



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203630480 U

(45) 授权公告日 2014.06.04

(21) 申请号 201320678371.6

(22) 申请日 2013.10.30

(73) 专利权人 深圳秋田微电子有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区横岗荷坳
金源工业区金源路 39 号

(72) 发明人 吴梓荣 任中奎 郭才

(74) 专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所
(普通合伙) 44312

代理人 陈健

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

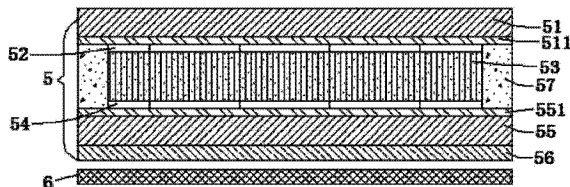
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

灰白背景黑白显示的液晶显示器

(57) 摘要

本实用新型适用于显示器领域,提供了一种灰白背景黑白显示的液晶显示器,液晶显示器仅具有一层偏光片,从上到下依次包括:上层ITO玻璃、上垂直定向层、黑色染料液晶层、下垂直定向层、下层ITO玻璃、以及该偏光片;在无通电状态下,黑色染料液晶层中的液晶分子的排列方向垂直于上、下层ITO玻璃,且无扭曲;在通电状态下,黑色染料液晶层中的液晶分子的排列方向平行于上、下层ITO玻璃,且无扭曲。上述液晶显示器使用黑色染料液晶和单层偏光片,在无通电状态下呈现为灰白背景,而在通电状态下则表现为黑色染料液晶所具备的黑色,同样实现黑色笔段显示,而无需使用上层偏光片,也在一定程度上节省了成本。



1. 一种灰白背景黑白显示的液晶显示器,其特征在于,所述液晶显示器仅具有一层偏光片,从上到下依次包括:内侧形成有ITO电极的上层ITO玻璃、上垂直定向层、黑色染料液晶层、下垂直定向层、内侧形成有ITO电极的下层ITO玻璃、以及所述偏光片;

所述黑色染料液晶层密封于所述上层ITO玻璃与下层ITO玻璃之间,在无通电状态下,所述黑色染料液晶层中的液晶分子的排列方向受上、下垂直定向层的作用而垂直于上、下层ITO玻璃,且无扭曲;在通电状态下,所述黑色染料液晶层中的液晶分子的排列方向受上、下垂直定向层的作用而平行于上、下层ITO玻璃,且无扭曲。

2. 如权利要求1所述的灰白背景黑白显示的液晶显示器,其特征在于,所述黑色染料液晶层的延迟量为576nm。

3. 如权利要求1所述的灰白背景黑白显示的液晶显示器,其特征在于,所述黑色染料液晶层的厚度为6 μ m。

4. 如权利要求1所述的灰白背景黑白显示的液晶显示器,其特征在于,所述偏光片的偏光轴与所述黑色染料液晶层中的液晶分子在无通电状态下的排列方向平行。

灰白背景黑白显示的液晶显示器

技术领域

[0001] 本实用新型属于显示器领域,尤其涉及一种灰白背景黑白显示的液晶显示器。

背景技术

[0002] 黑白 LCD (Liquid Crystal Display) 显示屏的 TN(Twisted Nematic) 正显模式为灰白色背景色、黑色显示,如图 1 所示,其结构从上到下依次包括上偏光片 11、上基板 12、上层 ITO 电极(图中未示出)、上 PI 取向层(图中未示出)、下 PI 取向层(图中未示出)、下层 ITO 电极(图中未示出)、下基板 13、下偏光片 14,在上下 PI 取向层之间密封有液晶层 15,上偏光片 11 具有偏光方向 111,下偏光片 14 具有偏光方向 141,在不加电时液晶层 15 中的液晶分子的排布如图 2 所示,液晶层 15 的液晶分子水平定向并成 90° 扭曲,加电状态下液晶分子如图 3 所示的方式排布,液晶层 15 的液晶分子竖起无扭曲。其光学显示原理为:上、下偏光片的光轴成 90° (即垂直),LCD 无通电情况下,光源发出的光线透过下偏光片 14 产生线偏振光,线偏振光在液晶层 15 沿着液晶分子扭曲 90° 旋转传播,与上偏光片 11 的偏光轴平行透出,此时 LCD 表现为不显示;LCD 通电情况下,线偏振光在液晶层 15 无旋转传播,与上偏光片 11 的偏光轴垂直而被吸收,表现为黑态,此时 LCD 实现黑色笔段显示。

[0003] TN 模式的 LCD 的优点为画面对比度高,如图 4 所示,但是自身也存在某些缺点,如高耐久偏光片成本高、不适用于内置 CTP (Capacitive Touch Panel, 电容式触摸屏) 功能的产品(作为 CTP 产品,面偏光片容易受手指触摸产生的残留油迹、汗迹而腐蚀)等。

[0004] 因此,如何在保持 TN 模式的对比度的前提下,又能降低光片成本,以扩充在内置 CTP 等产品的应用,就显得尤为重要。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种灰白背景黑白显示的液晶显示器,旨在保持 TN 模式的对比度的前提下,又能降低光片成本,以扩充在内置 CTP 等产品的应用。

[0006] 本实用新型是这样实现的,一种灰白背景黑白显示的液晶显示器,所述液晶显示器仅具有一层偏光片,从上到下依次包括:内侧形成有 ITO 电极的上层 ITO 玻璃、上垂直定向层、黑色染料液晶层、下垂直定向层、内侧形成有 ITO 电极的下层 ITO 玻璃、以及所述偏光片;

[0007] 所述黑色染料液晶层密封于所述上层 ITO 玻璃与下层 ITO 玻璃之间,在无通电状态下,所述黑色染料液晶层中的液晶分子的排列方向受上、下垂直定向层的作用而垂直于上、下层 ITO 玻璃,且无扭曲;在通电状态下,所述黑色染料液晶层中的液晶分子的排列方向受上、下垂直定向层的作用而平行于上、下层 ITO 玻璃,且无扭曲。

[0008] 进一步地,所述黑色染料液晶层的延迟量为 576nm。

[0009] 进一步地,所述黑色染料液晶层的厚度为 6 μ m。

[0010] 进一步地,所述偏光片的偏光轴与所述黑色染料液晶层中的液晶分子在无通电状态下的排列方向平行。

[0011] 本实用新型所提供的液晶显示器使用黑色染料液晶和单层偏光片,并且在无通电状态下液晶分子无扭曲垂直而透光呈现为灰白背景,而在通电状态下无扭曲平行则表现为黑色染料液晶所具备的黑色,即黑态,同样实现黑色笔段显示,而无需使用上层偏光片,也就不存在由于被触摸而被腐蚀的情况,在一定程度上节省了成本。

附图说明

[0012] 图 1 是现有技术提供的 TN 液晶显示器的结构示意图;

[0013] 图 2 是现有技术提供的 TN 结构的液晶显示器在无通电状态下液晶分子的排布示意图;

[0014] 图 3 是现有技术提供的 TN 结构的液晶显示器在通电状态下液晶分子的排布示意图;

[0015] 图 4 是现有技术提供的 TN 结构的液晶显示器的显示效果示意图;

[0016] 图 5 是本实用新型提供的灰白背景黑白显示的液晶显示器的结构示意图;

[0017] 图 6 是本实用新型提供的灰白背景黑白显示的液晶显示器在无通电状态下液晶分子的排布示意图;

[0018] 图 7 是本实用新型提供的灰白背景黑白显示的液晶显示器在通电状态下液晶分子的排布示意图;

[0019] 图 8 是本实用新型提供的染料分子的光学原理图;

[0020] 图 9 是本实用新型提供的灰白背景黑白显示的液晶显示器的显示效果示意图。

具体实施方式

[0021] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0022] 本实用新型所提供的液晶显示器使用黑色染料液晶和单层偏光片,并且在无通电状态下液晶分子无扭曲垂直而透光呈现为灰白背景,而在通电状态下无扭曲平行则表现为黑色染料液晶所具备的黑色

[0023] 参照图 5,本发明提供的灰白背景黑白显示的液晶显示器 5 置于背光源 6 之上,从上到下依次包括:上层 ITO 玻璃 51、上垂直定向层 52、黑色染料液晶层 53、下垂直定向层 54、下层 ITO 玻璃 55、偏光片 56,其中,上层 ITO 玻璃 51 的内层形成有 ITO 电极 511,相应地,下层 ITO 玻璃 55 的内侧形成有 ITO 电极 551,黑色染料液晶层 53 通过密封胶 57 密封于上层 ITO 玻璃 51 与下层 ITO 玻璃 55 之间。

[0024] 上述灰白背景黑白显示的液晶显示器 5 在通电状态和无通电状态均无扭曲,盒厚(即黑色染料液晶层 53)可采用 6 μ m,黑色染料液晶层 53 的延迟量 576nm。

[0025] 光学原理如下:偏光片 56 的偏光轴与黑色染料液晶层 53 的液晶分子成 0° 平行;LCD 无通电情况下,液晶分子垂直定向并成 0° 扭曲,染料分子跟随液晶分子垂直定向排列(染料分子为正性介电分子并具有折射性,光在入射到染料分子中主要光源沿短轴传播如图 8 所示)如图 6 所示,光源透过偏光片 56 产生线偏振光,线偏振光在黑色染料液晶层 53 沿着液晶分子无扭曲成传播,由上层 ITO 玻璃 51 透出,此时 LCD 表现为不显示;LCD 显示屏

通电情况下,黑色染料液晶层 53 的液晶分子平行排列 0° 扭曲,如图 6 所示,此时黑色染料液晶层 53 中的染料分子跟随平行排列,线偏振光在黑色染料分子之间传播,表现为染料颜色,即黑态,LCD 实现黑色笔段显示,显示效果图可参照图 9。

[0026] 与传统的 TN 产品相比,本实用新型所提供的液晶显示器使用黑色染料液晶和单层下偏光片实现与 TN 产品相同的灰白底色、黑色显示,可替代现有的 TN 正显产品和内置 CTP 需求的正显产品,应用领域广泛。

[0027] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

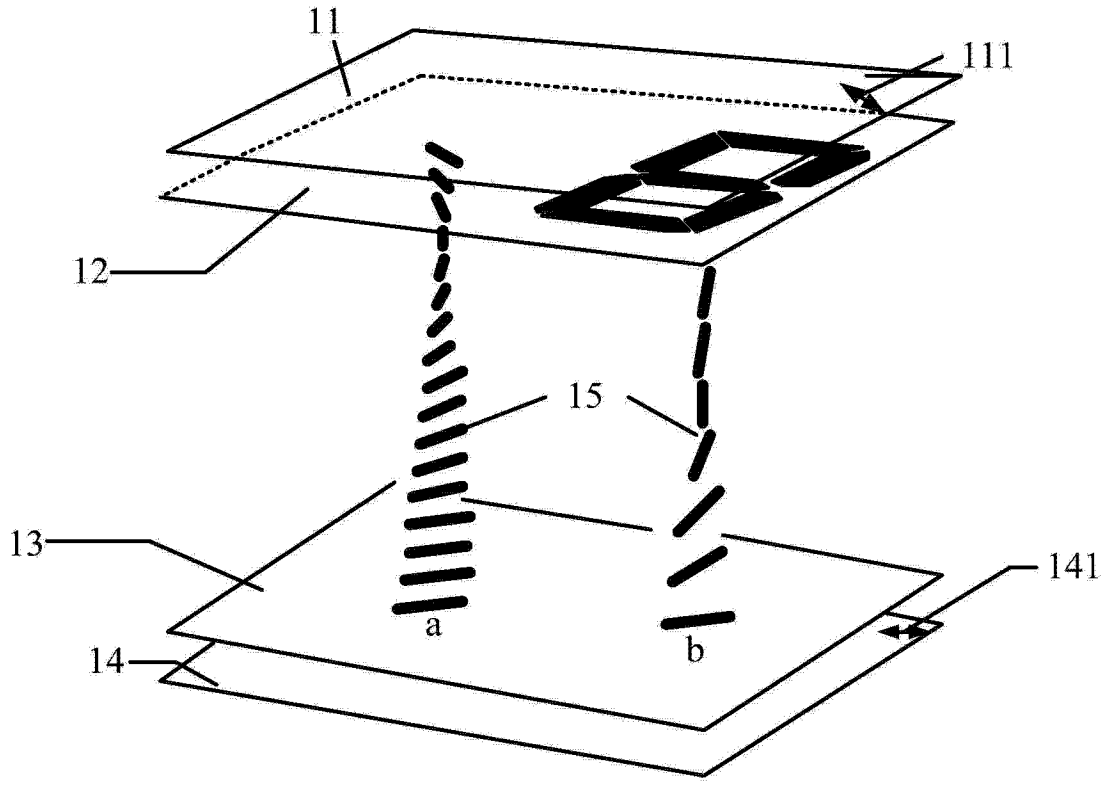


图 1

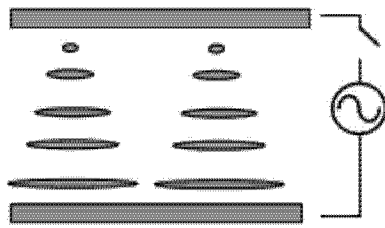


图 2

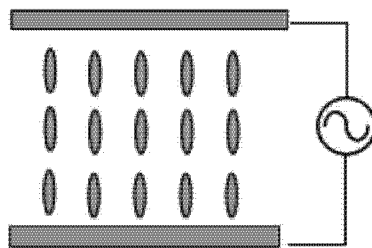


图 3

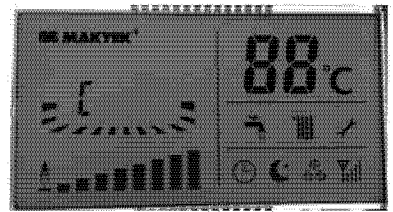


图 4

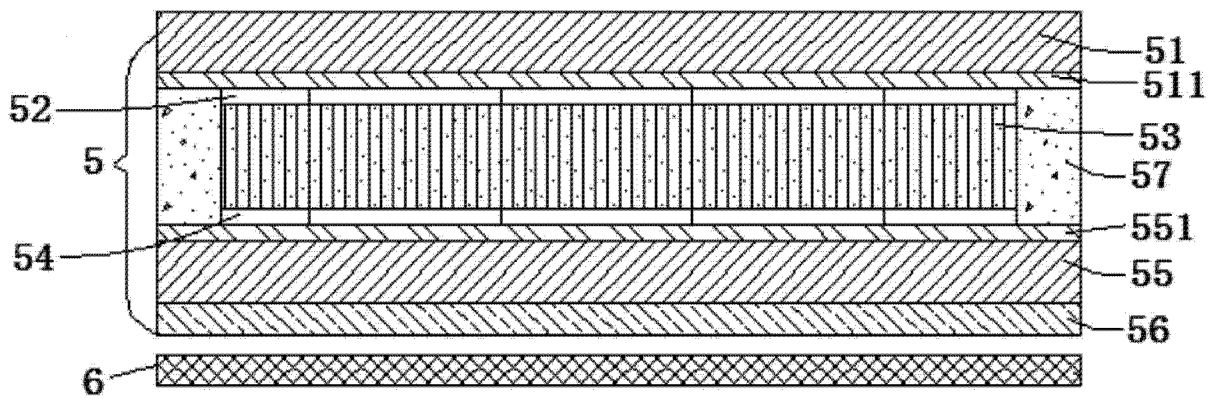


图 5

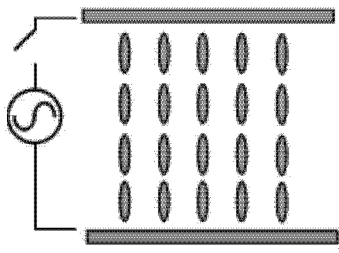


图 6

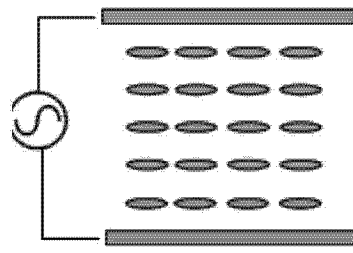


图 7

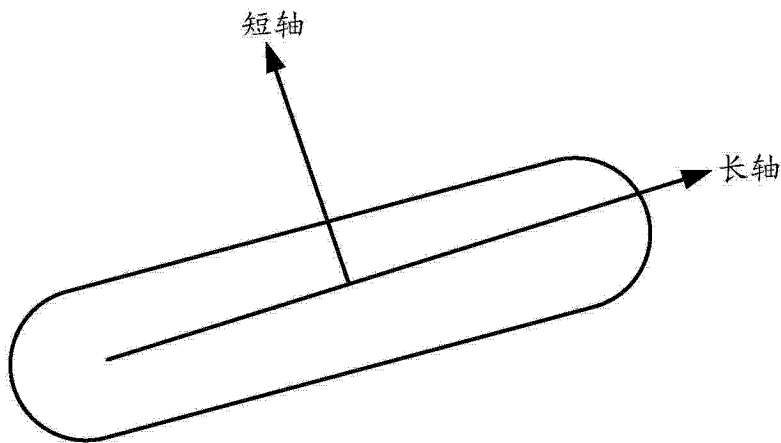


图 8

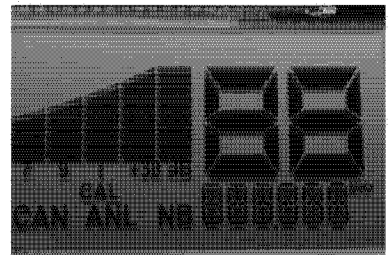


图 9

专利名称(译)	灰白背景黑白显示的液晶显示器		
公开(公告)号	CN203630480U	公开(公告)日	2014-06-04
申请号	CN201320678371.6	申请日	2013-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	深圳秋田微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳秋田微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳秋田微电子有限公司		
[标]发明人	吴梓荣 任中奎 郭才		
发明人	吴梓荣 任中奎 郭才		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13		
代理人(译)	陈健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型适用于显示器领域，提供了一种灰白背景黑白显示的液晶显示器，液晶显示器仅具有一层偏光片，从上到下依次包括：上层ITO玻璃、上垂直定向层、黑色染料液晶层、下垂直定向层、下层ITO玻璃、以及该偏光片；在无通电状态下，黑色染料液晶层中的液晶分子的排列方向垂直于上、下层ITO玻璃，且无扭曲；在通电状态下，黑色染料液晶层中的液晶分子的排列方向平行于上、下层ITO玻璃，且无扭曲。上述液晶显示器使用黑色染料液晶和单层偏光片，在无通电状态下呈现为灰白背景，而在通电状态下则表现为黑色染料液晶所具备的黑色，同样实现黑色笔段显示，而无需使用上层偏光片，也在一定程度上节省了成本。

