



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110308594 A

(43)申请公布日 2019.10.08

(21)申请号 201910649183.2

(22)申请日 2019.07.18

(71)申请人 新辉开科技(深圳)有限公司
地址 518115 广东省深圳市龙岗区横岗街
道力嘉路102号、108号第6栋

(72)发明人 龙定华

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限
公司 11212

代理人 解丽丽

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1339(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/139(2006.01)

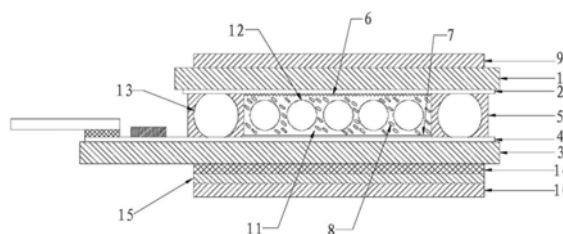
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种液晶显示器及电子设备

(57)摘要

本发明涉及一种液晶显示器,包括两玻璃基板;两透明电极层;AM-TFT基板,其包含第二玻璃基板和第二透明电极层,第二透明电极层包含像素电极和AM-TFT,AM-TFT设于第二玻璃基板上,且与像素电极相连;第一、二玻璃基板上下间隔设置;第一、二透明电极相对设于第一、二玻璃基板之间;密封胶框设于第一、二透明电极的四周;密封胶框与第一、二透明电极之间形成密闭腔;垂直配向定向层设于第一透明电极层上,呈锯齿或波浪形;平行配向定向层设于第二透明电极层上;液晶填充于密闭腔内;两偏光片分别设于第一、第二玻璃基板外侧面。本发明产品可实现高分辨率、高对比度、高响应速度、低功耗、耐高温高湿环境、维持显示信息时基本不用电,只在刷新显示内容时才需耗电。



CN 110308594 A

1. 一种液晶显示器,其特征在於,包括第一玻璃基板(1)、第一透明电极层(2)、AM-TFT基板、密封胶(5)、垂直配向定向层(6)、平行配向定向层(7)、液晶(8)、第一偏光片(9)和第二偏光片(10);所述AM-TFT基板包含第二玻璃基板(3)和第二透明电极层(4),所述第二透明电极层(4)包含像素电极和AM-TFT;

所述第一玻璃基板(1)与所述第二玻璃基板(3)呈上下间隔设置,且所述第一透明电极层(2)设于所述第一玻璃基板(1)朝向所述第二玻璃基板(3)的一侧,所述第二透明电极层(4)设于所述第二玻璃基板(3)朝向所述第一玻璃基板(1)的一侧;所述密封胶(5)呈环形设置,并设于所述第一透明电极层(2)和所述第二透明电极层(4)之间的四周;所述密封胶(5)、所述第一透明电极层(2)和所述第二透明电极层(4)之间形成密闭腔(11);

所述垂直配向定向层(6)设于所述第一透明电极层(2)上,且面向所述密闭腔(11)的一面呈锯齿形或波浪形光栅状,所述平行配向定向层(7)设于所述第二透明电极层(4)上,且面向所述密闭腔(11)的一面呈平面设置,所述液晶(8)填充设于所述密闭腔(11)内,并位于所述垂直配向定向层(6)和所述平行配向定向层(7)之间,所述第一偏光片(9)设于所述第一玻璃基板(1)远离所述第二玻璃基板(3)的一侧,所述第二偏光片(10)设于所述第二玻璃基板(3)远离所述第一玻璃基板(1)的一侧,所述AM-TFT设于第二玻璃基板(3)上,且与所述像素电极相连。

2. 根据权利要求1所述的一种液晶显示器,其特征在於,所述垂直配向定向层(6)涂布设于所述第一透明电极层(2)上,和/或所述平行配向定向层(7)涂布设于所述第二透明电极层(4)上。

3. 根据权利要求1所述的一种液晶显示器,其特征在於,所述第一偏光片(9)为抗UV的透过轴角度为 90° 的全透过偏光片,和/或所述第二偏光片(10)为透过轴角度为 0° 的高反射偏光片,和/或所述第一偏光片(9)与所述第二偏光片(10)的偏振角度垂直。

4. 根据权利要求1所述的一种液晶显示器,其特征在於,还包括多个间隔球(12),多个所述间隔球(12)等间隔的设于所述密闭腔(11)内。

5. 根据权利要求1所述的一种液晶显示器,其特征在於,还包括多个硅球(13),多个所述硅球(13)间隔设于所述密封胶(5)内。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的一种液晶显示器,其特征在於,还包括扩散片(14)和增亮片(15),所述扩散片(14)、所述增亮片(15)和所述第二偏光片(10)依次层叠的设于所述第二玻璃基板(3)远离所述第一玻璃基板(1)的一侧上。

7. 根据权利要求1至5任一项所述的一种液晶显示器,其特征在於,LCD盒厚与所述液晶(8)的双折射率的乘积在1.0-1.1之间,所述LCD盒厚为所述垂直配向定向层(6)朝向第二玻璃基板(3)的一侧和所述平行配向定向层(7)朝向第一玻璃基板(1)的一侧之间的竖向间距。

8. 根据权利要求1至5任一项所述的一种液晶显示器,其特征在於,所述平行配向定向层(7)的预倾角小于 3° 。

9. 根据权利要求1至5任一项所述的一种液晶显示器,其特征在於,所述第一透明电极层(2)为ITO镀层,和/或所述垂直配向定向层(6)为聚酰亚胺,和/或所述平行配向定向层(7)为聚酰亚胺。

10. 一种电子设备,其特征在於,包括权利要求1至9任一项所述的液晶显示器。

一种液晶显示器及电子设备

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示器的技术领域,具体涉及一种液晶显示器及电子设备。

背景技术

[0002] 目前主流的AM-TFT(有源矩阵薄膜晶体管)液晶显示器需要驱动LED背光源,AM-OLED需要驱动有机发光材料,显示器件功耗大,并且需要控制器不断地扫描刷新才能维持显示状态,而且长期保持同一显示画面会导致显示花屏、残影等问题,使用寿命大幅降低,并且在强阳光下存在亮度不够、可视效果差或采用高亮背光所产生的高耗电、低可靠性的问题,不适合户外显示及低功耗显示领域,另外背光的交流驱动及显示器不停地扫描刷新,长期阅读对人眼会造成不可逆的损伤。目前解决这些问题的技术主要有两种:电子纸技术,低功耗户外全反射LCD技术。

[0003] 电子纸技术即电泳动显示,其原理为以外加电场来驱动微胶囊内带有染料的粒子,分别为带正电的白色染料粒子和带负电的黑色染料粒子,从而实现黑白显示,这种技术的主要问题是响应速度慢,可操作温度范围仅仅局限于0-50摄氏度,不能耐高温高湿环境,使用寿命短。

[0004] 低功耗户外全反射LCD技术是在传统的AM-TFT阵列背板上制作一层内反射层,搭配散射膜与位相差补偿膜等光学薄膜,制造无需背光源的全反射式LCD显示器,但这种技术的控制器仍需不断地扫描刷新才能维持显示状态,而且长期保持同一显示画面会导致显示花屏、残影等问题,导致使用寿命降低,还不属于真正意义上的超低功耗环保液晶显示器。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术存在的问题,提供一种液晶显示器及电子设备。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供一种液晶显示器,包括第一玻璃基板;第一透明电极层;AM-TFT基板,所述AM-TFT基板包含第二玻璃基板和第二透明电极层,所述第二透明电极层包含像素电极和AM-TFT;密封胶;垂直配向定向层;平行配向定向层;液晶;第一偏光片和第二偏光片;所述第一玻璃基板与所述第二玻璃基板呈上下间隔设置,且所述第一透明电极层设于所述第一玻璃基板朝向所述第二玻璃基板的一侧,所述第二透明电极层设于所述第二玻璃基板朝向所述第一玻璃基板的一侧;所述密封胶呈环形设置,并设于所述第一透明电极层和所述第二透明电极层之间的四周;所述密封胶、所述第一透明电极层和所述第二透明电极层之间形成密闭腔;所述垂直配向定向层设于所述第一透明电极层上,且面向所述密闭腔的一面呈锯齿形或波浪形光栅状,所述平行配向定向层设于所述第二透明电极层上,且面向所述密闭腔的一面呈平面设置,所述液晶填充设于所述密闭腔内,并位于所述垂直配向定向层和所述平行配向定向层之间,所述第一偏光片设于所述第一玻璃基板远离所述第二玻璃基板的一侧,所述第二偏光片设于所述第二玻璃基板远离所述第一玻璃基板的一侧,所述AM-TFT设于第二玻璃基板上,且与所述像素电极相连。

[0007] 本发明的有益效果是：本发明的产品在第一玻璃基板的第一透明电极表面设置有垂直配向定向层，垂直配向定向层制作为锯齿形或波浪形光栅形状，通过锯齿形或波浪形光栅将垂直配向定向层进行定位为低预倾角与高预倾角两个稳定状态，使得第一透明电极表面的液晶分子在不加电时可以获得稳定的垂直排列状态，在加电时可以获得稳定的接近平行的排列状态。通过第二玻璃基板的第二透明电极表面设置的平行配向定向层，在不加电时也可以使液晶分子沿摩擦方向平行于玻璃基板排列。通过第一玻璃基板的第一透明电极表面的光栅形状的垂直配向定向层与第二玻璃基板的第二透明电极表面设置的水平平行配向定向层相配合，使得第一玻璃基板与第二玻璃基板上下间隔层的液晶获得扭曲与混合排列两个稳定的排列结构，可以支持本发明双稳态的向列相液晶排列在掉电的情况下还能稳定、准确的显示，可以实现高分辨率、高对比度、高响应速度、低功耗、耐高温高湿环境、以及维持显示信息时基本不用电，只在刷新显示内容时才需耗电。

[0008] 在上述技术方案的基础上，本发明还可以做如下改进。

[0009] 进一步的，所述垂直配向定向层涂布设于所述第一透明电极层上，和/或所述平行配向定向层涂布设于所述第二透明电极层上。

[0010] 采用上述进一步方案的有益效果是：通过涂布的方式可以使垂直配向定向层和平行配向定向层设置的更加稳定。

[0011] 进一步的，所述第一偏光片为抗UV的透过轴角度为 90° 的全透过偏光片，和/或所述第二偏光片为透过轴角度为 0° 的高反射偏光片，和/或所述第一偏光片与所述第二偏光片的偏振角度垂直。

[0012] 采用上述进一步方案的有益效果是：可有效改善液晶显示器的显示效果，使显示识别度更高，在室内环境，阳光下都有很好的可视性，需要说明的是，抗UV全透过偏光片是指可以将98%以上的380nmUV光吸收掉的偏光片。

[0013] 进一步的，还包括多个间隔球，多个所述间隔球等间隔的设于所述密闭腔内。

[0014] 采用上述进一步方案的有益效果是：通过间隔球均匀的放置在第一玻璃基板和第二玻璃基板之间，充当液晶的间隔物，确保两基板之间的距离是均匀的，保证液晶的显示效果。

[0015] 进一步的，还包括多个硅球，多个所述硅球间隔设于所述密封胶框内。

[0016] 采用上述进一步方案的有益效果是：通过硅球使得密封胶框中的夹杂物含量最少，分布合适，形态适宜，以使得密封胶框的结构更加稳定。

[0017] 进一步的，还包括扩散片和增亮片，所述扩散片、所述增亮片和所述第二偏光片依次层叠的设于所述第二玻璃基板远离所述第一玻璃基板的一侧上。

[0018] 采用上述进一步方案的有益效果是：扩散片可以将大角度入射光线调整为垂直方向，改善光的均匀性，搭配增亮片后，大幅度提高反射亮度。

[0019] 进一步的，所述LCD盒厚与所述液晶的双折射率的乘积在1.0-1.1之间，所述LCD盒厚为所述垂直配向定向层朝向第二玻璃基板的一侧和所述平行配向定向层朝向第一玻璃基板的一侧之间的竖向间距。

[0020] 采用上述进一步方案的有益效果是：可以使显示器的底色偏中性，外观效果偏白色，实现类似TN(扭曲)液晶显示器的黑白显示效果，提高了显示对比度。

[0021] 进一步的，所述平行配向定向层的预倾角小于 3° 。

[0022] 采用上述进一步方案的有益效果是:通过将所述平行配向定向层的预倾角设置为小于 3° ,可以获得更高的对比度显示。

[0023] 进一步的,所述第一透明电极层为ITO镀层,和/或所述垂直配向定向层为聚酰亚胺,和/或所述平行配向定向层为聚酰亚胺。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例的一种液晶显示器的结构示意图。

[0025] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0026] 1、第一玻璃基板,2、第一透明电极层,3、第二玻璃基板,4、第二透明电极层,5、密封胶框,6、垂直配向定向层,7、平行配向定向层,8、液晶,9、第一偏光片,10、第二偏光片,11、密闭腔,12、间隔球,13、硅球,14、扩散片,15、增亮片。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0028] 如图1所示,本发明实施例提供一种液晶显示器,包括第一玻璃基板1;第一透明电极层2;AM-TFT基板,所述AM-TFT基板包含第二玻璃基板3和第二透明电极层4,所述第二透明电极层4包含像素电极和AM-TFT;密封胶框5;垂直配向定向层6;平行配向定向层7;液晶8;第一偏光片9和第二偏光片10;所述第一玻璃基板1与所述第二玻璃基板3呈上下间隔设置,且所述第一透明电极层2设于所述第一玻璃基板1朝向所述第二玻璃基板3的一侧,所述第二透明电极层4设于所述第二玻璃基板3朝向所述第一玻璃基板1的一侧;所述密封胶框5呈环形设置,并设于所述第一透明电极层2和所述第二透明电极层4之间的四周;所述密封胶框5、所述第一透明电极层2和所述第二透明电极层4之间形成密闭腔11;所述垂直配向定向层6设于所述第一透明电极层2上,且面向所述密闭腔11的一面呈锯齿形或波浪形光栅状,所述平行配向定向层7设于所述第二透明电极层4上,且面向所述密闭腔11的一面呈平面设置,所述液晶8填充设于所述密闭腔11内,并位于所述垂直配向定向层6和所述平行配向定向层7之间,所述第一偏光片9设于所述第一玻璃基板1远离所述第二玻璃基板3的一侧,所述第二偏光片10设于所述第二玻璃基板3远离所述第一玻璃基板1的一侧,所述AM-TFT设于第二玻璃基板3上,且与所述像素电极相连。

[0029] 上述实施例中,在第一玻璃基板1的第一透明电极2表面设置有垂直配向定向层6,垂直配向定向层6制作为锯齿形或波浪形光栅形状,通过锯齿形或波浪形光栅将垂直配向定向层6进行定位为低预倾角与高预倾角两个稳定状态,使得第一透明电极2表面的液晶分子在不加电时可以获得稳定的垂直排列状态,在加电时可以获得稳定的接近平行的排列状态。需要说明的是,液晶响应时间主要受到基板表面处理的影响,对基板进行适当处理之后,向列相液晶的指向矢会沿着某一从优方向取向,这一方向就叫做预倾角。通过第二玻璃基板3的第二透明电极4表面设置的平行配向定向层7,在不加电时也可以使液晶分子沿摩擦方向平行于玻璃基板排列。通过第一玻璃基板1的第一透明电极2表面的光栅形状的垂直配向定向层6与第二玻璃基板3的第二透明电极4表面设置的水平平行配向定向层7相配合,使得第一玻璃基板1与第二玻璃基板3上下间隔层的液晶获得扭曲与混合排列两个稳定的

排列结构,可以支持本发明双稳态的向列相液晶排列在掉电的情况下还能稳定、准确的显示,可以实现高分辨率、高对比度、高响应速度、低功耗、耐高温高湿环境、以及维持显示信息时基本不用电,只在刷新显示内容时才需耗电。

[0030] 可选地,所述垂直配向定向层6涂布设于所述第一透明电极层2上,所述平行配向定向层7涂布设于所述第二透明电极层4上。上述实施例中,通过涂布的方式可以使垂直配向定向层6和平行配向定向层7设置的更加稳定。

[0031] 可选地,所述第一偏光片9为抗UV的透过轴角度为 90° 的全透过偏光片,和/或所述第二偏光片10为透过轴角度为 0° 的高反射偏光片,和/或所述第一偏光片9与所述第二偏光片10的偏振角度垂直。上述实施例中,可以有效改善液晶显示器的显示效果,使显示识别度更高,在室内环境,阳光下及夜晚环境下都有很好的可视性,需要说明的是,抗UV全透过偏光片是指可以将98%以上的380nmUV光吸收掉的偏光片。

[0032] 可选地,还包括多个间隔球12,多个所述间隔球12等间隔的设于所述密闭腔11内。通过间隔球12均匀的放置在第一玻璃基板1和第二玻璃基板3之间,充当液晶8的间隔物,确保两基板之间的距离是均匀的,保证液晶的显示效果。

[0033] 具体的,还包括多个硅球13,多个所述硅球13间隔设于所述密封胶5内。通过硅球13使得密封胶5中的夹杂物含量最少,分布合适,形态适宜,以使得密封胶5的结构更加稳定。

[0034] 可选地,还包括扩散片14和增亮片15,所述扩散片14、所述增亮片15和所述第二偏光片10依次层叠的设于所述第二玻璃基板3远离所述第一玻璃基板的一侧上。扩散片14可以将大角度入射光线调整为垂直方向,改善光的均匀性,搭配增亮片15后,大幅度提高反射亮度。

[0035] 可选地,所述LCD盒厚与所述液晶8的双折射率的乘积在1.0-1.1之间,可以使显示器的底色偏中性,外观效果偏白色,实现类似TN(扭曲)液晶显示器的黑白显示效果,提高了显示对比度。所述LCD盒厚为所述垂直配向定向层6朝向第二玻璃基板3的一侧和所述平行配向定向层7朝向第一玻璃基板1的一侧之间的竖向间距。

[0036] 进一步的,所述平行配向定向层的预倾角小于 3° ,通过所述平行配向定向层的预倾角的设置,可以获得更高的对比度显示。

[0037] 可选地,所述第一透明电极层为ITO镀层,无像素图案,仅作为公共电极;所述垂直配向定向层6为聚酰亚胺,所述平行配向定向层7为聚酰亚胺。

[0038] 本发明采用在第一玻璃基板1的第一透明电极2表面设置垂直配向定向层6,垂直配向定向层6制作成锯齿形或波浪形光栅形状,以及采用AM-TFT阵列作为显示器的驱动基板,使每个像素下面有个独立的TFT作为开关来控制相应像素的驱动,且在AM-TFT基板的第二透明电极层4上设置平行配向定向层,从而形成混合向列相与扭曲相的双稳态的液晶排列结构,支持掉电下的显示,可以实现高分辨率、高对比度、高响应速度、低功耗、耐高温高湿环境、及维持显示信息时基本不用电,只在刷新显示内容时才需耗电,是户外LCD液晶显示的一次技术性突破。

[0039] 本发明的液晶显示器,在第一玻璃基板1上进行的工艺仅使用普通的TN/STN LCD生产线就可以生产,而对于AM-TFT基板,其需在TFT生产线上生产,TFT生产线投资巨大,且工艺复杂,可从TFT厂家直接购买,制程容易控制,可以规模化实施。

[0040] 本发明实施例提供的液晶显示器是一种超级节能、可在强烈的阳光照射下清晰显示、对人眼无伤害的绿色环保显示器,解决了现有技术中LCD液晶屏在阳光下显示所带来的黑屏、功耗过高、低可靠性、低维护性等问题,克服了因光源闪烁对人眼造成的永久伤害,可广泛应用于电子书、电子标签、电子车牌、户外信息显示、移动户外水牌、物联网等领域,是真正意义上的超低功耗环保液晶显示器,可以产生巨大的社会与经济效益。

[0041] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0042] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0043] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0044] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0045] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0046] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

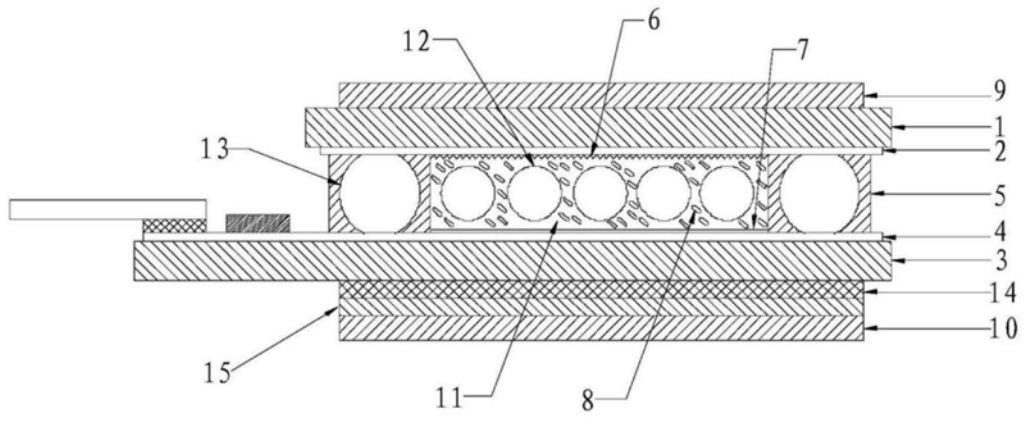


图1

专利名称(译)	一种液晶显示器及电子设备		
公开(公告)号	CN110308594A	公开(公告)日	2019-10-08
申请号	CN201910649183.2	申请日	2019-07-18
[标]申请(专利权)人(译)	新辉开科技(深圳)有限公司		
申请(专利权)人(译)	新辉开科技(深圳)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	新辉开科技(深圳)有限公司		
[标]发明人	龙定华		
发明人	龙定华		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133504 G02F1/133528 G02F1/133723 G02F1/133753 G02F1/1339 G02F1/13392 G02F1/1391 G02F2001/133531 G02F2001/133761		
代理人(译)	解丽丽		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器，包括两玻璃基板；两透明电极层；AM-TFT基板，其包含第二玻璃基板和第二透明电极层，第二透明电极层包含像素电极和AM-TFT，AM-TFT设于第二玻璃基板上，且与像素电极相连；第一、二玻璃基板上下间隔设置；第一、二透明电极相对设于第一、二玻璃基板之间；密封胶框设于第一、二透明电极的四周；密封胶框与第一、二透明电极之间形成密闭腔；垂直配向定向层设于第一透明电极层上，呈锯齿或波浪形；平行配向定向层设于第二透明电极层上；液晶填充于密闭腔内；两偏光片分别设于第一、第二玻璃基板外侧面。本发明产品可实现高分辨率、高对比度、高响应速度、低功耗、耐高温高湿环境、维持显示信息时基本不用电，只在刷新显示内容时才需耗电。

