



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107219675 A

(43)申请公布日 2017.09.29

(21)申请号 201710653171.8

(22)申请日 2017.08.02

(71)申请人 豪威半导体(上海)有限责任公司

地址 201611 上海市松江区茸华路211号

(72)发明人 程凌志 格培文

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务

所(普通合伙) 31237

代理人 智云

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

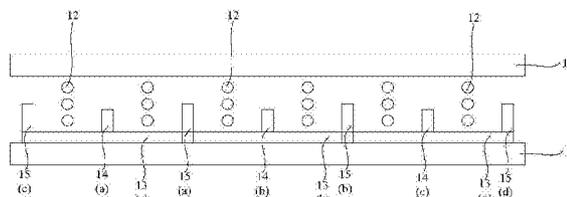
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

LCOS显示器

(57)摘要

本发明提供了一种LCOS显示器,所述LCOS显示器包括:相对设置的硅基板和玻璃基板,所述硅基板和所述玻璃基板之间夹持有液晶;所述硅基板上具有多个像素,每个像素内至少具有一个像素电极;所述硅基板上还具有多个公共电极,通过在所述公共电极和所述像素电极上加载电压能够控制每个像素内的液晶的转向。由此能够很高效、精准的控制每个像素内的液晶的转向,只需要很小的驱动电压就可以达到最大亮度,从而降低了功耗,并能够提高对比度。



1. 一种LCOS显示器,其特征在于,所述LCOS显示器包括:相对设置的硅基板和玻璃基板,所述硅基板和所述玻璃基板之间夹持有液晶;所述硅基板上具有多个像素,每个像素内至少具有一个像素电极;所述硅基板上还具有多个公共电极,通过在所述公共电极和所述像素电极上加载电压能够控制每个像素内的液晶的转向。

2. 如权利要求1所述的LCOS显示器,其特征在于,多个像素呈阵列排布;在每一行的像素中,相邻两个像素之间设置有一个公共电极,其中,相邻两个像素内的像素电极和相邻两个像素之间的公共电极呈一行排布;和/或,在每一列的像素中,相邻两个像素之间设置有一个公共电极,其中,相邻两个像素内的像素电极和相邻两个像素之间的公共电极呈一列排布。

3. 如权利要求2所述的LCOS显示器,其特征在于,在每一行边缘的像素中,每个像素内具有一个公共电极,且所述一个公共电极与同一个像素内的像素电极呈一行排布,并与相邻两个像素之间的公共电极位于所述像素电极的两侧;在每一列边缘的像素中,每个像素内具有一个公共电极,且所述一个公共电极与同一个像素内的像素电极呈一列排布,并与相邻两个像素之间的公共电极位于所述像素电极的两侧。

4. 如权利要求1所述的LCOS显示器,其特征在于,每个像素内具有一个像素电极和两个公共电极,且所述一个像素电极位于所述两个公共电极之间。

5. 如权利要求4所述的LCOS显示器,其特征在于,所述一个像素电极位于所述像素的中间位置,所述两个公共电极位于所述像素的边缘位置。

6. 如权利要求1~5中任一项所述的LCOS显示器,其特征在于,所述公共电极高于所述像素电极。

7. 如权利要求1~5中任一项所述的LCOS显示器,其特征在于,所述公共电极的高度是所述LCOS显示器的盒厚的 $1/4 \sim 3/4$ 。

8. 如权利要求1~5中任一项所述的LCOS显示器,其特征在于,所述公共电极的材料为金属或者透明导电材料;所述像素电极的材料为金属或者透明导电材料。

9. 如权利要求8所述的所述的LCOS显示器,其特征在于,所有所述公共电极和所有所述像素电极由同一金属层或者同一透明导电层形成。

10. 如权利要求1~5中任一项所述的LCOS显示器,其特征在于,所述硅基板上还具有公共电极信号线和像素电极信号线,所有所述公共电极均与所述公共电极信号线连接,所有所述像素电极均与所述像素电极信号线连接。

LCOS显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,特别涉及一种LCOS显示器。

背景技术

[0002] LCOS(Liquid Crystal on Silicon,液晶附硅)显示器是一种新型的反射式投影显示装置,其是采用半导体硅晶技术控制液晶进而“投射”彩色画面。与穿透式LCD(Liquid Crystal Display)和DLP(Digital Light Procession)结构相比,LCOS显示器具有光利用效率高、体积小、开口率高、制造技术成熟等特点,其可以很容易实现高分辨率和充分的色彩表现。上述优点使得LCOS显示器在今后的大屏幕显示应用领域具有很大的优势。

[0003] 但是,现有的LCOS显示器存在功耗较大、对比度较低的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种LCOS显示器,以解决现有技术中的LCOS显示器的功耗较大的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种LCOS显示器,所述LCOS显示器包括:相对设置的硅基板和玻璃基板,所述硅基板和所述玻璃基板之间夹持有液晶;所述硅基板上具有多个像素,每个像素内至少具有一个像素电极;所述硅基板上还具有多个公共电极,通过在所述公共电极和所述像素电极上加载电压能够控制每个像素内的液晶的转向。

[0006] 可选的,在所述的LCOS显示器中,多个像素呈阵列排布;在每一行的像素中,相邻两个像素之间设置有一个公共电极,其中,相邻两个像素内的像素电极和相邻两个像素之间的公共电极呈一行排布;和/或,在每一列的像素中,相邻两个像素之间设置有一个公共电极,其中,相邻两个像素内的像素电极和相邻两个像素之间的公共电极呈一列排布。

[0007] 可选的,在所述的LCOS显示器中,在每一行边缘的像素中,每个像素内具有一个公共电极,且所述一个公共电极与同一个像素内的像素电极呈一行排布,并与相邻两个像素之间的公共电极位于所述像素电极的两侧;在每一列边缘的像素中,每个像素内具有一个公共电极,且所述一个公共电极与同一个像素内的像素电极呈一列排布,并与相邻两个像素之间的公共电极位于所述像素电极的两侧。

[0008] 可选的,在所述的LCOS显示器中,每个像素内具有一个像素电极和两个公共电极,且所述一个像素电极位于所述两个公共电极之间。

[0009] 可选的,在所述的LCOS显示器中,所述一个像素电极位于所述像素的中间位置,所述两个公共电极位于所述像素的边缘位置。

[0010] 可选的,在所述的LCOS显示器中,所述公共电极高于所述像素电极。

[0011] 可选的,在所述的LCOS显示器中,所述公共电极的高度是所述LCOS显示器的盒厚的 $1/4\sim 3/4$ 。

[0012] 可选的,在所述的LCOS显示器中,所述公共电极的材料为金属或者透明导电材料;所述像素电极的材料为金属或者透明导电材料。

[0013] 可选的,在所述的LCOS显示器中,所有所述公共电极和所有所述像素电极由同一金属层或者同一透明导电层形成。

[0014] 可选的,在所述的LCOS显示器中,所述硅基板上还具有公共电极信号线和像素电极信号线,所有所述公共电极均与所述公共电极信号线连接,所有所述像素电极均与所述像素电极信号线连接。

[0015] 在本发明提供的LCOS显示器中,每个像素内至少具有一个像素电极,所述硅基板上还具有多个公共电极,通过在所述公共电极和所述像素电极上加载电压能够控制每个像素内的液晶的转向,由此能够很高效、精准的控制每个像素内的液晶的转向,只需要很小的驱动电压就可以达到最大亮度,从而降低了功耗,并能够提高对比度。

附图说明

[0016] 图1是本发明实施例一的LCOS显示器在未加载电压下的侧视示意图;

[0017] 图2是本发明实施例一的LCOS显示器在未加载电压下的俯视示意图;

[0018] 图3是本发明实施例一的LCOS显示器在加载电压下的侧视示意图;

[0019] 图4是本发明实施例一的LCOS显示器在加载电压下的俯视示意图;

[0020] 图5是ADS模式显示器及TN型显示器与本发明实施例的LCOS显示器的对比度的比较示意图;

[0021] 图6是本发明实施例二的LCOS显示器在未加载电压下的侧视示意图;

[0022] 图7是本发明实施例二的LCOS显示器在未加载电压下的俯视示意图;

[0023] 图8是本发明实施例二的LCOS显示器在加载电压下的侧视示意图;

[0024] 图9是本发明实施例二的LCOS显示器在加载电压下的俯视示意图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的LCOS显示器作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0026] 本申请的核心思想在于,提供一种LCOS显示器,每个像素内至少具有一个像素电极,所述硅基板上还具有多个公共电极,通过在所述公共电极和所述像素电极上加载电压能够控制每个像素内的液晶的转向,由此能够很高效、精准的控制每个像素内的液晶的转向,只需要很小的驱动电压就可以达到最大亮度,从而降低了功耗,并能够提高对比度。

[0027] 接下去,将通过如下两个实施例作进一步描述。

[0028] 【实施例一】

[0029] 请参考图1至图4,在本申请实施例中,所述LCOS显示器1包括:相对设置的硅基板10和玻璃基板11,所述硅基板10和所述玻璃基板11之间夹持有液晶12;所述硅基板10上具有多个像素13,每个像素13内至少具有一个像素电极14;所述硅基板10上还具有多个公共电极15,通过在所述公共电极15和所述像素电极14上加载电压能够控制每个像素13内的液晶12的转向。

[0030] 优选的,多个像素13呈阵列排布;在每一行的像素13中,相邻两个像素13之间设置有一个公共电极15,其中,相邻两个像素13内的像素电极14和相邻两个像素13之间的公共

电极15呈一行排布;和/或,在每一列的像素13中,相邻两个像素13之间设置有一个公共电极15,其中,相邻两个像素13内的像素电极14和相邻两个像素13之间的公共电极15呈一行排布。由此,通过在相应的所述公共电极15和所述像素电极14上加载电压能够更好的控制每个像素13内的液晶12的转向。

[0031] 进一步的,在每一行边缘的像素13中,每个像素13内具有一个公共电极15,且所述一个公共电极15与同一个像素13内的像素电极14呈一行排布,并与相邻两个像素13之间的公共电极15位于所述像素电极14的两侧;在每一列边缘的像素13中,每个像素13内具有一个公共电极15,且所述一个公共电极15与同一个像素13内的像素电极14呈一行排布,并与相邻两个像素13之间的公共电极15位于所述像素电极14的两侧。

[0032] 请继续参考图1至图4,在本申请实施例中,示意性的示出了三个像素,在此分别称为像素13a、像素13b及像素13c,像素13a、像素13b及像素13c呈一行排布。在此每个像素13内具有一个像素电极14,在本申请的其他实施例中,每个像素13内也可以具有更多个像素电极14,例如两个、三个等。具体的,像素13a内具有像素电极14a,像素13b内具有像素电极14b,像素13c内具有像素电极14c。

[0033] 进一步的,相邻的两个像素13a和像素13b之间设置有一个公共电极15a,相邻的两个像素13b和像素13c之间设置有一个公共电极15b。在本申请的其他实施例中,相邻的两个像素13a和像素13b之间也可以设置多个公共电极15,例如两个、三个等;相邻的两个像素13b和像素13c之间也可以设置多个公共电极15,例如两个、三个等。优选的,像素电极14a、像素电极14b和公共电极15a呈一行排布;像素电极14b、像素电极14c和公共电极15b呈一行排布,也即像素电极14a、像素电极14b、像素电极14c、公共电极15a及公共电极15b呈一行排布。

[0034] 进一步的,位于行边缘的像素13a和像素13c内具有一个公共电极15;在本申请的其他实施例中,位于行边缘的像素13a和像素13c内也可以分别具有多个公共电极15,例如两个、三个等。在此分别为像素13a内具有一个公共电极15c,像素13c内具有一个公共电极15d。优选的,公共电极15c和像素电极14a呈一行排布,并且公共电极15c和公共电极15a分别位于所述像素电极14a两侧;公共电极15d和像素电极14c呈一行排布,并且公共电极15d和公共电极15b分别位于所述像素电极14c两侧。

[0035] 即在此,像素电极14a、像素电极14b、像素电极14c、公共电极15a、公共电极15b、公共电极15c及公共电极15d呈一行排布。当像素13a、像素13b及像素13c中均具有多个像素电极14,相邻两个像素13之间设置有多公共电极15以及位于行边缘的像素13内具有多个公共电极15时,像素电极14和公共电极15也可以呈多行排布。

[0036] 进一步的,当在每一列的像素13中,相邻两个像素13之间设置有一个公共电极15,其中,相邻两个像素13内的像素电极14和相邻两个像素13之间的公共电极15呈一行排布时,其与在每一行的像素13中,相邻两个像素13之间设置有一个公共电极15,其中,相邻两个像素13内的像素电极14和相邻两个像素13之间的公共电极15呈一行排布相似,本申请对此不再赘述。

[0037] 请继续参考图1至图4,在本申请实施例中,可以通过在所述公共电极15和所述像素电极14而上加载电压控制每个像素13内的液晶12的转向。具体的,如图1和图2所示,在未对任何所述公共电极15和所述像素电极14加载电压时,所有像素13内的液晶12均没有发生

转向;如图3和图4所示,在对公共电极15c、公共电极15a及像素电极14a加载电压后,像素13a内的液晶12就发生了相应的转向。

[0038] 优选的,所述公共电极15高于所述像素电极14,即公共电极15a、公共电极15b、公共电极15c及公共电极15d均高于像素电极14a、像素电极14b及像素电极14c,从而可以屏蔽像素电极14电场的作用,避免串扰,提高显示效果。进一步的,公共电极15a、公共电极15b、公共电极15c及公共电极15d的高度均相同,像素电极14a、像素电极14b及像素电极14c的高度均相同。

[0039] 较佳的,所述公共电极15的高度是所述LCOS显示器1的盒厚的1/4~3/4,例如,所述公共电极15的高度是所述LCOS显示器1的盒厚的1/2等,由此可以使所述LCOS显示器1盒内液晶12比较平滑的旋转并有较高的像素电容。在本申请实施例中,可以在所述硅基板10和所述玻璃基板11上分别涂敷取向膜并进行取向。优选的,涂敷PI材料并用光配向的方式进行取向。

[0040] 在本申请实施例中,所述公共电极15的材料可以为金属或者透明导电材料;所述像素电极14的材料可以为金属或者透明导电材料。进一步的,所有所述公共电极15和所有所述像素电极14可以由同一金属层或者同一透明导电层形成,以简化制程。

[0041] 在本申请实施例中,所述硅基板10上还具有公共电极信号线(图1至图4中未示出)和像素电极信号线(图1至图4中未示出),所有所述公共电极15均与所述公共电极信号线连接,所有所述像素电极14均与所述像素电极信号线连接。由此,通过所述公共电极信号线和所述像素电极信号线可以很方便的向各公共电极15或者像素电极14提供驱动电压。

[0042] 通过模拟得出,当采用本申请实施例提供的LCOS显示器1时,在像素电极14和公共电极15之间的距离在1 μ m时,驱动电压在3V时就可达到最大亮度。而ADS模式显示器需要5.5V才可达到最大亮度,TN型显示器在保证较高对比度的前提下驱动电压也需要达到5~6V。可见,本申请实施例提供的LCOS显示器1只需要很小的驱动电压就可以达到最大亮度,从而降低了功耗,并能够提高对比度。进一步的,可参考图5,图5中示出了LCOS显示器1(即本发明)、ADS模式显示器及TN型显示器的驱动电压(图中横坐标所示,单位为V)和光效率(图中纵坐标所示)的关系,由图5可见,LCOS显示器1具有较高的对比度。

[0043] 【实施例二】

[0044] 请参考图6至图9,在本申请实施例中,所述LCOS显示器2包括:相对设置的硅基板20和玻璃基板21,所述硅基板20和所述玻璃基板21之间夹持有液晶22;所述硅基板20上具有多个像素23,每个像素23内至少具有一个像素电极24;所述硅基板20上还具有多个公共电极25,通过在所述公共电极25和所述像素电极24上加载电压能够控制每个像素23内的液晶22的转向。

[0045] 优选的,每个像素23内具有一个像素电极24和两个公共电极25,且所述一个像素电极24位于所述两个公共电极25之间。即在此,所述一个像素电极24和所述两个公共电极25呈一行或者一列排布。进一步的,所述一个像素电极25位于所述像素23的中间位置,所述两个公共电极25位于所述像素23的边缘位置。在本申请的其他实施例中,每个像素23内也可以具有多个像素电极24和更多个公共电极25,本申请对此不作限定。

[0046] 请继续参考图6至图9,在本申请实施例中,示意性的示出了三个像素,在此分别称为像素23a、像素23b及像素23c。进一步的,像素23a、像素23b及像素23c呈一行排布。在此每

个像素23内具有一个像素电极24,在本申请的其他实施例中,每个像素23内也可以具有更多个像素电极24,例如两个、三个等。具体的,像素23a内具有像素电极24a,像素23b内具有像素电极24b,像素23c内具有像素电极24c。

[0047] 进一步的,像素23a内具有公共电极25a和公共电极25b,较佳的,像素电极24a、公共电极25a和公共电极25b呈一行排布,且公共电极25a和公共电极25b位于所述像素电极24a两侧。像素23b内具有公共电极25c和公共电极25d,较佳的,像素电极24b、公共电极25c和公共电极25d呈一行排布,且公共电极25c和公共电极25d位于所述像素电极24b两侧。像素23c内具有公共电极25e和公共电极25f,较佳的,像素电极24c、公共电极25e和公共电极25f呈一行排布,且公共电极25e和公共电极25f位于所述像素电极24c两侧。

[0048] 请继续参考图6至图9,在本申请实施例中,可以通过在所述公共电极25和所述像素电极24而上加载电压控制每个像素23内的液晶22的转向。具体的,如图6和图7所示,在未对任何所述公共电极25和所述像素电极24加载电压时,所有像素23内的液晶22均没有发生转向;如图8和图9所示,在对公共电极25a、公共电极25b及像素电极24a加载电压后,像素23a内的液晶22就发生了相应的转向。

[0049] 优选的,所述公共电极25高于所述像素电极24,即公共电极25a、公共电极25b、公共电极25c、公共电极25d、公共电极25e及公共电极25f均高于像素电极24a、像素电极24b及像素电极24c,从而可以屏蔽像素电极24电场的作用,避免串扰,提高显示效果。进一步的,公共电极25a、公共电极25b、公共电极25c、公共电极25d、公共电极25e及公共电极25f的高度均相同,像素电极24a、像素电极24b及像素电极24c的高度均相同。

[0050] 较佳的,所述公共电极25的高度是所述LCOS显示器2的盒厚的 $1/4\sim 3/4$,例如,所述公共电极25的高度是所述LCOS显示器2的盒厚的 $1/2$ 等,由此可以使所述LCOS显示器2盒内液晶22比较平滑的旋转并有较高的像素电容。在本申请实施例中,可以在所述硅基板20和所述玻璃基板21上分别涂敷取向膜并进行取向。优选的,涂敷P1材料并用光配向的方式进行取向。

[0051] 在本申请实施例中,所述公共电极25的材料可以为金属或者透明导电材料;所述像素电极24的材料可以为金属或者透明导电材料。进一步的,所有所述公共电极25和所有所述像素电极24可以由同一金属层或者同一透明导电层形成,以简化制程。

[0052] 在本申请实施例中,所述硅基板20上还具有公共电极信号线(图6至图9中未示出)和像素电极信号线(图6至图9中未示出),所有所述公共电极25均与所述公共电极信号线连接,所有所述像素电极24均与所述像素电极信号线连接。由此,通过所述公共电极信号线和所述像素电极信号线可以很方便的向各公共电极25或者像素电极24提供驱动电压。

[0053] 综上所述,在本发明提供的LCOS显示器中,每个像素内至少具有一个像素电极,所述硅基板上还具有多个公共电极,通过在所述公共电极和所述像素电极上加载电压能够控制每个像素内的液晶的转向,由此能够很高效、精准的控制每个像素内的液晶的转向,只需要很小的驱动电压就可以达到最大亮度,从而降低了功耗,并能够提高对比度。

[0054] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

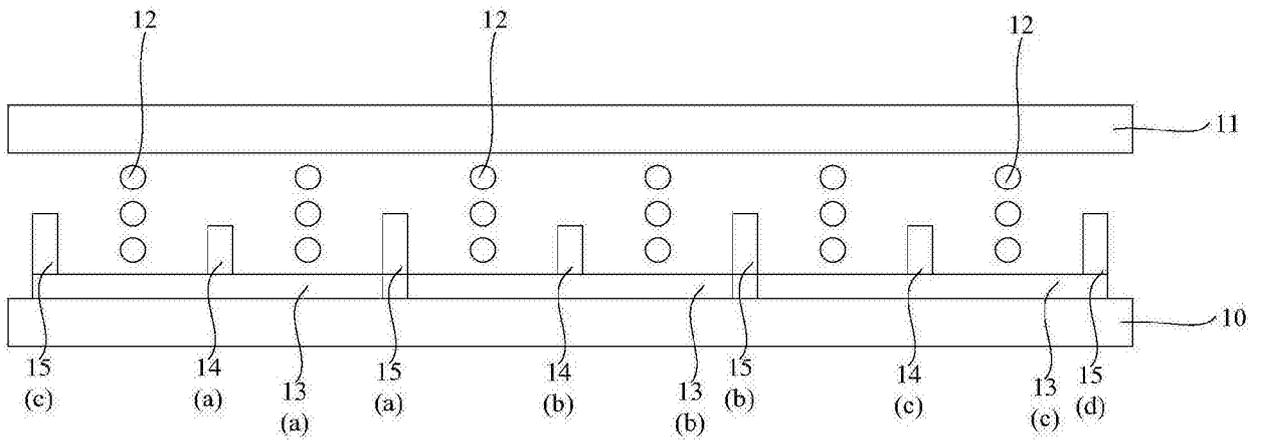


图1

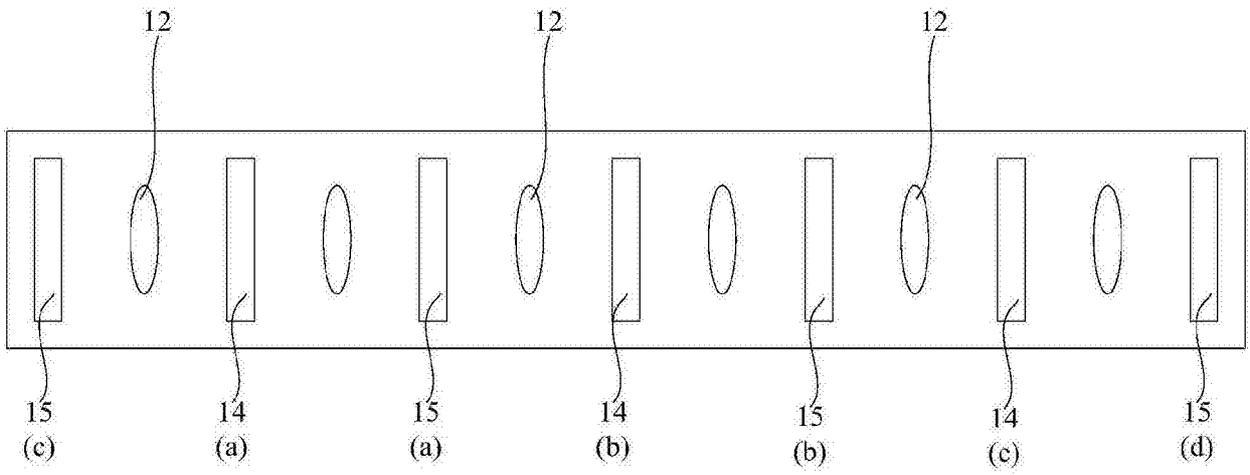


图2

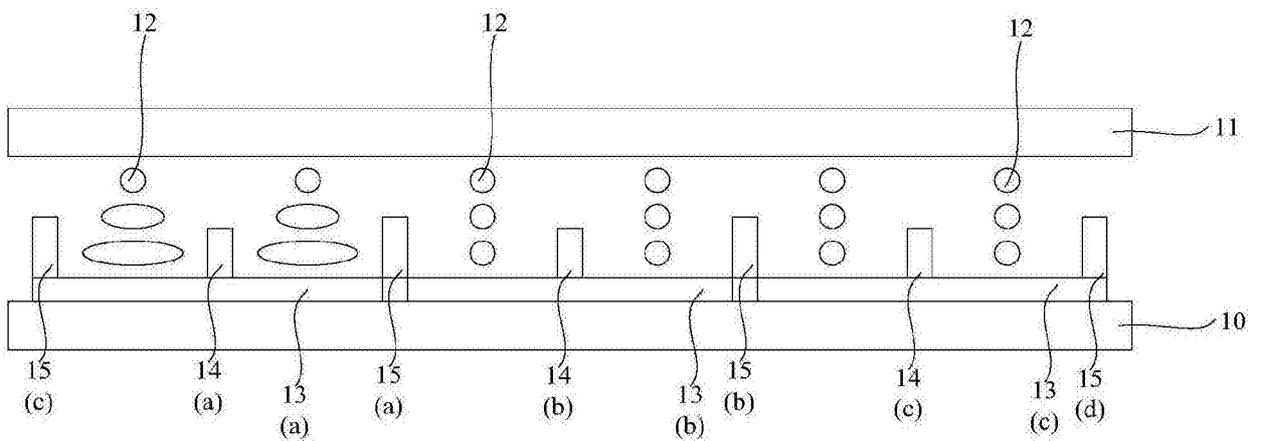


图3

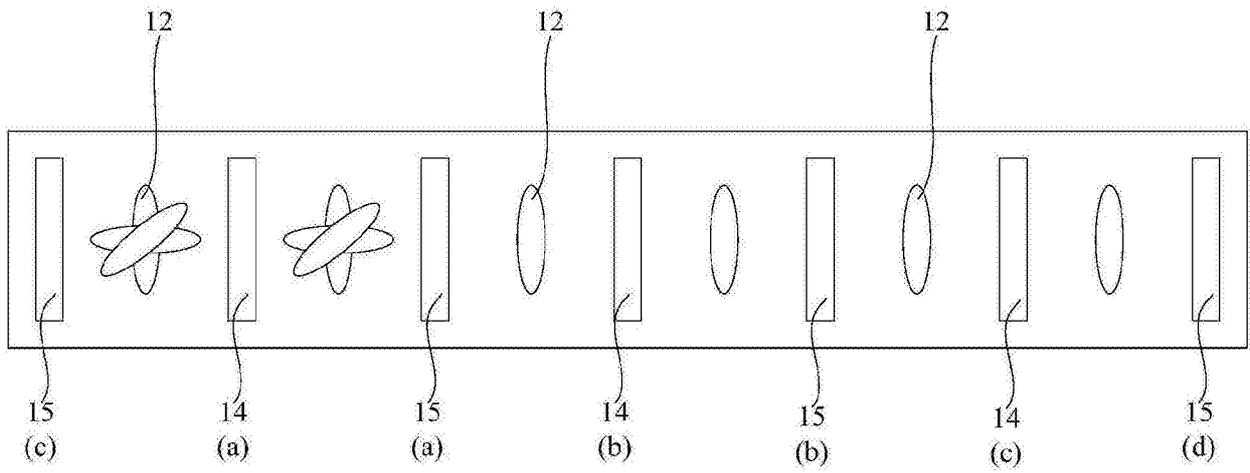


图4

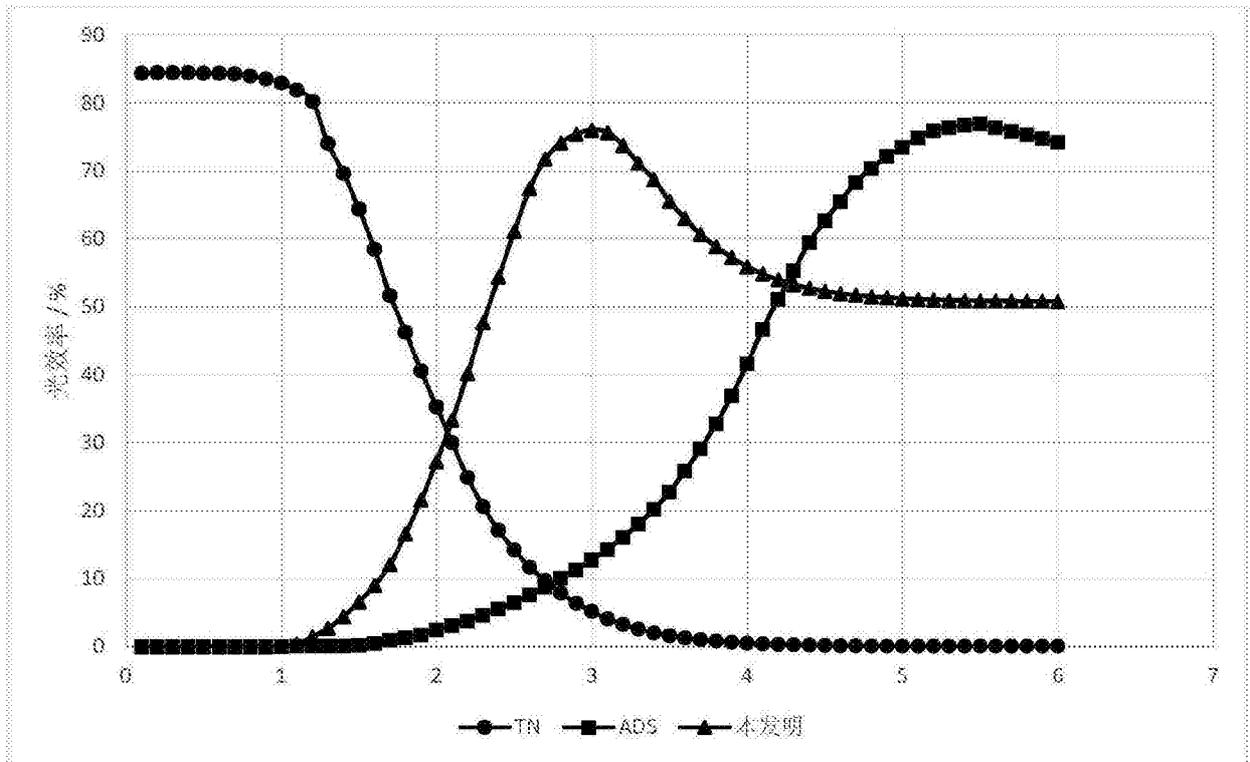


图5

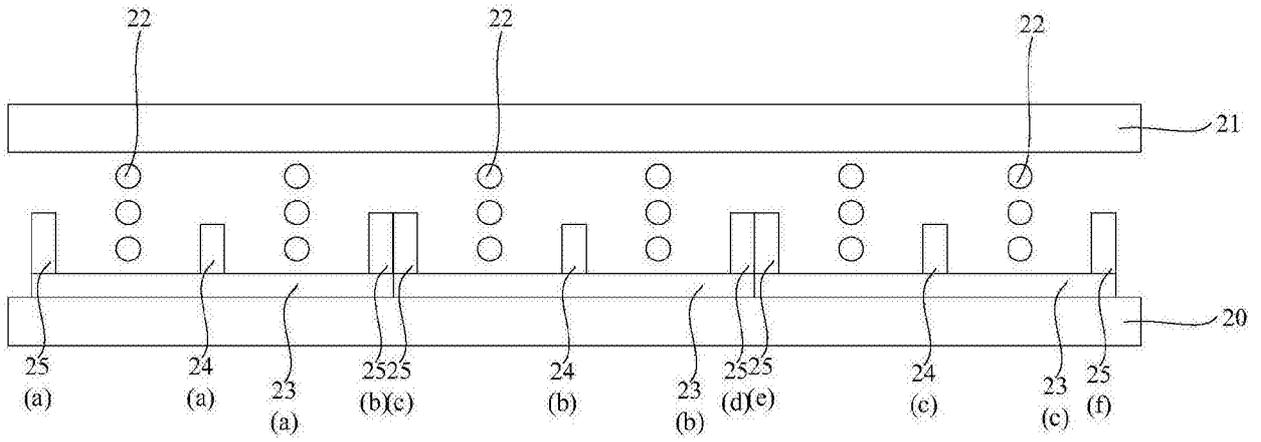


图6

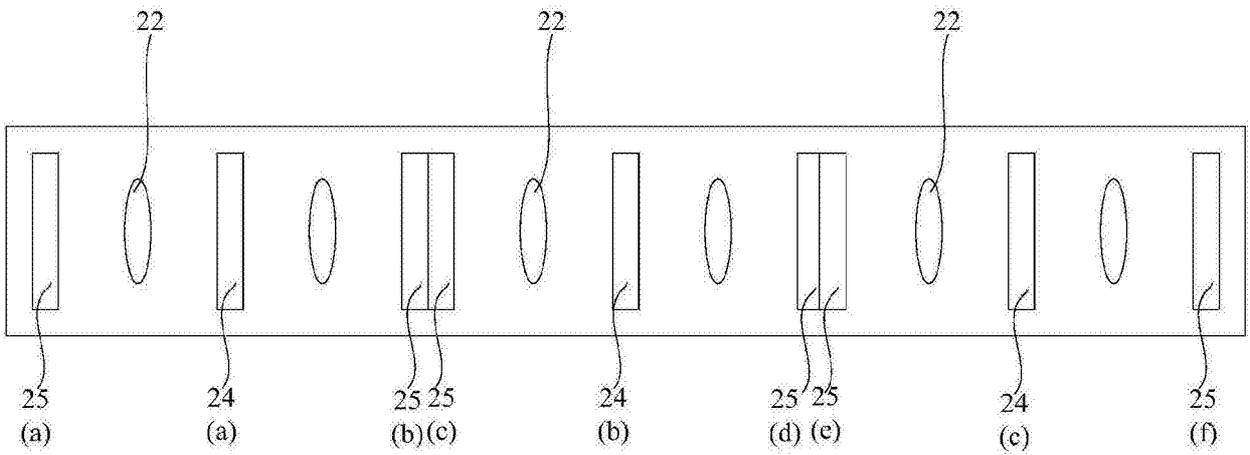


图7

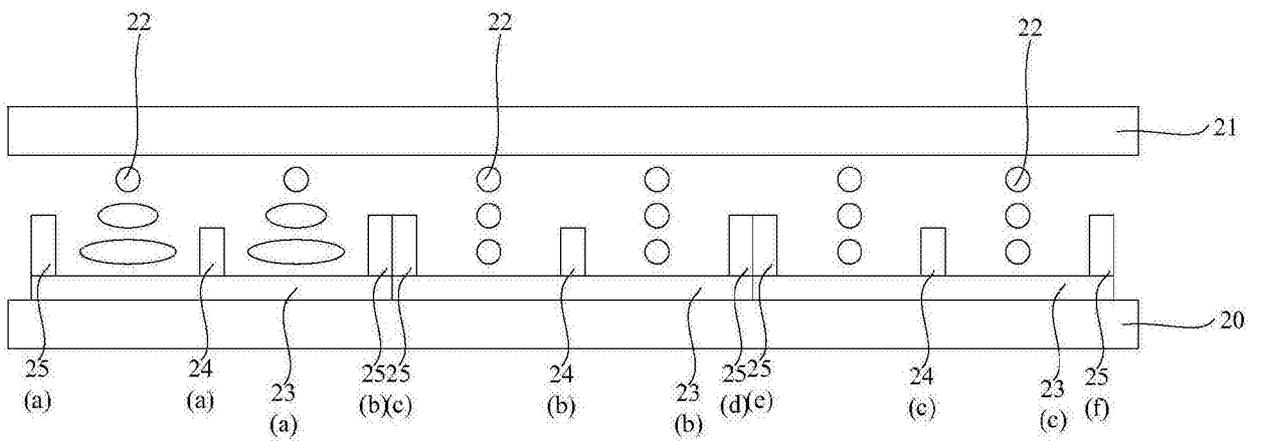


图8

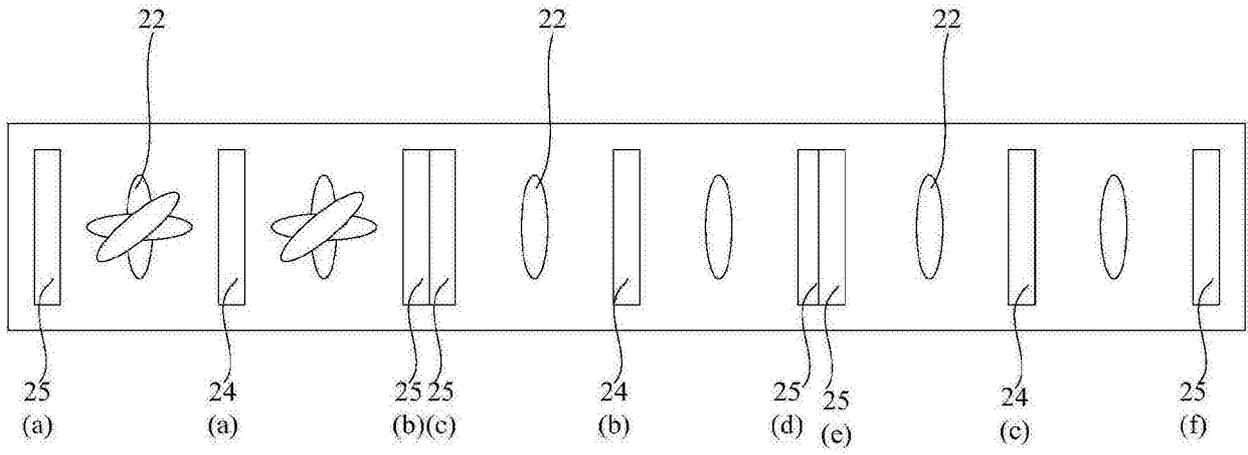


图9

专利名称(译)	LCOS显示器		
公开(公告)号	CN107219675A	公开(公告)日	2017-09-29
申请号	CN201710653171.8	申请日	2017-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	豪威半导体(上海)有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	豪威半导体(上海)有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	豪威半导体(上海)有限责任公司		
[标]发明人	程凌志 格培文		
发明人	程凌志 格培文		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/13439 G02F1/136277		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种LCOS显示器，所述LCOS显示器包括：相对设置的硅基板和玻璃基板，所述硅基板和所述玻璃基板之间夹持有液晶；所述硅基板上具有多个像素，每个像素内至少具有一个像素电极；所述硅基板上还具有多个公共电极，通过在所述公共电极和所述像素电极上加载电压能够控制每个像素内的液晶的转向。由此能够很高效、精准的控制每个像素内的液晶的转向，只需要很小的驱动电压就可以达到最大亮度，从而降低了功耗，并能够提高对比度。

