



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102695983 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 26

(21) 申请号 201080059801. 5

(22) 申请日 2010. 10. 22

(30) 优先权数据

2010-006211 2010. 01. 14 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 06. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/068743 2010. 10. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02011/086743 JA 2011. 07. 21

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 松本俊宽 村田充弘 川平雄一

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

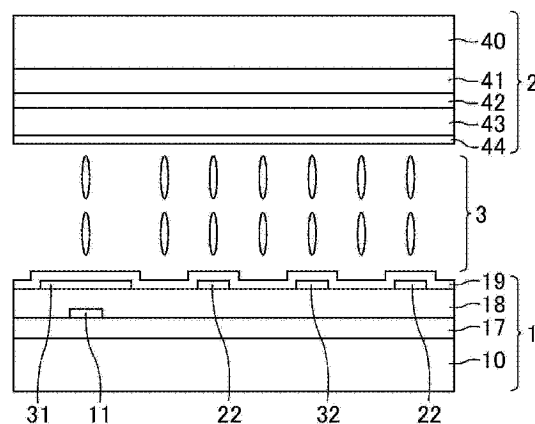
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供能够实现透过率和显示品质的提高的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置包括：彼此相对配置的第一基板和第二基板；和被夹持在上述第一基板与第二基板之间的液晶层，上述液晶层包含具有正的介电常数各向异性的液晶分子，上述液晶分子在未施加电压时与上述第一基板面垂直地取向，上述第一基板具有：信号线；扫描线；绝缘膜；经由上述信号线被供给图像信号的第一电极；和第二电极，上述第一电极具有第一梳齿部，上述第二电极具有：第二梳齿部；和与上述第二梳齿部连接的主干部，上述第一梳齿部和第二梳齿部在像素内在平面上相互相对配置，上述第二基板具有至少覆盖显示区域的第三电极，上述主干部隔着上述绝缘膜配置在上述信号线和扫描线的上述液晶层一侧，并且与上述信号线和扫描线重叠。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于:

所述液晶显示装置包括:彼此相对配置的第一基板和第二基板;和被夹持在所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层,

所述液晶层包含具有正的介电常数各向异性的液晶分子,

所述液晶分子在未施加电压时与所述第一基板面垂直地取向,

所述第一基板具有:信号线;扫描线;绝缘膜;经由所述信号线被供给图像信号的第一电极;和第二电极,

所述第一电极具有第一梳齿部,

所述第二电极具有:第二梳齿部;和与所述第二梳齿部连接的主干部,

所述第一梳齿部和第二梳齿部在像素内在平面上相互相对配置,

所述第二基板具有至少覆盖显示区域的第三电极,

所述主干部隔着所述绝缘膜配置在所述信号线和扫描线的所述液晶层一侧,并且与所述信号线和扫描线重叠。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述主干部覆盖所述信号线和扫描线。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述主干部的从所述信号线和扫描线突出的部分的宽度为 $2\mu\text{m}$ 以上。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述第二电极和第三电极接地。

5. 如权利要求1~3中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述第二电极和第三电极被施加大小相同且极性相同的电压。

6. 如权利要求1~3中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述第二电极和第三电极被施加彼此大小不同且极性不同的电压。

7. 如权利要求1~6中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述第二基板还具有彩色滤光片层和配置在所述彩色滤光片层的所述液晶层一侧的电介质层,

所述第三电极设置在所述彩色滤光片层与所述电介质层之间。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置。更详细而言,涉及斜电场方式的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 使用了以薄膜晶体管(TFT)为代表的有源元件的有源矩阵型液晶显示装置,由于薄型、轻量的特征和匹敌布朗管的高画质而作为显示装置广泛地被使用。在该有源矩阵型液晶显示装置的显示方式中,大致已知有以下两种显示方式。

[0003] 其一是纵电场方式。该方式通过大致与基板面垂直的方向的电场驱动液晶层,调制射入液晶层的光进行显示。作为纵电场方式的液晶模式,已知有TN(Twisted Nematic:扭转向列型)模式、MVA(Multi-domain Vertical Alignment:多畴垂直取向)模式等。

[0004] 另一种是横电场方式。在该方式中,通过与基板面大致平行的方向的电场驱动液晶层。作为横电场方式的液晶模式,已知有IPS(In-plane Switching:面内开关型)模式。

[0005] 作为横电场方式的其它例子,公开有如下的显示方式:使用p型向列型液晶作为液晶材料,并且使用设置在一对基板中的一个基板的梳齿状的一对电极,通过利用横电场驱动该液晶来限定液晶分子的取向方位(例如,参照专利文献1、2。)

[0006] 进一步,作为上述以外的显示方式,还公开有斜电场方式。在该方式中,通过相对于基板面倾斜的方向的电场来驱动液晶层。具体而言,例如公开有如下的液晶显示装置,该液晶显示装置包括:一对基板;被封入上述一对基板之间的液晶;按在一个基板形成的每一个像素设置的多个条状(Stripe)的电极;和在另一个基板以实质上整个面地覆盖上述另一个基板的方式形成的透明电极,上述多个条状的电极具有相互平行的第一组条状的电极和第二组条状的电极,第一组条状的电极被施加第一电压,第二组条状的电极被施加与第一电压不同的第二电压(例如,参照专利文献3。)

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:国际公开第09/139198号小册子

[0010] 专利文献2:国际公开第09/139199号小册子

[0011] 专利文献3:日本特开2000-305100号公报

发明内容

[0012] 发明所要解决的问题

[0013] 但是,在专利文献3中记载的技术中,由于由被施加至信号线和扫描线的电压而产生的电场的影响,存在信号线和扫描线附近的液晶分子的取向紊乱的情况。在这种情况下,该液晶分子与像素的中心部分的液晶分子不同地取向,因此不能在整个像素得到均匀的取向,其结果是,存在透过率下降的情况。进一步,存在由于不均匀的取向而产生残影、残像等显示不良的情况。

[0014] 本发明是鉴于上述现状而完成的,其目的在于提供能够提高透过率和显示品质的

液晶显示装置。

[0015] 用于解决问题的方案

[0016] 本发明的发明人对能够提高透过率和显示品质的液晶显示装置进行了各种研究后,着眼于与信号线和扫描线在相同基板上形成、且与像素电极(第一电极)相对的电极(第二电极)。而且发现,通过将第二电极的一部分(主干道)隔着绝缘膜配置在信号线和扫描线的液晶层一侧并且与信号线和扫描线重叠,能够抑制由信号线和扫描线产生的电场对液晶分子的影响,因此能够抑制信号线和扫描线附近的液晶分子的取向发生紊乱,想到能够出色地解决上述问题的方法,从而达到了本发明。

[0017] 即,本发明是一种液晶显示装置,其特征在于:

[0018] 上述液晶显示装置包括:彼此相对配置的第一基板和第二基板;和被夹持在上述第一基板与上述第二基板之间的液晶层,

[0019] 上述液晶层包含具有正的介电常数各向异性的液晶分子,

[0020] 上述液晶分子在未施加电压时与上述第一基板面垂直地取向,

[0021] 上述第一基板具有:信号线;扫描线;绝缘膜;经由上述信号线被供给图像信号的第一电极;和第二电极,

[0022] 上述第一电极具有第一梳齿部,

[0023] 上述第二电极具有:第二梳齿部;和与上述第二梳齿部连接的主干部,

[0024] 上述第一梳齿部和第二梳齿部在像素内在平面上相互相对配置,

[0025] 上述第二基板具有至少覆盖显示区域的第三电极,

[0026] 上述主干道隔着上述绝缘膜配置在上述信号线和扫描线的上述液晶层一侧,并且与上述信号线和扫描线重叠。

[0027] 另外,所谓的“垂直地取向”,不需要预倾角必须严格地为 90° ,也可以大致垂直地取向。

[0028] 此外,显示区域包括在各像素之间和/或像素内形成的遮光区域。

[0029] 此外,在本发明中,像素也可以为子像素。

[0030] 进一步,在本发明中,绝缘膜也可以为层间绝缘膜。

[0031] 作为本发明的液晶显示装置的结构,只要将这样的构成要素作为必须的构成要素形成,就不特别地被其它的构成要素限定。

[0032] 以下对本发明的液晶显示装置的优选方式进行详细说明。以下所示的各种方式也可以适当地组合。

[0033] 对于将上述主干道以何种程度与上述信号线和扫描线重叠,能够适当地进行设定,但是优选上述主干道覆盖上述信号线和扫描线的方式(以下,也称为第一方式。)。由此,能够使得由信号线和扫描线产生的电场几乎不影响液晶分子。此外,像素虽然受到设计和制造工艺上的制约,但是根据该方式,能够有效且高效率地在像素内配置第一电极和第二电极。

[0034] 在第一方式中,可以为:上述主干道的从上述信号线和扫描线突出的部分(不与上述信号线和扫描线重叠的部分)的宽度(与主干道的长边方向垂直的方向上的长度)为 $2\mu\text{m}$ 以上。由此,在实用上,能够得到令人满意的透过率。

[0035] 可以为:上述第二电极和第三电极接地,也可以为:上述第二电极和第三电极被

施加大小相同且极性相同（相同大小且相同极性）的电压，还可以为上述第二电极和第三电极被施加彼此大小不同且极性不同（彼此不同的大小且彼此不同的极性）的电压。无论采用哪种方式，均能够实现利用液晶的显示，能够得到本发明的效果。

[0036] 优选上述第二基板还具有彩色滤光片层和配置在上述彩色滤光片层的上述液晶层一侧的电介质层，上述第三电极设置在上述彩色滤光片层与上述电介质层之间。这样，能够通过第三电极的液晶层一侧设置电介质层来提高整个像素的透过率。此外，能够通过将第三电极和电介质层设置在彩色滤光片层的液晶层一侧（彩色滤光片层与液晶层之间），抑制从彩色滤光片层向液晶层溶出杂质。其结果是，能够提高可靠性。

[0037] 发明的效果

[0038] 根据本发明的液晶显示装置，能够提高透过率。此外，因为不易发生残影和残像，所以能够提高显示品质。

附图说明

[0039] 图 1 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的俯视示意图。

[0040] 图 2 是图 1 的 A-B 线的截面示意图。

[0041] 图 3 是图 1 的 C-D 线的截面示意图。

[0042] 图 4 是表示实施方式 1 的液晶显示装置的截面示意图，表示在模拟中使用的模型。

[0043] 图 5 表示通过模拟取得的、实施方式 1 的液晶显示装置的透过率。

[0044] 图 6 是表示比较方式 1 的液晶显示装置的截面示意图。

具体实施方式

[0045] 以下列举实施方式，参照附图进一步详细地说明本发明，但是本发明并不仅限于这些实施方式。

[0046] 另外，在以下各实施方式中，以在正面观察液晶显示装置时、即在正面观察有源矩阵基板和对置基板面时的 3 点钟方向、12 点钟方向、9 点钟方向和 6 点钟方向分别为 0° 方向（方位）、90° 方向（方位）、180° 方向（方位）和 270° 方向（方位），以通过 3 点钟和 9 点钟的方向为左右方向，以通过 12 点钟和 6 点钟的方向为上下方向。

[0047] 此外，在以下的图中，仅图示一个子像素，但是在各实施方式的液晶显示装置的显示区域（显示图像的区域），呈矩阵状设置有多个像素。各像素包括多个（通常为三个）子像素。

[0048] （实施方式 1）

[0049] 本实施方式的液晶显示装置使相对于基板面倾斜的方向的电场产生，通过利用该电场控制液晶分子的取向来进行图像显示。

[0050] 本实施方式的液晶显示装置包括液晶显示面板，如图 2 和图 3 所示，液晶显示面板具有作为相对配置的一对基板的有源矩阵基板（TFT 阵列基板）1 和对置基板 2，以及被夹持在它们之间的液晶层 3。基板 1 设置在液晶显示装置的背面侧，基板 2 设置在观察面侧。

[0051] 在基板 1、2 的与液晶层 3 相反的一侧，设置有一对直线偏光板（未图示）。一对直线偏光板正交尼科尔配置。此外，一对直线偏光板的一个吸收轴配置在 45° 方向，另一个吸收轴配置在 135° 方向。也可以在基板 1 与一个偏光板之间和基板 2 与另一个偏光板之间

中的至少一个设置相位差板等光学薄膜。

[0052] 基板 1、2 由以包围显示区域的方式设置的密封件贴合。此外，基板 1、2 隔着塑料珠等间隔部件相对配置。而且，在基板 1、2 之间的空隙，通过封入液晶材料作为构成光学调制层的显示用介质，形成有液晶层 3。此外，在基板 1、2 的液晶层 3 一侧的表面设置有垂直取向膜 19、44。

[0053] 液晶层 3 包括具有正的介电常数各向异性的向列型液晶材料。该材料的液晶分子（以下，还简称为向列型液晶）通过垂直取向膜 19、44 的取向限制力，在未施加电压时（未产生基于后述的三个电极的电场时）表现出垂直取向。

[0054] 这样，本实施方式的液晶显示面板具有正交尼科尔配置的一对偏光板，并且具有垂直取向型的液晶层 3，因此成为常黑模式的液晶显示面板。

[0055] 垂直取向膜 19、44 由聚酰亚胺等公知的取向膜材料涂敷形成。垂直取向膜 19、44 通常未被进行摩擦处理，但是在未施加电压时能够使向列型液晶与膜表面大致垂直地取向。

[0056] 面板延迟 $d \Delta n$ （单元厚度 d 和液晶材料的双折射率 Δn 的积）为 $280 \sim 450\text{nm}$ （优选为 $300 \sim 360\text{nm}$ ）。如果超过 450nm ，则存在透过率下降的情况。如果不足 280nm ，则存在视野角特性变差的情况。

[0057] 对置基板 2 包括由玻璃、塑料等构成的无色透明的绝缘基板 40，在绝缘基板 40 的液晶层 3 一侧的主面上依次叠层有彩色滤光片层 41、整面电极（对置电极，相当于上述第三电极）42、电介质层（绝缘层）43 和垂直取向膜 44。

[0058] 彩色滤光片层 41 包括与各子像素对应地设置的多个颜色层（彩色滤光片）。颜色层是为了进行彩色显示而使用的，由含有颜料的丙烯酸树脂等透明的有机绝缘膜等形成，主要在子像素区域形成。由此，能够实现彩色显示。各像素例如包括输出 R（红色）、G（绿色）和 B（蓝色）各颜色的光的三个子像素。另外，构成各像素的子像素的颜色的种类和数量并无特别限定，能够适当地设定。即，各像素例如既可以由青色（cyan，也称为蓝绿色）、品红色和黄色三种颜色的子像素构成，也可以由四种颜色以上的子像素构成。

[0059] 彩色滤光片层 41 也可以还包括对各子像素间进行遮光的黑矩阵（BM）层。BM 层能够由铬等不透明的金属膜、含有碳的丙烯酸树脂等不透明的有机膜等形成，在与相邻的子像素的边界的区域对应的区域形成。

[0060] 整面电极 42 由 ITO、IZO 等透明导电膜形成。整面电极 42、电介质层 43 和垂直取向膜 44 以至少覆盖整个显示区域的方式无缝地形成。对整面电极 42 施加各子像素共同规定的电位。

[0061] 电介质层 43 由透明的绝缘材料形成。更具体而言，由氮化硅等无机绝缘膜、丙烯酸树脂等有机绝缘膜等形成。

[0062] 电介质层 43 的膜厚，在使用有机材料的情况下大致为 $1.0 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 左右。

[0063] 通过将整面电极 42 和电介质层 43 与彩色滤光片层 41 相比设置在液晶层 3 一侧，能够抑制杂质从彩色滤光片层 41 向液晶层 3 溶出（溶析），因此能够提高可靠性。此外，能够得到不均少的、对比度高的显示。这是因为，如果在对置基板 2 与液晶层 3 的界面存在凹凸，则在该凹凸部电场紊乱，向列型液晶的取向紊乱，产生不需要的畴。此外，因为如果存在凹凸部，则在未施加电压时（黑显示时）在凹凸部向列型液晶不垂直取向，对比度下降。

[0064] 有源矩阵基板 1 包括由玻璃、塑料等构成的无色透明的绝缘基板 10,如图 1 所示,在绝缘基板 10 的液晶层 3 一侧的主面上设置有多个信号线(源极总线)11、多个扫描线(栅极总线)12、多个电容保持配线(未图示)、多个薄膜晶体管(TFT)14、分别设置于各子像素的多个像素电极 20(相当于上述第一电极)和对多个子像素(例如,所有子像素)共用设置的共用电极 30(相当于上述第二电极)。TFT14 是开关元件(有源元件),在各子像素各设置一个。

[0065] 此外,当着眼于基板 1 的截面结构时,扫描线 12 和电容保持配线设置在绝缘基板 10 上,在扫描线 12 和电容保持配线上设置有栅极绝缘膜 17,信号线 11 设置在栅极绝缘膜 17 上,在信号线 11 上设置有层间绝缘膜 18,电极 20、30 设置在层间绝缘膜 18 上,在电极 20、30 上设置有垂直取向膜 19。

[0066] 扫描线 12 和电容保持配线由钼、钽等高熔点的金属膜形成。栅极绝缘膜 17 由氧化硅、氮化硅等透明的无机绝缘膜形成。信号线 11 由铝等低电阻的金属膜形成。层间绝缘膜 18 由透明的绝缘材料形成。更具体而言,由氧化硅、氮化硅等无机绝缘膜、丙烯酸树脂等透明的有机绝缘膜等形成。层间绝缘膜 18 既可以叠层有由彼此不同的材料形成的多个层,也可以为无机绝缘膜和有机绝缘膜的叠层体。电极 20、30 由 ITO、IZO 等透明导电膜、铝、铬等金属膜等形成。

[0067] 信号线 11 相互平行地呈直线状设置,在相邻的子像素间沿上下方向延伸。扫描线 12 相互平行地呈直线状设置,在相邻的子像素间沿左右方向延伸。信号线 11 和扫描线 12 正交,由信号线 11 和扫描线 12 划分的区域大致成为一个子像素区域。信号线 11 在显示区域外与源极驱动器连接。另一方面,扫描线 12 在显示区域外与栅极驱动器连接,在显示区域内还作为 TFT14 的栅极发挥作用。此外,扫描线 12 在规定的定时从栅极驱动器以脉冲的形式被供给扫描信号,扫描信号通过线次序方式施加至各 TFT14。

[0068] TFT14 设置在信号线 11 和扫描线 12 的交叉部附近,包括在扫描线 12 上呈岛状形成的半导体层 15。此外,TFT14 具有作为源极发挥作用的源极电极 11a 和作为漏极发挥作用的漏极电极 13。源极电极 11a 将 TFT14 和信号线 11 连接,漏极电极 13 将 TFT14 和像素电极 20 连接。源极电极 11a 和信号线 11 通过由同一膜被图案形成而相互连接。漏极电极 13 与源极电极 11a 和信号线 11 相同,设置在栅极绝缘膜 17 上,通过设置在层间绝缘膜 18 的接触孔 16 与像素电极 20 连接。

[0069] TFT14 根据扫描信号的输入仅在一定期间成为导通状态,在 TFT14 为导通状态的期间、在规定的定时,像素电极 20 从信号线 11 被供给图像信号。由此,图像信号被写入液晶层 3。另一方面,共用电极 30 被施加各子像素共同的规定的电位。

[0070] 图像信号在被写入液晶层 3 之后,在被施加图像信号的像素电极 20 与同该像素电极 20 相对的共用电极 30 和整面电极 42 之间被保持一定期间。即,在这些电极之间,在一定期间形成电容(液晶电容)。此外,为了防止被保持的图像信号泄露,与液晶电容并联地形成保持电容。保持电容在各子像素中、在与漏极电极 13 连接的电极(未图示)与电容保持配线之间形成。另外,电容保持配线与扫描线 12 平行地设置。

[0071] 在黑显示时以外,被施加至像素电极 20 的电压、被施加至共用电极 30 的电压、被施加至整面电极 42 的电压均不同。

[0072] 像素电极 20 在俯视时形状为梳齿形,像素电极 20 具有直线状的主干部(像素主

干部 21) 和直线状的多个梳齿部 (像素梳齿部 22)。像素主干部 21 沿子像素的短边 (下边) 设置。像素梳齿部 22 通过与像素主干部 21 连接而相互连接。此外,各像素梳齿部 22 从像素主干部 21 朝向对置的短边 (上边)、即朝向大致 90° 方向延伸。像素主干部 21 和像素梳齿部 22 通过由同一膜被图案形成而相互连接。

[0073] 共用电极 30 在被俯视时包括梳齿形状,具有俯视时为栅格状的主干部 (共用主干部 31) 和直线状的多个梳齿部 (共用梳齿部 32)。共用主干部 31 以与扫描线 12 和信号线 11 重叠的方式在上下左右方向设置。优选共用主干部 31 完全覆盖扫描线 12 和信号线 11。共用梳齿部 32 从位于共用主干部 31 的子像素的上边的部分朝向对置的下边、即朝向大致 270° 方向延伸。共用主干部 31 和共用梳齿部 32 通过由同一膜被图案形成而相互连接。

[0074] 这样,像素电极 20 和共用电极 30 以彼此的梳齿 (像素梳齿部 22、共用梳齿部 32) 咬合的方式相对配置。此外,像素梳齿部 22 和共用梳齿部 32 相互平行地配置,并且具有间隔地交错配置。进一步,像素梳齿部 22 与共用主干部 31 的和信号线 11 重叠的部分平行地配置。

[0075] 像素梳齿部 22 和共用梳齿部 32 的宽度 (最小宽度) 并无特别限定,能够分别适当地设定。

[0076] 此外,像素电极 20 和共用电极 30 的间隔的大小也没有特别限定,能够分别适当地设定。另外,像素电极 20 和共用电极 30 的间隔是指,像素梳齿部 22 和共用梳齿部 32 的短边方向 (较短方向) (与长度方向垂直的方向) 的像素电极 20 和共用电极 30 的间隔 (以下,有时仅称为电极间隔 S)。

[0077] 在这样的本实施方式中,在施加电压时,从像素电极 20 朝向整面电极 42 形成斜电场 (相对于基板 1、2 的主面倾斜的电场)。此外,从像素电极 20 朝向共用电极 30 形成横电场 (与基板 1、2 的主面大致平行的电场)。该横电场起到帮助形成斜电场的作用。因此,由于横电场的存在,斜电场即使离开像素电极 20 也不怎么变弱。因此,在未施加电压时垂直取向的向列型液晶在施加电压时与斜电场平行地取向。

[0078] 此外,在整面电极 42 与垂直取向膜 44 相邻的情况下,等电位线集中在对置基板 2 与液晶层 3 的界面附近。因此,斜电场的法线方向的成分在液晶层 3 内变强,存在向列型液晶不充分地横向倾倒的情况。与此相对,在本实施方式中,在整面电极 42 的液晶层 3 一侧设置有电介质层 43。因此,能够抑制等电位线在对置基板 2 与液晶层 3 的界面附近集中。因此,能够在液晶层 3 内使斜电场的法线方向的成分变弱。其结果是,能够使向列型液晶充分地横向倾倒,能够提高整个子像素的透过率。

[0079] 而且,在本实施方式中,共用主干部 31 在扫描线 12 的液晶层 3 一侧隔着层间绝缘膜 18 配置,并且在信号线 11 的液晶层 3 一侧隔着栅极绝缘膜 17 和层间绝缘膜 18 配置。此外,共用主干部 31 与信号线 11 和扫描线 12 重叠。因此,能够利用共用主干部 31 遮蔽通过信号线 11 和扫描线 12 产生的电场。即,由于能够抑制该电场对向列型液晶产生的影响,所以能够抑制信号线 11 和扫描线 12 附近的向列型液晶的取向紊乱。其结果是,能够抑制透过率的下降。此外,能够抑制由不均匀的取向引起的残影、残像等显示不良的产生。

[0080] 另外,共用电极 30 和整面电极 42 既可以接地,也可以对共用电极 30 和整面电极 42 施加大小相同且极性相同的电压,还可以施加彼此大小不同极性不同的电压。无论采用哪种方式,均能够实现本实施方式的显示方式的显示,并且能够提高透过率和显示品质。

[0081] 此外,在本实施方式中,共用主干部 31 覆盖信号线 11 和扫描线 12,因此能够使得通过信号线 11 和扫描线 12 产生的电场几乎不对向列型液晶产生影响。此外,能够在显示中利用共用主干部 31 和像素梳齿部 22 之间的区域、即子像素的边缘部。因此,能够在子像素内有效且高效率地配置像素电极 20 和共用电极 30,能够进一步提高透过率。进一步,在该方式中,在利用不透明的材料形成共用主干部 31 的情况下,能够利用共用主干部 31 有效地对各子像素间进行遮光,因此,不需要在对置基板 2 形成黑矩阵 (BM) 层。

[0082] 此外,像素电极 20 和共用电极 30 利用光刻法、经同一工序、使用同一膜被图案形成,配置在同一层 (相同绝缘膜) 上。

[0083] 另外,一个子像素内的像素梳齿部 22 和共用梳齿部 32 的根数只要两梳齿部在子像素内相互交错地配置的数量就没有特别限定,能够分别适当地设定。

[0084] 此外,在图 1 所示的方式中,向列型液晶的倾斜方向为逆向的两个畴在一个子像素内形成。畴数并无特别限定而能够适当地设定,但是从得到良好的视角特性的观点出发,也可以在一个子像素内形成四个畴。

[0085] 进一步,也可以在一个子像素内形成电极间隔 S 彼此不同的两个以上的区域。例如,也可以在各子像素内电极间隔相对较窄的区域 (间隔 S_n 的区域) 和电极间隔相对较宽的区域 (间隔 S_w 的区域)。由此,能够使各区域的 VT 特性的阈值不同,因此,能够特别使低灰度等级的子像素整体的 VT 特性 (VT 弯曲) 的倾斜平缓。其结果是,能够抑制泛白的产生,提高视野角特性。另外,所谓的泛白是指,在进行低灰度等级的比较暗的显示的状态、在使观察方向从正面斜向地倾倒时,应该看起来暗的显示看起来发白的现象。此外,间隔 S_n 、 S_w 的大小并无特别限定,能够分别适当地设定。

[0086] 此处,说明对共用主干部 31 和像素梳齿部 22 之间的向列型液晶的取向和透过率进行模拟的结果。另外,在模拟中使用图 4 所示的模型,在模拟中使用 Shintech 公司生产的 LCD MASTER。此外,对从共用主干部 31 的从信号线 11 和扫描线 12 突出的部分的宽度不同的几个情况进行了模拟。

[0087] 图 4 的模型包括一对基板和被夹持在一对基板间的液晶层 3。一个基板具有设置在绝缘基板 10 上的配线 4、设置在配线 4 上的绝缘膜 5、设置在绝缘膜 5 上的像素电极 20 和共用电极 30 (像素梳齿部 22、共用主干部 31 和共用梳齿部 32) 和设置在电极 20、30 上的垂直取向 19。配线 4 相当于信号线和扫描线。配线 4、像素梳齿部 22、共用主干部 31 和共用梳齿部 32 相互平行地配置。

[0088] 另一个基板具有设置在绝缘基板 40 上的彩色滤光片层 41、设置在彩色滤光片层 41 上的整面电极 42、设置在整面电极 42 上的电介质层 43 和设置在电介质层 43 上的垂直取向膜 44。

[0089] 其它模拟条件如下所示。

[0090] • 像素梳齿部 22 与共用梳齿部 32 的间隔 $S1: 8 \mu m$

[0091] • 共用主干部 31 与像素梳齿部 22 的间隔 $S2: 8 \mu m$

[0092] • 像素电极 20 的电压:施加 AC (交流) 电压 (振幅 5.5V)

[0093] 其中,振幅的中心电位 V_c 设定为与共用电极 30 的电位相同的电位,

[0094] • 共用电极 30 的电压:施加 DC (直流) 电压 0V

[0095] • 整面电极 42 的电压:施加 DC (直流) 电压 0V

[0096] • 配线 4 的电压 : 施加 AC (交流) 电压 (振幅 5.5V)

[0097] • 配线 4 的宽度 W : $12\ \mu\text{m}$

[0098] • $d\Delta n$: 340nm

[0099] • $\Delta\epsilon$: 22

[0100] • 绝缘膜 5 的膜厚 : $3\ \mu\text{m}$

[0101] • 绝缘膜 5 的介电常数 ϵ : 3.3

[0102] 另外, 共用主干部 31 的从配线 4 向两侧突出的部分的宽度 ΔW_R 和 ΔW_L 设定为相同的值。此外, 令共用主干部 31 的宽度为 W_C 。

[0103] 在图 5 中表示结果。图 5 中, 对在配线 4 上未设置共用主干部 31 的比较方式的结果 (W_C : 无) 以及像素梳齿部 22 和共用梳齿部 32 之间的部分、即像素中央部的结果也有记载。另外, 图 5 的横轴表示电极间的位置, 刻度 1 的右侧为像素梳齿部 22、刻度 8 的左侧为共用主干部 31 或配线 4。

[0104] 从该结果得知, 通过在相当于信号线和扫描线的配线 4 上形成共用主干部 31, 透过率急剧地升高。此外, 在 $\Delta W_R = 8\ \mu\text{m}$ 的情况下, 成为与像素中央部相同的透过率分布。但是, 如果设定为 $\Delta W_R = 8\ \mu\text{m}$ 则开口率的损失大。即, 存在不能在被限定的子像素区域内有效且高效率地配置梳齿部的情况。如果考虑制造工艺和设计上的制约, 则宽度 ΔW_R 优选为 $2\ \mu\text{m}$ 以上。另外, 在上述计算中, 将 ΔW_R 和 ΔW_L 设定为相同的值, 但是两者也可以不同。即, 共用主干部也可以从信号线和扫描线向两侧非对称地突出。

[0105] (比较方式 1)

[0106] 在比较方式 1 的液晶显示装置中, 如图 6 所示, 信号线 11 和扫描线 12 的液晶层 3 一侧未设置共用电极。因此, 由于由施加至信号线 11 和扫描线 12 的电压而产生的电场的影响, 存在信号线 11 和扫描线 12 附近的液晶分子的取向紊乱的情况。在这种情况下, 该液晶分子与像素的中心部分的液晶分子不同地取向, 因此不能在整个像素得到均匀的取向, 结果存在透过率下降的情况。进一步, 由于不均匀的取向, 存在发生残影、残像等显示不良的情况。

[0107] 本申请以 2010 年 1 月 14 日提出申请的日本专利申请 2010-6211 号为基础, 基于巴黎条约和所进入国家的法规主张优先权。该申请的所有内容均作为参照被导入本申请中。

[0108] 附图标记的说明

[0109] 1 : 有源矩阵基板

[0110] 2 : 对置基板

[0111] 3 : 液晶层

[0112] 4 : 配线

[0113] 5 : 绝缘膜

[0114] 10、40 : 绝缘基板

[0115] 11 : 信号线

[0116] 11a : 源极电极

[0117] 12 : 扫描线

[0118] 13 : 漏极电极

[0119] 14 : TFT

- [0120] 15 :半导体层
- [0121] 16 :接触孔
- [0122] 17 :栅极绝缘膜
- [0123] 18 :层间绝缘膜
- [0124] 19、44 :垂直取向膜
- [0125] 20 :像素电极
- [0126] 21 :像素主干部
- [0127] 22 :像素梳齿部
- [0128] 30 :共用电极
- [0129] 31 :共用主干部
- [0130] 32 :共用梳齿部
- [0131] 41 :彩色滤光片层
- [0132] 42 :整面电极
- [0133] 43 :电介质层

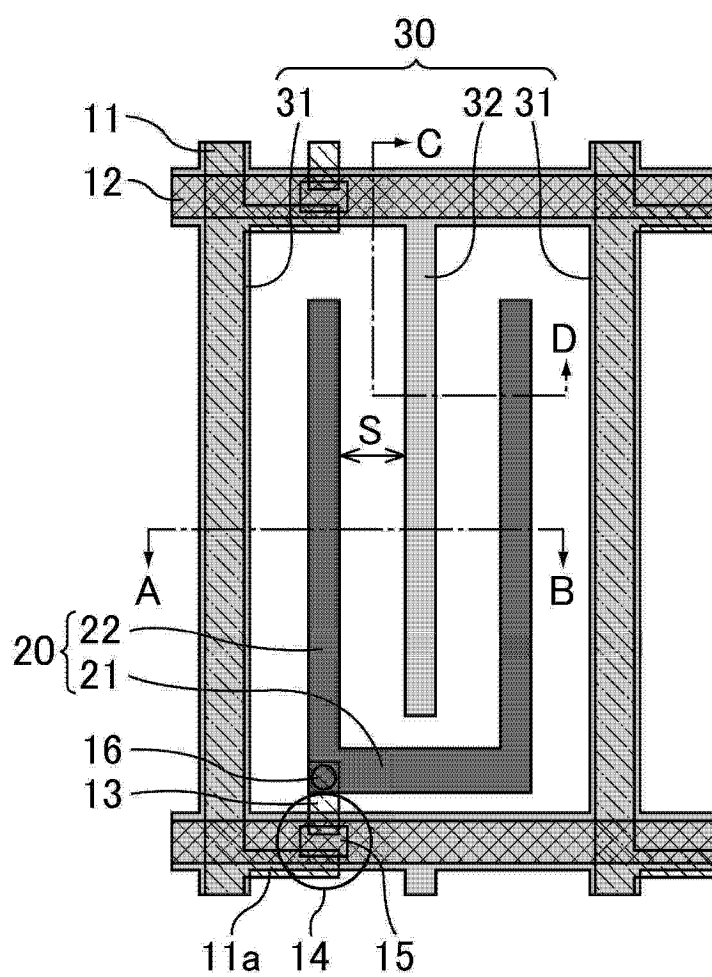


图 1

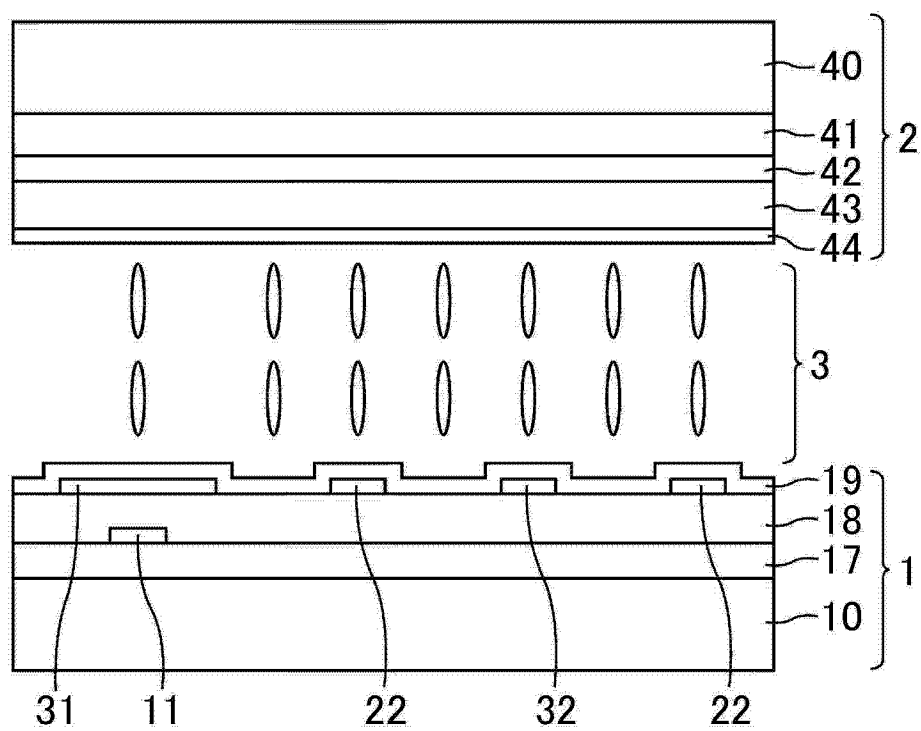


图 2

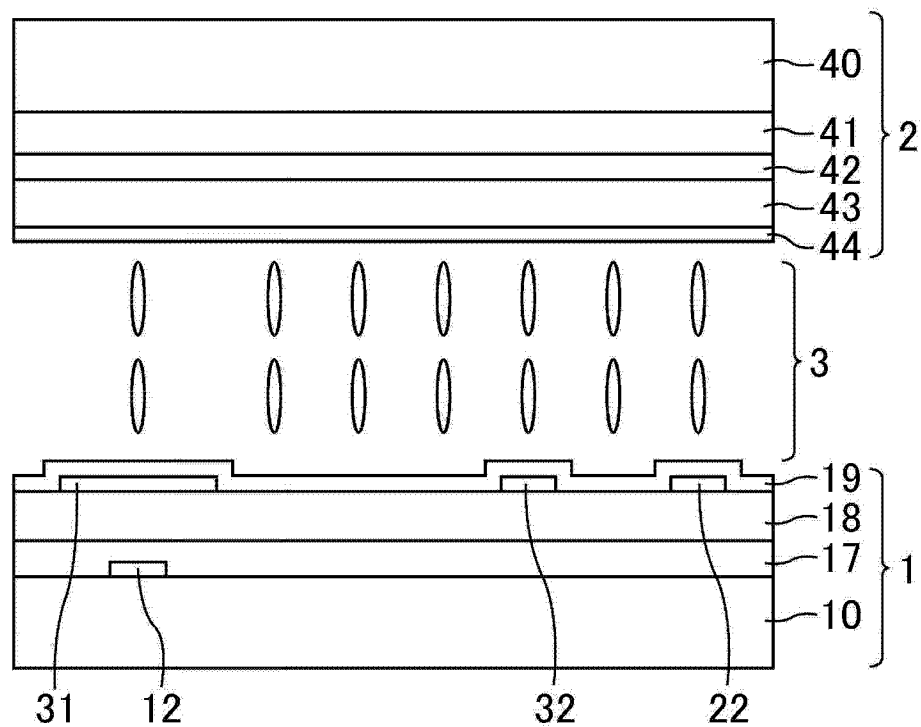


图 3

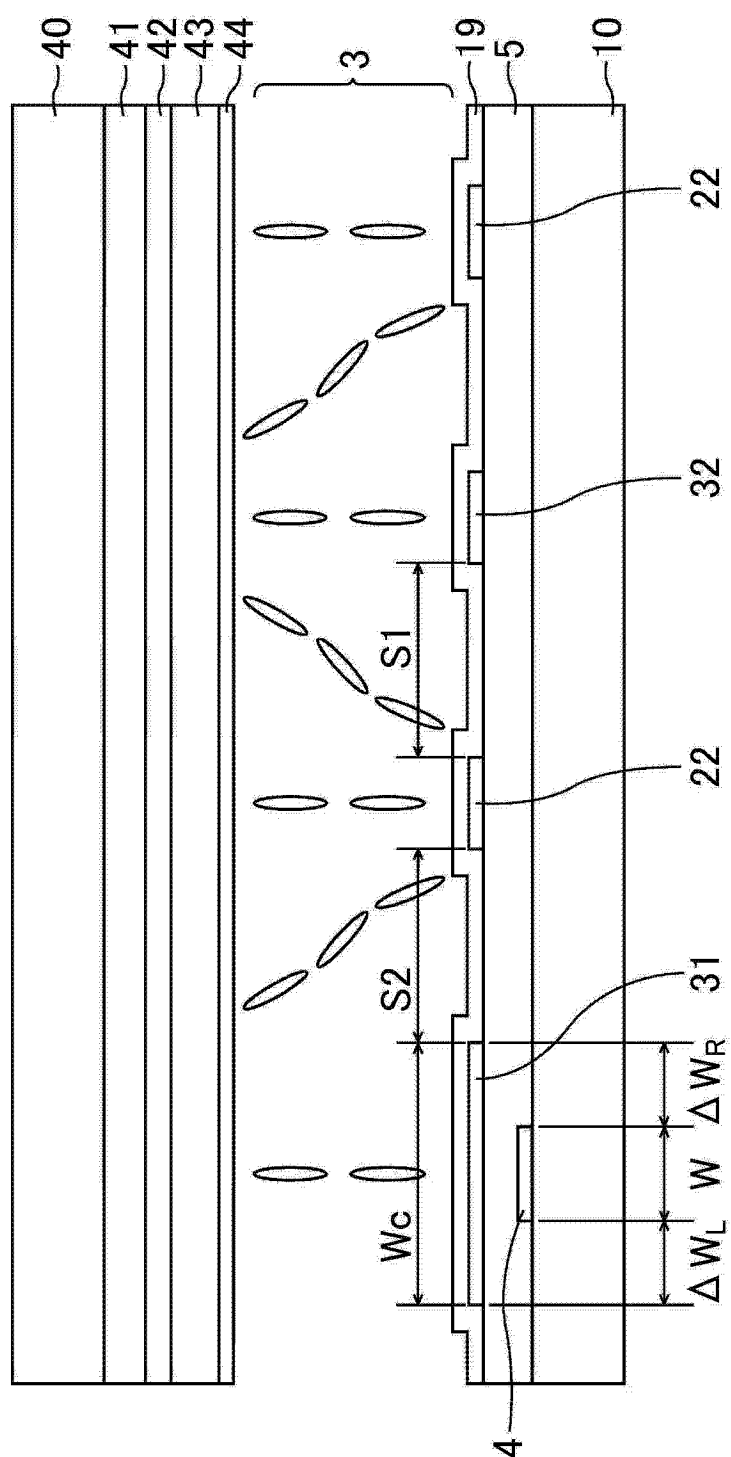


图 4

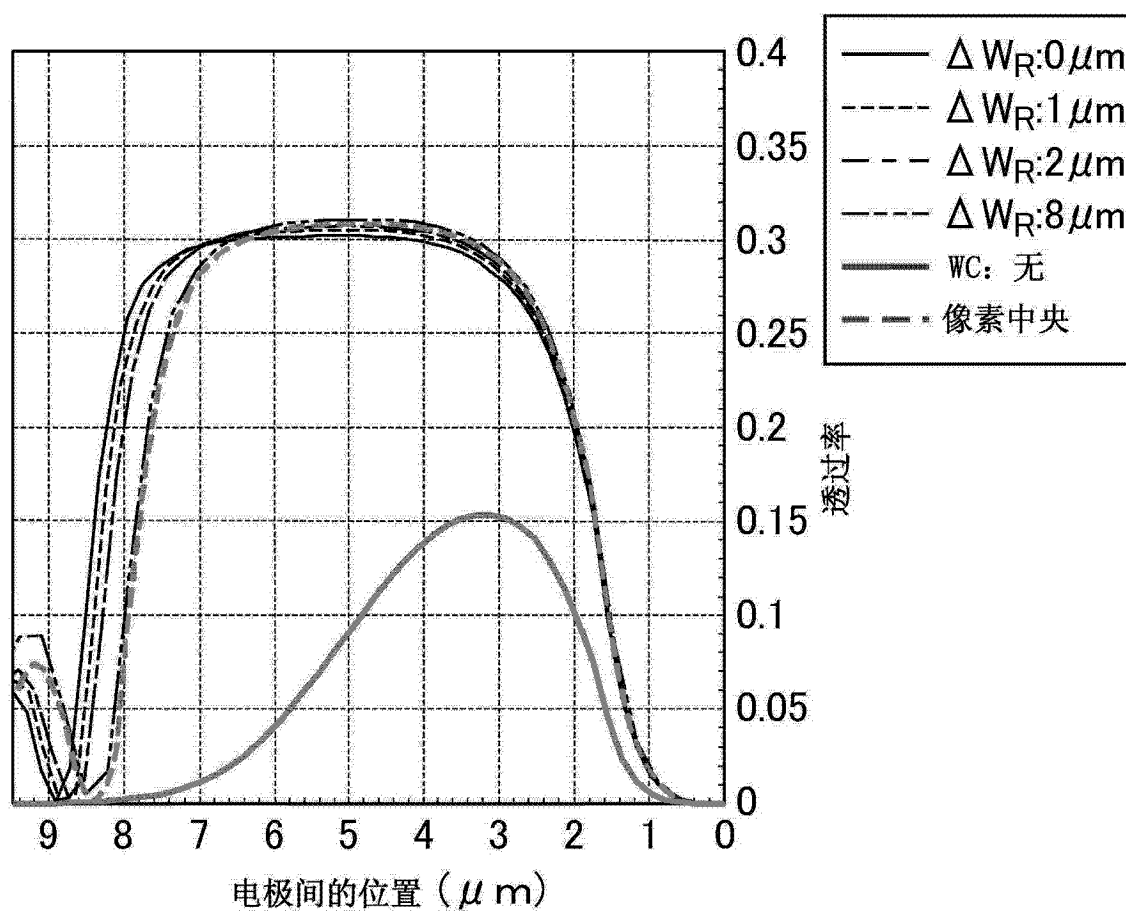


图 5

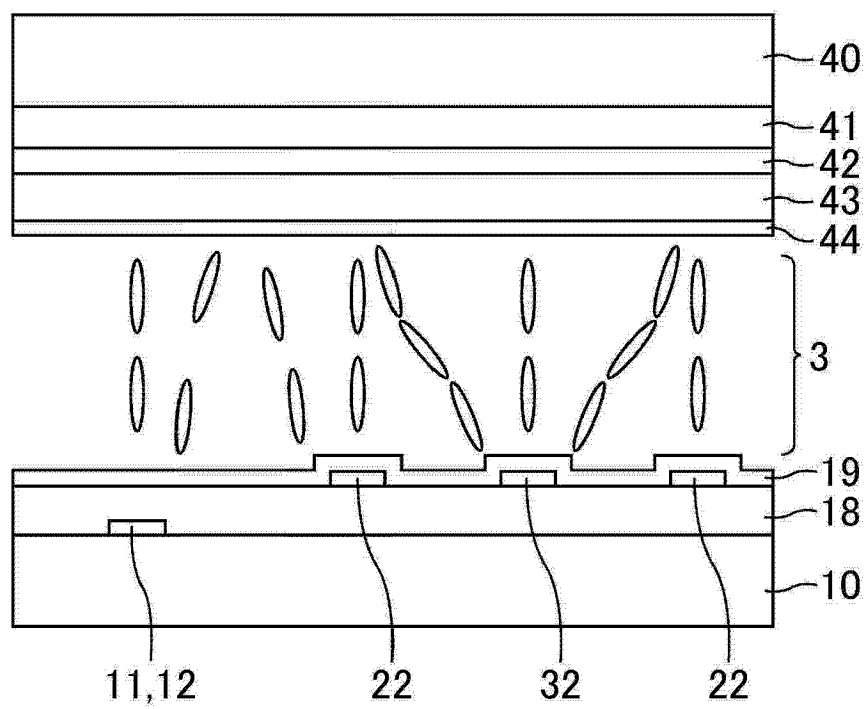


图 6

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102695983A	公开(公告)日	2012-09-26
申请号	CN201080059801.5	申请日	2010-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	松本俊宽 村田充弘 川平雄一		
发明人	松本俊宽 村田充弘 川平雄一		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363		
优先权	2010006211 2010-01-14 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供能够实现透过率和显示品质的提高的液晶显示装置。本发明的液晶显示装置包括：彼此相对配置的第一基板和第二基板；和被夹持在上述第一基板与第二基板之间的液晶层，上述液晶层包含具有正的介电常数各向异性的液晶分子，上述液晶分子在未施加电压时与上述第一基板面垂直地取向，上述第一基板具有：信号线；扫描线；绝缘膜；经由上述信号线被供给图像信号的第一电极；和第二电极，上述第一电极具有第一梳齿部，上述第二电极具有：第二梳齿部；和与上述第二梳齿部连接的主干部，上述第一梳齿部和第二梳齿部在像素内在平面上相互相对配置，上述第二基板具有至少覆盖显示区域的第三电极，上述主干部隔着上述绝缘膜配置在上述信号线和扫描线的上述液晶层一侧，并且与上述信号线和扫描线重叠。

