

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03155978.6

[45] 授权公告日 2006年9月27日

[11] 授权公告号 CN 1277143C

[22] 申请日 2003.8.27 [21] 申请号 03155978.6

[30] 优先权

[32] 2002.8.27 [33] JP [31] 247159/2002

[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 伊藤友幸 小泽德郎

审查员 胡 婧

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 李 峥 马江立

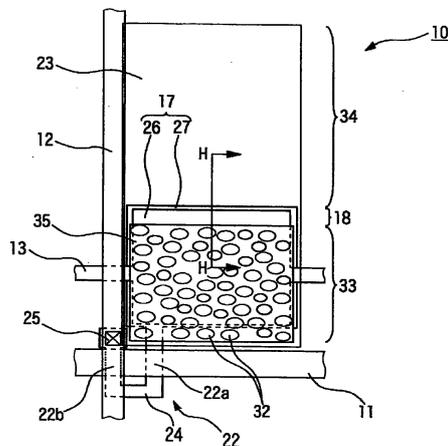
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 6 页

## [54] 发明名称

液晶显示装置及其制造方法和电子设备

## [57] 摘要

本发明提供了一种在 1 点区域内具有透过显示区域和反射显示区域、在反射显示和透过显示中都可以得到明亮的对比度高的显示的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置，在 1 个点区域 10 内具有反射显示区域 33 和透过显示区域 34，在上述反射显示区域 33 具有反射层 35，在上述点区域 10 内，形成有像素电极 23、用于驱动该像素电极 23 的 TFT 元件 22、与上述像素电极 23 连接的电容电极 27 和通过绝缘层与该电容电极 27 相对配置的电极部 26，在上述点区域 10 内的显示区域，在与上述反射显示区域 33 和透过显示区域 34 之间的倾斜区域 18 平面重叠的位置上形成上述电容电极 27 或上述电极部 26。



1. 一种液晶显示装置，是将液晶层夹置在相对配置的上基板与下基板间、在1个点区域内具备液晶层厚不同的反射显示区域和透过显示区域、在上述下基板的反射显示区域具有反射层的半透过反射型的液晶显示装置，其特征在于：

在上述点区域内形成像素电极、用于驱动该像素电极的开关元件、与上述像素电极连接的电容电极和通过绝缘层与该电容电极相对配置的电容线，在上述反射显示区域与透过显示区域之间具有液晶层厚连续变化的倾斜区域；

在上述点区域内的显示区域，上述反射层的透过显示区域侧的边缘被配置在上述倾斜区域的外侧，上述电容电极或上述电容线被配置在与上述倾斜区域平面重叠的位置。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：在上述显示区域内，上述反射层的透过显示区域侧的边缘和上述倾斜区域的反射显示区域侧的边缘被形成在平面看大致相同位置。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：上述反射层具备用于使光散射的微细的凹凸形状。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于：上述反射层具备用于使光散射的微细的凹凸形状。

5. 根据权利要求1~4的任意一项所述的液晶显示装置，其特征在于：与上述开关元件连接的配线和上述电容电极或电容线被形成在同一层内。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于：上述开关元件为TFT元件，上述配线采用与上述TFT元件连接的数据线或扫描线；

上述数据线或扫描线、与上述电容电极或电容线，被形成在同一层内。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在於:与连接到上述开关元件的配线在同一层内形成的电容电极或电容线,由同一材质构成。

8. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在於:与连接到上述开关元件的配线在同一层内形成的电容电极或电容线,由同一材质构成。

9. 一种液晶显示装置的制造方法,该液晶显示装置的特征在於,将液晶层夹置在相对配置的上基板与下基板间,在1个点区域内具备液晶层厚不同的反射显示区域和透过显示区域,在上述下基板的反射显示区域具有反射层;

在上述点区域内形成像素电极、用于驱动该像素电极的开关元件、与上述像素电极连接的电容电极和隔着绝缘层与该电容电极相对配置的电容线,在上述反射显示区域与透过显示区域之间具有液晶层厚连续变化的倾斜区域;

在上述点区域内的显示区域中,上述反射层的透过显示区域侧的边缘被配置在上述倾斜区域的外侧,上述电容电极或上述电容线被配置在与上述倾斜区域平面看重叠的位置上;

上述液晶显示装置的制造方法的特征在於:

与上述电容电极或电容线在同一层形成与上述开关元件连接的配线。

10. 一种液晶显示装置的制造方法,该液晶显示装置的特征在於,将液晶层夹置在相对配置的上基板与下基板间,在1个点区域内具备液晶层厚不同的反射显示区域和透过显示区域,在上述下基板的反射显示区域具有反射层;

在上述点区域内形成像素电极、用于驱动该像素电极的开关元件、与上述像素电极连接的电容电极和隔着绝缘层与该电容电极相对配置的电容线,在上述反射显示区域与透过显示区域之间具有液晶层厚连续变化的倾斜区域;

在上述点区域内的显示区域中，上述反射层的透过显示区域侧的边缘被配置在上述倾斜区域的外侧，上述电容电极或上述电容线被配置在与上述倾斜区域平面看重叠的位置上；

上述液晶显示装置的制造方法的特征在于：

使用同一材质形成上述配线和上述电容电极或电容线。

11. 一种电子设备，其特征在于：具备权利要求1~8的任意一项所述的液晶显示装置。

## 液晶显示装置及其制造方法和电子设备

### 技术领域

本发明涉及液晶显示装置和电子设备，特别地涉及在透过模式时也可以进行充分明亮的显示的半透过反射型的液晶显示装置的结构。

### 背景技术

兼具反射型和透过（透射）型的显示方式的半透过反射型的液晶显示装置通过根据周围的亮度切换为反射模式或透过模式的某一种显示方式，可以降低电力消耗，并且在周围暗的情况下也可以进行清楚的显示。

作为这样的半透过反射型的液晶显示装置，已提出了具有将液晶层夹置在透光性的上基板与下基板之间的结构、同时在下基板的内面具有在例如铝等金属膜上形成光透过用的缝隙（スリット）的反射膜、并使该反射膜起半透过反射膜功能的液晶显示装置。这时，在反射模式下，从上基板侧入射的外光通过液晶层后由配置在下基板的内面上的反射膜所反射，再次通过液晶层从上基板侧供显示用。另一方面，在透过模式下，从下基板侧入射的来自背光（バックライト）的光，从在反射膜上形成的缝隙通过液晶层后，可从上基板侧向外部显示。因此，反射膜形成缝隙的区域是透过显示区域，反射膜未形成缝隙的区域就是反射显示区域。

在这种半透过反射型的液晶显示装置中，在例如液晶层的厚度为一定时，在反射显示区域2次通过液晶层进行显示，与此相反，在透过显示区域，仅1次通过液晶层进行显示。

这样，在反射显示区域和透过显示区域是光通过液晶层的次数不同的结构，与此相反，进行液晶层的液晶分子的取向控制时，在相同像素内是将电场加到液晶上进行取向控制的，所以，难于在显示方式不同的透过型

显示区域和反射型显示区域两者都获得高对比度的显示。例如，通常的半透过反射型液晶显示装置，存在如果使反射模式时的亮度最佳化，则透过模式时的亮度就不足的问题。

因此，例如，如特开平 11—242226 号公报所公开的那样，已提出了通过在 1 个点区域内使反射显示区域的液晶层厚与透过显示区域的液晶层厚不同，修正上述每个显示模式的光路长，从而在透过显示中也可以获得高亮度的显示的装置。图 5 是展示具有这样的结构的液晶显示装置的 1 点区域的剖面结构的图。图中所示的液晶显示装置 100 具有液晶面板 101 和设置在其背面侧的背光 160。液晶面板 101 由将液晶层 150 夹置在上基板 120 与下基板 110 之间而构成。下基板 110 具有透明基板 110A、在该基板 110A 的液晶层侧部分地形成的树脂层 112、在该树脂层 112 上部分地形成的反射层 111、在图示中被形成为覆盖点区域的像素电极 113 和配置在上述基板 110A 的外面侧的偏振板 116。上基板 120 具有透明基板 120A、在基板 120A 的液晶层侧形成的对置电极 123 和形成在基板 120A 的外面侧的偏振板 126。

并且，下基板 120 的反射层 111 被形成的区域被作为反射显示区域 130，在不包含该反射显示区域 130 的点区域中，形成像素电极 113 的区域被作为透过显示区域 140。

在上述结构的液晶显示装置 100 中，通过在树脂层 112 上形成反射层 111，反射显示区域 130 中的液晶层厚  $d_r$  比透过显示区域 140 的液晶层厚  $d_t$  薄，所以，在两者中的光路长差被调整，在反射显示和透过显示中都可以使显示亮度最佳化。但是，在上述结构的液晶显示装置中，如图 5 所示，在反射显示区域 130 与透过显示区域 140 之间，不可避免地将发生树脂层 112 引起的倾斜部 170，所以，由于该倾斜部 170 引起的液晶分子的取向的紊乱发生漏光，存在不能获得所期望的对比度的提高效果的问题。另外，在图 5 中，设置在树脂层 112 上的反射层 111 的透过显示区域 140 侧的端部，被配置在倾斜部 170 上，如果采用这样的配置，虽然可以降低透过显示中的漏光，但是，在反射显示时则发生漏光，对比度将降低；如果反射

层 111 的端部不设置在倾斜部 170 上, 则透过显示时将发生漏光, 对比度降低。

## 发明内容

本发明就是为了解决上述问题而提出的, 目的旨在提供在 1 点区域内具有透过显示区域和反射显示区域的半透过反射型的液晶显示装置中, 不论在反射显示时还是透过显示时都可以获得明亮的、对比度高的显示的液晶显示装置。

另外, 本发明的目的还在于提供具有上述液晶显示装置的电子设备。

为了解决上述问题, 本发明的液晶显示装置是将液晶层夹置在相对配置的上基板与下基板间、在 1 个点区域内具备液晶层厚不同的反射显示区域和透过显示区域、在上述下基板的反射显示区域具有反射层的半透过反射型的液晶显示装置, 其特征在于: 在上述点区域内形成像素电极、用于驱动该像素电极的开关元件、与上述像素电极连接的电容电极和通过绝缘层与该电容电极相对配置的电容线, 在上述反射显示区域与透过显示区域之间具有液晶层厚连续变化的倾斜区域; 在上述点区域内的显示区域, 上述反射层的透过显示区域侧的边缘被配置在上述倾斜区域的外侧, 上述电容电极或上述电容线被配置在与上述倾斜区域平面重叠的位置。

上述结构的液晶显示装置, 在点区域内具有液晶层厚不同的 2 个显示区域和这些显示区域之间的液晶层厚连续变化的倾斜区域。该液晶层连续变化的倾斜区域是例如为了使反射显示区域的液晶层厚相对地薄而由与反射显示区域对应地形成的树脂层的边缘的倾斜部形成的区域。在本发明的液晶显示装置中, 对于该倾斜区域, 通过在外侧形成上述反射显示区域的反射层, 将倾斜区域从反射显示区域中除外, 同时, 通过将电容线或电容电极配置在与上述倾斜区域平面重叠的区域, 也将上述倾斜区域从透过显示区域中除外, 从而在透过显示时使光不入射到上述倾斜区域。因此, 在点区域内液晶层厚连续的变化引起的显示不良部也从反射显示区域和透过

显示区域中除外，从而在反射/透过显示中都可以得到高对比度、可视性优异的显示。

其次，在本发明的液晶显示装置中，优选地，上述电容电极或电容线由从金属材料（例如，Cr、Ta、Ti、Al、它们的合金等）、多晶硅中选择的1种或以上的材料构成。按照该结构，在上述倾斜区域可以得到优异的遮光性，同时，作为像素电极的保持电容，也可以得到充分的特性。

其次，在本发明的液晶显示装置中，优选地，在上述显示区域内，上述反射层的透过显示区域侧的边缘和上述倾斜区域的反射显示区域侧的边缘形成在平面看大致相同的位置。按照该结构，因为可以最大限度地扩大反射显示区域，所以，可以提高液晶显示装置的开口率。

其次，在本发明的液晶显示装置中，优选地，上述反射层具有用于使光散射的微细的凹凸形状。按照该结构，因为可以使入射到反射层上的外光一边散射一边反射，所以，可以提高向用户者通常位于的液晶显示装置正面方向的反射亮度，同时，可以降低向正反射方向的反射亮度，提高液晶显示装置的可视性。

与上述开关元件连接的配线（布线）、上述电容电极或电容线优选地在相同层内形成。按照该结构，可以提高制造时的工序效率，从而可以得到由减少工时导致的制造成本降低的效果。

优选地，上述开关元件被设为 TFT 元件，上述配线被设为与上述 TFT 元件连接的数据线或扫描线，上述数据线或扫描线与上述电容电极或电容线在相同层内形成。按照该结构，因为例如将扫描线和电容线在相同层内形成，所以，在作为开关元件具有 TFT 元件的液晶显示装置中，也可以获得降低制造成本的效果。

其次，在本发明的液晶显示装置中，优选地，与上述开关元件连接的配线和在相同层内形成的电容电极或电容线由相同材质构成。按照该结构，可以提高上述配线和电容电极或电容线的制造工序的效率，从而可以进一步降低制造成本。

其次，本发明的液晶显示装置的制造方法是前面所述的本发明的半透

过反射型液晶显示装置的制造方法，其特征在于：在与上述电容电极或电容线相同层内形成与上述开关元件连接的配线。

按照上述结构的制造方法，在透过显示和反射显示中都可以得到高对比度的显示的本发明的液晶显示装置的制造中，可以实现制造加工过程的高效率化，从而可以降低制造成本。

其次，在本发明的制造方法中，可以相同材质形成上述配线和上述电容电极或电容线。按照该结构，可以进一步降低制造成本。

其次，本发明的电子设备，其特征在于：具有前面所述的本发明的液晶显示装置。这样的电子设备，利用本发明的液晶显示装置，具有在反射/透过显示中都可以进行高对比度、可视性优异的显示的显示部。

#### 附图说明

图 1 是表示本发明一实施例的液晶显示装置的配线结构的说明图。

图 2 是图 1 所示的液晶显示装置的 1 点区域的平面结构图。

图 3 是沿图 2 所示的 H—H 线的剖面结构图。

图 4 是表示本发明的液晶显示装置的另一结构例的图。

图 5 是以往的半透过反射型液晶显示装置的剖面结构图。

图 6 (a) ~ (c) 是表示本发明的电子设备的例子的立体结构图。

#### 符号说明

1	液晶面板
2	背光
10	点区域
11	扫描线
12	数据线
13	电容线
22	TFT 元件 (开关元件)
24	TFT 形成部
18	倾斜区域

33	反射显示区域
34	透过(透射)显示区域
20	阵列基板
35	反射层
26	电极部
27	电容电极
30	对置基板
32	凹部(凹凸形状)
36a	倾斜部
50	液晶层

### 具体实施方式

下面,参照附图说明本发明的实施例。

图1是表示构成作为本发明一实施例的有源矩阵型的液晶显示装置的形成成为矩阵状的多个像素中的配线结构的说明图,图2是从显示面一侧看图1所示的点区域10的平面结构图,图3是沿图2所示的H-H线的剖面结构图。本实施例的液晶显示装置,如图2和图3所示,在1个点区域内具有反射显示区域33和透过显示区域34,是具备在上述显示区域33、34之间具有倾斜区域18的液晶面板1和配置在其背面一侧的背光(照明装置)2的半透过反射型的液晶显示装置。

如图1所示,本实施例的液晶显示装置,具有分别配置了多个扫描线11、在相对扫描线11交叉的方向上延伸的多个数据线12和与各扫描线11平行地延伸的电容线13的结构,在扫描线11与数据线12的各交叉点附近设置有点区域10。在各个点区域10中形成有像素电极23和像素开关用的TFT元件22,供给图像信号的数据线12与TFT元件22的源极区域电气连接。扫描线11与TFT元件22的栅电极电气连接。另外,像素电极23与TFT元件22的漏极电气连接,通过由从扫描线11供给的扫描信号开关控制TFT元件22,以指定的定时(タイミング)将从数据线12供给的图

像信号写入像素电极 23，在与夹持液晶层相对的电极之间保持图像信号。为了防止写入上述像素电极 23 的图像信号的泄漏，与上述像素电极 23 并联地附加有保持电容 17，构成保持电容 17 的一边的电极与电容线 13 电气连接。

下面，参照图 2 和图 3 说明图 1 所示的点区域 10 的详细结构。

如图 2 所示，在点区域 10 中，形成有平面看呈矩形的透光性的像素电极 23 和与像素电极 23 的一部分区域平面地重叠的反射层 35。形成有该反射层 35 的区域被作为反射显示区域 33，该反射显示区域 33 的图示上侧的透过显示区域 34 被设为形成有像素电极 23 的区域中透过光的区域。在反射层 35 的下层，被形成为构成电容线 13 的矩形的电极部 26 和矩形的电容电极 27 相互相对，从平面看，电极部 26 比反射层 35 更向透过显示区域 34 一侧突出一部分，电容电极 27 比上述电极部 26 更向透过显示区域 34 一侧突出一部分。并且，从平面看，反射显示区域 33 与透过显示区域 34 之间的区域被设为倾斜区域 18，电容电极 27 和电极部 26 被形成在与该倾斜区域 18 平面地重叠的位置。

另外，在点区域 10 中，沿上述像素电极 23 的纵横的边界，设置有数据线 12 和扫描线 11，在数据线 12 与扫描线 11 的交叉部附近形成有 TFT 元件 22。TFT 元件 22 在作为半导体层的一部分的平面看大致呈 U 形的 TFT 形成部 24 上形成，在该 TFT 形成部 24 的 U 形的一边的前端（顶端）延伸设置有矩形的电容电极 27，与上述 TFT 形成部 24 一起构成半导体层。

并且，本实施例的 TFT 元件 22 被设为大致呈 U 形的 TFT 形成部 24 和扫描线 11 在平面看交叉的 2 个地方形成有沟道区域 22a、22b 的所谓的双栅（デュアルゲート）型的 TFT 元件。在沿 TFT 形成部 24 的数据线 12 的部分的前端（顶端）形成有接触孔 25，数据线 12 和 TFT 元件 22 的源极侧通过该接触孔 25 电气连接。与上述接触孔 25 相反侧的 TFT 形成部 24 的前端（顶端）侧被设为 TFT 元件 22 的漏极侧。在该 TFT 形成部 24 的与电容电极 27 的连接部附近形成有图中未示出的接触孔，TFT 元件 22 的漏极与像素电极 23 通过该接触孔电气连接。

另一方面，在图3所示的剖面结构图中，本实施例的液晶显示装置具有由相互相对配置的阵列基板20和对置基板30、和这些基板20及30夹持的液晶层50概略构成的液晶面板1，和在该液晶面板1的下基板20的外面侧配置的背光2；阵列基板20具有由玻璃、塑料、树脂膜等构成的透明基板20A，在基板20A的内面侧（液晶层50侧）形成有电容电极27、覆盖电容电极27的第1层间绝缘膜28、电极部26、覆盖电极部26的第2层间绝缘膜29、反射层35和像素电极23。

上述电容电极27和电极部26在相互相对的位置上形成，形成以第1层间绝缘膜28作为绝缘层的保持电容17。反射层35被形成在电极部26上方的第2层间绝缘膜29上。并且，像素电极23覆盖反射层35，被形成在第2层间绝缘膜29上。在形成有反射层35的区域的第2层间绝缘膜29表面，形成有多个微细的凹部32。

另外，在基板20A的外面侧，设置有偏振板21。

对置基板30具有由玻璃、塑料、树脂膜等构成的透明基板30A，在基板30A的内面侧（液晶层50侧），在各点区域10中部分地设置有树脂层36，覆盖该树脂层36那样设置有由ITO等透明导电材料构成的对置电极37。在基板30A的外面侧，设置有偏振板38。

上述树脂层36，被形成在与点区域10的反射显示区域33对应的位置，通过该树脂层36调整反射显示区域33的液晶层厚 $d_r$ 和透过显示区域34的液晶层厚 $d_t$ ，使得在反射显示和透过显示中都可以进行高亮度的显示。另外，树脂层36在该透过显示区域34侧的端部具有相对基板30A倾斜的倾斜部36a。在本说明书中，将该倾斜部36a的平面看区域作为倾斜区域18。图示虽然省略，但是，在像素电极23和对置电极37上，覆盖这些电极设置有取向膜（定向膜）。

上述结构的本实施例的液晶显示装置，在可以利用明亮的室外等的外光的环境中，由反射显示区域33的反射层35反射外光，进行反射显示，在难于利用外光的环境中，则进行透过从背光60射出的光的透过显示。

在上述本实施例的液晶显示装置中，反射层35的形成区域和倾斜部

36a 被形成为从平面看不重叠，并且电容电极 27 延伸到倾斜部 36a 的透过显示区域 34 侧的边缘。另外，电极部 26 的透过显示区域 34 侧的端部被配置在倾斜区域 18 内。

如前所述，上述电容电极 27 与形成有 TFT 元件 22 的 TFT 形成部 24 共有相同的半导体层，在本实施例的液晶显示装置中，设为多晶硅层。另外，电极部 26 构成电容线 13 的一部分，由从金属材料（例如，Cr、Ta、Ti、Al、它们的合金等）、多晶硅中选择的 1 种或以上的材料构成，电容电极 27 由具有遮光性的材料构成，并且电容电极 27 比电极部 26 更向透过显示区域 34 侧突出时，不限定于上述列举的材料，也可以使用具有透光性的材料。

通过设为上述配置，本实施例的液晶显示装置在反射显示和透过显示中都可以得到高对比度的显示。即，图 3 所示的倾斜区域 18 是液晶层 50 的厚度从透过显示区域 34 的液晶层厚  $dt$  向反射显示区域的液晶层厚  $dr$  连续变化的区域，另外，由于液晶分子的取向也发生紊乱，所以，成为点区域内的显示不良部位。特别是在暗显示时发生光泄漏，从而成为使对比度大大降低的原因。因此，在本实施例的液晶显示装置中，第 1，通过在该倾斜区域 18 的外侧形成反射层 35，排除了倾斜区域 18 引起的对显示不良的反射显示的影响；第 2，通过使反射层 35 的下侧（基板 20A 侧）的电容电极 27 延伸到与倾斜区域 18 重叠的位置，防止从背光 60 入射的光入射到倾斜区域 18，从而就防止了倾斜区域 18 中的显示不良对透过显示的影响。

在图 3 中，电容电极 27 采用从反射显示区域 33 侧延伸到倾斜区域 18 的透过显示区域 34 侧的边缘的结构，但是，电容电极 27 也可以形成得比上述倾斜区域 18 的透过显示区域侧的边缘突出，这时，电容电极 27 的边缘形成透过显示区域 34 的反射显示区域 33 侧的边缘。但是，为了提高点区域 10 的开口率，上述电容电极 27 的边缘最好形成为与倾斜区域 18 的透过显示区域 34 侧的边缘从平面看大致相同位置。

另外，在图 2 和图 3 中，虽然图示了电容电极 27 形成得比电容线 13 的电极部 26 更向透过显示区域 34 侧突出的情况，但是，电极部 26 的透过

显示区域侧的边缘和电容电极 27 的透过显示区域侧的边缘也可以被设为从平面看在大致相同位置,也可以设为电极部 26 比电容电极 27 更向透过显示区域 34 侧突出的配置。不论在上述哪种情况,电容电极 27 和/或电极部 26 的透过显示区域 34 侧的边缘都从倾斜区域 18 配置到透过显示区域 34 侧。

另外,电容电极 27 或电极部 26 从平面看至少形成为与反射层 35 的透过显示区域 34 侧的边缘重叠,并且,形成为与倾斜区域 18 重叠即可,所以,可以形成为沿倾斜区域 18 的大致长方形(条状),这时,因为可以使背光 2 的光入射到反射层 35 的背面,所以可以使由反射层 35 背面反射的光返回到背光 2 侧再次进行利用,从而可以提高透过显示的亮度。

在上述实施例中,虽然如图 2 所示,说明了在点区域 10 的图示左右方向上横切那样地形成倾斜区域 18 的情况,但是,本发明的液晶显示装置不限于该结构,该倾斜区域 18 与点区域内的反射层 35 的形成区域相应地具有各种形状。例如,反射层被形成在图 2 所示的像素电极 23 的大致中央部时,倾斜区域 18 被形成为包围该反射层的大致呈画框状。并且,电容电极 27 和电极部 26 沿大致呈画框状的倾斜区域被形成为从反射层突出。

在上述实施例中,虽然说明了在对置基板 30 上形成用于调整反射显示区域 33 的液晶层厚的树脂层 36 的情况,但是,部分地设置在该点区域 10 内的树脂层 36 也可以设置在阵列基板 20 侧。具有该结构的液晶显示装置示于图 4,下面说明该液晶显示装置。

图 4 是表示具备在阵列基板 20 的内面侧形成有树脂层 36 的液晶面板 5 的液晶显示装置的图,其平面结构与图 2 所示的结构相同。另外,构成液晶面板 5 的阵列基板 20 和对置基板 30 的结构,除了树脂层 36 的位置外,与图 3 所示的平面结构相同,在图 3 和图 4 中,标以相同符号的结构要素具有相同的结构。

在图 4 所示的液晶面板 5 的阵列基板 20 中,在透明基板 20A 的内面,顺序层积形成电容电极 27、第 1 层间绝缘膜 28、电极部 26 和第 2 层间绝缘膜 29,平面看在与电极部 26 和电容电极 27 大致相同位置上形成有树脂

层 36。并且，在树脂层 36 的图示上面（液晶层 50 的侧面）形成多个微细的凹部 32，同时，形成反射层 35，并覆盖该反射层 35 和树脂层 36，形成像素电极 23。在透明基板 20A 的外面侧设置有偏振板 21。

另外，对置基板 30 具备透明基板 30A、在该透明基板 30A 的内面侧全面状地形成的对置电极 37 和设置在基板 30A 的外面侧的偏振板 38。

在具有上述结构的液晶面板 5 中，在第 2 层间绝缘膜 29 上部分地形成的树脂层 36 的透过显示区域 34 侧形成倾斜部 36a，与该倾斜部 36a 对应的平面区域被作为倾斜区域 18。并且，树脂层 36 上的反射层 35 被形成为其边缘配置在倾斜区域 18 的外侧，电极部 26 和电容电极 27 被形成为从反射层 35 侧延伸到倾斜区域 18 的透过显示区域 34 的边缘。即，被设为倾斜区域 18 与反射显示区域 33、透过显示区域 34 从平面看不重叠的结构。利用该结构，和图 2 及图 3 所示的液晶显示装置一样，可以获得在反射显示和透过显示中都可以进行高对比度的显示的液晶显示装置。

#### 电子设备

下面，说明具有上述实施例的液晶显示装置的电子设备的例子。

图 6(a) 是表示便携电话的一例的立体图。该图中，符号 500 表示便携电话本体，符号 501 表示使用上述实施例的液晶显示装置的显示部。

图 6(b) 是表示手表型电子设备的一例的立体图。该图中，符号 600 表示手表本体，符号 601 表示使用上述实施例的液晶显示装置的显示部。

图 6(c) 是表示文字处理器、个人计算机等便携式信息处理装置的一例的立体图。图中，符号 700 表示信息处理装置，符号 702 表示键盘等输入部，符号 704 表示信息处理装置本体，符号 706 表示使用上述实施例的液晶显示装置的显示部。

按照图 6 所示的各电子设备，通过显示部具备上述实施例的液晶显示装置，在利用外光的反射显示和利用背光光的透过显示中都可以得到高对比度和可视性优异的显示。

如上所述，本发明的液晶显示装置是将液晶层夹置在相对配置的上基板与下基板之间、在 1 个点区域内具有液晶层厚不同的反射显示区域和透

过显示区域并在上述下基板的反射显示区域具备反射层的半透过反射型的液晶显示装置，其中，在上述点区域内形成有像素电极、用于驱动该像素电极的开关元件、与上述像素电极连接的电容电极和通过绝缘层与该电容电极相对配置的电容线，在上述反射显示区域与透过显示区域之间具有液晶层厚连续变化的倾斜区域，在上述点区域内的显示区域中，上述反射层的透过显示区域侧的边缘被配置在上述倾斜区域的外侧，上述电容电极或上述电容线被配置在与上述倾斜区域平面重叠的位置，由此，可以将成为显示不良部的倾斜区域从反射显示区域和透过显示区域中除外，从而在反射显示和透过显示中都可以得到高对比度、可视性优异的显示。



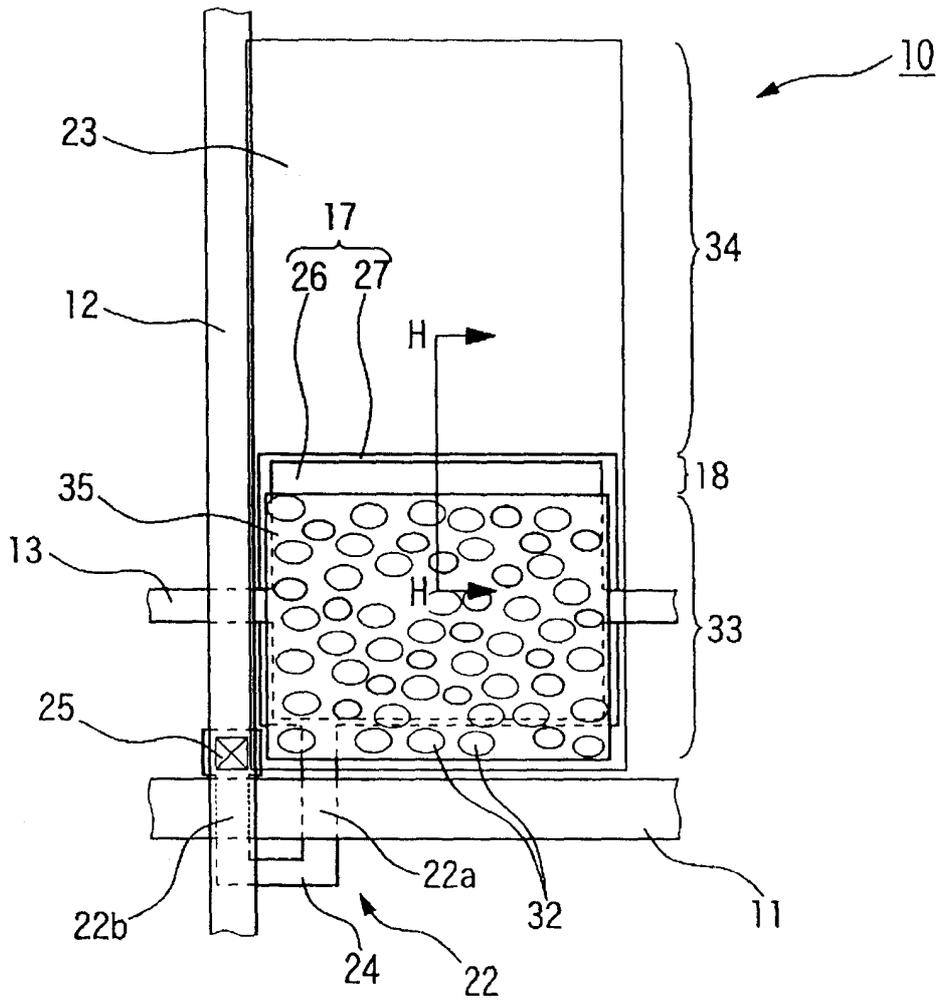


图 2

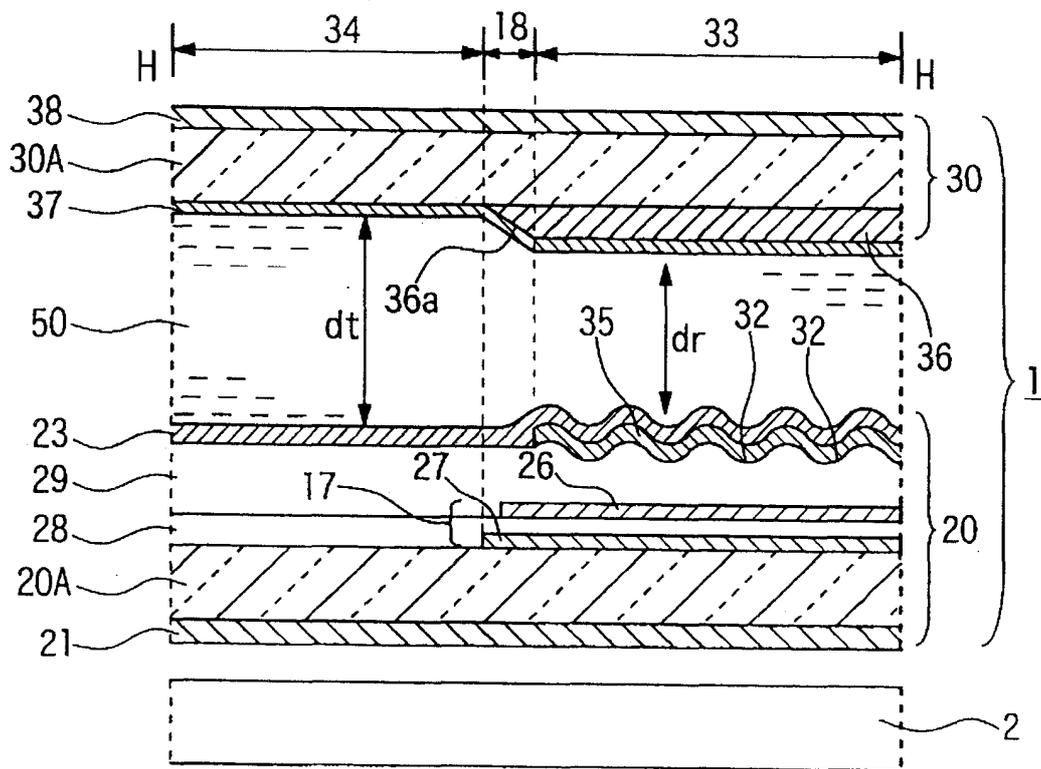


图 3

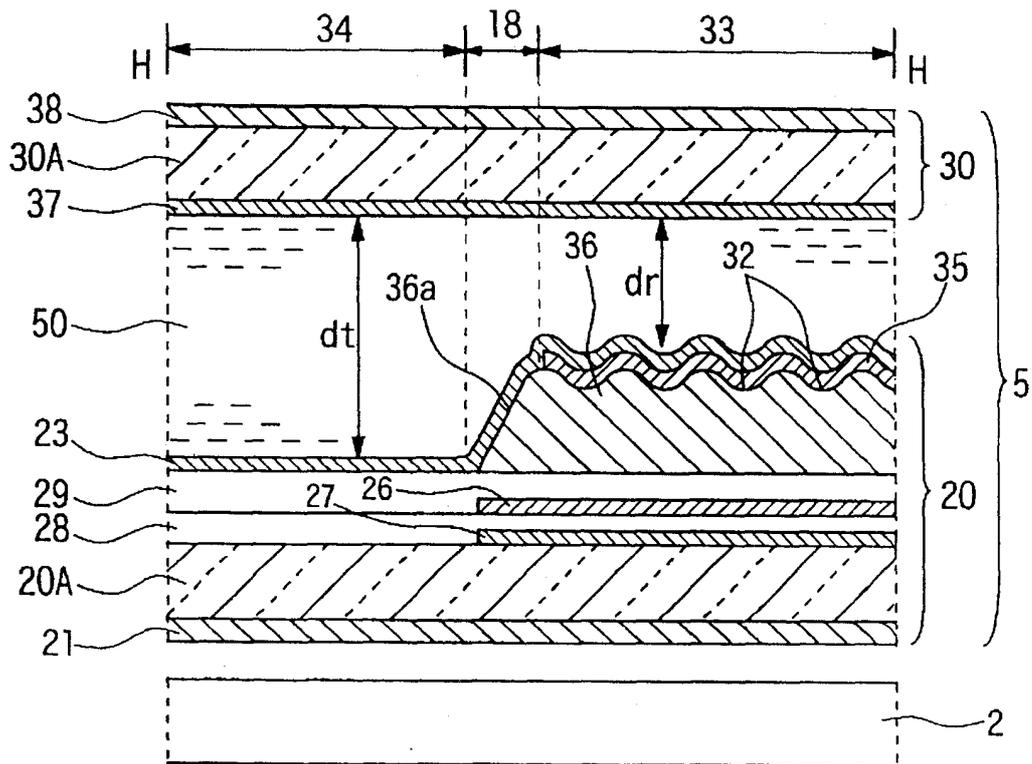


图 4

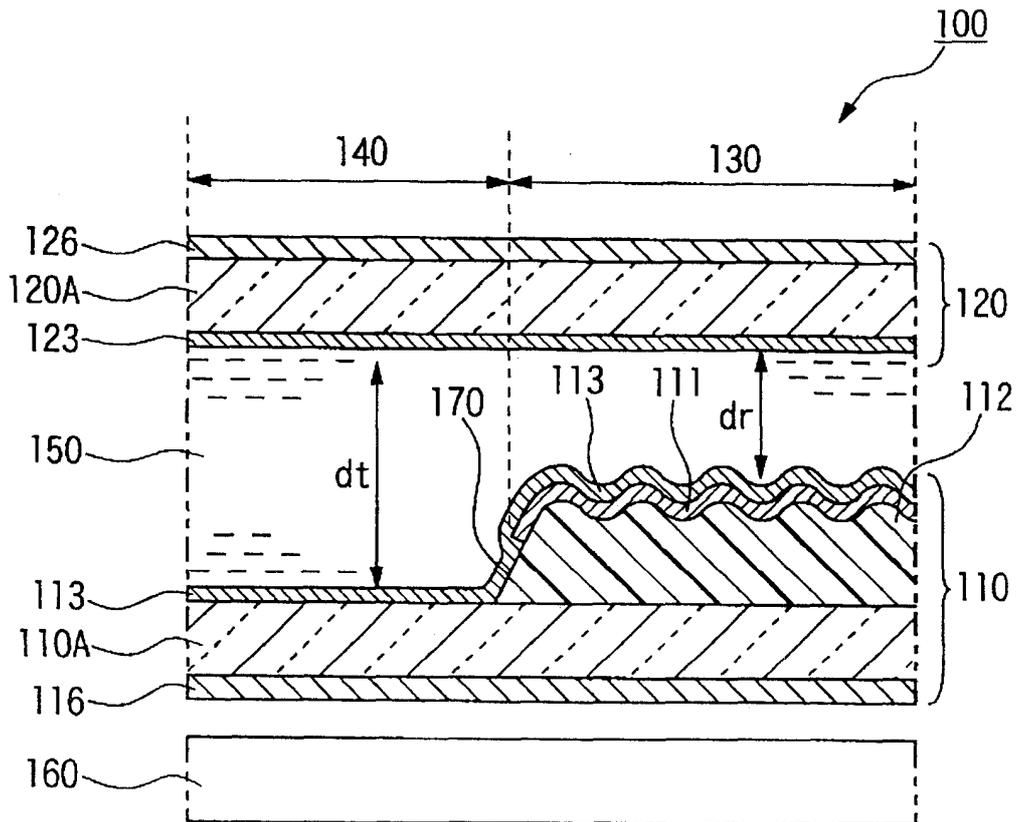


图 5

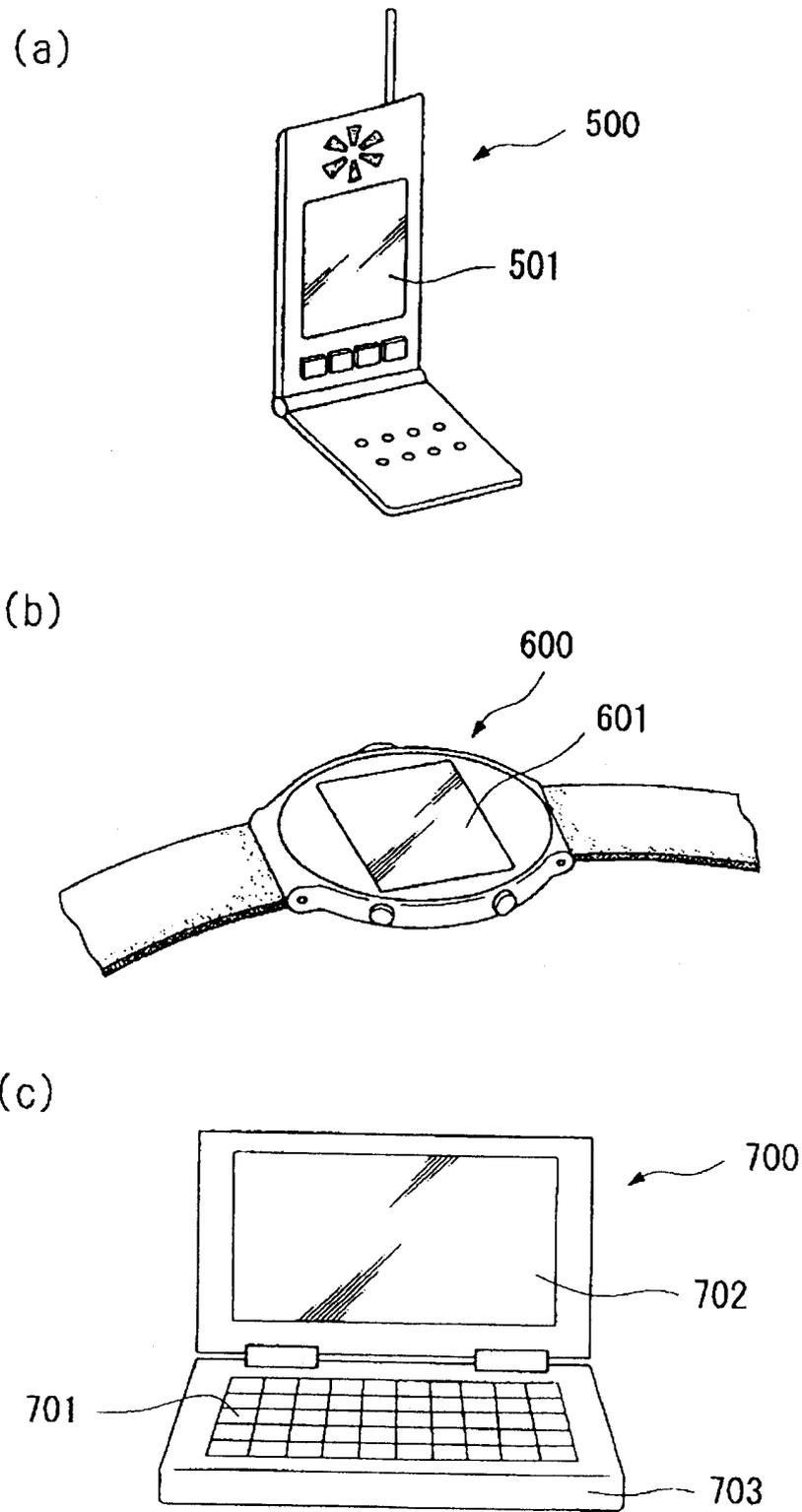


图 6