规定交叉区域和沿数据线 6a 的区域中的各像素的非开口区域。



在图 17 的变形方式中，遮光膜 23d，在存在上侧遮光膜的区域中，大致格子状地设置在对置基板 20 上。如果使用这样的遮光膜 23d' 则对于像素开关用 TFT30，可极大地提高格子状的非开口区域整体的遮光性能。此外，可规定该格子状的非开口区域。

如以上那样，在图 14 至图 17 的变形方式中，通过对置基板 20 上的遮光膜 23a~23d，至少部分地规定格子状的非开口区域。与此相反，在图 18 至图 21 的变形方式中，对置基板 20 上的遮光膜 23a' ~23d' 被形成得比这样的上侧遮光膜还小一圈，被构成为不规定非开口区域。而且，在它们的任何一个变形方式中，在与伸出部 40 相对的区域中，都设置有比其小一圈的遮光膜。

即，在图 18 的变形方式中，遮光膜 23a'，在上侧遮光膜（即电容线 300 和数据线 6a）存在的遮光区域中，仅在交叉区域中被岛状地设置在对置基板 20 上。如果使用这样的遮光膜 23a'，则对于像素开关用 TFT30，可极大地提高交叉区域附近的遮光性能。而且，因为遮光膜 23a' 比伸出部 401 小一圈地形成，所以可以有效地避免因制造时的 TFT 阵列基板 10 和对置基板 10 的机械性的组装偏差造成遮光膜 23a' 使开口区域变窄的情况。

在图 19 的变形方式中，遮光膜 23b'，在上侧遮光膜存在的遮光区域中，仅在交叉区域和沿扫描线 3a 的区域中大致横条状地设置在对置基板 20 上。如果使用这样的遮光膜 23b'，则对于像素开关用 TFT30，可极大地提高交叉区域附近和沿扫描线 3a 的区域中的遮光性能。而且，因为遮光膜 23b' 比伸出部 401 和电容线 300 还小一圈地形成，所以可以有效地避免因制造时的 TFT 阵列基板 10 和对置基板 10 的机械性的组装偏差造成遮光膜 23b' 使开口区域变窄的情况。

在图 20 的变形方式中，遮光膜 23c'，在上侧遮光膜存在的遮光区域中，仅在交叉区域和沿数据线 6a 的区域中大致纵条状地设置在对置基板 20 上。如果使用这样的遮光膜 23c'，则对于像素开关用 TFT30，可极大地提高交叉区域附近和沿数据线 6a 的区域的遮光性能。而且，因为遮光膜 23c' 比伸出部 401 和数据线 6a 还小一圈地形成，所以可以有效地避免因

制造时的 TFT 阵列基板 10 和对置基板 10 的机械性的组装偏差造成遮光膜 23c' 使开口区域变窄的情况。

在图 21 的变形方式中，遮光膜 23d' 在上侧遮光膜存在的区域中，大致被格子状地设置在对置基板 20 上。如果使用这样的遮光膜 23d'，则对于像素开关用 TFT30，可极大地提高格子状的非开口区域整体的遮光性能。而且，因为遮光膜 23d' 比伸出部 401 和电容线 300 及数据线 6a 还小一圈地形成，所以可以有效地避免因制造时的 TFT 阵列基板 10 和对置基板 10 的机械性的组装偏差造成遮光膜 23d' 使开口区域变窄的情况。

如以上参照图 14 至图 21 说明的那样，在本实施方式中，关于电容线 300、中继层 71 和下侧遮光膜 11a 的伸出部、像素电极 9a 的切角部等，可采用各种方式，可以进行它们的多种多样的组合。之后关于采用任何一种组合，鉴于实际的装置规格，实验性地或经验性地确定最好的组合，并采用该组合。

#### 电光装置的整体结构

下面参照图 22 和图 23 来说明如上那样构成的各实施方式中的电光装置的整体结构。再有，图 22 是从对置基板 20 一侧观察 TFT 阵列基板 10 连同在其上形成的各构成要件的平面图，图 23 是图 22 的 H-H' 剖面图。

在图 22 中，在 TFT 阵列基板 10 之上，沿其边缘设置有密封材料 52，在其内侧并行，设置有作为规定图像显示区域 10a 周边的框的遮光膜 53。在密封材料 52 外侧的区域中，沿 TFT 阵列基板 10 的一边设置通过以规定的定时向数据线 6a 提供图像信号驱动数据线 6a 的数据线驱动电路 101 和外部电路连接端子 102，沿相邻于这一边的两边设置通过以规定的定时向扫描线 3a 供给扫描信号来驱动扫描线 3a 的扫描线驱动电路 104。如果供给到扫描线 3a 的扫描信号延迟没有成为问题，则不用说，扫描线驱动电路 104 仅在单侧也可以。此外，也可以沿图像显示区域 10a 的边两侧地排列数据线驱动电路 101。而且，在 TFT 阵列基板 10 的剩余一边，设置用于将设置于图像显示区域 10a 两侧的扫描线驱动电路 104 之间连接的多个配线 105。此外，在对置基板 20 的角部的至少一个部位，设置用于在 TFT 阵列基板 10 和对置基板 20 之间获得电导通的导通材料 106。然后，如图

23 所示，具有与图 22 所示密封材料 52 大致相同轮廓的对置基板 20 通过该密封材料 52 被固定在 TFT 阵列基板 10 上。

再有，在 TFT 阵列基板 10 上，除了这些数据线驱动电路 101、扫描线驱动电路 104 等以外，还可以形成以规定的定时向多个数据线 6a 施加图像信号的采样电路、在图像信号之前向多个数据线 6a 分别供给规定电压水平的预充电信号的预充电电路、用于检查制造中途、出厂等时的该电光装置的质量、缺陷等的检查电路等。

在以上参照图 1 至图 23 说明的实施方式中，例如也可以在安装于 TAB (Tape Automated bonding; 带式自动键合) 基板上的驱动用 LSI 中，通过设置于 TFT 阵列基板 10 周边部的各向异性导电膜来进行电气和机械连接，取代将数据线驱动电路 101 和扫描线驱动电路 104 设置在 TFT 阵列基板 10 上。此外，在对置基板 20 的投射光入射的一侧和 TFT 阵列基板 10 的射出光射出的一侧，例如分别对应于 TN (Twisted Nematic; 扭转向列) 模式、STN (Super Twisted Nematic; 超扭转向列) 模式、VA (Vertically Aligned; 垂直对准) 模式、PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal) 模式、常白模式/常黑模式的区别，将偏振膜、相位差膜、偏振板等按规定的方向配置。

以上说明的实施方式的电光装置，为了应用于投影机，将三枚电光装置分别用作 RGB 用的光阀，在各光阀中，通过各个 RGB 色分解用的分色镜分解的各色光作为投射光被分别入射。因此，在各实施方式中，在对置基板 20 上不设置彩色滤光器。但是，在与像素电极 9a 相对的规定区域中也可以将 RGB 的彩色滤光器和其保护膜一起形成在对置基板 20 上。这样的话，对于投影机以外的直视型、反射型等的彩色电光装置，可应用各实施方式的电光装置。或者，也可以在 TFT 阵列基板 10 上的 RGB 相对的像素电极 9a 下由彩色抗蚀剂等形成彩色滤光器层。这样的话，通过提高入射光的聚光效率，可实现明亮的电光装置。而且，也可以在对置基板 20 上，通过堆积几层折射率不同的干涉层，利用光的干涉，形成产生 RGB 色的分色滤光器。利用带有该分色滤光器的对置基板，可实现更明亮的彩色电光装置。

### 电子设备的实施方式

下面，对于作为将以上详细说明的电光装置用作光阀的电子设备一例的投射型彩色显示装置的实施方式，说明其整体结构，特别是光学的结构。这里，图 24 是投射型彩色显示装置的图示剖面图。

在图 24 中，作为本实施方式中投射型彩色显示装置一例的液晶投影机 1100，准备三个包含将驱动电路装载在 TFT 阵列基板上的液晶装置 100 的液晶模块，将它们分别用作 RGB 的光阀 100R、100G 和 100B 的投影机来构成。在液晶投影机 1100 中，如果从金属卤化物灯等白色光源的灯单元 1102 发射投射光，则通过三枚反射镜 1106 和两枚分色镜 1108，分成对应于 RGB 三基色的光分量 R、G、B，被分别导入对应于各色的光阀 100R、100G 和 100B。此时，特别是 B 光通过由入射透镜 1122、中继透镜 1123 和射出透镜 1124 构成的中继透镜系统 1121 来导入，以便防止长光路造成的光损失。然后，与由光阀 100R、100G 和 100B 分别调制的对应三基色的光分量由分色棱镜 1112 再次合成后，通过投射透镜 1114 作为彩色图像投射到屏幕 1120 上。

本发明不限于上述实施方式，在不违反从权利要求和说明书整体获得的本发明的主要精神和思想的范围中，可进行适当变更，伴随这样的变更的电光装置和电子设备也包含在本发明的技术范围内。

包含 2002 年 5 月 17 日申请的日本专利申请号 2002-889521 及 2002-889522 的说明书、权利要求书、附图、及摘要的所有公开内容以完全的方式包含在本说明书中以供参考。

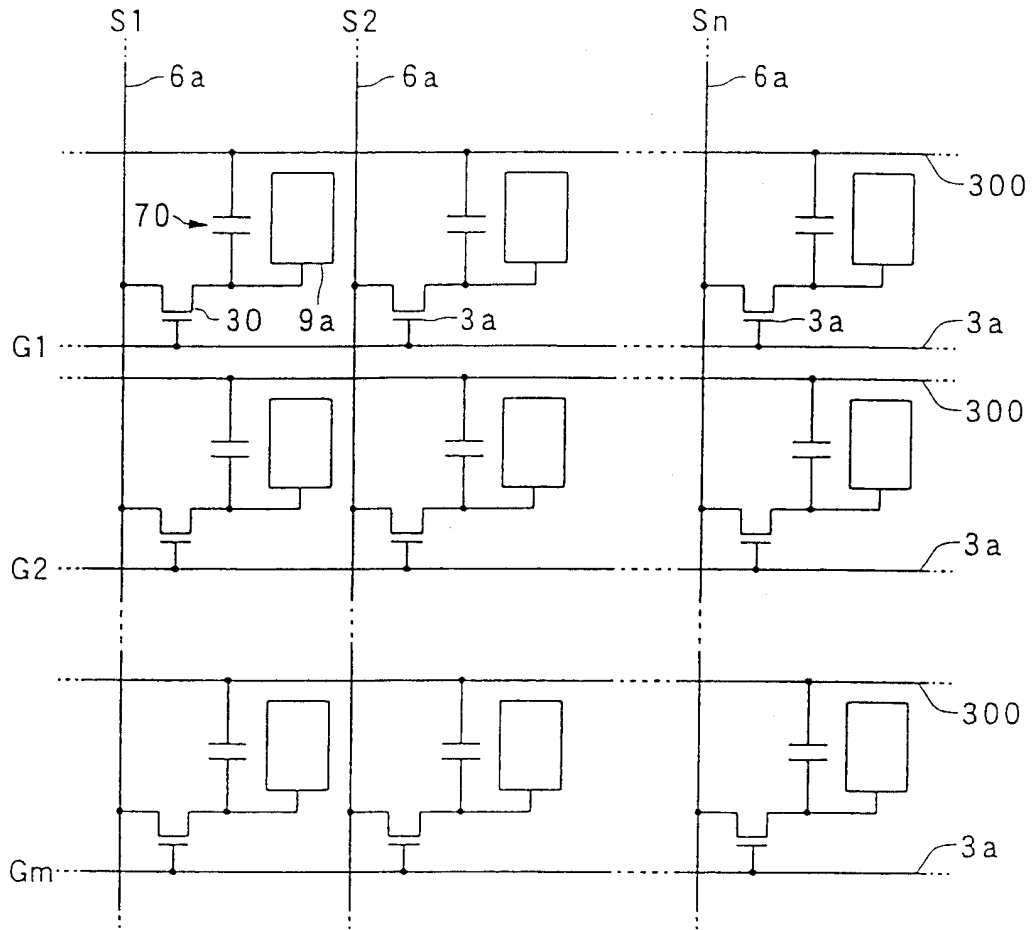


图 1

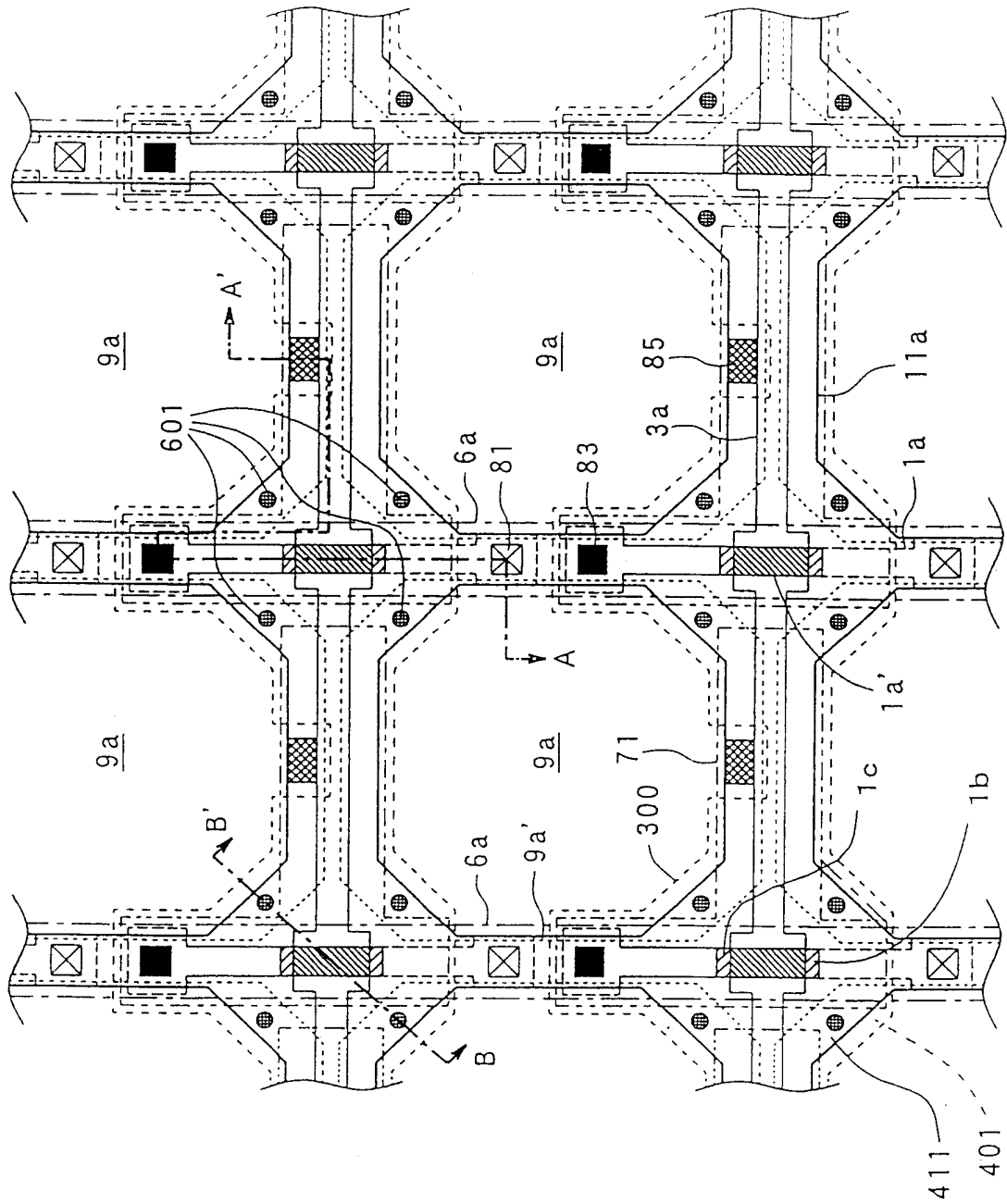


图 2

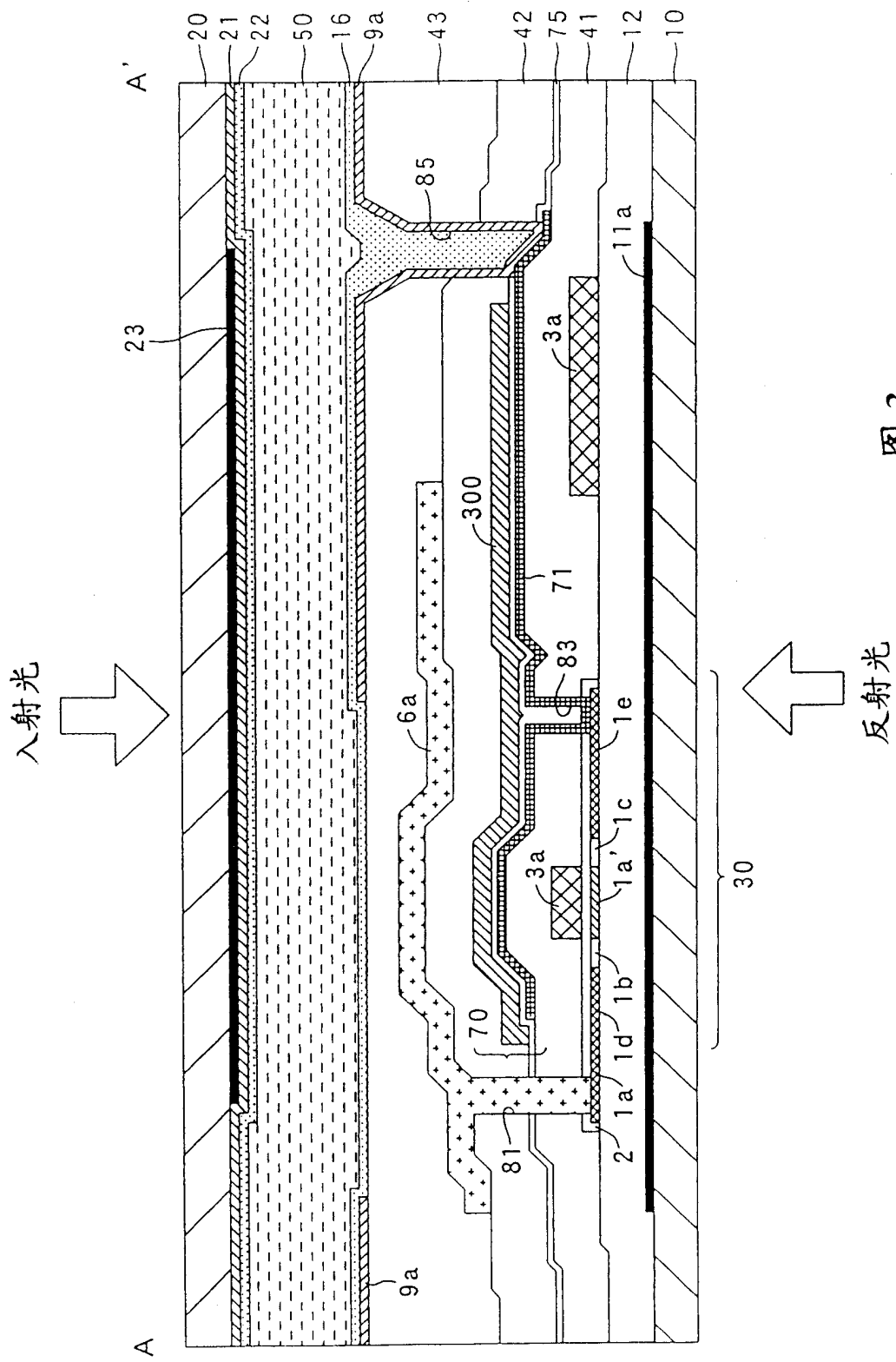


图 3

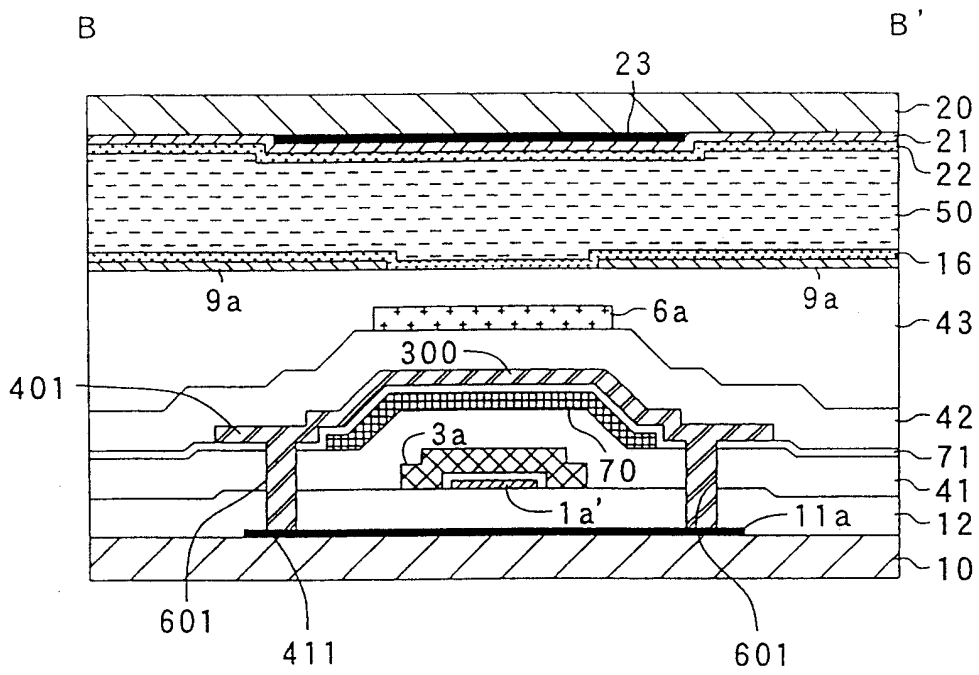


图 4



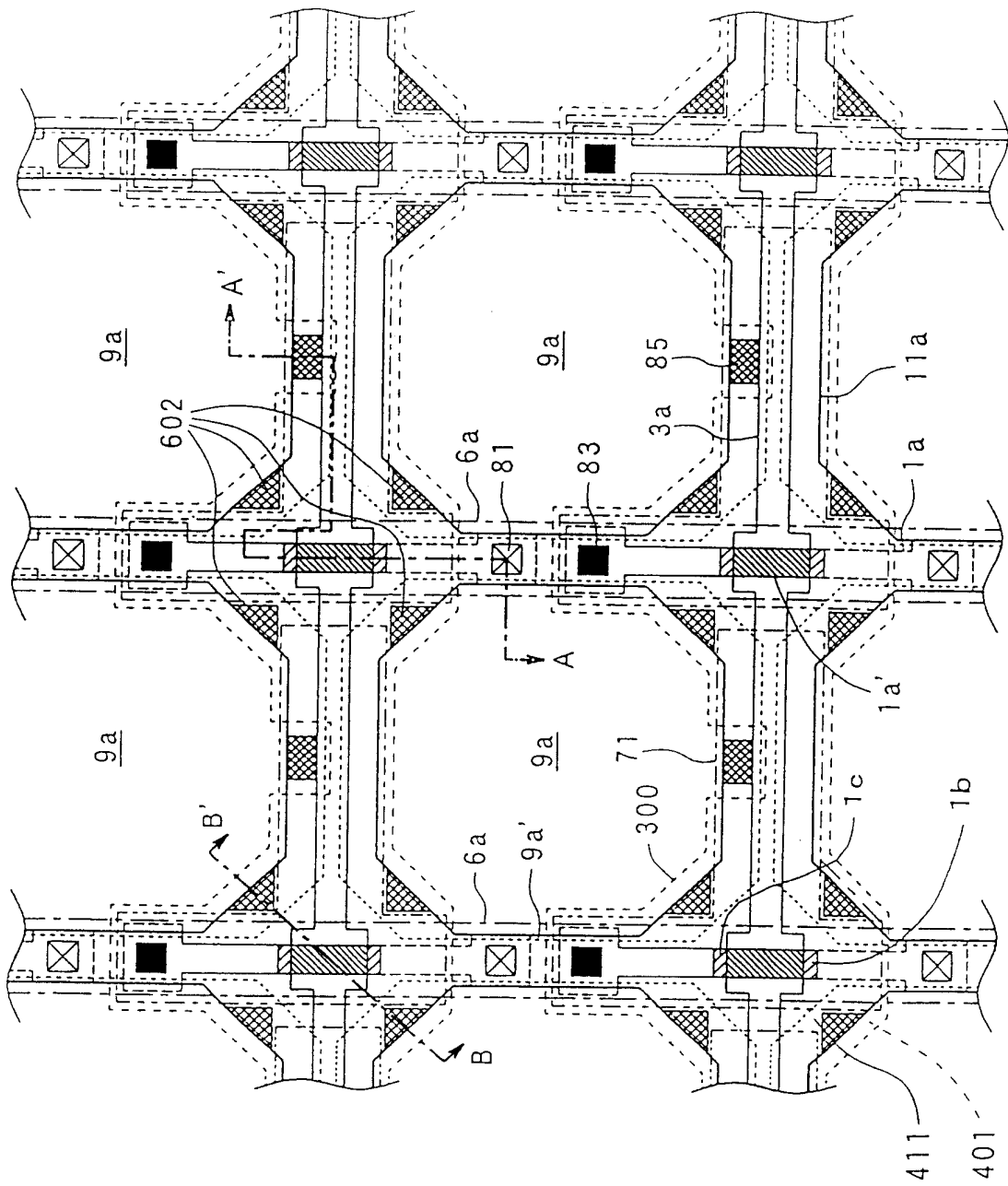


图 5

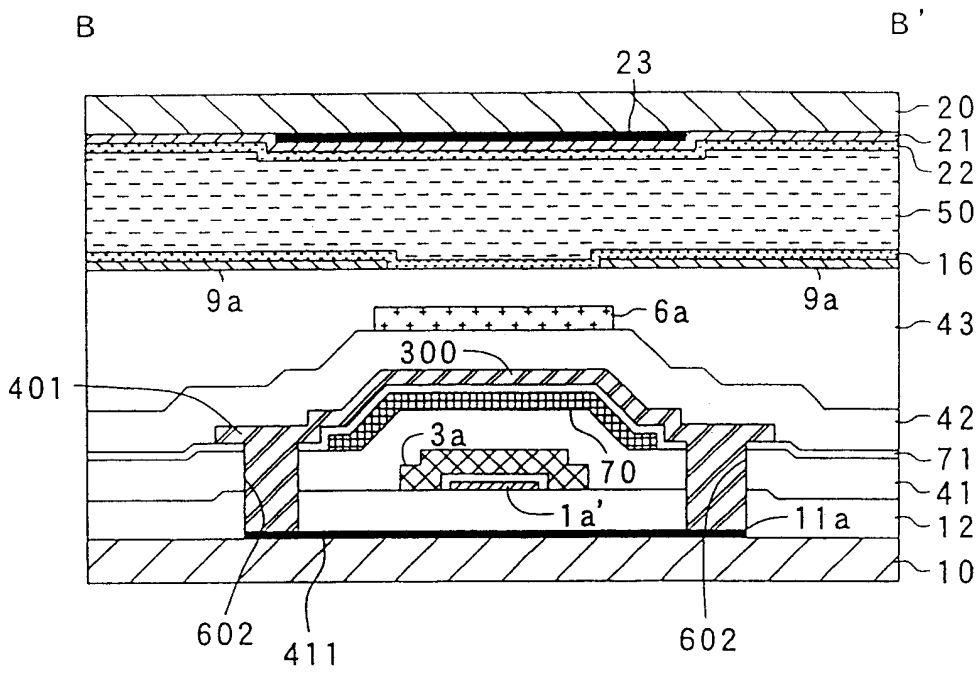


图 6

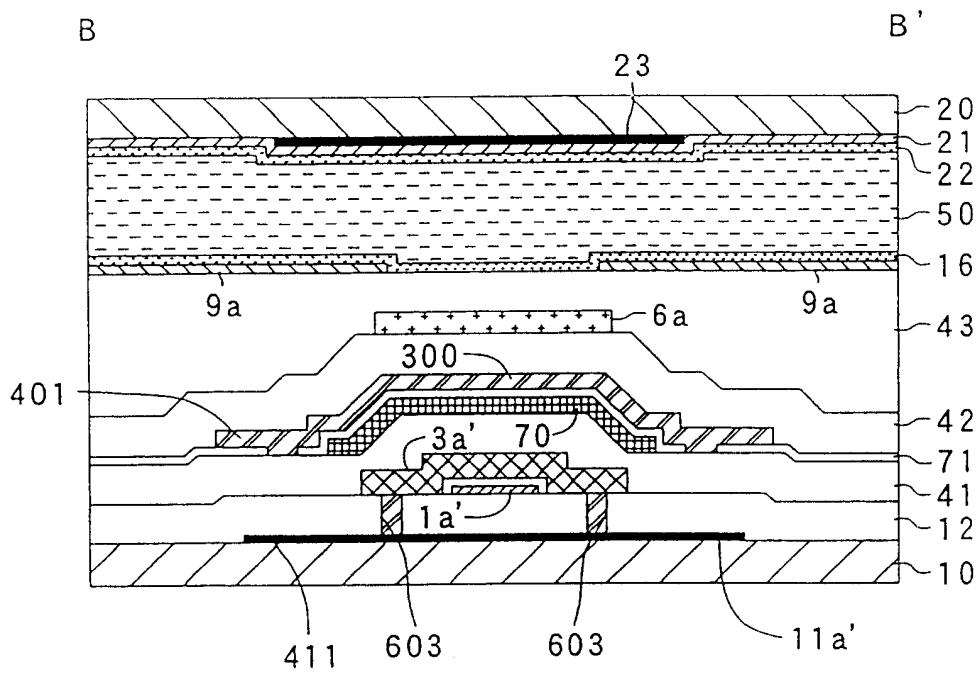


图 7

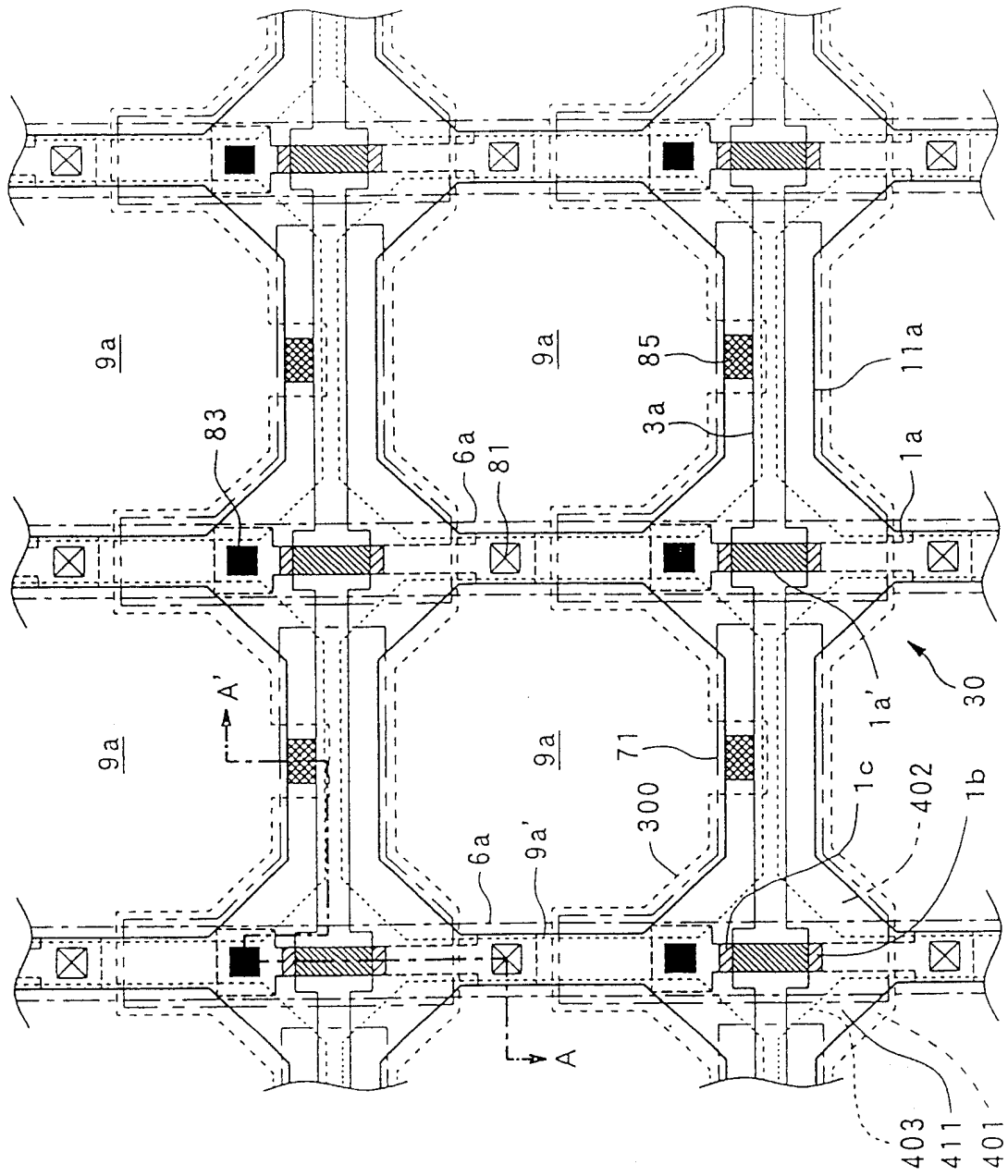


图 8

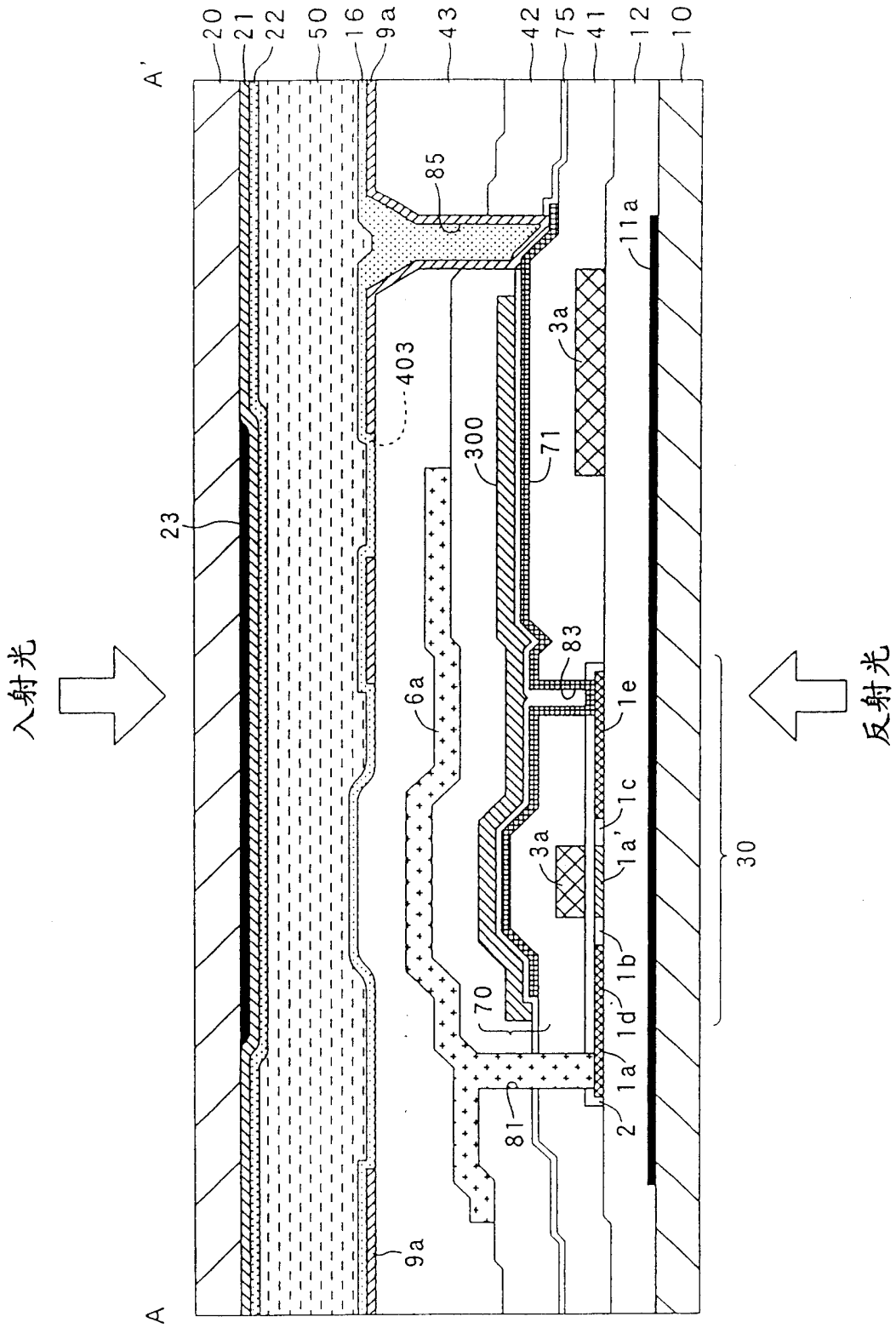


图9

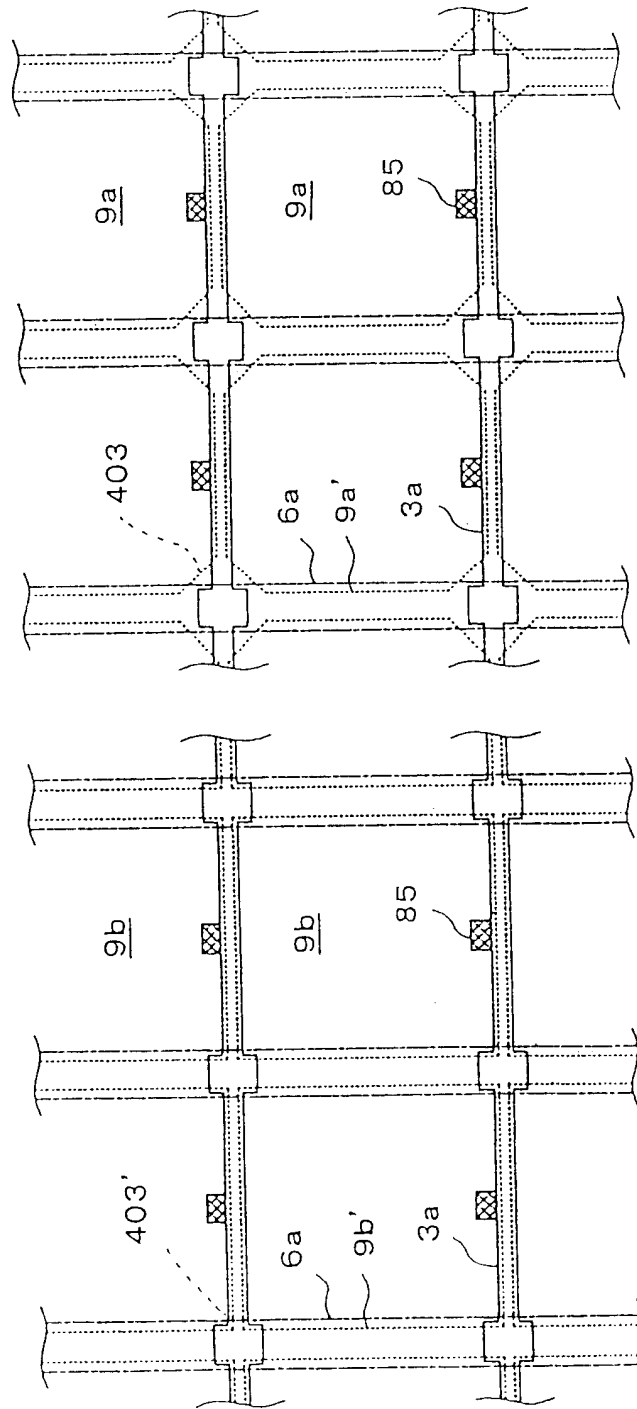


图 11

图 10

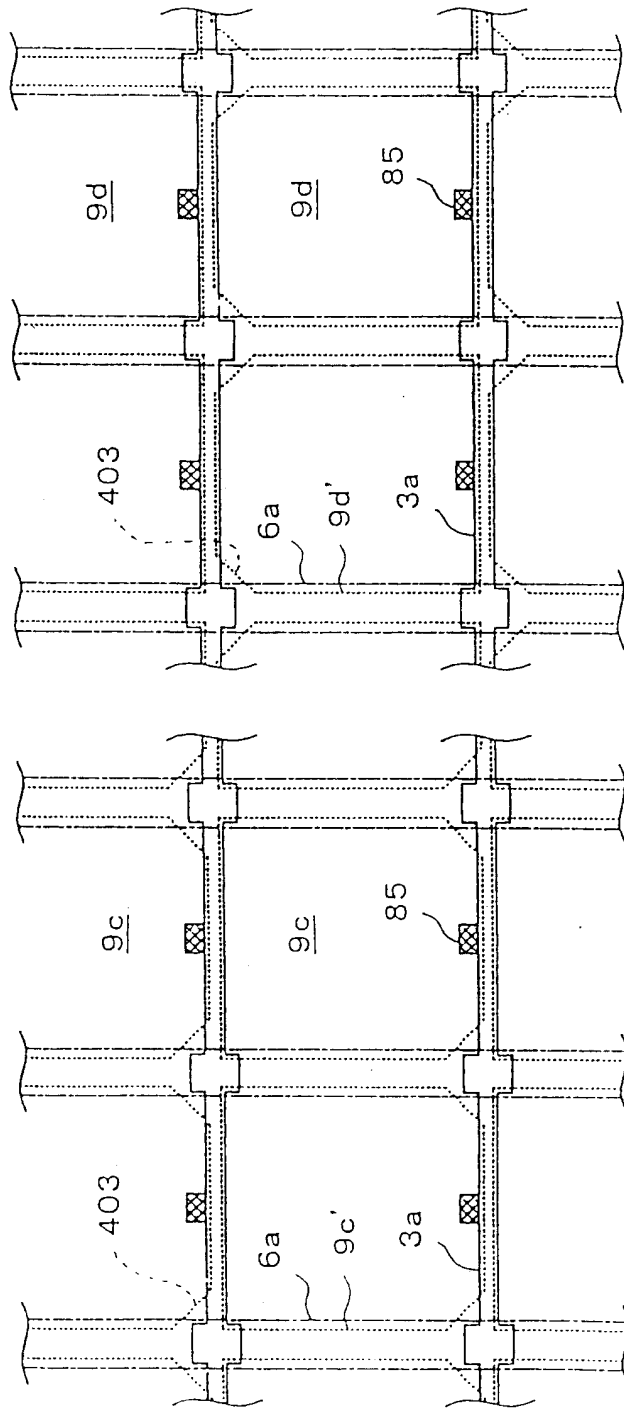


图 13

图 12

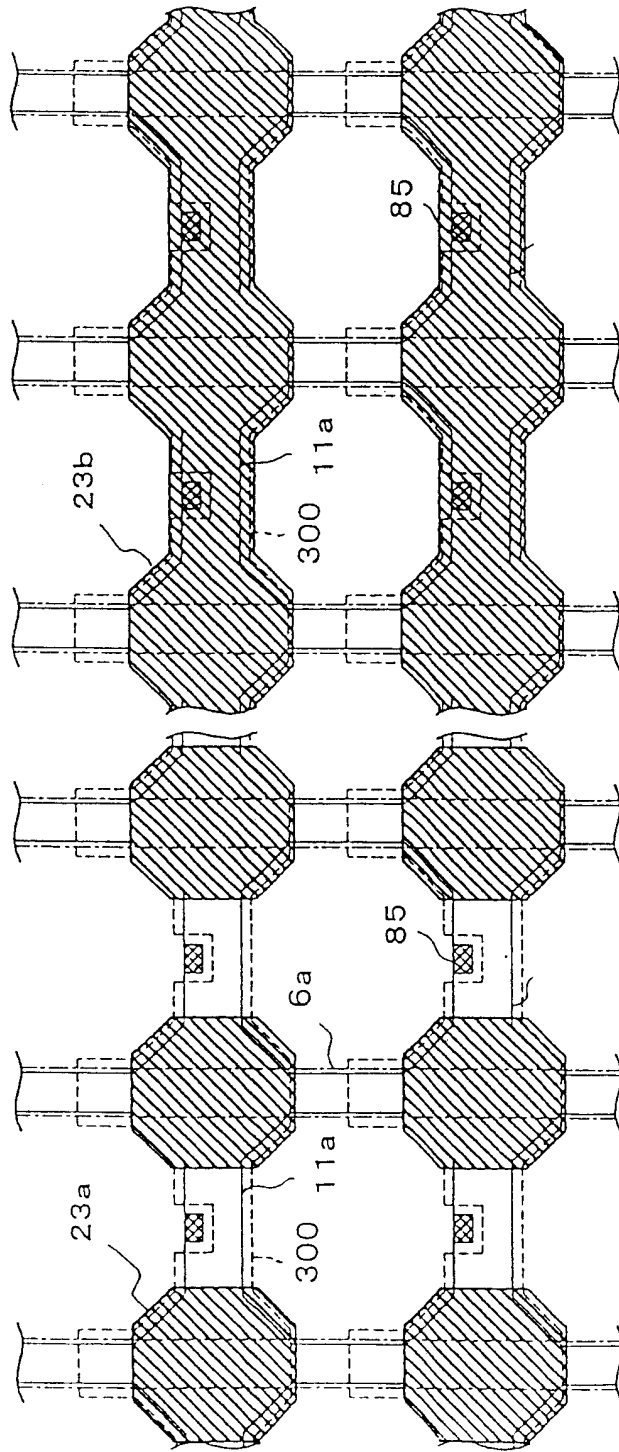


图 14

图 15



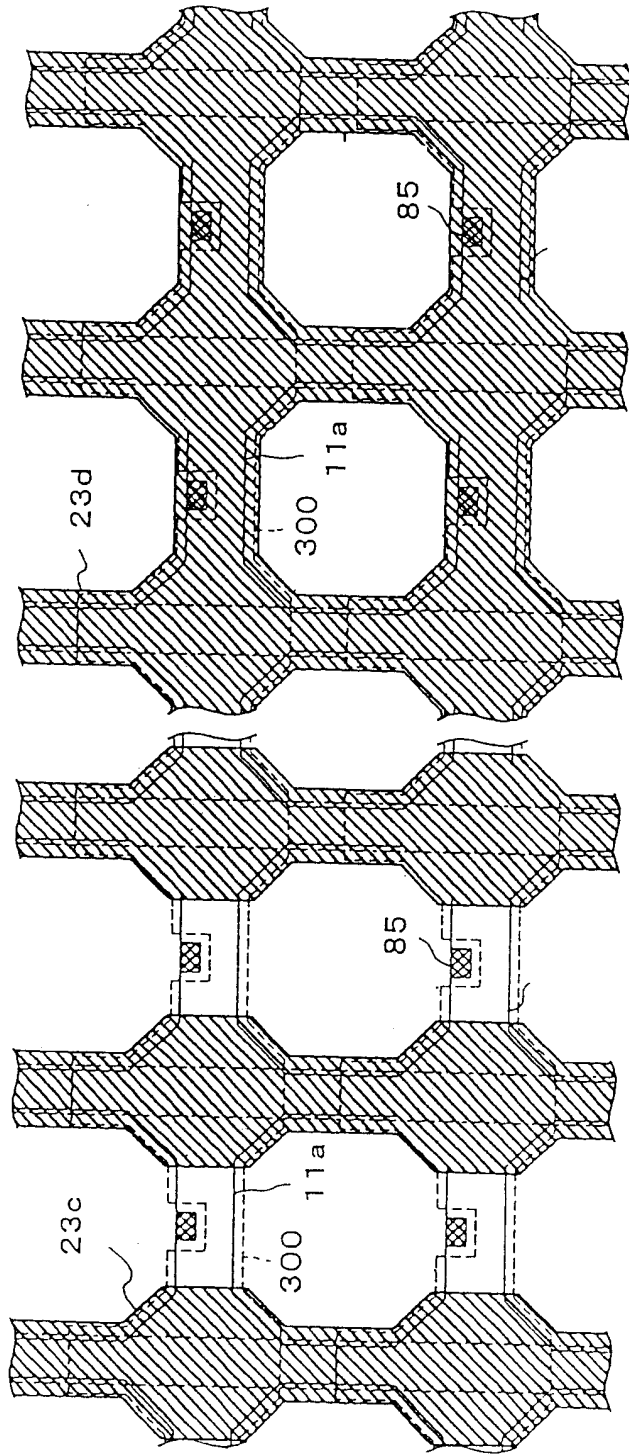


图 16

图 17

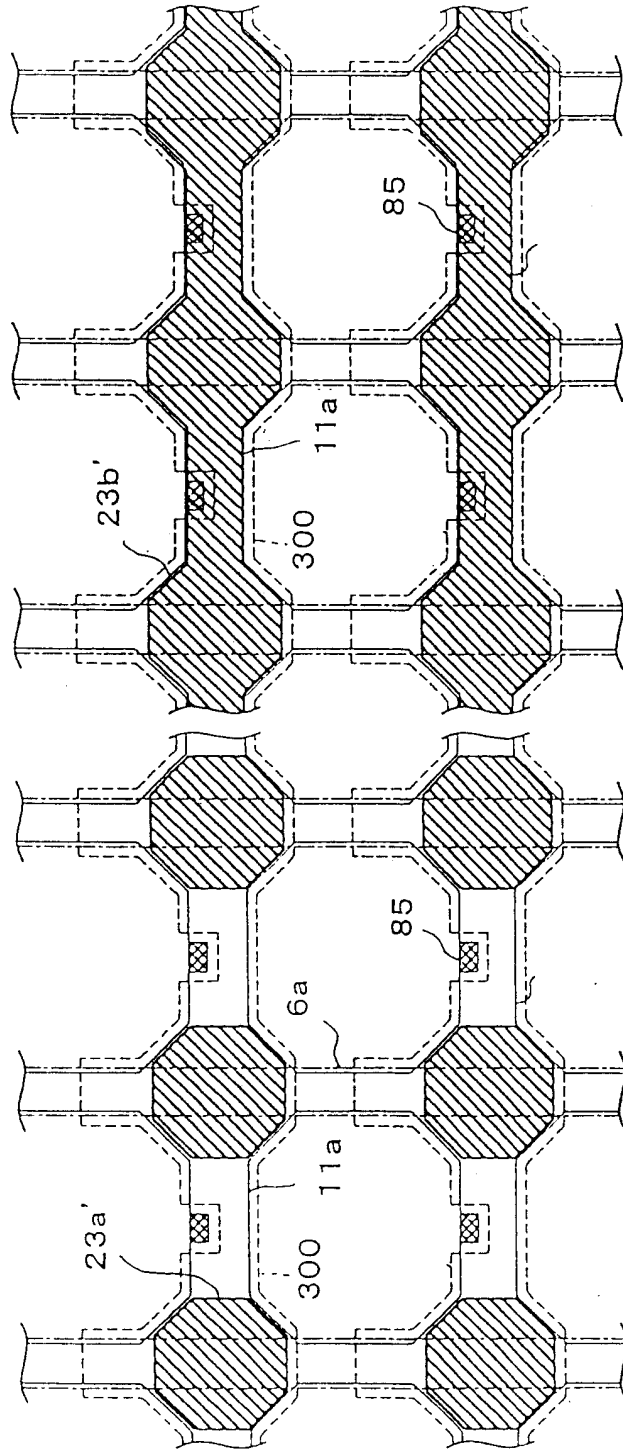


图 18

图 19

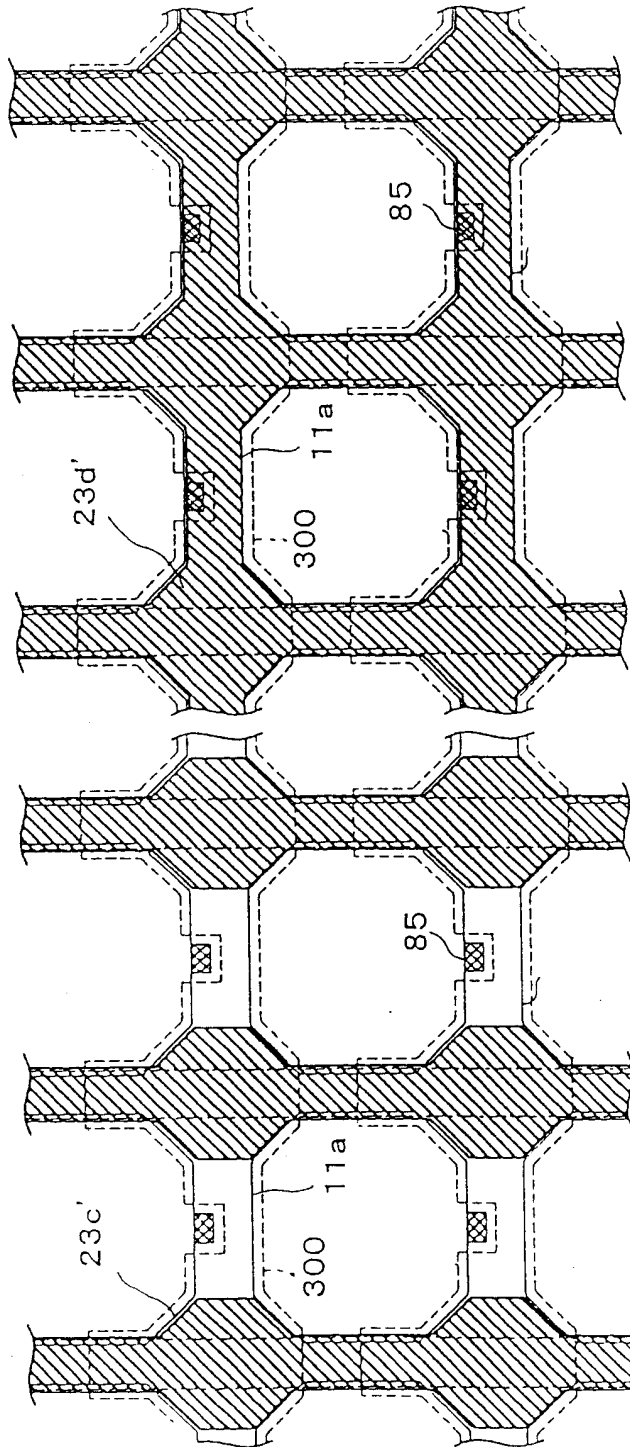
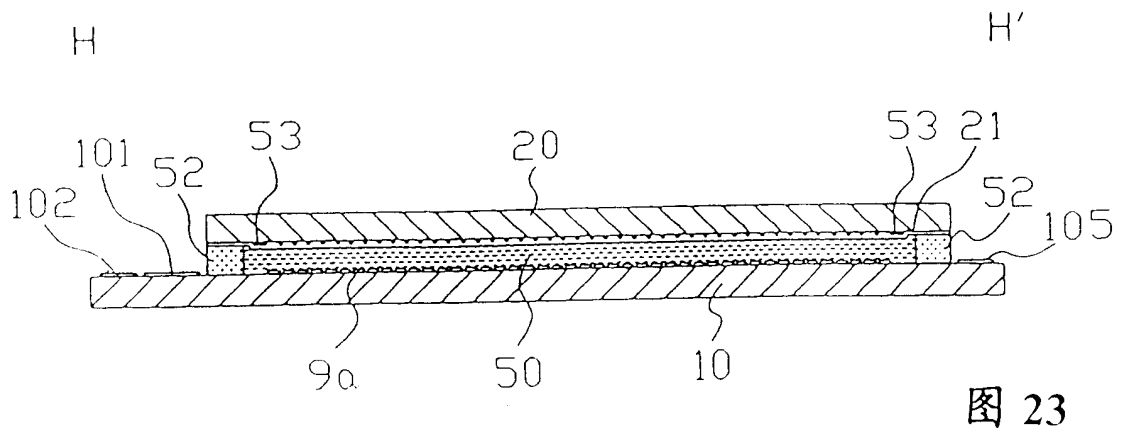
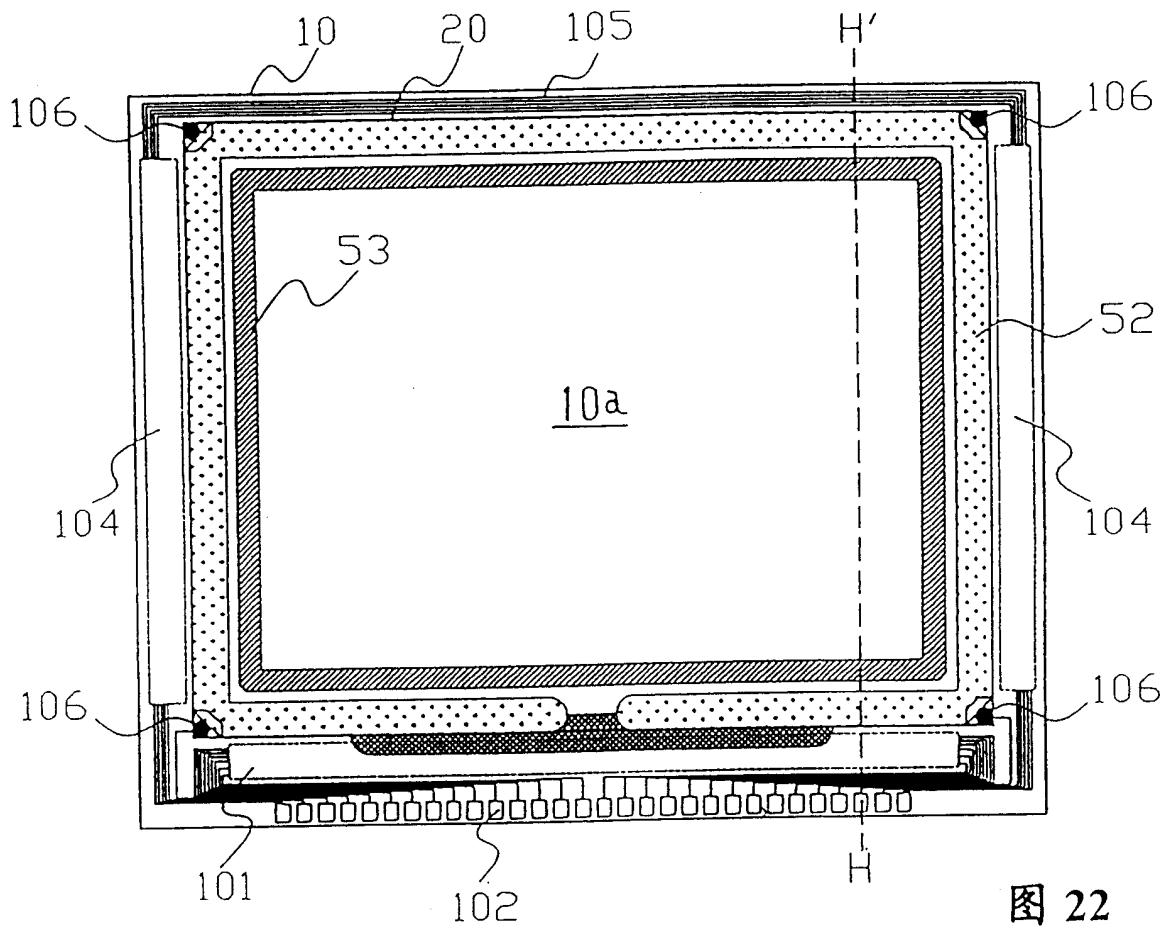


图 21

图 20



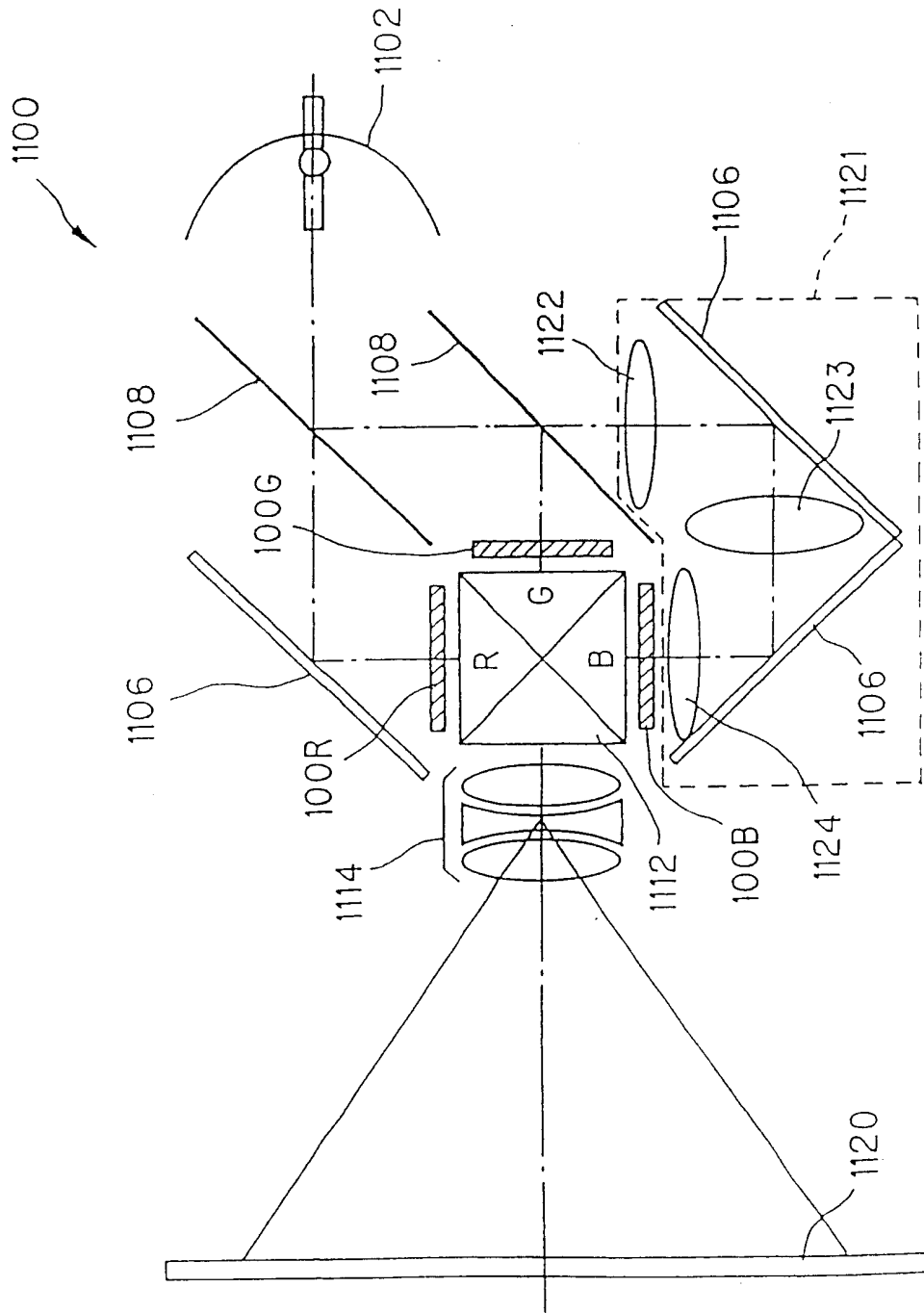


图 24