

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G09F 9/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510066267.1

[43] 公开日 2005 年 11 月 9 日

[11] 公开号 CN 1693951A

[22] 申请日 2005. 4. 25

[21] 申请号 200510066267.1

[30] 优先权

[32] 2004. 5. 7 [33] JP [31] 138540/2004

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 比嘉政胜 堀口正宽

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

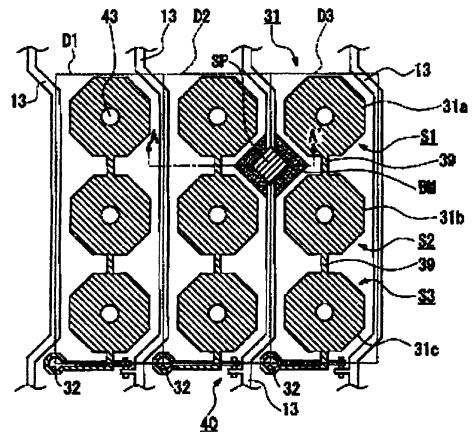
代理人 陈海红 段承恩

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称 液晶显示装置及电子设备

[57] 摘要

本发明的目的在于，在垂直取向型的液晶显示装置中，提供能够适宜地进行液晶分子的取向限制而且难以产生光漏泄等显示不理想状况的结构。本发明是垂直取向型的液晶显示装置，特征是在基板面内，用于把像素电极(31)与TFD元件(40)电连接的接触孔(32)和用于限制液晶层厚的衬垫SP配设在分别不同位置的像素电极31的岛状部分(31a、31b、31c)和枝状部分(39)的非形成区域中。



ISSN 1008-4274

1.一种把液晶层夹在一对基板之间构成的液晶显示装置，其特征在于：上述液晶层由初始取向状态呈垂直取向的介电各向异性为负的液晶构成，

上述一对基板是元件基板和对向基板，上述元件基板构成为具有开关元件，形成在该开关元件上的绝缘层和形成在该绝缘层上的像素电极，上述像素电极构成为具有多个岛状部分以及连接这些多个岛状部分间的枝状部分，上述开关元件和上述像素电极介由形成在上述绝缘层上的接触孔电连接，另一方面，

在上述一对基板中的至少一方基板的液晶层一侧，设置有用于限制上述液晶层的层厚的衬垫，

上述接触孔以及上述衬垫设置在基板面内为分别不同的位置的上述像素电极的岛状部分和枝状部分的非形成区域中。

2.根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：

在设置了上述衬垫的基板一侧，形成有平面地重叠于上述衬垫的遮光部分，平面观看该遮光部分时的面积比平面观看上述衬垫时的面积大。

3.根据权利要求1或2所述的液晶显示装置，其特征在于：

在上述元件基板上设置有用于对上述开关元件供给信号的信号线，该信号线由遮光性材料形成，而且以平面地重叠于上述衬垫的形式形成。

4.根据权利要求1至3中的任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

在上述对向基板的液晶层一侧的与上述多个岛状部分的中心部分平面地重叠的位置上，设置有用于控制液晶分子的取向的取向控制单元。

5.根据权利要求1至4中的任一项所述的液晶显示装置，其特征在于：

上述岛状部分的平面形状是大致圆形或者大致多边形。

6.一种电子设备，其特征在于：

具备权利要求1至5中的任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以及电子设备，特别是涉及使用了垂直取向型液晶的液晶显示装置。

背景技术

近年来，垂直取向型的液晶装置正在液晶电视机、便携电话机的显示画面等中实用化。作为垂直取向型的液晶显示装置，例如有在专利文献1中公开的装置。具体地讲，公开了通过在覆盖薄膜晶体管、信号线所形成的层间绝缘膜（覆盖层）上形成像素电极，防止或者抑制发生像素电极与薄膜晶体管以及/或者信号线之间的电场（倾斜电场），抑制垂直取向型液晶的取向紊乱的技术。

【专利文献1】特开平9-236821号公报

然而，在专利文献1的液晶显示装置中，接触孔上也成为像素电极的一部分，由于像素电极大致是四方形，因此成为开口率（即透射率）高的构造，但是由于在接触孔的形成区域中，在像素电极表面形成凹形的倾斜面，因此在其附近有可能发生垂直取向型液晶的取向紊乱。另外，在接触孔以外，在限制液晶层厚的衬垫周边，有时也发生垂直取向型液晶的取向紊乱。这种取向紊乱发生光漏泄等，产生对比度降低等显示不理想状况。

发明内容

本发明是为解决上述问题而完成的，目的在于提供在垂直取向型的液晶显示装置中，能够适宜地进行液晶分子的取向限制，而且难以发生光漏泄等显示不理想状况的结构，进而，目的在于提供具备该液晶显示装置的

电子设备。

为了达到上述目的，本发明的液晶显示装置把液晶层夹在一对基板之间构成，特征是：上述液晶层由初始取向状态呈现垂直取向的介电各向异性为负的液晶构成，上述一对基板是元件基板和对向基板，上述元件基板具有开关元件、形成在该开关元件上的绝缘层和形成在该绝缘层上的像素电极，上述像素电极具有多个岛状部分以及连接这些多个岛状部分之间的枝状部分而被构成，上述开关元件和上述像素电极经过形成在上述绝缘层上的接触孔电连接，另一方面，在上述一对基板中的至少一方基板的液晶层一侧，设置用于限制上述液晶层的层厚的衬垫，上述接触孔以及上述衬垫在基板面内是分别不同的位置，设置在上述像素电极的岛状部分和枝状部分的非形成区域。

这样的液晶显示装置是垂直取向型的有源矩阵型液晶显示装置，由于在开关元件与像素电极之间形成绝缘层（层间绝缘层），因此能够防止或者抑制在该开关元件与像素电极之间产生电场，其结果，能够防止或者抑制发生由该电场引起的液晶分子的取向不良。

另外，由于像素电极由多个岛状部分和连接该岛状部分的枝状部分构成，因此在与形成在对向基板一侧的电极（对向电极）之间，沿着岛状部分的周围有可能发生倾斜电场，其结果，能够实现沿着该倾斜电场的液晶分子的取向限制。从而，能够在每一个岛状部分中进行液晶分子的取向分割，能够防止或者抑制像素电极内发生无秩序取向的不理想状况。

另外，在本发明中，如上所述，在开关元件与像素电极之间存在绝缘层，通过在该绝缘层上形成接触孔取得两者的电连接，但在该接触孔的形成区域中，大多在液晶层的夹持面上形成凹形，以该凹形为起因易于发生液晶分子的取向紊乱。从而，按照与像素电极平面观看重叠的形式配置接触孔并不理想。因此，在本发明中，把该接触孔形成在上述像素电极的岛状部分和枝状部分的非形成区域中，即，在不用于显示的区域中形成接触孔。从而，能够有效地利用形成在以液晶分子的取向分割为目的设计的岛状部分之间的缝隙，能够防止无用地浪费显示区。另外，这种情况下，基

于接触孔的形成可能产生的液晶分子取向不良由于在像素电极的形成区以外发生，因此与重叠在像素电极上形成接触孔的情况相比较，能够降低发生像素区中的取向不良。

进而，在本发明中，为了限制液晶层厚，在一对基板的至少一方配设衬垫，但在该衬垫的周围易于发生液晶分子的取向紊乱。因此，与上述接触孔相同，把该衬垫形成在像素电极的岛状部分以及枝状部分的非形成区域中，有效地利用像素电极的缝隙区域的同时，能够降低衬垫周围的液晶分子的取向不良对于显示带来的影响（显示的斑点或者余像）。另外，在本发明的液晶显示装置中使用的衬垫能够例示在基板内面使用树脂材料形成的衬垫，具体地讲，能够例示使用光刻法选择性地形成的光衬垫。

在本发明的液晶显示装置中，可以使上述接触孔以及衬垫形成在用4个岛状部分包围的区域中。另外，作为岛状部分的形状，可以是平面观看圆形、多边形的某一种，特别是，在是正多边形的情况下，能够实现秩序高的取向分割。

另外，在配设了上述衬垫的基板一侧，形成平面地重叠上述衬垫的遮光部分，能够做成平面观看该遮光部分时的面积大于平面观看上述衬垫时的面积。而且，特别是，遮光部分最好设置在配置了衬垫的基板一侧，这种情况下，能够可靠地进行衬垫与遮光部分的位置对准。另外，在上述元件基板上，用遮光性材料形成用于对于上述开关元件供给信号的信号线，在以平面地覆盖上述衬垫的形式形成该信号线的情况下，也能够适宜地把衬垫的形成区域遮光。

另一方面，能够在上述对向基板的液晶层一侧的平面重叠到上述多个岛状部分的中心部分上的位置，设置用于控制液晶分子的取向的取向控制单元。这种情况下，能够从岛状部分的中心部分大致放射状地限制液晶分子的取向。另外，作为取向控制单元，可以例示例如由把设置在对向基板上的电极的一部分切缺口的切口部分构成，以及由从对向基板朝向液晶层突出的凸起部分构成等的结构。

其次，本发明的电子设备的特征是具备上述本发明的液晶显示装置。

如果依据该结构，则能够实现具备在广视野角中没有显示不良，响应速度出色的液晶显示单元的电子设备。

附图说明

图 1 是本发明第 1 实施形态的液晶显示装置的等效电路图。

图 2 是示出第 1 实施形态的液晶显示装置的电极结构的平面图。

图 3 是示出第 1 实施形态的液晶显示装置的像素结构的平面图。

图 4 是沿着图 3 的 A-A' 线的剖面图。

图 5 是对于本发明第 2 实施形态的液晶显示装置示出像素结构的平面图。

图 6 是沿着图 5 的 B-B' 线的剖面图。

图 7 是本发明第 3 实施形态的液晶显示装置的等效电路图。

图 8 是示出本发明第 3 实施形态的液晶显示装置的像素结构的平面图。

图 9 是对于第 3 实施形态的液晶显示装置的像素结构示出 1 个变形例的平面图。

图 10 是示出本发明的电子设备的 1 个例子的立体图。

符号的说明

9: 对向基板

10: 下基板 (元件基板)

25: 上基板 (对向基板)

29: 层间绝缘膜 (绝缘层)

31: 像素电极

31a、31b、31c: 岛形部分

32: 接触孔

39: 连接部分 (枝状部分)

40: TFD 元件 (开关元件)

50: 液晶层

SP: 衬垫

具体实施方式

第 1 实施形态

以下，参照图 1~图 4 说明本发明的第 1 实施形态。

本实施形态的液晶显示装置是作为开关元件使用了薄膜二极管（Thin Film Diode，以下，简单地记为 TFD）的有源矩阵型的液晶显示装置的例子，特别是，是垂直取向型的透射型液晶显示装置的例子。另外，在各图中，为了使各层或者各部件在附图上成为可识别程度的大小，在各层或者各部件中的每个中使比例尺不同。

图 1 表示关于本实施形态的液晶显示装置 100 的等效电路。该液晶显示装置 100 包括扫描信号驱动电路 110 以及数据信号驱动电路 120。在该液晶显示装置 100 中，设置信号线即多条扫描线 13 及与扫描线 13 交叉的多条数据线 9，扫描线 13 由扫描信号驱动电路 110 驱动，数据线 9 由数据信号驱动电路 120 驱动。而且，在各像素区 150 中，在扫描线 13 与数据线 9 之间串联连接 TFD 元件 40 和液晶显示单元（液晶层）160。另外，图 1 中，TFD 元件 40 连接在扫描线 13 一侧，液晶显示单元 160 连接在数据线 9 一侧，而也可以构成为与此相反地把 TFD 元件 40 连接到数据线 9 一侧，把液晶显示单元 160 连接在扫描线 13 一侧。

其次，根据图 2 说明本实施形态的液晶显示装置 100 的电极的平面结构。

如图 2 所示，在本实施形态的液晶显示装置 100 中，矩阵形地设置经过 TFD 元件 40 连接在扫描线 13 上的像素电极 31，与像素电极 31 沿纸面的垂直方向对向地长方形（条带形）地设置对向电极 9。对向电极 9 是上述的数据线，具有与扫描线 13 交叉形式的条带形状。

在本实施形态中，形成了各像素电极 31 的各个区域是 1 个点区域，在矩阵形地配置了的每一个点区域中具备 TFD 元件 40，成为在每一个点区域中能够显示的构造。图 2 中，大致矩形地简易地图示了各像素电极 31，而实际上如后述那样具有岛状部分和连接部分。

这里，TFD元件40是把扫描线13与像素电极31电连接的开关元件，TFD元件40构成为具备包括以Ta为主要成分的第1导电膜、形成在第1导电膜的表面以 Ta_2O_5 为主要成分的绝缘膜以及形成在绝缘膜的表面以Cr为主要成分的第2导电膜的MIM构造。而且，TFD元件40的第1导电膜连接到扫描线13，第2导电膜连接到像素电极31。

其次，根据图3、图4说明本实施形态的液晶显示装置100的像素结构。图3是表示液晶显示装置100的像素结构特别是像素电极31的平面结构的模式图，图4是表示图3的A-A'剖面的模式图。

本实施形态的液晶显示装置100如图2所示，具有在由数据线9以及扫描线13等包围的区域的内侧具备像素电极31而成的点区域。在该点区域内，与1个点区域相对应，配设三原色中不同颜色的1个着色层，如图3所示，用3个点区域(D1、D2、D3)形成包括3个着色层(蓝色B、绿色G、红色R)的1个像素。

本实施形态的液晶显示装置100如图4所示，在下基板(元件基板)10和与其对向配置的上基板(对向基板)25之间，夹持初始取向状态呈垂直取向状态，由介电各向异性为负的液晶材料构成的液晶层50。

在图4的剖面结构中虽然没有完全示出，然而下基板10在由石英、玻璃等透光性材料构成的基板主体10A的内面(基板主体10A的液晶层一侧)中，具有TFD元件40(参照图3)和用于向该TFD元件40供给信号的扫描线13，进而，具有以覆盖这些TFD元件40和扫描线13的形式形成的层间绝缘膜29。而且，在该层间绝缘膜29上形成由ITO(铟锡氧化物)等透明导电膜形成的像素电极31，经过形成在层间绝缘膜29上的接触孔32(参照图3)，TFD元件40与像素电极31电连接。另外，在像素电极31的更靠内部的背面一侧，形成由聚酰亚胺等构成的具有垂直取向功能的取向膜(省略图示)。

特别是，在本实施形态中，像素电极31如图3所示，构成为包括多个岛状部分31a、31b、31c，相邻的各个岛状部分31a、31b、31c之间经过枝状的部分(枝状部分)39电连接。即，在本实施形态中，把各个点

区域 D1、D2、D3 分割为基本相同形状的多个（在图 3 中是 3 个）子点区域 S1、S2、S3 构成。

通常，在具备滤色器的液晶显示装置中，1 个点区域的纵横比由于是大约 3:1，因此像本实施形态这样，如果在 1 个点区域 D1、D2、D3 中设置 3 个子点区域 S1、S2、S3，则 1 个子点区域的形状成为大致圆形或者大致正多边形，在所有方向实现广视野角方面十分理想。各个子点区域 S1、S2、S3（岛状部分 31a、31b、31c）的形状在图 3 中是近似正八角形，而不同于该形状，例如也可以做成圆形或者其它的多边形。另外，如果换言之，在像素电极 31 中，在各个岛状部分 31a、31b、31c 之间，形成部分地切除了电极的形式的缝隙（去除了连接部分 39、39 的部分）。

另一方面，上基板 25 在由石英、玻璃等透光性材料构成的基板主体 25A 的内面（基本主体 25A 的液晶层一侧）具有滤色器 CF，该滤色器 CF 具有着色层 R（红）、G（绿）、B（蓝）。在滤色器 CF 的内面一侧，形成由 ITO 等透明导电膜构成的对向电极 9，在对向电极 9 的更靠内部的背面一侧形成由聚酰亚胺等构成的取向膜（省略图示）。取向膜起到对于膜面使液晶分子垂直取向的垂直取向膜的作用，没有实施研磨等取向处理。另外，图 4 中，对向电极 9 形成为沿着纸面垂直方向延伸形式的条带状，在沿纸面垂直方向排列的多个点区域中起到共用电极的作用。另外，在对向电极 9 中形成作为取向控制单元的缝隙（开口部分）。另外，作为该取向控制单元，除去缝隙以外还可以设置由电介质构成的突起。

另一方面，在下基板 10 的外面一侧（与夹持液晶层 50 的面不同的一侧），设置相位差板 18 和偏振板 19，在上基板 25 的外面一侧也设置相位差板 16 和偏振板 17。进而，在设置于下基板 10 上的偏振板 19 的外侧，设置成为透射显示用光源的背照光源 15。

而且，在这些下基板 10 与上基板 25 之间，形成由初始取向状态呈垂直取向的介电各向异性为负的液晶构成的液晶层 50，介于其间存在要限制该液晶层 50 的层厚的衬垫 SP。另外，衬垫 SP 是配设在上基板 25 的内面一侧的光衬垫，是把丙烯酸类树脂等柱形地构图而形成的。

这里，在本实施形态的液晶显示装置 100 中，为了限制液晶层 50 的液晶分子的取向，即，为了对于在初始状态处于垂直取向状态的液晶分子限制在电极之间施加了电压时的倾倒方向，在上基板 25 的对向电极 9 上形成缝隙 43（图 3 中例示出缝隙的位置），具体地讲，形成在与像素电极 31 的各个岛状部分 31a、31b、31c 的中心相对应的位置。由此，在各个子点区域 S1、S2、S3 中，由于从缝隙 43 沿着岛状部分 31a、31b、31c 的边缘产生倾斜电场，因此成为以该缝隙 43 为中心，放射状地确定液晶分子的倾倒方向。

这样，通过在每个子点区域 S1、S2、S3 中分割液晶分子取向，能够使液晶分子在基本所有方向均匀地取向，在基本所有方向中，能够均等地扩展视野角。而且，能够实现每个子点区域 S1、S2、S3 的具有秩序的液晶分子的取向限制。

而在本实施形态中，经过形成在层间绝缘膜 29 上的接触孔 32 把 TFD 元件 40 与像素电极 31 进行电连接，但在该接触孔 32 的形成区域中，有时在下基板 10 的内面一侧，即液晶层 50 的夹持面中形成凹形部分。即，与接触孔 32 的凹部相对应，在液晶层 50 的夹持面的一部分上形成倾斜面，这种情况下，沿着该倾斜面液晶分子的取向有可能紊乱。从而，该接触孔 32 的形成区域需要遮光，而在把接触孔 32 形成于像素电极 31 下方的情况下，显示区域的一部分被遮光，其结果，开口率（透射率）降低。

因此，在本实施形态中，在以把像素电极 31 分割为多个岛状部分 31a、31b、31c 为原因生成的缝隙区域，即 1 个点区域内的像素电极 31 的非形成区域中，形成接触孔 32。具体地讲，如图 3 所示，在像素电极 31 不同的岛状部分 31a、31b、31c 之间所形成的缝隙区域中形成接触孔 32，谋求有效地利用该缝隙。即，由于在不用于显示的区域中形成接触孔 32，因此即使在把接触孔 32 遮光了的情况下，也不会把显示区域遮光，开口率（透射率）也不会降低。另外，这种情况下，基于接触孔 32 的形成而可能产生的液晶分子的取向不良由于在像素电极 31 的形成区域以外产生，因此与和像素电极 31 重叠地形成接触孔 32 的情况相比较，能够降低发生像素区域

中的取向不良。另外，接触孔 32 的形成区域在本实施形态中用由金属材料构成的 TFD 元件 40 的布线遮光。

进而，在本实施形态中，对于衬垫 SP，也在与上述接触孔 32 不同的位置的像素电极 31 的岛状部分 31a、31b、31c 之间所形成的缝隙区域中形成。这种情况下，也能够有效地利用岛状部分 31a、31b、31c 的缝隙区域。另外，虽然在衬垫 SP 的周围易于发生液晶分子的取向紊乱，但是由于在像素电极 31 的岛状部分 31a、31b、31c 的缝隙区域中形成这些衬垫，因此即使发生衬垫 SP 周围的液晶分子的取向不良，也能够使该取向不良对于显示区域产生的影响很小。

另外，在本实施形态中，在配设了衬垫 SP 的上基板 25 一侧，形成由金属铬等遮光性部件构成的遮光部分 28，该遮光部分 28 形成为平面观看时的面积比平面观看衬垫 SP 时的面积大。另外，特别是在本实施形态中，由于把遮光部分 28 设置在配设了衬垫 SP 的上基板 25 一侧，因此与上基板 25 和下基板 10 之间的粘合精度无关，能够可靠地进行衬垫 SP 与遮光部分 28 的位置对准。

第 2 实施形态

以下，参照图 5 以及图 6 说明本发明的第 2 实施形态。

图 5 是对于第 2 实施形态的液晶显示装置模式地表示像素结构的剖面图，是与第 1 实施形态的图 3 相当的图。另外，图 6 是表示图 5 的 B-B' 剖面的模式图，是与第 1 实施形态的图 4 相当的图。第 2 实施形态的液晶显示装置的基本结构与第 1 实施形态相同，仅是像素电极的结构不同。从而，在图 5 以及图 6 中，在与图 3 以及图 4 共同的构成要素上标注相同的符号，省略详细的说明。

在第 1 实施形态中，把 1 个点区域分为 3 个子点区域构成像素，而在第 2 实施形态中，把 1 个点区域分为 2 个子点区域 S1、S2。由此，与第 1 实施形态相比较，能够使岛状部分 31a、31b 之间的缝隙区域的面积减小，能够提高开口率（透射率）。

另外，在第 2 实施形态中，衬垫 SP 配设在下基板 10 一侧。进而，在

第1实施形态中，由上基板25一侧的遮光部分28把衬垫SP遮光，而在这里，由下基板10一侧的扫描线13遮光。具体地讲，用遮光性的金属材料构成扫描线13，设计该扫描线13使得在衬垫SP的形成区域中通过选择性地扩大宽度，使与平面观看衬垫SP时的面积相比较，平面观看与该衬垫SP重叠的扫描线13时的面积大。

另外，本实施形态的液晶显示装置由于是垂直取向型的常态黑的液晶显示装置，因此通过用扫描线13把衬垫SP的形成区域遮光，用TFD元件40的布线把接触孔32遮光，不需要在滤色器CF中形成黑矩阵。

第3实施形态

以下，参照图7以及图8说明本发明的第3实施形态。

图7是本实施形态的液晶显示装置的等效电路图，图8是表示本实施形态的液晶显示装置的1个像素的平面图，是与第1实施形态的图3相当的模式图。另外，图8中，在与图3共同的构成要素上标注相同的符号，省略详细的说明。

本实施形态的液晶显示装置是作为开关元件使用了薄膜晶体管（Thin Film Transistor，以下，简单地记为TFT）的有源矩阵型的垂直取向型液晶显示装置的例子。

在本实施形态的液晶显示装置中，如图7所示，在矩阵形地配置了的构成图像显示区域的多个点中，分别形成像素电极31和用于控制该像素电极31的作为开关元件的TFT30，供给图像信号的数据线6a电连接到TFT30的源。写入到数据线6a中的图像信号S1、S2、……、Sn或者按照该顺序线顺序供给，或者对于相邻的多条数据线6a按每个组供给。

另外，扫描线3a电连接到TFT30的栅，对于多条扫描线3a，以预定的定时，脉冲式地线顺序地施加扫描信号G1、G2、……、Gm。另外，像素电极31电连接到TFT30的漏，通过仅在特定期间使作为开关元件的TFT30导通，以预定的定时写入从数据线6a供给的图像信号S1、S2、……、Sn。

经过像素电极31写入到液晶中的预定电平的图像信号S1、S2、……、

Sn 在形成在对向基板一侧的共用电极之间保持特定期限。液晶根据所施加的电压电平使分子集合的取向或者秩序发生变化，由此能够调制光，进行灰度显示。这里，为了防止所保持的图像信号漏泄，增加与形成在像素电极 31 和共用电极之间的液晶电容并联的存储电容 70。另外，符号 3b 是电容线。

其次，根据图 8，说明构成本实施形态的液晶显示装置的像素的平面构造。如图 8 所示，分别沿着像素电极 31 的纵横边界，设置数据线 6a 及扫描线 3a，形成了各像素电极 31 以及配设成包围各像素电极 31 的数据线 6a、扫描线 3a 的区域的内侧是 1 个点区域，成为在每一个矩阵形地配置的各个点区域中能够进行显示的结构。

而且，在第 3 实施形态中，为了限制液晶层分子取向，把 1 个点区域分割为 3 个子点区域 S1、S2、S3，并在形成于对向基板一侧的对向电极（省略图示）上形成缝隙 43。即，像素电极 31 由多个岛状部分 31a、31b、31c 和把它们连接起来的枝状的部分（枝状部分）39、39 构成。

进而，与第 1 实施形态相同，在各岛状部分之间所形成的缝隙区域中，形成用于把 TFT30 与像素电极 31 电连接的接触孔 32 和用于限制液晶层厚的衬垫 SP。另外，特别地用数据线 6a 把衬垫 SP 遮光。具体地讲，用遮光性的金属材料构成数据线 6a，设计该数据线 6a，使得通过在衬垫 SP 的形成区域中选择性地扩大宽度，使与平面观看衬垫 SP 时的面积相比较，平面观看与该衬垫 SP 重叠的数据线 6a 时的面积大。另外，接触孔 32 的形成区域用 TFT30 的布线遮光。

在这样的第 3 实施形态中，为了有效利用通过把像素电极 31 分割为多个岛状部分而形成的缝隙区域，也在该缝隙区域中形成接触孔 32 以及衬垫 SP。由此，能够抑制由于形成了接触孔 32 以及衬垫 SP 引起的显示的开口率（透射率）降低。另外，本实施形态的液晶显示装置由于是垂直取向型的常态黑的液晶显示装置，因此通过用数据线 6a 对衬垫 SP 的形成区域遮光，用 TFT30 的布线对接触孔 32 遮光，在滤色器 CF 中不需要形成黑矩阵。另外，在本实施形态中，电容线 3b 配置成位于 2 个子点 S2、S3 之间，

由此，还能够抑制由电容线 3b 的影响引起的开口率降低。

另外，在图 8 所示的实施形态中，通过将数据线 6a 扩大宽度，对衬垫 SP 的形成区域遮光，而例如像图 9 所示那样，通过把电容线 3b 扩大宽度，也能够对衬垫 SP 的形成区域遮光。

第 4 实施形态

其次，说明具备本发明的上述实施形态的液晶显示装置的电子设备的具体例子。

图 10 是示出了便携式电话机的 1 个例子的立体图。图 10 中，符号 1000 表示便携电话机主体，符号 1001 表示使用了上述液晶显示装置的显示单元。在这样的便携电话机等电子设备的显示单元中使用了上述实施形态的液晶显示装置的情况下，能够实现具备在广视野角中没有显示不良，响应速度出色的液晶显示单元的电子设备。

另外，本发明的技术范围不限于上述实施形态，在不脱离本发明宗旨的范围内能够进行各种变更。例如，在上述实施形态中，作为取向控制单元示出了在电极中设置缝隙（开口部分）的例子，而在设置了朝向液晶层突出的凸起部分的情况下，也能够得到同样的作用和效果。另外，在本实施形态中示出了透射型的液晶显示装置，而也能够把本发明适用在反射型或者半透射反射型的液晶显示装置中。

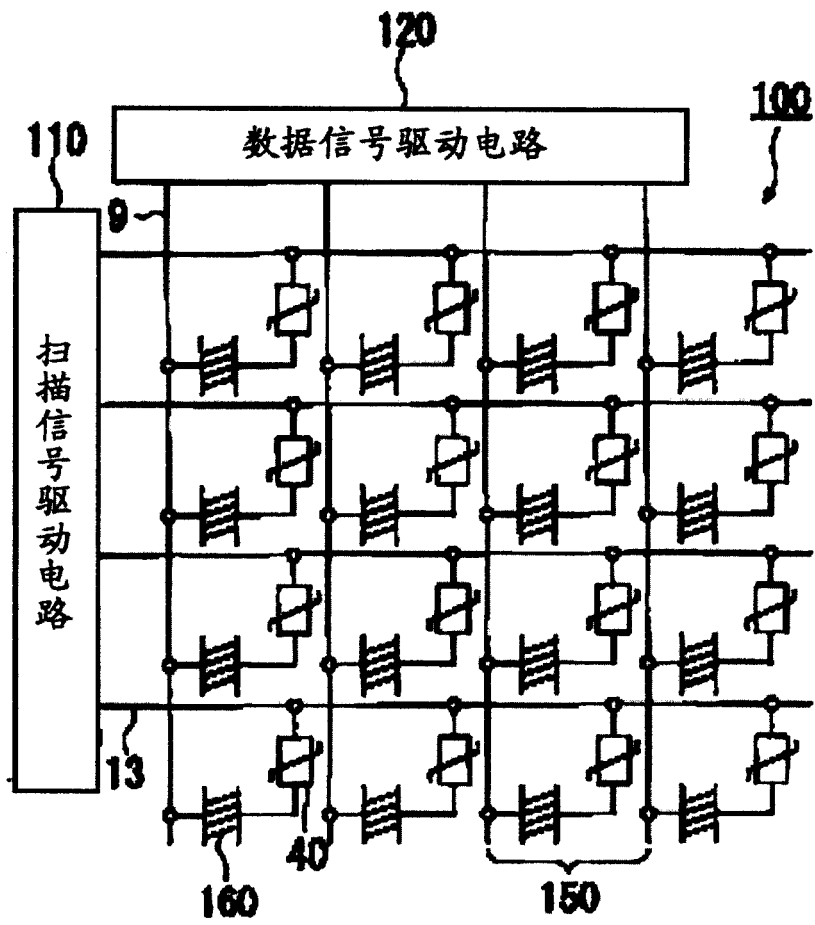


图 1

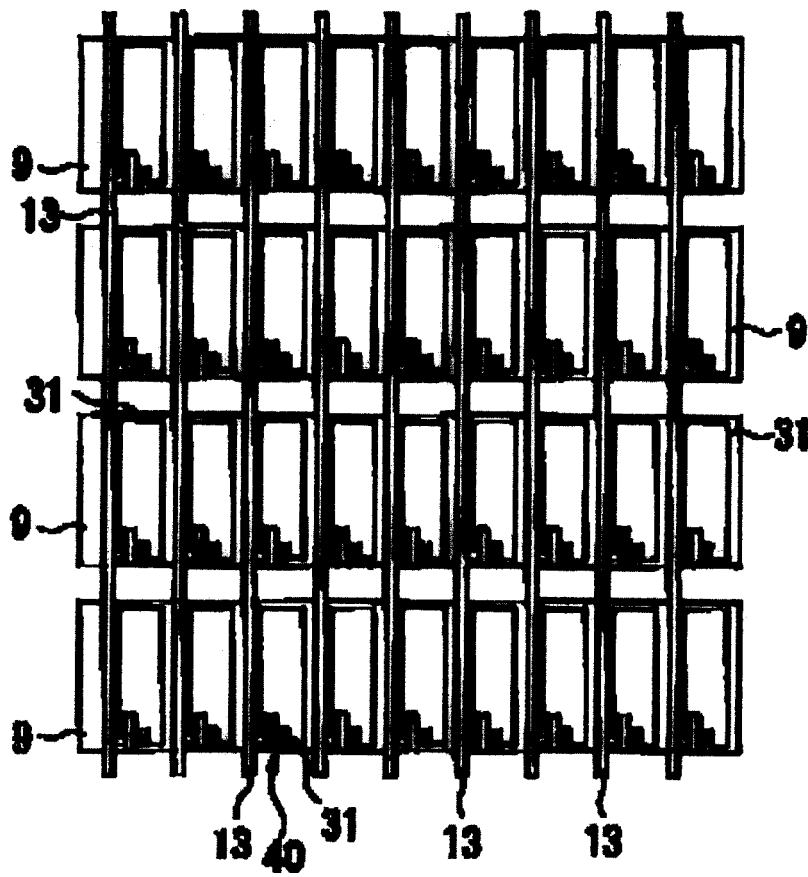


图 2

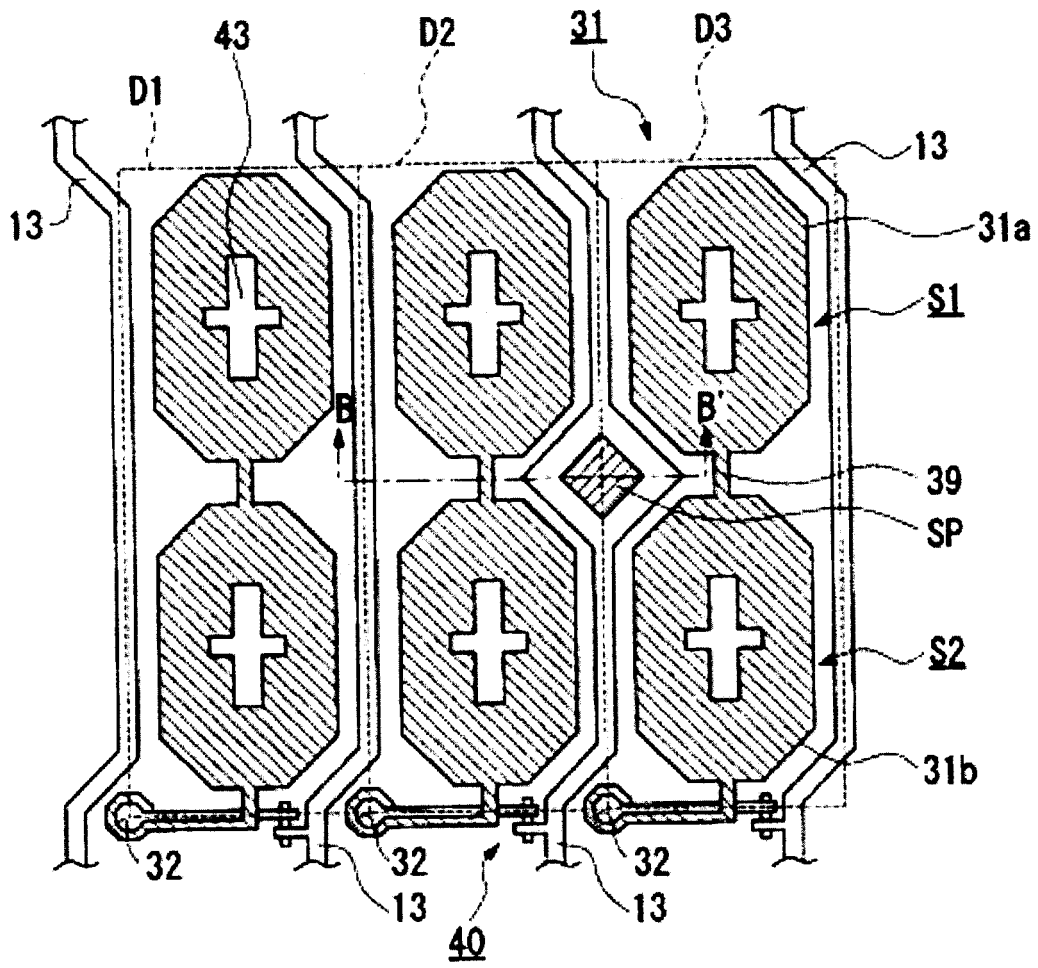


图 5

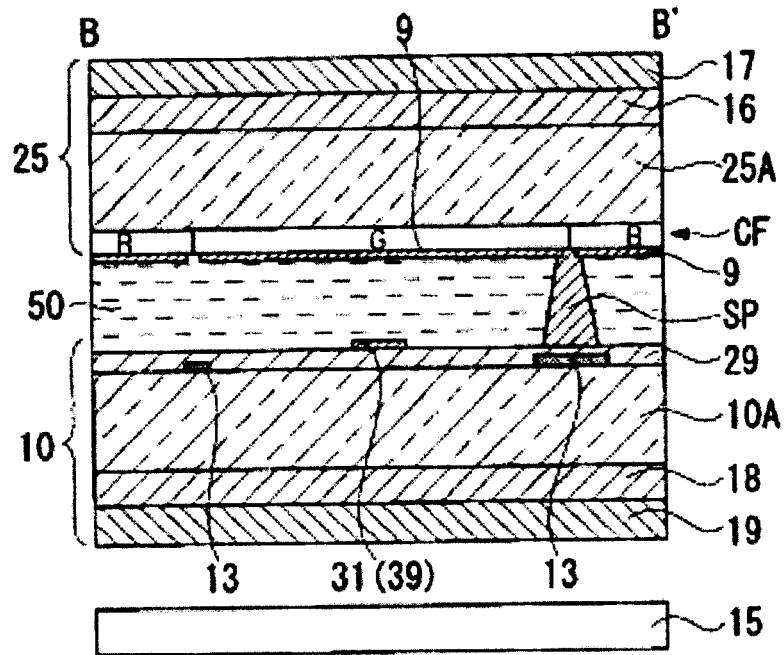


图 6

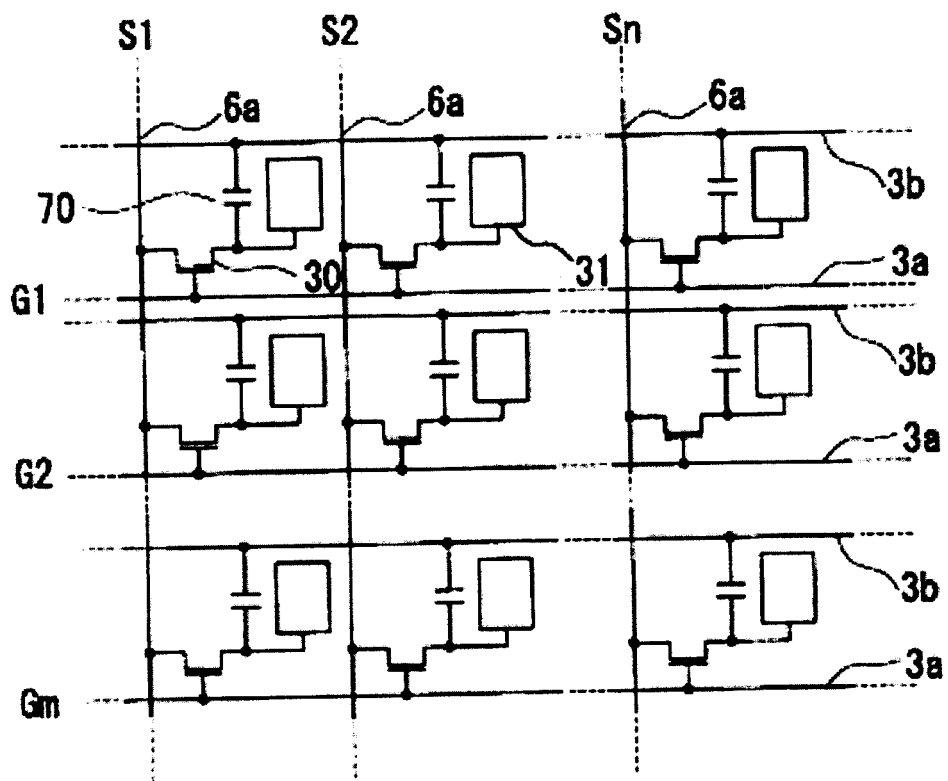


图 7

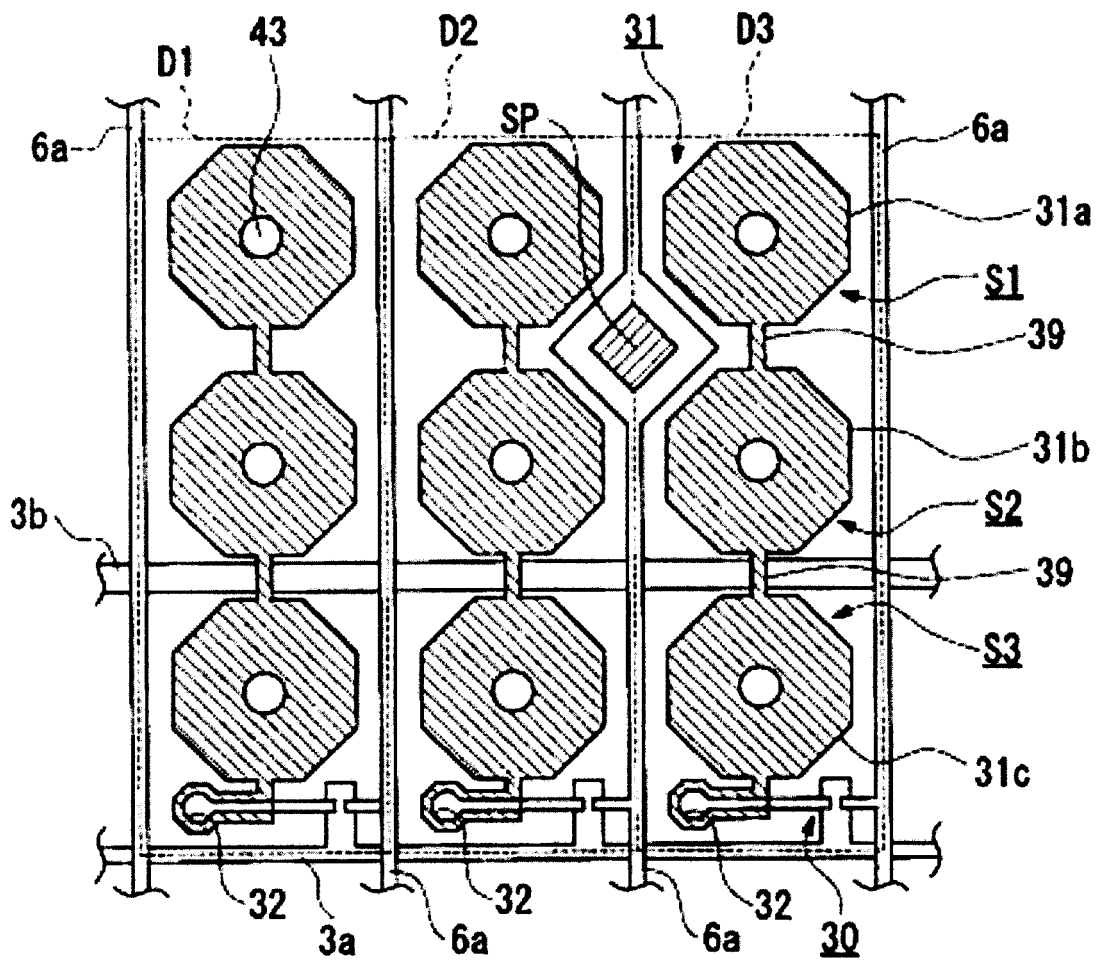


图 8

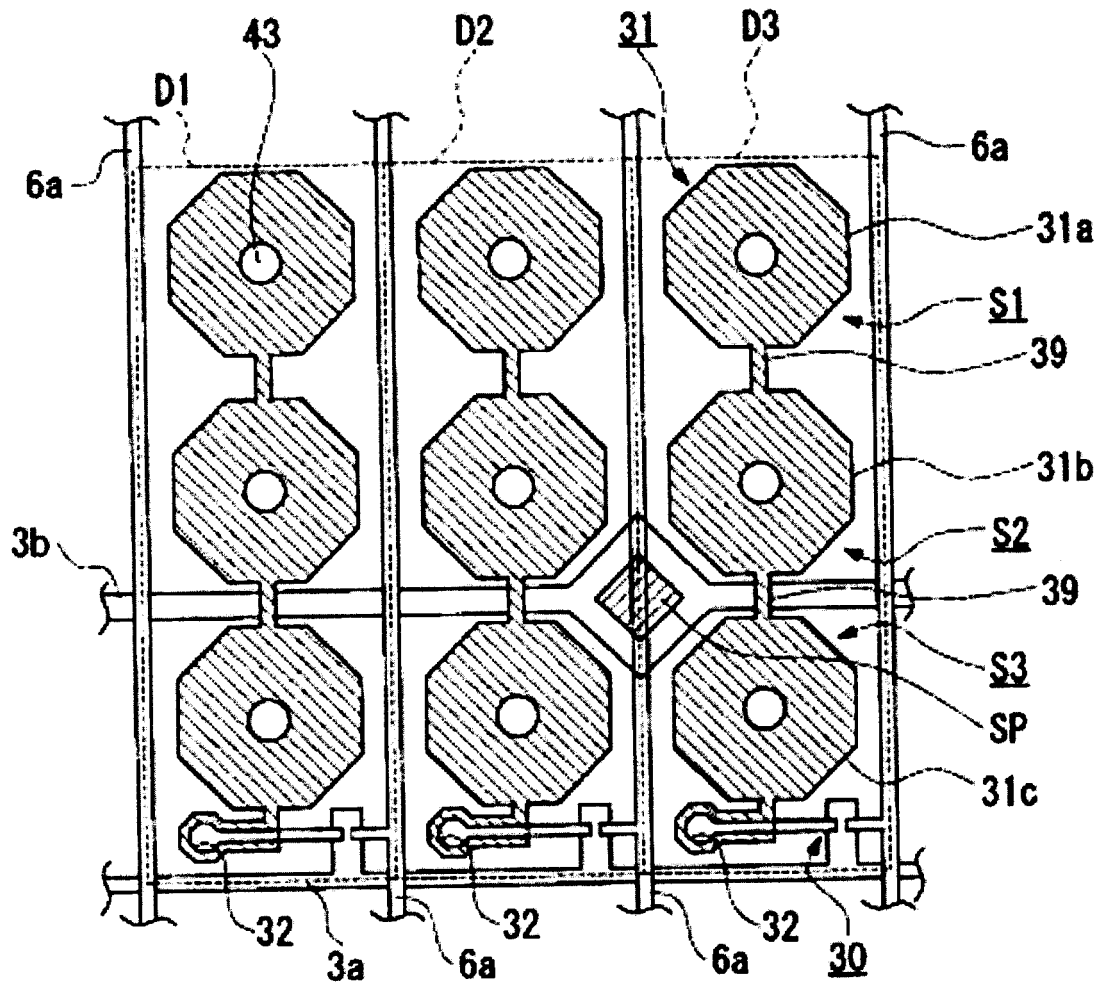


图 9



图 10

专利名称(译)	液晶显示装置及电子设备		
公开(公告)号	CN1693951A	公开(公告)日	2005-11-09
申请号	CN200510066267.1	申请日	2005-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	比嘉政胜 堀口正宽		
发明人	比嘉政胜 堀口正宽		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1365 G02F1/1368 G02F1/139 G02F1/133 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/136227 G02F1/134309 G02F1/1393		
代理人(译)	陈海红 段承恩		
优先权	2004138540 2004-05-07 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于，在垂直取向型的液晶显示装置中，提供能够适宜地进行液晶分子的取向限制而且难以产生光漏泄等显示不理想状况的结构。本发明是垂直取向型的液晶显示装置，特征是在基板面内，用于把像素电极(31)与TFD元件(40)电连接的接触孔(32)和用于限制液晶层厚的衬垫SP配设在分别不同位置的像素电极31的岛状部分(31a、31b、31c)和枝状部分(39)的非形成区域中。

