

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420095308.0

[45] 授权公告日 2006 年 2 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 2757173Y

[22] 申请日 2004.11.12

[21] 申请号 200420095308.0

[73] 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路 2 号

共同专利权人 群创光电股份有限公司

[72] 设计人 陈鹊如 彭家鹏

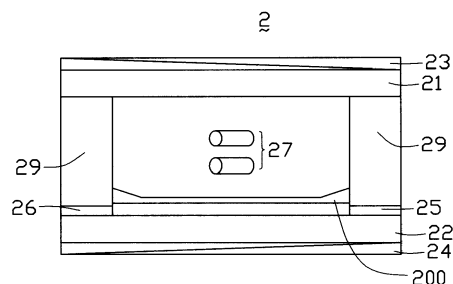
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本实用新型涉及一种液晶显示装置，其包括相对设置的第一基底和第二基底、一位于该两基底间的液晶层、多个相互平行设置在第二基底邻近液晶层一侧的共用电极与像素电极、多个设置在该共用电极与像素电极上的可导电的间隔壁，其中该两基底中至少一基底采用透明材料制成，该共用电极与像素电极间设置有绝缘层。本实用新型液晶显示装置可消除残留影像，从而获得较佳的效果，同时，还可以减小驱动电压。



1.一种液晶显示装置，包括相对设置的第一基底和第二基底、一位于该两基底间的液晶层、多个相互平行设置在第二基底邻近液晶层一侧的共用电极与像素电极、多个设置在两基底间的间隔壁，该两基底中至少一基底是采用透明材料制成，该共用电极与像素电极间设置有绝缘层，其特征在于：该多个间隔壁设置在上述共用电极和像素电极上，且该多个间隔壁均可导电。

2.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于该每一间隔壁包括一间隔体和一导电膜，该导电膜镀在该间隔体的表面。

3.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于该间隔体是圆柱体、长方体或上下底面相互平行的六面体。

4.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于该间隔体是采用玻璃间隔体或二氧化硅间隔体。

5.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于该导电膜包括一铟锡氧化膜。

6.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于该导电膜包括一铟锌氧化膜。

7.如权利要求2所述的液晶显示装置，其特征在于该导电膜包括一金属导电膜。

8.如权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于该液晶显示装置进一步包括多个对应电极，该对应电极设置在间隔壁与第一基底之间，并与该间隔壁相连。

9.如权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于该对应电极与第一基底相连。

10.如权利要求8所述的液晶显示装置，其特征在于该对应电极与第一基底之间存在一间距。

液晶显示装置

【技术领域】

本实用新型涉及一种液晶显示器,尤其涉及一种液晶显示装置。

【背景技术】

液晶显示器中的液晶本身不具发光特性,是采用电场控制液晶分子扭转而实现光的通过或不通过,从而达到显示的目的。在传统液晶显示器中,在两玻璃基底的表面形成电极,以形成控制液晶分子扭转的电场,该电极使用透明材料,且两基底的电极相对设置,从而形成与基底表面相垂直的电场。由于液晶分子具有电性,因此在该电场的控制下,液晶分子取向将垂直于基底表面,但由于液晶分子间的相互作用力和重力等物理力的影响,使得液晶分子的取向不能完全垂直于基底表面,从而将影响到液晶显示器的显示效果。

一种现有技术液晶显示器请参阅1997年2月4日公告的美国专利第5,600,464号,如图1和图2所示,该液晶显示器1包括两相对设置的基底11和12、一位于两基底11和12间的液晶层(未标示)、两偏振方向相互垂直且分别位于该基底11和12与液晶层相异一侧的偏光装置13及14、多个设置在基底12与液晶层相邻一侧并相互平行的共用电极15和像素电极16、一与液晶层相邻并用于控制液晶分子取向的配向层100、多个设置在两基底间的间隔壁(图未示)及一驱动装置(图未示),其中,该配向层100的取向与偏光装置14的偏振方向相同,该共用电极15和像素电极16形成水平电场18的方向与偏光装置14的偏振方向存在一定夹角,该两基底11和12中至少一基底是采用透明材料制成,该液晶层是采用向列(Nematic)型液晶制成,该多个共用电极15和像素电极16均采用透明导电材料制成。因该共用电极15和像素电极16平行设置在基底12上,所以共用电极15和像素电极16形成的电场18将平行于基底11和12,此采用平行于基底的电场控制液晶分子扭转的方法称为“平面内切

换法”(In Plane Switching, IPS), 该“平面内切换法”主要用于液晶显示装置, 且采用该方法的液晶显示器 1 比传统液晶显示器具有更宽广的视野角。

图 1 是未加电压时, 该液晶显示器 1 所处工作状态的示意图。由于配向层 100 的取向与偏光装置 14 的偏振方向相同, 所以, 此状态下, 液晶分子 17 分子轴的取向与偏光装置 14 的偏振方向相同, 从而经过偏光装置 14 进入液晶层的线偏振光(图未示)正好能通过液晶层, 且偏振态不发生变化; 又因为偏光装置 13 与 14 的偏振方向相互垂直, 所以该线偏振光不能通过偏光装置 13, 即该液晶显示器 1 处于暗态。

请参阅图 2, 是加电压时, 该液晶显示器 1 所处工作状态的示意图。此状态下, 该共用电极 15 和像素电极 16 形成基本平行于基底 11 和 12 的电场 18, 因液晶分子 17 具有一定电性, 故在电场 18 作用下, 该液晶分子 17 的取向与该电场 18 的方向一致, 但是, 电场 18 的方向与偏光装置 14 的偏振方向存在一定夹角, 则通过偏光装置 14 的线偏振光(图未示)到达液晶分子 17 时将产生双折射, 从而该线偏振光的偏振态将发生改变, 而该偏光装置 13 与 14 的偏振方向相互垂直, 因此该线偏振光的部分分量将通过偏光装置 13, 即该液晶显示器 1 处于亮态。

但是, 该共用电极 15 与像素电极 16 形成的电场 18 并未完全平行于基底 11 和 12, 而是呈弧形分布, 且液晶分子 17 的取向应与电场 18 的切线方向相同, 从而各处的液晶分子 17 的取向不能完全平行于基底 11 和 12; 且离共用电极 15 和像素电极 16 愈远, 该电场 18 的强度愈弱, 需提供高驱动电压才能使得多数液晶分子 17 的取向平行于基底 11 和 12, 而电场 18 无法达到所有液晶分子 17 占据的空间, 因而仍有部分液晶分子 17 将不能在电场 18 的作用下发生扭转, 即存在部分经过偏光装置 14 进入液晶层的线偏振光经过液晶层后, 其偏振态将不发生改变, 即将有部分线偏振光不能通过该偏光装置 13, 从而将影响该液晶显示器 1 的亮度。

此外, 为增加该液晶显示器 1 的开口率, 需增大共用电极 15

与像素电极 16 间的水平距离,此设计须提供更高的驱动电压才能使得电场 18 达到能驱动液晶分子 17 扭转的强度。

综上所述,提供一种显示效果良好且驱动电压低的液晶显示器实为必要。

【实用新型内容】

为解决采用现有技术液晶显示器显示效果差且驱动电压高的缺陷,本实用新型提供一种显示效果良好、驱动电压低的液晶显示装置。

本实用新型解决技术问题的技术手段如下:提供一种液晶显示装置,其包括相对设置的第一基底和第二基底、一位于该两基底间的液晶层、多个相互平行设置在第二基底邻近液晶层一侧的共用电极与像素电极、多个设置在该共用电极与像素电极上的可导电的间隔壁,其中该两基底中少一基底用透明材料制成,该共用电极与像素电极间设置有绝缘层。

相较于现有技术,本实用新型的液晶显示装置采用多个设置在该共用电极和像素电极上的间隔壁,该间隔壁可导电,当加电压时,该多个间隔壁间形成完全平行于两基底且分布均匀的电场,从而使得液晶分子的取向能完全平行于两基底,不会存在现有技术液晶显示器的缺陷。此外,在相同电压下,该多个间隔壁所形成的电场强度远大于现有技术液晶显示器的电场强度,所以本实用新型的液晶显示装置可用低电压驱动,而且可减少共用电极和像素电极的数量以得到高开口率。

【附图说明】

图 1 是一种现有技术液晶显示器未加电压时的工作状态示意图。

图 2 是图 1 所示液晶显示器加电压时的工作状态示意图。

图 3 是本实用新型液晶显示装置第一实施方式未加电压时的工作状态示意图。

图 4 是图 3 所示液晶显示装置间隔壁的剖视图。

图 5 是图 3 所示液晶显示装置加电压时的工作状态示意图。

图 6 是本实用新型液晶显示装置第二实施方式加电压时的工作状态示意图。

【具体实施方式】

请一并参阅图 3 至图 5，是本实用新型液晶显示装置的第一实施方式。该液晶显示装置 2 包括两相对设置的基底 21 和 22、一位于该两基底 21 和 22 之间的液晶层(未标示)、两分别位于该基底 21 和 22 与液晶层相异一侧且偏振方向相互垂直的偏光装置 23 和 24、多个相互平行设置在基底 22 邻近液晶层一侧的共用电极 25 和像素电极 26、多个设置在该共用电极 25 和像素电极 26 上的可导电的间隔壁 29、一与液晶层相邻并用于控制液晶分子取向的配向层 200。其中，该配向层 200 的取向与偏光装置 24 的偏振方向相同，该共用电极 25 和像素电极 26 形成水平电场 28 的方向与偏光装置 24 的偏振方向存在一定夹角，该液晶层的液晶分子 27 是向列型液晶，该两基底 21 和 22 中至少有一是采用透明材料制成，该多个共用电极 25 和像素电极 26 均采用 ITO(Indium Tin Oxide, 氧化铟锡)透明导电材料制成，且该共用电极 25 与像素电极 26 间设置有绝缘层(未标示)。

该每一间隔壁 29 包括一间隔体 291 和镀于该间隔体 291 表面的导电膜 292，该导电膜 292 是 ITO 透明导电膜，该间隔体 291 是圆柱体或长方体，其一般是采用玻璃制成。

未加电压时，由于配向层 200 的取向与偏光装置 24 的偏振方向相同，所以，此状态下，液晶分子 27 分子轴的取向与偏光装置 24 的偏振方向相同，从而经过偏光装置 24 进入液晶层的线偏振光(图未示)正好能通过液晶层，且偏振态不发生变化，因偏光装置 23 与 24 的偏振方向相互垂直，所以该线偏振光不能通过偏光装置 23，即该液晶显示器 2 处于暗态。

加电压时，该共用电极 25 与像素电极 26 间和多个间隔壁 29 间形成基本平行于基底 21 和 22 的电场 28，在电场 28 作用下，该液晶分子 27 的取向与该电场 28 的方向一致，但是，电场 28 的方向与偏光装置 24 的偏振方向存在一定夹角，则通过偏光装置 24 的线偏振光(图未示)到达液晶分子 27 时将产生双折射，从而该线偏振光

的偏振态将发生改变，而该偏光装置 23 与偏光装置 24 的偏振方向相互垂直，因而该线偏振光的部分分量将通过偏光装置 23，即该液晶显示器 2 处于亮态。另外，与现有技术液晶显示器的电场相比，同样驱动电压下，该电场 28 的电场强度远大于现有技术液晶显示器的电场强度，故该液晶显示装置 2 可用较低电压驱动，同时，可一定程度上增大该多个间隔壁 29 的间距(即该多个共用电极 25 与像素电极 26 的间距)，换句话说，也就是可以减少共用电极 25 与像素电极 26 的数量，从而可增加该液晶显示器 2 的开口率。

本实用新型液晶显示装置的第二实施方式如图 6 所示，该液晶显示器 3 包括相对设置的第一基底 31 和第二基底 32、一位于该两基底间的液晶层(未标示)、两分别位于基底 31 和 32 与液晶层相异一侧且偏振方向相互垂直的偏光装置 33 和 34、多个相互平行设置在第二基底 32 邻近液晶层一侧的共用电极 35 和像素电极 36、一设置在第一基底 31 邻近液晶层一侧的彩色滤光片(Color Filter Film)30、多个设置在该共用电极 35 和像素电极 36 上的可导电的间隔壁 39、多个设置在该间隔壁 39 与第一基底 31 之间并与该间隔壁 39 相连的对应电极 301、一与液晶层相邻并用于控制液晶分子 37 取向的配向层 300 和一驱动装置(图未示)。其中，该配向层 300 的取向与偏光装置 34 的偏振方向相同，该共用电极 35 和像素电极 36 形成水平电场 38 的方向与偏光装置 34 的偏振方向存在一定夹角，该共用电极 35 与像素电极 36 间设置有绝缘层(未标示)，该液晶显示器 3 藉由彩色滤光片 30 实现彩色显示。

加电压时，该共用电极 35 与像素电极 36 间形成基本平行于基底 31 及 32 的电场 38，因液晶分子 37 具有一定电性，因而在电场 38 作用下，该液晶分子 37 的取向与该电场 38 的方向一致，但是，电场 38 的方向与偏光装置 34 的偏振方向存在一定夹角，则通过偏光装置 34 的线偏振光(图未示)到达液晶分子 37 时将产生双折射，从而该线偏振光的偏振态将发生改变，而该偏光装置 33 与偏光装置 34 的偏振方向相互垂直，因而该线偏振光的部分分量将通过偏光装置 33，即该液晶显示器 3 处于亮态。

但是，本实用新型液晶显示装置并不限于上述实施方式所述，如：上述基底可采用玻璃或二氧化硅制成；上述共用电极与像素电极间的绝缘层可采用氧化硅或氮化硅等绝缘材料制成；该间隔体也可以是上下底面相互平行的六面体结构；该液晶显示装置的配向层可同时设置在两基底邻近液晶层一侧；该对应电极既可与第一基底相连，也可与第一基底间存在一间距；该导电膜可采用其它导电材料制成，如 IZO(Indium Zinc Oxide, 氧化铟锌)、金、银、铜等。

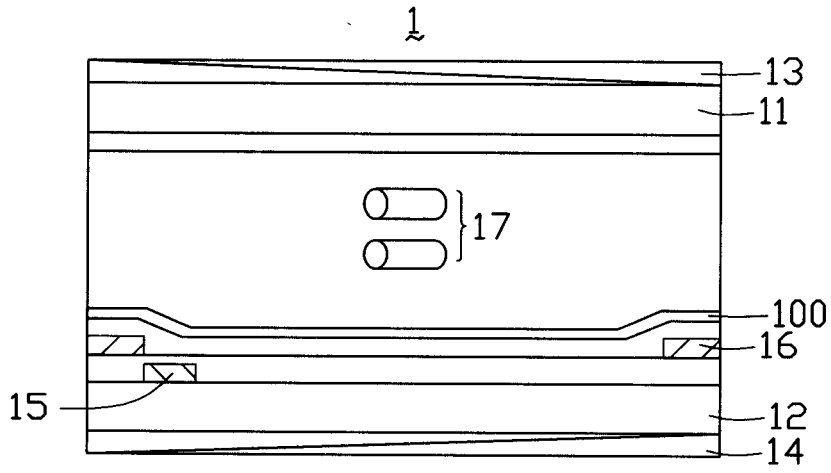


图 1

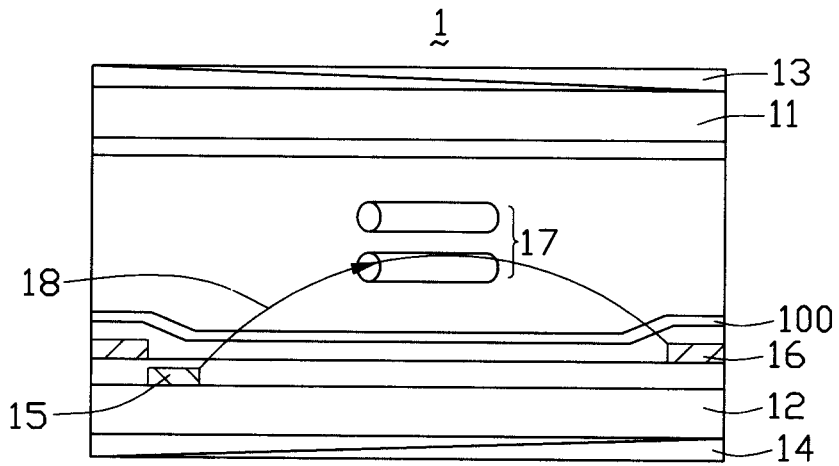


图 2

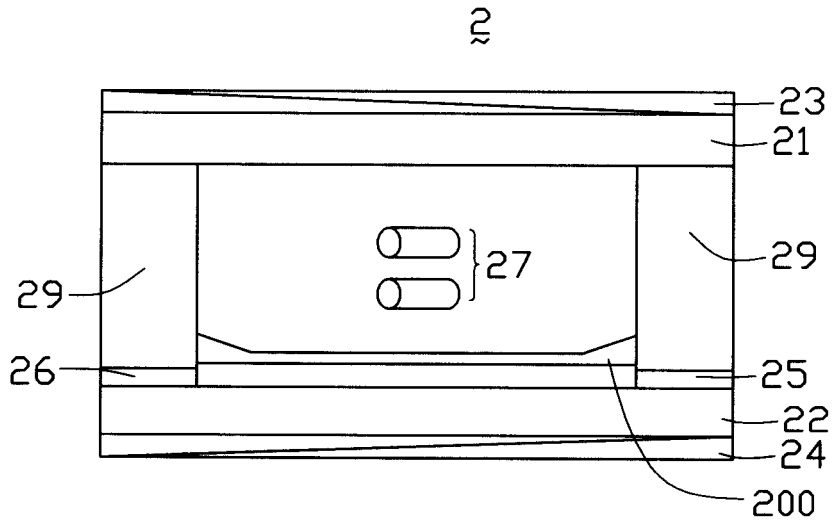


图 3

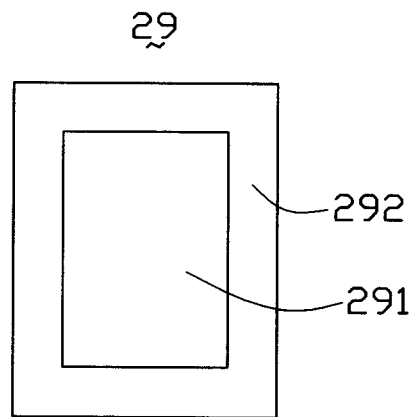


图 4

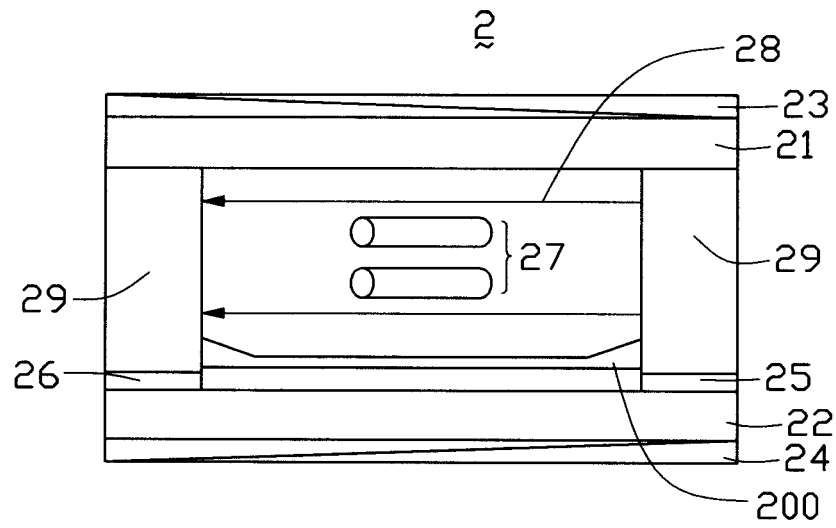


图 5

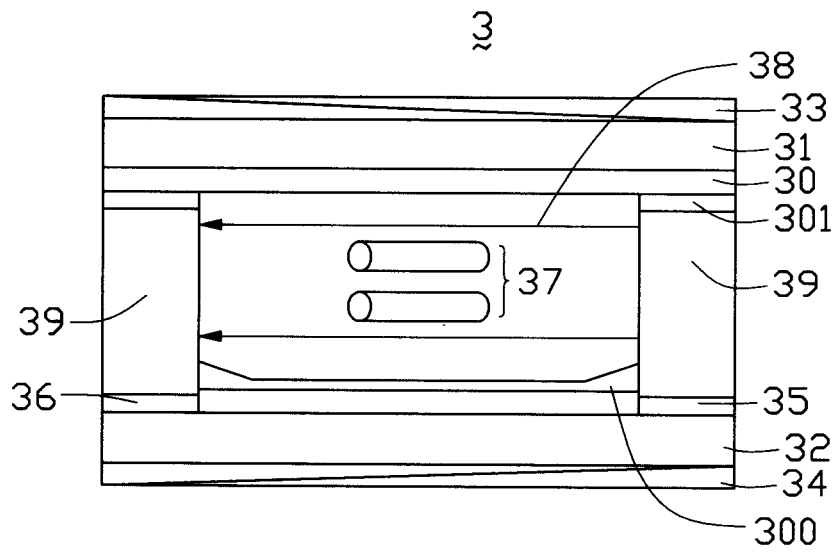


图 6

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN2757173Y	公开(公告)日	2006-02-08
申请号	CN200420095308.0	申请日	2004-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	陈鹤如 彭家鹏		
发明人	陈鹤如 彭家鹏		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种液晶显示装置，其包括相对设置的第一基底和第二基底、一位于该两基底间的液晶层、多个相互平行设置在第二基底邻近液晶层一侧的共用电极与像素电极、多个设置在该共用电极与像素电极上的可导电的间隔壁，其中该两基底中至少一基底采用透明材料制成，该共用电极与像素电极间设置有绝缘层。本实用新型液晶显示装置可消除残留影像，从而获得较佳的效果，同时，还可以减小驱动电压。

