

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103176323 A

(43) 申请公布日 2013.06.26

(21) 申请号 201310077412.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008.08.07

G02F 1/1362 (2006.01)

(30) 优先权数据

207644/2007 2007.08.09 JP

137915/2008 2008.05.27 JP

(62) 分案原申请数据

200810144911.6 2008.08.07

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 中川雅嗣

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 陈海红 段承恩

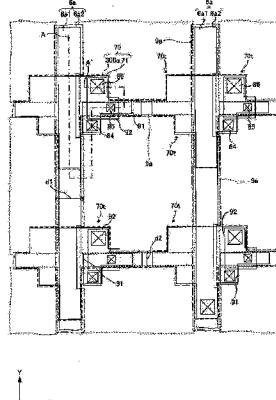
权利要求书1页 说明书18页 附图13页

(54) 发明名称

电光装置及电子设备

(57) 摘要

本发明涉及电光装置及电子设备。在液晶装置等的电光装置中，提高相对于晶体管的遮光性，并使开口率提高。电光装置，在基板(10)上，具备：电连接于数据线(6a)的晶体管(30)，对应于晶体管所设置的像素电极(9a)，覆盖晶体管的半导体层地所设置的遮光部(11)，与遮光部重叠地所设置、形成于比像素电极下层侧且比半导体层上层侧的第1导电膜(71)，和通过层间绝缘膜(42)形成于比第1导电膜上层侧并通过接触孔(84)与第1导电膜电连接的第2导电膜(91)。进而，遮光部，具有伸出于对应于像素电极的各像素的开口区域的角落的伸出部分(11t)；接触孔，以基板上俯视，与伸出部分至少部分性地重叠。



1. 一种电光装置,其特征在于,包括:

在第1方向延伸的数据线;

与该数据线电连接的晶体管;

与该晶体管对应设置的像素电极;

与上述晶体管的半导体层重叠设置的遮光部;

在上述晶体管的半导体层和上述像素电极之间的层,与上述遮光部重叠设置的导电膜;

其中,上述遮光部具有在上述第1方向延伸的第1遮光部、在与上述第1方向交叉的第2方向延伸的第2遮光部、和从该第1及第2遮光部的各个延伸,在像素的开口区域的角落伸出的第3遮光部;

电连接上述导电膜和上述像素电极的接触孔与上述第3遮光部至少部分地重叠。

2. 如权利要求1所述的电光装置,其特征在于,电连接上述导电膜和其他导电膜的其他接触孔与上述第2遮光部至少部分地重叠。

3. 如权利要求2所述的电光装置,其特征在于,上述其他接触孔设置在上述数据线和与上述数据线相邻的其他数据线之间。

4. 如权利要求2或3所述的电光装置,其特征在于,上述其他导电膜设置在上述晶体管的半导体层和上述导电膜之间的层。

5. 一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1至4中任一项所述的电光装置。

电光装置及电子设备

[0001] 本申请是申请日为 2008 年 8 月 7 日、申请号为 200810144911.6、发明名称为“电光装置及电子设备”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明，涉及例如液晶装置等的电光装置、及具备有该电光装置的例如液晶投影机等的电子设备的技术领域。

背景技术

[0003] 作为这种电光装置之一例的液晶装置，也多用作例如投影型显示装置的光调制单元(光阀)。尤其在投影型显示装置的情况下，因为来自光源的强光入射于液晶光阀，所以为了液晶光阀内的薄膜晶体管(TFT :Thin Film Transistor)不会由于该光产生泄漏电流的增大、误工作等，作为遮挡入射光的遮光单元的遮光膜内藏于液晶光阀。更具体地，如此的遮光膜，通过构成包括为了在每像素对像素电极进行驱动而在显示区域中纵向横向地相交叉所布线的数据线及扫描线、进而在每像素电连接于扫描线及数据线的 TFT 的各种元件等的导电膜的至少一部分所形成，或者除此之外或代替于此，有时也另外用于仅简单地承担作为遮挡入射光的遮光单元的作用而作为对应于数据线及扫描线的平面的图形形状的栅格状或者条带状的图形所形成。

[0004] 在如此的基板上的形成有遮光膜的区域、即在基板上不让光透射的非开口区域，用于使 TFT 与像素电极进行电连接的接触孔，开孔子对像素电极、与形成于比其下层侧的各种布线、TFT 等的电子元件进行层间绝缘的层间绝缘膜(例如参照专利文献 1)。

[0005] 【专利文献 1】特开 2004-198849 号公报

[0006] 可是，为了谋求应当按照显示图像的高质量化的一般性要求的电光装置的高清晰化或者像素间距的窄距化，为了谋求应当显示更明亮的图像的像素的高开口率化，在使设置于相互相邻的像素间的遮光膜的宽度简单地变窄的情况下，存在光变得容易向 TFT 进行入射、即相对于 TFT 的遮光性有可能下降的技术性问题点。进而，在使如此的遮光膜的宽度简单地变窄的情况下，存在虽然在非开口区域中确保用于设置接触孔的空间，但是制造工序上或者设计上变得困难的技术性问题点。

发明内容

[0007] 本发明，鉴于例如上述的问题点所作出，目的在于提供能够提高相对于晶体管的遮光性、并使开口率提高，可以显示明亮而高质量的图像的电光装置，具备该电光装置的电子设备。

[0008] 本发明的电光装置为了解决上述问题，在基板上，具备数据线，电连接于该数据线的晶体管，对于该晶体管所设置的像素电极，覆盖前述晶体管的半导体层地所设置的遮光部，与前述遮光部重叠地所设置、形成于比前述像素电极下层侧且比前述半导体层上层侧的第 1 导电膜，和通过层间绝缘膜形成于比该第 1 导电膜上层侧并通过开孔子前述层间

绝缘膜的接触孔与前述第1导电膜电连接的第2导电膜；前述遮光部，具有伸出于对应于前述像素电极的各像素的开口区域的角落的伸出部分；前述接触孔，以前述基板上俯视，与前述伸出部分至少部分性地重叠。

[0009] 若依照于发明的电光装置的电光装置，则例如，可以进行由控制从数据线向像素电极的图像信号的供给的、所谓有源矩阵方式产生的图像显示。

[0010] 在此，本发明中的所谓“开口区域”，是实质上使显示光进行出射的像素内的区域，是形成由例如 ITO (Indium Tin Oxide, 钨锡氧化物)等的透明导电采样构成的像素电极而光进行透射的区域，是可以相应于透射率的改变而使逸出液晶等的电光物质的出射光的灰度等级进行变化。若换言之，则所谓“开口区域”，是指除了聚光于像素的光以不让光透射、或者光透射率相比于透明电极相对较小的布线、遮光膜、及各种元件等的遮光体所遮挡非开口区域之外的区域。在此所谓“非开口区域”，是指参与显示的光不进行透射的区域，是指例如在像素内配设非透明的布线或者电极、或各种元件等的遮光体的区域。进而所谓“开口率”，是指像素的将开口区域及开口区域相加的尺寸中的开口区域的比例。

[0011] 像素电极，在基板上应当成为显示区域的区域例如矩阵状地设置多个。并且，数据线、晶体管、第1及第2导电膜、以及其他用于对像素电极进行驱动的各种构成要件，形成于非开口区域。

[0012] 晶体管具有的半导体层，例如，形成于非开口区域之中、对应于数据线及扫描线相交叉的交叉区域。

[0013] 第1导电膜，形成于比像素电极下层侧且比半导体层上层侧。第2导电膜，通过层间绝缘膜形成于比第1导电膜上层侧。第1及第2导电膜，通过开孔于层间绝缘膜的接触孔互相电连接。还有，层间绝缘膜既可以作为由1层构成的单层膜，也可以作为具有2层以上的叠层结构的多层膜所形成。

[0014] 遮光部，覆盖晶体管的半导体层地所设置。即，遮光部，对非开口区域至少部分性地进行限定地，形成于与半导体层互不相同的层(即，比半导体层上层侧或者下层侧)。进而，遮光部，以基板上俯视与半导体层的至少一部分重叠。若换言之，则遮光部，从上层侧或者下层侧覆盖半导体层地的至少一部分地所形成。因而，通过遮光部能够基本遮挡相对于半导体层从比其上层侧垂直地或者倾斜地进行入射的光、或者从比其下层侧进行入射的返回光。

[0015] 还有，在“返回光”中，例如，包括基板中的内面反射、在复板式的投影机等从其他电光装置发出而穿过合成光学系统的光等。由此，能够提高相对于晶体管的遮光性，例如能够降低晶体管中的光泄漏电流。

[0016] 还有，遮光部，作为包括遮光性材料的单层膜或者多层膜所形成。遮光部，既可以作为数据线所形成，也可以作为与晶体管电连接的电容元件所形成，又可以作为扫描线所形成。

[0017] 在本发明中尤其是，遮光部，具有伸出于开口区域的角落的伸出部分。例如，在数据线及扫描线相交叉的交叉区域中，具有从开口区域的角落向开口区域的中央伸出的伸出部分。即，如果以四边形的开口区域为基准来考虑，则伸出部分，在开口区域的四个角落具有长方形形状或者正方形形状地，从开口区域的角落向开口区域的中央伸出。因而，对入射于设置于交叉区域的半导体层的光，通过遮光部中的伸出部分能够有效地遮光。即，与如此的伸

出部分并不存在的情况下相比，在例如假设伸出部分形成于比半导体层上层侧的情况下，能够对相对于半导体层、从比其上层侧垂直地或者倾斜地进行入射的入射光、基于此的乱反射光及杂散光等通过伸出部分更可靠地遮挡；在例如假设伸出部分形成于比半导体层下层侧的情况下，能够对相对于半导体层、从比其下层侧垂直地或者倾斜地进行入射的返回光、基于此的乱反射光及杂散光等，通过伸出部分更可靠地遮挡。即，可以通过伸出部分提高或者强化相对于半导体层的遮光性。

[0018] 进而在本发明中尤其是，接触孔，以基板上俯视，与伸出部分至少部分性地重叠。即，在层间绝缘膜，以基板上俯视，在与伸出部分至少部分性地重叠的位置开孔接触孔。典型性地，非开口区域之中，在形成遮光部中的伸出部分的区域(若换言之，则用于提高相对于晶体管的遮光性的遮光区域)，配置接触孔。从而，能够防止仅为了接触孔的配置，而将非开口区域之中沿数据线的区域或者沿扫描线的区域的宽度不必要地扩大、并另将非开口区域的一部分不必要地扩大，可以更大地确保各像素中的开口区域的尺寸。即，可以使开口率提高。

[0019] 另外，由于接触孔，与伸出部分至少部分性地重叠地所配置，通过接触孔(即，通过形成于接触孔内的第2导电膜的一部分、或者在接触孔内作为由遮光性导电材料构成的插塞所形成的导电部)，能够减少入射于半导体层的光，即，对相对于半导体层、从比其上层侧倾斜地进行入射的光，通过接触孔能够遮光。

[0020] 如进行了以上说明地，若依照于本发明的电光装置，则在各像素，能够提高相对于晶体管的遮光性并使开口率提高，最终能够显示明亮而高质量的图像。

[0021] 在本发明的电光装置的一方式中，前述伸出部分，形成于前述开口区域的四个角落的各处。

[0022] 若依照于该方式，则伸出部分，在晶体管的半导体层的周围设置4个。因而，对入射于晶体管的半导体层的光，通过伸出部分能够更可靠地进行遮光。进而，能够容易地对接触孔，至少部分性地重叠于伸出部分地进行配置。

[0023] 在本发明的电光装置的其他方式中，前述第2导电膜，包括金属膜，具有形成于前述接触孔内的部分。

[0024] 若依照于该方式，则通过在接触孔内作为包括金属膜的第2导电膜的一部分所形成的部分，能够进一步减少入射于晶体管的半导体层的光。

[0025] 在本发明的电光装置的其他方式中，前述遮光部，为具有在前述基板上从下层侧依次叠层的下部电容电极及上部电容电极并且前述下部电容电极及前述上部电容电极之中一方电极电连接于前述像素电极的电容元件。

[0026] 若依照于该方式，则在各像素中，通过在电容元件具有的上部及下部电容电极之中一方电极，供给由像素电极所供给的图像信号，能够使电容元件作为暂时保持像素电极的电位的保持电容而起作用。由此，可以使在各像素将像素电极保持为相应图像信号的电位的保持特性提高。

[0027] 进而，在该方式中，可以将电容元件兼用作遮光部，相比于另设与此不同的遮光膜的情况，能够在各像素，使数据线及扫描线、晶体管等各种构成要件各自的配置中的构成进一步简略化。

[0028] 在上述的遮光部作为电容元件的方式中，也可以构成为：前述第1导电膜，从前述

一方电极延伸并与前述半导体层电连接；前述第2导电膜，与前述像素电极电连接。

[0029] 在该情况下，第1及第2导电膜的各自，作为对晶体管的半导体层与像素电极进行电中继连接的中继层而起作用。因而，能够避免晶体管的半导体层与像素电极之间的层间距离远而以一个接触孔对两者间进行连接变得困难的事态。进而，因为第1导电膜，从电容元件的一方电极延伸，所以基本不招致叠层结构及制造工序的复杂化。

[0030] 在上述的遮光部作为电容元件的方式中，也可以构成为：具备形成于比前述电容元件及前述第2导电膜上层侧，电连接于与前述下部电容电极及前述上部电容电极之中前述一方电极不同的另一电极的电容线；前述第1导电膜，作为前述另一电极所形成；前述第2导电膜，与前述电容线电连接。

[0031] 在该情况下，第2导电膜，作为对电容元件的其他电极（若换言之，则第1导电膜）与电容线进行电中继的中继层而起作用。因而，能够避免电容元件的其他电极与电容线之间的层间距离远而以一个接触孔难以对两者间进行连接的事态。

[0032] 在上述的遮光部作为电容元件的方式中，也可以构成为：前述第2导电膜，作为电连接于与前述下部电容电极及前述上部电容电极之中前述一方电极不同的另一电极的电容线所形成；前述第1导电膜，与前述另一电极电连接。

[0033] 在该情况下，第1导电膜，作为对电容线（若换言之，则第2导电膜）与电容元件的其他电极进行电中继的中继层而起作用。因而，能够避免电容线与电容元件的其他电极之间的层间距离远而以一个接触孔难以对两者间进行连接的事态。

[0034] 在上述的遮光部作为电容元件的方式中，也可以构成为：前述第1导电膜，与前述半导体层电连接；前述第2导电膜，从前述一方电极延伸，与前述像素电极电连接。

[0035] 在该情况下，第1及第2导电膜的各自，作为对晶体管的半导体层与像素电极进行电中继连接的中继层而起作用。因而，能够避免晶体管的半导体层与像素电极之间的层间距离远而以一个接触孔难以对两者间进行连接的事态。进而，因为第2导电膜，从电容元件的一方电极延伸，所以基本不招致叠层结构及制造工序的复杂化。

[0036] 在上述的遮光部作为电容元件的方式中，前述上部电容电极及前述下部电容电极的各自，也可以由金属膜所形成。

[0037] 在该情况下，电容元件。具有叠层金属膜—电介质膜（绝缘膜）—金属膜的所谓MIM（Metal-Insulator-Metal，金属绝缘体金属）结构。若依照于如此的电容元件，则能够降低相应于供给于一对上部及下部电容电极的各种信号以该一对电容电极所消耗的消耗电力。另外，与通过半导体膜形成一对电容电极的任一方的情况相比，可以提高该一方电极中的导电率，使电容元件的作用保持电容的性能进一步提高。

[0038] 本发明的电子设备为了解决上述问题，具备上述的本发明的电光装置（但是，也包括其各种方式）。

[0039] 若依照于本发明的电子设备，则因为具备上述的本发明的电光装置，所以能够实现可以进行高质量的图像显示的，投影型显示装置、电视机、便携电话机、电子笔记本、文字处理器、取景器型或监视器直视型的磁带录像机、工作站、可视电话机、POS终端、触摸面板等的各种电子设备。并且，作为本发明的电子设备，也可以实现例如电子纸等的电泳装置、电子发射装置（Field Emission Display及Conduction Electron-Emitter Display，场致发射显示器及传导电子发射显示器），采用了这些电泳装置、电子发射装置的显示装置。

[0040] 本发明的作用及其他优点可从以下进行说明的用于进行实施的最佳的方式所明确。

附图说明

- [0041] 图 1 是表示第 1 实施方式中的液晶装置的整体构成的俯视图。
- [0042] 图 2 是图 1 的 H-H' 线剖面图。
- [0043] 图 3 是第 1 实施方式中的液晶装置的多个像素部的等效电路图。
- [0044] 图 4 是第 1 本实施方式中的多个像素部(下层部分)的俯视图。
- [0045] 图 5 是第 1 本实施方式中的多个像素部(上层部分)的俯视图。
- [0046] 图 6 是使图 4 及图 5 相叠合的情况下 A-A' 线剖面图。
- [0047] 图 7 是表示第 1 实施方式中的伸出部分的俯视图。
- [0048] 图 8 是第 2 本实施方式中的多个像素部(下层部分)的俯视图。
- [0049] 图 9 是第 2 本实施方式中的多个像素部(上层部分)的俯视图。
- [0050] 图 10 是使图 8 及图 9 相叠合的情况下 B-B' 剖面图。
- [0051] 图 11 是第 3 本实施方式中的多个像素部(下层部分)的俯视图。
- [0052] 图 12 是第 3 本实施方式中的多个像素部(上层部分)的俯视图。
- [0053] 图 13 是使图 11 及图 12 相叠合的情况下 C-C' 剖面图。
- [0054] 图 14 是表示作为应用了电光装置的电子设备的一例的投影机的构成的俯视图。
- [0055] 符号说明
- [0056] 6a…数据线, 9a…像素电极, 10…TFT 阵列基板, 10a…图像显示区域, 11…扫描线, 11t…伸出部分, 20…对向基板, 21…对向电极, 30…TFT, 41、42、43、44…层间绝缘膜, 50…液晶层, 81、82、83、84、85、86…接触孔, 101…数据线驱动电路, 104…扫描线驱动电路

具体实施方式

[0057] 在以下, 关于本发明的实施方式参照附图进行说明。在以下的实施方式中, 将作为本发明的电光装置之一例的驱动电路内置型的 TFT 有源矩阵驱动方式的液晶装置取为例。

第 1 实施方式

[0059] 关于第 1 实施方式中的液晶装置, 参照图 1 ~ 图 7 进行说明。

[0060] 首先, 关于本实施方式中的液晶装置的整体构成, 参照图 1 及图 2 进行说明。在此图 1, 是表示本实施方式中的液晶装置的整体构成的俯视图; 图 2, 是图 1 的 H-H' 线剖面图。

[0061] 在图 1 及图 2 中, 在本实施方式中的液晶装置中, 对向配置 TFT 阵列基板 10 与对向基板 20。TFT 阵列基板 10 例如是石英基板、玻璃基板、硅基板等的透明基板。对向基板 20 也与 TFT 阵列基板 10 同样地是透明基板。在 TFT 阵列基板 10 与对向基板 20 之间封入液晶层 50。TFT 阵列基板 10 与对向基板 20, 通过设置于位于图像显示区域 10a 的周围的密封区域的密封材料 52 相互粘接。

[0062] 在图 1 中, 并行于配置有密封材料 52 的密封区域的内侧, 对图像显示区域 10a 的框缘区域进行限定的遮光性的框缘遮光膜 53, 设置于对向基板 20 侧。周边区域之中, 在位于配置有密封材料 52 的密封区域的外侧的区域, 沿 TFT 阵列基板 10 的一边设置数据线驱动电路 101 及外部电路连接端子 102。在比沿该一边的密封区域内侧, 由框缘遮光膜 53 所

覆盖而设置采样电路 7。扫描线驱动电路 104，在沿相邻于该一边的 2 边的密封区域内侧，由框缘遮光膜 53 所覆盖而设置。并且，在 TFT 阵列基板 10 上，在对向于对向基板 20 的 4 个角部的区域，配置用于对两基板间以上下导通材料 107 进行连接的上下导通端子 106。由此，能够在 TFT 阵列基板 10 与对向基板 20 间取得电导通材料。

[0063] 在 TFT 阵列基板 10 上，形成用于对外部电路连接端子 102，与数据线驱动电路 101、扫描线驱动电路 104、上下导通端子 106 等进行电连接的引绕布线 90。

[0064] 在图 2 中，在 TFT 阵列基板 10 上，形成作入有像素开关用的 TFT、扫描线、数据线等的布线的叠层结构。在图像显示区域 10a，在像素开关用的 TFT、扫描线、数据线等的布线的上层，矩阵状地设置由 ITO 等的透明材料构成的像素电极 9a。在像素电极 9a 上，形成实施了摩擦处理等的预定的取向处理的取向膜。另一方面，在对向基板 20 中的与 TFT 阵列基板 10 的对向面上，形成遮光膜 23。遮光膜 23，由例如遮光性金属膜等所形成，在对向基板 20 上的图像显示区域 10a 内，图形化为例如栅格状等。在遮光膜 23 上，与多个像素电极 9a 相对向而整面状地形成由 ITO 等的透明材料构成的对向电极 21。对向电极 21 上，形成实施了摩擦处理等的预定的取向处理的取向膜。液晶层 50，例如由一种或混合了多种类型的向列液晶的液晶构成，在这一对取向膜间，取预定的取向状态。

[0065] 还有，在本实施方式中，以相对于图像显示区域 10a 中的液晶层 50 从对向基板 20 所入射的光，从 TFT 阵列基板 10 侧作为显示光所出射为前提。

[0066] 还有，虽然在此并未图示，但是在 TFT 阵列基板 10 上，除了数据线驱动电路 101、扫描线驱动电路 104 之外，也可以形成用于对制造过程中、出厂时的该液晶装置的质量、缺陷等进行检查的检查电路，检查用图形等。

[0067] 接下来，关于本实施方式中的液晶装置的像素部的电构成，参照图 3 进行说明。在此图 3，是构成本实施方式中的液晶装置的图像显示区域的形成为矩阵状的多个像素中的各种元件、布线等的等效电路图。

[0068] 在图 3 中，在构成图像显示区域 10a 的形成为矩阵状的多个像素的各自中，形成像素电极 9a 及作为本发明中的“晶体管”之一例的 TFT30。TFT30，电连接于像素电极 9a，当液晶装置的工作时对像素电极 9a 进行开关控制。供给图像信号的数据线 6a，电连接于 TFT30 的源。写入于数据线 6a 的图像信号 S1、S2、…、Sn，既可以按该顺序线依次地进行供给，也可以相对于相邻的多条数据线 6a 彼此之间，按每组进行供给。

[0069] 在 TFT30 的栅电连接扫描线 11，本实施方式中的液晶装置，以预定的定时，在扫描线 11 脉冲性地将扫描信号 G1、G2、…、Gm，按该顺序以线依次进行施加地所构成。像素电极 9a，电连接于 TFT30 的漏，通过使作为开关元件的 TFT30 仅闭合其开关一定期间，以预定的定时写入从数据线 6a 所供给的图像信号 S1、S2、…、Sn。通过像素电极 9a 写入于构成液晶层 50（参照图 2）的液晶的预定电平的图像信号 S1、S2、…、Sn，在与形成于对向基板 20 的对向电极之间保持一定期间。

[0070] 构成液晶层 50 的液晶，通过分子集合的取向、秩序由于所施加的电压电平而发生变化，对光进行调制，并可以进行灰度等级显示。若为常白模式，则相应于以各像素为单位所施加的电压而减少相对于入射光的透射率，若为常黑模式，则相应于以各像素为单位所施加的电压而增加相对于入射光的透射率，作为整体从液晶装置出射具有相应于图像信号的对比度的光。

[0071] 在此为了防止所保持的图像信号发生泄漏,与形成于像素电极 9a 与对向电极 21(参照图 2)之间的液晶保持电容并联地附加存储电容 70。存储电容 70,是作为相应于图像信号的供给暂时保持各像素电极 9a 的电位的保持电容而起作用的电容元件。存储电容 70 的一方电极,与像素电极 9a 电并联而连接于 TFT30 的漏,另一方电极,为了成为定电位,连接于电位固定的电容线 300。若依照于存储电容 70,则像素电极 9a 中的电位保持特性提高,并可以实现对比度提高、闪烁减少的显示特性的提高。还有,存储电容 70,如后述地,也作为遮挡向 TFT30 进行入射的光的内置遮光膜而起作用。

[0072] 接下来,关于实现上述的工作的像素部的具体的构成,参照图 4 ~ 图 7 进行说明。在此图 4 及图 5,是本实施方式中的多个像素部的俯视图。图 4 及图 5,分别分开图示后述的叠层结构之中的下层部分(图 4)与上层部分(图 5)。图 6,是使图 4 及图 5 相叠合的情况下的 A-A' 剖面图。图 7,是表示从扫描线的一部分延伸设置的伸出部分的俯视图。

[0073] 还有,在图 6 中,为了使各层、各构件在附图上成为可以辨认的程度的大小,在每该各层、各构件使比例尺不相同。并且,在图 5 及图 6 中,为了说明的方便,省略位于比像素电极 9a 上侧的部分的图示。

[0074] 在图 5 中,像素电极 9a,在 TFT 阵列基板 10 上,矩阵状地设置多个(通过虚线,表示其轮廓)。

[0075] 如示于图 4 及图 5 地,分别沿像素电极 9a 的纵向横向的边界而设置数据线 6a(即,数据线 6a1 及 6a2)及扫描线 11。即,扫描线 11,沿 X 方向延伸,数据线 6a,与扫描线 11 相交叉地,沿 Y 方向延伸。在扫描线 11 及数据线 6a 的相交叉的交叉区域的各处设置 TFT30(参照图 4)。

[0076] 扫描线 11、数据线 6a、存储电容 70、中继层 91 及 92 以及 TFT30,以 TFT 阵列基板 10 上俯视,配置于包围对应于像素电极 9a 的各像素的开口区域(即,在各像素中,实际参与显示的光透射或被反射的区域)的非开口区域内。即,这些扫描线 11、存储电容 70、数据线 6a、中继层 91 及 92 以及 TFT30,为了不成为显示的妨碍地,并不配置于各像素的开口区域,而配置于非开口区域内。还有,扫描线 11、存储电容 70、及数据线 6a,分别对非开口区域的一部分进行限定。

[0077] 如示于图 6 地,在 TFT 阵列基板 10 上,形成叠层结构而设置扫描线 11、TFT30、存储电容 70、数据线 6a1 及 6a2、像素电极 9a 等的各种构成要件。该叠层结构,从下按顺序,由包括扫描线 11 的第 1 层、包括具有栅电极 3 的 TFT30 等的第 2 层、包括存储电容 70 的第 3 层、包括数据线 6a1 等的第 4 层、包括数据线 6a2 等的第 5 层、包括像素电极 9a 等的第 6 层(最上层)构成。并且,在第 1 层及第 2 层间、第 2 层及第 3 层间、第 3 层及第 4 层间、第 4 层及第 5 层间、第 5 层及第 6 层间,分别设置基底绝缘膜 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、第 4 层间绝缘膜 44,防止上述的各要件间发生短路。并且,在这些各种绝缘膜 12、41、42、43 及 44,例如,形成对 TFT30 的半导体层 1a 中的数据线侧源漏区域 1d 与数据线 6a 进行电连接的接触孔 81 等。在以下,关于这些各要件,从下按顺序进行说明。还有,上述的叠层结构之中从第 1 层到第 1 层间绝缘膜,作为下层部分图示于图 4,从第 3 层到第 6 层作为上层部分图示于图 5。

[0078] (第 1 层的构成—扫描线 11 等—)

[0079] 在图 6 中,作为第 1 层,设置扫描线 11。扫描线 11,例如由钨(W)、钛(Ti)、氮化钛

(TiN)等的高熔点金属材料等的遮光性的导电性材料构成。还有，扫描线 11，构成本发明中的“遮光部”之一例。

[0080] 如示于图 4 地，扫描线 11a，沿 X 方向地，图形化为条带状。

[0081] 除了图 4 之外如示于图 7 地，若进一步详细地看，则扫描线 11，具备：沿 X 方向地延伸的主线部分 11x，和从该主线部分 11x 沿 Y 方向重叠于数据线 6a 地所延伸设置的延设部分 11y。相邻的扫描线 11 的延设部分 11y 相互并不连接，从而，该扫描线 11 成为 1 条 1 条割裂的形状。扫描线 11，作为对 TFT30 的半导体层 1a（尤其是，沟道区域 1a' 及其周边）防止从 TFT 阵列基板 10 侧入射于装置的返回光进行遮光的下侧遮光膜而起作用。

[0082] 在此，在本实施方式中尤其是，设置伸出部分 11t。伸出部分 11t，从扫描线 11 的主线部分 11x 及延设部分 11y 延伸设置，在扫描线 11 及数据线 6a 互相交叉的交叉区域中从开口区域的角落朝向开口区域的中央伸出地所形成。因而，与假设并不存在伸出部分 11t 的情况相比，能够对入射于 TFT30 的半导体层 1a 的返回光，除了作为下侧遮光膜的主线部分 11x 及延设部分 11y 之外，还通过伸出部分 11t 有效地进行遮光。由此，能够提高相对于 TFT30 的遮光性，能够更可靠地降低例如 TFT30 中的光泄漏电流的产生。

[0083] 进而，在本实施方式中尤其是，伸出部分 11t，形成于各像素的开口区域的四角的各角落。若换言之，则伸出部分 11t，在设置于交叉区域的每半导体层 1a，在其周围设置 4 个。因而，能够对入射于半导体层 1a 的返回光，通过伸出部分 11t 更可靠地进行遮光。

[0084] （第 2 层的构成—TFT30 等—）

[0085] 在图 6 中，作为第 2 层，设置 TFT30。如示于图 4 及图 6 地，TFT30，包括半导体层 1a 及栅电极 3 所构成。

[0086] 半导体层 1a，例如由多晶硅构成，由具有沿 Y 方向的沟道长的沟道区域 1a'、数据线侧 LDD 区域 1b 及像素电极侧 LDD 区域 1c、以及数据线侧源漏区域 1d 及像素电极侧源漏区域 1e 构成。即，TFT30 具有 LDD 结构。

[0087] 数据线侧源漏区域 1d 及像素电极侧源漏区域 1e，以沟道区域 1a' 为基准，沿 Y 方向基本镜对称地所形成。数据线侧 LDD 区域 1b，形成于沟道区域 1a' 及数据线侧源漏区域 1d 间。像素电极侧 LDD 区域 1c，形成于沟道区域 1a' 及像素电极侧源漏区域 1e 间。数据线侧 LDD 区域 1b、像素电极侧 LDD 区域 1c、数据线侧源漏区域 1d 及像素电极侧源漏区域 1e，是通过例如离子注入法等的杂质注入在半导体层 1a 注入杂质的杂质区域。数据线侧 LDD 区域 1b 及像素电极侧 LDD 区域 1c，分别作为杂质比数据线侧源漏区域 1d 及像素电极侧源漏区域 1e 少的低浓度的杂质区域所形成。若依照于如此的杂质区域，则当 TFT30 不工作时，能够减少流动于源区域及漏区域的截止电流，并抑制 TFT30 工作时流动的导通电流的降低及截止漏电流的升高。还有，TFT30，虽然优选具有 LDD 结构，但是既可以为在数据线侧 LDD 区域 1b、像素电极侧 LDD 区域 1c 不进行杂质注入的偏置结构，也可以为以栅电极为掩模高浓度地注入杂质而形成数据线侧源漏区域及像素电极侧源漏区域的自调整型。

[0088] 扫描线 11 及半导体层 1a 间，通过基底绝缘膜 12 所绝缘。基底绝缘膜 12，除了从扫描线 11 对半导体层 1a 进行绝缘的功能之外，还通过形成于 TFT 阵列基板 10 的整面，具有防止因 TFT 阵列基板 10 的表面抛光时的粗糙、清洗后残留的污渍等而像素开关用的 TFT30 的特性劣化的功能。

[0089] 如示于图 4 及图 6 地，栅电极 3，通过绝缘膜 2a 及 2b 配置于比半导体层 1a 上层

侧。即 TFT30，作为顶栅型的 TFT 所形成。栅电极 3，例如由 W、Ti、TiN 等的高熔点金属材料等的遮光性的导电性材料构成。还有，栅电极 3，也可以由例如导电性多晶硅所形成。

[0090] 如示于图 4 地，栅电极 3，具有：重叠于 TFT30 的沟道区域 1a' 的主体部分 3a，和从该主体部分 3a 沿 Y 方向延伸设置的延设部分 31。栅电极 3，通过贯通栅绝缘膜 2b 及基底绝缘膜 12 所开孔的接触孔 82，与扫描线 11 互相电连接。

[0091] 接触孔 82，在半导体层 1a 的两侧每侧一个、作为沿 Y 方向的壁状的遮光体所形成。因而，能够对相对于半导体层 1a 从两侧倾斜地所入射的光进行遮光。从而，能够提高相对于 TFT30 的遮光性，例如能够更可靠地降低 TFT30 中的光泄漏电流。

[0092] 还有，虽然在本实施方式中，分别分离形成各 TFT30 的栅电极 3，但是也可以例如，互相连接地形成对应于同一扫描线 11 的 TFT30（即，沿 X 方向互相相邻的 TFT30）的栅电极 3。若换言之，则也可以作为包括对应于同一扫描线 11 的 TFT30 的栅电极 3 的、相对于半导体层 1a 配置于与扫描线 11 相反侧的层的其他扫描线而形成。在该情况下，能够作为双重布线构成扫描线，能够在栅电极 3 更可靠地供给扫描信号。

[0093] （第 3 层的构成—存储电容 70 等—）

[0094] 在图 6 中，作为第 3 层设置存储电容 70。存储电容 70，通过第 1 层间绝缘膜 41 设置于比 TFT30 上层侧。

[0095] 存储电容 70，通过上部电容电极 300a 与下部电容电极 71 通过电介质膜 75 对向配置所形成。下部电容电极 71、电介质膜 75 及上部电容电极 300a，从下层侧按该顺序叠层。还有，下部电容电极 71，为本发明中的“第 1 导电膜”之一例，上部电容电极 300a，为本发明中的“第 2 导电膜”之一例。

[0096] 如示于图 5 及图 6 地，上部电容电极 300a，作为电容线 300 的一部分所形成。电容线 300，从配置有像素电极 9a 的像素显示区域 10a 延伸设置于其周围。上部电容电极 300a，通过电容线 300 电连接于定电位源，是维持于固定电位的固定电位侧电容电极。上部电容电极 300a，由包括例如 Al（铝）、Ag（银）等的金属或合金的非透明的金属膜所形成，也作为对 TFT30 进行遮光的上侧遮光膜（内置遮光膜）而起作用。还有，上部电容电极 300a，也可以由包括例如 Ti（钛）、Cr（铬）、W（钨）、Ta（钽）、Mo（钼）、Pd（钯）等的高熔点金属之中的至少一种的，金属单质、合金、金属硅化物、聚硅化物、将它们进行了叠层等所构成。

[0097] 下部电容电极 71，是电连接于 TFT30 的像素电极侧源漏区域 1e 及像素电极 9a 的像素电位侧电容电极。更具体地，下部电容电极 71，通过接触孔 83（参照图 4）与像素电极侧源漏区域 1e 电连接，并通过开孔于第 2 层间绝缘膜 42 的接触孔 84，电连接于配置于与后述的数据线 6a1 同层（即，第 4 层）的中继层 91。进而，中继层 91，通过开孔于第 3 层间绝缘膜 43 的接触孔 85 电连接于配置于与后述的数据线 6a2 同层（即，第 5 层）的中继层 92。进而，中继层 92，通过开孔于第 4 层间绝缘膜 44 的接触孔 86 电连接于像素电极 9a。即，下部电容电极 71，与中继层 91 及 92 一起对像素电极侧源漏区域 1e 及像素电极 9a 间的电连接进行中继。下部电容电极 71，由导电性的多晶硅所形成。因而，存储电容 70，具有所谓 MIS 结构。还有，下部电容电极 71，除了作为像素电位侧电容电极的功能之外，还具有作为配置于作为上侧遮光膜的上部电容电极 300a 与 TFT30 之间的光吸收层或者遮光膜的功能。

[0098] 电介质膜 75，具有由例如 HTO（High Temperature Oxide，高温氧化）膜、LTO（Low Temperature Oxide，低温氧化）膜等的氧化硅膜或氮化硅膜或氧化铝、氧化铪等的具有绝

缘性的金属氧化物等所构成的单层结构、或者多层结构。

[0099] 还有，也可以与上部电容电极 300a 同样地由金属膜形成下部电容电极 71。即，也可以具有具有金属膜 - 电介质膜(绝缘膜) - 金属膜的 3 层结构的、所谓 MIM 结构地形成存储电容 70。

[0100] 如示于图 5 地，存储电容 70，具有在扫描线 11 及数据线 6a 互相交叉的交叉区域中从开口区域的角落朝向开口区域的中央伸出的伸出部分 70t。若换言之，则作为上侧遮光膜而起作用的上部电容电极 300a 及下部电容电极 71 的各自，在扫描线 11 及数据线 6a 互相交叉的交叉区域中从开口区域的角落朝向开口区域的中央伸出地所形成。伸出部分 70t，基本重叠于参照图 4 及图 7 进行了上述的伸出部分 11t 并对非开口区域的一部分进行限定地所形成。因而，与假设并不存在伸出部分 70t 的情况相比，能够对从上层侧入射于 TFT30 的半导体层 1a 的光，通过伸出部分 70t 有效地遮光。由此，能够提高相对于 TFT30 的遮光性，能够更可靠地减少 TFT30 中的光泄漏电流的产生。

[0101] (第 4 层的构成—数据线 6a1 等—)

[0102] 在图 6 中，作为第 4 层设置数据线 6a1。并且，在第 4 层中，中继层 91，由与数据线 6a1 同一膜所形成。在此，所谓同一膜，是指使由同一导电材料构成的薄膜同时图形化。

[0103] 如示于图 5 及图 6 地，数据线 6a1，通过贯通第 1 层间绝缘膜 41、第 2 层间绝缘膜 42、栅绝缘膜 2a 及 2b 的接触孔 81 (参照图 4) 电连接于半导体层 1a 的数据线侧源漏区域 1d。数据线 6a1 及接触孔 81 内部，例如，由 Al-Si-Cu、Al-Cu 等的含 Al (铝) 材料，或 Al 单质，或 Al 层与 Ti 层等的多层膜构成。数据线 6a1，也具有对 TFT30 进行遮光的功能。

[0104] 中继层 91，在第 2 层间绝缘膜 42 上形成于与数据线 6a1 同层。数据线 6a1 及中继层 91，以在第 2 层间绝缘膜 42 上采用薄膜形成法预先形成以例如金属膜等的导电材料所构成的薄膜，通过部分性地除掉该薄膜、即图形化而使之相互离开的状态所形成。从而，因为能够以同一工序形成数据线 6a1 及中继层 91，所以能够使装置的制造工序简单。

[0105] 在此，在本实施方式中尤其是，对下部电容电极 71 与中继层 91 进行电连接的接触孔 84，以 TFT 阵列基板 10 上俯视，与伸出部分 11t 及 70t 重叠地所配置。即，在第 2 层间绝缘膜 42，以 TFT 阵列基板 10 上俯视，接触孔 84 开孔子与伸出部分 11t 重叠的位置。因而，非开口区域之中，在作为用于提高相对于 TFT30 的遮光性的遮光区域而形成伸出部分 11t 的区域，配置接触孔 84。从而，能够防止仅为了接触孔 84 的配置，而不必要地扩大非开口区域之中沿数据线 6a 延伸的区域的宽度 d1 或者沿扫描线 11 延伸的区域的宽度 d2、不必要地另外扩大非开口区域的一部分，可以更大地确保各像素中的开口区域的尺寸。即，可以使开口率提高。

[0106] 另外，由于与伸出部分 11t 重叠地配置接触孔 84，能够对相对于半导体层 1a、从比其上层侧倾斜地进行入射的光，通过接触孔 84 (即，通过中继层 91 之中形成于接触孔 84 内的部分) 更可靠地遮光。

[0107] (第 5 层的构成—数据线 6a2 等—)

[0108] 在图 6 中，作为第 5 层设置数据线 6a2。并且，在第 5 层中，中继层 92，由与数据线 6a2 同一膜所形成。

[0109] 如示于图 5 地，数据线 6a2，沿数据线 6a1 (即沿 Y 方向) 地所形成，与数据线 6a1 通过开孔子第 3 层间绝缘膜 43 接触孔 (图示省略) 电连接。即，数据线 6a，作为由数据线 6a1

及 6a2 构成的双重布线所构成。数据线 6a2, 例如, 由 Al-Si-Cu、Al-Cu 等的含 Al (铝) 材料, 或 Al 单质, 或 Al 层与 Ti 层等的多层膜构成。数据线 6a2, 也具有对 TFT30 进行遮光的功能。

[0110] 中继层 92, 在第 3 层间绝缘膜 43 上形成于与数据线 6a2 同层。

[0111] 还有, 对中继层 91 与中继层 92 进行电连接的接触孔 85 与对下部电容电极 71 与中继层 91 进行电连接的接触孔 84, 也可以在 TFT 阵列基板 10 上俯视互相交替位置地所配置。在该情况下, 也能够防止仅为了接触孔 84 及 85 的配置, 而不必要地扩大非开口区域。

[0112] 还有, 虽然在本实施方式中, 作为第 2 层的数据线 6a2 构成第 5 层布线, 但是也可以供给固定电位, 并作为数据线 6a1 与像素电极 9a 之间的屏蔽层而进行构成(若换言之, 则也可以将供给固定电位的固定电位线, 代替数据线 6a2 形成于第 5 层, 并使该固定电位线, 作为降低或者防止数据线 6a1 与像素电极 9a 之间的电磁干扰的电磁屏蔽膜而起作用。并且, 也可以如后述的第 2 实施方式地, 供给电容电位, 并于上部电容电极 300a 电连接。在该情况下, 电容线作为双重布线所构成。

[0113] (第 6 层的构成—像素电极 9a 等—)

[0114] 在图 6 中, 作为第 5 层设置像素电极 9a。像素电极 9a, 通过第 4 层间绝缘膜 44 形成于比数据线 6a2 上层侧。

[0115] 如示于图 5 及图 6 地, 像素电极 9a, 通过下部电容电极 71、接触孔 83、84、85 及 86、以及中继层 91 及 92 电连接于半导体层 1a 的像素电极侧源漏区域 1e。在像素电极 9a 的上侧表面, 设置实施了摩擦处理等的预定的取向处理的取向膜。

[0116] 上述的像素部的构成, 如示于图 5 及图 6 地, 在各像素部共用。在图像显示区域 10a (参照图 1), 周期性地形成该像素部。

[0117] 如进行了以上说明地, 若依照于本实施方式中的液晶装置, 则能够提高相对于 TFT30 的遮光性并使开口率提高, 最终能够显示明亮而高质量的图像。

[0118] 第 2 实施方式

[0119] 接下来, 关于第 2 实施方式中的液晶装置, 参照图 8 ~ 图 10 进行说明。在此图 8 及图 9, 是本实施方式中的多个像素部的俯视图。图 8 及图 9, 分别在后述的叠层结构之中分开图示下层部分(图 8) 与上层部分(图 9)。图 10, 是使图 8 及图 9 相叠合的情况下的 B-B' 剖面图。

[0120] 还有, 在图 10 中, 为了使各层、各构件在附图上成为可以辨认的程度的大小, 在每该各层、各构件使比例尺不相同。并且, 在图 9 及图 10 中, 为了说明的方便, 省略位于比像素电极 9a 上侧的部分的图示。

[0121] 还有, 在图 8 ~ 图 10 中, 在与示于图 1 ~ 图 7 的第 1 实施方式中的构成要件同样的构成要件附加同一参照符号, 它们的说明适当进行省略。

[0122] 在图 8 ~ 图 10 中, 第 2 实施方式中的液晶装置, 以分别代替上述的第 1 实施方式中的数据线 6a、存储电容 70 及电容线 300 而具备数据线 6b、存储电容 70b 及电容线 320 之点, 与上述的第 1 实施方式中的液晶装置不相同, 关于其他之点, 与上述的第 1 实施方式中的液晶装置基本同样地所构成。

[0123] 如示于图 8 及图 9 地, 分别沿像素电极 9a 的纵向横向的边界而设置数据线 6b 及扫描线 11。在扫描线 11 及数据线 6b 互相交叉的交叉区域的各处设置 TFT30。

[0124] 扫描线 11、数据线 6b、存储电容 70b、中继层 91b、92b 及 93 以及 TFT30，以 TFT 阵列基板 10 上俯视，配置于包围对应于像素电极 9a 的各像素的开口区域的非开口区域内。还有，扫描线 11、存储电容 70b 及数据线 6b，分别对非开口区域的一部分进行限定。

[0125] 如示于图 10 地，在 TFT 阵列基板 10 上，扫描线 11、TFT30、存储电容 70b、数据线 6b、像素电极 9a 等的各种构成要件呈现叠层结构所设置。该叠层结构，从下按顺序，由包括扫描线 11 的第 1 层、包括具有栅电极 3 的 TFT30 等的第 2 层、包括存储电容 70b 的第 3 层、包括数据线 6b 等的第 4 层、包括电容线 320 等的第 5 层、包括像素电极 9a 等的第 6 层构成。在以下，关于这些各要件，从下按顺序进行说明。还有，上述的叠层结构之中从第 1 层到第 1 层间绝缘膜 41，作为下层部分图示于图 8，从第 3 层到第 6 层作为上层部分图示于图 9。

[0126] (第 1 层的构成—扫描线 11 等—)

[0127] 在图 10 中，作为第 1 层，设置扫描线 11。扫描线 11，与上述的第 1 实施方式同样地所构成，具备：沿 X 方向地延伸的主线部分 11x，和从该主线部分 11x 沿 Y 方向重叠于数据线 6a 地所延伸设置的延设部分 11y。

[0128] 在本实施方式中，与上述的第 1 实施方式同样地，设置伸出部分 11t。因而，与假设并不存在伸出部分 11t 的情况相比，能够对入射于 TFT30 的半导体层 1a 的返回光，通过伸出部分 11t 有效地进行遮光。

[0129] (第 2 层的构成—TFT30 等—)

[0130] 在图 10 中，作为第 2 层，设置 TFT30。TFT30，与上述的第 1 实施方式同样地所构成，包括半导体层 1a 及栅电极 3 所构成。

[0131] (第 3 层的构成—存储电容 70b 等—)

[0132] 在图 10 中，作为第 3 层设置存储电容 70b。存储电容 70b，通过第 1 层间绝缘膜 41 设置于比 TFT30 上层侧。

[0133] 存储电容 70b，由通过电介质膜 75 对向配置上部电容电极 300b 与下部电容电极 71b 所形成。下部电容电极 71b、电介质膜 75 及上部电容电极 300b，从下层侧按该顺序所叠层。

[0134] 如示于图 9 及图 10 地，上部电容电极 300b，在每 TFT30，覆盖半导体层 1a 的沟道区域 1a' 及其周边地形成为岛状。作为电容线 300 的一部分所形成。上部电容电极 300b，通过后述的电容线 300 与定电位电源电连接，是维持为固定电位的固定电位侧电容电极。更具体地，上部电容电极 300b，通过开孔于第 2 层间绝缘膜 42 的接触孔 87，电连接于配置于与后述的数据线 6b 同层(即，第 4 层)的中继层 93。进而，中继层 93，通过开孔于第 3 层间绝缘膜 43 的接触孔 88 电连接于电容线 320。即，中继层 93，对上部电容电极 300b 及电容线 320 间的电连接进行中继。上部电容电极 300b，由包括例如 Al、Ag 等的金属或合金的非透明的金属膜所形成，也作为对 TFT30 进行遮光的上侧遮光膜而起作用。还有，上部电容电极 300b 及中继层 93，分别构成本发明中的“第 1 导电膜”及“第 2 导电膜”之一例，并且中继层 93 及电容线 320，分别构成本发明中的“第 1 导电膜”及“第 2 导电膜”之一例。

[0135] 下部电容电极 71b，是电连接于 TFT30 的像素电极侧源漏区域 1e 及像素电极 9a 的像素电位侧电容电极。更具体地，下部电容电极 71b，通过接触孔 83b 电连接于像素电极侧源漏区域 1e，并通过开孔于第 2 层间绝缘膜 42 的接触孔 84b，电连接于配置于与后述的数据线 6b 同层(即，第 4 层)的中继层 91b。进而，中继层 91b，通过开孔于第 3 层间绝缘膜 43

的接触孔 85b 电连接于配置于与电容线 320 同层(即,第 5 层)的中继层 92b。进而,中继层 92b,通过开孔于第 4 层间绝缘膜 44 的接触孔 86b 电连接于像素电极 9a。即,下部电容电极 71b,与中继层 91b 及 92b 一起对像素电极侧源漏区域 1e 及像素电极 9a 间的电连接进行中继。下部电容电极 71,由导电性的多晶硅所形成。因而,存储电容 70b,具有所谓 MIS 结构。

[0136] 如示于图 9 地,在本实施方式中尤其是,存储电容 70b,具有在扫描线 11 及数据线 6b 互相交叉的交叉区域中从开口区域的角落朝向开口区域的中央伸出的伸出部分 70bt。若换言之,则作为上侧遮光膜而起作用的上部电容电极 300b 及下部电容电极 71b 的各自,在扫描线 11 及数据线 6b 互相交叉的交叉区域中从开口区域的角落朝向开口区域的中央伸出地所形成。伸出部分 70bt,基本重叠于伸出部分 11t (参照图 8 或者图 7)并对非开口区域的一部分进行限定地所形成。因而,与假设并不存在伸出部分 70bt 的情况相比,能够对从上层侧入射于 TFT30 的半导体层 1a 的光,通过伸出部分 70bt 有效地进行遮光。由此,能够提高相对于 TFT30 的遮光性,能够更可靠地减少例如 TFT30 中的光泄漏电流的产生。

[0137] 进而,在本实施方式中尤其是,伸出部分 70bt,形成于各像素的开口区域的四角的各角落。若换言之,则伸出部分 70bt,在设置于交叉区域的每半导体层 1a,在其周围设置 4 个。因而,对从上层侧入射于半导体层 1a 的光,能够通过伸出部分 70bt 更可靠地进行遮光。

[0138] (第 4 层的构成—数据线 6b 等—)

[0139] 在图 10 中,作为第 4 层设置数据线 6b。并且,在第 4 层中,中继层 93 及 91b,分别由与数据线 6b 同一膜所形成。

[0140] 如示于图 9 及图 10 地,数据线 6b,通过贯通第 1 层间绝缘膜 41、第 2 层间绝缘膜 42、栅绝缘膜 2a 及 2b 的接触孔 81b 电连接于半导体层 1a 的数据线侧源漏区域 1d。数据线 6b 及接触孔 81b 内部,例如,由 Al-Si-Cu、Al-Cu 等的含 Al 材料,或 Al 单质,或 Al 层与 Ti 层等的多层膜构成。数据线 6b,也具有对 TFT30 进行遮光的功能。

[0141] 中继层 91b 及 93,在第 2 层间绝缘膜 42 上形成于与数据线 6b 同层。

[0142] 在此,在本实施方式中尤其是,对上部电容电极 300b 与中继层 93 进行电连接的接触孔 87,以 TFT 阵列基板 10 上俯视,与伸出部分 11t 及 70bt 重叠地所配置。即,在第 2 层间绝缘膜 42,以 TFT 阵列基板 10 上俯视,接触孔 87 开孔于与伸出部分 11t 及 70bt 重叠的位置。因而,通过数据线 6b、扫描线 11 及存储电容 70b 所限定的非开口区域之中,在作为用于更可靠地降低 TFT30 的光泄漏电流的遮光区域而形成伸出部分 11t 及 70bt 的区域,配置接触孔 87。从而,能够防止仅为了接触孔 87 的配置,而不必要地扩大非开口区域之中沿数据线 6b 延伸的区域的宽度 d1 或者沿扫描线 11 延伸的区域的宽度 d2、不必要地另外扩大非开口区域的一部分,可以更大地确保各像素中的开口区域的尺寸。

[0143] 另外,由于与伸出部分 11t 及 70bt 重叠地配置接触孔 87,能够对相对于半导体层 1a、从比其上层侧倾斜地进行入射的光,通过接触孔 87(即,通过中继层 93 之中形成于接触孔 87 内的部分)更可靠地进行遮光。

[0144] (第 5 层的构成—电容线 320 等—)

[0145] 在图 10 中,作为第 5 层设置电容线 320。并且,在第 5 层中,中继层 92b,由与电容线 320 同一膜所形成。

[0146] 如示于图 9 地,电容线 320,具有沿数据线 6b (即沿 Y 方向)延伸的主线部分与从该主线部分沿 X 方向延伸设置的延设部分 320x。电容线 320,在延设部分 320x 中,通过接

触孔 88 与中继层 93 电连接。即，数据线 6a，作为由数据线 6a1 及 6a2 构成的双重布线所构成。电容线 320，例如，由 Al-Si-Cu、Al-Cu 等的含 Al 材料，或 Al 单质，或 Al 层与 Ti 层等的多层膜构成。电容线 320，也具有对 TFT30 进行遮光的功能。

[0147] 在此，在本实施方式中尤其是，对电容线 320 与中继层 93 进行电连接的接触孔 88，以 TFT 阵列基板 10 上俯视，与伸出部分 11t 及 70bt 重叠地所配置。即，在第 3 层间绝缘膜 43，以 TFT 阵列基板 10 上俯视，接触孔 88 开孔子与伸出部分 11t 及 70bt 重叠的位置。因而，通过数据线 6b、扫描线 11 及存储电容 70b 所限定的非开口区域之中，在作为用于更可靠地降低 TFT30 的光泄漏电流的遮光区域而形成伸出部分 11t 及 70bt 的区域，配置接触孔 88。从而，能够防止仅为了接触孔 88 的配置，而不必要地扩大非开口区域之中沿数据线 6b 延伸的区域的宽度 d1 或者沿扫描线 11 延伸的区域的宽度 d2、不必要地另外扩大非开口区域的一部分，可以更大程度地确保各像素中的开口区域的尺寸。

[0148] 另外，由于与伸出部分 11t 及 70bt 重叠地配置接触孔 88，能够对相对于半导体层 1a、从比其上层侧倾斜地进行入射的光，通过接触孔 88（即，通过电容线 320 之中形成于接触孔 88 内的部分）更可靠地进行遮光。

[0149] 中继层 92b，在第 3 层间绝缘膜 43 上形成于与电容线 320 同层。

[0150] （第 6 层的构成—像素电极 9a 等—）

[0151] 在图 10 中，作为第 6 层设置像素电极 9a。像素电极 9a，通过第 4 层间绝缘膜 44 形成于比电容线 320 上层侧。

[0152] 如示于图 9 及图 10 地，像素电极 9a，通过下部电容电极 71b、接触孔 83b、84b、85b 及 86b、以及中继层 91b 及 92b 电连接于半导体层 1a 的像素电极侧源漏区域 1e。

[0153] 如进行了以上说明地，若依照于本实施方式中的液晶装置，则能够提高相对于 TFT30 的遮光性并使开口率提高，最终能够显示明亮而高质量的图像。

[0154] 第 3 实施方式

[0155] 接下来，关于第 3 实施方式中的液晶装置，参照图 11～图 13 进行说明。在此图 11 及图 12，是本实施方式中的多个像素部的俯视图。图 11 及图 12，分别在后述的叠层结构之中分开图示下层部分（图 11）与上层部分（图 12）。图 13，是使图 11 及图 12 相叠合的情况下的 C-C' 剖面图。

[0156] 还有，在图 13 中，为了使各层、各构件在附图上成为可以辨认的程度的大小，在每该各层、各构件使比例尺不相同。并且，在图 12 及图 13 中，为了说明的方便，省略位于比像素电极 9a 上侧的部分的图示。

[0157] 还有，在图 11～图 13 中，在与示于图 1～图 7 的第 1 实施方式中的构成要件同样的构成要件附加同一参照符号，它们的说明适当进行省略。

[0158] 在图 11～图 13 中，第 3 实施方式中的液晶装置，以分别代替上述的第 1 实施方式中的 TFT30、数据线 6a 及存储电容 70 而具备 TFT30c、数据线 6c 及存储电容 70c 之点，与上述的第 1 实施方式中的液晶装置不同，关于其他之点，与上述的第 1 实施方式中的液晶装置基本同样地所构成。

[0159] 如示于图 11 地，分别沿像素电极 9a 的纵向横向的边界而设置数据线 6c 及扫描线 11。即，扫描线 11，沿 X 方向延伸，数据线 6c，与扫描线 11 相交叉地，沿 Y 方向延伸。在扫描线 11 及数据线 6c 互相交叉的交叉区域的各处，设置具有半导体层 4a 的 TFT30c。

[0160] 如示于图 11 及图 12 地,扫描线 11、数据线 6c、存储电容 70c、中继层 94 以及 TFT30c,以 TFT 阵列基板 10 上俯视,配置于包围对应于像素电极 9a 的各像素的开口区域的非开口区域内。还有,扫描线 11、存储电容 70c 及数据线 6c,分别对非开口区域的一部分进行限定。

[0161] 如示于图 13 地,在 TFT 阵列基板 10 上,扫描线 11、TFT30c、存储电容 70c、数据线 6c、像素电极 9a 等的各种构成要件呈现叠层结构所设置。该叠层结构,从下按顺序,由包括扫描线 11 的第 1 层、包括具有栅电极 3 的 TFT30c 等的第 2 层、包括数据线 6c 等的第 3 层、包括存储电容 70c 等的第 4 层、包括像素电极 9a 等的第 5 层(最上层)构成。并且,在第 1 层及第 2 层间、第 2 层及第 3 层间、第 3 层及第 4 层间、第 4 层及第 5 层间,分别设置基底绝缘膜 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,防止上述的各要件间发生短路。并且,在这些各种绝缘膜 12、41、42 及 43,例如,形成对 TFT30c 的半导体层 4a 中的数据线侧源漏区域 4d 与数据线 6c 进行电连接的接触孔 81c 等。在以下,关于这些各要件,从下按顺序进行说明。还有,上述的叠层结构之中从第 1 层到第 3 层,作为下层部分图示于图 12,从第 2 层间绝缘膜 42 到第 6 层作为上层部分图示于图 13。

[0162] (第 1 层的构成—扫描线 11 等—)

[0163] 在图 13 中,作为第 1 层,设置扫描线 11。扫描线 11,与上述的第 1 实施方式同样地所构成,具备:沿 X 方向地延伸的主线部分 11x,和从该主线部分 11x 沿 Y 方向重叠于数据线 6c 地所延伸设置的延设部分 11y。

[0164] 在本实施方式中,与上述的第 1 实施方式同样地,设置伸出部分 11t。因而,与假设并不存在伸出部分 11t 的情况相比,能够对入射于 TFT30c 的半导体层 4a 的返回光,通过伸出部分 11t 有效地进行遮光。

[0165] (第 2 层的构成—TFT30c 等—)

[0166] 在图 13 中,作为第 2 层,设置 TFT30c。TFT30c。

[0167] 如示于图 11 及图 13 地,TFT30c,包括半导体层 4a 及栅电极 3c 所构成。

[0168] 半导体层 4a,例如由多晶硅构成,由具有沿 Y 方向的沟道长的沟道区域 4a'、数据线侧 LDD 区域 4b 及像素电极侧 LDD 区域 4c、以及数据线侧源漏区域 4d 及像素电极侧源漏区域 4e 构成。即,TFT30c 具有 LDD 结构。

[0169] 数据线侧源漏区域 4d 及像素电极侧源漏区域 4e,以沟道区域 4a' 为基准,沿 X 方向基本镜对称地所形成。数据线侧 LDD 区域 4b,形成于沟道区域 4a' 及数据线侧源漏区域 4d 间。像素电极侧 LDD 区域 4c,形成于沟道区域 4a' 及像素电极侧源漏区域 4e 间。数据线侧 LDD 区域 4b、像素电极侧 LDD 区域 4c、数据线侧源漏区域 4d 及像素电极侧源漏区域 4e,是通过例如离子注入法等的杂质注入而在半导体层 4a 注入杂质的杂质区域。数据线侧 LDD 区域 4b 及像素电极侧 LDD 区域 4c,分别作为杂质比数据线侧源漏区域 4d 及像素电极侧源漏区域 4e 少的低浓度的杂质区域所形成。若依照于如此的杂质区域,则当 TFT30c 不工作时,能够减少流动于源区域及漏区域的截止电流,并抑制 TFT30c 工作时流动的导通电流的降低及截止漏电流的升高。

[0170] 扫描线 11 及半导体层 4a 间,通过基底绝缘膜 12 所绝缘。

[0171] 如示于图 11 及图 13 地,栅电极 3c,通过绝缘膜 2a 配置于比半导体层 4a 上层侧。即 TFT30c,作为顶栅型的 TFT 所形成。栅电极 3c,例如由 W、Ti、TiN 等的高熔点金属材料等

的遮光性的导电性材料构成。还有，栅电极 3c，也可以由例如导电性多晶硅所形成。

[0172] 如示于图 11 地，栅电极 3c，具有：重叠于 TFT30c 的沟道区域 4a' 的主体部分 3ca，和从该主体部分 3ca 沿 X 方向延伸设置的延设部分 32。栅电极 3c，通过开孔于基底绝缘膜 12 的接触孔 82c，与扫描线 11 互相电连接。

[0173] 接触孔 82c，在半导体层 4a 的两侧分别一个、作为沿 X 方向的壁状的遮光体所形成。因而，能够对相对于半导体层 4a 从两侧倾斜地所入射的光进行遮光。从而，能够更可靠地降低 TFT30c 中的光泄漏电流。

[0174] 还有，虽然在本实施方式中，分别分离形成各 TFT30c 的栅电极 3c，但是也可以例如，互相连接地形成对应于同一扫描线 11 的 TFT30c 的栅电极 3c。若换言之，则也可以作为包括对应于同一扫描线 11 的 TFT30c 的栅电极 3c 的、相对于半导体层 4a 配置于与扫描线 11 相反侧的层的其他扫描线而形成。在该情况下，能够作为双重布线构成扫描线，能够在栅电极 3c 更可靠地供给扫描信号。

[0175] (第 3 层的构成—数据线 6c 等—)

[0176] 在图 13 中，作为第 3 层设置数据线 6c。并且，在第 3 层中，中继层 94，由与数据线 6c 同一膜所形成。

[0177] 如示于图 11 及图 13 地，数据线 6c，具有沿 Y 方向延伸的主线部分与从该主线部分沿 X 方向延伸设置的延设部分 6cx。数据线 6c，在延设部分 6cx 中，通过贯通第 1 层间绝缘膜 41 及栅绝缘膜 2a 所开孔的接触孔 81c 而电连接于半导体层 4a 的数据线侧源漏区域 4d。数据线 6c 及接触孔 81c 内部，例如，由 Al-Si-Cu、Al-Cu 等的含 Al 材料，或 Al 单质，或 Al 层与 Ti 层等的多层膜构成。数据线 6c，也具有对 TFT30c 进行遮光的功能。

[0178] 中继层 94，在第 1 层间绝缘膜 41 上形成于与数据线 6c 同层。中继层 94，通过贯通第 1 层间绝缘膜 41 及栅绝缘膜 2a 所开孔的接触孔 83c 而电连接于像素电极侧源漏区域 4e，并通过开孔于第 2 层间绝缘膜 42 的接触孔 84c（参照图 12）而电连接于后述的存储电容 70c 的下部电容电极 71c。进而，下部电容电极 71c，通过贯通后述的绝缘膜 61 及第 3 层间绝缘膜 43 所开孔的接触孔 85c（参照图 12）而电连接于像素电极 9a。即，中继层 94，与下部电容电极 71b 一起对像素电极侧源漏区域 4e 及像素电极 9a 间的电连接进行中继。

[0179] 还有，中继层 94，为本发明中的“第 1 导电膜”之一例，下部电容电极 71，为本发明中的“第 2 导电膜”之一例。

[0180] (第 4 层的构成—存储电容 70c 等—)

[0181] 在图 13 中，作为第 4 层设置存储电容 70c。存储电容 70c，通过第 2 层间绝缘膜 42 设置于比数据线 6c 上层侧。

[0182] 存储电容 70c，由通过电介质膜 75c 对向配置上部电容电极 300c 与下部电容电极 71c 所形成。下部电容电极 71c、电介质膜 75c 及上部电容电极 300c，从下层侧按该顺序所叠层。

[0183] 在第 2 层间绝缘膜 42 及第 3 层间绝缘膜 43 间，绝缘膜 61，部分介于下部电容电极 71c 及上部电容电极 300c 间地所设置。

[0184] 如示于图 12 及图 13 地，上部电容电极 300c，作为电容线 300 的一部分所形成。电容线 300，从配置有像素电极 9a 的图像显示区域 10a 延伸设置于其周围。上部电容电极 300c，通过电容线 300 与定电位源电连接，是维持为固定电位的固定电位侧电容电极。上

部电容电极 300c,由包括例如 Al、Ag 等的金属或合金的非透明的金属膜所形成,也作为对 TFT30c 进行遮光的上侧遮光膜而起作用。还有,上部电容电极 300c,也可以由包括例如 Ti、Cr、W、Ta、Mo、Pd 等的高熔点金属之中的至少一种的,金属单质、合金、金属硅化物,聚硅化物、将它们进行了叠层等所构成。

[0185] 下部电容电极 71c,是电连接于 TFT30c 的像素电极侧源漏区域 4e 及像素电极 9a 的像素电位侧电容电极。更具体地,下部电容电极 71,通过接触孔 84c、中继层 94 及接触孔 83c 而电连接于像素电极侧源漏区域 4e,并通过接触孔 85c 而电连接于像素电极 9a。下部电容电极 71c,由包括例如 Al、Ag 等的金属或合金的非透明的金属膜所形成,也作为对 TFT30c 进行遮光的上侧遮光膜而起作用。还有,下部电容电极 71c,也可以由包括例如 Ti、Cr、W、Ta、Mo、Pd 等的高熔点金属之中的至少一种的,金属单质、合金、金属硅化物,聚硅化物、将它们进行了叠层等所构成。

[0186] 因而,存储电容 70c,具有所谓 MIM 结构。从而,能够降低相应于供给于上部电容电极 300c 及下部电容电极 71c 的各种信号而以上部电容电极 300c 及下部电容电极 71c 所消耗的消耗电力。另外,与通过半导体膜形成上部电容电极 300c 及下部电容电极 71c 的任一方的情况相比,能够提高此一方电极中的导电率,使存储电容 70c 的作为保持电容的性能进一步提高。

[0187] 电介质膜 75c,具有由例如 HTO 膜、LTO 膜等的氧化硅膜或氮化硅膜或氧化铝、氧化铪等的具有绝缘性的金属氧化物等所构成的单层结构、或者多层结构。

[0188] 如示于图 12 地,在本实施方式中尤其是,下部电容电极 71c,具有在扫描线 11 及数据线 6a 互相交叉的交叉区域中从开口区域的角落朝向开口区域的中央伸出的伸出部分 71ct。伸出部分 71ct,基本重叠于参照图 4 及图 7 进行了上述的伸出部分 11t 并对非开口区域的一部分进行限定地所形成。因而,与假设并不存在伸出部分 71ct 的情况相比,能够对从上层侧入射于 TFT30c 的半导体层 4a 的光,通过伸出部分 71ct 有效地进行遮光。由此,能够提高相对于 TFT30c 的遮光性,能够更可靠地减少例如 TFT30c 中的光泄漏电流的产生。

[0189] 进而,在本实施方式中尤其是,伸出部分 71ct,形成于各像素的开口区域的四角的各角落。若换言之,则伸出部分 71ct,在设置于交叉区域的每半导体层 4a,在其周围设置 4 个。因而,对从上层侧入射于半导体层 4a 的光,能够通过伸出部分 71ct 更可靠地进行遮光。

[0190] 此外,在本实施方式中尤其是,对下部电容电极 71c 与中继层 94 进行电连接的接触孔 84c,以 TFT 阵列基板 10 上俯视,与伸出部分 11t 及 71ct 重叠地所配置。即,在第 2 层间绝缘膜 42,以 TFT 阵列基板 10 上俯视,接触孔 84c 开孔于与伸出部分 11t 及 71ct 重叠的位置。因而,通过数据线 6c、扫描线 11 及存储电容 70c 所限定的非开口区域之中,在作为用于提高相对于 TFT30c 的遮光性的遮光区域而形成伸出部分 11t 及 71ct 的区域,配置接触孔 84c。从而,能够防止仅为了接触孔 84c 的配置,而不必要地扩大非开口区域之中沿数据线 6c 延伸的区域的宽度 d1 或者沿扫描线 11 延伸的区域的宽度 d2、不必要地另外扩大非开口区域的一部分,可以更大地确保各像素中的开口区域的尺寸。即,可以使开口率提高。

[0191] 另外,由于与伸出部分 11t 及 71ct 重叠地配置接触孔 84c,能够对相对于半导体层 4a、从比其上层侧倾斜地进行入射的光,通过接触孔 84c(即,通过下部电容电极 71c 之中形成于接触孔 84c 内的部分)更可靠地进行遮光。

[0192] (第 5 层的构成—像素电极 9a 等—)

[0193] 在图 13 中,作为第 5 层设置像素电极 9a。像素电极 9a,通过第 3 层间绝缘膜 43 形成于比存储电容 71c 上层侧。

[0194] 如示于图 12 及图 13 地,像素电极 9a,通过下部电容电极 71c、接触孔 83c、84c 及 84c、以及中继层 94 而电连接于半导体层 4a 的像素电极侧源漏区域 4e。

[0195] 如进行了以上说明地,若依照于本实施方式中的液晶装置,则能够提高相对于 TFT30c 的遮光性并使开口率提高,最终能够显示明亮而高质量的图像。

[0196] 电子设备

[0197] 接下来,关于将作为上述的电光装置的液晶装置应用于各种电子设备的情况,参照图 14 进行说明。在以下,关于将该液晶装置用作光阀的投影机进行说明。在此图 14,是表示投影机的构成例的俯视图。

[0198] 如示于图 14 地,在投影机 1100 内部,设置由卤素灯等的白色光源构成的灯单元 1102。从该灯单元 1102 所射出的投影光,通过配置于光导 1104 内的 4 片镜体 1106 及 2 片分色镜 1108 而分离成 RGB 的 3 原色,入射于作为对应于各原色的光阀的液晶面板 1110R、1110B 及 1110G。

[0199] 液晶面板 1110R、1110B 及 1110G 的构成,与上述的液晶装置同等,以从图像信号处理电路所供给的 R、G、B 的原色信号所分别驱动。然后,通过这些液晶面板所调制的光,从 3 个方向入射于分色棱镜 1112。在该分色棱镜 1112 中,R 及 B 光弯曲 90 度,另一方面 G 光则直行。从而,合成各色的图像的结果,通过投影透镜 1114,在屏幕等投影彩色图像。

[0200] 在此,若关于由各液晶面板 1110R、1110B 及 1110G 产生的显示像而进行着眼,则由液晶面板 1110G 产生的显示像,需要相对于由液晶面板 1110R、1110B 产生的显示像进行左右翻转。

[0201] 还有,因为在液晶面板 1110R、1110B 及 1110G,通过分色镜 1108,对应于 R、G、B 的各原色的光进行入射,所以不必设置滤色器。

[0202] 还有,除了参照图 14 进行了说明的电子设备之外,还可举出可移动型的个人计算机、便携电话机、液晶电视机、取景器型、监视器直视型的磁带录像机、汽车导航装置、呼机、电子笔记本、计算器、文字处理机、工作站、可视电话机、POS 终端、具备有触摸面板的装置等。而且,不用说当然可以应用于这些各种的电子设备中。

[0203] 并且本发明,除了以上述的实施方式进行了说明的液晶装置之外,还可以应用于在硅基板上形成元件的反射型液晶装置(LCOS)、等离子体显示器(PDP)、场致发射型显示器(FED, SED)、有机 EL 显示器、数字微镜器件(DMD)、电泳装置等中。

[0204] 本发明,并不限于上述的实施方式,在不违反从技术方案及专利说明书整体所读取的发明的要旨或思想的范围可以适当进行改变,伴随如此的改变的电光装置及具备该电光装置的电子设备也包括于本发明的技术性范围内。

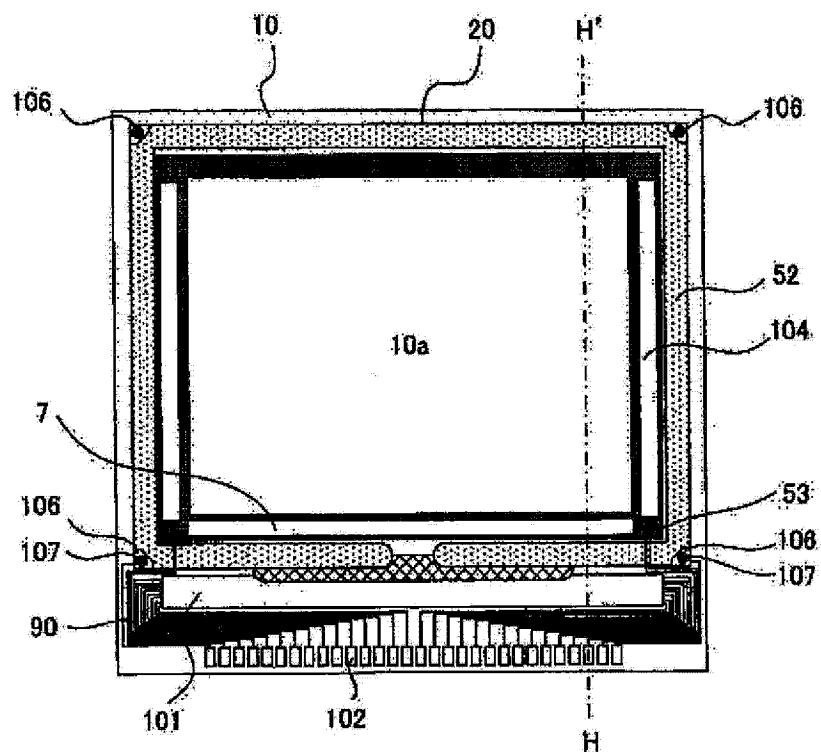


图 1

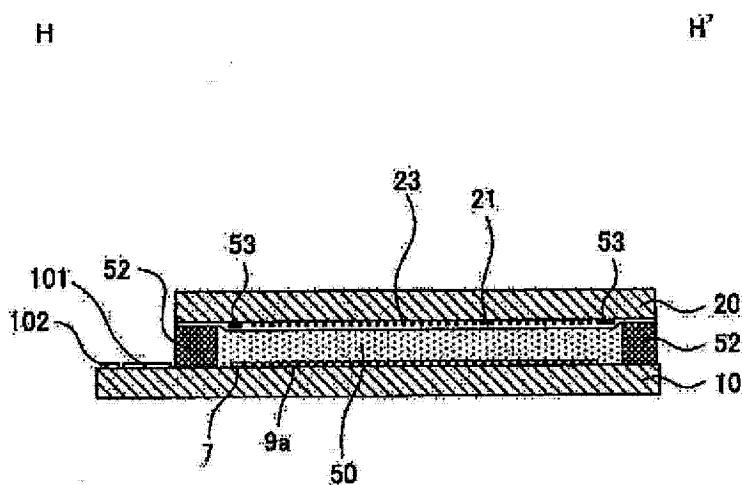


图 2

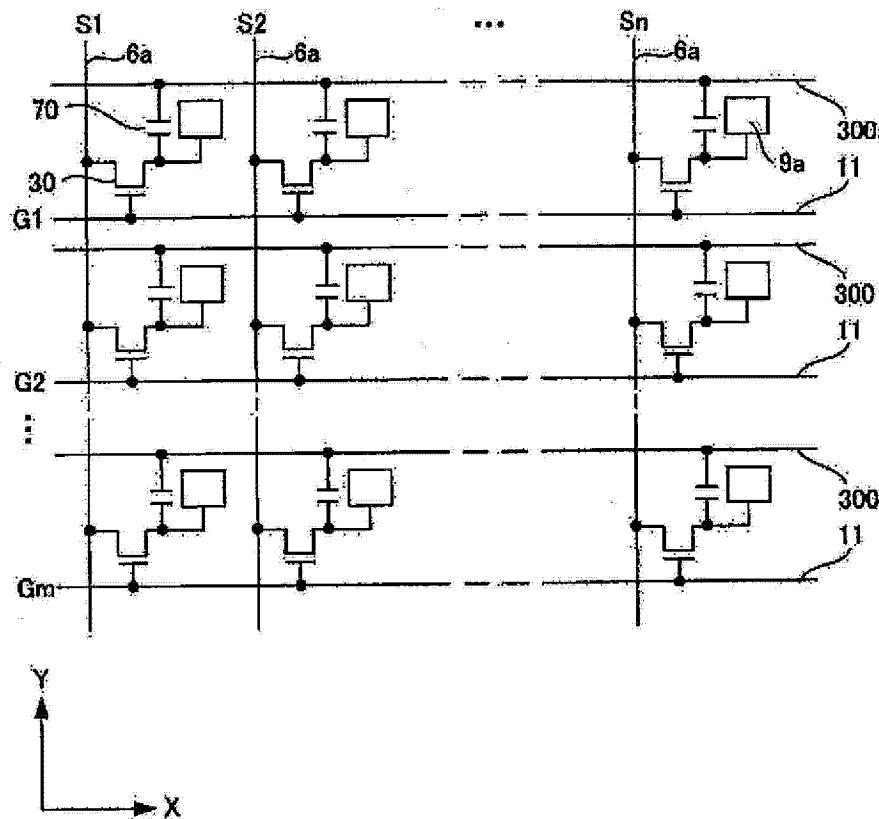


图 3

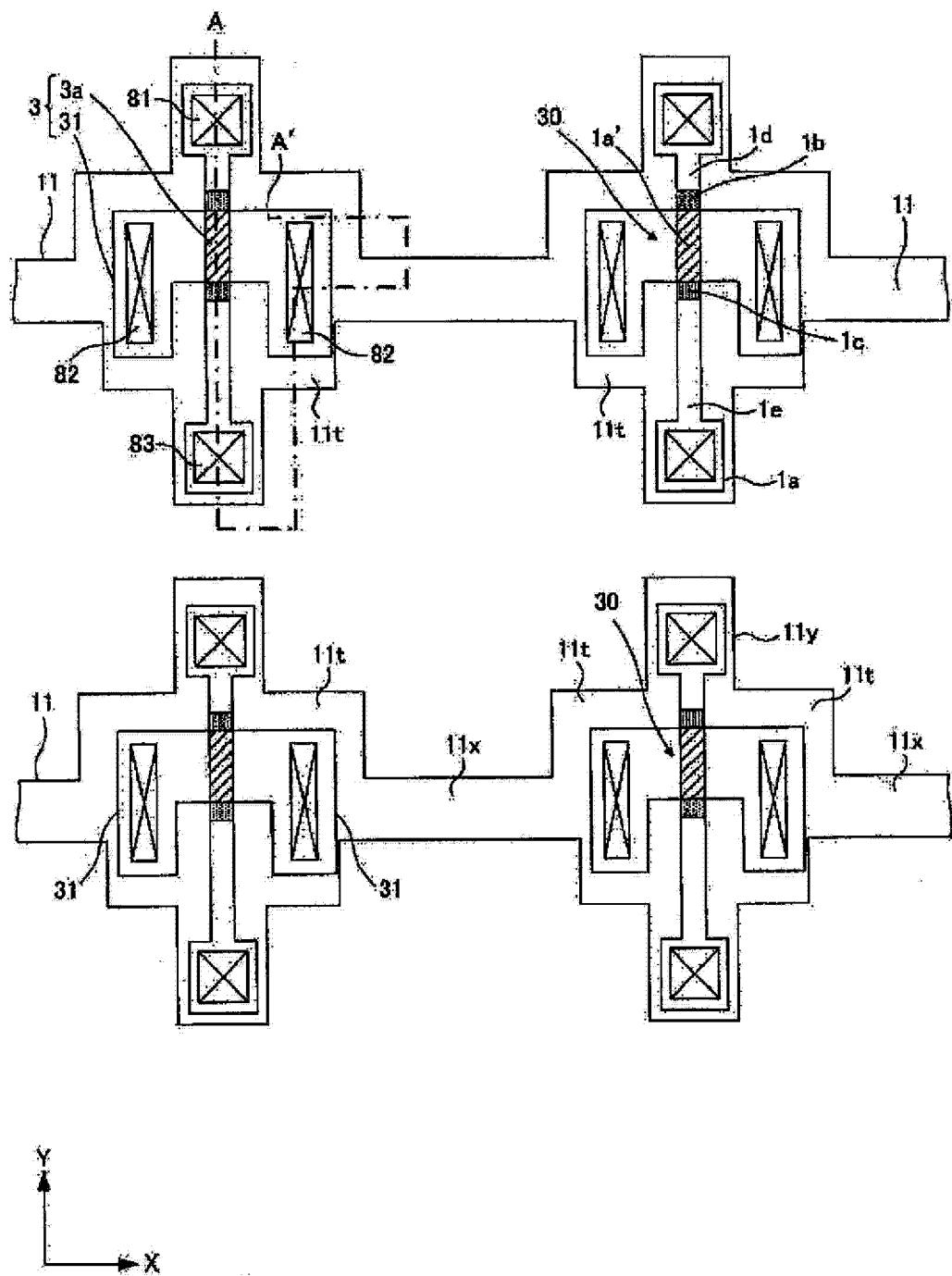


图 4

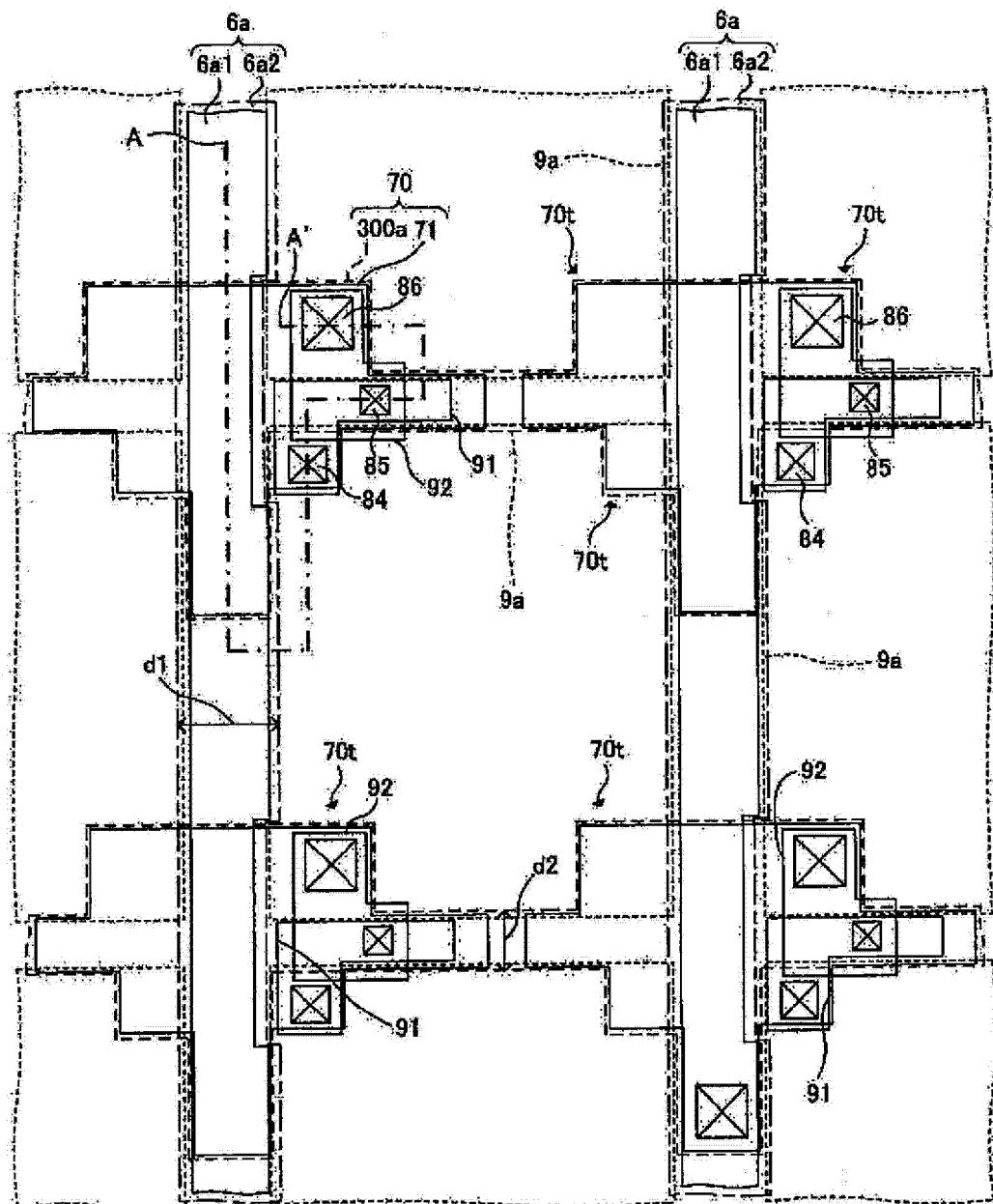


图 5

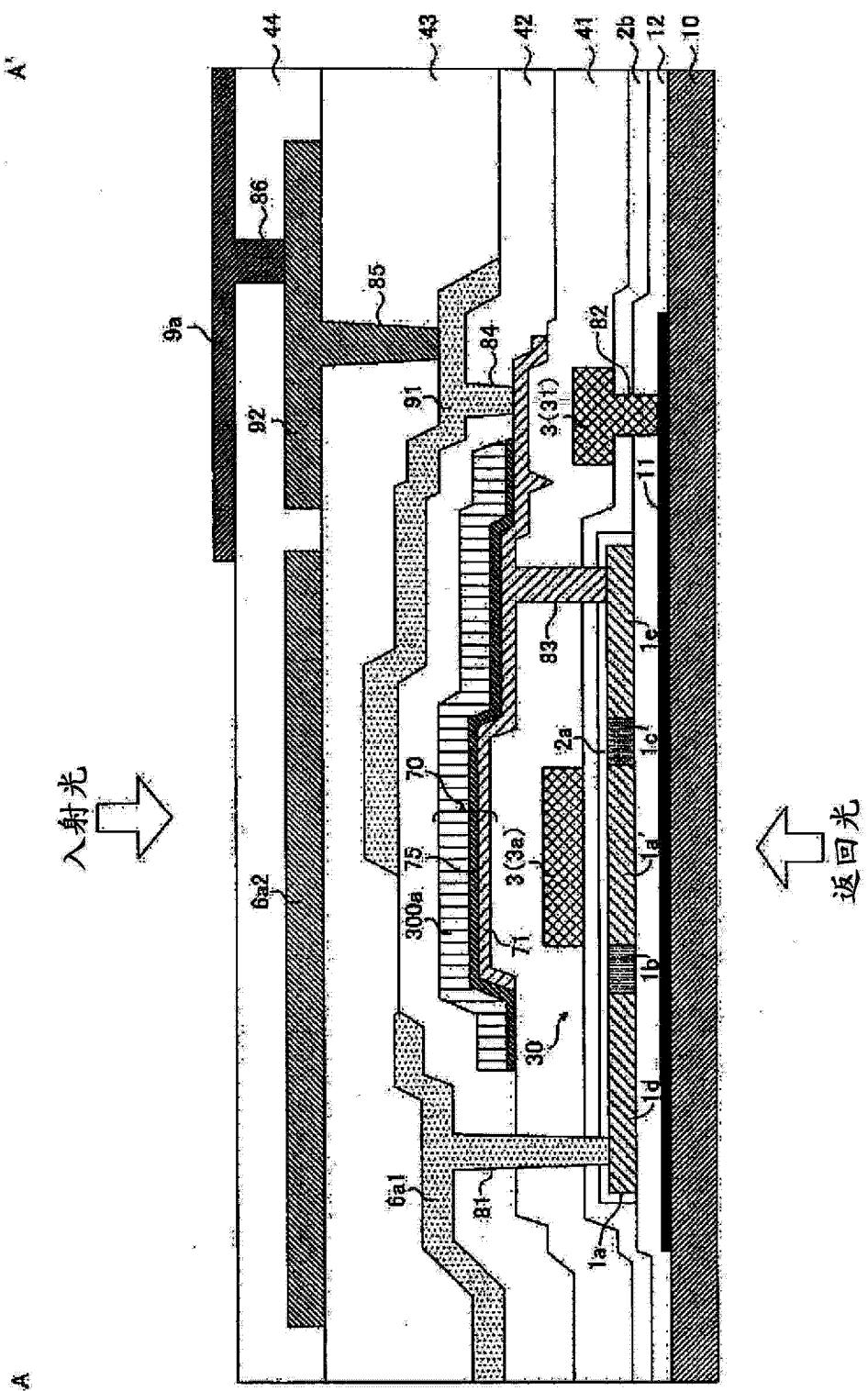


图 6

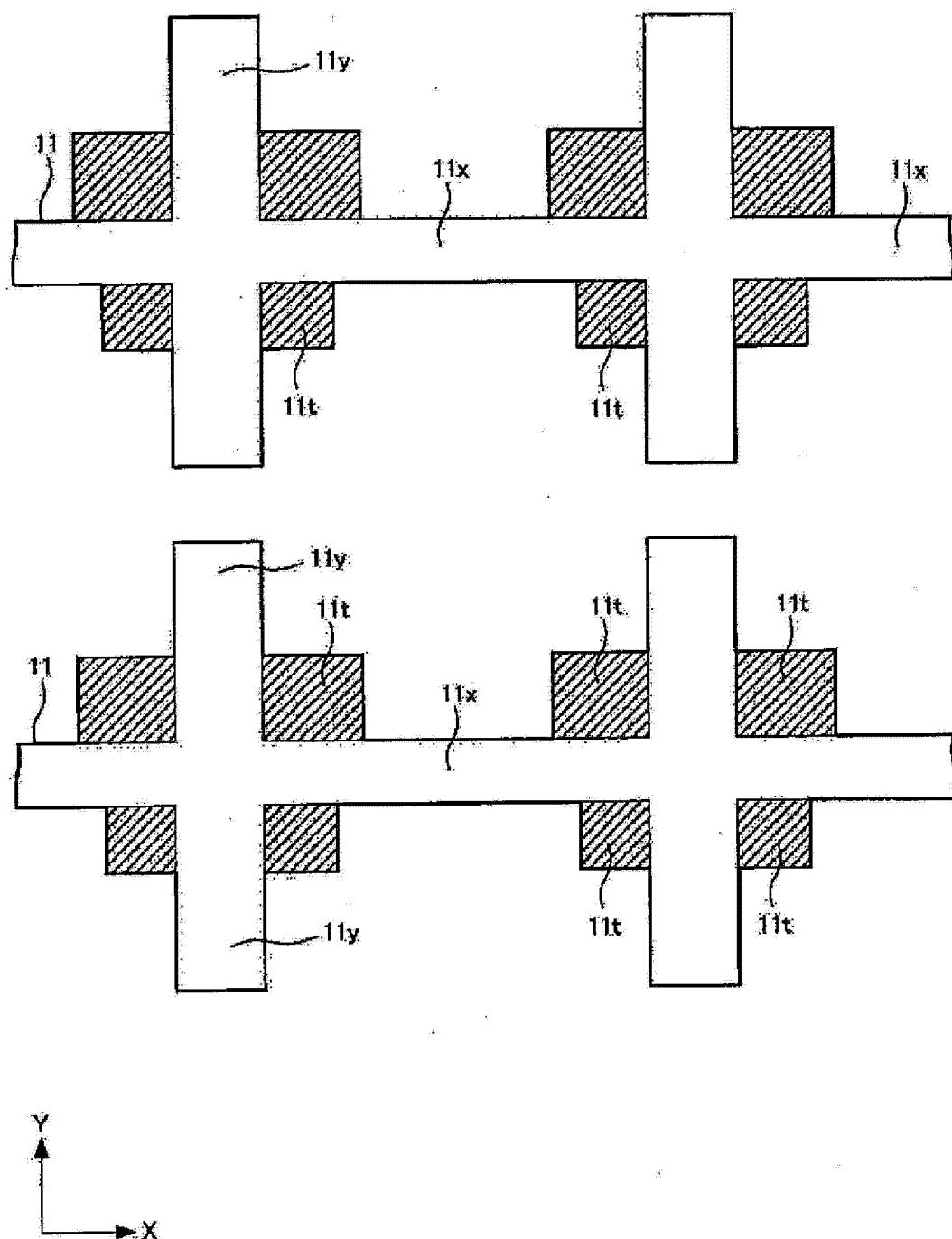


图 7

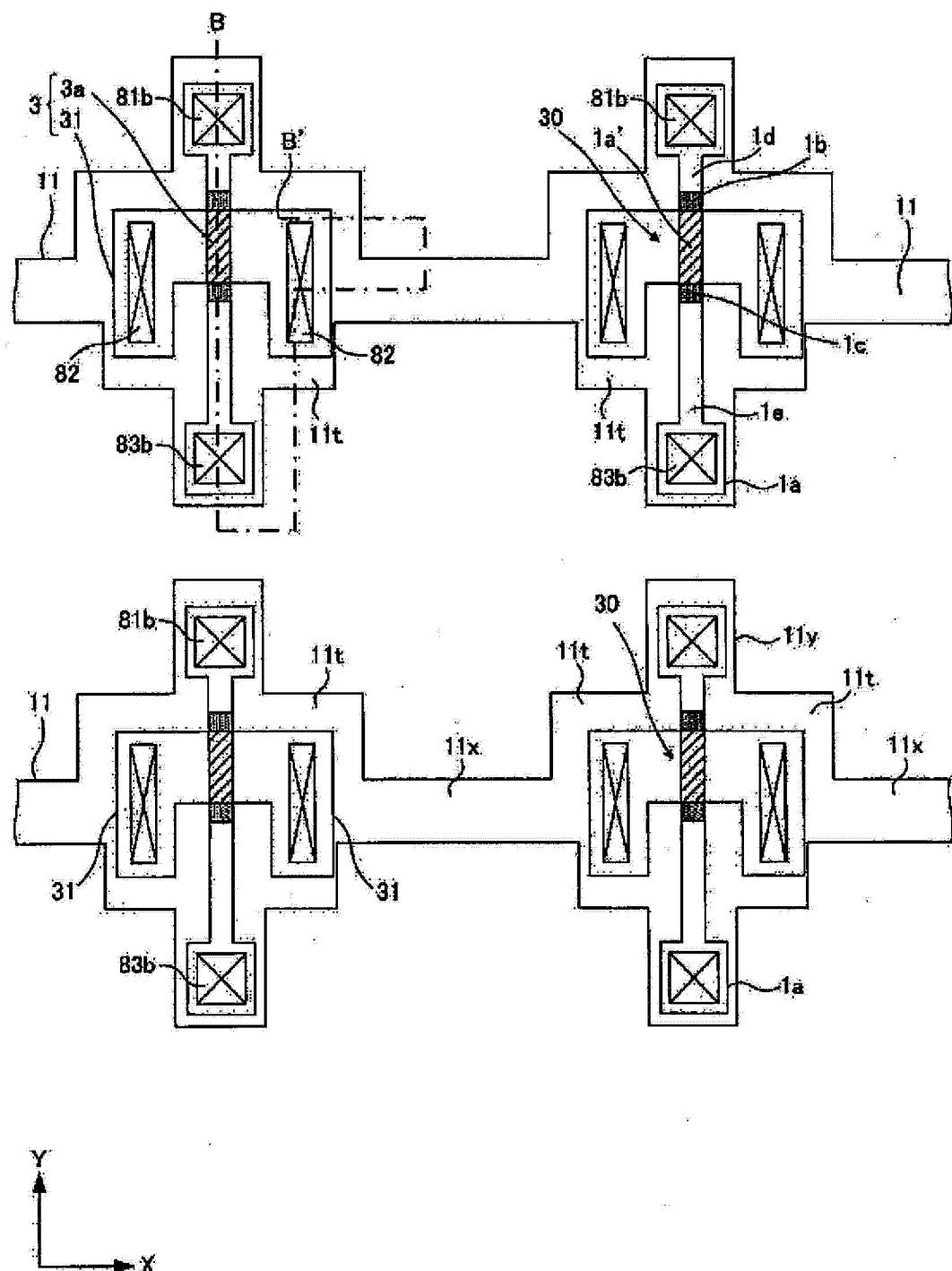


图 8

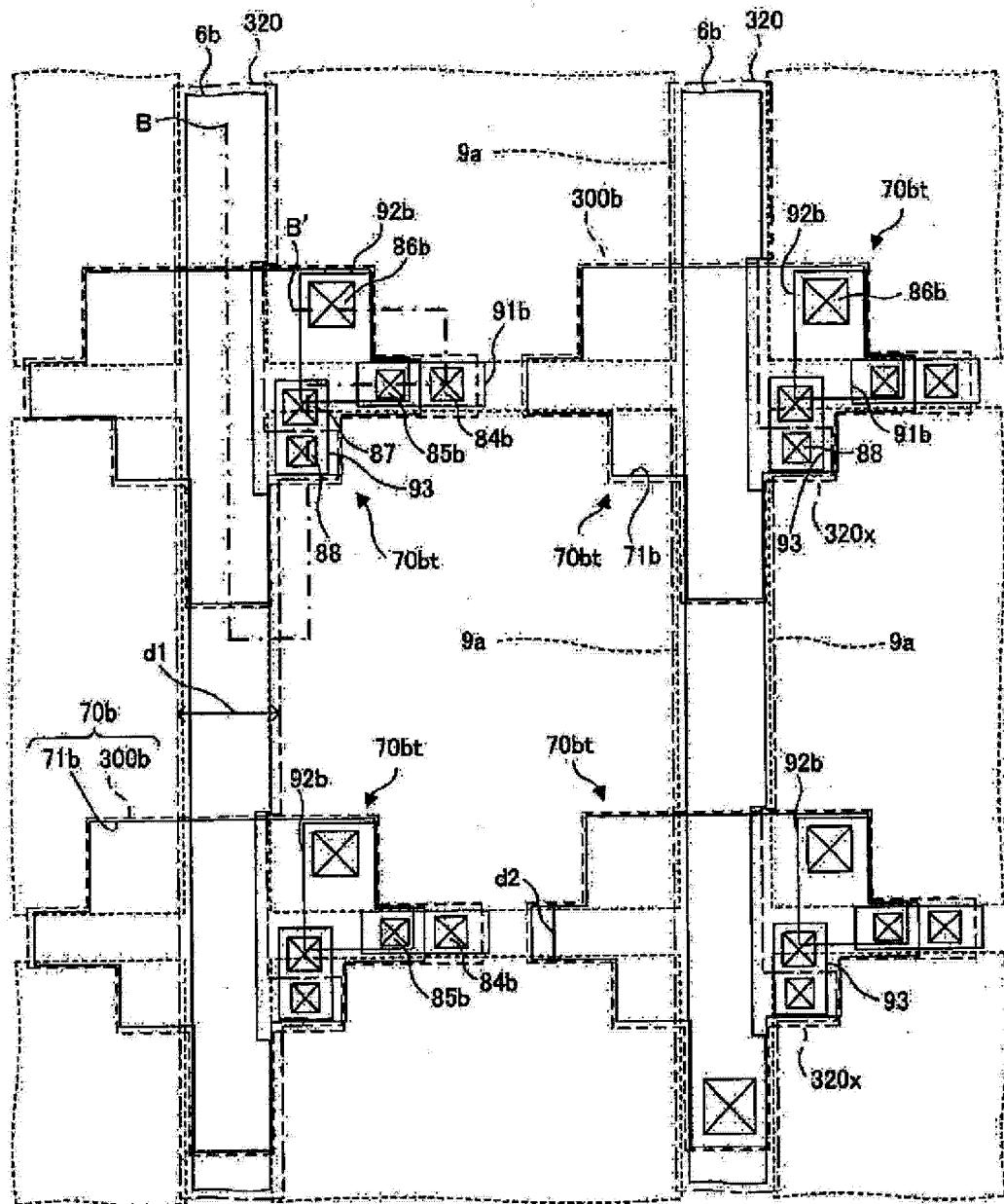


图 9

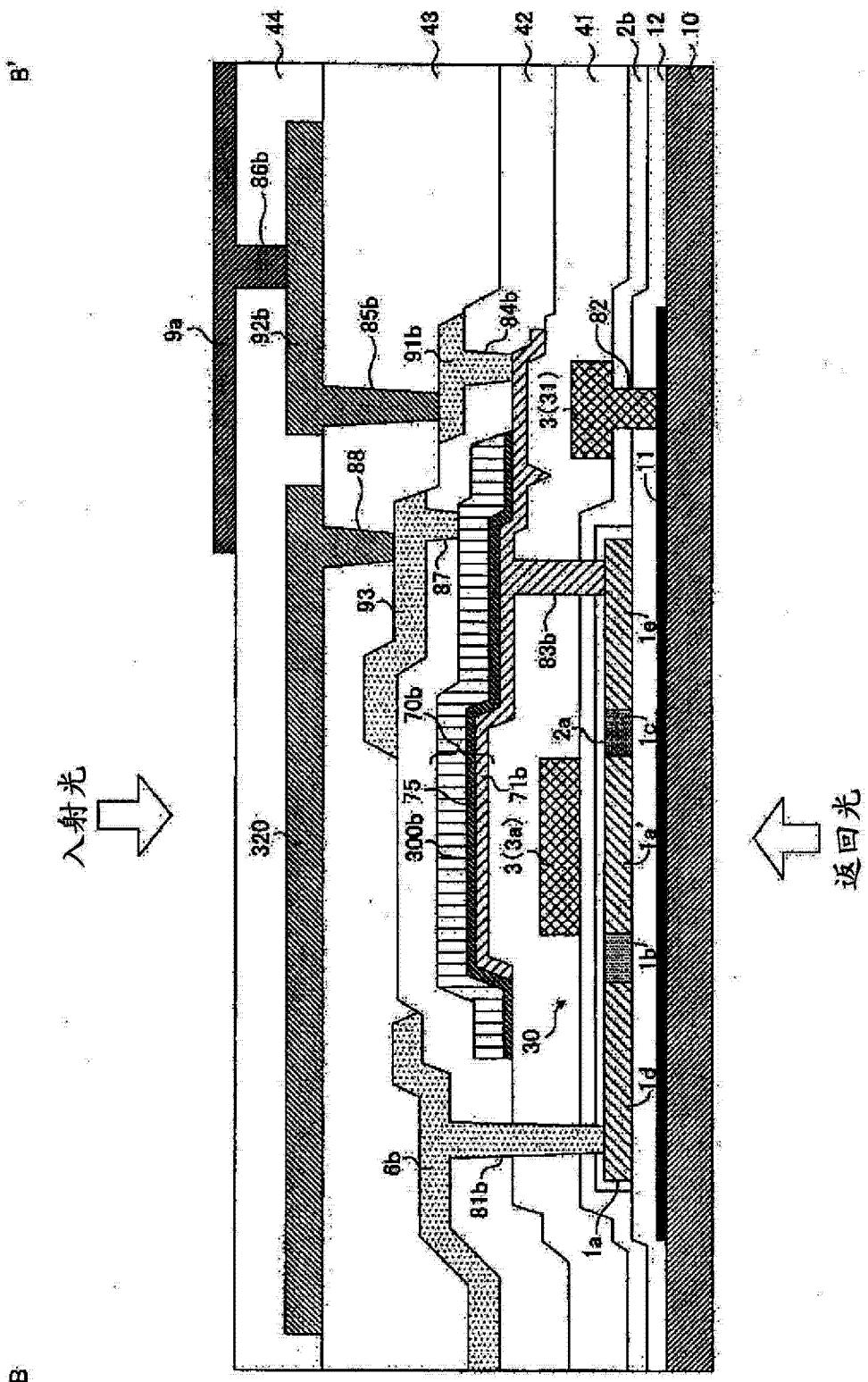


图 10

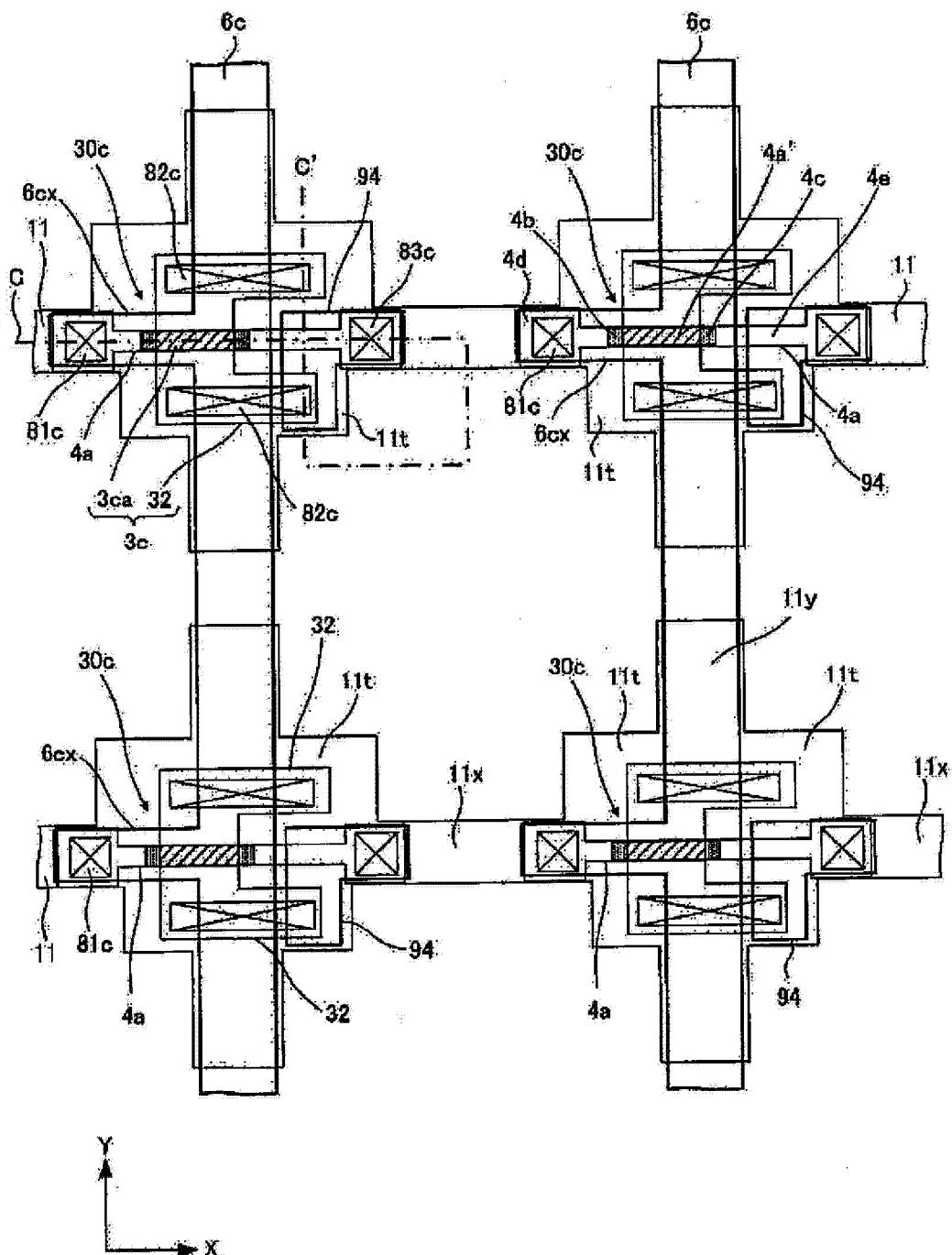


图 11

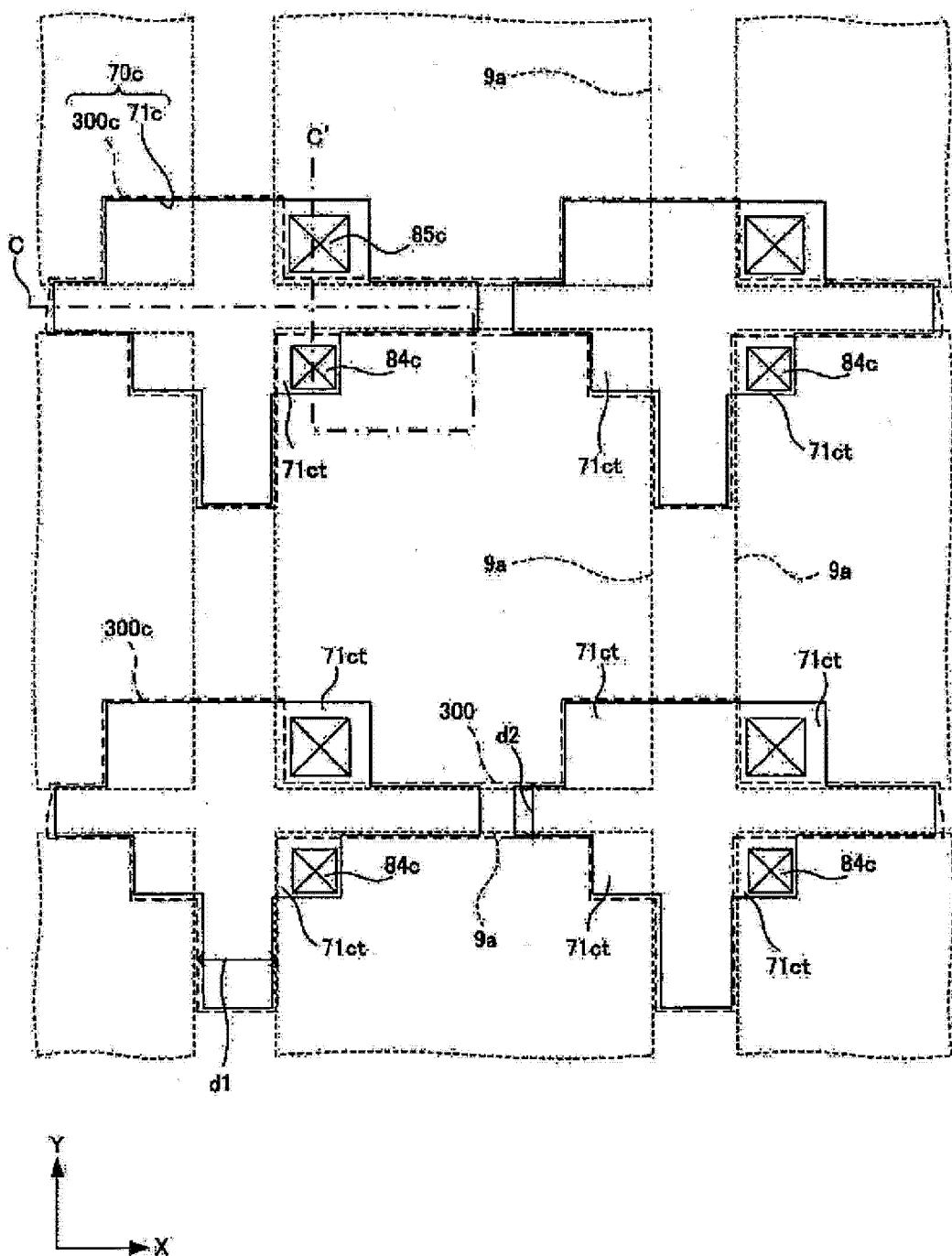


图 12

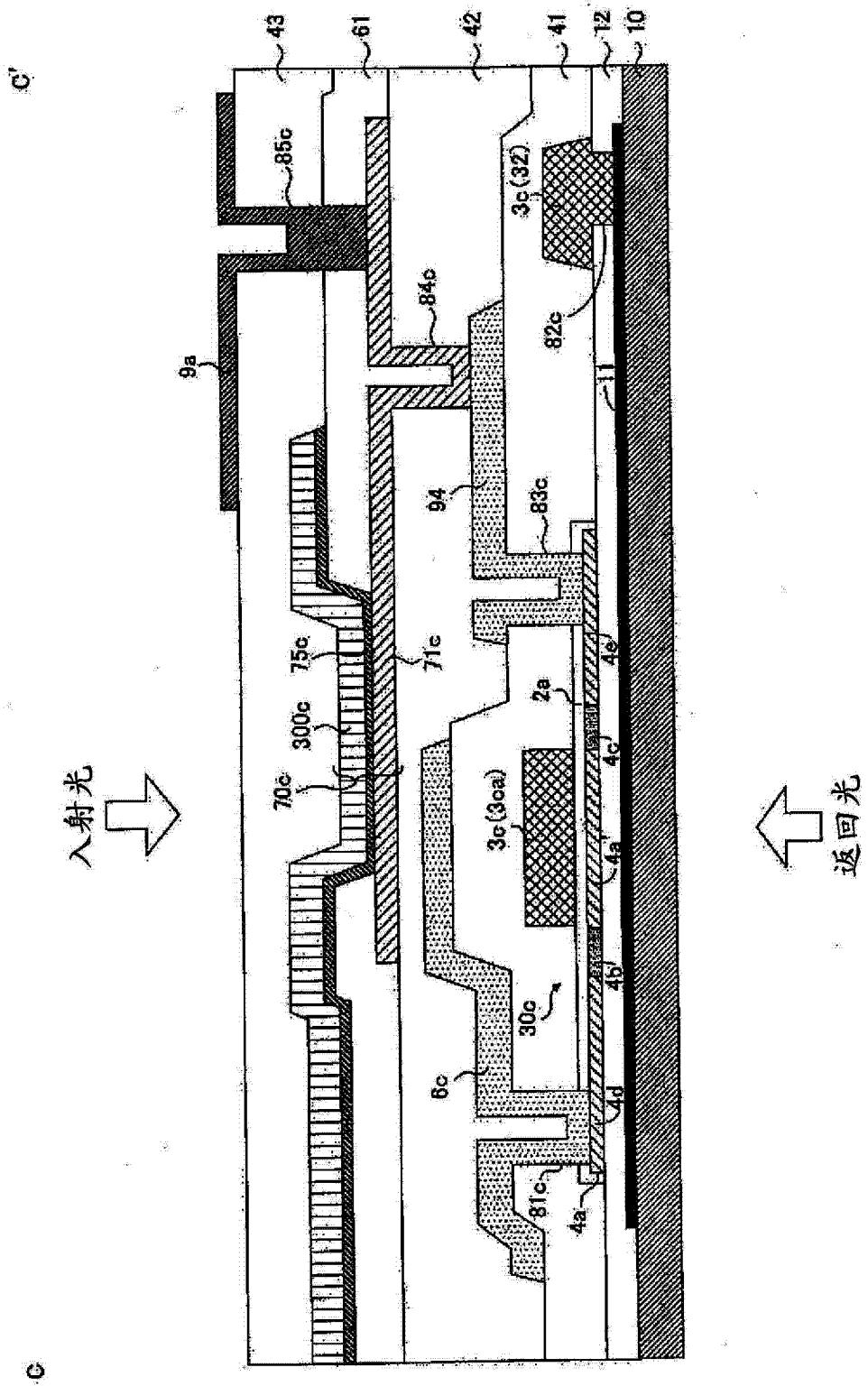


图 13

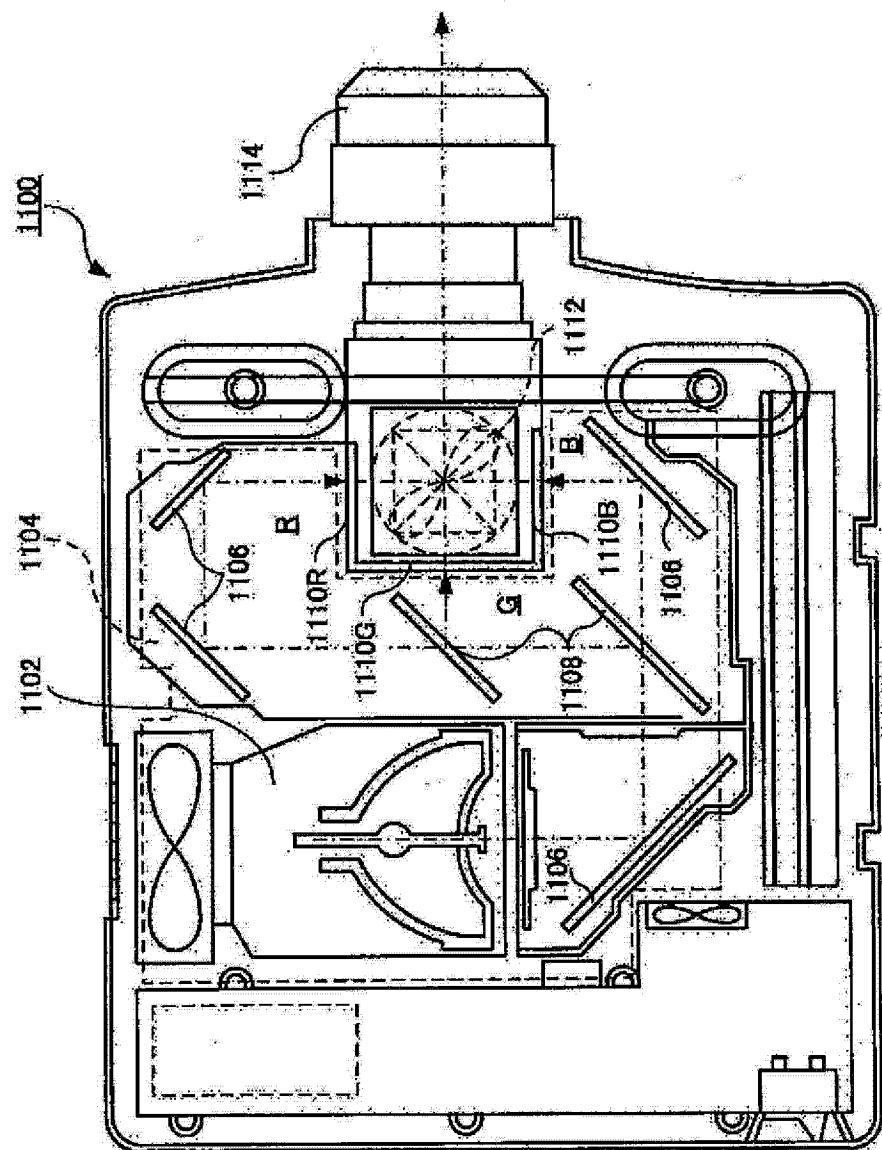


图 14