

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410104703.5

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 100451791C

[22] 申请日 2004.11.29

[21] 申请号 200410104703.5

[30] 优先权

[32] 2003.11.28 [33] JP [31] 2003-400612

[73] 专利权人 东芝松下显示技术有限公司

地址 日本东京

[72] 发明人 後藤康正

[56] 参考文献

JP2001-202032A 2001.7.27

JP2001-305580A 2001.10.31

JP11-109313A 1999.4.23

审查员 胡 阳

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 沈昭坤

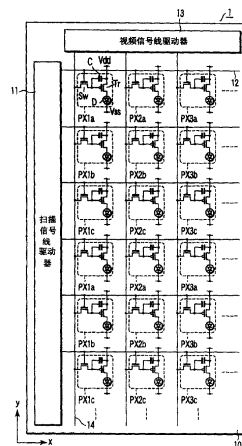
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称

有源矩阵型显示器及其制造方法

[57] 摘要

提供一种有源矩阵型显示器(1)，其具备多个像素(PX)，这些像素呈矩阵状的排列，且分别含有显示元件(D)、和薄膜晶体管(Tr)。在这些像素(PX)形成的每列中，这些像素(PX)分为薄膜晶体管(Tr)沿着与列平行的第1直线排列的第1像素组(PXNa)，和薄膜晶体管(Tr)与列平行且沿着从第1直线离开的第2直线排列的第2像素组(PXNb)。



1.一种有源矩阵型显示器，其特征在于，

具备多个像素，这些像素呈矩阵状的排列，且分别含有显示元件以及对流过所述显示元件的电流的大小进行控制的多晶硅薄膜晶体管，

在所述多个像素形成的每列中，所述像素分为所述薄膜晶体管沿着与所述列平行的第1直线排列的第1像素组，和所述薄膜晶体管沿着与同一列平行且与所述第1直线分离的第2直线排列的、位于与所述第1像素组相同的列内的第2像素组。

2.如权利要求1所述的显示器，其特征在于，

所述薄膜晶体管是在第1和第2电源端子之间将所述显示元件串联连接的驱动晶体管，

所述各个像素进一步含有连接在图像信号线和所述驱动晶体管的栅极之间并且根据从扫描信号线供给的扫描信号控制开关动作的像素开关，和与所述驱动晶体管的所述栅极连接的电容。

3.如权利要求1所述的显示器，其特征在于，

所述第1和第2像素组中位于相同列内的所述薄膜晶体管的移动程度的偏差相对所述列之间的所述薄膜晶体管的移动程度的偏差要窄些。

4.一种有源矩阵型显示器，其特征在于，

具备多个像素，这些像素呈矩阵状的排列，且分别含有显示元件以及多晶硅薄膜晶体管，

在所述多个像素形成的每列中，所述像素分为所述多晶硅薄膜晶体管沿着与所述列平行的第1直线排列的第1像素组，和所述多晶硅薄膜晶体管沿着与同一列平行且与所述第1直线分离的第2直线排列的、位于与所述第1像素组相同的列内的第2像素组。

5.如权利要求4所述的显示器，其特征在于，

所述第1和第2像素组中位于相同列内的所述薄膜晶体管的移动程度的偏差相对所述列之间的所述薄膜晶体管的移动程度的偏差要窄些。

6.一种有源矩阵型显示器的制造方法，其特征在于，

该显示器具备多个像素，这些像素呈矩阵状的排列，且分别含有显示元件以及对流过所述显示元件的电流的大小进行控制的多晶硅薄膜晶体管，在所述多个像素形成的每列中，所述像素分为所述薄膜晶体管沿着与所述列平行的第1直线排列的第1像素组，和所述薄膜晶体管沿着与同一列平行且与所述第1直线分离的第2直线排列的、定位于与所述第1像素组相同的列内的第2像素组，

所述制造方法包含将激光束呈线状光束照射在非晶质硅层上的同时，通过使所述非晶质硅层的所述线状光束所照射的区域在与所述像素的所述列交叉的扫描方向上以预定的间距移动的方式形成所述薄膜晶体管的多晶硅层的步骤，其中所述间距比所述像素的所述扫描方向的长度小，

所述到非晶质硅层的所述激光束的照射中，所述区域的长轴方向与所述列平行。

7.一种有源矩阵型显示器的制造方法，其特征在于，

该显示器具备多个像素，这些像素呈矩阵状的排列，且分别含有显示元件以及多晶硅薄膜晶体管，在所述多个像素形成的每列中，所述像素分为所述多晶硅薄膜晶体管沿着与所述列平行的第1直线排列的第1像素组，和所述多晶硅薄膜晶体管沿着与同一列平行且与所述第1直线分离的第2直线排列的、定位于与所述第1像素组相同的列内的第2像素组，

所述制造方法包含将激光束呈线状光束照射在非晶质半导体层上的同时，通过使所述非晶质硅层的所述线状光束所照射的区域在与所述像素的所述列交叉的扫描方向上以预定的间距移动的方式形成所述多晶硅薄膜晶体管的多晶硅层的步骤，其中所述间距比所述像素的所述扫描方向的长度小，

所述到非晶质硅层的所述激光束的照射中，所述区域的长轴方向与所述列平行。

有源矩阵型显示器及其制造方法

技术领域

本发明涉及有源矩阵型显示器及其制造方法。

背景技术

发光二极管显示器和液晶显示器等显示器具有厚度薄等优点。由此，这些显示器被用于商用机器和电脑等中。此外，近年来，与液晶显示器比较具有以下优点的对有机 EL (Electro-Luminescent) 显示器的研究盛行起来。

1) 有机 EL 显示器由于具有高辉度且属于主动发光型，根据其明亮清晰的显示、广视角、无背光，所以能够实现低电力消耗 轻型化 薄型化。

2) 有机 EL 显示器因直流预定电压驱动的噪音强。

3) 相对于液晶显示器的响应速度为 msec 级、有机 EL 显示器的响应速度为 μ sec 级，由于其速度更快、可进行平滑的动画显示。

4) 有机 EL 显示器由于可仅用固体形成显示元件，其具有形成相对广的使用温度范围的可行性。

那么，在上述的显示器中、在各个像素上使用多晶硅薄膜晶体管的有源矩阵型显示器，能够实现特别优秀的显示特性。

然而，在那样的有源矩阵型显示器中，易于观察到由于在各个像素之间的中由于多晶硅薄膜晶体管的特性差异引起的显示不均匀。这在显示元件为有机 EL 元件这样的随着流过的电流的大小其光学特性发生变化的元件，并且之前的多晶硅薄膜晶体管是与显示元件串联连接的驱动晶体管の場合尤其显著。

另外、在特开平 11-344723 号公报中记载了与本发明相关的技术。在该文件中记载，将在显示部分的周边所配置的驱动回路用标准回路和冗余回路构成、或者在标准回路中所含的多晶硅薄膜晶体管用的激光退火、和形成含有与此成对形成的含有冗余回路的多晶硅薄膜晶体管用的激光退火用别的激光发射方法来进行。此外，该文件中，记载了在进行激光退火的时候，用线状光束在与像素的排列相对倾斜的方向上扫描。然而，该文件中，没有记载相对多晶硅薄膜晶体管的像素的相对位置，在像素之间不同的技术方案。

发明简述

本发明的目的在于提供一种难于观察到显示不均匀的有源矩阵型显示器及其制造方法。

根据本发明的第1方面、提供一种有源矩阵型显示器，其具备多个像素，这些像素呈矩阵状的排列，且分别含有显示元件以及对向前述显示元件上流过的电流的大小进行控制的薄膜晶体管，在前述多个像素形成的每列中，前述像素分为前述薄膜晶体管沿着与前述列平行的第1直线排列的第1像素组和前述薄膜晶体管与前述列平行且沿着从前述第1直线离开的第2直线排列的第2像素组。

根据本发明的第2方面、提供一种有源矩阵型显示器，其具备多个像素，这些像素呈矩阵状的排列，且分别含有显示元件以及多晶硅薄膜晶体管，在前述多个像素形成的每列中，前述像素分为前述多晶硅薄膜晶体管沿着与前述列平行的第1直线排列的第1像素组和前述多晶硅薄膜晶体管与前述列平行且沿着从前述第1直线离开的第2直线排列的第2像素组。

根据本发明的第3方面，提供一种有源矩阵型显示器的制造方法，该显示器具备多个像素，这些像素呈矩阵状的排列。且分别含有显示元件以及对向前述显示元件上流过的电流的大小进行控制的薄膜晶体管，在前述多个像素形成的每列中，前述像素分为前述薄膜晶体管沿着与前述列平行的第1直线排列的第1像素组，和前述薄膜晶体管与前述列平行且沿着从前述第1直线离开的第2直线排列的第2像素组，该所提供的方法含有将激光束呈线状光束照射在非晶半导体层上的同时，通过将前述非晶质半导体层的前述线状光束所照射的区域以错开的方式形成前述薄膜晶体管的半导体层的步骤，其中，到前述非晶质半导体层的前述激光束的照射中，前述区域的长轴方向与前述列平行。

根据本发明的第4方面，提供一种有源矩阵型显示器的制造方法，该显示器具备多个像素，这些像素呈矩阵状的排列，且分别含有显示元件以及多晶硅薄膜晶体管，在前述多个像素形成的每列中，前述像素分为前述多晶硅薄膜晶体管沿着与前述列平行的第1直线排列的第1像素组，和前述多晶硅薄膜晶体管与前述列平行且沿着从前述第1直线离开的第2直线排列的第2像素组，该所提供的方法具有将激光束呈线状光束照射在非晶半导体层上的同时，通过将前述非晶质硅层的前述线状光束所照射的区域以错开的方式形成前述多晶硅薄

膜晶体管的多晶硅层的步骤，其中到前述非晶质硅层的前述激光束的照射中，前述区域的长轴方向与前述列平行。

根据本发明的第5方面，提供一种有源矩阵型显示器的制造方法，该显示器具备多个像素，这些像素矩阵状的排列，且分别含有显示元件以及多晶硅薄膜晶体管，在前述多个像素形成的每行中，前述像素分为前述多晶硅薄膜晶体管沿着与前述行平行的第1直线排列的第1像素组，和前述多晶硅薄膜晶体管与前述行平行且沿着与前述第1直线分离的第2直线排列的第2像素组，该所提供的方法含有将激光束呈线状光束照射在非晶半导体层上的同时，通过将前述非晶质硅层的前述线状光束所照射的区域以错开的方式形成前述多晶硅薄膜晶体管的多晶硅层的步骤，其中到前述非晶质硅层的前述激光束的照射中，前述区域的长轴方向与前述行平行。

这里，所用词语[线状光束]，如通常所使用的那样，表示从对平面的法线方向射出的时候可以同时照射前面的平面内的直线状或者带状的区域整体的光束。

附图说明

图1是概略的表示关于本发明的一种形式的有源矩阵型显示器的平面图。

图2是图1所示的显示器的制造中能够使用的方法的一个例子的平面图。

图3是表示比较例中激光退火方法的平面图。

图4是概略的表示在图1的显示器中可以采用的显示元件的配置的一个例子的平面图。

图5是概略的表示在图1的显示器中可以采用的显示元件的配置的另一个例子的平面图。

图6是图1所示的显示器的制造中可以使用的方法的一个例子的截面图。

图7是图1所示的显示器的制造中可以使用的方法的一个例子的截面图。

图8是图1所示的显示器的制造中可以使用的方法的一个例子的截面图。

图9是图1所示的显示器的制造中可以使用的方法的一个例子的截面图。

图10是图1所示的显示器的制造中可以使用的方法的一个例子的截面图。

图11是图1所示的显示器的制造中可以使用的方法的一个例子的截面图。

用于实施本发明的最佳实施例

下面，参照附图对本发明的实施形式进行详细的说明。而且，各图中实现

同样或者类似的功能的构成元件用同样的附图标记表示、并省略对它的重复说明。

图1是概略的表示关于本发明的一种形式的有源矩阵型显示器的平面图。图1中,作为本形式的有源矩阵型显示器的一个例子,画出的是有机EL显示器1。

该有机EL显示器1含有使用玻璃基板的绝缘基板10。在基板10的一个主要面上,配置有矩阵状的像素PX。在基板10上,还相互交叉的配置有与扫描信号线驱动器11连接的扫描信号线12和与图像信号线驱动器13连接的图像信号线14。

像素PX由具有驱动控制元件的驱动晶体管Tr、电容C、像素开关Sw、具有显示元件的有机EL元件D构成。这些当中,驱动晶体管Tr和电容C以及像素开关Sw构成驱动回路。而且,其中,作为一个例子,驱动用晶体管Tr是p沟道多晶硅薄膜晶体管(poly-SiTFT),像素开关Sw是n沟道poly-SiTFT。此外,其中,像素PX(3×M-2)a, PX(3×M-2)b, PX(3×M-2)c的发光颜色为红色、像素PX(3×M-1)a, PX(3×M-1)b, PX(3×M-1)c的发光颜色为蓝色、像素PX(3×M)a, PX(3×M)b, PX(3×M)c的发光颜色为绿色。

驱动晶体管Tr和有机EL元件D的高电位的第1电源端子Vdd和低电位的第2电源端子Vss之间串联连接。像素开关Sw的图像信号线14和驱动晶体管Tr的栅极之间连接,该具有控制端子的栅极与扫描信号线12连接。此外,电容C的第1电源端子Vdd和驱动晶体管Tr的栅极之间连接。

本实施形式中,在像素PX形成的各列中,由像素PXNa所构成的像素组、像素PXNb所构成的像素组以及像素PXNc构成的像素组形成为关于与该列相对的驱动晶体管Tr的x方向的相对位置彼此不同。而且,x方向是与像素PX形成的各列交叉的方向,相当于后述的扫描方向。此外,y方向是与像素PX形成的各列平行的方向,相当于后述的线状光束所照射的区域的长轴方向。

接下来,对该有机EL显示器1的制造方法进行说明。

图2是可使用在图1所示的显示器的制造中的方法的一个例子的平面图。图2中,附图标记SI表示在基板10上形成的硅层之中作为形成驱动晶体管Tr的沟道区域和源极漏极区域的半导体层而使用的部分(下面、称为晶体管形成部)。此外,附图标记50表示激光退火的时候向硅层照射的激光束,即线状

光束。

另外，在晶体管形成部 SI 后附的符号与图 1 所示的像素 PX 后附的符号对应。图 2 中，处于线状光束 50 的更右边的硅层为非晶硅层、处于线状光束 50 的更左边的硅层为晶硅层。

本实施方式中，在进行激光退火的时候，如图 2 所示，线状光束 50 的长轴方向与 y 方向平行，且在基板 10 上使线状光束 50 在 x 方向上按预定的间距 P 进行扫描。换句话说，使线状光束 50 在相对于基板 10 的 x 方向上按间距 P 相对移动。典型的、线状光束 50 的位置在退火装置内固定，基座上的基板 10 相对于线状光束 50 连续的移动，用线状光束 50 以预定的时间进行脉冲照射。

而且，用线状光束 50 扫描的间距 P 与像素 PX 的 x 方向的长度，即像素间距相比更加狭窄。例如，间距 P 可以为像素间距的 $1/3$ 。此外，线状光束 50 的 x 方向的长度比用线状光束 50 扫描的间距 P 更长。

用这样的方法进行激光退火，难于发现显示不均匀现象。就此，与图 3 所示结构进行对比说明。

图 3 是作为比较例的激光退火方法的平面图。

图 3 所示的结构中，晶体管形成部 SINa, SINb, SINc、在 y 方向上成一列并排。由此，在图 3 所示的方法中，用 1 次激光脉冲、就能对在 y 方向上并排的晶体管形成部 SINa, SINb, SINc 全都同时被线状光束 50 照射。

可是，根据本发明人的研究，对用同样的激光发射进行对硅层的激光退火的晶体管之间与分别用各个激光发射进行对硅层的激光退火的晶体管之间进行比较，发现移动程度的偏差更小。由此，用图 3 的方法制造的有机 EL 显示器 1 中，y 方向上并排的像素 PX 之间的驱动晶体管 Tr 的移动程度的偏差与 x 方向上并排的像素 PX 之间的驱动晶体管 Tr 的移动程度的偏差相比更小。

一旦驱动晶体管 Tr 的移动程度比设计值还小，有机 EL 元件 D 的亮度比由提供给像素 PX 的图像信号的大小所应期待的值更低。另一方面，如果驱动晶体管 Tr 的移动度比设计值大，有机 EL 元件 D 的亮度比由提供给像素 PX 的图像信号的大小所应期待的值更高。

因此，根据图 3 的方法，在 x 方向上并排的像素 PX 间亮度发生偏差，y 方向上并排的像素 PX 间亮度的偏差基本没有。因此，用图 3 的方法制造的有机 EL 显示器 1 中，各个像素 PX 的亮度的偏差没有通过在 y 方向上邻接的像素 PX

进行补偿,因此,在y方向上延伸的条形的显示不均匀,具体而言称为亮度不均匀,很容易被观察到。

与此相对的,如果根据图2的方法,加上在x方向上并排的像素PX间亮度偏差,在y方向上并排的像素PX之中的像素PXNa构成的像素组和像素PXNb构成的像素组以及像素PXNc构成的像素组之间的亮度发生偏差。由于这样的偏差是随机产生的,各个像素PX的亮度的偏差通过x方向和y方向上邻接的像素PX得到补偿。因此,根据本实施形式难于观察到显示不均匀现象。

而且,采用图2的方法的场合所得到的有机EL显示器1中,像素PXNa构成的像素组、像素PXNb构成的像素组以及像素PXNc构成的像素组的各自的驱动晶体管Tr的移动度的偏差与那些含有像素PXNa乃至PXNc的列中的驱动晶体管Tr的移动度的偏差相比更小的所述特征。

在本实施形式中,可以对有机EL元件D进行各种配置。就此,参照图4和图5进行说明。

图4是概略的表示出图1的有机EL显示器中能够采用的有机EL元件的配置的一个例子的平面图。此外,图5是概略的表示出图1的有机EL显示器中能够采用的有机EL元件的配置的另一个例子的平面图。而且,对于图4和图5,在有机EL元件D和驱动晶体管Tr后附的符号,对应于在图1所示的像素PX后附的符号。

图4和图5所示的结构中,例如,有机EL元件D(3×m-2)a, D(3×m-2)b, D(3×m-2)c的发光颜色为红色、有机EL元件D(3×m-1)a, D(3×m-1)b, D(3×m-1)c的发光颜色为蓝色、有机EL元件D(3×m)a, D(3×m)b, D(3×m)c的发光颜色为绿色。

在图4所示的结构中,发光颜色为红、蓝、绿色的有机EL元件D在x方向上沿着这个顺序循环配置。换句话说,这些有机EL元件D呈条状的配置。另一方面,图5所示的结构中,发光颜色为红、蓝、绿色的有机EL元件D呈L字型配置。这样,有机EL元件D能够进行多种配置。

本实施形式中,如上所述,像素PX在y方向上形成的各列虽然是由3个像素组,即像素PXNa构成的像素组,像素PXNb构成的像素组,像素PXNc构成的像素组构成,但是构成各列的像素组的数量只要在2个以上就可以,对此并没有特别的限制。

此外,本实施形式中,虽然这些像素组间涉及驱动晶体管 Tr 的 x 方向的位置不同,也可以使得这些像素组间、像素 PX 含有的涉及其它的晶体管的 x 方向的位置不同。例如,这些像素组间,涉及作为像素开关 Sw 使用的晶体管的 x 方向的位置不同也可以。或者,还可以在像素 PX 中采用其它的回路结构的场合中,这些像素组间,涉及像素 PX 中含有的另一些晶体管的 x 方向的位置不同。但是,上述的效果,在涉及第 1 电源端子 Vdd 和第 2 电源端子 Vss 之间用有机 EL 元件 D 串联连接的晶体管的 x 方向的位置在前面的像素组间不同的场合下最为显著。

而且,在本实施形式中,将有机 EL 显示器 1 作为有源矩阵显示器的 1 个例子进行展示,上述的效果还可以在其它的有源矩阵显示器中得到应用。在先技术中,尤其对于在相应于流过显示元件上的电流的大小其光学特性发生变化的技术方案中使用的有源矩阵显示器中最为有效。

下面,对本发明的实施例进行说明。

(实施例)

图 6 到图 11 是图 1 所示的显示器的制造中可以使用的方法的一个例子的截面图。

本例中,图 1 所示的有机 EL 显示器 1 参照图 6 乃至图 11 用下面说明的方法制造。而且,该有机 EL 显示器 1 中,晶体管形成部 SI 采用图 2 的配置、有机 EL 元件 D 和驱动晶体管 Tr 采用图 4 的配置。

首先,在玻璃基板 10 上,比如,形成 SiNx 层 2 和 SiO₂ 层 26 作为底部涂层之后,在它的上面,形成比如厚度为 50nm 的非晶硅层。接下来,在非晶硅层上通过用比如 XeCl 准分子激光进行激光退火处理的方式形成多晶硅层。然后,通过在该多晶硅层残留下对应于如图 2 所示的晶体管形成部 SI 的部分的进行构图的方法,形成图 6 所示的形状的多晶硅层 151。

而且,其中, x 方向上并列的 3 个像素 PX 构成三联体,该三联体的 x 方向的长度为 198 微米。换句话说,像素 PX 的 x 方向的长度为 66 微米。此外,在进行激光退火的时候,在 1 次激光发射中的线状光束 50 所照射的区域的扫描方向(x 方向)的长度为 440 微米,线状光束 50 以 22 微米的间距扫描。即,每一处的激光脉冲数为 20 次。另外,晶体管形成部 SINb 相对晶体管形成部 SINa 在 x 方向上仅偏离 22 微米的配置,晶体管形成部 SINc 相对晶体管形成部 SINa

在x方向上仅偏离44微米的配置。

接下来,如图7所示,在基板10的形成多晶硅层151的面上,形成栅极绝缘膜152。然后,用离子注入法,在多晶硅层151上形成 n^+ 区域151a。

接下来,如图8所示,在栅极绝缘膜152上形成栅极电极153。而且,将该栅极电极153作为掩膜使用的用离子注入法在多晶硅层151内形成 p^+ 区域151b。这样以来,形成了作为驱动晶体管Tr的p沟道poly-SiTFT15。而且,与此同时,还形成作为像素开关Sw用的晶体管和扫描信号线驱动器11以及图像信号线驱动器13内的晶体管。此外,形成栅极电极153的时候,同时形成了图像信号线14等等。

之后,如图9所示,在形成基板10的p沟道poly-SiTFT15的面上,形成厚度700nm的层间绝缘膜16。接下来,在层间绝缘膜16和栅极绝缘膜152上形成贯通孔。

然后,如图10所示,依次形成图像信号线14和钝化膜17。在钝化膜17上形成贯通孔之后,形成作为阳极的ITO(Indium Tin Oxide)构成的透明电极18。然后,对应透明电极18的中央部的位置上形成有开口的亲水性层19,在亲水性层19上形成隔片20。之后,依次形成含有PEDOT(polyethene dioxy thiophene)的缓冲层21和具有发光性有机化合物的发光层22。然后,在发光层22上形成阴极23。如上所做即完成阵列基板2的制造。

之后,在作为封装基板的玻璃基板3的一个主面的周围边缘部上涂布紫外线硬化型树脂形成密封层4。此外,封装基板3的与阵列基板2的对置面上设置的凹部上附着片状的干燥剂5。然后,将封装基板3和阵列基板2在干燥的氮气这样的惰性气体中粘合使得设置封装基板3的密封层4的面和设置阵列基板2的阴极23的面彼此对置。而且,通过照射紫外线使得密封层硬化,完成如图11所示的有机EL显示器1的制造。而且,其中,虽然是用封装基板3封装阵列基板2,但是还可以用粘着树脂膜的方法封装阵列基板2。

根据上述方法得到的有机EL显示器1与外部驱动回路和电源连接。而且,将它们用斜面(ベゼル)支持的同时,在阵列基板2的外侧表面上设置作为防止反射膜的圆偏光板。在这种状态下检查显示特性的地方,不会观察到显示不均匀现象。

而且,本例中,虽然是有机EL显示器1获取从阵列基板2侧发出的显示

光的下面发光型，但是也可以是获取从封装基板 3 侧发出的显示光的上面发光型。该场合，也同样能够防止观察到显示不均匀现象。

(比较例)

除了涉及晶体管形成部 SINa 乃至 SINc 的 x 方向的位置彼此相当的情况之外的可以用在上述实施例中说明的相同的方法制造有机 EL 显示器 1。换句话说，本例中，晶体管形成部 SI 中可以采用图 3 的配置。

检查该有机 EL 显示器 1 的显示特性的地方，可以观察到在 y 方向上延伸的条状的亮度不均匀现象。

本发明的进一步的优点和变形，对于本领域的普通技术人员来说是容易想到的。因此，本发明更广义来说，不限于这里所示和记载的特定的详细的说明和作为示意的实施形式。因此，根据附加的权利要求及其等价概念所概括的内容在不脱离本发明所包括的概念的思想和范围内能够进行各种变形。

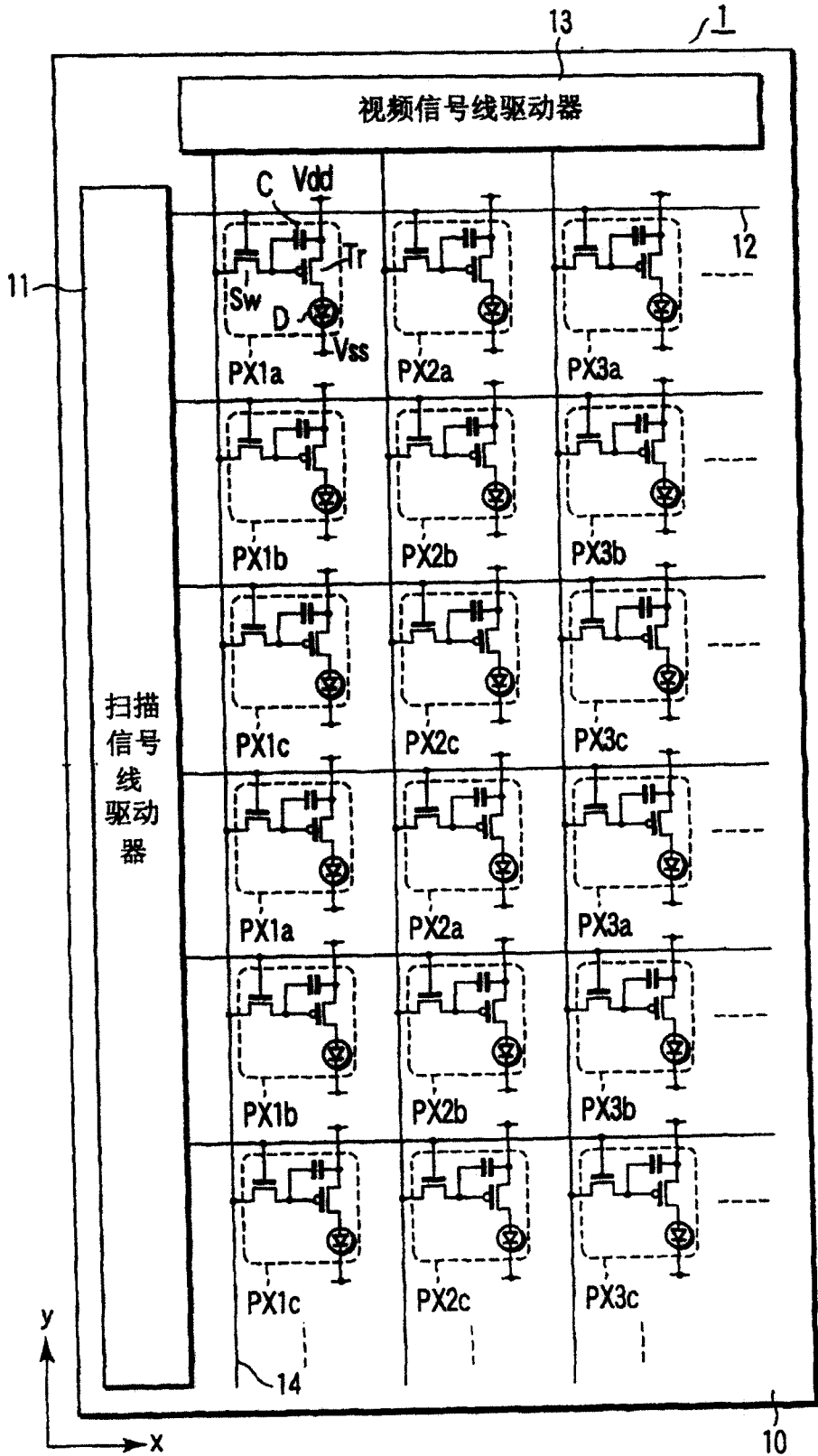


图 1

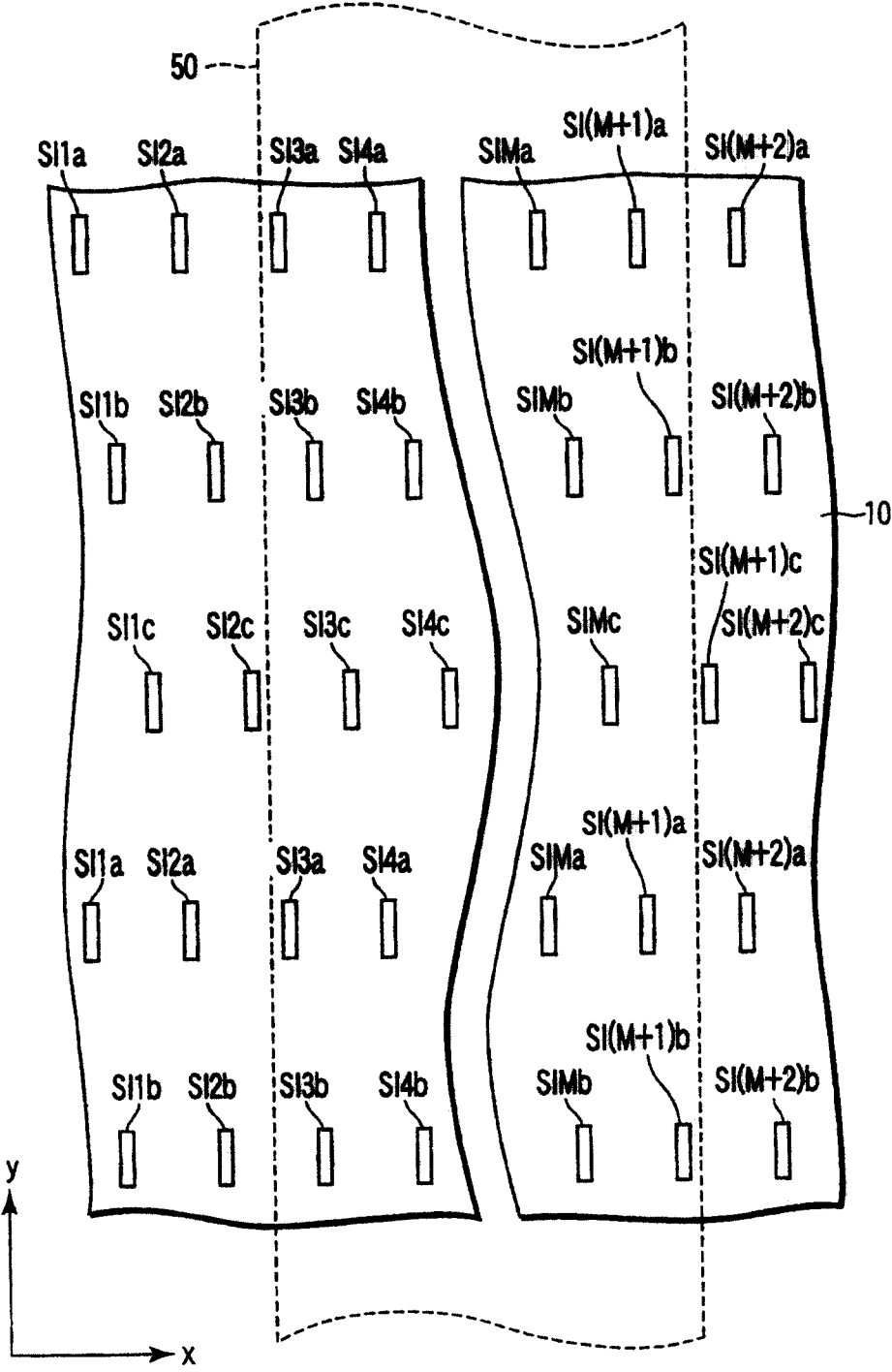


图 2

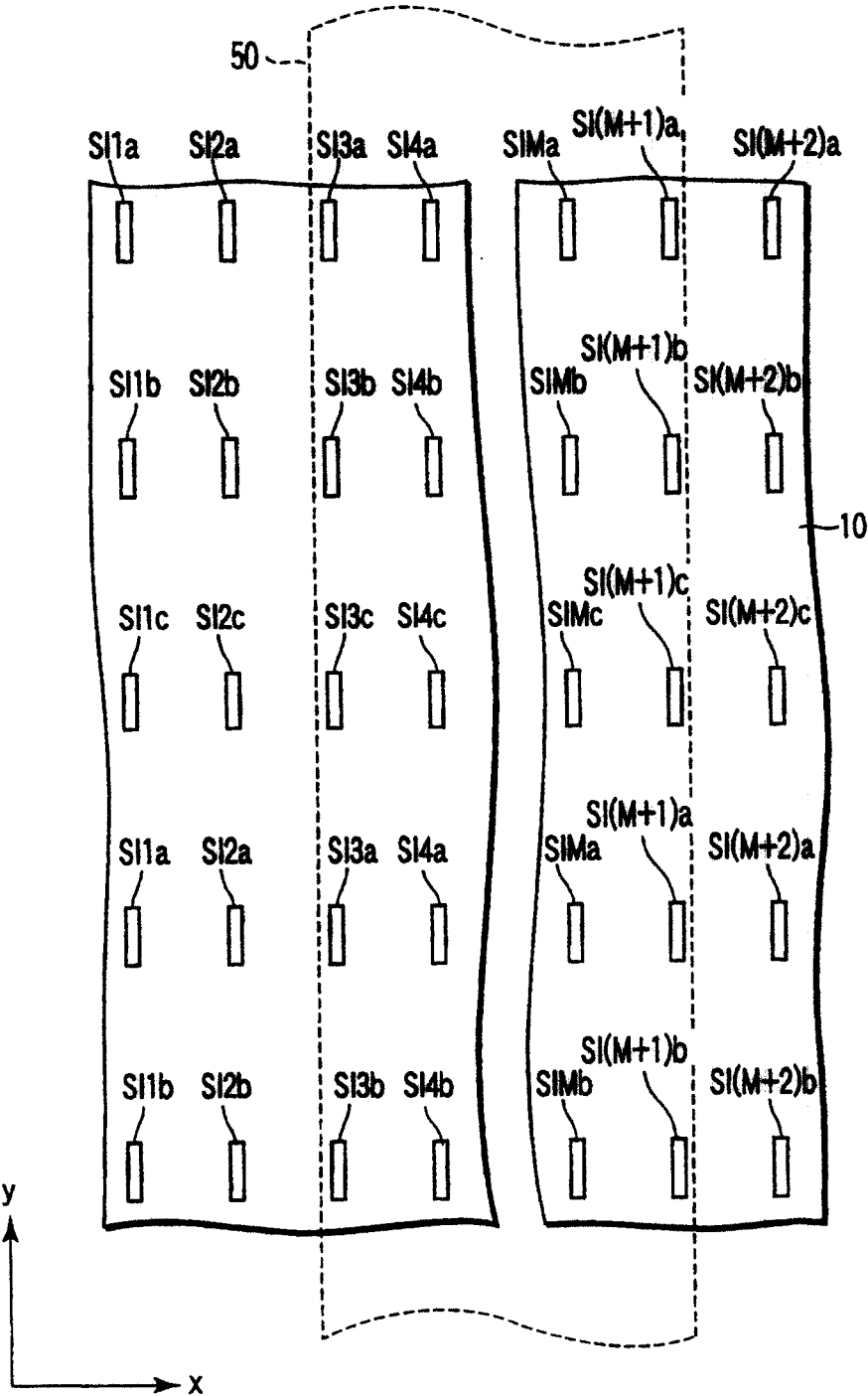


图 3

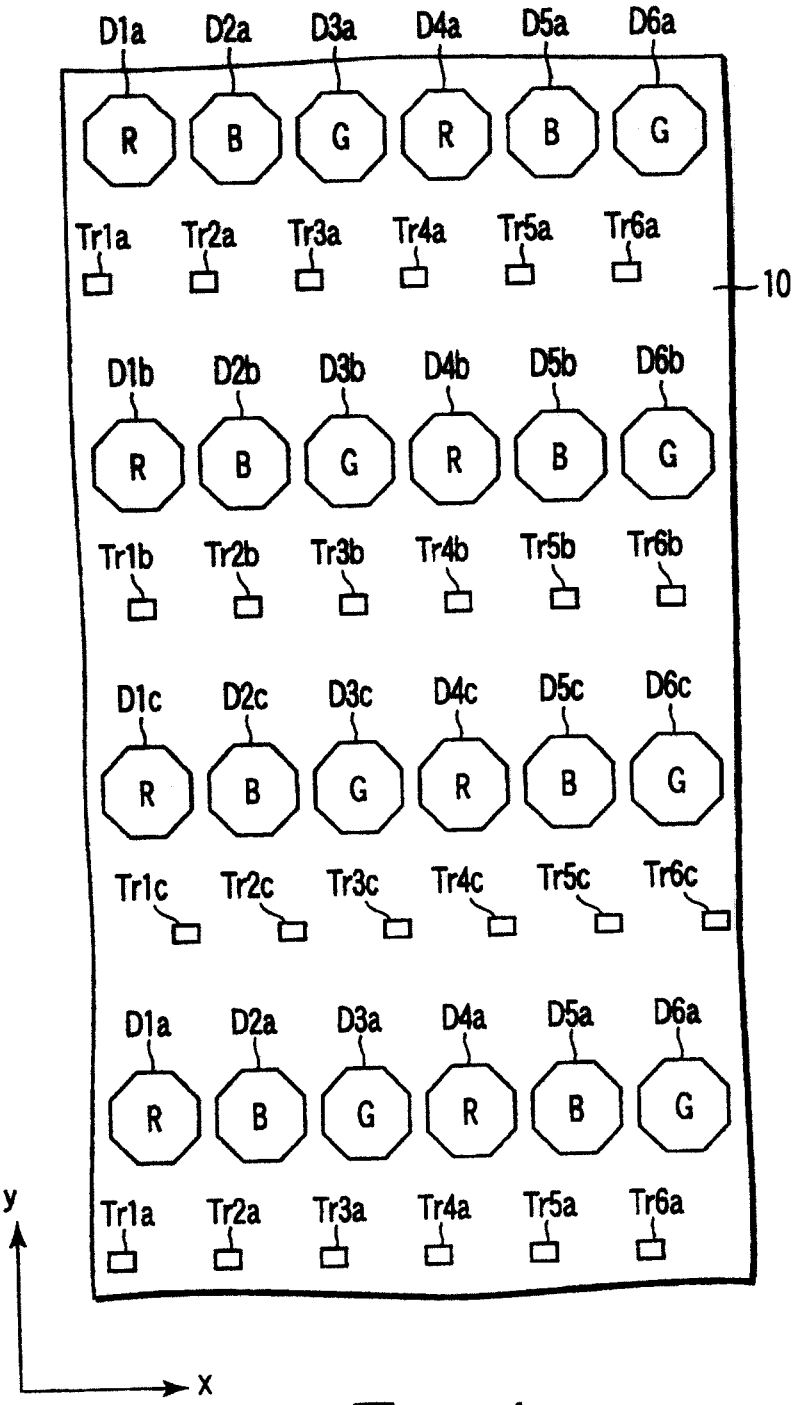


图 4

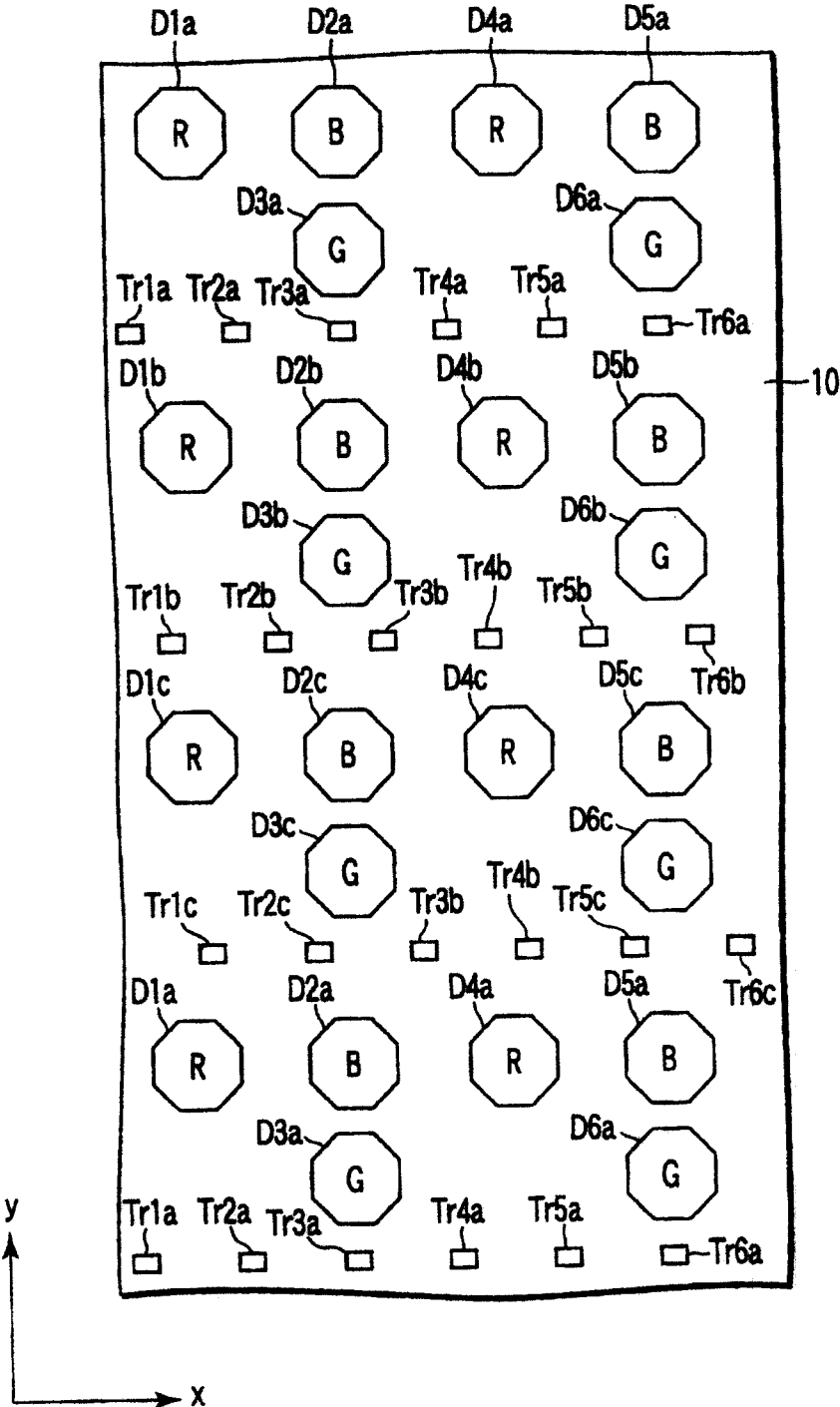


图 5

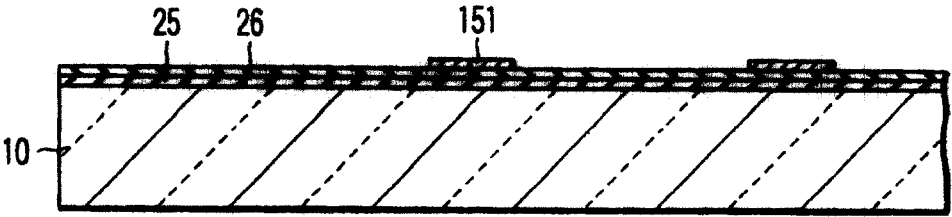


图 6

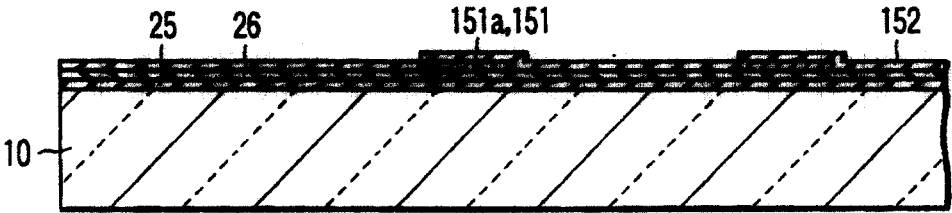


图 7

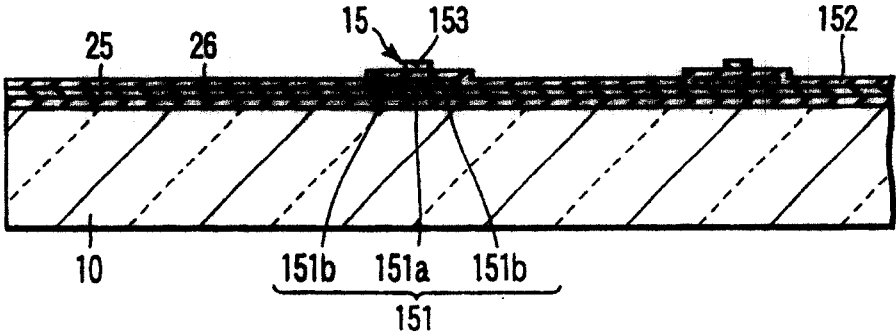


图 8

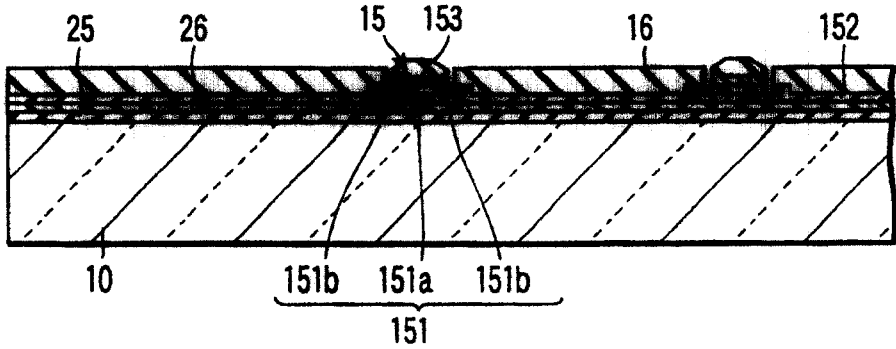


图 9

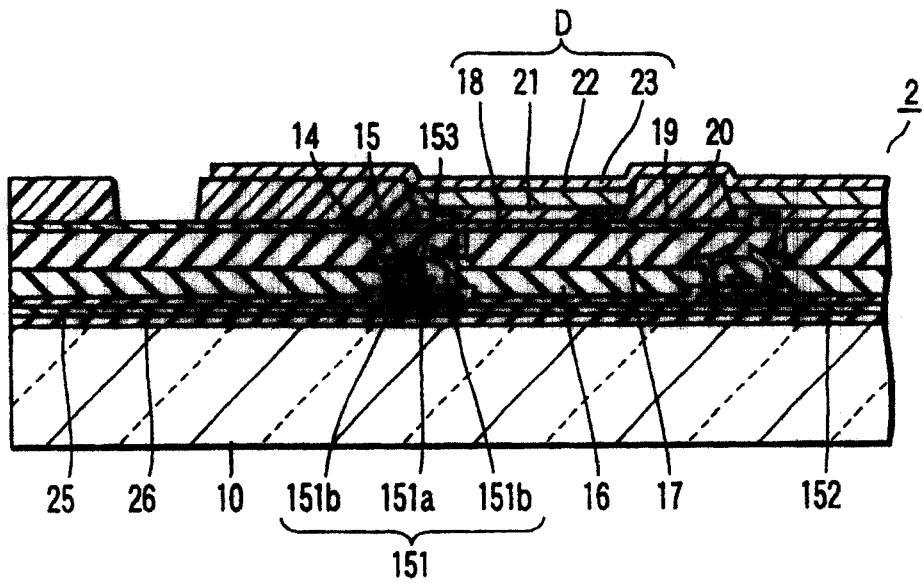


图 10

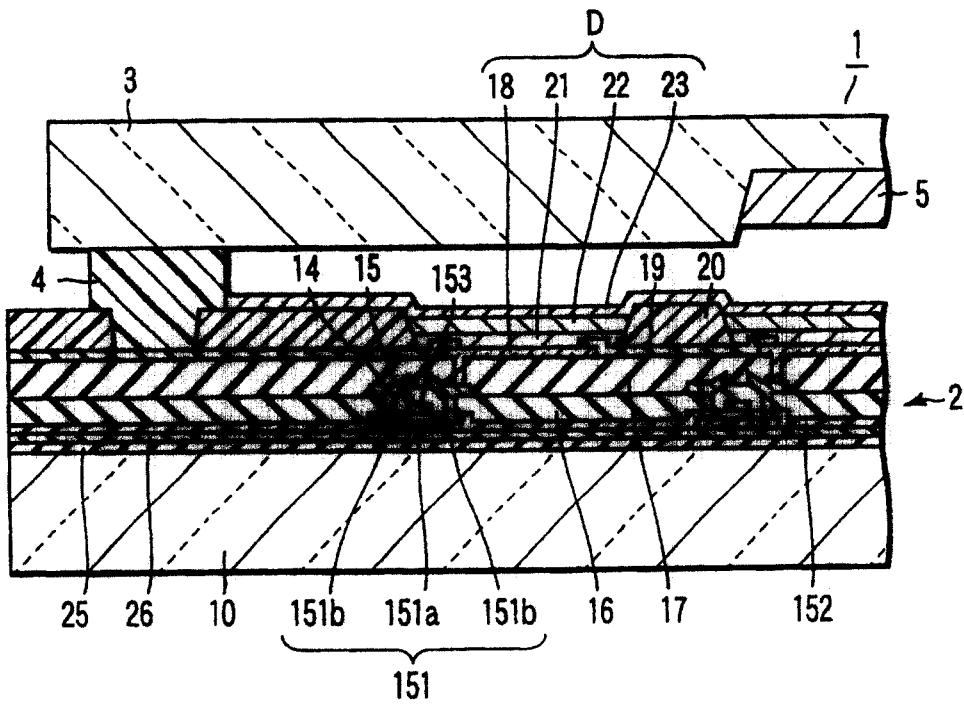


图 11