

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910118446.3

[43] 公开日 2009 年 9 月 16 日

[11] 公开号 CN 101533185A

[22] 申请日 2009.3.9

[21] 申请号 200910118446.3

[30] 优先权

[32] 2008.3.13 [33] JP [31] 064053/2008

[71] 申请人 爱普生映像元器件有限公司

地址 日本长野县

[72] 发明人 西村城治

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 陈海红 段承恩

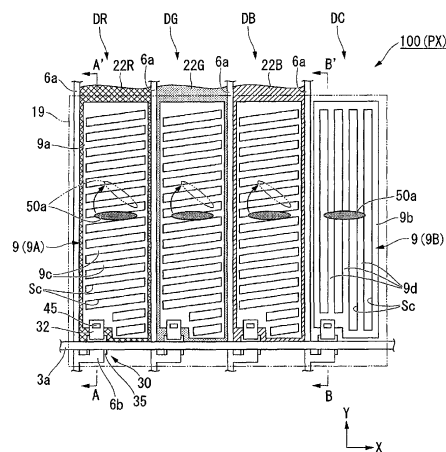
权利要求书 3 页 说明书 30 页 附图 13 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及电子设备

[57] 摘要

本发明涉及液晶显示装置及电子设备。提供薄型且具有高的视场角控制效果的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置(100)，具备形成有显示用像素电极(9A)的显示用子像素(DR、DG、DB)、和形成有视场角控制用像素电极(9B)的视场角控制用子像素(DC)。视场角控制用子像素(DC)的液晶分子(50a)，在包括基板的法线(Z轴)与偏振板的光轴(X轴)的平面内方向控制取向状态，有助于广角方向的图像显示。由多个视场角控制用子像素(DC)形成视场角控制区域，通过在该视场角控制区域显示棋盘图形等的图形，使在以子像素所显示的图像的广角方向的可视性降低。



1. 一种液晶显示装置，其特征在于，具备：

互相对向的第1基板及第2基板；

液晶层，其由前述第1基板与前述第2基板所夹持；

多个显示用像素电极，其设置于前述第1基板的前述液晶层侧；

多个视场角控制用像素电极，其在前述第1基板的前述液晶层侧与前述多个显示用像素电极相邻设置；

视场角控制区域，其通过前述多个视场角控制用像素电极，控制倾斜于前述第1基板的法线的方向的视场角；和

驱动电路，其将用于在前述视场角控制区域显示多个图形的图像信号供给于前述多个视场角控制用像素电极。

2. 一种液晶显示装置，其特征在于，具备：

互相对向的第1基板及第2基板；

液晶层，其由前述第1基板与前述第2基板所夹持；

第1偏振板，其设置于前述第1基板的与前述液晶层相反侧；

第2偏振板，其设置于前述第2基板的与前述液晶层相反侧，具有与前述第1偏振板的光轴相正交的光轴；

多个显示用像素电极，其设置于前述第1基板的前述液晶层侧；

多个视场角控制用像素电极，其在前述第1基板的前述液晶层侧与前述多个显示用像素电极相邻设置；

视场角控制区域，其通过前述多个视场角控制用像素电极，在包括前述第1基板的法线与前述第1偏振板的光轴的平面内的方向控制前述液晶层的取向状态；和

驱动电路，其将用于在前述视场角控制区域显示多个图形的图像信号供给于前述多个视场角控制用像素电极。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于，具备：

共用电极，其在前述第1基板的前述液晶层侧与前述多个显示用像素

电极及前述多个视场角控制用像素电极通过绝缘膜对向配置;

第1取向膜,其设置于前述第1基板的与前述液晶层接触的面上;和

第2取向膜,其设置于前述第2基板的与前述液晶层接触的面上;

前述第1取向膜的取向方向与前述第2取向膜的取向方向,分别配置为与前述第1偏振板的光轴平行的方向;

在前述视场角控制用像素电极与前述共用电极之中配置于靠近前述液晶层侧的电极上,在与前述视场角控制用像素电极重叠的位置,设置多个第1带状电极,该多个第1带状电极延伸于与前述第1偏振板的光轴相正交的方向;

在前述显示用像素电极与前述共用电极之中配置于靠近前述液晶层侧的电极上,在与前述显示用像素电极重叠的位置,设置多个第2带状电极,该多个第2带状电极延伸于与前述第1偏振板的光轴相交叉的方向。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于:

在前述多个视场角控制用像素电极上,包括第1视场角控制用像素电极与第2视场角控制用像素电极;

设置于与前述第1视场角控制用像素电极重叠的位置的前述液晶层的电压—透射率特性,和设置于与前述第2视场角控制用像素重叠的位置的前述液晶层的电压—透射率特性不同。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于:

前述第1带状电极的宽度 L 与前述第1带状电极间的缝隙的宽度 S 之比 L/S ,在配置于与前述第1视场角控制用像素电极重叠的位置的前述第1带状电极、和配置于与前述第2视场角控制用像素电极重叠的位置的前述第1带状电极间不同。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于:

设置于与前述第1视场角控制用像素电极重叠的位置的前述绝缘膜的厚度,和设置于与前述第2视场角控制用像素重叠的位置的前述绝缘膜的厚度不同。

7. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于:

在前述第1基板与前述第2基板之间，设置液晶层厚调整层，该液晶层厚调整层使设置于与前述第1视场角控制用像素电极重叠的位置的前述液晶层的层厚、和设置于与前述第2视场角控制用像素电极重叠的位置的前述液晶层的层厚不同。

8. 根据权利要求1~3中的任何一项所述的液晶显示装置，其特征在于：
在前述第1基板与前述第2基板之间，具备着色层，该着色层设置于与前述视场角控制用像素电极重叠的位置。

9. 根据权利要求4~7中的任何一项所述的液晶显示装置，其特征在于：
多个前述视场角控制用像素电极互相连接，对于所连接的前述多个视场角控制用像素电极，连接转换电压的供给与非供给的1个电压转换元件。

10. 根据权利要求1~4中的任何一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

显示于前述视场角控制区域的图像，是以一定的周期配置了具有相同形状的多个前述图形的图像。

11. 一种电子设备，其特征在于：

具备权利要求1~10中的任何一项所述的液晶显示装置。

液晶显示装置及电子设备

技术领域

本发明涉及液晶显示装置及电子设备。

背景技术

液晶显示装置，从前就存在视场角窄的问题，要求宽的视场角特性。尤其以供多人观看显示的电视机、汽车导航仪、数字照相机等为用途更是如此。另一方面，当使用者以一人观看显示时，还存在不欲他人窥视的要求，该情况下，反而要求窄的视场角特性。例如以在公共场合所使用的笔记本个人计算机、便携电话机等为用途就是如此。近年来，例如为了以笔记本个人计算机观看电视节目、以便携电话机进行游戏，如下要求变高起来：即便相同的设备也要因使用方法而转换视场角的宽/窄。

对于如此的要求，在专利文献1中，提出如下方法：除了显示用的液晶面板之外还配置视场角控制用的液晶面板，并通过控制施加于视场角控制用的液晶面板的电压而对视场角特性进行控制。并且，在专利文献2、专利文献3中，提出如下方法：除了显示用的R（红）、G（绿）、B（蓝）的子像素之外还设置视场角控制用的子像素，通过控制施加于视场角控制子像素的电压而对视场角特性进行控制。

【专利文献1】特开平5—108023号公报

【专利文献2】特开2007—79525号公报

【专利文献3】特开2007—178737号公报

可是，在专利文献1的方法中，因增加视场角控制用面板，存在组件的厚度大幅度地增厚的的问题。在专利文献2、专利文献3的方法中，虽然通过设置视场角控制用子像素而无厚度的增加，但是仅在相比于通常的显

示用子像素而视场角控制性能弱的视场角控制用子像素中，无法完全抑制广角的显示。即，在视场角控制用子像素中，利用垂直于基板的方向的液晶分子的取向状态的变化而使光泄漏产生于广角方向，使从倾斜方向观看时的对比度降低。但是，因为从视场角控制用子像素所出射光微乎其微，并且作为整体具有均匀的亮度，所以图像的轮廓以原样显示，得不到充分的视场角控制效果。

发明内容

本发明鉴于如此的情形所作出，目的在于提供薄型且具有高的视场角控制效果的液晶显示装置及电子设备。

为了解决上述的问题，本发明的液晶显示装置，特征为具备：互相对向的第1基板及第2基板；由前述第1基板与前述第2基板所夹持的液晶层；设置于前述第1基板的前述液晶层侧的多个显示用像素电极；在前述第1基板的前述液晶层侧与前述多个显示用像素电极相邻设置的多个视场角控制用像素电极；通过前述多个视场角控制用像素电极，控制倾斜于前述第1基板的法线的方向的视场角的视场角控制区域；和将用于在前述视场角控制区域显示多个图形的图像信号供给于前述多个视场角控制用像素电极的驱动电路。

具体地，本发明的液晶显示装置，特征为具备：互相对向的第1基板及第2基板；由前述第1基板与前述第2基板所夹持的液晶层；设置于前述第1基板的与前述液晶层相反侧的第1偏振板；设置于前述第2基板的与前述液晶层相反侧，具有与前述第1偏振板的光轴相正交的光轴的第2偏振板；设置于前述第1基板的前述液晶层侧的多个显示用像素电极；在前述第1基板的前述液晶层侧与前述多个显示用像素电极相邻设置的多个视场角控制用像素电极；通过前述多个视场角控制用像素电极，在包括前述第1基板的法线与前述第1偏振板的光轴的平面内的方向控制前述液晶层的取向状态的视场角控制区域；和将用于在前述视场角控制区域显示多个图形的图像信号供给于前述多个视场角控制用像素电极的驱动电路。

如果依照于该构成，则因为在通过显示用像素电极所形成的广角方向的图像上，重叠包括通过视场角控制区域所形成的多个图形的图像，所以相比于如现有地以整面白色的单个图形进行视场角控制的情况，能够得到高的视场角控制效果。即，在专利文献 2、专利文献 3 的方法中，因为从视场角控制用子像素所出射的光，作为整体具有均匀的亮度，所以虽然广角方向的图像的对比度有所降低，但是图像的轮廓本身维持了原来的形状。因此，在对明亮的图像进行了显示的情况下，在从视场角控制用子像素所出射的光之中，隐约地显示图像的轮廓，得不到充分的视场角控制效果。另一方面，在本发明的液晶显示装置中，因为通过光的光量（灰度等级）、颜色不同的多个图形进行视场角控制，所以例如，在对光量不同的多个明暗的图形进行了显示的情况下，图像的灰度等级在重叠各图形的区域发生变化，尤其在明暗的图形的边界部图像的轮廓严重模糊。并且，在对所分色的图形进行了显示的情况下，图像的颜色在重叠各图形的每区域发生变化，图像的轮廓、颜色仍然模糊。因此，即使在从视场角控制区域所出射的光的光量小的情况下，也能够使广角方向的图像的可视性大大降低。

还有，在视场角控制区域实际显示图形的情况下，作为驱动，液晶并非总是导通，而是反复导通截止，通过帧频所吸引，显示图像时序性地发生变化。由此，即使在显示相同的图形的情况下，瞬间看来图像也在变化。从而，在本发明中，所谓“图形”，是指在 1 帧期间显示于视场角控制区域内的图形；所谓“在视场角控制区域内显示多个图形”，是指：在任意的 1 帧期间，在视场角控制区域显示多个图形。

并且，在本发明中，所谓“偏振板的光轴”，是指偏振板的透射轴或吸收轴（在反射型偏振板的情况下反射轴）。通过在包括偏振板的透射轴或吸收轴与基板的法线的平面内对液晶分子的取向状态进行控制，能够不使基板法线方向的显示的对比度降低，而使广角方向的对比度降低。

在本发明中，优选：前述图形的大小，为肉眼可见的大小。如果依照于该构成，则因为前述图形的颜色、形状易受观看者注意，所以能够进一步使图像的可视性降低。在此，所谓“肉眼可见”，是指观看者在通常的

使用方式下直视画面整体的情况下可见，并排除利用显微镜等放大观看图像显示区域的一部分的情况。作为肉眼可见的大小，假定 2mm 程度。这是因为如下缘故：虽然也依赖于个体差别，但是如果为 2mm 程度的大小，则可认为肉眼清楚可见。图形的大小，若过大，则因为轮廓、颜色的模糊效果变小，所以并不优选。从而，优选：使图形的最大尺寸限制于一定的大小（例如 20mm 以下），并在该范围内显示多个图形。

在本发明中，优选：具备在前述第 1 基板的前述液晶层侧与前述多个显示用像素电极及前述多个视场角控制用像素电极通过绝缘膜对向配置的共用电极，设置于前述第 1 基板的与前述液晶层接触的面上的第 1 取向膜，和设置于前述第 2 基板的与前述液晶层接触的面上的第 2 取向膜；前述第 1 取向膜的取向方向与前述第 2 取向膜的取向方向，分别配置为与前述第 1 偏振板的光轴平行的方向；在前述视场角控制用像素电极与前述共用电极之中配置于靠近前述液晶层侧的电极上，在与前述视场角控制用像素电极重叠的位置，设置延伸于与前述第 1 偏振板的光轴相正交的方向上的多个第 1 带状电极；在前述显示用像素电极与前述共用电极之中配置于靠近前述液晶层侧的电极上，在与前述显示用像素电极重叠的位置，设置延伸于与前述第 1 偏振板的光轴相交叉的方向上的多个第 2 带状电极。

如果依照于该构成，则通过产生于视场角控制用像素电极与共用电极之间的电场，能够在包括第 1 偏振板的光轴与基板法线的平面内使液晶分子的取向状态发生变化。若液晶分子的取向状态在该平面内发生变化，则虽然基板法线方向的图像显示不发生变化，但是产生朝向倾斜于法线方向的方向的光泄漏（光的出射），并且从倾斜方向观看时的图像的对比度有所下降。在不进行视场角控制的情况下，因为通过产生于显示用像素电极与共用电极之间产生的电场在基板水平面内可控制液晶分子的取向状态，所以能够进行视场角宽的图像显示。

在本发明中，优选：在前述多个视场角控制用像素电极上，包括第 1 视场角控制用像素电极与第 2 视场角控制用像素电极；设置于与前述第 1 视场角控制用像素电极重叠的位置的前述液晶层的电压—透射率特性，和

设置于与前述第2视场角控制用像素重叠的位置的前述液晶层的电压—透射率特性不同。如果依照于该构成，则能够采用共同的驱动电压，对光的光量不同的多个图形进行显示。该情况下，因为不必每视场角控制用像素电极地控制驱动电压，所以能够使驱动电路简化，能够减少从驱动电路向视场角控制区域的布线。

在此，所谓“电压—透射率特性”，是指供给于像素电极的驱动电压与液晶层的透射率的对应关系。作为对电压—透射率特性进行控制的方法，能够采用以下的方法。

作为第1方法，能够采用如下构成：第1带状电极的宽度 L 与第1带状电极间的缝隙的宽度 S 的比 L/S ，在配置于与第1视场角控制用像素电极重叠的位置的第1带状电极、和配置于与第2视场角控制用像素电极重叠的位置的第1带状电极间不同。因为电压—透射率特性根据比 L/S 发生变化，所以通过对比 L/S 进行控制，能够对光的光量进行控制。

作为第2方法，能够采用如下构成：设置于与第1视场角控制用像素电极重叠的位置的前述绝缘膜的厚度，与设置于与第2视场角控制用像素电极重叠的位置的前述绝缘膜的厚度不同。因为电压—透射率特性根据前述绝缘膜的厚度发生变化，所以通过对前述绝缘膜的厚度进行控制，能够对光的光量进行控制。

作为第3方法，能够采用如下构成：在第1基板与第2基板之间，设置液晶层厚调整层，该液晶层厚调整层使设置于与第1视场角控制用像素电极重叠的位置的液晶层的层厚、和设置于与第2视场角控制用像素电极重叠的位置的液晶层的层厚不同。因为电压—透射率特性根据液晶层的层厚发生变化，所以通过对液晶层的层厚进行控制，能够对光的光量进行控制。在此，作为液晶层厚调整层，能够采用设置于滤色层的外敷层。通过对外敷层的有无或外敷层的层厚进行调节，能够使设置于与第1视场角控制用像素电极重叠的位置的液晶层的层厚、和设置于与第2视场角控制用像素电极重叠的位置的液晶层的层厚不同。

在本发明中，优选：在前述第1基板与前述第2基板之间，具备设置

于与前述视场角控制用像素电极重叠的位置的着色层。如果依照于该构成，则能够采用共同的驱动电压，对光的颜色不同的多个图形进行显示。图形的颜色，能够通过所配置的着色层的颜色、着色层的有无进行控制。该情况下，因为不必每区域地对驱动电压进行控制，所以能够使驱动电路简化，能够减少从驱动电路向视场角控制区域的布线。

还有，着色层的颜色能够任意地进行选择。例如，既可以对应于视场角控制用像素电极而配置对应于显示用像素电极所设置的着色层（例如，红、绿、蓝3原色的着色层），也可以对应于视场角控制用像素电极而配置对应于显示用像素电极所设置的着色层以外的着色层（例如，黑、翡翠绿、橙色、黄色、金色等）。

在本发明中，优选：多个前述视场角控制用像素电极互相连接，对于所连接的前述多个视场角控制用像素电极，连接转换电压的供给与非供给的1个电压转换元件。如果依照于该构成，则因为能够在多个视场角控制用像素电极中共用驱动电压，所以能够使驱动电路简化，能够减少从驱动电路向视场角控制区域的布线。

在本发明中，优选：多个前述视场角控制用像素电极以一定的间隔排列于图像显示区域内。如果依照于该构成，则能够将视场角控制用像素电极均匀地配置于图像显示区域整体。由此，不会产生在特定的区域视场角控制性能降低的问题。在此，对视场角控制用像素电极进行配置的间隔能够任意地进行设定。例如，既可以将显示用像素电极与视场角控制用像素电极交替地排列于一个方向上，也可以以相邻的多个显示用像素电极与1个视场角控制用像素电极为1个单位，将该单位2维性（矩阵状）地配置于图像显示区域内。在后者的情况下，优选：视场角控制用像素电极，每3个显示像素电极、即每1个像素地设置。由此，能够在图像显示区域整体得到高的视场角控制效果。

在本发明中，优选：显示于前述视场角控制区域的图像，是以一定的周期配置了具有同一形状 of 多个前述图形的图像。如果依照于该构成，则相比于以随机的形状、周期配置各图形的情况，能够更加引起观看者的注

意。因此，显示用图像的可视性进一步降低。

作为周期性的图形，能够采用棋盘图形、条带图形等。所谓棋盘图形，是指互相不同地配置光的光量或颜色不同的多个矩形状图形的图像。所谓条带图形，是指光的光量或颜色不同的多个线状图形交替地配置于一个方向上的图像。

在对棋盘图形进行显示的情况下，优选：前述矩形状图形的各边的长度为2~20mm。图形的大小，若过小，则肉眼不可见，无法引起观看者的注意。反之，若过大，则因为轮廓、颜色的模糊效果减弱，所以并不优选。从而，优选：将图形的尺寸限制于一定的范围内（例如，2mm以上，20mm以下），并在该范围内对多个图形进行显示。同样地，在对条带图形进行显示的情况下，优选：前述线状图形的线宽为2~20mm。

本发明的电子设备，特征为：具备前述的本发明的液晶显示装置。如果依照于该构成，则能够实现具有宽视场角、窄视场角的转换效果高的液晶显示部，可以应用于各种各样的使用环境、用途的电子设备。

附图说明

图1是第1实施方式的液晶显示装置的等效电路图。

图2是同液晶显示装置的1个像素的俯视图。

图3是图2的A—A'剖面图及B—B'剖面图。

图4是液晶显示装置的光学轴的配置关系的说明图。

图5是视场角控制用子像素的液晶分子的取向状态的说明图。

图6是同液晶显示装置的多个像素的俯视图。

图7为同液晶显示装置的正面方向及广角方向的图像显示之一例。

图8是第2实施方式的液晶显示装置的多个像素的俯视图。

图9为同液晶显示装置的正面方向及广角方向的图像显示之一例。

图10是第3实施方式的液晶显示装置的多个像素的俯视图。

图11是第4实施方式的液晶显示装置的多个像素的俯视图。

图12是第5实施方式的液晶显示装置的1个像素的俯视图。

图 13 是图 12 的 C—C' 剖面图。

图 14 是作为电子设备之一例的便携电话机的立体图。

符号的说明

9...像素电极, 9A...显示用像素电极, 9B...视场角控制用像素电极, 9c...带状电极(第2带状电极), 9d...带状电极(第1带状电极), 10...TFT 阵列基板, 13...第2层间绝缘膜, 14...偏振板, 18...取向膜, 19...共用电极, 20...对向基板, 22...滤色层, 22R、22G、22B...着色层, 24...偏振板, 28...取向膜, 29...共用电极, 50...液晶层, 100...液晶显示装置, 100a...图像显示区域, 101...数据线驱动电路, 102...扫描线驱动电路, 1300...便携电话机(电子设备), BA1、BA2...区域, DR、DG、DB...显示用子像素, DC...视场角控制用子像素(视场角控制区域), Pat1、Pat2...图形, PX...像素

具体实施方式

第1实施方式

以下, 参照附图对本发明的第1实施方式的液晶显示装置进行说明。还有, 在以下的说明中, 采用 XYZ 正交坐标系对部件的配置进行说明。在本实施方式中, 例如, 以 X 轴方向为扫描线的延伸方向, 以 Y 轴方向为数据线的延伸方向, 以 Z 轴方向为观看者观看图像显示区域的方向。在各附图中, 为了使各层、各部件为在附图中可以辨识的程度的大小, 使比例尺在各层、各部件各不相同。

本实施方式的液晶显示装置, 是如下液晶显示装置: 通过对于液晶施加大致基板面方向的电场对取向进行控制而进行图像显示的方式之中, 采用了称为 FFS (Fringe Field Switching, 边缘场开关) 方式的方式。并且本实施方式的液晶显示装置, 是在基板之上具备滤色层的彩色液晶显示装置, 通过输出 R (红)、G (绿)、B (蓝) 各色光的 3 个显示用子像素、及相邻于显示用子像素邻接的 1 个视场角控制用子像素而构成 1 个像素。在以下的说明中, 将成图像显示的最小单位的区域称为“子像素区域”,

将通过多个像素所形成的区域称为“图像显示区域”。

图 1，是构成本实施方式的液晶显示装置 100 的形成为矩阵状的多个子像素区域的电路结构图。在构成液晶显示装置 100 的图像显示区域的形成为矩阵状的多个子像素区域，形成像素电极 9 与用于对像素电极 9 进行开关控制的 TFT30。液晶层 50 介于像素电极 9 与共用电极 19 之间。共用电极 19 与从扫描线驱动电路 102 延伸的共用线 3b 电连接，在多个子像素中保持为共同的电位。从数据线驱动电路 101 延伸的数据线 6a 与 TFT30 的源电连接。数据线驱动电路 101，将图像信号 S1、S2、...、Sn，通过数据线 6a 供给于各子像素。前述像素信号 S1~Sn 既可以按该顺序依次地进行供给，也可以对于相邻的多条数据线 6a 彼此之间，每组地进行供给。

在 TFT30 的栅，电连接从扫描线驱动电路 102 延伸的扫描线 3a。从扫描线驱动电路 102 以预定的定时脉冲性地供给于扫描线 3a 的扫描信号 G1、G2、...、Gm，按该顺序以线依次施加于 TFT30 的栅。像素电极 9，电连接于 TFT30 的漏。通过作为开关元件的 TFT30 由于扫描信号 G1、G2、...、Gm 的输入仅一定期间成为导通状态，从数据线 6a 所供给的图像信号 S1、S2、...、Sn 以预定的定时写入于像素电极 9。通过像素电极 9 写入于液晶的预定电平的图像信号 S1、S2、...、Sn，在像素电极 9 与通过液晶而对向的共用电极 19 之间保持一定期间。

图 2。是构成液晶显示装置 100 的像素显示区域的任意 1 个像素 PX 的俯视图。在液晶显示装置 100 的像素显示区域，设置延伸于 X 轴方向的多条扫描线 3a、与延伸于 Y 轴方向的多条数据线 6a。由扫描线 3a 与数据线 6a 所包围的俯视矩形状的区域为子像素 DR、DG、DB、DC，通过排列于 X 轴方向的多个子像素 DR、DG、DB、DC 构成 1 个像素 PX。

在各像素 PX 中，设置参与图像显示的显示用的子像素（显示用子像素）DR、DG、DB、与用于防止来自广角方向（倾斜于基板法线的方向）的窥视的视场角控制用的子像素（视场角控制用子像素）DC。对应于 1 个显示用子像素配置 3 原色之中 1 色的着色层（滤色器），通过 3 个显示用子像素 DR、DG、DB，可进行任意的彩色显示。本实施方式的情况下，设

置配置有红色着色层 22R 的红色显示用子像素 DR、配置有绿色着色层 22G 的绿色显示用子像素 DG、和配置有蓝色着色层 22B 的蓝色显示用子像素 DB，在视场角控制用子像素 DC 不配置着色层。

还有，着色层 22R、22G、22B，分别形成为延伸于 Y 轴方向的条带状，在该延伸方向分别跨多个子像素所形成，并周期性地排列于 X 轴方向。

在显示用子像素 DR、DG、DB，形成显示用的像素电极（显示用像素电极）9A，其呈在内侧形成有多个缝隙 Sc 的俯视基本梯子状而以 Y 轴方向为长度。包围像素电极 9A 的外周地，配置扫描线 3a 与数据线 6a。在扫描线 3a 与数据线 6a 的交叉部附近形成作为开关元件的 TFT30，TFT30 与数据线 6a 及显示用像素电极 9A 电连接。并且，在俯视与显示用像素电极 9A 基本重叠的位置形成基本矩形状的共用电极 19。

显示用像素电极 9A，为由 ITO 等的透明导电材料构成的导电膜。显示用像素电极 9A 的缝隙 Sc 沿数据线 6a 的延伸方向等间隔地排列，本实施方式的情况下，在 1 个子像素的显示用像素电极 9A 形成 15 个缝隙 Sc。缝隙 Sc，沿与扫描线 3a 及数据线 6a 双方相交叉的方向（附图中倾斜方向）延伸所形成，各缝隙 Sc 形成为基本相同的宽度，互相平行地配置。而且，显示用像素电极 9A，具备通过多个缝隙 Sc 所形成的多个（在附图中 14 个）带状电极（第 2 带状电极）9c、和与这些带状电极 9c 的两端部连接的俯视基本矩形框状的框体部 9a。因为缝隙 Sc 具有一定的宽度而以等间隔排列于 Y 轴方向，所以带状电极 9c 也具有一定的宽度而以等间隔排列于 Y 轴方向。

在视场角控制用子像素 DC，形成视场角控制用的像素电极（视场角控制用像素电极）9B，其呈在内侧形成有多个缝隙 Sc 的俯视基本梯子状而以 Y 轴方向为长度。包围视场角控制用像素电极 9B 的外周地，配置扫描线 3a 与数据线 6a。在扫描线 3a 与数据线 6a 的交叉部附近形成作为开关元件的 TFT30，TFT30 与数据线 6a 及视场角控制用像素电极 9B 电连接。并且，在俯视与视场角控制用像素电极 9B 基本重叠的位置形成基本矩形状的共用电极 19。

视场角控制用像素电极 9B, 为由 ITO 等的透明导电材料构成的导电膜。视场角控制用像素电极 9B 的缝隙 Sc 沿扫描线 3a 的延伸方向等间隔地排列, 本实施方式的情况下, 在 1 个子像素的视场角控制用像素电极 9B 形成 4 个缝隙 Sc。缝隙 Sc, 与数据线 6a 平行地延伸, 各缝隙 Sc 形成为基本相同的宽度, 互相平行地配置。而且, 视场角控制用像素电极 9B, 具备通过多个缝隙 Sc 所形成的多个(在附图中 3 个)带状电极(第 1 带状电极) 9d、和与这些带状电极 9d 的两端部连接的俯视基本矩形框状的框体部 9b。因为缝隙 Sc 具有一定的宽度而以等间隔排列于 X 轴方向, 所以带状电极 9d 也具有一定的宽度而以等间隔排列于 X 轴方向。

共用电极 19, 为由 ITO 等的透明导电材料构成的俯视矩形状的导电膜。虽然图示进行了省略, 但是共用电极 19, 和与扫描线 3a 平行地延伸的共用线成为一体, 从而共用电极 19 与共用线电连接。还有, 也可以采用各自的导电膜形成共用线与共用电极 19, 并电连接它们。在共用电极 19 与像素电极 9 之间, 产生与带状电极 9c、9d 的延伸方向相正交的方向的横向电场, 液晶分子 50a 的取向状态由于该横向电场发生变化。

TFT30, 具备由部分性地形成于扫描线 3a 之上的岛状的非晶硅膜构成的半导体层 35、使数据线 6a 进行分支而延伸于半导体层 35 之上的源电极 31、和从半导体层 35 之上延伸于像素电极 9 的形成区域的矩形状的漏电极 32。扫描线 3a, 在与半导体层 35 对向的位置作为 TFT30 的栅电极而起作用。漏电极 32 与像素电极 9, 通过形成于两者俯视重叠的位置的像素接触孔 45 而电连接。还有, 在各子像素区域中, 像素电极 9 与共用电极 19 俯视重叠的区域, 作为该子像素区域的电容而起作用。因此, 不必另行设置存储电容, 能够得到高的开口率。

图 3, 是液晶显示装置 100 的 1 个像素的剖面图。图 3(a), 是显示用子像素 DR 的剖面图(沿图 2 的 A—A' 线的剖面图), 图 3(b), 是视场角控制用子像素 DC 的剖面图(沿图 2 的 B—B' 线的剖面图)。还有, 虽然在图 3(a)中, 仅示出红色显示用子像素 DR 的剖面图, 但是除了着色层的颜色不同之点以外绿色显示用子像素 DG 及蓝色显示用子像素 DB

的剖面图都相同。

液晶显示装置 100，具备 TFT 阵列基板 10、与 TFT 阵列基板 10 对向配置的对向基板 20、夹持于 TFT 阵列基板 10 与对向基板 20 之间的液晶层 50、设置于 TFT 阵列基板 10 的外表面侧（与液晶层 50 相反侧）的第 1 偏振板 14、设置于对向基板 20 的外表面侧的第 2 偏振板 24、和设置于第 1 偏振板 14 的外表面侧的照明装置 90。而且，成为通过具备有导光板 91 与反射板 92 的照明装置 90 从第 1 偏振板 14 的外表面侧照射照明光的构成。

TFT 阵列基板 10，以玻璃、石英、塑料等的透光性的基板主体 10A 为基体，在基板主体 10A 的内面侧（液晶层 50 侧），形成扫描线 3a，覆盖扫描线 3a，形成由氧化硅等的透明绝缘膜构成的栅绝缘膜 11。

在栅绝缘膜 11 之上，形成非晶硅半导体层 35，部分搭置于半导体层 35 而设置源电极 6b、和漏电极 32。半导体层 35，通过栅绝缘膜 11 与扫描线 3a 对向，在该对向区域扫描线 3a 构成 TFT30 的栅电极。

覆盖半导体层 35、源电极 6b、及漏电极 32，形成由氧化硅等构成的第 1 层间绝缘膜 12。在第 1 层间绝缘膜 12 之上，形成由 ITO 等的透明导电材料构成的俯视整面状的共用电极 19。覆盖共用电极 19，形成由氧化硅等构成的第 2 层间绝缘膜 13，在第 2 层间绝缘膜 13 之上图形化形成由 ITO 等的透明导电材料构成的像素电极 9（显示用像素电极 9A、视场角控制用像素电极 9B）。

贯通第 1 层间绝缘膜 12 及第 2 层间绝缘膜 13 而形成达到漏电极 32 的像素接触孔 45。而且，在像素接触孔 45 内埋设像素电极 9 的一部分，电连接像素电极 9 与漏电极 32。对应于像素接触孔 45 的形成区域在共用电极 19 也设置开口部，共用电极 19 与像素电极 9 变得不相接触。在覆盖像素电极 9 的第 2 层间绝缘膜 13 之上的区域，形成由聚酰亚胺等构成的取向膜 18。

对向基板 20，以玻璃、石英、塑料等的透光性的基板主体 20A 为基体，在基板主体 20A 的内面侧（液晶层 50 侧），叠层滤色层 22、与由聚酰亚胺等构成的取向膜 28。在滤色层 22，对应于显示用子像素的各自地配置颜

色互不相同的着色层。因为图 3 (a) 是红色显示用子像素 DR 的剖面图, 所以作为滤色层 22, 配置红色的着色层 22R。在图 3 (b) 的视场角控制用子像素 DC, 未配置着色层。因此, 液晶层 50 的层厚变得比配置有着色层的显示用子像素厚。

图 4, 是构成液晶显示装置 100 的光学元件等的光学轴的配置关系的说明图。偏振板 14 的透射轴 155 与 Y 轴平行。偏振板 24 的透射轴 153 与 X 轴平行。取向膜 18、28 在俯视同一方向上进行摩擦处理 (取向处理), 其方向, 是摩擦方向 151。摩擦方向 (取向方向) 151 与 X 轴平行。视场角控制用像素电极 9B 的带状电极 9d 的延伸方向与 Y 轴平行。因此, 产生于视场角控制用像素电极 9B 与共用电极 19 之间的横向电场的方向 157 与 X 轴平行。显示用像素电极 9A 的带状电极 9c 的延伸方向, 是对于 X 轴呈逆时针旋转 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 程度的角度的方向。因此, 产生于显示用像素电极 9A 与共用电极 19 之间的横向电场的方向 158, 是对于 Y 轴呈逆时针旋转 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 程度的角度的方向。还有, 偏振板 24 的透射轴 153 与偏振板 14 的透射轴 155 只要为对于摩擦方向平行或相正交的方向即可, 也可为从示于图 4 的角度旋转了 90° 的构成。即, 在将偏振板的透射轴或吸收轴定义为“光轴”的情况下, 偏振板 24 的光轴与偏振板 14 的光轴只要为对于摩擦方向平行或相正交的方向即可。

在上述构成的液晶显示装置 100 中, 因通过 TFT30 向像素电极 9 供给图像信号 (电压), 使基板面方向的电场产生于像素电极 9 与共用电极 19 之间, 通过该电场对液晶进行驱动。而且, 使透射率在每子像素区域改变而进行显示。即, 在未施加电压于像素电极 9 的状态下, 构成液晶层 50 的液晶分子, 在与摩擦方向平行的方向 (与 X 轴平行的方向) 上水平取向。而且, 若通过像素电极 9 与共用电极 19 而使对于构成像素电极 9 的带状电极 9c, 9d 的延伸方向相正交的方向的电场产生于液晶层 50, 则液晶分子沿该方向进行取向。

从照明装置 90 所照射的光, 通过对偏振板 14 进行透射变换成沿偏振板 14 的透射轴的直线偏振, 入射于液晶层 50。而且, 如果液晶层 50 为截

止状态（非选择状态），则入射于液晶层 50 的直线偏振，以与入射时相同的偏振状态从液晶层 50 出射。该直线偏振，由具有与直线偏振相正交的透射轴的偏振板 24 所吸收，子像素区域成为暗显示。另一方面，如果液晶层为导通状态（选择状态），则入射于液晶层 50 的直线偏振，通过液晶层 50 产生预定的相位差（ $1/2$ 波长），变换为从入射时的偏振方向旋转了 90° 的直线偏振而从液晶层 50 出射。因为该直线偏振，与偏振板 24 的透射轴平行，所以对偏振板 24 进行透射而看作显示光，子像素区域成为亮显示。通过以上，可提供采用了常黑模式的液晶显示装置。

在此，如示于图 4 地，夹持液晶层 50 而对向的取向膜 18、28 在俯视同一方向上进行摩擦处理。因此，在为施加电压于像素电极 9 的状态下，液晶层 50 的液晶分子，成为在基板 10、20 间沿摩擦方向 151 水平地进行了取向的状态。若使形成于显示用像素电极 9 与共用电极 19 之间的电场作用于如此的液晶层 50，则液晶分子 50a 沿示于图 2 所示带状电极 9c 的线宽方向进行取向。在显示用子像素 DR、DG、DB 中，利用如此的液晶分子 50a 基于取向状态的差异的双折射性而进行明暗显示。

另一方面，在视场角控制用子像素 DC 中，因为电场的主方向 157 与摩擦方向 151 一致，所以即便使形成于视场角控制用像素电极 9B 与共用电极 19 之间的电场起作用，也不会产生在基板平面内（XY 平面内）的取向状态的变化。但是，如示于图 5 地，上述的电场 E，因为对于基板面具有倾斜方向的电场分量，所以使在包括平行于摩擦方向平行的轴（X 轴）与基板法线（Z 轴）的平面内（XZ 平面内）的取向状态发生变化。如此的取向状态的变化，虽然不会影响基板法线方向的图像显示，但是因为有助于从倾斜方向进行出射的光的双折射率变化，所以会影响从倾斜方向观看时的图像的对比度（可视性）。在视场角控制用子像素 DC 中，利用如此的液晶分子 50a 基于取向状态的差异的双折射性，对在广角方向的图像的可视性进行控制。

可是，因为作用于视场角控制用子像素 D 的电场是对于基板面近乎平行的电场，所以取向控制性能相比于显示用子像素变弱。因此，仅以视场

角控制用子像素 DC，无法完全抑制广角方向的显示。于是，在本实施方式中，使以视场角控制用子像素 DC 所出射的光的光量在像素显示区域内的处处不同，在图像显示区域内、更正确地以配置成矩阵状的多个视场角控制用子像素 DC（视场角控制用像素电极 9B）所构成的视场角控制区域内，使对液晶层 50 进行透射的光的光量（亮度）不同的多个图形进行显示。以下，对控制视场角控制用子像素 DC 的光量的方法的具体例进行说明。

（1）对驱动电压的大小进行控制的方法

通过对供给于视场角控制用子像素 DC 的驱动电压的大小进行控制，能够在图像显示区域内，形成亮度不同的多个图形（明暗的图形）。驱动电压的供给 / 非供给的转换，也可以将多个视场角控制用子像素作为 1 个单位，每该单位地进行。在本实施方式的液晶显示装置 100 中，因为在各个视场角控制用子像素 DC 设置 TFT30，所以驱动电压的大小、驱动电压的供给 / 非供给的转换能够每视场角控制用子像素 DC 地进行控制。

（2）对液晶层的层厚进行的方法

液晶层的电压—透射率特性根据液晶层的层厚发生变化。因此，通过每视场角控制用子像素 DC 地控制液晶层的层厚，能够在图像显示区域内，形成明暗的图形。该情况下，即使不使驱动电压每视场角控制用子像素 DC 地不同，也能够形成明暗的图形。因此，能够使各视场角控制用子像素 DC 的驱动电压共用化，能够使驱动电路简化，进而，能够减少从驱动电路向图像显示区域的布线。

液晶层的层厚，能够通过设置于 TFT 阵列基板 10、对向基板 20 的液晶层厚调整用的层（液晶层厚调整层）进行控制。作为液晶层厚调整层，能够利用形成于滤色层 22 的外敷层。在滤色层 22，通常，设置覆盖着色层 22R、22G、22B 的表面的外敷层。虽然在图 3 中将图示进行了省略，但是通过每视场角控制用子像素 DC 地控制如此的外敷层的层厚，能够每视场角控制用子像素 DC 地控制液晶层 50 的层厚。

外敷层的层厚，能够通过蚀刻处理进行控制。在以感光性材料形成外敷层的情况下，通过对照射于感光性材料的曝光量进行控制，也能够控制

外敷层的层厚。例如，在采用透射率部分不同的曝光掩模（灰度等级掩模）进行了曝光处理的情况下，能够以 1 次曝光处理，形成具备有层厚厚的薄膜部与层厚薄的薄膜部的外敷层。

（3）对视场角控制用像素电极与共用电极之间的绝缘膜的厚度进行控制的方法

液晶层的电压—透射率特性，根据配置于视场角控制用像素电极 9B 与共用电极 19 之间的第 2 层间绝缘膜 13 的厚度发生变化。因此，通过每视场角控制用子像素 DC 地控制第 2 层间绝缘膜 13 的层厚，能够在图像显示区域内，形成明暗的图形。该情况下，即使不使驱动电压每视场角控制用子像素 DC 地不同，也能够形成明暗的图形。因此，能够使各视场角控制用子像素 DC 的驱动电压共用化，能够使驱动电路简化，进而，能够减少从驱动电路向图像显示区域的布线。

（4）使带状电极之比 L/S 每区域不同的方法

液晶层的电压—透射率特性，根据带状电极 9d 的宽度 L 与带状电极 9d 间的缝隙 S 的宽度 S 之比 L/S 发生变化。通过每视场角控制用子像素 DC 地控制比 L/S ，能够在像素显示区域内，形成明暗的图形。该情况下，即使不使驱动电压每视场角控制用子像素 DC 地不同，也能够形成明暗的图形。因此，能够使各视场角控制用子像素 DC 的驱动电压共用化，能够使驱动电路简化，进而，能够减少从驱动电路向像素显示区域的布线。

图 6，是具备有比 L/S 不同的多个带状电极 9d 的液晶显示装置的俯视图。在图 6 中，符号 9B1，表示具备有比 L/S 小的带状电极 9d 的视场角控制用像素电极；符号 9B2，表示具备有比 L/S 大的带状电极 9d 的视场角控制用像素电极。在图示右上的 2 个像素与图示左下的 1 个像素（以下，将通过这些像素所构成的区域称为区域 BA1），比 L/S 小的带状电极 9d 配置于视场角控制用子像素 DC。另一方面，在图示左上的 2 个像素及图示右下的 1 个像素（以下，将通过这些像素所构成的区域称为区域 BA2），比 L/S 大的带状电极 9d 配置于视场角控制用子像素 DC。因此，出射于倾斜方向的光的光量在区域 BA1 与区域 BA2 变得不同，形成亮度

不同的图形。

图 7，是采用图 6 的视场角控制用子像素进行了视场角控制的情况下的说明图。图 7 (a)，是从正面方向（与基板法线基本相平行的方向）观看时的图像 Pv 的说明图；图 7 (b)，是从广角方向（对于基板法线倾斜的方向）观看时的图像 Po 的说明图；图 7 (c)，是从广角方向观看现有的液晶显示装置时的图像 Po 的说明图。还有，符号 100A，表示液晶显示装置的图像显示区域。

在示于图 7 (c) 的现有的液晶显示装置中，使光以均匀的光量从全部的视场角控制用子像素进行出射，并使图像 Pv 的对比度降低。在该方法中，通过以视场角控制用子像素生成整面白色的图像、并将其覆写于以显示用子像素生成的图像 Pv，使图像 Pv 的可视性降低。但是，因为来自视场角控制用子像素的光的出射量微乎其微，所以在出射于广角的显示光的强度强的情况下，在以视场角控制用子像素进行的白色显示之中，以显示用子像素显示出的图像隐约浮现，得不到充分的视场角控制效果。

另一方面，在本实施方式的液晶显示装置中，如示于图 7 (b) 地，在图像 Pv 之上，覆写具有亮度不同的多个图形 Pat1、Pat2 的图像（视场角控制用图像）。在该方法中，图像 Pv 的轮廓由于进行覆写的图形 Pat1、Pat2 而模糊，相比于覆写整面白色的图像的情况，图像 Pv 的可视性有所降低。即，在现有的方法中，因为从视场角控制用子像素所出射的光全部具有均匀的亮度，所以仅提高作为整体的图像的亮度，虽然图像 Pv 的对比度有所降低，但是广角方向的图像的轮廓本身维持了原来的形状。相对于此，在本实施方式的液晶显示装置中，图像 Pv 的灰度等级由于所覆写的明暗的图形 Pat1、Pat2 而在重叠各图形 Pat1、Pat2 的区域发生变化，尤其在图形 Pat1、Pat2 的边界部图像 Pv 的轮廓严重模糊。

在图 7 (b) 中，优选：1 个图形 Pat1、Pat2 的大小，是肉眼可件的大小。所谓“肉眼可见”，是指观看者以通常的使用方式直视画面整体的情况下可见，排除利用显微镜等放大观看图像显示区域的一部分的情况。通过成为肉眼可见的大小，能够使观看者的注意转向图形 Pat1、Pat2 的形状，

由此，能够使图像 Pv 的可视性进一步降低。

作为肉眼可见的大小，假定 2mm 程度。虽然也依赖于个体差别，但是如果为 2mm 程度的大小，则可认为肉眼清楚可见。图形 Pat1、Pat2 的大小，若过大，则因为轮廓、颜色的模糊的效果减弱，所以并不优选。从而，优选：将图形的最大尺寸限制为一定的大小（例如 20mm 以下），并在该范围内显示多个图形。在图 7(b) 中，通过使图形 Pat1 与 Pat2 为同一形状的矩形状的图形，并互相错开地配置它们，显示出棋盘图形（方格图案）。图形 Pat1、Pat2 的各边的长度 W1、W2，均为 2mm~20mm。在 1 个图形 Pat1、Pat2 之中，配置多个像素，在由这些多个像素构成的每区域，从视场角控制用子像素所处射的光的光量（亮度）各自不同。

还有，虽然在图 7(b) 中，作为视场角控制用图像，显示了棋盘图形，但是视场角控制用图像，并非限定为如此。例如，也可以采用明暗的大小不同的多个线状图形交替地配置于一个方向上的条带图形（条纹图案）。该情况下，也优选：线状图形的线宽为 2mm~20mm。并且，也可以采用以一定的周期配置圆、三角形等的矩形以外的图形的图像作为视场角控制用图像。进而，也可以采用照片等的并不包括周期性图形的图像作为视场角控制用图像。

并且，虽然在本实施方式中，对 FFS 方式的液晶显示装置进行了说明，但是也能够将上述构成应用于 IPS（In-Plane Switching，平面内开关）方式等其他横向电场方式。即使在采用了 FFS 方式的液晶显示装置的情况下，虽然在本实施方式中，从基板主体 10A 侧，顺序地叠层有共用电极 19、层间绝缘膜 13、像素电极 9，但是也可以替换像素电极 9 与共用电极 19，从基板主体 10A 侧，顺序地叠层像素电极 9、层间绝缘膜 13、共用电极 19。该情况下，在作为靠近液晶层 50 侧的电极的共用电极 19 形成带状电极。

并且，虽然在本实施方式中，在 1 个 1 个像素 PX 设置有视场角控制用子像素 DC，但是也可以将多个像素或者多个子像素作为 1 个单位，在每该单位设置 1 个视场角控制用子像素 DC。该情况下，优选：视场角控制用子像素 DC（视场角控制用像素电极 9B）以一定的间隔排列于图像显

示区域内。如果依照于该构成，则能够将视场角控制用子像素 DC 均匀地配置于图像显示区域整体。因此，不会产生视场角控制性能在特定的区域有所降低的问题。

第2实施方式

图8，是本发明的第2实施方式的液晶显示装置的俯视图。在本实施方式中关于与第1实施方式相同的构成要件，附加相同的符号，详细的说明进行省略。

在第1实施方式的液晶显示装置中，通过每视场角控制子像素 DC 地控制从视场角控制用子像素 DC 所出射的光的光量，在像素显示区域内，对亮度不同的多个图形进行了显示。在本实施方式中，并不改变亮度，对光的颜色不同的多个图形进行显示。具体地，在每视场角控制用子像素 DC，有选择地配置红色着色层 22R、绿色着色层 22G、及蓝色着色层 22B 之中的某1个着色层。

在图8的例中，在图示右上的2个像素与图示左下的1个像素（以下，将通过这些像素所构成的区域称为区域 BA1），蓝色着色层 22B 配置于视场角控制用子像素 DC。另一方面，在图示左上的2个像素与图示右下的1个像素（以下，将通过这些像素所构成的区域称为区域 BA2），红色着色层 22R 配置于视场角控制用子像素 DC。区域 BA1 的视场角控制用子像素 DC 与区域 BA2 的视场角控制用子像素 DC 的电压—透射率特性相同。即，上述的（1）驱动电压的大小、（2）液晶层的层厚、（3）设置于视场角控制用像素电极与共用电极之间的第2层间绝缘膜的厚度、（4）带状电极之比 L/S 等的条件，在区域 BA1 的视场角控制用子像素 DC 与区域 BA2 的视场角控制用子像素 DC 相一致。该情况下，即便未使驱动电压每视场角控制用子像素 DC 不同，也能够形成红与蓝的着色图形。因此，能够使各视场角控制用子像素 DC 的驱动电压共用化，能够使驱动电路简化，进而，能够减少从驱动电路向图像显示区域的布线。

还有，虽然在图8中，在区域 BA1 与区域 BA2 双方配置有着色层，但是着色层，只要设置于区域 BA1 与区域 BA2 之中的某一方区域（即，

设置于图像区域内的多个视场角控制用子像素之中至少一部分视场角控制用子像素)即可,未必一定要配置于双方区域 BA1、BA2。在未配置着色层的视场角控制用子像素中,显示与照明光相同的白色光。

图 9,是采用图 8 的视场角控制用子像素进行了视场角控制的情况下的说明图。图 9(a),是从正面方向观看时的图像 Pv 的说明图;图 9(b),是从广角方向观看时的图像 Po 的说明图。还有,符号 100a,表示液晶显示装置的图像显示区域。

在本实施方式的液晶显示装置中,在图像 Pv 之上,覆写具有颜色不同的多个图形 Pat1、Pat2 的图像(视场角控制用图像)。由此,图像 Pv 的轮廓变得模糊,图像 Pv 的可视性降低。这是因为:图像 Pv 的颜色由于所覆写的图形 Pat1、Pat2 而在图形 Pat1、Pat2 所重叠的每区域发生变化。

在图 9(b)中,优选:1 个图形 Pat1、Pat2 的大小,为肉眼可见的大小(例如 2mm 程度的大小)。在图 9(b)中,通过使图形 Pat1 与图形 Pat2 为同一形状的矩形状的图形,并互相错开地配置它们,显示出棋盘图形(方格图案)。图形 Pat1、Pat2 的各边的长度 W1、W2,均为 2mm~20mm。在 1 个图形 Pat1、Pat2 之中,配置多个像素,在由这些多个像素构成的每区域,从视场角控制用子像素所出射的光的颜色(配置于视场角控制用子像素的着色层的颜色)各自不同。

还有,虽然在图 9(b)中,作为视场角控制用图像,显示了棋盘图形,但是视场角控制用图像,并非限定为如此。例如,也可以采用颜色不同的多个线状图形交替地配置于一个方向上的条带图形(条纹图案)。该情况下,也优选:线状图形的线宽为 2mm~20mm。并且,也可以采用以一定的周期配置了圆、三角形等的矩形以外的图形的图像作为视场角控制用图像。进而,也可以采用照片等的并不包括周期性图形的图像作为视场角控制用图像。

第 3 实施方式

图 10,是本发明的第 3 实施方式的液晶显示装置的俯视图。在本实施方式中关于与第 1 实施方式相同的构成要件,附加相同的符号,详细的说

明进行省略。

本实施方式与第1实施方式的不同点，为视场角控制用图像的形狀。在本实施方式中，采用包括条带状的图形的图像作为视场角控制用图像。在图10的例中，在图示右侧的3个像素（以下，将通过这些像素所构成的区域称为区域BA1），比 L/S 小的带状电极9d配置于视场角控制用子像素DC。另一方面，在图示左侧的3个像素（以下，将通过这些像素所构成的区域称为区域BA2），比 L/S 大的带状电极9d配置于视场角控制用子像素DC。因此，出射于倾斜方向的光的光量在区域BA与区域BA2变得不同，形成亮度不同的图形。

还有，虽然在本实施方式中，使区域BA1与区域BA2的带状电极之比 L/S 不同，但是在区域BA1的视场角控制用像素电极9B1与区域BA2的视场角控制用像素电极9B2中，只要上述的（1）驱动电压的大小、（2）液晶层的层厚、（3）配置于视场角控制用像素电极与共用电极之间的第2层间绝缘膜的厚度、（4）带状电极之比 L/S 之中的至少1个条件不同即可。由此，在像素显示区域内，可形成亮度不同的多个图形。

第4实施方式

图11，是本发明的第4实施方式的液晶显示装置的俯视图。在本实施方式中关于与第3实施方式相同的构成要件，附加相同的符号，详细的说明进行省略。

在第3实施方式的液晶显示装置中，在1个1个视场角控制用像素电极连接TFT，可每视场角控制用子像素DC地进行驱动。在本实施方式中，对图像显示内的全部的视场角控制用像素电极进行连接，并通过1个电压转换元件而对全部的视场角控制用子像素进行驱动。具体地，互相连接配置于与配置于1个像素内的多个子像素DR、DG、DB、DC的排列轴（X轴）相正交的方向（Y轴方向）上的多个视场角控制用像素电极，并形成延伸于Y轴方向的1列量的条带状的视场角控制用像素电极61。而且，沿前述排列轴形成多个如此的条带状的视场角控制用像素电极61，并将这些多个条带状的视场角控制用像素电极61彼此之间，通过设置于图像显示区

域的外周部的连接电极 60 进行连接。连接电极 60, 虽然可以至少设置于矩形状的图像显示区域的 1 边, 但是也可以框状地形成于全部的 4 边。在连接电极 60, 共用的电压转换元件 (图示省略) 连接于各视场角控制用像素电极 61。而且, 通过电压转换元件, 对于全部的视场角控制用子像素 DC, 统一控制驱动电压的供给 / 非供给的转换 (即, 视场角的宽 / 窄的转换)。

在图 11 中, 为了显示条带图形, 上述的 (1) 驱动电压的大小、(2) 液晶层的层厚、(3) 配置于视场角控制用像素电极与共用电极之间的第 2 层间绝缘膜的厚度、(4) 带状电极之比 L/S 之中的至少 1 个条件, 在区域 BA1 的视场角控制用子像素 DC 与区域 BA2 的视场角控制用子像素 DC 不同。

还有, 明暗的图形并非限定为条带状的图形。也可以如第 1 实施方式地显示棋盘图形。显示棋盘状图形的情况下, 在包括多个像素的矩形状的每区域, 使上述的视场角控制用子像素 dc 的 (1) 驱动电压的大小、(2) 液晶层的层厚、(3) 配置于视场角控制用像素电极与共用电极之间的第 2 层间绝缘膜的厚度、(4) 带状电极之比 L/S 之中的至少 1 个条件不同。对棋盘图形进行显示的情况下合, 也互相连接排列于 Y 轴方向的多个视场角控制用像素电极, 并形成延伸于 Y 轴方向的条带状的视场角控制用像素电极。而且, 通过以连接电极连接排列于 X 轴方向的多个视场角控制用像素电极彼此之间, 能够对全部的视场角控制用像素电极统一进行驱动。

并且, 虽然在本实施方式中, 对全部的视场角控制用子像素通过 1 个电压转换元件 62 统一进行了驱动, 但是视场角控制用子像素的驱动方法并非限定于此。例如, 也可以不以连接电极 60 连接视场角控制用像素电极 61, 而每视场角控制用像素电极 61 地设置电压转换元件 62。进而, 也可以并非以 1 维性地排列于 Y 轴方向的多个视场角控制用子像素为 1 个单位进行驱动, 而以 2 维性地排列于 X 轴方向及 Y 轴方向的多个视场角控制用子像素作为 1 个单位进行驱动, 并在每该单位连接 1 个电压转换元件。

第 5 实施方式

图 12, 是构成本发明的第 5 实施方式的液晶显示装置的图像显示区域的任意 1 个像素 PX 的俯视图。在本实施方式中关于与第 1 实施方式相同的构成要件, 附加相同的符号, 详细的说明进行省略。

本实施方式的液晶显示装置, 是采用了通过对于液晶施加基本垂直于基板面方向的电场对取向进行控制而进行图像显示的 VA (Vertical Alignment, 垂直对准) 方式的透射型的液晶显示装置, 并且本实施方式的液晶显示装置, 是在基板之上具备有滤色器的彩色液晶显示装置, 通过输出 R (红)、G (绿)、B (蓝) 的各色光的 3 个显示用子像素、及相邻于显示用子像素的 1 个视场角控制用子像素而构成 1 个像素。

图 12, 是构成液晶显示装置的图像显示区域的任意 1 个像素 PX 的俯视图。在液晶显示装置 100 的图像显示区域, 设置延伸于 X 轴方向的多条扫描线 3a、和延伸于 Y 轴方向的多条数据线 6a。由扫描线 3a 与数据线 6a 所包围的俯视矩形状的区域为子像素 DR、DG、DB、DC, 通过排列于 X 轴方向的多个子像素 DR、DG、DB、DC 构成 1 个像素 PX。

在各像素 PX, 设置参与图像显示的显示用的子像素 (显示用子像素) DR、DG、DB、和用于防止来自广角方向 (从基板法线倾斜的方向) 的窥视的视场角控制用的子像素 (视场角控制用子像素) DC。对应于 1 个显示用子像素配置 3 原色之中 1 色的着色层 (滤色器), 通过 3 个显示用子像素 DR、DG、DB, 可进行任意的彩色显示。本实施方式的情况下, 设置配置有红色着色层的红色显示用子像素 DR、配置有绿色着色层的绿色显示用子像素 DG、和配置有蓝色着色层的蓝色显示用子像素 DB, 在视场角控制用子像素 DC 并不配置着色层。

还有, 着色层, 分别形成为延伸于 Y 轴方向的条带状, 在该延伸方向分别跨多个子像素所形成, 并周期性地排列于 X 轴方向。

在显示用子像素 DR、DG、DB, 设置俯视基本呈矩形状的在 Y 轴方向上细长的显示用的像素电极 (显示用像素电极) 9A、和俯视与显示用像素电极 9A 重叠所配置的俯视基本整面状的共用电极 29。并且, 在显示用子像素 DR、DG、DB, 设置作为液晶分子的取向控制单元 (第 1 取向控制

结构体)的电介质突起 61、缝隙 62。

缝隙 62, 形成于显示用像素电极 9A 的一部分的俯视基本带状的电极开口部。在与显示用像素电极 9A 的上侧一半重叠的位置, 设置延伸于对于 X 轴方向沿顺时针呈 45° 角度的方向上的俯视基本带状的多个(在图示中 2 个)的第 1 缝隙(第 1 带状部) 62a。并且, 在与显示用像素电极 9A 的下侧一半重叠的位置, 设置延伸于对于 X 轴方向呈逆时针 45° 角度的方向上的俯视基本带状的多个(在图示中 2 个)第 2 缝隙 62b(第 2 带状部)。第 1 缝隙 62a 与第 2 缝隙 62b, 两者的间隔从 X 轴的正向朝向负向变宽地, 规定各自的延伸方向。

在共用电极 29 的与视场角控制用像素电极 9A 对向的表面, 设置从共用电极 29 突出于液晶层侧的俯视基本带状的多个电介质突起 61。在与显示用像素电极 9A 的上侧一半重叠的位置, 设置延伸于对于 X 轴方向呈顺时针 45° 角度的方向上的俯视基本带状的多个(在图示中 2 个)第 1 电介质突起(第 1 带状部) 61a。并且, 在与显示用像素电极 9A 的下侧一半重叠的位置, 设置延伸于对于 X 轴方向呈逆时针 45° 角度的方向上的俯视基本带状的多个(在图示中 2 个)第 2 电介质突起(第 2 带状部) 61b。第 1 电介质突起 61a 与第 2 电介质突起 61b, 两者的间隔从 X 轴的正向朝向负向变宽地, 规定各自的延伸方向。

第 1 缝隙 62a 与第 1 电介质突起 61a, 在与各自的延伸方向(对于 X 轴呈顺时针 45° 的方向)相正交的方向上以互相均匀的隔交替地配置。并且, 第 2 缝隙 62b 与第 2 电介质突起 61b, 在与各自的延伸方向(对于 X 轴呈逆时针 45° 的方向)相正交的方向上以互相均匀的间隔交替地配置。

在视场角控制用子像素 DC, 设置俯视基本呈矩形状的在 Y 轴方向上细长的显示用的像素电极(显示用像素电极) 9B、和俯视与视场角控制用像素电极 9B 重叠所配置的俯视基本整面状的共用电极 29。并且, 在视场角控制用子像素 DC, 设置作为液晶分子的取向控制单元(第 2 取向控制结构体)的电介质突起 63、缝隙 64。

缝隙 64, 为形成于视场角控制用像素电极 9B 的一部分的俯视基本带

状的电极开口部。缝隙 64 沿数据线 6a 的延伸方向等间隔地排列，本实施方式的情况下，在 1 个视场角控制用像素电极 9B 形成 3 个缝隙 64。缝隙 64，与扫描线 3a 平行地延伸所形成，各缝隙 64 的宽度形成得基本相同，互相平行地配置。

在与视场角控制用像素电极 9B 对向的共用电极 29 的表面，设置从共用电极 29 突出于液晶层侧的俯视基本带状的多个电介质突起 63。电介质突起 63 沿数据线 6a 的延伸方向等间隔地排列，本实施方式的情况下，在 1 个视场角控制用像素电极 9B 形成 4 个电介质突起 63。电介质突起 63，与扫描线 3a 平行地延伸所形成，各电介质突起 63 的宽度形成得基本相同，互相平行地配置。

缝隙 64 与电介质突起 63，在与各自的延伸方向相正交的方向（Y 轴方向）上以互相均匀的间隔交替地配置。

共用电极 29，形成于图像显示区域整面，对于各子像素作为共用电极而起作用。在共用电极 29 与像素电极 9 之间，产生垂直于基板 10、20 的方向的电场，并且液晶分子的取向状态由于该电场在垂直于基板 10、20 的平面内发生变化。在此，因为在像素电极 9 形成缝隙 62、64，所以在缝隙 62、64 的附近，产生对于基板法线倾斜的方向的电场（倾斜电场）。而且，由于该倾斜电场，液晶分子的取向状态，在包括与缝隙 62、64 的延伸方向相正交的轴与基板法线的平面内发生变化。此时，因为在共用电极 29 的表面也形成与缝隙 62、64 平行的带状的电介质突起 61、63，所以在电介质突起 61、63 的附近，液晶分子的取向状态，也在包括与电介质突起 61、63 的延伸方向相正交的轴与基板法线的平面内发生变化。而且，由于电介质突起 61、63 与缝隙 62、64 双方的取向控制效果，液晶分子的取向状态在前述平面内稳定地变化。并且，在显示用子像素 DR、DG、DB 中，因为在 1 个子像素区域内，存在延伸于互相交叉的方向上的 2 种带状部（第 1 带状部 61a、62a，第 2 带状部 61b、62b），所以在 1 个子像素内，形成液晶分子的取向方向不同的 2 种取向区域（多畴）。因此，可以进行视场角宽的图像显示。

在数据线 6a 与扫描线 3a 的交叉部的附近, 设置 TFT30。TFT30 具备部分形成于扫描线 3a 的平面区域内的由非晶硅构成的半导体层 35, 和一部分平面与半导体层 35 重叠所形成的源电极 6b 及漏电极 32。扫描线 3 在与半导体层 35 平面重叠的位置作为 TFT30 的栅电极而起作用。源电极 6b, 从数据线 6a 分支而形成延伸于半导体层 35 的俯视基本倒 L 形。在漏电极 32 之上, 配置像素电极 9, 在两者平面重叠的位置设置像素接触孔 45。而且, 漏电极 32 与像素电极 9 通过像素接触孔 45 电连接。

图 13, 是沿图 12 中的 C—C' 线的剖面图。本实施方式的液晶显示装置, 具备 TFT 阵列基板 10、与 TFT 阵列基板 10 对向地配置的对向基板 20、夹持于 TFT 阵列基板 10 与对向基板 20 之间的液晶层 50、设置于 TFT 阵列基板 10 的外表面侧 (与液晶层 50 相反侧) 的第 1 偏振板 14、和设置于对向基板 20 的外表面侧的第 2 偏振板 24。而且, 成为从第 1 偏振板 14 的外表面侧通过图示省略的照明装置 (背光源) 照射照明光的构成。

TFT 阵列基板 10, 以玻璃、石英、塑料等的透光性的基板主体 10A 为基体, 在基体主体 10A 的内面侧 (液晶层 50 侧), 形成扫描线 (图示省略), 覆盖扫描线, 形成由氧化硅等的透明绝缘膜构成的栅绝缘膜 11。

在栅极绝缘膜 11 之上, 形成非晶硅半导体层 (图示省略), 部分搭置于半导体层地设置源电极 (数据线 6a)、和漏电极。虽然图示进行了省略, 但是数据线 6a 在半导体层侧分支, 部分与半导体层重叠而构成源电极。

覆盖半导体层、源电极 (数据线 6a)、及漏电极, 形成由氧化硅等构成的第 1 层间绝缘膜 12。覆盖第 1 层间绝缘膜 12, 图形形成由 ITO 等的透明导电材料构成的像素电极 9 (显示用像素电极 9A, 视场角控制用像素电极 9B)。在像素电极 9, 形成作为取向控制单元的缝隙 62、64。

在像素电极 9 及第 1 层间绝缘膜 12 之上, 形成由聚酰亚胺等构成的取向膜 18。取向膜 18, 是在未向像素电极 9 供给驱动电压的初始取向状态下, 使构成液晶层 50 的液晶分子对于基板基本垂直地取向的垂直取向膜。

对向基板 20, 以玻璃、石英、塑料等的透光性的基板主体 20A 为基体, 在基体主体 20A 的内面侧 (液晶层 50 侧), 在与显示用像素电极 9A 重叠

的位置形成滤色层 22。在滤色层 22，对应于显示用子像素的各自地配置颜色互不相同的着色层。因为图 13 是蓝色显示用子像素 DB 与视场角控制用子像素 DC 的边界部的剖面图，所以作为滤色层 22，配置蓝色的着色层 22B。

覆盖滤色层 22 及基板主体 20A，形成由 ITO 等的透明导电材料构成的俯视整面状的共用电极 29。在共用电极 29 的表面上与像素电极 9 重叠的位置，形成由树脂等的电介质材料构成的电介质突起 63。覆盖共用电极 29 及电介质突起 63，形成由聚酰亚胺等构成的取向膜 28。取向膜 28，是在未向像素电极 9 供给驱动电压的初始取向状态下，使构成液晶层 50 的液晶分子对于基板基本垂直地取向的垂直取向膜。

液晶层 50，由介电各向异性为负的液晶构成，与显示用像素电极 9A 重叠的位置（显示用子像素）的液晶层 50，在供给显示用像素电极 9A 的图像信号（驱动电压）并使液晶分子在基板面上水平地取向的状态下，作为对于可见光的波长具有基本 $1/2$ 波长的相位差的 $\lambda/2$ 相位差层而起作为。

对构成液晶显示装置的光学元件等的光学轴的配置关系进行说明。偏振板 14 的透射轴与 Y 轴平行。偏振板 24 的透射轴与 X 轴平行。第 1 带状部（第 1 缝隙 62A，第 1 电介质突起 61A）的延伸方向，是对于 X 轴方向呈顺时针 45° 角度的方向。第 2 带状部（第 2 缝隙 62B，第 2 电介质突起 61B）的延伸方向，是对于 X 轴方向呈逆时针 45° 角度的方向。另一方面，配置于视场角控制用子像素的缝隙 64 及电介质突起 63 的延伸方向，与 X 轴平行。

还有，第 1 带状部的延伸方向与第 2 带状部的延伸方向，只要是与偏振板 14、24 的透射轴或吸收轴锐角地相交叉的方向即可，也可以是未必一定要与 X 轴呈 45° 的方向。并且，缝隙 64 及电介质突起 63 的延伸方向，只要是与偏振板 14、24 的透射轴或吸收轴平行的方向即可，也可以延伸于 Y 轴方向。

在上述构成的液晶显示装置中，因通过 TFT30 在像素电极 9 供给图像

信号(电压),而在像素电极9与共用电极29之间使基板法线方向的电场产生,通过该电场对液晶进行驱动。而且,液晶显示装置100,在每子像素区域使透射率改变而进行显示。

如上述地,夹持液晶层50而对向的取向膜18、28,是使液晶分子50a垂直于与基板地取向的垂直取向膜。因此,在未向像素电极9施加电压的状态下,液晶层50的液晶分子50a,成为在基板10、20间垂直于基板面地取向的状态。若使形成于显示用像素电极9A与共用电极29之间的电场作用于如此的液晶层50,则在与示于图12的显示用像素电极9A的上侧一半重叠的位置,液晶分子倾倒于与第1缝隙62a及第1电介质突起61a的延伸方向相正交的方向(对于X轴呈逆时针45°的方向),并且液晶分子50a的取向状态在包括与该延伸方向平行的轴和基板法线(Z轴)的平面内发生变化。并且,在与示于图12的显示用像素电极9A的下侧一半重叠的位置,液晶分子倾倒于与第2缝隙62b及第2电介质突起61b的延伸方向相正交的方向(对于X轴呈顺时针45°的方向),并且液晶分子50a的取向状态在包括与该延伸方向平行的轴和基板法线(Z轴)的平面内发生变化。

该情况下,因为液晶分子50a的取向方向(严格地,将液晶分子50a的长轴方向投影于平行于基板面的平面内的方向)与偏振板14、24的透射轴相交叉,所以能够对透射了偏振板14的直线偏振的相位进行调制,并使其参与正面方向(与基板法线基本平行的方向)的图像显示。在显示用子像素DR、DG、DB中,利用基于如此的液晶分子的取向状态的差异的双折射性而进行明暗显示。

另一方面,在与视场角控制用像素电极9B重叠的位置,因为液晶分子50a的取向方向与偏振板14、24的透射轴平行或垂直,所以即使在视场角控制用像素电极9B供给驱动电压,也仅使包括与通过取向控制结构体(缝隙64,电介质突起63)所控制的取向方向平行的轴(Y轴)与基板法线(Z轴)的平面内(YZ平面内)的取向状态的变化产生,并不参与正面方向的图像显示。但是,如此的液晶分子50a的取向状态的变化,因为参

与出射于倾斜方向的光的双折射率变化，所以影响对从倾斜方向观看时的图像的对比度（可视性）。即，作为对倾斜方向的视场角进行控制的视场角控制区域而起作用。在视场角控制用子像素 DC 中，利用基于如此的液晶分子 50a 的取向状态的差异的双折射性，对图像在广角方向上的可视性进行控制。

本实施方式的液晶显示装置的情况下，初始取向状态在基本垂直于基板方向上进行取向，并由于施加电压而在接近平行于基板的方向上进行取向。因此，相比于第 1 实施方式的液晶显示装置，视场角控制效果变大。可是，为了进一步提高如此的视场角控制效果，在本实施方式中，使以视场角控制用子像素 DC 所出射的光的光量在图像显示区域内处处不同，在图像显示区域内、更正确地在以配置成矩阵状的多个视场角控制用子像素 DC（视场角控制用像素电极 9B）所构成的视场角控制区域内，使对液晶层 50 进行透射的光的光量（亮度）不同的多个图形进行显示。

对视场角控制用子像素 DC 的光量进行控制的方法与以第 1 实施方式进行的说明相同。具体地，可举出：（1）控制驱动电压的大小的方法，（2）控制液晶层的层厚的方法，（3）控制视场角控制用像素电极与共用电极之间的绝缘膜的厚度的方法，（4）使带状电极之比 L/S 每区域不同的方法。并且，如以第 2 实施方式进行了说明地，也能够对视场角控制用子像素 DC 配置着色层，并在像素显示区域内形成多个着色图形。形成于图像显示区域的图形，并不限于棋盘图形，能够选择条带图形等的其他图形。图形的大小，优选为肉眼可见的大小，其大小，虽然也依赖于液晶显示装置的用途，但是 2mm~20mm 为佳。

如果依照于该构成，则在通过显示用像素电极所形成的广角方向的图像之上，覆写具有亮度、颜色不同的多个图形的图像（视场角控制用图像）。因此，图像的轮廓由于所覆写的图形变得模糊，图像的可视性降低。在本实施方式的液晶显示装置中，因为视场角控制用子像素 DC 的液晶分子的取向方向基本旋转 90° ，所以相比于第 1 实施方式的液晶显示装置可得到高的视场角控制效果。

还有，虽然在本实施方式中，在1个1个像素PX设置有视场角控制用子像素DC，但是也可以将多个像素或多个子像素作为1个单位，在该单位设置1个视场角控制用子像素DC。该情况下，优选：视场角控制用子像素DC（视场角控制用像素电极9B）以一定的间隔排列于图像显示区域内。如果依照于该构成，则能够将视场角控制用子像素DC均匀地配置于图像显示区域整体。因此，不会产生视场角控制功能在特定的区域降低的问题。

并且，虽然在本实施方式中，在1个1个视场角控制用像素电极连接TFT，并每视场角控制用子像素DC地进行驱动，但是如以第4实施方式进行了说明地，也可以连接图像显示区域内的1部分或全部的视场角控制用像素电极，并对于所连接的多个视场角控制用像素电极连接1个电压转换元件。

电子设备

图14，是作为本发明的电子设备之一例的便携电话机1300的立体图。便携电话及1300，具备本发明的液晶显示装置作为小尺寸的显示部1301，具备多个操作按钮1302、受话口1303、及送话口1304所构成。因为便携电话1300机，具备前述的实施方式的液晶显示装置，所以能够实现具有宽视场角、窄视场角的转换效果高的液晶显示部，并可以应用于各种各样的使用环境、用途的电子设备。

还有，上述实施方式的液晶显示装置，并不限于上述便携电话机，能够合适地用作电子书、个人计算机、数字静止照相机、液晶电视机，取景器型或者监视器直视型的磁带录像机、汽车导航装置、寻呼机、电子笔记本、电子计算器、文字处理机、工作站、可视电话机、POS终端、具备有触摸面板的设备等等的图像显示单元，在任一电子设备中，都可以进行宽视场角、窄视场角的转换效果高的图像显示。

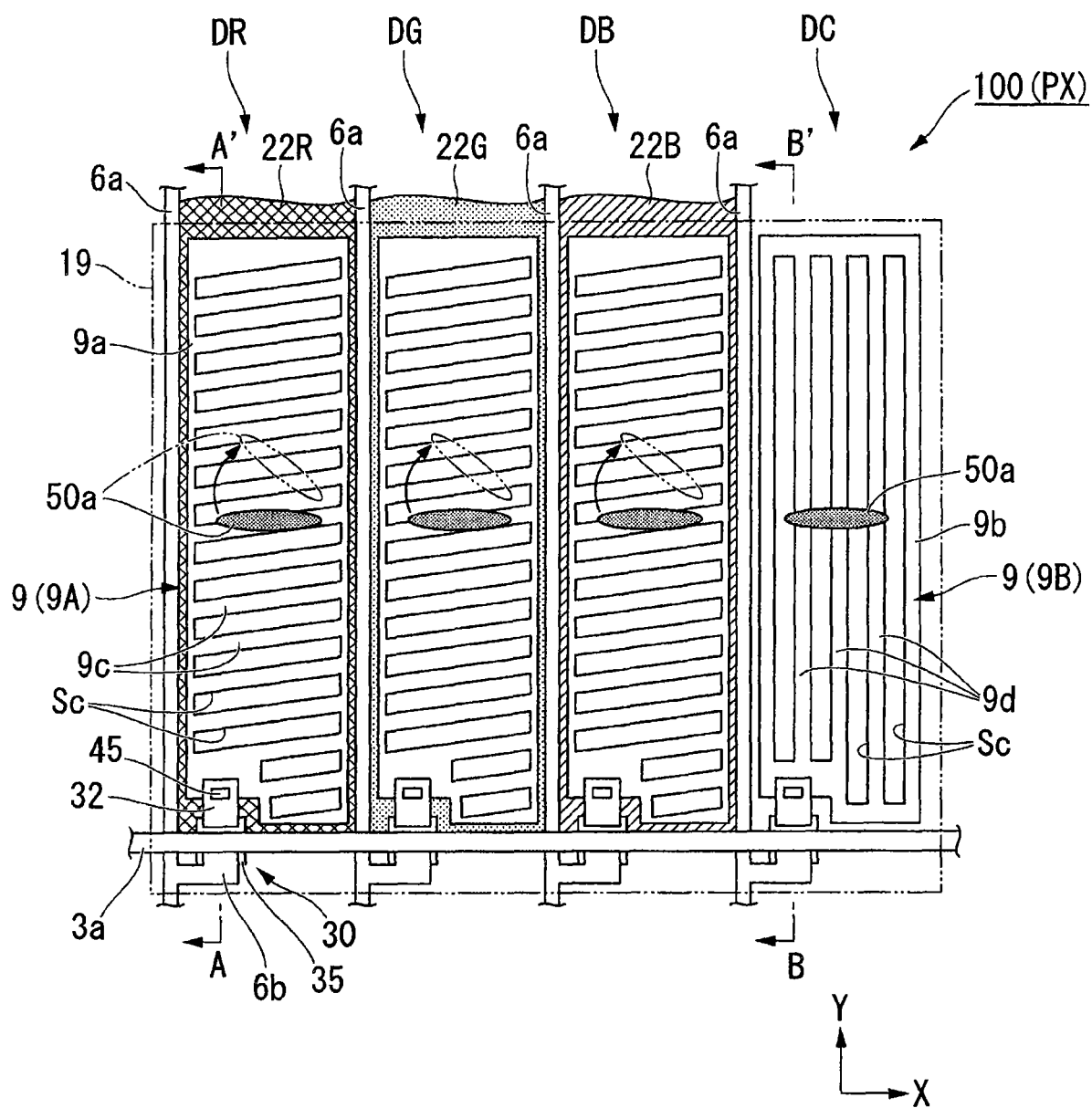
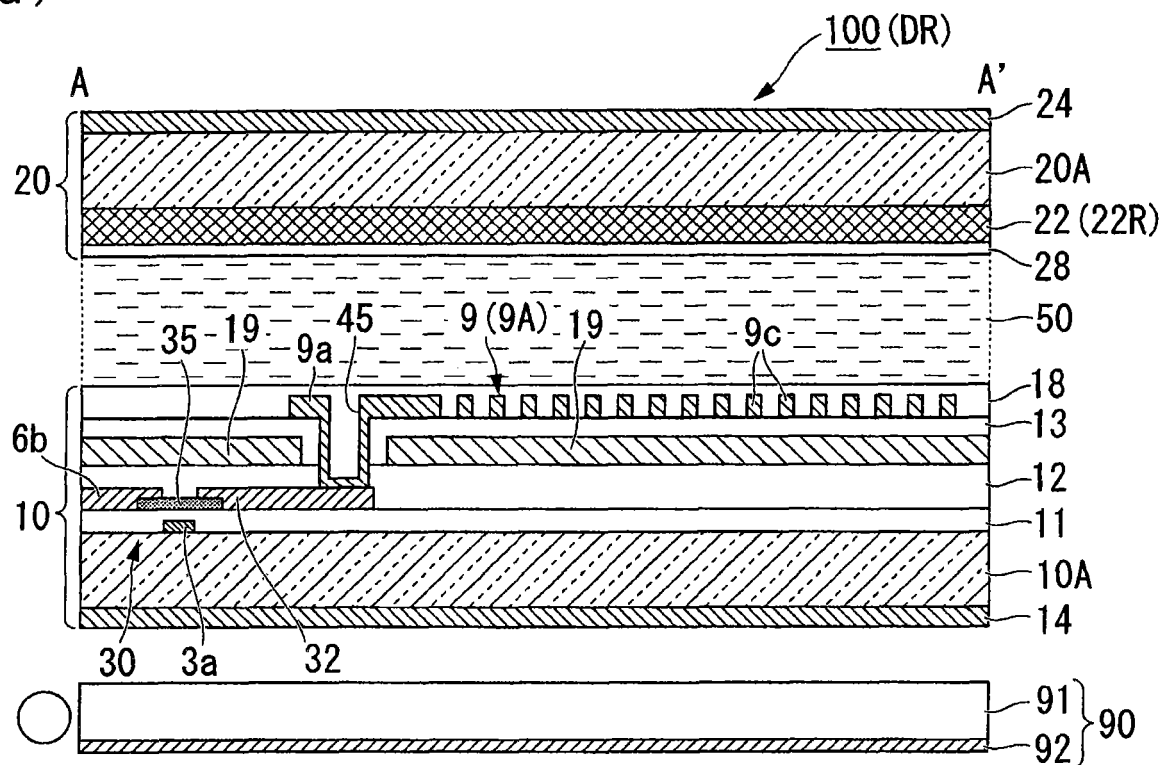


图 2

(a)



(b)

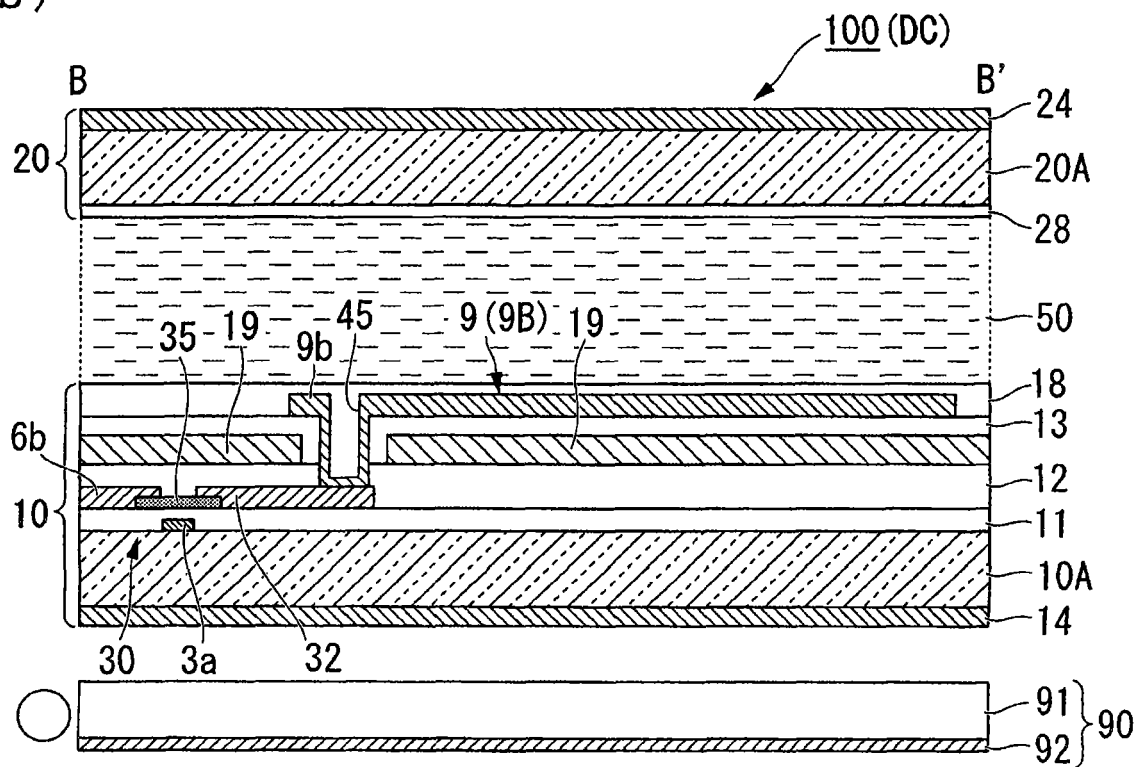


图 3

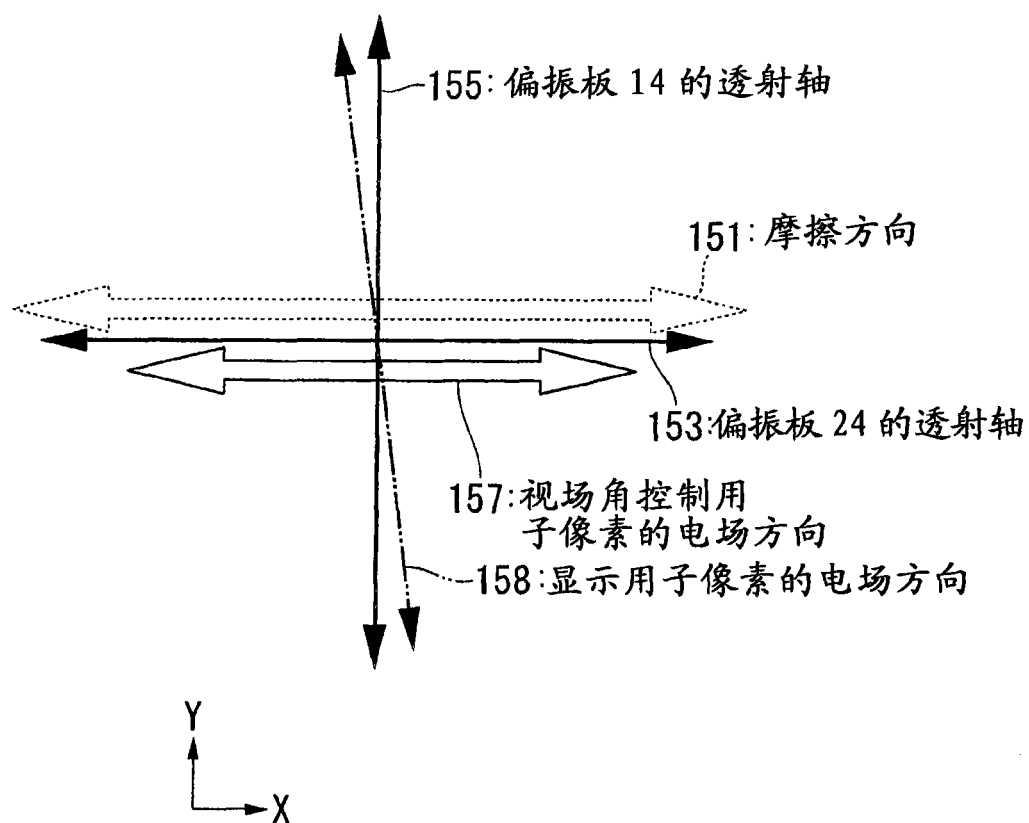


图 4

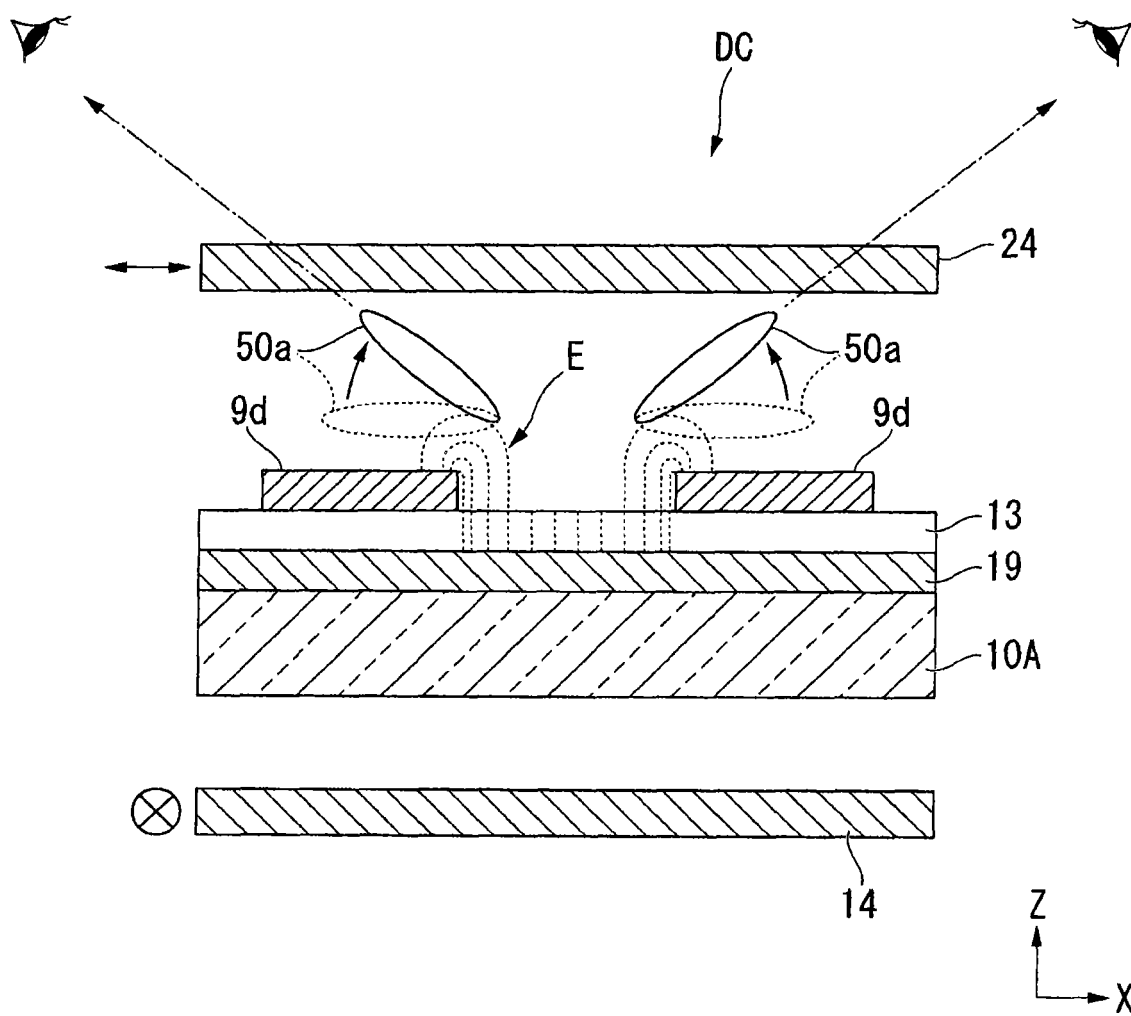


图 5

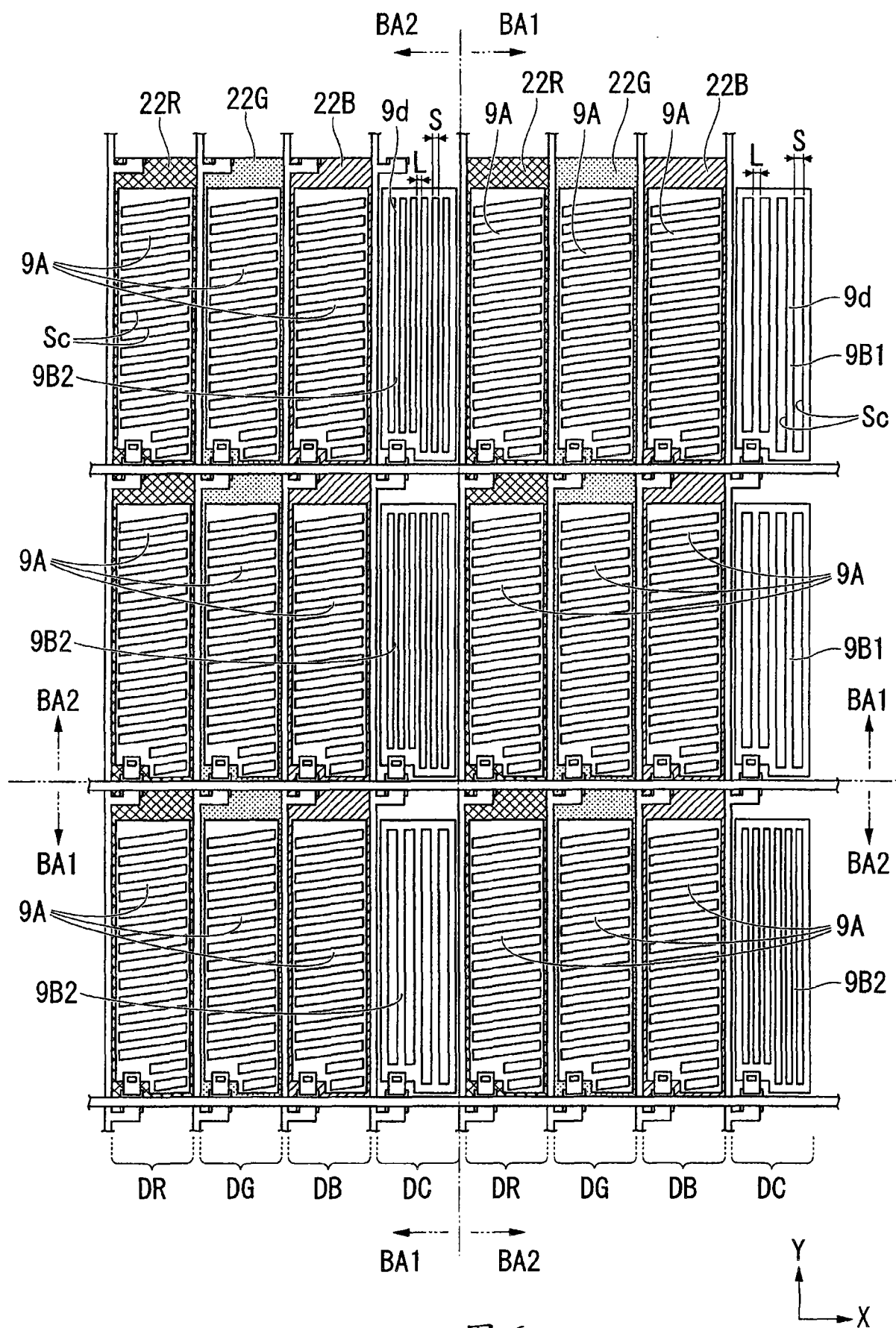


图 6

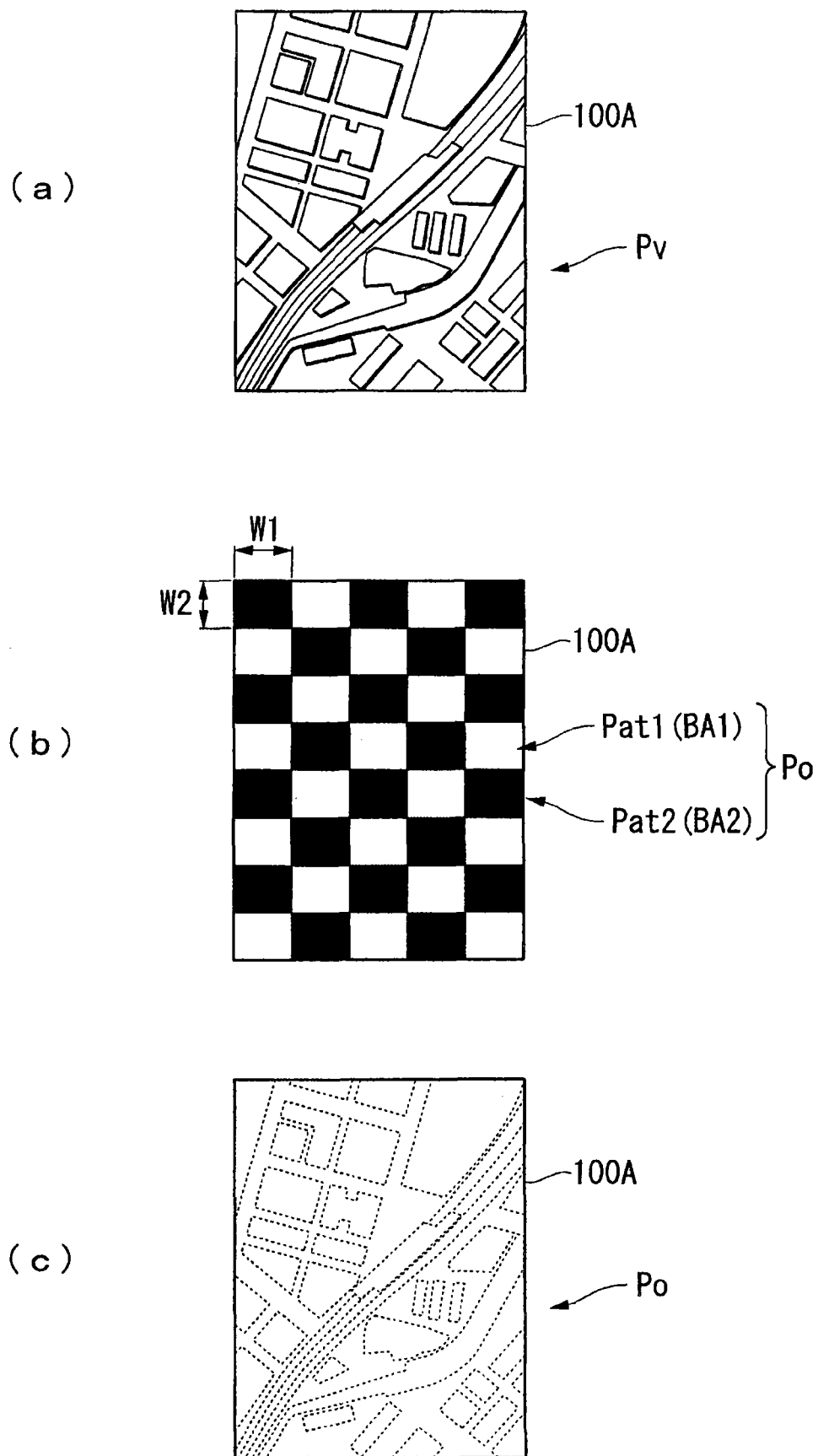


图 7

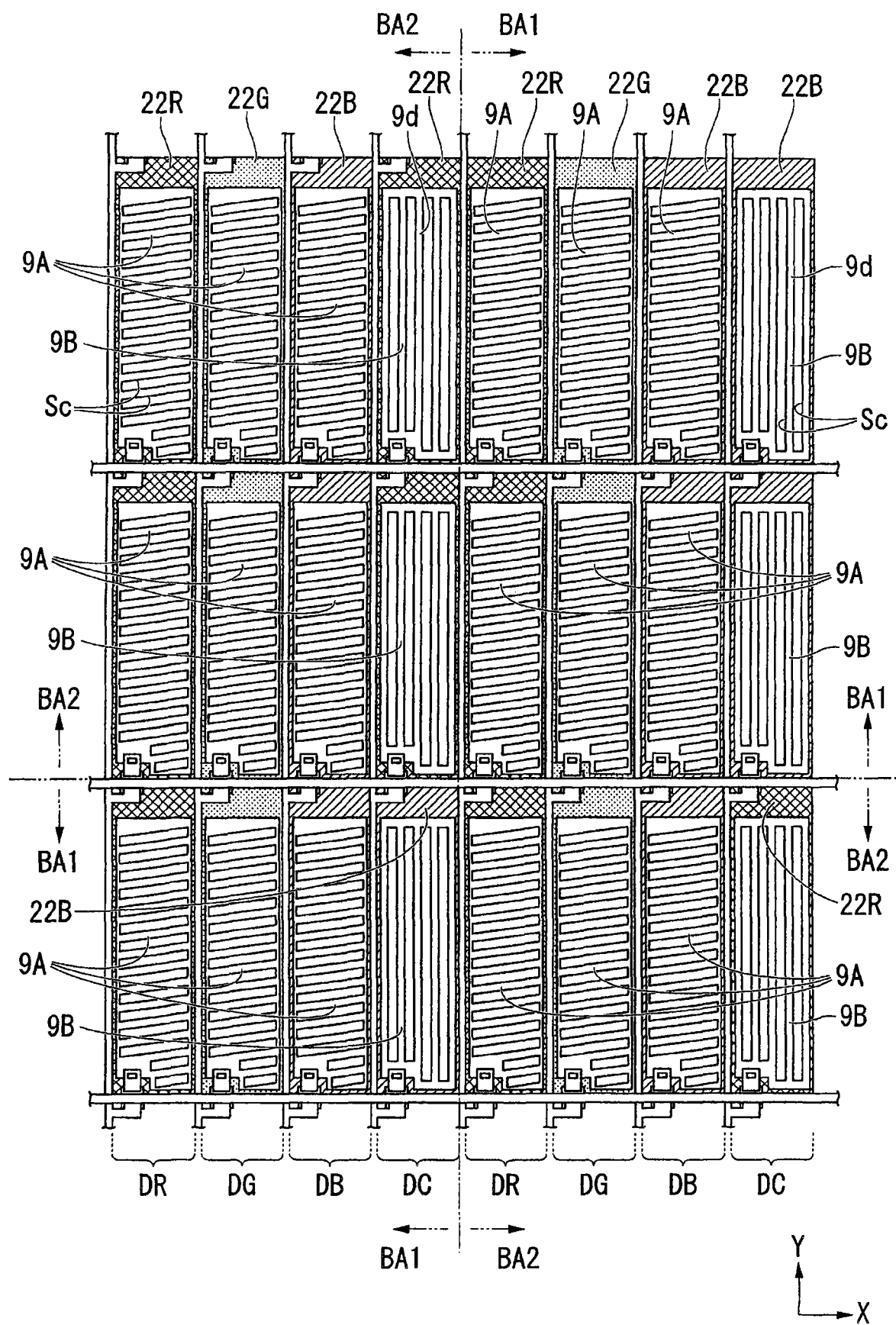


图 8

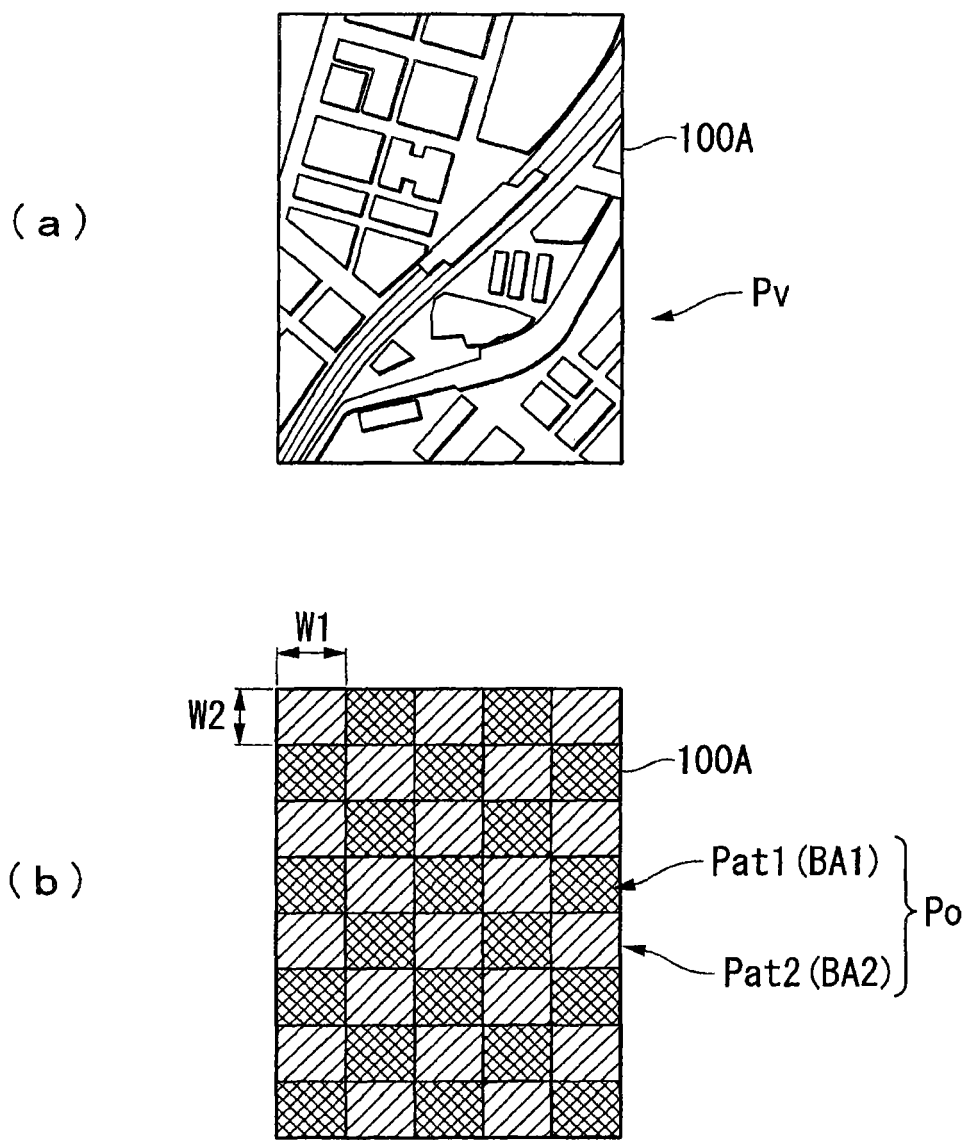


图 9

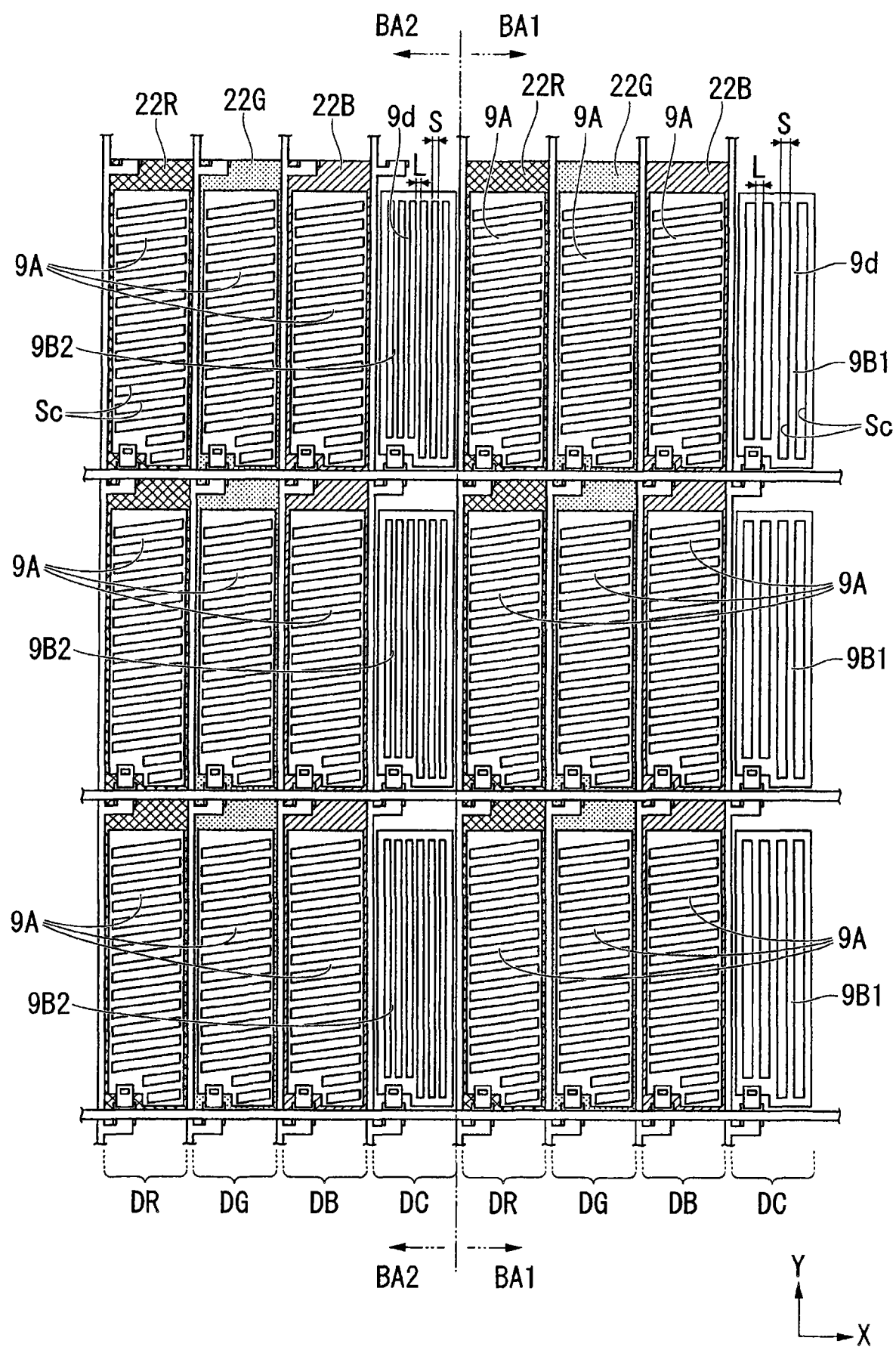


图 10

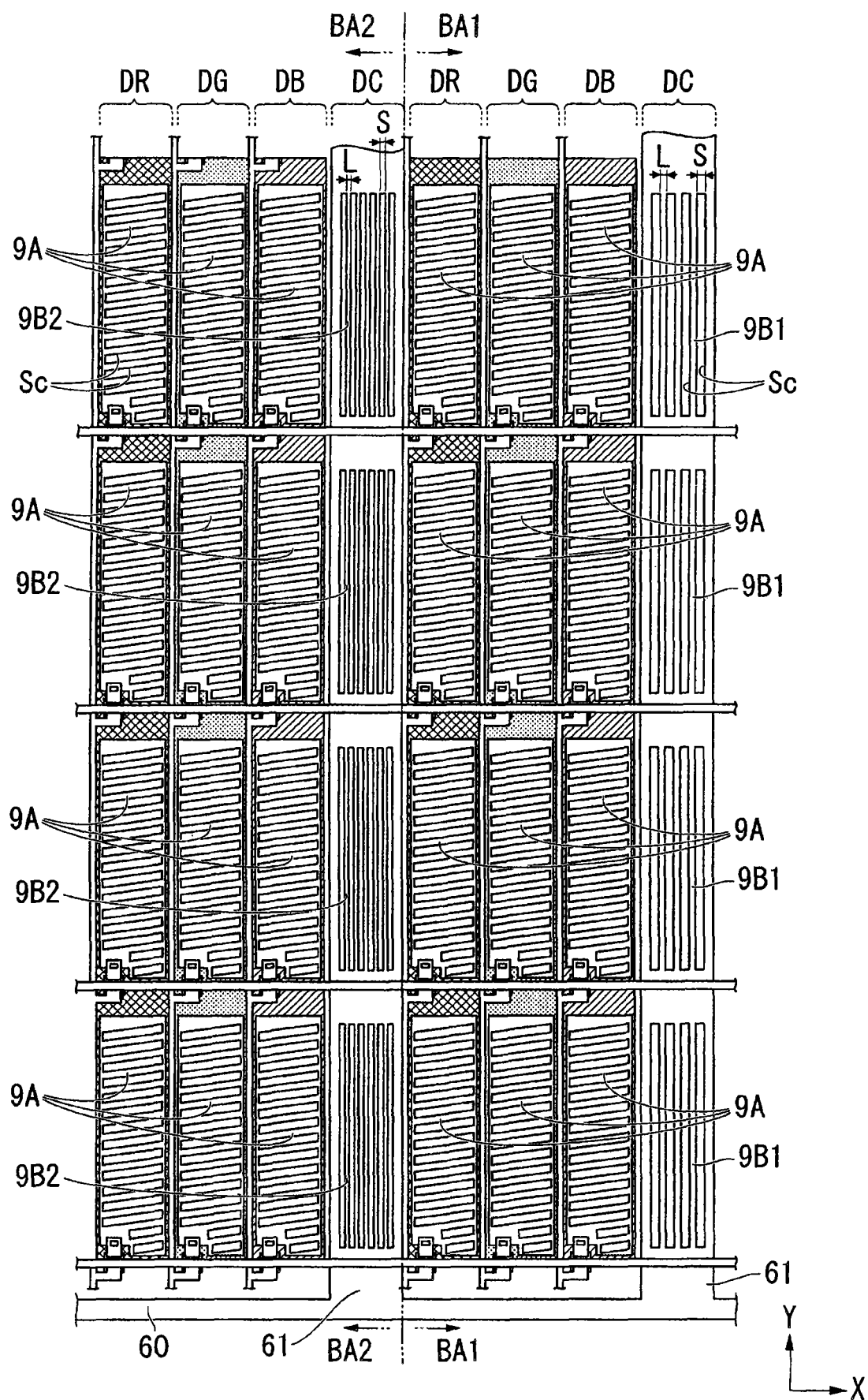


图 11

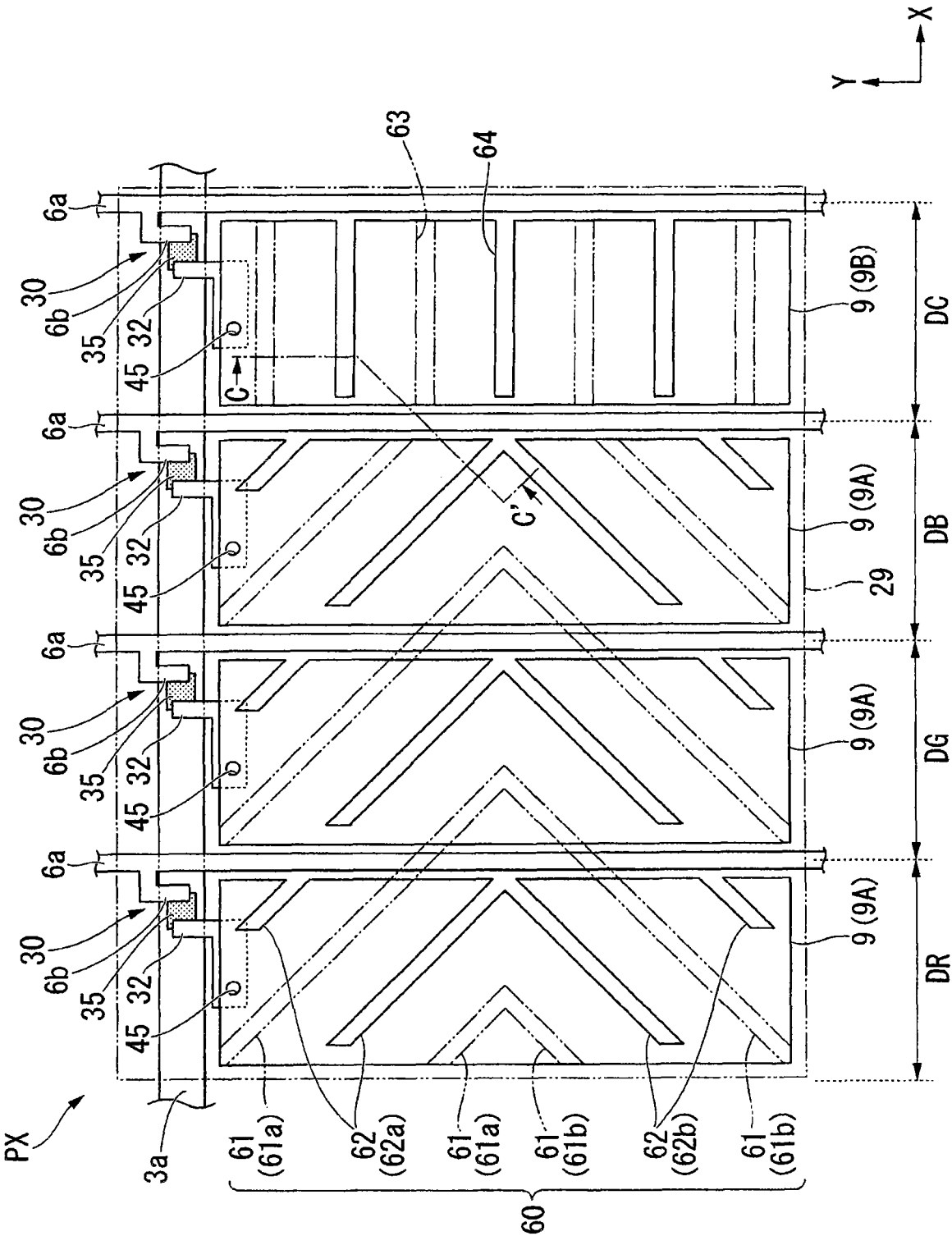


图 12

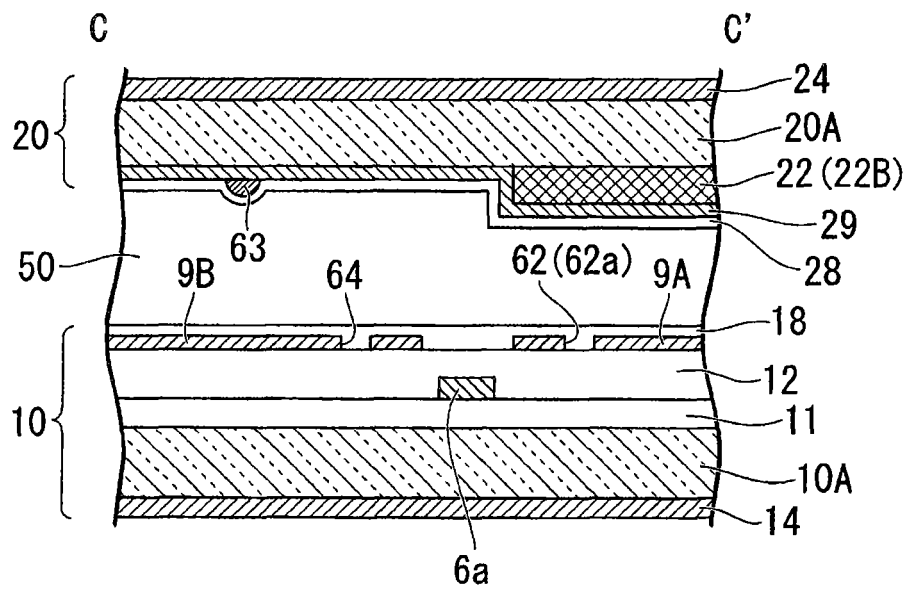


图 13

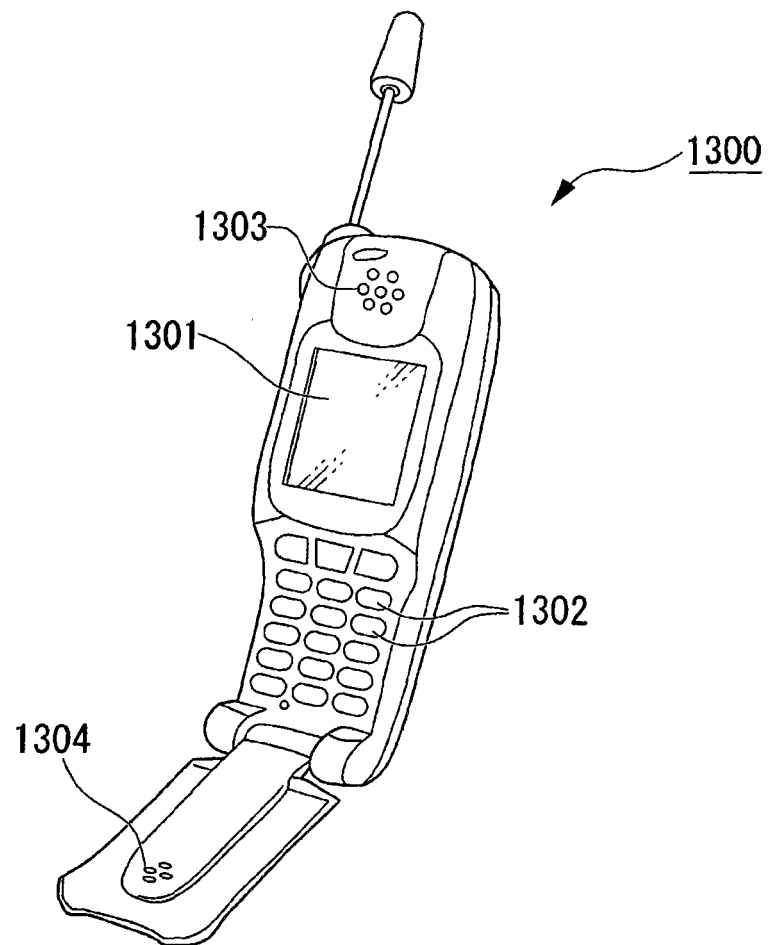


图 14

专利名称(译)	液晶显示装置及电子设备		
公开(公告)号	CN101533185A	公开(公告)日	2009-09-16
申请号	CN200910118446.3	申请日	2009-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
[标]发明人	西村城治		
发明人	西村城治		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F2001/134345 G02F2001/134372 G02F1/1323 G02F1/134363		
代理人(译)	陈海红 段承恩		
优先权	2008064053 2008-03-13 JP		
其他公开文献	CN101533185B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置及电子设备。提供薄型且具有高视角控制效果的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置(100)，具备形成有显示用像素电极(9A)的显示用子像素(DR、DG、DB)、和形成有视角控制用像素电极(9B)的视角控制用子像素(DC)。视角控制用子像素(DC)的液晶分子(50a)，在包括基板的法线(Z轴)与偏振板的光轴(X轴)的平面内方向控制取向状态，有助于广角方向的图像显示。由多个视角控制用子像素(DC)形成视角控制区域，通过在该视角控制区域显示棋盘图形等的图形，使在以子像素所显示的图像的广角方向的可视性降低。

