



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107065270 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710409377.6

(22)申请日 2017.06.02

(71)申请人 河源思比电子有限公司

地址 517400 广东省河源市紫金县临江工
业园南北二路与工业三路交汇处

(72)发明人 吴宗立 张海辉

(74)专利代理机构 广州凯东知识产权代理有限
公司 44259

代理人 姚迎新

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/137(2006.01)

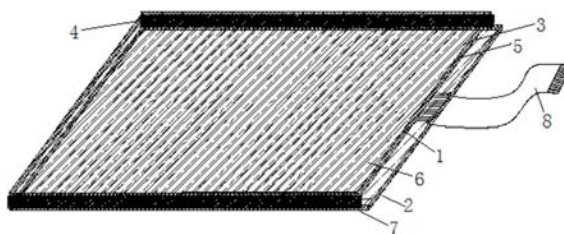
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种多功能胆甾相液晶显示器

(57)摘要

本发明公开了一种多功能胆甾相液晶显示器,包括上ITO玻璃片、下ITO玻璃片,位于上ITO玻璃片、下ITO玻璃片之间的胆甾相液晶,上ITO玻璃片中间喷涂间隙珠粉层;下ITO玻璃片设有像素电极、丝印边框胶和FPC,像素电极位于下ITO玻璃片边缘并与FPC连接,丝印边框胶位于下ITO玻璃片上边框上,上ITO玻璃片与下ITO玻璃片贴合形成液晶盒,胆甾相液晶灌注在液晶盒内部。本发明提供的多功能胆甾相液晶显示器设计科学合理,成本低,厚度薄,重量轻,仅需要一个单盒,就能反射全部白光,且对比度达到10以上。



1. 一种多功能胆甾相液晶显示器,包括上ITO玻璃片、下ITO玻璃片,位于上ITO玻璃片、下ITO玻璃片之间的胆甾相液晶,其特征在于:

所述上ITO玻璃片中间喷涂间隙珠粉层;下ITO玻璃片设有像素电极、丝印边框胶和FPC,像素电极位于下ITO玻璃片边缘并与FPC连接,丝印边框胶位于下ITO玻璃片上边框上,上ITO玻璃片与下ITO玻璃片贴合形成液晶盒,胆甾相液晶灌注在液晶盒内部。

2. 根据权利要求1所述的多功能胆甾相液晶显示器,其特征在于:

所述上ITO玻璃片的边框内部区域设有纵横交错的上点阵线条,上点阵线条的刻蚀宽度为15-20 μm 。

3. 根据权利要求1或2所述的多功能胆甾相液晶显示器,其特征在于:

所述下ITO玻璃片的边框内部区域设有纵横交错的下点阵线条,下点阵线条的刻蚀宽度为15-20 μm 。

4. 根据权利要求3所述的多功能胆甾相液晶显示器,其特征在于:

所述像素电极与下点阵线条连接。

5. 根据权利要求3所述的多功能胆甾相液晶显示器,其特征在于:

所述上ITO玻璃片和下ITO玻璃片的点阵线条区域使用擦膜机定向摩擦喷涂有间隙珠粉层。

6. 根据权利要求3所述的多功能胆甾相液晶显示器,其特征在于:

所述上ITO玻璃片和下ITO玻璃片都涂覆配向膜,配向膜分别位于上点阵线条和下点阵线条区域。

7. 根据权利要求1所述的多功能胆甾相液晶显示器,其特征在于:

所述下ITO玻璃片上设有黑色油墨层,黑色油墨层印刷在下ITO玻璃片底部。

8. 一种胆甾相液晶的制备方法,其特征在于:

(1) 把 $\Delta n=0.11$ 的胆甾相液晶和 $\Delta n=0.86$ 的胆甾相液晶混合在一起;

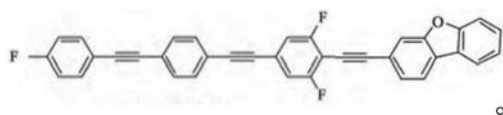
(2) 在混合的胆甾相液晶中添加手性剂加压加温搅拌,调节得到 $590\text{nm}\pm 125\text{nm}$ 的多稳态胆甾相液晶。

9. 根据权利要求8所述的胆甾相液晶的制备方法,其特征在于:

所述 $\Delta n=0.86$ 的胆甾相液晶的基本结构包含中心基团和侧向基团,中心基团由环状结构构成,环状结构之间以桥键链接,环上引入侧位取代基。

10. 根据权利要求9所述的胆甾相液晶的制备方法,其特征在于:

所述 $\Delta n=0.86$ 的胆甾相液晶结构为



一种多功能胆甾相液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器领域,具体来说是一种多功能胆甾相液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶是处于固态与液态之间具有一定有序性的有机物质,具有光电动态散射特性,胆甾相液晶是一种在一定温度范围内呈现液晶相的胆甾醇衍生物,具有层状的分子排列结构,层与层间相互平行,其分子细长,长轴具有沿某一优先方向取向,相邻两层分子间的取向不同,一般相差15度左右,且该优先方向取向在空间沿螺旋轴(光轴方向)螺旋状旋转,这种特殊的螺旋状结构使得胆甾相体具有明显的旋光性、圆偏振光二向色性以及选择性布拉格反射等光学特性。

[0003] 自1992年发现胆甾相液晶具有零场下多稳态相态织构以来,反射式胆甾相液晶显示已发展成为一种新型显示模式,最突出的优点是具有零场记忆特性,在零电场时,能长期保持显示内容。但由于液晶本身特性的限制,即液晶反射光的波长范围很窄,一般只能显示波长范围在90nm以内,没有办法反射整个可见光(可见光波长400-750nm),故现有的胆甾相双稳态只能是带有一定颜色的显示,很难实现黑白共同显示。

[0004] 国内一些液晶显示器生产企业,在生产一些低端的胆甾相液晶显示器时,采用两个胆甾相液晶盒叠加的办法来实现黑白显示效果,但这样不但增加了成本与工艺难度,也增加了显示器的厚度与重量,大大限制了胆甾相液晶的应用领域。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种成本低,厚度薄,重量轻,仅需要一个单盒的多功能胆甾相液晶显示器。

[0006] 为了克服上述现有技术中的缺陷本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种多功能胆甾相液晶显示器,包括上ITO玻璃片、下ITO玻璃片,位于上ITO玻璃片、下ITO玻璃片之间的胆甾相液晶,上ITO玻璃片中间喷涂间隙珠粉层;下ITO玻璃片设有像素电极、丝印边框胶和FPC,像素电极位于下ITO玻璃片边缘并与FPC连接,丝印边框胶位于下ITO玻璃片上边框上,上ITO玻璃片与下ITO玻璃片贴合形成液晶盒,胆甾相液晶灌注在液晶盒内部。

[0008] 进一步地,所述上ITO玻璃片的边框内部区域设有纵横交错的上点阵线条,上点阵线条的刻蚀宽度为15-20um。

[0009] 进一步地,所述下ITO玻璃片的边框内部区域设有纵横交错的下点阵线条,下点阵线条的刻蚀宽度为15-20um。

[0010] 进一步地,所述像素电极与下点阵线条连接。

[0011] 进一步地,所述上ITO玻璃片和下ITO玻璃片的点阵线条区域使用擦膜机定向摩擦喷涂有间隙珠粉层。

[0012] 进一步地,所述上ITO玻璃片和下ITO玻璃片都涂覆配向膜,配向膜分别位于上点

阵线条和下点阵线条区域。

[0013] 进一步地,所述下ITO玻璃片上设有黑色油墨层,黑色油墨层印刷在下ITO玻璃片底部。

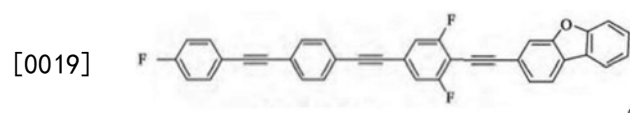
[0014] 一种胆甾相液晶的制备方法,

[0015] (1)把 $\Delta n=0.11$ 的胆甾相液晶和 $\Delta n=0.86$ 的胆甾相液晶混合在一起;

[0016] (2)在混合的胆甾相液晶中添加手性剂加压加温搅拌,调节得到 $590\text{nm}\pm 125\text{nm}$ 的多稳态胆甾相液晶。

[0017] 进一步地,所述 $\Delta n=0.86$ 的胆甾相液晶的基本结构包含中心基团和侧向基团,中心基团由环状结构构成,环状结构之间以桥键链接,环上引入侧位取代基。

[0018] 进一步地,所述 $\Delta n=0.86$ 的胆甾相液晶结构为



[0020] 本发明提供的多功能胆甾相液晶显示器设计科学合理,成本低,厚度薄,重量轻,仅需要一个单盒,就能反射全部白光,且对比度达到10以上。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图:

[0022] 图1是本发明一种多功能胆甾相液晶显示器实施例示意图;

[0023] 图2是多功能胆甾相液晶显示器的上ITO玻璃片示意图;

[0024] 图3是多功能胆甾相液晶显示器的下ITO玻璃片示意图;

[0025] 图4是多功能胆甾相液晶显示器的截面示意图;

[0026] 图5是胆甾相液晶的测试示意图;

[0027] 附图中:1-上ITO玻璃片;11-上点阵线条;2-下ITO玻璃片;21-像素电极;22-下点阵线条;3-配向膜;4-丝印边框胶;5-间隙珠粉层;6-胆甾相液晶;7-黑色油墨层;8-FPC。

具体实施方式

[0028] 下面将结合附图以及具体实施例来详细说明本发明,在此以本发明的示意性实施例及说明用来解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0029] 如图1至图5所示,一种多功能胆甾相液晶显示器,包括上ITO玻璃片1、下ITO玻璃片2,位于上ITO玻璃片1、下ITO玻璃片2之间的胆甾相液晶6,上ITO玻璃片1中间喷涂间隙珠粉层5;下ITO玻璃片2设有像素电极21、丝印边框胶4和FPC8,像素电极21位于下ITO玻璃片2的边缘并与FPC8连接,丝印边框胶位4于下ITO玻璃片2上边框上,上ITO玻璃片1与下ITO玻璃片2贴合形成液晶盒,胆甾相液晶6灌注在液晶盒内部。

[0030] 上ITO玻璃片1的边框内部区域设有纵横交错的上点阵线条11,上点阵线条11的刻蚀宽度为 $15\text{--}20\mu\text{m}$ 。

[0031] 下ITO玻璃片2的边框内部区域设有纵横交错的下点阵线条22,下点阵线条22的刻蚀宽度为15-20um。像素电极21与下点阵线条22连接。

[0032] 上ITO玻璃片1和下ITO玻璃片2的点阵线条区域使用擦膜机定向摩擦喷涂有间隙珠粉层5。

[0033] 上ITO玻璃片1和下ITO玻璃片2都涂覆配向膜3,配向膜3分别位于上点阵线条和下点阵线条区域。

[0034] 下ITO玻璃片2上设有黑色油墨层7,黑色油墨层7印刷在下ITO玻璃片2底部。

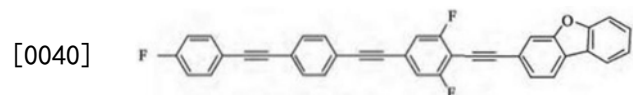
[0035] 一种胆甾相液晶的制备方法,

[0036] (1) $\Delta n=0.43$ 的胆甾相液晶由 $\Delta n=0.11$ 的胆甾相液晶和 $\Delta n=0.86$ 的胆甾相液晶混合而成;

[0037] (2) 在混合的胆甾相液晶中添加手性剂加压加温搅拌,调节得到 $590\text{nm}\pm 125\text{nm}$ 的多稳态胆甾相液晶。

[0038] $\Delta n=0.86$ 的胆甾相液晶的基本结构包含中心基团和侧向基团,中心基团由环状结构构成,环状结构之间以桥键链接,环上引入侧位取代基。

[0039] $\Delta n=0.86$ 的胆甾相液晶结构为



[0041] 进一步对实施例详细描述:

[0042] 通过在上ITO玻璃片2和下ITO玻璃片1上刻蚀15-20um的点阵线,在下ITO玻璃片2的边沿上刻蚀出像素电极21,并在上ITO玻璃片1和下ITO玻璃片2的点阵线区域涂覆配向膜3,使用擦膜机以特定的方向摩擦定向,再经过上ITO玻璃片2中间喷涂间隙珠粉层5;下ITO玻璃片2上设置丝印边框胶4,上ITO玻璃片1和下ITO玻璃片2进行贴合成形成液晶盒。液晶盒切割,灌注新型胆甾相液晶6,下ITO玻璃片2的底部印刷黑色油墨层7,FPC8邦定与像素电极21连接,经过电讯检测后就成为合格的多稳态胆甾相液晶显示器产品。其单盒的黑白显示,可反射光的波长范围达到 $590\pm 125\text{nm}$ 左右,对比度达到10以上。

[0043] 其中上ITO玻璃片1,通过化学刻蚀的方法在边框内部区域刻蚀出15-20um宽且纵横交错的上点阵线条11,以作为信号反映像素点。

[0044] 其中下ITO玻璃片2,通过化学刻蚀的方法在边框内部区域刻蚀出15-20um宽且纵横交错的下点阵线条22,以作为信号反映点,并在边沿像素电极21与下点阵线条22相连接,作为IC与液晶显示器的信号连接点,在像素电极21位置邦定连接FPC8,作为与工作模组的信号连接点。

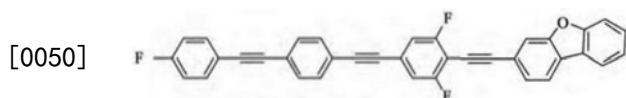
[0045] 高 Δn 的胆甾相液晶对于反射模式的LCD可以改善反射波长范围,液晶的 Δn 主要由 π -电子共轭,微变振子强度,分子的形状和有序参数等决定。高 Δn 液晶的基本结构主要包含中心基团和侧向基团,中心基团主要由环状结构构成如苯环,萘环或者环己烷等等,环状结构之间可以以桥键链接。环上可以引入侧位取代基。中心基团、极性基团、侧位取代基以及柔性链都对液晶的 Δn 有影响。

[0046] 液晶分子的中心基团是刚性的,决定着液晶的 Δn ,介电各项异性和液晶的相态性能,液晶的 Δn 随着中心基团的环状结构的增加而增加,苯环对液晶分子的 Δn 贡献是最大的。

[0047] 液晶分子的桥键有饱和键,三键和双键,饱和键如环己基,亚乙基等与苯环链接时不能形成共轭,因此对液晶的 Δn 影响不大,而非常特殊的不饱和三键当与苯环链接时可以形成共轭结构,可以提高液晶的 Δn 并且影响最大。

[0048] 根据以上的结论得出液晶分子的 π -电子共轭长度是提高液晶 Δn 最有效的方法,增加 π -电子共轭的方法有两种:一是在液晶分子的刚性中心基团中加入不饱和环状结构(如苯环)或不饱和的桥键(如三键);二是选择同样具有不饱和特性的基团(如氰基)作为端基。

[0049] 通过增加液晶分子中的不饱和环状结构(如苯环)或不饱和的桥键(如三键)以及加入不饱和特性的基团合成了一下结构的液晶用以提高我们现在胆甾相液晶的 Δn 到0.86,具体的分子结构如下:



[0051] 综上所述,经过的精准调节,使液晶反射光的波长范围可以达到 $590 \pm 125\text{nm}$ 左右,这样基本上覆盖了整个可见光的范围(白色光),可以反射整个可见光即是全部的白色光,通过将胆甾相液晶原材料灌装入ITO玻璃空盒,可以实现单盒的胆甾相液晶显示器的黑白显示,其对比度可达到10以上,呈现多稳态的物理特性。多稳态新型胆甾相液晶显示器具有低电耗、零场记忆特性,在零电场时,能永久保持最后的显示画面,因且不需要偏振片和背光源,故具有高反射能力和宽视角,能够实现类似纸般的阅读效果。

[0052] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,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。

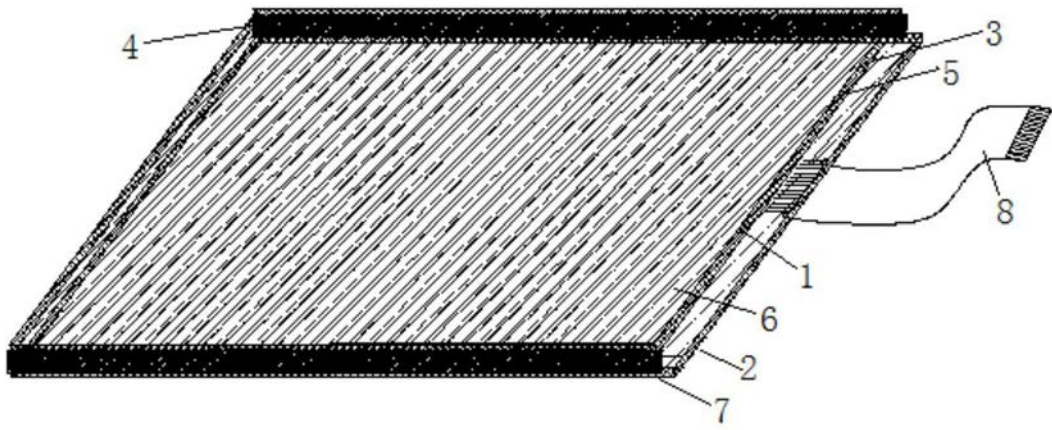


图1

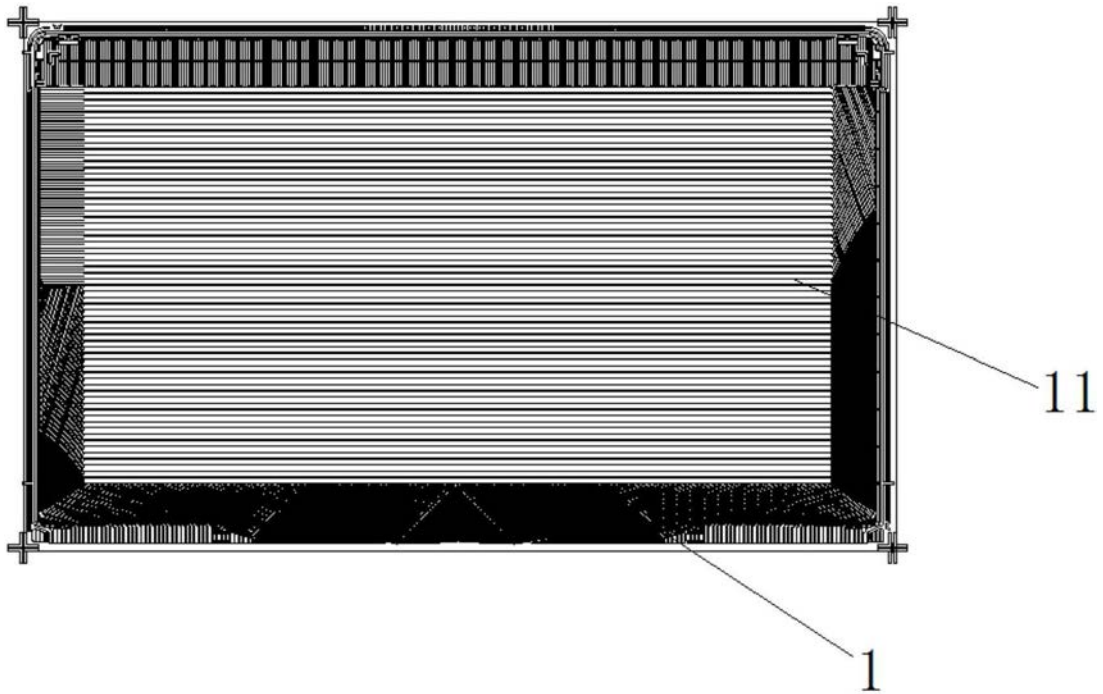


图2

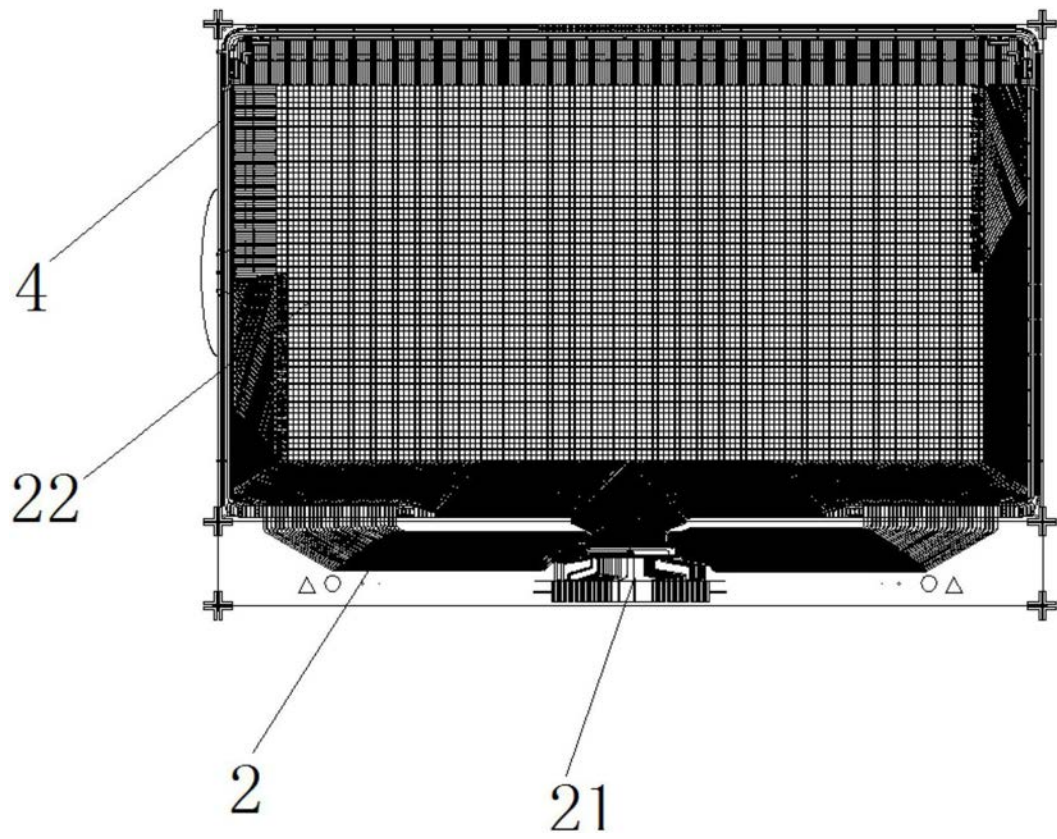


图3

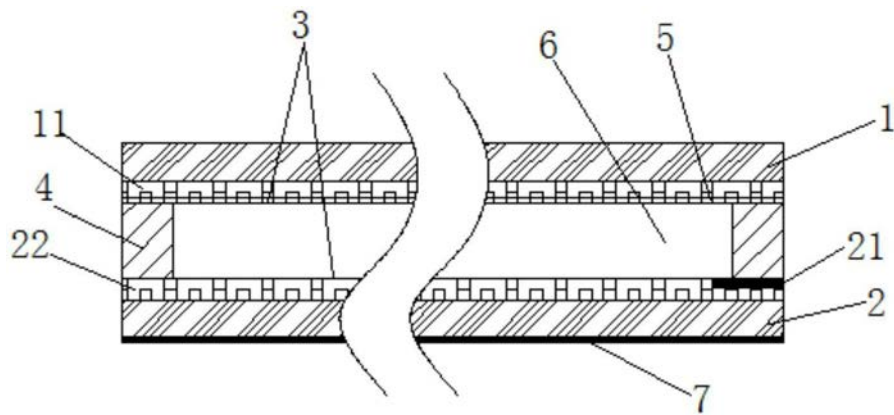


图4

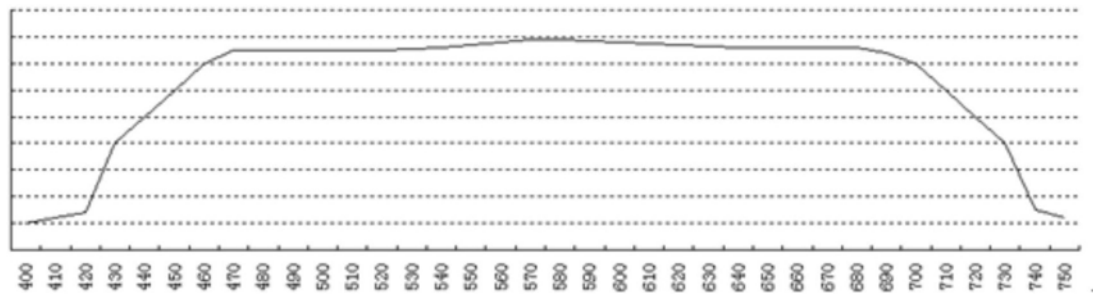


图5

专利名称(译)	一种多功能胆甾相液晶显示器		
公开(公告)号	CN107065270A	公开(公告)日	2017-08-18
申请号	CN201710409377.6	申请日	2017-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	河源思比电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	河源思比电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	河源思比电子有限公司		
[标]发明人	吴宗立 张海辉		
发明人	吴宗立 张海辉		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/137		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13718		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种多功能胆甾相液晶显示器，包括上ITO玻璃片、下ITO玻璃片，位于上ITO玻璃片、下ITO玻璃片之间的胆甾相液晶，上ITO玻璃片中间喷涂间隙珠粉层；下ITO玻璃片设有像素电极、丝印边框胶和FPC，像素电极位于下ITO玻璃片边缘并与FPC连接，丝印边框胶位于下ITO玻璃片上边框上，上ITO玻璃片与下ITO玻璃片贴合形成液晶盒，胆甾相液晶灌注在液晶盒内部。本发明提供的多功能胆甾相液晶显示器设计科学合理，成本低，厚度薄，重量轻，仅需要一个单盒，就能反射全部白光，且对比度达到10以上。

