

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720122304.0

[51] Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02B 27/22 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 201097041Y

[22] 申请日 2007.8.17

[21] 申请号 200720122304.0

[73] 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518119 广东省深圳市龙岗区葵涌镇延安路比亚迪工业园

[72] 发明人 王志国 史琳 陈学刚 何志奇

[74] 专利代理机构 深圳市港湾知识产权代理有限公司

代理人 柴向荣

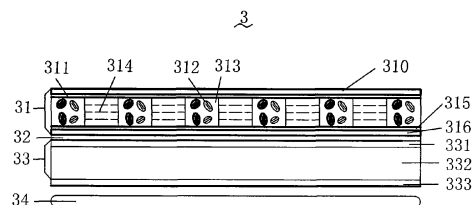
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

液晶显示装置

[57] 摘要

本实用新型是关于一种液晶显示装置，其包括液晶光栅、液晶显示面板及背光源，所述液晶光栅与背光源分别设置在液晶显示面板的相对两侧，其中，所述液晶光栅具有第一基板、第二基板、第一电极以及第二电极，所述第一电极与第二电极分别设在第一基板与第二基板相对的一侧面，并且所述液晶光栅还包括有固化分隔的液晶区域与聚合物区域，所述液晶区域与聚合物区域相互间隔的位于第一电极与第二电极之间。此种架构可使整个装置的厚度减小，并可以制造成大尺寸，使显示装置具有高分辨率、高亮度与高对比度的优点。



1. 一种液晶显示装置，包括液晶光栅、液晶显示面板及背光源，所述液晶光栅与背光源分别设置在液晶显示面板的相对两侧，其中，所述液晶光栅具有第一基板、第二基板、第一电极以及第二电极，所述第一电极与第二电极分别设在第一基板与第二基板相对的一侧面，其特征在于：所述液晶光栅还包括有固化分隔的液晶区域与聚合物区域，所述液晶区域与聚合物区域相互间隔的位于第一电极与第二电极之间。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：所述聚合物区域中还包括有液晶微滴，并且所述液晶微滴与聚合物具有相匹配的折射率。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：所述第一基板与第二基板为聚酯膜。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：所述液晶光栅与所述液晶显示面板之间通过透明胶水固定连接。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置，其特征在于：所述液晶显示面板包括液晶显示器以及第一偏光片与第二偏光片，所述第一偏光片与第二偏光片贴合在液晶显示器的相对两侧。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置，其特征在于：所述透明胶水固定连接所述液晶光栅的第二基板与所述液晶显示面板的第一偏光片。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置，其特征在于：所述背光源为亮度可调的背光源。

液晶显示装置

技术领域

本实用新型涉及一种显示装置，尤其涉及一种能够实现二维与三维画面切换的液晶显示装置。

背景技术

随着显示技术的不断发展，显示器逐渐从黑白到彩色、从球面到CRT（Crystal Ray Tube：阴极射线管），如今又从CRT到LCD（Liquid Crystal Display：液晶显示器），现有的桌面显示器经历了太多的变革，性能一次又一次的提高，同时在二维显示的基础上产生了三维显示技术，使图像的显示更加真实并更加全面。

现有的三维显示装置利用的光栅通常是TN型（Twisted Nematic：扭曲向列型）液晶光栅，它既可以实现信息的三维显示，同时也可以切换到二维平面的显示，如图1所示为现有的TN型液晶显示装置的剖面示意图。该显示装置由TN型液晶光栅11、液晶显示面板13以及背光源14组成。其中，TN型液晶光栅11包括第一偏光片110、第一玻璃基板111、公共电极112、PI（Polyimide：聚酰亚胺）取向层113、液晶层114、栅状电极115及第二基板116组成。液晶显示面板13包括液晶显示器132及贴合在其上下表面的第二偏光片131与第三偏光片133。TN型液晶光栅11与液晶显示面板13通过边框胶连接，中间是一层空气层12。背光源14需设计成高亮度背光源，按亮度需求一般比普通背光源多一到两颗LED（Light Emitting Diode：发光二极管）灯。

图2是TN型液晶光栅11的结构示意图，遮光狭缝20由栅状电极115通电时形成，栅状电极115的形状确定了TN型液晶光栅11线幅的主要参数，即线宽与间距。栅状电极115覆合在第二玻璃基板116上，当栅状电极115与公共电极112之间没有施加电场时，TN型液晶光栅11对液晶显示面板13发出的光没有遮挡作用，此时为二维显示模式；当施加电场时，栅状电极115与公共电极112之间的液晶分子发生偏转，被第二偏光片131极化的偏振光无法通过第一偏光片110，阻断了该遮光狭缝20区域光线的传输，而透

光狭缝21区域的光线可以自由通过，此时为三维显示状态。此种显示装置主要是将ITO电极蚀刻成间隔的条状来实现光栅的功能。

此种显示装置的亮度一般都比较低，因为在显示二维平面信息时，通过TN型液晶光栅后光强被大大减小，难以满足消费者的需求。同时由于TN型液晶光栅对盒厚的要求特别严格，故难以制成大尺寸，TN型液晶光栅需通过设定特定的盒厚及取向工艺实现显示，如果盒厚稍有偏差，就会引起液晶的偏转角度变化，从而由于盒厚不均造成液晶常见的显示缺陷，产生很大的电光特性差异，因此制造大尺寸TN型液晶光栅的工艺很难控制，限制了三维显示装置的发展与应用。

实用新型内容

本实用新型要解决的技术问题是提供一种液晶显示装置，其可以被制造成大尺寸，并具有较高的分辨率、较高的亮度与较高的对比度。

本实用新型的发明目的是通过以下技术方案来实现的：

本实用新型的液晶显示装置，包括液晶光栅、液晶显示面板及背光源，所述液晶光栅与背光源分别设置在液晶显示面板的相对两侧，其中，所述液晶光栅具有第一基板、第二基板、第一电极以及第二电极，所述第一电极与第二电极分别设在第一基板与第二基板相对的一侧面，其特征在于：所述液晶光栅还包括有固化分隔的液晶区域与聚合物区域，所述液晶区域与聚合物区域相互间隔的位于第一电极与第二电极之间。

在上述结构基础上，其中：

所述聚合物区域中还包括有液晶微滴，并且所述液晶微滴与聚合物具有相匹配的折射率。

所述第一基板与第二基板为聚酯膜。

所述液晶光栅与所述液晶显示面板之间通过透明胶水固定连接。

所述液晶显示面板包括液晶显示器以及第一偏光片与第二偏光片，所述第一偏光片与第二偏光片贴合在液晶显示器的相对两侧。

所述透明胶水固定连接所述液晶光栅的第二基板与所述液晶显示面板的第一偏光片。

所述背光源为亮度可调的背光源。

本实用新型的有益效果在于：

1、该显示装置采用固化的聚合物分散液晶光栅，不需要制作特殊的电极即可实现二维与三维的显示，并且液晶光栅的基板采用聚酯膜，同时不需要贴覆偏光片，因此整个显示装置的厚度可以大大降低，使得透过率增加，并且此种显示装置可以制造成大尺寸，使三维显示装置的应用更为广泛。

2、由于液晶光栅与液晶显示器通过一层透明胶水连接，一方面可使二者的连接更加牢固，另一方面在实现二维显示时，可进一步增加液晶光栅的透过率。

3、背光源为一种亮度可调的背光源，由于进行二维与三维画面切换时，液晶显示器发出的光通过液晶光栅的透过率不同，因此采用一种亮度可调的背光源可使显示画面的亮度与对比度更为合适。

附图说明

为了易于说明，本实用新型由下述的较佳实施例及附图作以详细描述。

图1为现有的TN型液晶显示装置的剖面示意图；

图2为现有的TN型液晶光栅的结构示意图；

图3为本实用新型的液晶显示装置的侧面示意图；

图4为本实用新型液晶显示装置的PDLC光栅制作方法示意图。

具体实施方式

下面结合附图给出本实用新型的较佳实例，以详细说明本实用新型的技术方案。

如图3所示，本实用新型的液晶显示装置3包括PDLC（Polymer Dispersed Liquid Crystal：聚合物分散液晶）光栅31、一层透明胶水32、液晶显示面板33以及背光源34。其中，液晶显示面板33由液晶显示器332及贴合在其上下表面的第一偏光片331与第二偏光片333组成。PDLC光栅31由第一基板310、第一电极311、液晶微滴312、聚合物313、液晶314、第二电极315及第二基板316组成。

所述第一基板310与第二基板316相对的一侧面分别设有第一电极311与第二电极315，所述液晶微滴312、聚合物313以及液晶314位于第一电极311与第二电极315之间。在本实施方式中，所述第一电极311与第二电极315皆为ITO（Indium Tin Oxide：铟锡氧化物）电极，而所述第一基板

310 与第二基板 316 为聚酯膜（PET：Polyethylene Terephthalate），并且在其它实施方式中，所述第一基板 310 与第二基板 316 也可采用玻璃制成。

液晶 314 与聚合物 313 固化间隔分布在不同的区域，液晶微滴 312 处于聚合物 313 所在的区域，并随机的分布在聚合物 313 之中。其中，液晶微滴的 312 成分也是液晶，它是液晶以微米量级的小微滴分散在有机固态聚合物机体内；而液晶 314 实际就是液晶分子，就像液晶显示器中液晶盒里面的液晶一样，它们的区别在于存在状态不一样；其实，液晶微滴 312 与液晶 314 它们本质是一样的，都是由液晶分子构成。液晶 314 与液晶微滴 312 的材料可以选用向列相液晶，尤其是 Δn 较大的向列相液晶（ $\Delta n = n_e - n_o$ ，其中 n_e 为非常光折射率， n_o 为寻常光折射率， Δn 为各向异性折射率）。所述聚合物 313 的材料为含有热交联基团或含有光交联基团的有机化合物，例如含有丙烯酸酯类的预聚物 NOA65；而液晶微滴 312 具有与聚合物 313 相匹配的折射率，即液晶微滴 312 的折射率等于聚合物 313 的折射率。

当第一电极 311 与第二电极 315 同时通电时，聚合物 313 与液晶微滴 312 所占的区域呈透明状，液晶 314 所占的区域亦呈透明状，此时为二维显示；当第一电极 311 与第二电极 315 不通电时，聚合物 313 与液晶微滴 312 所占的区域呈强散射态，即不透明，而液晶 314 所占区域仍然呈现透明状，因此强散射与透明区域相互间隔实现三维显示。

在背光源 34 发出的光经过液晶显示面板 33、透明胶水 32 以及 PDLC 光栅 31 时，由于 PDLC 光栅 31 的间隔遮挡，使人的单眼只能通过 PDLC 光栅 31 透光狭缝看到一系列像素，例如右眼只能看到奇列像素，左眼只能看到偶列像素。如果奇列像素与偶列像素分别显示右眼与左眼的图像，那么人眼即可观看到立体图像，即实现三维显示。

所述透明胶水 32 设置在第二基板 316 与液晶显示面板 33 的第一偏光片 331 之间，一方面可以将 PDLC 光栅 31 与液晶显示面板 33 牢固连接，另一方面，在实现二维显示时，由于透明胶水 32 与第二基板 316 及第一偏光片 331 的折射率较为接近，因此可以实现较好的折射率匹配，从而提高液晶显示器 33 发出的光通过 PDLC 光栅 31 的透过率。

背光源 34 位于第二偏光片 333 的外侧，并且本实用新型的背光源 34 为一种亮度可调的背光源，背光源的亮度可调可以采用现有技术，比如：采用一个可调电阻，通过改变阻值来调节背光中发光二极管的电流，从而改变背光

亮度。当实现画面三维显示时，即在第一电极 311 与第二电极 315 之间不通电时，液晶显示面板33发出的光通过 PDLC 光栅31后，强度会降低一半以上，因而此时需将背光源34的亮度调到最大；当实现画面二维显示时，即在第一电极 311 与第二电极 315 之间通电时，PDLC 光栅31呈透明状，液晶显示面板33发出的光通过 PDLC 光栅31后亮度降低很少，因而此时背光源34的亮度可调到低于三维显示时的亮度；这样一方面能够节省能源，另一方面可以实现合适的对比度显示。

如图 4 所示为本实用新型 PDLC 光栅31的制作方法示意图。在制作过程中，需通过掩膜版36辅助进行。掩膜版36的结构被设置成具有透光区域 36a 与不透光区域 36b 相互间隔的形状，并置于 PDLC 光栅31的第一基板 310 上；将制作 PDLC 光栅31所用的预聚物与液晶的混合物置于第一电极 311 与第二电极 315 之间；此时，利用紫外光35穿过掩膜版36照射预聚物与液晶的混合物，紫外光照射区域 37a 中的预聚物聚合成高分子，没有紫外光照射区域 37b 中的预聚物由于扩散原理，向紫外光照处漂移，不断在紫外光照射区域 37a 聚合成高分子，从而没有紫外光照射区域 37b 最终剩下液晶 314，紫外光照射区域形成聚合物 313。随着紫外光照射区域 37a 中预聚物的不断聚合，紫外光照射区域 37a 中的液晶从预聚物中分离出来，紫外光照射区域 37a 中的液晶以微米级的液晶微滴 312 形式分布在聚合物 313 中。

被固化后的 PDLC 光栅31具有两个区域，即聚合物 313 与液晶微滴 312 所在的区域 37a 及液晶 314 所在的区域 37b。

以上所述之具体实施方式为本实用新型的较佳实施方式，并非以此限定本实用新型的具体实施范围，凡依照本实用新型之形状、结构所作的等效变化均在本实用新型的保护范围内。

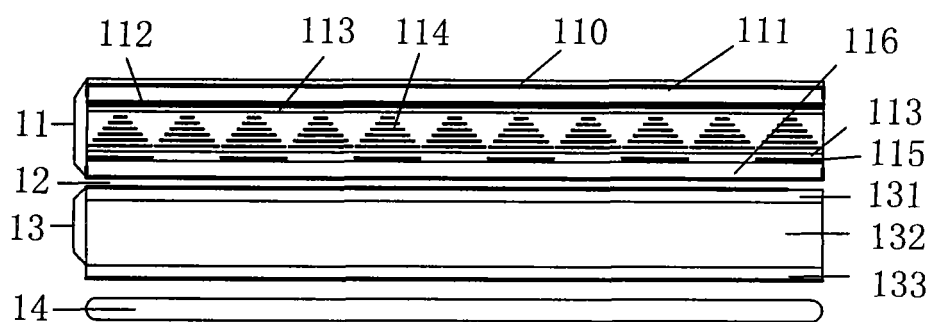


图1

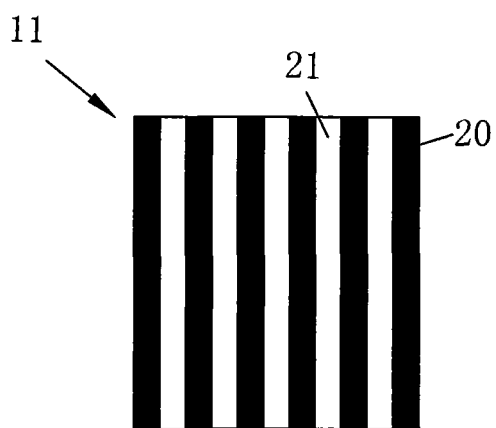


图2

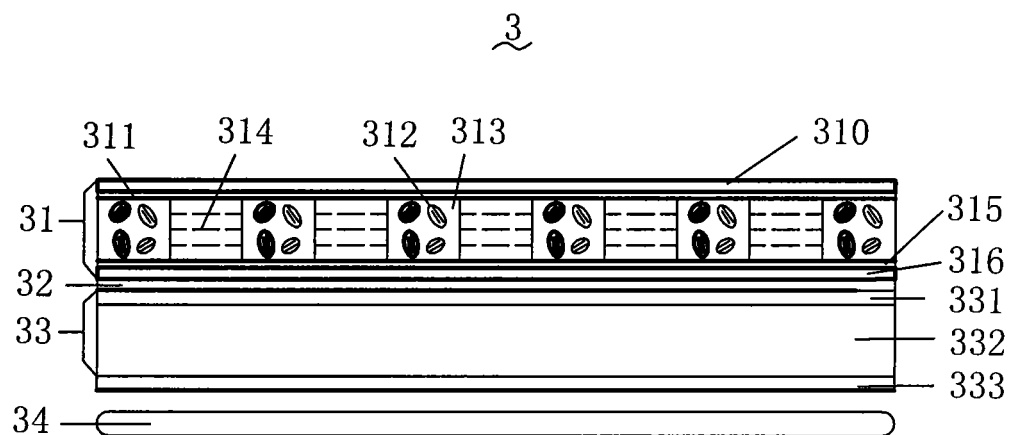


图3

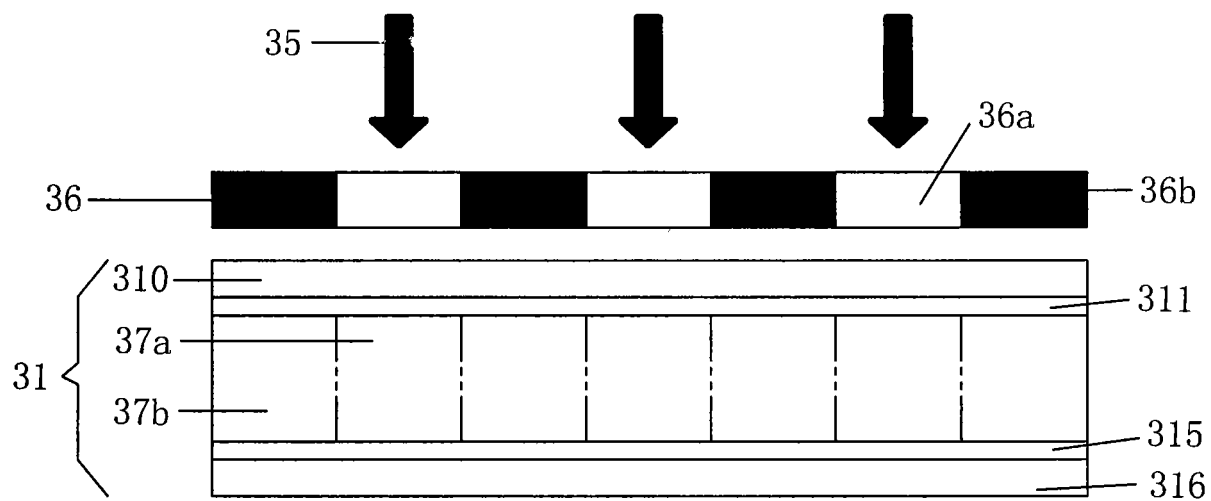


图4

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN201097041Y	公开(公告)日	2008-08-06
申请号	CN200720122304.0	申请日	2007-08-17
[标]申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	比亚迪股份有限公司		
[标]发明人	王志国 史琳 陈学刚 何志奇		
发明人	王志国 史琳 陈学刚 何志奇		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02B27/22		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型是关于一种液晶显示装置，其包括液晶光栅、液晶显示面板及背光源，所述液晶光栅与背光源分别设置在液晶显示面板的相对两侧，其中，所述液晶光栅具有第一基板、第二基板、第一电极以及第二电极，所述第一电极与第二电极分别设在第一基板与第二基板相对的一侧面，并且所述液晶光栅还包括有固化分隔的液晶区域与聚合物区域，所述液晶区域与聚合物区域相互间隔的位于第一电极与第二电极之间。此种架构可使整个装置的厚度减小，并可以制造成大尺寸，使显示装置具有高分辨率、高亮度与高对比度的优点。

