



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209858913 U

(45)授权公告日 2019.12.27

(21)申请号 201920590191.X

(22)申请日 2019.04.26

(73)专利权人 康惠(惠州)半导体有限公司
地址 516006 广东省仲恺高新区仲恺大道
252号航天科技工业园八栋

(72)发明人 林志坚 王海 曾新勇 江龙
李孟放 黄辉辉

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 刘羽

(51)Int.Cl.

G02F 1/139(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

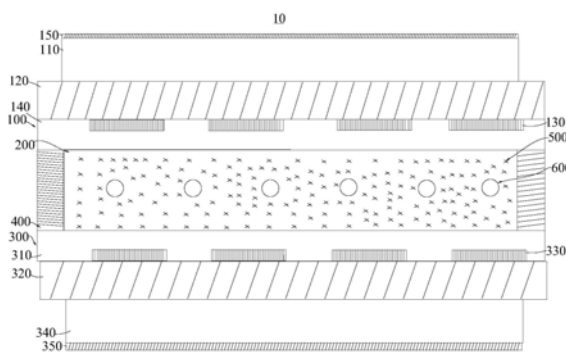
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

TN负显液晶屏

(57)摘要

本实用新型公开一种TN负显液晶屏,包括顶部显示层、液晶层及底部显示层,通过将上玻璃基板与下玻璃基板的距离范围限定为9um~10um,并根据不同液晶材料直射率各向异性进行匹配,保证了TN负显液晶屏的底色黑度的同时,也提高了液晶响应速度,进而解决了在低温环境下,液晶显示屏在显示动态图像或进行图像切换时易出现拖尾现象的问题;此外,TN负显液晶屏的成本远低于VA负显液晶屏的成本,因此采用TN负显液晶屏能够大幅度降低生产成本。



1. 一种TN负显液晶屏,其特征在于,包括:顶部显示层、液晶层及底部显示层;

所述顶部显示层包括上偏光片、上玻璃基板、上层电极及上配向膜,所述上层电极刻蚀于所述上玻璃基板上,所述上偏光片贴附于所述上玻璃基板的一侧面上,所述上玻璃基板的另一侧面设置于所述上配向膜上,且所述上配向膜与所述上层电极电连接,所述上配向膜远离所述上玻璃基板的一侧面上设置于所述液晶层的一侧面上;

所述底部显示层包括下配向膜、下玻璃基板、下层电极及下偏光片,所述下层电极刻蚀于所述下玻璃基板上,所述下配向膜的一侧面上设置于所述液晶层的另一侧面上,所述下配向膜的另一侧面设置于所述下玻璃基板上,且所述下配向膜与所述下层电极电连接,所述下玻璃基板远离所述下配向膜的一侧面上贴附于所述下偏光片上,其中,所述上玻璃基板与所述下玻璃基板的距离范围为 $9\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

2. 根据权利要求1所述的TN负显液晶屏,其特征在于,还包括粘胶层,所述粘胶层的一侧面上设置于所述上玻璃基板上,所述粘胶层的另一侧面设置于所述下玻璃基板上,且所述粘胶层与所述上玻璃基板与所述下玻璃基板形成密闭腔,所述液晶层设置于所述密闭腔内。

3. 根据权利要求1所述的TN负显液晶屏,其特征在于,还包括液晶体及填充粉体,所述液晶层上开设有填充区,所述液晶体及所述填充粉体共同容置于所述填充区内。

4. 根据权利要求2所述的TN负显液晶屏,其特征在于,所述上玻璃基板与所述上偏光片之间设置有上层间隙,所述下玻璃基板与所述下偏光片之间设置下层间隙,所述上层间隙与下层间隙对齐设置。

5. 根据权利要求4所述的TN负显液晶屏,其特征在于,所述粘胶层分别与所述上层间隙及所述下层间隙对齐。

6. 根据权利要求1所述的TN负显液晶屏,其特征在于,所述上玻璃基板开设有上层刻蚀槽,所述下玻璃基板开设有下层刻蚀槽,所述上层电极刻蚀于所述上层刻蚀槽内,所述下层电极刻蚀于所述下层刻蚀槽内。

7. 根据权利要求1所述的TN负显液晶屏,其特征在于,所述上偏光片的厚度与所述下偏光片的厚度相同。

8. 根据权利要求7所述的TN负显液晶屏,其特征在于,所述上偏光片及所述下偏光片分别具有矩形横截面。

9. 根据权利要求1所述的TN负显液晶屏,其特征在于,所述顶部显示层还包括顶部滤光膜,所述顶部滤光膜贴附于所述上偏光片上。

10. 根据权利要求1所述的TN负显液晶屏,其特征在于,所述底部显示层还包括底部滤光膜,所述底部滤光膜贴附于所述下偏光片上。

TN负显液晶屏

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示屏加工领域,特别是涉及一种TN负显液晶屏。

背景技术

[0002] 目前,在LCD屏市场中,TN液晶屏因其成本低廉,被广泛应用于各种小型电子产品,尤其是TN负显液晶屏,因其高对比度的原因,极受消费者喜爱,被广泛使用在如音响、空调甚至车载产品上。TN液晶显示屏采用静态驱动方式。所谓静态驱动,是指在所显示的像素电极和共用电极上,同时连续地施加驱动电压,直到显示时间结束。由于在显示时间内驱动电压一直保持,故称做静态驱动。同时,为保证液晶层间隙的均匀性,必须在封框胶中掺加一定比例的玻璃纤维,同时也必须在LCD液晶屏显示区内均匀散布一定量相应粒径的塑料衬垫料,即液晶屏中间粉,两者共同作用来保证盒间隙的一致性。

[0003] 然而,在负显模式下,TN液晶显示屏的非显示区域会产生透光现象,进而导致TN液晶显示屏的字符显示的对比度降低以及视角缩小。现在的TN负显液晶屏通过设计成高盒厚,以增加底色黑度以及降低底色透过率,但是导致了液晶显示屏的响应时间慢,且在低温环境下,液晶显示屏在显示动态图像或进行图像切换时易出现拖尾现象,进而降低了液晶显示屏的性能;同时,现阶段多数采用VA负显液晶屏,但VA负显液晶屏的费用远高于TN液晶显示屏的费用,进而导致生产成本提高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是克服现有技术中的不足之处,提供一种能够提高响应速度,能够防止拖尾现象出现,以及降低生成成本的TN负显液晶屏。

[0005] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种TN负显液晶屏,包括:顶部显示层、液晶层及底部显示层;

[0007] 所述顶部显示层包括上偏光片、上玻璃基板、上层电极及上配向膜,所述上层电极刻蚀于所述上玻璃基板上,所述上偏光片贴附于所述上玻璃基板的侧面上,所述上玻璃基板的另一侧面设置于所述上配向膜上,且所述上配向膜与所述上层电极电连接,所述上配向膜远离所述上玻璃基板的侧面上设置于所述液晶层的一侧面上;

[0008] 所述底部显示层包括下配向膜、下玻璃基板、下层电极及下偏光片,所述下层电极刻蚀于所述下玻璃基板上,所述下配向膜的一侧面上设置于所述液晶层的另一侧面上,所述下配向膜的另一侧面设置于所述下玻璃基板上,且所述下配向膜与所述下层电极电连接,所述下玻璃基板远离所述下配向膜的一侧面上贴附于所述下偏光片上,其中,所述上玻璃基板与所述下玻璃基板的距离范围为 9 μm ~10 μm 。

[0009] 在其中一个实施例中,还包括粘胶层,所述粘胶层的一侧面上设置于所述上玻璃基板上,所述粘胶层的另一侧面设置于所述下玻璃基板上,且所述粘胶层与所述上玻璃基板与所述下玻璃基板形成密闭腔,所述液晶层设置于所述密闭腔内。

[0010] 在其中一个实施例中,还包括液晶体及填充粉体,所述液晶层上开设有填充区,所

述液晶体及所述填充粉体共同容置于所述填充区内。

[0011] 在其中一个实施例中,所述上玻璃基板与所述上偏光片之间设置有上层间隙,所述下玻璃基板与所述下偏光片之间设置下层间隙,所述上层间隙与下层间隙对齐设置。

[0012] 在其中一个实施例中,所述粘胶层分别与所述上层间隙及所述下层间隙对齐。

[0013] 在其中一个实施例中,所述上玻璃基板开设有上层刻蚀槽,所述下玻璃基板开设有下层刻蚀槽,所述上层电极刻蚀于所述上层刻蚀槽内,所述下层电极刻蚀于所述下层刻蚀槽内。

[0014] 在其中一个实施例中,所述上偏光片的厚度与所述下偏光片的厚度相同。

[0015] 在其中一个实施例中,所述上偏光片及所述下偏光片分别具有矩形横截面。

[0016] 在其中一个实施例中,所述顶部显示层还包括顶部滤光膜,所述顶部滤光膜贴附于所述上偏光片上。

[0017] 在其中一个实施例中,所述底部显示层还包括底部滤光膜,所述底部滤光膜贴附于所述下偏光片上。

[0018] 本实用新型相比于现有技术的优点及有益效果如下:

[0019] 本实用新型为一种TN负显液晶屏,通过将上玻璃基板与下玻璃基板的距离范围限定为 $9\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$,并根据不同液晶材料直射率各向异性进行匹配,保证了TN负显液晶屏的底色黑度的同时,也提高了液晶响应速度,进而解决了在低温环境下,液晶显示屏在显示动态图像或进行图像切换时易出现拖尾现象的问题;此外,TN负显液晶屏的成本远低于VA负显液晶屏的成本,因此采用TN负显液晶屏能够大幅度降低生产成本。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0021] 图1为本实用新型一实施方式的TN负显液晶屏的结构示意图;

[0022] 图2为本实用新型一实施方式的TN负显模式透过率关系图。

具体实施方式

[0023] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施方式。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本实用新型的公开内容理解的更加透彻全面。

[0024] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0025] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为

了描述具体的实施方式的目的,不是旨在限制本实用新型。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0026] 请参阅图1,一种TN负显液晶屏10,包括顶部显示层100、液晶层200及底部显示层300,顶部显示层100、液晶层200及底部显示层300是TN负显液晶屏10重要的显示部件。

[0027] 请再次参阅图1,顶部显示层100包括上偏光片110、上玻璃基板120、上层电极130及上配向膜140,上层电极130刻蚀于上玻璃基板120上,上偏光片 110贴附于上玻璃基板120的一侧面上,上玻璃基板120的另一侧面设置于上配向膜140上,且上配向膜140与上层电极130电连接,上配向膜140远离上玻璃基板120的一侧面设置于液晶层200的一侧面上。

[0028] 请再次参阅图1,底部显示层300包括下配向膜310、下玻璃基板320、下层电极330及下偏光片340,下层电极330刻蚀于下玻璃基板320上,下配向膜 310的一侧面设置于液晶层200的另一侧面上,下配向膜310的另一侧面设置于下玻璃基板320上,且下配向膜310与下层电极330电连接,下玻璃基板320 远离下配向膜310的一侧面贴附于下偏光片340上,其中,上玻璃基板120与下玻璃基板320的距离范围为9um~10um。

[0029] 请再次参阅图1,具体地,还包括粘胶层400,粘胶层400的一侧面设置于上玻璃基板120上,粘胶层400的另一侧面设置于下玻璃基板320上,且粘胶层400与上玻璃基板120与下玻璃基板320形成密闭腔,液晶层200设置于密闭腔内。

[0030] 请再次参阅图1,具体地,上玻璃基板120开设有上层刻蚀槽,下玻璃基板 3220开设下层刻蚀槽,上层电极130刻蚀于上层刻蚀槽内,下层电极330刻蚀于下层刻蚀槽内。

[0031] 需要说明的是,TN负显液晶屏的透过率的关系式为:

$$[0032] \quad T = \frac{\sin^2 \left[\frac{\pi}{2} \sqrt{1 + (2\Delta nd / \lambda)^2} \right]}{1 + (2\Delta nd / \lambda)^2}$$

[0033] 其中T代表液晶屏的透过率, Δn 代表液晶材料的折射率各向异性,d代表液晶屏盒厚,即上玻璃基板120与下玻璃基板320之间的距离, λ 代表背光波长。理论上背光的波长 λ 是恒定,因此,透过率T的值取决于 Δn 与d的乘积。进一步地,请参照图2,纵坐标的值代表透过率T,横坐标的值代表u,其中u 为 $2\Delta nd/\lambda$ 的值,显然,由图得到,当 $u = 2\Delta nd/\lambda$,透过率T分别出现第一极小值、第二极小值、第三极小值、第四极小值、第五极小值等。例如,当波长 $\lambda = 550\text{nm}$ 时,则 Δn 与d的乘积对应的延迟量为0.476um、1.065um、1.63um、2.182um、2.736um,其中0.476um为第一极小值,1.065um为第二极小值,1.63um 为第三极小值,2.182um为第四极小值,2.736um为第五极小值。

[0034] 需要进一步说明的是,液晶的响应时间理论计算公式为:

$$[0035] \quad T_{on} = \frac{\gamma_1 d^2}{\Delta \varepsilon (V^2 - V_{th}^2)} \quad T_{off} = \frac{\gamma_1 d^2}{\Delta \varepsilon V_{th}^2}$$

[0036] 其中 γ_1 为液晶的旋转粘度,d为液晶屏盒厚,即上玻璃基板120与下玻璃基板320的距离,V为驱动电压, $\Delta \varepsilon$ 为液晶的介电, V_{th} 为液晶的阈值电压,由于液晶粘度 γ 、驱动电压V、介电常数 $\Delta \varepsilon$ 、液晶阈值 V_{th} 等等参数都根据不同项目需求而变动,而上玻璃基板120与下

玻璃基板320的距离d是可供改善的固定因素。因此,例如,本申请中根据液晶材料折射率各向异性 Δn 为0.265,上玻璃基板120与下玻璃基板320的距离d为9.6 μm , Δn 与d的乘积为2.544 μm ,而现有的设计方案 Δn 与d的乘积为2.42 μm ,明显的,本申请的 Δn 与d的乘积更加接近第五极小值,其底色黑度高, Δn 与d的乘积容差更宽,并且上玻璃基板120与下玻璃基板320的距离d明显小于现有设计方案,进而提高了液晶响应速度,也保证了负显液晶屏在低温环境下,在显示动态图像或进行图像切换时不会出现拖尾现象。

[0037] 如此,通过将上玻璃基板120与下玻璃基板320的距离范围限定为 9 μm ~10 μm ,并根据不同液晶材料直射率的各向异性进行匹配,保证了TN负显液晶屏的底色黑度的同时,也提高了液晶响应速度,进而解决了在低温环境下,液晶显示屏在显示动态图像或进行图像切换时易出现拖尾现象的问题;此外, TN负显液晶屏的成本远低于VA负显液晶屏的成本,因此采用TN负显液晶屏能够大幅度降低生产成本。

[0038] 请再次参阅图1,进一步地,在一实施方式中,还包括液晶体500及填充粉体600,液晶层200上开设有填充区,液晶体500及填充粉体600共同容置于填充区内。

[0039] 需要说明的是,填充粉体600为树脂粉,在液晶屏生产过程中,必须在LCD 液晶屏显示区内均匀散布一定量相应粒径树脂粉,进而保证盒间隙的一致性。

[0040] 请再次参阅图1,进一步地,在一实施方式中,上玻璃基板120与上偏光片 110之间设置有上层间隙,下玻璃基板320与下偏光片340之间设置下层间隙,上层间隙与下层间隙对齐设置。

[0041] 请再次参阅图1,具体地,粘胶层400分别与上层间隙及下层间隙对齐。

[0042] 请再次参阅图1,进一步地,在一实施方式中,上偏光片110的厚度与下偏光片340的厚度相同。

[0043] 请再次参阅图1,具体地,上偏光片110及下偏光片340分别具有矩形横截面。

[0044] 需要说明的是,通过将上偏光片110与下偏光片340设置成相同的厚度,和通过将上层间隙及下层间隙对齐设置,能够保证上偏光片110的吸收轴及下偏光片340的吸收轴是平行方式贴合。

[0045] 请再次参阅图1,进一步地,在一实施方式中,顶部显示层100还包括顶部滤光膜150,顶部滤光膜150贴附于上偏光片110上。底部显示层300还包括底部滤光膜350,底部滤光膜350贴附于下偏光片340上。

[0046] 需要说明的是,通过在上偏光片110上贴附顶部滤光膜150,在下偏光片340上贴附底部滤光膜350,进而保证透光率低,提高底色黑度。

[0047] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0048] 上述TN负显液晶屏10,通过将上玻璃基板120与下玻璃基板320的距离范围限定为9 μm ~10 μm ,并根据不同液晶材料直射率的各向异性进行匹配,保证了TN负显液晶屏的底色黑度的同时,也提高了液晶响应速度,进而解决了在低温环境下,液晶显示屏在显示动态图像或进行图像切换时易出现拖尾现象的问题;此外, TN负显液晶屏的成本远低于VA负显液晶屏的成本,因此采用TN 负显液晶屏能够大幅度降低生产成本。

[0049] 以上所述实施方式仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都

属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

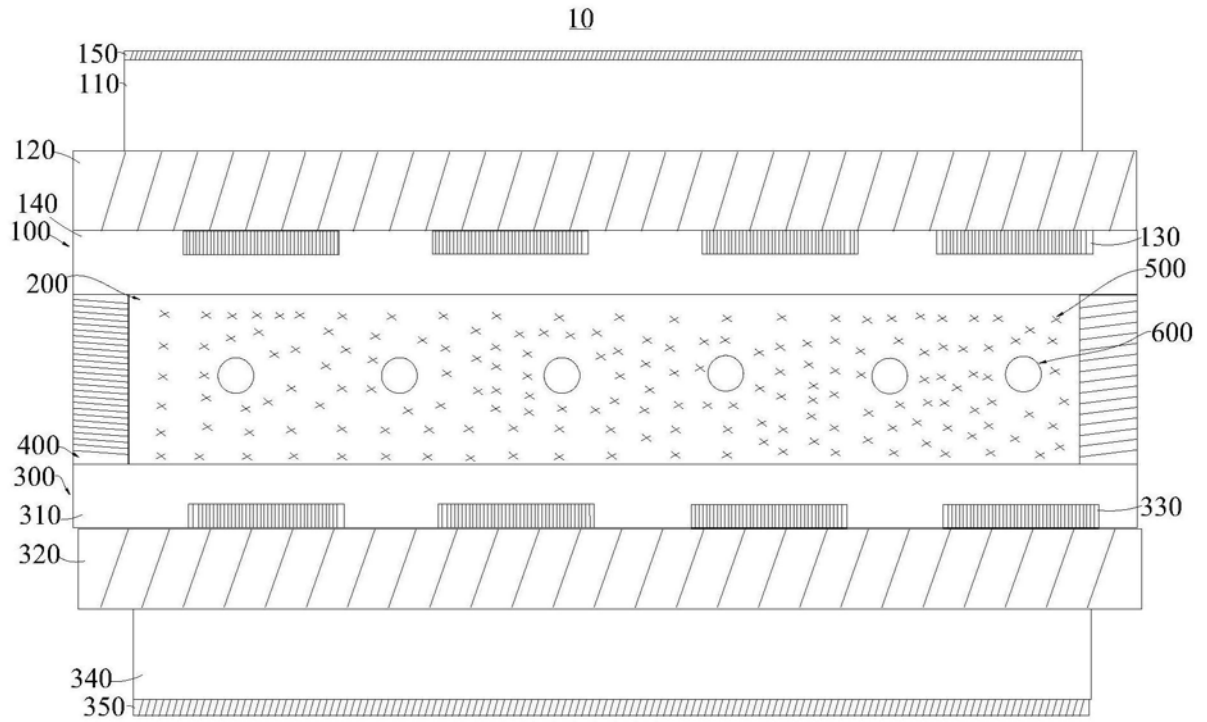


图1

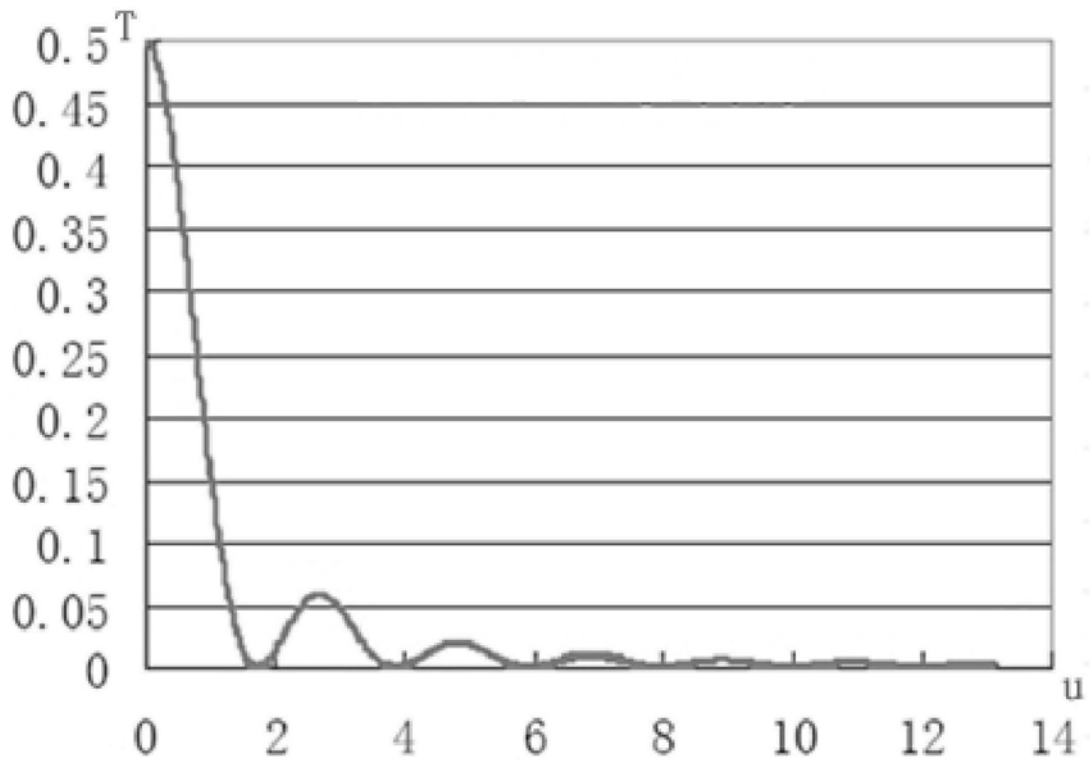


图2

专利名称(译)	TN负显液晶屏		
公开(公告)号	CN209858913U	公开(公告)日	2019-12-27
申请号	CN201920590191.X	申请日	2019-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	康惠(惠州)半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	康惠(惠州)半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	康惠(惠州)半导体有限公司		
[标]发明人	林志坚 王海 曾新勇 江龙 黄辉辉		
发明人	林志坚 王海 曾新勇 江龙 李孟放 黄辉辉		
IPC分类号	G02F1/139 G02F1/1335 G02F1/1337		
代理人(译)	刘羽		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种TN负显液晶屏，包括顶部显示层、液晶层及底部显示层，通过将上玻璃基板与下玻璃基板的距离范围限定为9um ~ 10um，并根据不同液晶材料直射率的各向异性进行匹配，保证了TN负显液晶屏的底色黑度的同时，也提高了液晶响应速度，进而解决了在低温环境下，液晶显示屏在显示动态图像或进行图像切换时易出现拖尾现象的问题；此外，TN负显液晶屏的成本远低于VA负显液晶屏的成本，因此采用TN负显液晶屏能够大幅度降低生产成本。

