



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102681232 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201210142427. 6

(22) 申请日 2006. 12. 22

(30) 优先权数据

2005-370666 2005. 12. 22 JP

(62) 分案原申请数据

200610130973. 2 2006. 12. 22

(73) 专利权人 NLT 技术株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

(72) 发明人 松岛仁 奥村展 住吉研

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 杜娟娟 王忠忠

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开平 9-6289 A, 1997. 01. 10, 说明书第 13-15 段, 附图 1.

US 6281952 B1, 2001. 08. 28, 说明书第 13 栏 54 行 - 第 15 栏第 27 行, 附图 1.

CN 1343902 A, 2002. 04. 10, 全文.

US 2004/0032555 A1, 2004. 02. 19, 全文.

审查员 辛迪迪

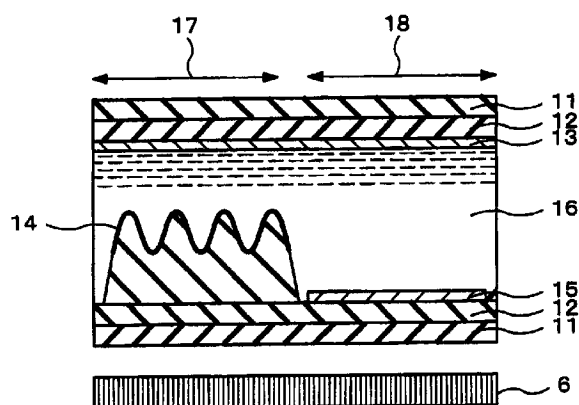
权利要求书1页 说明书15页 附图16页

(54) 发明名称

半透射液晶显示装置及便携终端装置

(57) 摘要

一种液晶显示元件, 容纳设有反射从显示面侧的入射光并显示信息的凹凸反射像素电极的反射部分, 和设有透射从背光输出的光的透射像素电极的透射部分。施加到反射部分和透射部分的电压被独立控制。反射部分和透射部分具有宽视角特性。在大于某个角度的宽视角区域中, 反射部分的亮度大于透射部分的亮度, 而在其它角度区域中透射部分的亮度大于反射部分的亮度。在宽视场模式中, 反射部分和透射部分都进行正常显示, 而在窄视场模式中, 透射部分进行正常显示, 反射部分进行取消数据显示, 由此使透射部分的显示内容在超过某个视角时不可见。从而有可能提供在窄视场模式和宽视场模式之间可切换的半透射液晶显示装置和便携终端装置。



1. 一种半透射液晶显示装置,包括:

在其上形成有电极的两个基底之间设有液晶层的液晶板;

用于将光输出到该液晶板的背光;和

用于控制施加到所述液晶层的电压的控制器;其中

所述液晶板的每个像素各个具有用于反射从显示屏幕侧入射的光的反射部分,和透射并显示由所述背光输出的光的透射部分;

通过所述反射部分的正常显示具有仅在窄视场区域是单独可见的窄视角特性,而通过所述透射部分的正常显示具有仅在宽视场区域是单独可见的宽视角特性;

所述控制器对于所述反射部分和所述透射部分,独立控制施加到所述液晶层的电压,以及通过进行控制在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角,以便在宽视场模式中所述反射部分进行正常显示同时所述透射部分进行正常显示从而允许通过所述透射部分的正常显示在所述宽视场区域是可见的,而在窄视场模式中,所述反射部分进行正常显示同时所述透射部分进行暗显示从而允许通过所述反射部分的正常显示仅在所述窄视场区域是可见的。

2. 根据权利要求1所述的半透射液晶显示装置,其中施加到所述反射部分和所述透射部分中的液晶层的电压通过分开地提供在所述反射部分中形成的反射像素电极和在所述透射部分中形成的透射像素电极以及将这些电极连接到互相不同的 TFT 来独立控制。

3. 根据权利要求1所述的半透射液晶显示装置,其中施加到所述反射部分和所述透射部分中的液晶层的电压可以通过分开地提供在所述反射部分中形成的公共电极和在所述透射部分中形成的公共电极来独立控制。

4. 一种便携终端装置,包括根据权利要求1所述的半透射液晶显示装置。

半透射液晶显示装置及便携终端装置

[0001] 本申请是申请日为 2006 年 12 月 22 日、申请号为 200610130973.2、发明名称为“半透射液晶显示装置及便携终端装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种具有可在窄视场模式和宽视场模式之间切换的视角的半透射液晶显示装置和便携终端。

背景技术

[0003] 液晶显示装置广泛用于直视监视器、投影仪等。在目前使用的液晶显示装置中，液晶密封在两个基底之间，并且液晶的取向由施加到液晶上的电场所控制，进而显示信息。

[0004] 液晶显示装置包括透射液晶显示装置，其中背光的光透射通过液晶层；反射入射在液晶层上的外部光的反射液晶显示装置；以及半透射液晶显示装置，其具有透射型和反射型液晶显示装置的特性，以便透射背光的光并反射外部的入射光。

[0005] 特别地，具有透射型的良好图像质量以及反射型的良好环境光可视性的半透射液晶显示装置，现在成为诸如移动电话和 PDA（个人数字助理）的移动装置应用的主流。半透射液晶显示装置进一步分为内部半透射型，其中光在液晶单元的内部反射，或外部半透射型，其中光在液晶单元的外部反射。

[0006] 作为内部半透射型的一个实例，已经提出了一种日本公开专利申请 11-242226 中披露的液晶显示装置。图 1 是示意性示出了现有技术内部半透射液晶元件的截面配置的截面图，并且基于在日本公开专利申请 11-242226 中呈现的图 1。如图 1 所示，两个基底 102 彼此相对地设置在背光 109 上，偏振片 101 设置在每个基底 102 的相对表面相反的一侧。朝向背光 109 配置的第一基底的上表面包括设有凹凸反射电极（内部反射电极）120 的反射部分 121，和设有电极 103 的透射部分 122；面向第一基底的第二基底的一侧设有电极 103，其延伸通过反射部分 121 和透射部分 122；液晶层 104 密封在两个基底 102 之间。明确地，在这种设计的内部反射液晶显示元件中，在单个像素内提供具有反射从外部的入射光的凹凸反射电极（内部反射电极）120 的反射部分 121，和透射背光 109 的光的透射部分 122，以便反射光和透射光都可以用于显示。由于液晶的适当厚度在反射部分和透射部分之间不同，因此在大多数情况下，液晶厚度在各个部分不同。在图 1 中，绝缘膜 127 配置在反射部分中的基底上，以便凹凸反射电极（内部反射电极）120 和反射部分 121 中的面对电极 103 之间的间隙小于透射部分 122 中电极 103 之间的间隙，凹凸反射电极（内部反射电极）120 形成在绝缘膜 127 之上。

[0007] 外部半透射型的一个例子是在日本公开专利申请 2000-180819 中公开的液晶显示装置。图 2 是示意性示出了现有技术外部半透射液晶元件的截面配置的截面图，并且基于在日本公开专利申请 2000-180819 中呈现的图 1。如图 2 所示，液晶显示装置设有背光 109；在背光 109 的上方，两个基底 102 彼此相对布置，电极 103 设置在一对基底 102 的相对表面上，以及液晶层 104 夹在电极 103 之间。反射偏振片 123 配置在基底 102 的面向背光

109 的一侧;提供偏振片 101 以便覆盖反射偏振片 123 的表面。也对面向第一基底的基底 102 提供偏振片 101。偏振片形成在基底的与背光 109 相对的一侧。在该现有技术例子中,利用背光 109 的光进行透射显示。然而,在反射显示期间,从显示表面入射的光的特定偏振光通过反射偏振片 123 反射,以及反射光向观看者出射,形成显示图像。在该情况下,透射部分和显示部分位于相同位置,单个像素起透射 / 反射部分 124 的作用。在现有技术中使用反射偏振片的系统的特性在于电压 - 透射率曲线 (反射率) 在透射显示和反射显示之间反向。

[0008] 关于利用在日本公开专利申请 2000-193962 中公开的反射偏振片的显示元件,描述了一种显示元件,其中通过使用相位差片,对于透射显示和反射显示得到相同的电压 - 透射率 (反射率) 曲线。

[0009] 在日本公开专利申请 2003-098325 中公开的液晶显示装置使用基于外部反射系统的不同方法。图 3 是示意性示出了现有技术外部半透射液晶元件的截面配置的截面图,并且基于在日本公开专利申请 2003-098325 中呈现的图 15。如图 3 所示,在背光 109 的上方,两个基底 102 面向彼此布置,电极 103 提供在基底的相对表面上,以及液晶层 104 密封在电极 103 之间。提供偏振片 101 到相对表面另一侧的各个基底 102。面向背光 109 的偏振片 101 设有半透射反射片 125,其配置在面向背光的片的一侧。液晶显示元件构成透射 / 反射部分 126。明确地,在该现有技术液晶显示元件中,半透射反射片 125,而不是偏振光反射片配置在背光 109 和朝向背光 109 配置的偏振片 101 之间。在该情况下,与日本公开专利申请 2000-180819 相比,对于透射显示和反射显示得到相同的电压 - 透射率 (反射率) 曲线。

[0010] 在最近几年里,对于显示装置需要秘密保护功能,借此除观看该装置的人以外的人,即接近于观看该装置的其它人不能观看该装置。例如,在已知为 ATM (自动取款机) 等的银行终端的情况下,有必要触摸显示装置上的数字按钮以便输入个人识别数,这种显示装置必须防止被其它人观看到。类似地,在移动电话的情况下,需要一种功能以防止接近于用户的人能够看见显示的信息。此外,在 PDA 和笔记本个人计算机 (以下称为笔记本 PC) 的情况下,存在类似的需要,以防止附近的人能够在火车上或其它形式的公共运输中观看屏幕。

[0011] 另一方面,存在其中需要显示装置被多个个体观看的例子。例如,当电视图像在移动电话等的屏幕上显示时,存在希望对除拥有者以外的附近其它人显示该移动电话。也存在其中笔记本 PC 的数据屏幕由许多人观看的例子。

[0012] 因此,显示装置可以具有窄视场模式以用于高秘密信息的独立观看,和宽视场模式以用于由许多人观看非常公共的信息。此外,在移动电话,PDA,以及笔记本 PC 的情况下,对于显示装置需要在这些显示模式之间可切换。

[0013] 在日本公开专利申请 10-153968 中公开的液晶显示装置是能够在窄视场模式和宽视场模式之间切换的显示装置。图 4 是示出了日本公开专利申请 10-153968 中公开的液晶显示装置的像素配置的平面图。图 5 是如日本公开专利申请 10-153968 中所述的在窄视场中观看期间对于宽视场区域的电压 - 透射率曲线图。图 6 是如日本公开专利申请 10-153968 中所述的在宽视场中观看期间对于宽视场区域的电压 - 透射率曲线图。

[0014] 如图 4 所示,在日本公开专利申请 10-153968 中公开的有源矩阵液晶显示装置包括多个像素 111,其中液晶密封在透明电极之间并以矩阵形式布置。每个像素 111 包括连接

到控制线 116 的第一像素区域 112,和经由电容器 114 连接到第一像素区域的第二像素区域 113 ;开关元件 115 提供在第一像素区域 112 和第二像素区域 113 之间。

[0015] 这里,将描述当液晶模式为 TN(扭曲向列)模式时的操作。当在窄场观看期间,开关元件 115 短路。由于第一像素区域 112 和第二像素区域 113 直接连接,因此与控制线 116 相同的电压 (V1) 提供到第一像素区域 112 和第二像素区域 113。由于第一像素区域 112 中的第一像素电极和第二像素区域 113 中的第二像素电极处于相同电压,因此操作与在普通的 TN 模式中相同。如图 5 所示, TN 模式的灰度级反转特性呈现在作为整体的像素 111 的宽观看范围中的电压 - 透射率曲线中。该特性组合第一像素区域 112 和第二像素区域 113 的电压 - 透射率曲线。

[0016] 另一方面,在宽场中的观看期间,开关元件 115 开路。由于第一像素区域 112 和第二像素区域 113 经由电容器 114 连接,因此施加到控制线 116 的驱动电压 (电压 V1) 不改变地提供到第一像素区域 112,而经由电容器 114 提供到第二像素区域 113(电压 V2)。从而,提供到第一像素区域 112 的电压不同于提供到第二像素区域 113 的电压。明确地,经由电容器 114 连接的第二像素区域 113 中的第二像素电压具有小于第一像素区域 112 中第一像素电压的绝对值的绝对值 ($|V1| > |V2|$)。如图 6 所示,通过将不同的电压施加到第一像素区域 112 和第二像素区域 113,第一像素区域 112 的宽观看范围中电压 - 透射率曲线 118 具有不同于第二像素区域 113 的宽观看范围中电压 - 透射率曲线 119 的波形 ;作为整体的像素 111 的宽观看范围中的电压 - 透射率曲线 117b 假定为没有灰度级反转的平滑曲线,该曲线结合第一像素区域 112 的电压 - 透射率曲线和第二像素区域 113 的电压 - 透射率曲线。

[0017] 即,在日本公开专利申请 10-153968 中公开的现有技术中,通过改变像素的电压 - 透射率特性和改变液晶板的视角特性,视角在宽视场模式和窄视场模式之间切换。表 1 概括了相对于窄视场模式在宽视场模式中施加到第一像素区域和第二像素区域的电压的不同。在宽视场模式中,施加到第一像素区域和第二像素区域的电压不同,而在窄视场模式中电压相同。

[0018] [表 1]

[0019]

宽视场模式		窄视场模式	
第一像素区域 施加电压 V1	第二像素区域 施加电压 V2	第一像素区域 施加电压 V1	第二像素区域 施加电压 V1

[0020] 在日本公开专利申请 09-006289 中,描述了一种液晶显示装置,其中单个像素由多个具有不同取向特性的子像素构成,子像素连接到用于独立控制其操作的控制线。操纵器操作开关,借此经由控制线组施加控制信号的子像素从像素中选择,显示元件的视角在有助于操作者观看设计的宽视角和为防止第三方观看设计的窄视角之间切换。

[0021] 然而,能够在窄视场模式和宽视场模式之间切换的显示装置具有以下问题。首先,在日本公开专利申请 10-153968 中公开的液晶显示装置中,在透射显示器的窄视场模式中,对于以宽视角观看显示器的观看者产生灰度级反转。然而,取决于显示器的类型,观看者仍然能够以宽视角观看显示器,尽管存在灰度级反转。此外,关于该系统没有公开反射显

示器中视角的切换,不能预见允许半透射液晶显示装置的视角切换的方法。在日本公开专利申请 09-006289 中公开的液晶显示装置中,没有提及切换反射显示器的视角,不能预见允许半透射液晶显示装置的视角切换的方法。

发明内容

[0022] 本发明的目的是提供一种能够在窄视场模式和宽视场模式之间切换视角的半透射液晶显示装置和便携终端装置。

[0023] 根据本发明的半透射液晶显示装置包括在电极形成在其上的两个基底之间设有液晶层的液晶板;用于将光输出到该液晶板的背光;和用于控制施加到该液晶层的电压的控制器;其中液晶板的每个像素独立具有反射从显示屏幕侧入射的光的反射部分,和透射和显示由背光输出的光的透射部分;反射部分和透射部分都具有宽视角特性,并具有亮度/视角特性以便在大于某个角度的宽视角区域中反射部分的亮度大于透射部分的亮度,而在其它角度区域中透射部分的亮度大于反射部分的亮度;控制器对于反射部分和透射部分独立控制施加到液晶层的电压,以及通过进行控制在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角以便在宽视场模式中反射部分进行正常显示或暗显示同时透射部分进行正常显示,而在窄视场模式中,反射部分进行取消数据显示(伪信息显示以取消或消失通过透射部分的正常显示)而透射部分进行正常显示。

[0024] 在窄视场模式中,图像图案可以通过在构成部分像素的反射部分中进行正常显示或暗显示来显示,而不进行取消数据显示。在窄视场模式中,通过显示从宽视角可见的图像图案,与什么都不可见的情况相比,设计可以提高。

[0025] 根据本发明的半透射液晶显示装置包括在电极形成在其上的两个基底之间设有液晶层的液晶板;用于将光输出到该液晶板的背光;和用于控制施加到该液晶层的电压的控制器;其中液晶板的每个像素独立具有反射从显示屏幕侧入射的光的反射部分,和透射和显示由背光输出的光的透射部分;反射部分和透射部分的每个具有宽视角特性和窄视角特性;控制器对于反射部分和透射部分独立控制施加到液晶层的电压,以及通过进行控制在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角以便在宽视场模式反射部分进行正常显示同时透射部分进行正常显示,而在窄视场模式中,反射部分进行暗显示而透射部分进行正常显示。

[0026] 在窄视场模式中,图像图案可以通过在构成部分像素的反射部分中进行正常显示来显示,而不进行暗显示。在窄视场模式中,通过显示从宽视角可见的图像图案,与什么都不可见的情况相比,设计可以提高。

[0027] 根据本发明的半透射液晶显示装置包括在电极形成在其上的两个基底之间设有液晶层的液晶板;用于将光输出到该液晶板的背光;和用于控制施加到该液晶层的电压的控制器;其中液晶板的每个像素独立具有反射从显示屏幕侧入射的光的反射部分,和透射和显示由背光输出的光的透射部分;反射部分和透射部分的每个具有宽视角特性和窄视角特性;控制器对于反射部分和透射部分独立控制施加到液晶层的电压,以及通过进行控制在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角以便在宽视场模式中反射部分进行正常显示同时透射部分进行正常显示,而在窄视场模式中,反射部分进行正常显示而透射部分进行暗显示。

[0028] 在窄视场模式中,图像图案可以通过在构成部分像素的透射部分中进行正常显示来显示,而不进行暗显示。在窄视场模式中,通过显示从宽视角可见的图像图案,与什么都不可见的情况相比,设计可以提高。

[0029] 在优选实施中,窄视场模式中图像图案的显示以一定的时间间隔使所述图像图案移动或闪烁,或显示不同的图像图案。由此,有可能防止原始显示内容由于眼睛适应而变得可见。

[0030] 施加到反射部分和透射部分中的液晶层的电压可以通过分开地提供在反射部分中形成的反射像素电极和在透射部分中形成的透射像素电极以及将这些电极连接到互相不同的 TFT(薄膜晶体管)来独立控制。

[0031] 施加到反射部分和透射部分中的液晶层的电压可以通过分开地提供在反射部分中形成的公共电极和在透射部分中形成的公共电极来独立控制。

[0032] 根据本发明的半透射液晶显示装置包括在电极形成在其上的两个基底之间设有液晶层的液晶板;用于将光输出到该液晶板的背光;在面向背光的基底的侧上,朝向背光配置的基底上的反射偏振片或半透射偏振片;和用于控制施加到该液晶层的电压的控制器;其中液晶板的每个像素独立具有第一显示部分和第二显示部分;第一显示部分和第二显示部分都具有宽视角特性,并具有亮度/视角特性以便在大于某个角度的宽视角区域中第一显示部分的亮度大于第二显示部分的亮度,而在其它角度区域中第二显示部分的亮度大于第一显示部分的亮度;控制器对于第一显示部分和第二显示部分独立控制施加到液晶层的电压,以及通过进行控制在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角以便在宽视场模式中第一显示部分进行正常显示或暗显示同时第二显示部分进行正常显示,而在窄视场模式中,第一显示部分进行取消数据显示而第二显示部分进行正常显示。

[0033] 在窄视场模式中,图像图案可以通过在构成部分像素的第一显示部分中进行正常显示或暗显示来显示,而不进行取消数据显示。在窄视场模式中,通过显示从宽视角可见的图像图案,与什么都不可见的情况相比,设计可以提高。此外,在优选实施中,窄视场模式中图像图案的显示将以一定的时间间隔使所述图像图案移动或闪烁,或显示不同的图像图案。由此,有可能防止原始显示内容由于眼睛适应而变得可见。

[0034] 施加到第一显示部分和第二显示部分中的液晶层的电压可以通过单独提供在第一显示部分中形成的第一像素电极和在第二显示部分中形成的第二像素电极以及将这些电极连接到互相不同的 TFT 来独立控制。施加到第一显示部分和第二显示部分中的液晶层的电压可以通过单独提供在第一显示部分中形成的公共电极和在第二显示部分中形成的公共电极来独立控制。

[0035] 作为取消数据,可以使用白色亮度,中间亮度或伪彩色光。对于将显示的取消数据,允许原始显示内容在超过特定视角时可观看是足够的。通过在窄视场模式中显示取消数据,原始显示内容由于反射光而不能从宽视角进行观看。

[0036] 正面光可以提供在面向观看者的一侧。由此,甚至在外部光缺乏或微弱的情况下,可以通过正面光提供足够的亮度,以及视角的切换将起作用。

[0037] 隔栅可以提供,用于调节从背光入射的光的出射方向。由此,有可能提高透射部分中窄视场的视角特性。

[0038] 可以提供使用在透射入射光的状态和散射入射光的状态之间可切换的透射/散

射开关元件。由此,对于透射部分有可能通过透射 / 散射开关元件切换视角,以及视角可以通过反射部分中显示切换的组合使用来有效地切换。

[0039] 在本发明中,利用前述半透射液晶显示装置用于便携终端装置允许用户根据便携终端装置的使用环境设置最佳的显示条件。

[0040] 根据本发明,可以提供一种半透射液晶显示装置,其中液晶显示元件的每个像素单独设有反射部分和透射部分,使得通过独立控制施加到反射部分和透射部分中液晶层的电压在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角成为可能。甚至利用外部半透射液晶显示装置,其中液晶显示元件同时用作反射部分和透射部分,有可能提供一种半透射液晶显示装置,其中每个像素单独设有主要使用反射显示的第一显示部分,和主要使用透射显示的第二显示部分,使得通过独立控制施加到第一显示部分和第二显示部分中液晶层的电压在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角成为可能。通过本发明,具有反射显示部分的半透射液晶显示装置的视角可以以现有技术没有支持的方式进行切换。

附图说明

[0041] 图 1 是示意性示出了现有技术内部半透射液晶元件的截面配置的截面图,并且基于在日本公开专利申请 11-242226 中呈现的图 1 ;

[0042] 图 2 是示意性示出了现有技术外部半透射液晶元件的截面配置的截面图,并且基于在日本公开专利申请 2000-180819 中呈现的图 1 ;

[0043] 图 3 是示意性示出了现有技术外部半透射液晶元件的截面配置的截面图,并且基于在日本公开专利申请 2003-098325 中呈现的图 15 ;

[0044] 图 4 是示出了日本公开专利申请 10-153968 中公开的液晶显示装置的像素配置的平面图 ;

[0045] 图 5 是如日本公开专利申请 10-153968 中所述的在窄视场中观看期间对于宽视场区域的电压 - 透射率曲线图 ;

[0046] 图 6 是如日本公开专利申请 10-153968 中所述的在宽视场中观看期间对于宽视场区域的电压 - 透射率曲线图 ;

[0047] 图 7 是根据本发明第一实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图 ;

[0048] 图 8 是第一实施例中 TFT 基底上的电极和相对基底上的电极的示意图,其中图 8A 是 TFT 基底上电极的示意平面图,图 8B 是相对基底上电极的示意平面图 ;

[0049] 图 9 是示出了本发明的第一实施例中在窄视场中的观看期间视角 - 亮度特性的曲线 ;

[0050] 图 10 是根据本发明第二实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图 ;

[0051] 图 11 是第二实施例中 TFT 基底上的电极和相对基底上的电极的示意图,其中图 11A 是 TFT 基底上电极的示意平面图,图 11B 是相对基底上电极的示意平面图 ;

[0052] 图 12 是根据本发明第三实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图 ;

[0053] 图 13 是第三实施例中 TFT 基底上电极的示意图 ;

[0054] 图 14 是根据本发明第四实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图 ;

[0055] 图 15 是第四实施例中 TFT 基底上电极的示意图 ;

[0056] 图 16 是根据本发明第五实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图,其中图 16A

示出了宽视场中观看期间的操作,图 16B 示出了窄视场中观看期间的操作;

[0057] 图 17 是根据本发明第六实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图,其中图 17A 示出了宽视场中观看期间的操作,图 17B 示出了窄视场中观看期间的操作;

[0058] 图 18 是根据本发明第七实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图;

[0059] 图 19 是根据本发明第八实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图;

[0060] 图 20 是根据本发明第九实施例设有偏振光反射片的外部半透射液晶显示装置的截面图;

[0061] 图 21 是根据本发明第九实施例的变形例设有半透射反射片的外部半透射液晶显示装置的截面图;

[0062] 图 22 是示出了本发明第一至第四和第九实施例中宽视场模式和窄视场模式中视角控制器和显示部分的像素单元的操作的图表;

[0063] 图 23 是示出了本发明第十实施例中窄视场模式中视角控制器和显示部分的像素单元的操作的图表;

[0064] 图 24 是示出了本发明第五和第六实施例的宽视场模式和窄视场模式中视角控制器和显示部分的像素单元的操作的图表;

[0065] 图 25 是示出了本发明第十一实施例的窄视场模式中视角控制器和显示部分的像素单元的操作的图表;以及

[0066] 图 26 是示出了根据本发明第十二实施例的配备有液晶显示装置的便携终端装置的透视图。

具体实施方式

[0067] 根据本发明实施例的半透射液晶显示装置和便携式终端装置将在下面参考附图进行详细描述。首先,将描述根据本发明第一实施例的半透射液晶显示装置。图 7 是根据第一实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图;图 8 是第一实施例中 TFT 基底上的电极和相对基底上的电极的示意图。表 2 是示出了第一实施例中宽视场模式和窄视场模式中反射部分和透射部分的操作的第一说明;以及表 3 是示出了第一实施例中宽视场模式和窄视场模式中反射部分和透射部分的操作的第二说明。图 9 是示出了第一实施例中在窄视场中的观看期间观看角度-亮度特性的曲线。

[0068] 首先,将利用图 7 和 8 描述根据第一实施例的半透射液晶显示装置的单个像素的设计。如图 7 所示,两个基底 12 在背光 6 之上彼此相对布置,以及 COM 电极 13 配置在朝向观看者配置的基底 12 上(附图中的上侧)并且在该基底的面向背光 6 的一侧上,所述上侧是光出射背光的方向(该基底将被称为相对基底)。在面向相对基底的一侧上提供朝向背光 6 配置的基底 12,具有其表面具有凹凸形状并且反射从观看者侧入射的光的凹凸反射像素电极(内部反射片)14 以及透射由背光 6 输出的光的透射像素电极 15(该基底将被称为 TFT 基底)。本实施例中液晶显示装置的液晶板从而包括设有凹凸反射像素电极(内部反射片)14 的反射部分 17,以及设有透射像素电极 15 的透射部分 18。液晶层 16 夹在两个基底之间,但是由于反射部分 17 和透射部分 18 具有不同的最佳液晶厚度,因此沿 TFT 基底设置台阶以便在与该处相反的位置处凹凸反射像素电极 14 和 COM 电极 13 之间的间隙小于在与该处相反的位置处透射像素电极 15 和 COM 电极 13 之间的间隙,借此反射部分 17 的液晶

更薄。在图 7 中,台阶已经制造在 TFT 基底上,但是台阶也可以改为配置在相对基底上。相对基底和 TFT 基底与夹在它们之间的液晶层 16 粘合在一起,以及偏振片 11 配置在相对基底和 TFT 基底的与其相对面相反的基底侧上。

[0069] 图 8A 是 TFT 基底上电极的示意平面图,并且示出了当从基底的上表面观看时如图 7 所示的 TFT 基底上的电极的结构。如图 8A 所示,凹凸反射像素电极(内部反射片)14 和透射像素电极 15 分别配置在由栅格形式数据线 19 和栅极线 20 限定的部分中。凹凸反射像素电极 TFT 21 在其中配置了凹凸反射像素电极(内部反射片)14 的部分中接近于数据线 19 和栅极线 20 的相交点形成,以及凹凸反射像素电极(内部反射片)14 连接到凹凸反射像素电极 TFT 21 的源极。类似地,透射像素电极 TFT 22 在容纳透射像素电极 15 的部分中接近于数据线 19 和栅极线 20 的相交点形成,以及透射像素电极 15 连接到透射像素电极 TFT22 的源极。即,为了有可能将不同的电压施加到设有凹凸反射像素电极(内部反射片)14 的反射部分 17 以及设有透射像素电极 15 的透射部分 18 上,不同的 TFT 连接到凹凸反射像素电极 14 以及透射像素电极 15。图 8B 是相对基底上电极的示意平面图。如图 8B 所示,相对基底上的 COM 电极 13 由反射部分 17 和透射部分 18 共享。

[0070] 接下来,将利用图 7、表 2 和图 9 描述第一实施例的操作。在利用本实施例的半透射液晶显示装置进行显示的地方,在反射部分 17 中从观看者侧入射到显示面的光通过液晶层 16,随后由凹凸反射像素电极(内部反射片)14 反射,然后再次通过液晶层 16,并且从显示面作为显示光输出。同时,在透射部分 18 中,从背光 6 输出的光通过透射像素电极 15,以及在通过液晶层 16 后从显示面作为显示光输出。这时,反射部分 17 和透射部分 18 中电极上的电压被单独控制,借此反射部分 17 和透射部分 18 中液晶的取向可以控制,从而有可能控制显示状态。透射部分具有宽视场的视角特性,其允许宽视场显示以独立方式保持。

[0071] [表 2]

[0072]

宽视场模式		窄视场模式	
反射部分 正常显示	透射部分 正常显示	反射部分 明亮	透射部分 正常显示

[0073] 如图 2 所示,在宽视场模式中,透射部分进行正常显示,以及反射部分也进行正常显示。另一方面,在窄视场模式中,透射部分进行正常显示,而反射部分假定明亮状态(白色显示)。如图 9 所示,通过设计反射部分的亮度 2 以便相对于大于特定角的视角(即受限视角的范围 3)大于透射部分的亮度 1,透射部分的显示内容从受限视角的范围 3 内变得不可见。即反射部分可以表示为视角控制器,以及透射部分表示为显示部分。因此,通过切换反射部分(视角控制器)的显示,在宽视场模式和窄视场模式之间进行切换是可能的。在图 9 中,0° 的视角表示垂直于液晶板的方向。

[0074] 在窄视场模式中,反射部分不限于三像素 R(红),G(绿)和蓝(B)的明亮状态(白色显示),改为中间亮度或伪彩色显示是可接受的,只要透射部分的显示内容从受限视角的范围 3 内不可见。

[0075] 在第一实施例中,在宽视场模式中,反射部分可以进行正常显示,而反射部分进行暗显示(黑色显示),如表 3 所示。在表 2 的情况下,正常显示在反射部分中宽视场模式中

进行,借此显示内容有可能借助外部光进行观看,而在表 3 的情况下,反射部分在宽视场模式中不进行正常显示,使得显示内容借助外部光进行观看变困难。

[0076] [表 3]

[0077]

宽视场模式		窄视场模式	
反射部分 暗	透射部分 正常显示	反射部分 明亮	透射部分 正常显示

[0078] 对于以垂直电场操作的液晶模式优选是宽视角 VA(垂直对准)模式。VA 模式的例子是提供减小的视角相关性的多域模式,例如 MVA(多域垂直对准)格式,PVA(图案化垂直对准)格式,以及 ASV(Advanced Super V)格式。此外,本发明适合用于薄膜补偿 TN 模式的液晶显示板。

[0079] 根据本实施例,可以提供一种半透射液晶显示装置,其中液晶显示元件的每个像素分开地设有反射部分和透射部分,从而使其有可能通过独立控制施加到反射部分和透射部分中液晶层的电压在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角。通过本实施例,具有反射显示部分的半透射液晶显示装置的视角可以以现有技术中没有支持的方式进行切换。

[0080] 接下来,将描述本发明的第二实施例。在第一实施例中,TFT 基底上的反射部分和显示部分的像素电极连接到不同的 TFT,使得有可能独立控制反射部分和显示部分的电压。在本发明的第二实施例中,像素电极由 TFT 基底上的反射部分和显示部分共享并通过单个 TFT 控制,而反射部分的 COM 电极和显示部分的 COM 电极是单独的。图 10 是根据第二实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图。图 11 是第二实施例中 TFT 基底上的电极和相对基底上的电极的示意图。

[0081] 将利用图 10 和 11 描述第二实施例的配置。图 10 中与图 7 中相同的元件指定为相同的附图标记,而图 11 中与图 8 中相同的元件指定为相同的附图标记并不再详细讨论。如图 10 所示,配置在基底 12 上的凹凸反射像素电极(内部反射片)14 与透射像素电极 15 短路以形成单个像素电极 25。因此,如图 11A 所示,单个像素电极 TFT 26 将足够作为连接到像素电极 25 的 TFT。另一方面,如图 10 和 11 所示,相对基底设有 COM 电极,它们作为反射部分的单独 COM 电极 23 和透射部分的单独 COM 电极 24。这些电极分别提供给反射部分 17 和透射部分 18,使得不同的电压以各自的方式施加到这些部分上成为可能。

[0082] 由于反射部分的 COM 电极 23 和透射部分的 COM 电极 24 以该方式分离,因此有可能独立控制反射部分和透射部分的电压,借此提供与第一实施例类似的操作和工作效果。

[0083] 接下来,将描述本发明的第三实施例。尽管第一实施例使用其中液晶在垂直电场中操作的模式,而本发明的第三实施例与此不同之处在于液晶在横向电场中操作。图 12 是根据第三实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图。图 13 是第三实施例中 TFT 基底上电极的示意图。

[0084] 将利用图 12 和 13 描述第三实施例的配置。在图 12 中,与图 7 中相同的元件指定为相同的附图标记并不再详细讨论。如图 12 所示,液晶板配置在背光 6 之上,朝向背光 6 配置的基底 12 包括其中形成内部反射片 41 的反射部分 17,以及还包括透射从背光输出的

光的透射部分 18。在方向相对于基底水平的横向电场中操作的 IPS(面内开关)模式中,对于液晶界面优选是平面的。并且为此,平面化膜 42 形成在内部反射片 41 之上。反射像素电极 40 和 COM 电极 13 在平面化膜 42 上以梳齿构形形成;以及透射像素电极 15 和 COM 电极 13 在透射部分 18 中的基底 12 上以梳齿构形形成。这些电极的构造从基底的上表面以平面图在图 13 中示出。如图 13 所示,反射部分 17 和透射部分 18 由以栅格排列配置的数据线 19 和栅极线 20 划分,电极以梳齿构形形成在这些区域中。在本实施例中,当反射部分 17 和透射部分 18 的 COM 电极处于相同电势时,反射像素电极 40 和透射像素电极 15 分别连接到反射像素电极 TFT 21 和透射像素电极 TFT 22,以便反射部分 17 和透射部分 18 的电压可独立控制。由于有可能独立控制反射部分和透射部分的电压,因此操作和工作效应类似于第一实施例。

[0085] 虽然电极的排列和布局有些不同,但是该设计可以有利地用于类似的实施例中例如 FFS(边缘场开关)格式或 AFFS(改进边缘场开关)格式。

[0086] 接下来,将描述本发明的第四实施例。尽管在第三实施例中,反射部分和显示部分的像素电极具有连接到该处的各自的 TFT,但是在本发明的第四实施例中,反射部分和显示部分共享像素电极,而反射部分的 COM 电极和显示部分的 COM 电极是单独的。图 14 是根据第四实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图。图 15 是第四实施例中 TFT 基底上电极的示意图。

[0087] 将利用图 14 和 15 描述第四实施例的配置。在图 14 中,与图 12 中相同的元件指定为相同的附图标记并不再详细讨论。如图 14 所示,在方向相对于基底水平的横向电场中操作的 IPS(面内开关)模式中,对于液晶界面优选是平面的,并且为此,平面化膜 42 形成在内部反射片 41 之上。反射部分的像素电极 25 和 COM 电极 23 在平面化膜 42 上以梳齿构形形成;以及透射部分的像素电极 25 和 COM 电极 24 在透射部分 18 中的基底 12 上以梳齿构形形成。这些电极的结构从基底的上表面以平面图在图 15 中示出。如图 15 所示,像素电极 25 连接到单个像素电极 TFT 26。同时,COM 电极被划分为反射部分 17 的 COM 电极 23 和透射部分 18 的 COM 电极 24,使得施加不同的电压成为可能。由于有可能独立控制反射部分和透射部分的电压,因此操作和工作效应类似于第一实施例。

[0088] 接下来,将描述本发明的第五实施例。在第一至第四实施例中,取消数据显示在窄视场模式中的视角控制器上,通过使用视角控制器上显示的取消数据,显示部分的显示内容在超过某个视角时变得不可见。然而,本发明的第五实施例与这些实施例的不同之处在于视角通过改变视角控制器和显示部分的视角特性来切换,以便视角控制器和显示部分在宽视场模式中进行正常显示,而视角控制器在窄视场模式中进行暗显示,正常显示在具有窄视场特性的显示部分中进行。图 16 是根据第五实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图。表 4 是示出了第五实施例中在宽视场模式中和窄视场模式的反射部分和透射部分的操作的图表。

[0089] [表 4]

[0090]

宽视场模式		窄视场模式	
反射部分	透射部分	反射部分	透射部分
正常显示	正常显示	暗	正常显示

[0091] 将参考图 16 描述第五实施例的配置。如图 16A 所示,根据本实施例的半透射液晶显示装置包括背光 6 和定位在背光 6 之上的内部半透射液晶板 4。设有内部反射片 5 的反射部分和透射从背光输出的光的透射部分配置在内部半透射液晶显示装置的每个像素中,使得不同电压施加到反射部分和透射部分上成为可能。此外,反射部分具有宽视场的视角特性,其允许宽视场模式以单独方式保持,而透射部分具有窄视场的视角特性,其允许窄视场模式以独立方式保持。

[0092] 如表 4 所示,正常显示由在宽视场模式的反射部分和透射部分进行。如图 16A 所示,反射部分中由内部反射片 5 反射的反射显示光 8 具有宽视场的视角特性,而从背光 6 输出并透射通过液晶板的透射显示光 7 具有窄视场的视角特性。反射显示光 8 和透射显示光 7 组合,产生宽视场的视角特性。如表 4 所示,在窄视场模式中,反射部分进行暗显示,而正常显示在透射部分中进行。在该情况下,如图 16B 所示,由于显示只利用透射部分中窄视场显示的视角特性进行,因此得到窄视场的视角特性。因此,有可能通过切换反射部分的显示来在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角。当与透射部分的窄视场组合时反射部分的视角特性足以成为提供宽视场的特性。在本实施例中,在宽视场模式和窄视场模式中进行正常显示的透射部分可以可替换地理解为显示部分,以及用于切换视角的反射部分理解为视角控制器。反射部分的视角特性可以是以具体方式设计反射片而得到的任意特性。透射部分中窄视场的视角特性可以通过高方向性背光,隔栅等的使用而得到。

[0093] 接下来,将描述本发明的第六实施例。在第五实施例中,反射部分具有宽视场的视角特性,而透射部分具有窄视场的视角特性,而第六实施例与之不同之处在于反射部分具有窄视场的视角特性,而透射部分具有宽视场的视角特性。图 17 是根据第六实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图。表 5 是示出了第六实施例中在宽视场模式和窄视场模式中的反射部分和透射部分的操作的图表。

[0094] [表 5]

[0095]

宽视场模式		窄视场模式	
反射部分	透射部分	反射部分	透射部分
正常显示	正常显示	正常显示	暗

[0096] 在根据本实施例的半透射液晶显示装置中,每个单个像素设有反射部分和透射部分,使得将不同的电压施加到反射部分和透射部分成为可能。此外,反射部分具有窄视场显示的视角特性,而透射部分具有宽视场的视角特性。如表 5 所示,正常显示在在宽视场模式中的反射部分和透射部分中进行。如图 17A 所示,反射部分中由内反射片 5 反射的反射显示光 10 具有窄视场显示的视角特性,而从背光 6 输出并透射通过液晶板的透射显示光 9 具有宽视场显示的视角特性。反射显示光 10 和透射显示光 9 组合,产生宽视场的视角特性。

如表 5 所示,在窄视场模式中,反射部分进行正常显示,而透射部分进行暗显示。如图 17B 所示,由于显示只利用反射部分中窄视场的视角特性进行,因此得到窄视场的视角特性。因此,有可能通过切换透射部分的显示来在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角。在本实施例中,在宽视场模式和窄视场模式中进行正常显示的反射部分可以可替换地理解为显示部分,以及用于切换视角的透射部分理解为视角控制器。

[0097] 接下来,将描述本发明的第七实施例。在本实施例中,透射 / 散射开关元件和隔栅配置在背光和朝向背光配置的偏振片之间。图 18 是根据第七实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图。

[0098] 如图 18 所示,在本实施例中,提供背光 6,以及在背光 6 之上配置隔栅 30,用于调节从背光 6 入射的光的方向的输出。隔栅 30 由透射光的透明区域 30a 和吸收光的吸收区域 30b 构成,这两个区域以交替方式沿平行于隔栅 30 表面的方向布置。可在光透射态和散射态之间切换的透射 / 散射开关元件 31 配置在隔栅 30 之上。在透射 / 散射开关元件 31 中,由通过聚合体膜 29a 分散的液晶区域 29b 构成的聚合体分散液晶 29 夹在覆盖基底 27 的表面配置的两个电极 28 之间。液晶板配置在透射 / 散射开关元件 31 之上并例如以与第一实施例中液晶板相同的方式进行设计。指定的附图标记与用于图 7 所示的液晶板相同,在此不再给出进一步的描述。在本实施例中,通过提供透射 / 散射开关元件 31 和隔栅 30,视角可以进行切换,而不管反射部分 17 的显示。明确地,在第一至第四实施例中,在缺乏外部光或外部光很弱的情况下,通过反射部分的取消数据显示有时不能提供足够的亮度,因此切换视角的功能有时丧失,而在本实施例中,甚至在上述情况下视角也可以进行切换。

[0099] 视角的切换通过下述方法也是可能的,在该方法中,在宽视场模式中,反射部分 17 进行正常显示或暗显示,而透射部分 18 在宽视场中进行正常显示(通过透射 / 散射开关元件 31 切换),而在窄视场模式中,反射部分 17 进行暗显示,而透射部分 18 在窄视场中进行正常显示(通过透射 / 散射开关元件 31 切换)。

[0100] 接下来,将描述本发明的第八实施例。在第八实施例中,正面光提供在面向观看者的一侧上。图 19 是根据第八实施例的内部半透射液晶显示装置的截面图。如图 19 所示,在本实施例中提供背光 6,以及例如在第一实施例中在背光 6 之上定位液晶板。正面光 32 配置在液晶板之上,光被引导以入射到液晶板上。在第一至第六实施例中,在缺乏外部光或外部光很微弱的情况下,通过反射部分的正常显示 / 暗显示有时不能提供足够的亮度,因此切换视角的功能有时丧失。然而,提供正面光 32 允许正面光 32 在上述情况下提供足够的亮度,使得切换视角成为可能。

[0101] 当视角控制器通过反射部分显示伪彩色时,对于正面光 32 可接受产生类似于通过视角控制器显示的伪彩色的伪彩色光,代替白光。通过使正面光 32 产生类似于通过视角控制器显示的伪彩色的伪彩色光,由构成视角控制器的反射部分的滤色片吸收的光减少,正面光 32 的光的利用效率增加。从而,只要亮度与视角控制器的伪彩色显示的亮度相同,有可能通过正面光 32 降低功耗。

[0102] 接下来,将描述本发明的第九实施例。第九实施例是外部半透射型,而不是到现在为止的内部半透射型。图 20 是根据第九实施例设有偏振光反射片的外部半透射液晶显示装置的截面图。图 21 是根据第九实施例的变形例设有半透射反射片的外部半透射液晶显示装置的截面图。表 6 是示出了第九实施例中宽视场模式和窄视场模式中的视角控制器和

显示部分的操作的第一说明。表 7 是示出了第一实施例中宽视场模式和窄视场模式中的视角控制器和显示部分的操作的第二说明。

[0103] 首先,将利用图 20 描述第九实施例的配置。如图 20 所示,背光 6 设置在本实施例中,在背光 6 之上定位具有液晶层 16 的液晶元件,所述液晶层夹在两个相对基底 12 之间。相位差片 35 配置在朝向观看者配置的基底 12 的上表面上,并且偏振片 11 配置在其上。用于选择性反射从显示屏幕侧入射的入射光的规定偏转成分的反射偏振片 36 放置在朝向背光 6 配置的基底 12 的上表面上;设置相位差片 35 以便覆盖反射偏振片 36;此外,提供偏振片 11 以便覆盖相位差片 35。视角控制器像素电极 33 和显示部分像素电极 34 分开地形成在朝向背光 6 配置的基底 12 上。电极形成在面向观看者的基底的侧上。共享 COM 电极 13 形成在与第一基底相对配置的基底 12 的相对侧上。

[0104] 接下来,将利用图 21 描述第九实施例的变形例的配置。两个相对基底 12 定位 in 背光 6 之上,液晶层 16 夹在基底之间。偏振片 11 配置在两个基底 12 的每个上。这些片配置在与彼此面对的侧相反的侧上。面向背光 6 配置的偏振片 11 设有半透射反射片 39。反射片配置在偏振片的面向背光 6 的一侧上。液晶显示元件构成透射/反射部分。面向背光 6 配置的基底 12 设有视角控制器像素电极 33 和显示部分像素电极 34。电极单独形成在面向观看者的一侧上。共享 COM 电极 13 形成在与第一基底相对定位的基底 12 的相对侧上。示出了第九实施例的变形例的图 21 基本上配置与第九实施例一致,除了使用半透射反射片 38 代替图 20 中的反射偏振片 36。

[0105] 在外部半透射型中,在反射部分和透射部分之间没有差别,并且反射部分和透射部分是整体的。然而,为了切换视角,每个单个像素设有主要对于反射显示使用的视角控制器 37,以及主要对于透射显示使用的显示部分 38。为了使不同电压施加到视角控制器 37 和显示部分 38 成为可能,像素电极被划分并设有各自的 TFT,如在第一或第三实施例中那样,或 COM 电极被划分并被独立控制,如在第二或第四实施例中那样。

[0106] 接下来,将利用表 6 描述第九实施例及其变形例的操作和效果。如表 6 所示,显示部分和视角控制器在宽视场模式中很好地进行正常显示。另一方面,在窄视场模式中,显示部分进行正常显示,但是视角控制器假定明亮态。因此采用设计以便在超过特定视角时视角控制器的亮度大于显示部分的亮度,其方式与图 9 所示相同,该图示出了第一实施例的视角-亮度特性,使得对于显示部分的显示内容有可能在超过特定视角时进行观看。因此,有可能通过切换视角控制器的显示,在宽视场模式和窄视场模式之间切换视角。如表 7 所示,在宽视场模式中,显示部分可以进行正常显示,而视角控制器进行暗显示(黑色显示)。

[0107] [表 6]

[0108]

宽视场模式			窄视场模式		
	视角控制器	显示部分		视角控制器	显示部分
透射	正常显示	正常显示	透射	明亮	正常显示
反射	正常显示	正常显示	反射	明亮	正常显示

[0109] 在窄视场模式中,视角控制器不限于三个像素 RGB 的明亮状态(白色显示),中

间亮度或伪彩色显示也是可接受的,只要显示部分的显示内容在受限视角的范围 3 中不可见。在宽视场模式中,显示可以利用一个像素起两个像素作用的视角控制器和显示部分进行。

[0110] 接下来,将描述本发明的第十实施例。在第一至第四和第九实施例中,液晶板的所有像素的视角控制器在窄视场模式中显示取消数据。然而,在本发明的第十实施例中,甚至在窄视场模式中,液晶板的一些像素的视角控制器进行正常显示或黑色显示。

[0111] [表 7]

[0112]

宽视场模式			窄视场模式		
	视角控制器	显示部分		视角控制器	显示部分
透射	暗	正常显示	透射	明亮	正常显示
反射	暗	正常显示	反射	明亮	正常显示

[0113] 图 22 是示出了第一至第四和第九实施例中宽视场模式和窄视场模式中视角控制器和显示部分的像素单元的操作的图表。图 23 是示出了第十实施例中窄视场模式中视角控制器和显示部分的像素单元的操作的图表。

[0114] 如图 22A 所示,在第一至第四和第九实施例中,像素 45 的视角控制器 37 进行正常显示或黑色显示,以及显示部分 38 在宽视场模式中对于液晶板的所有像素进行正常显示。如图 22B 所示,像素 45 的视角控制器 37 进行取消数据显示,以及显示部分 38 在窄视场模式中对于液晶板的所有像素进行正常显示。

[0115] 在本发明的第十实施例中,在宽视场中观看期间的操作与图 22A 所示相同。然而,在窄视场模式中,一些视角控制器 37 以图 23A 所示的方式进行正常显示或黑色显示,而不是液晶板的所有像素的视角控制器 37 进行取消数据显示。这时,当从具有受限视角的宽角度范围观看时,在正常显示和取消数据显示,或黑色显示和视角控制器的取消数据显示之间存在可见差别。因此,正常显示或黑色显示在窄视场模式中的视角控制器中布置为一种设计,一幅图或其它这样的图像图案,使得产生从具有受限视角的宽角度范围可见的图像图案成为可能。

[0116] 利用上述方法,当显示从具有受限视角的宽角度范围可见的固定的图像图案时,图像图案最初将在窄视场模式中观看,但是当眼睛变得习惯时,有可能观看像素的显示部分的显示内容,该像素的视角控制器进行正常显示或黑色显示。为了防止这一点,以某个时间间隔图像图案移动或闪烁,或显示不同的图像图案(图 23B),即在优选实施中,在窄视场模式中由视角控制器的正常显示或黑色显示的通过布局处产生的图像图案将空间地、暂时地或时空地变化。

[0117] 接下来,将描述本发明的第十一实施例。在第五和第六实施例中,视角控制器在窄视场模式中在液晶板的所有像素中进行暗显示。然而,在本发明的第十一实施例中,甚至在窄视场模式中,正常显示通过液晶板的一些像素中的视角控制器进行。

[0118] 图 24 是示出了第五和第六实施例的宽视场模式和窄视场模式中视角控制器和显示部分的像素单元的操作的图表。图 25 是示出了第十一实施例的窄视场模式中视角控制

器和显示部分的像素单元的操作的图表。

[0119] 如图 24A 所示,在第五和第六实施例中,像素 45 的视角控制器 37 进行正常显示,以及显示部分 38 在宽视场模式中在液晶板的所有像素中进行正常显示。如图 24B 所示,像素 45 的视角控制器 37 进行黑色显示,以及显示部分 38 在窄视场模式中在液晶板的所有像素中进行正常显示。

[0120] 在本发明的第十一实施例中,另一方面,在宽视场中观看期间的操作与图 24A 所示相同。然而,在窄视场模式中,一些视角控制器进行正常显示(图 25A),而不是液晶板的所有像素的视角控制器进行正常显示。这时,当从具有受限视角的宽角度范围观看时,在通过视角控制器 37 的正常显示和黑色显示之间存在可见差别。因此,正常显示在窄视场模式中的视角控制器 37 中布置为一种设计,一幅图或其它这样的图像图案,使得产生从宽角度范围可见的图像图案成为可能。如在第十实施例中那样,以一定时间间隔图像图案可以移动或闪烁,或显示不同的图像图案(图 25B)。

[0121] 图 26 是根据本发明第十二实施例的配备有液晶显示装置的便携终端装置的透视图。如图 26 所示,本发明的液晶显示部分 44 例如可以安装在移动电话 43 中。本发明的液晶显示装置可以有利地在移动电话或其它这种便携装置中实现,使得切换在便携装置中安装的显示装置中的视角显示成为可能。便携装置不限于移动电话,本发明可以有利地在各种类型的便携装置中实现,例如 PDA,游戏机,数字照相机,数字摄像机等。

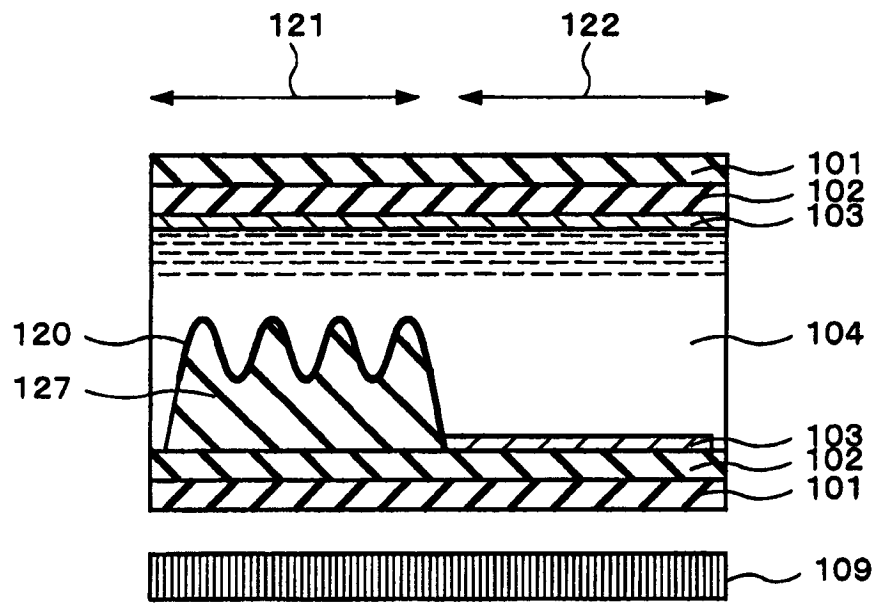


图 1(现有技术)

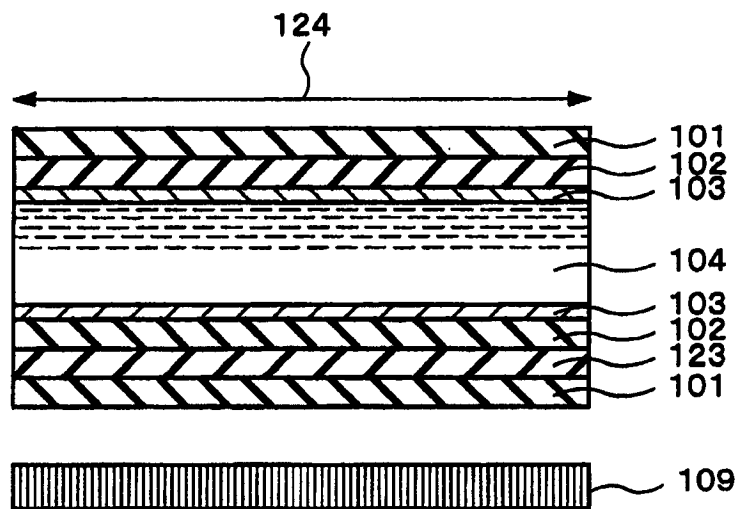


图 2(现有技术)

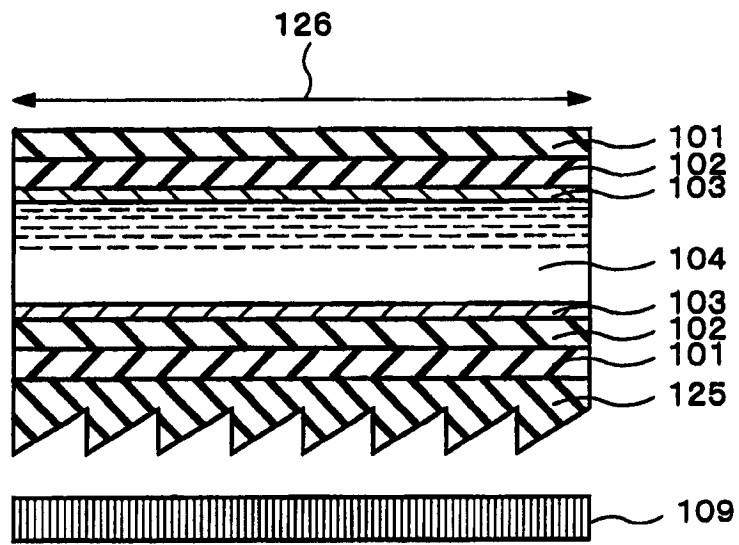


图 3(现有技术)

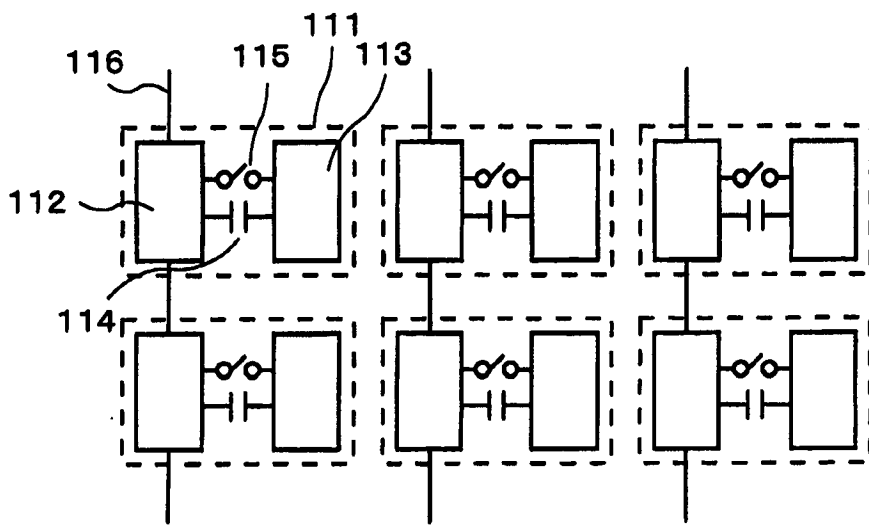


图 4(现有技术)

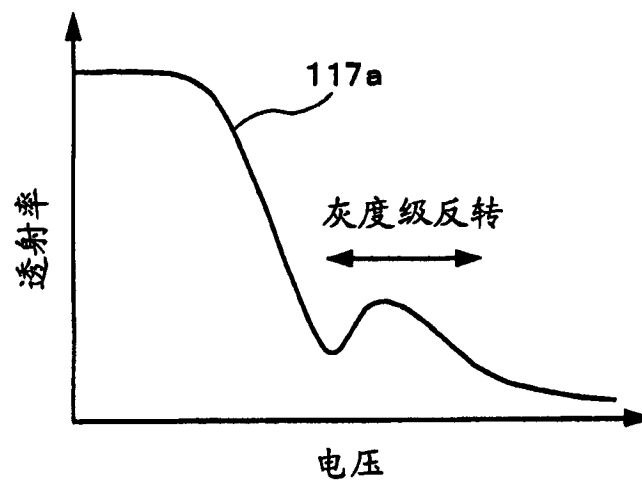


图 5(现有技术)

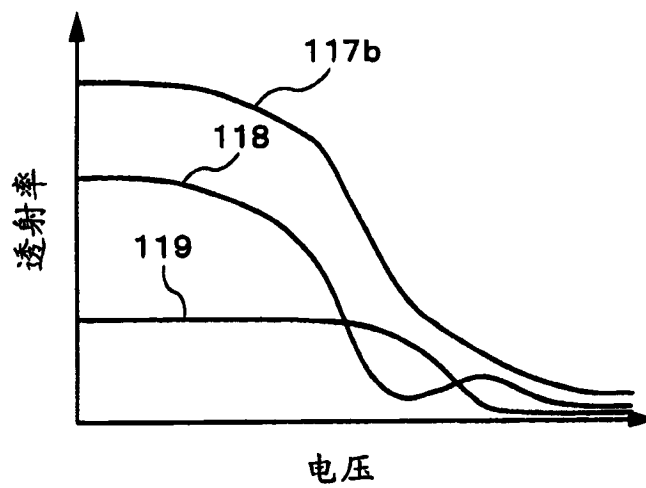


图 6(现有技术)

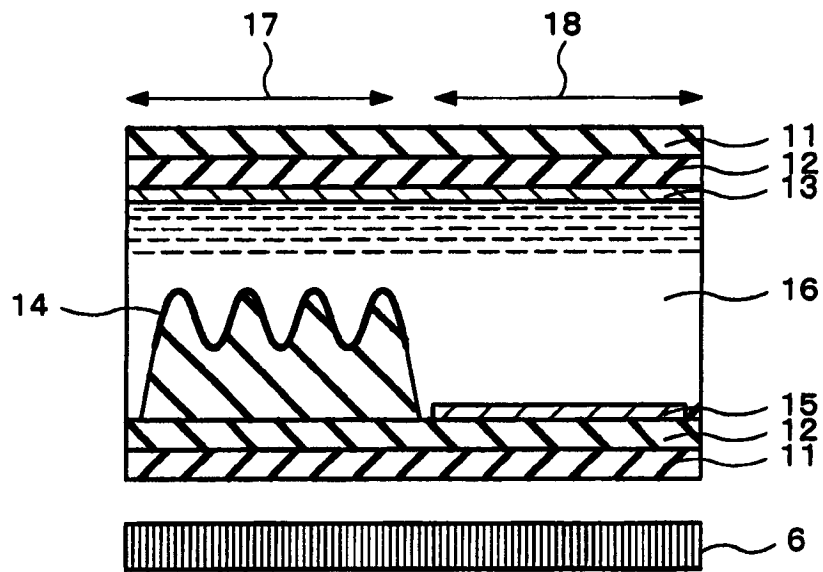


图 7

TFT基底上的电极

相对基底上的电极

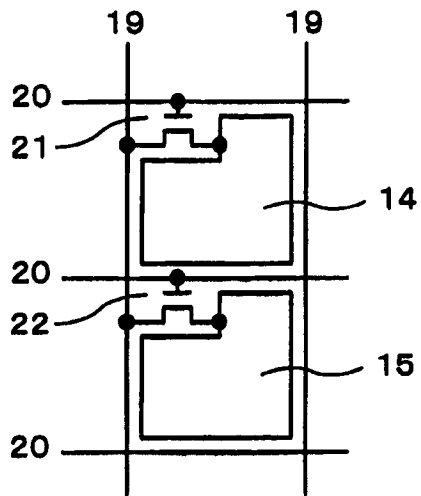


图 8A

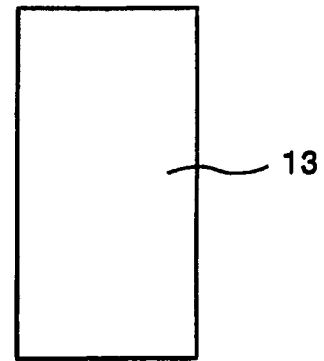
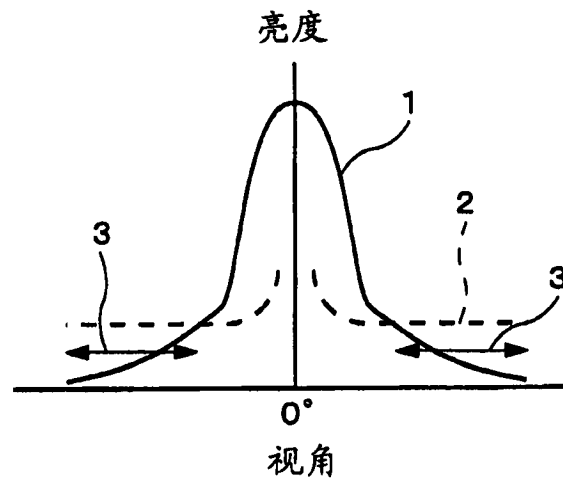


图 8B



0度视角垂直于液晶

图 9

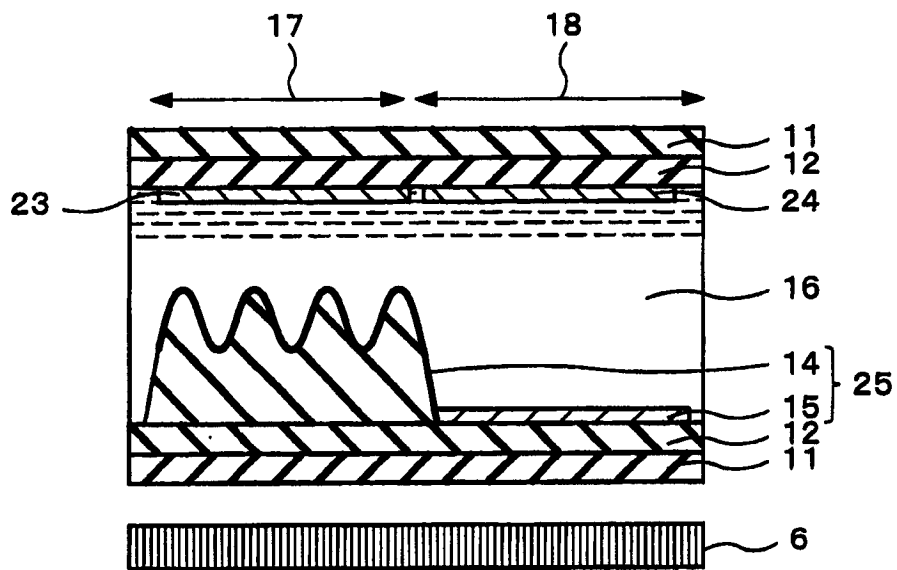


图 10

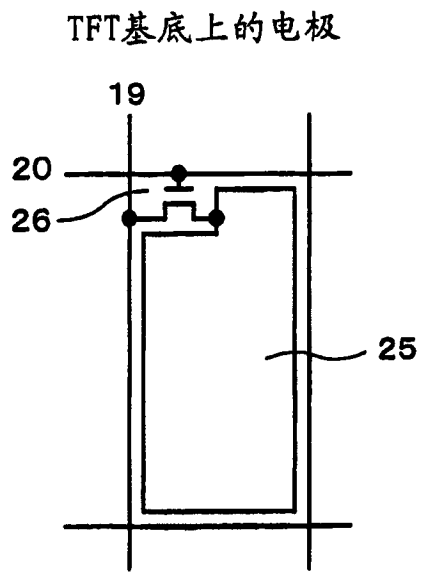


图 11A

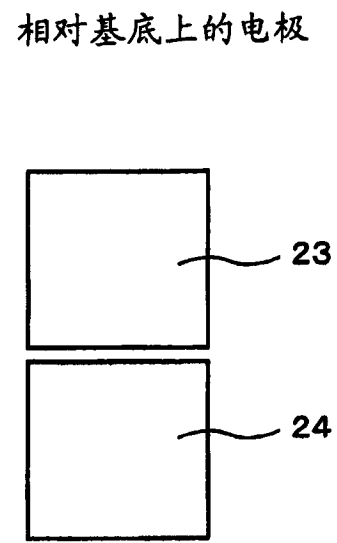


图 11B

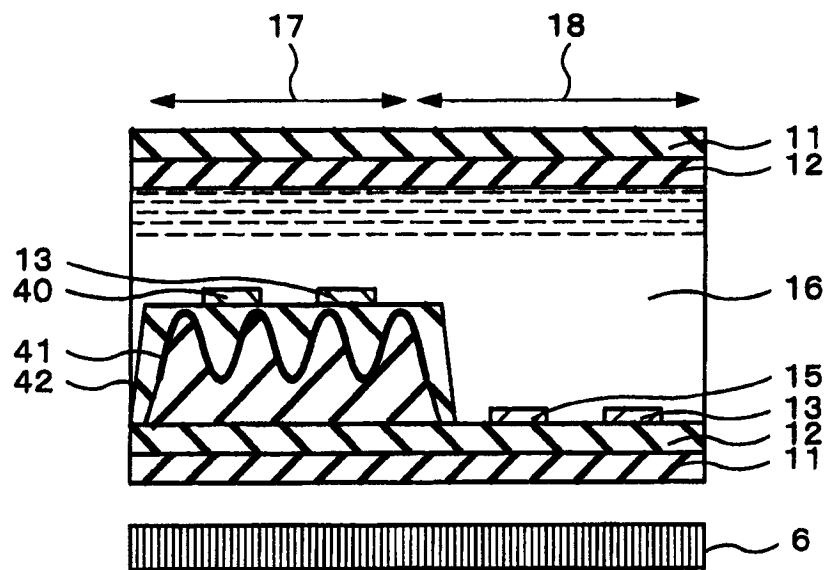


图 12

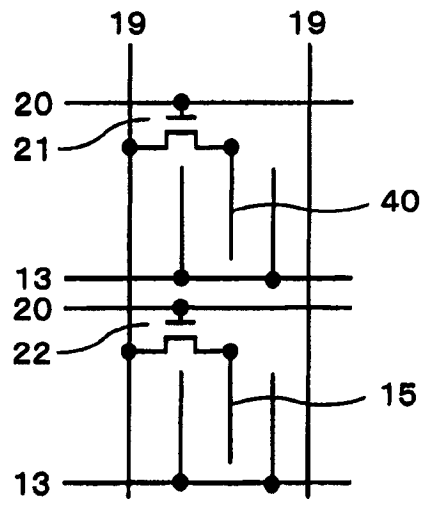


图 13

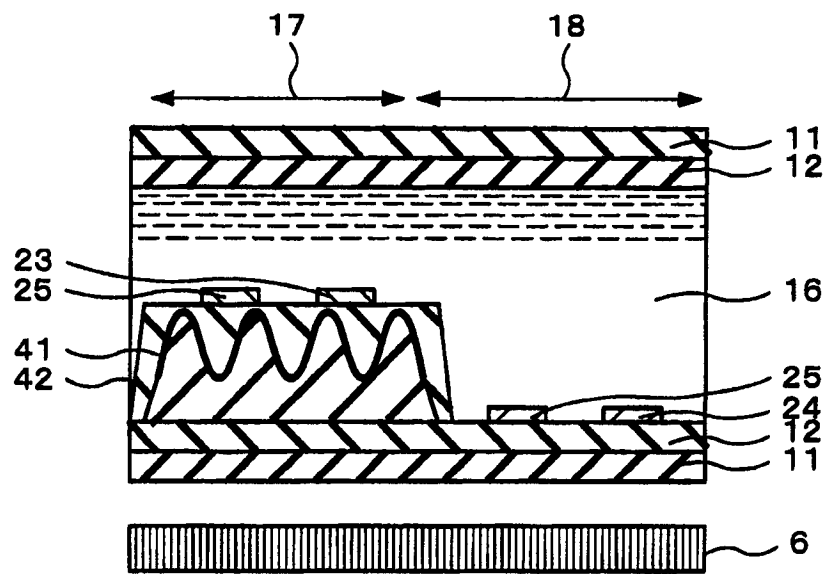


图 14

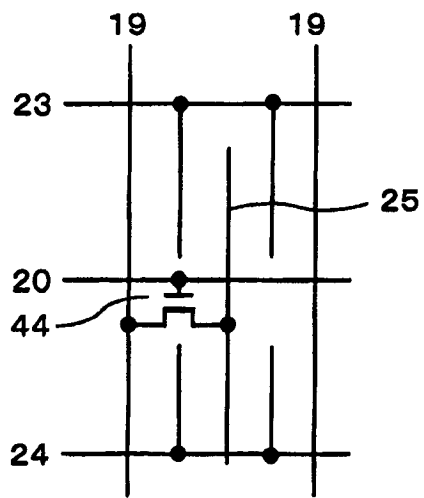


图 15

在宽视场模式中

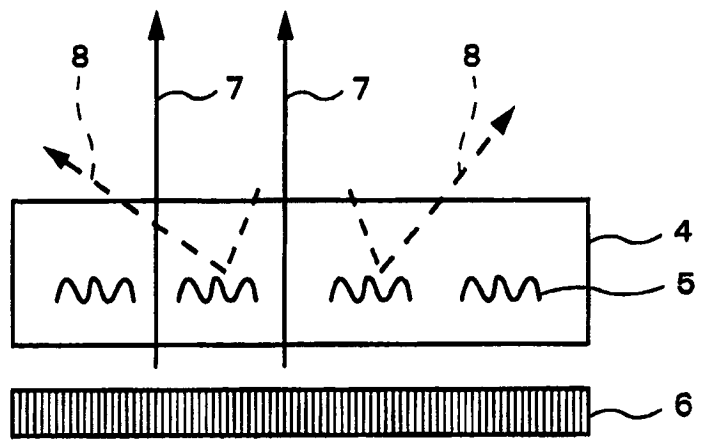


图 16A

在窄视场模式中

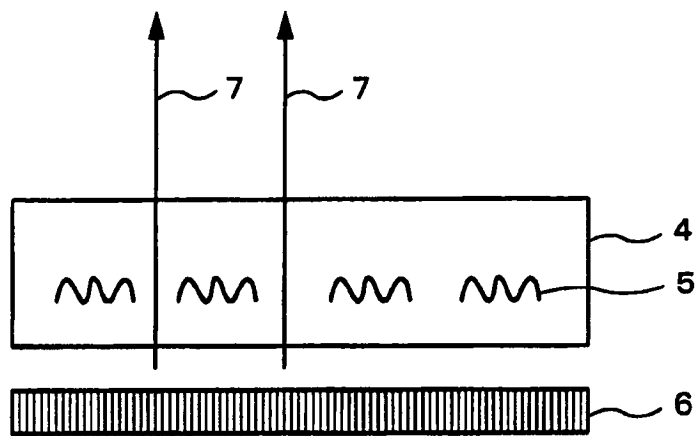


图 16B

在宽视场模式中

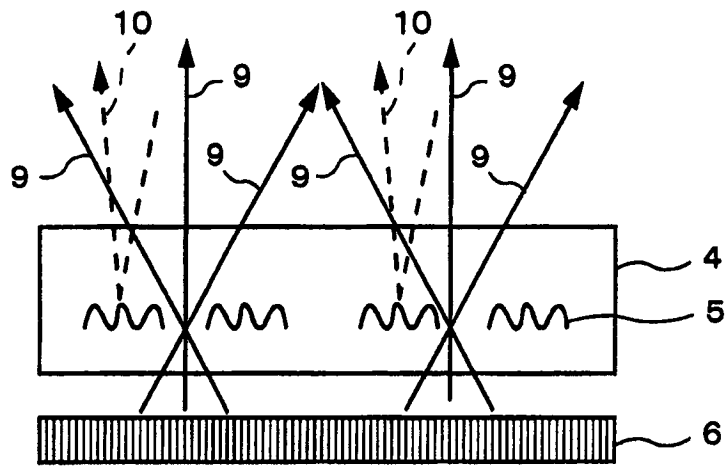


图 17A

在窄视场模式中

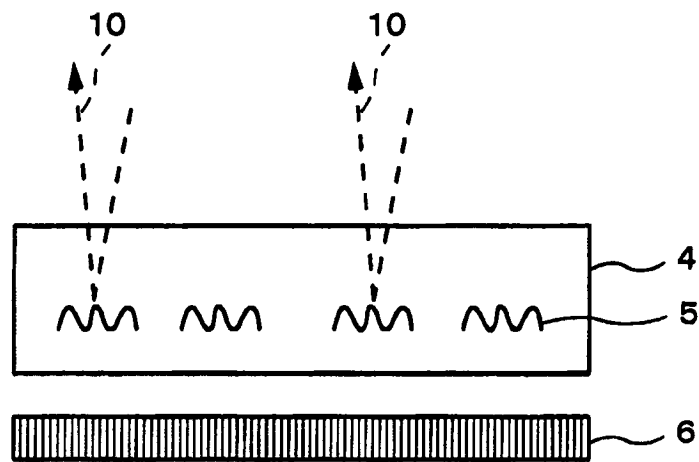


图 17B

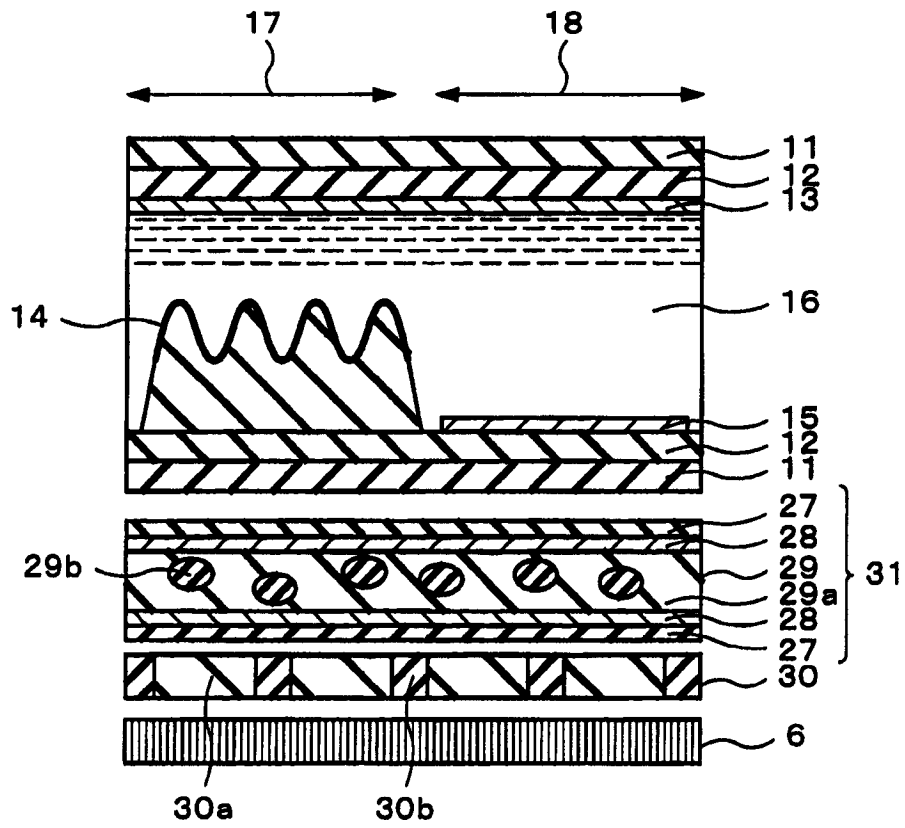


图 18

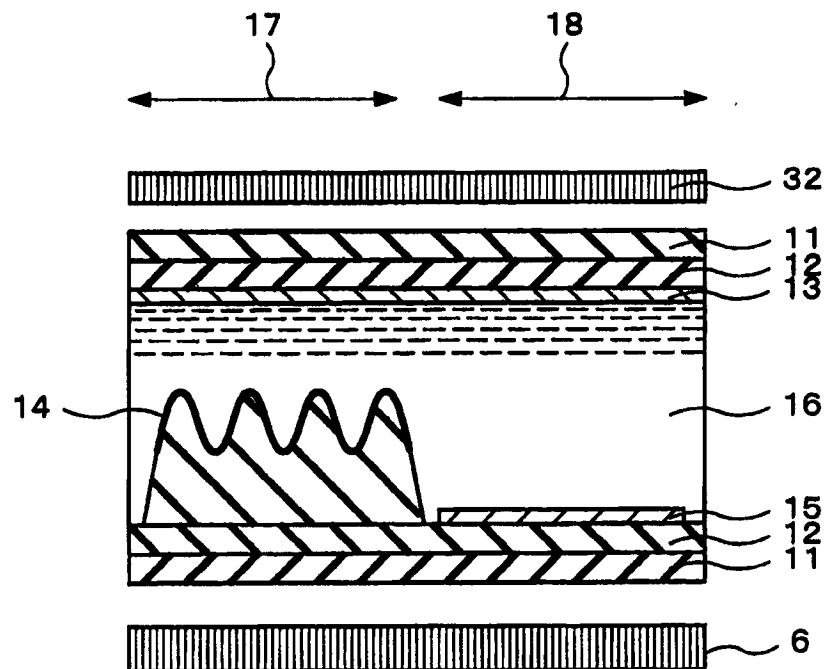


图 19

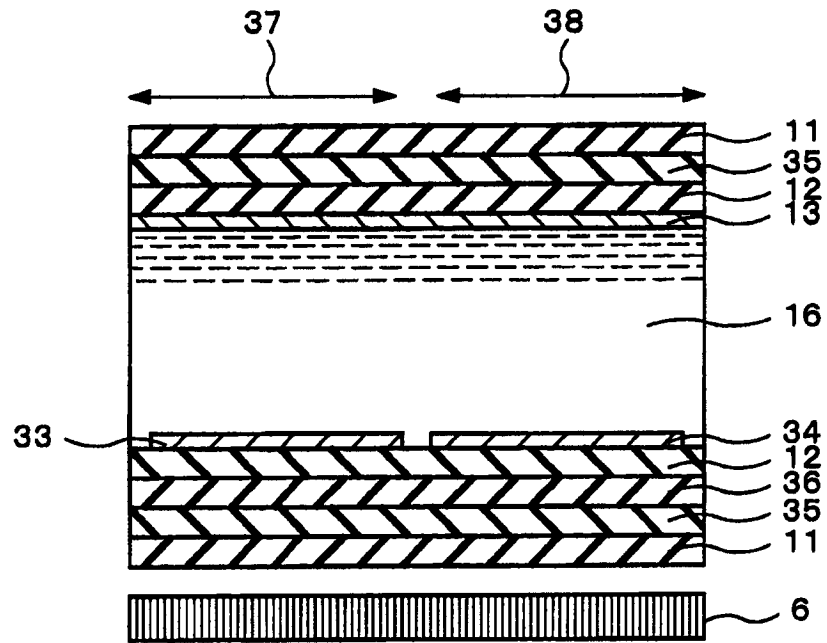


图 20

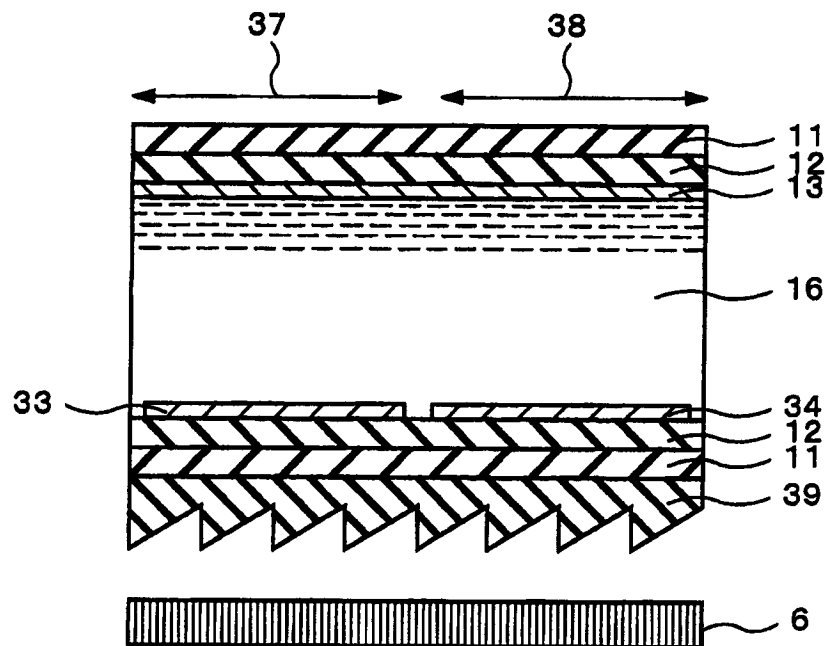


图 21

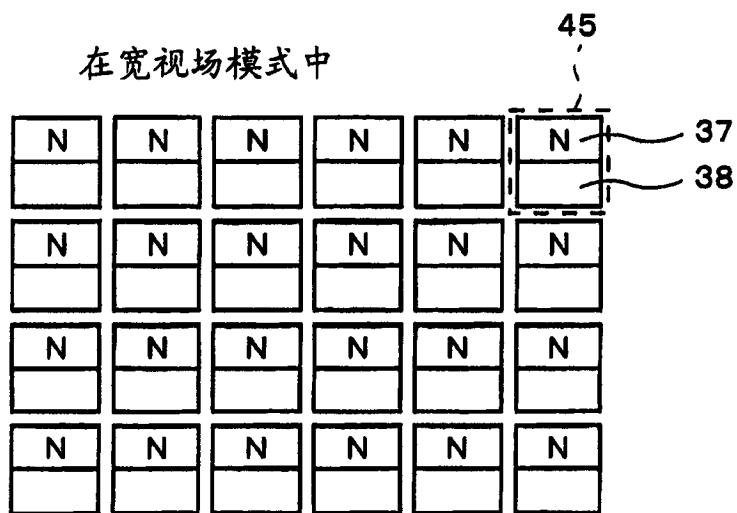


图 22A

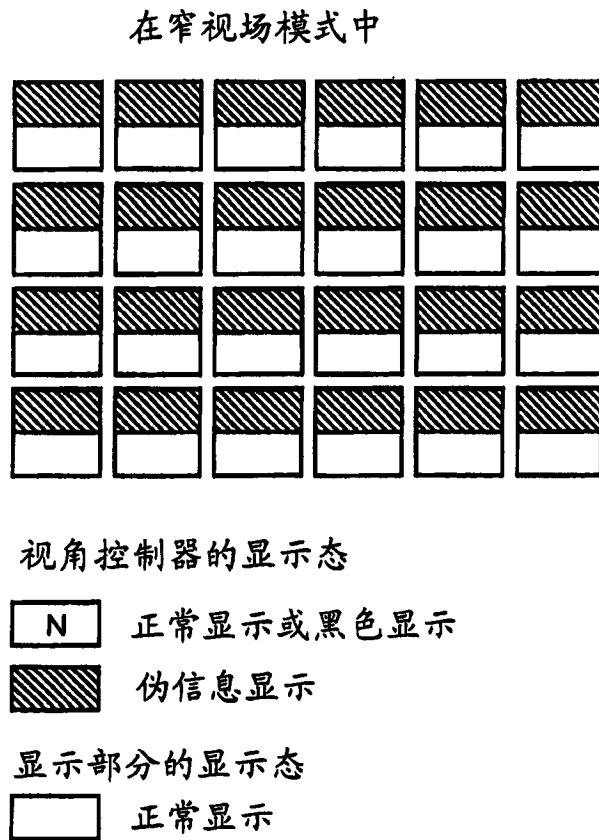


图 22B

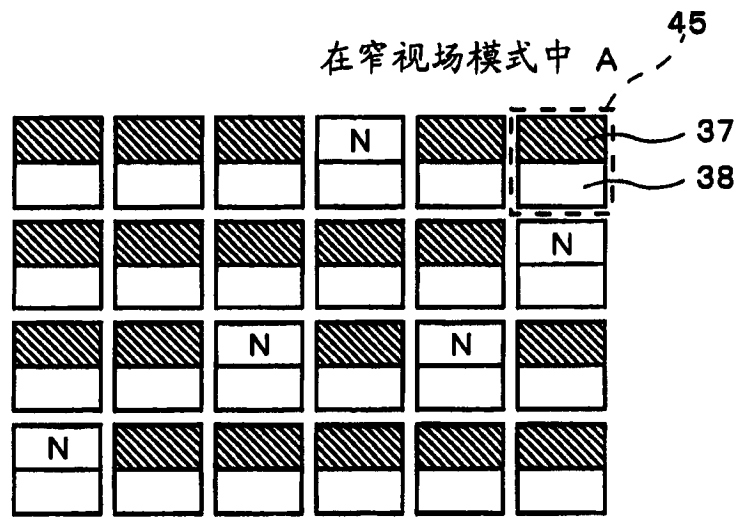
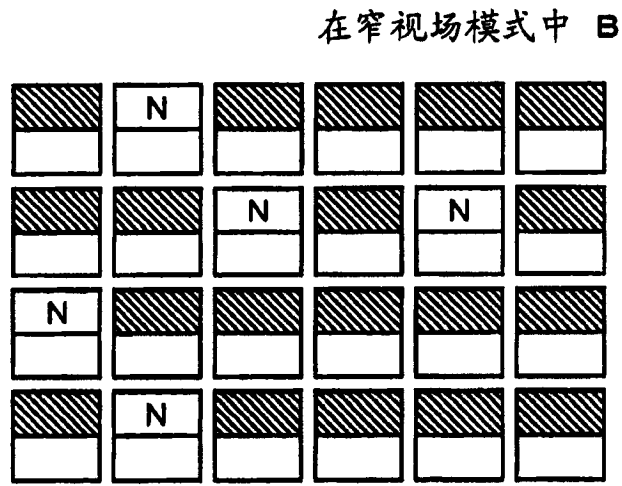
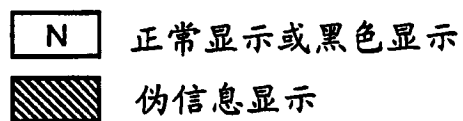


图 23A



视角控制器的显示态



显示部分的显示态

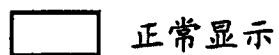


图 23B

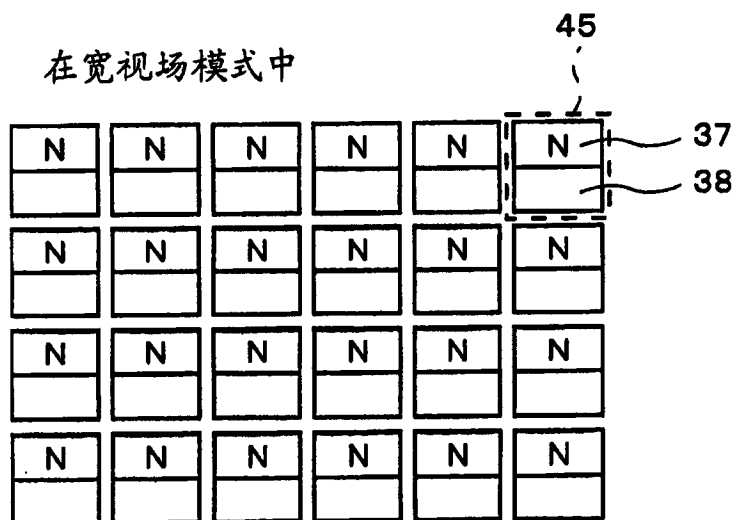
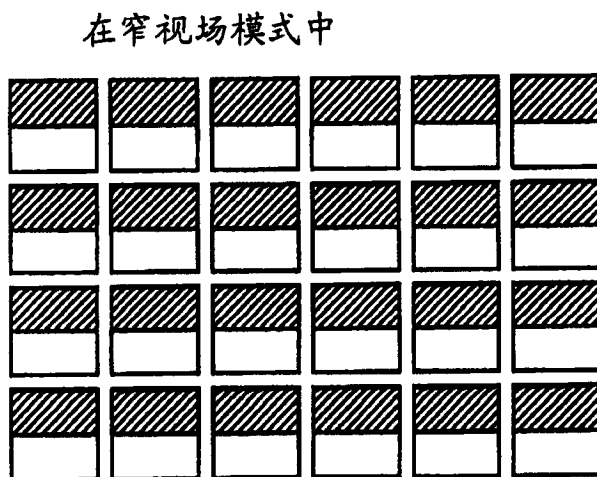


图 24A



视角控制器的显示态

 N 正常显示

 黑色显示

显示部分的显示态

 正常显示

图 24B

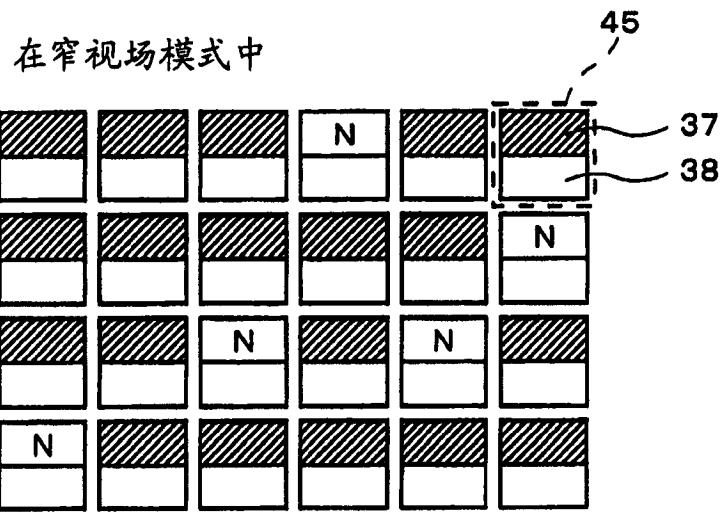
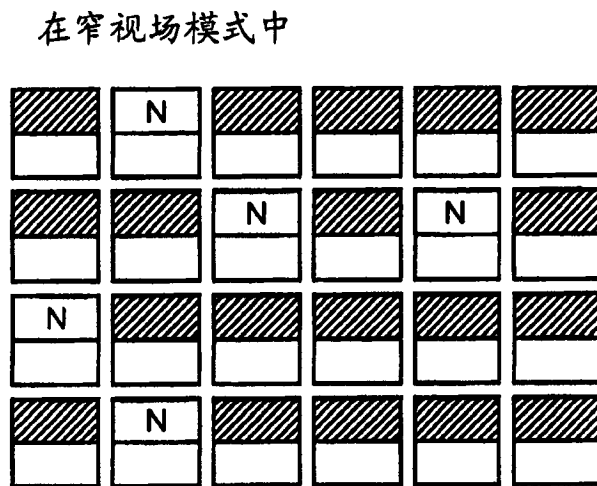


图 25A



视角控制器的显示态

N 正常显示或黑色显示

黑色显示

显示部分的显示态

正常显示

图 25B

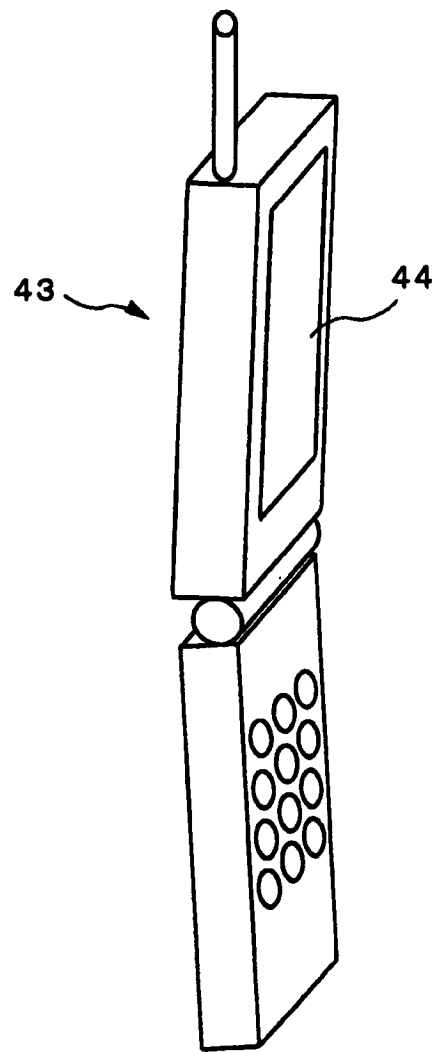


图 26

专利名称(译)	半透射液晶显示装置及便携终端装置		
公开(公告)号	CN102681232B	公开(公告)日	2015-03-11
申请号	CN201210142427.6	申请日	2006-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	NLT技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NLT技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NLT技术株式会社		
[标]发明人	松岛仁 奥村展 住吉研		
发明人	松岛仁 奥村展 住吉研		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0242 G09G3/3688 G09G2320/0209 G09G2310/0297 G02F1/1323		
代理人(译)	杜娟娟 王忠忠		
优先权	2005370666 2005-12-22 JP		
其他公开文献	CN102681232A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示元件，容纳设有反射从显示面侧的入射光并显示信息的凹凸反射像素电极的反射部分，和设有透射从背光输出的光的透射像素电极的透射部分。施加到反射部分和透射部分的电压被独立控制。反射部分和透射部分具有宽视角特性。在大于某个角度的宽视角区域中，反射部分的亮度大于透射部分的亮度，而在其它角度区域中透射部分的亮度大于反射部分的亮度。在宽视场模式中，反射部分和透射部分都进行正常显示，而在窄视场模式中，透射部分进行正常显示，反射部分进行取消数据显示，由此使透射部分的显示内容在超过某个视角时不可见。从而有可能提供在窄视场模式和宽视场模式之间可切换的半透射液晶显示装置和便携终端装置。

