



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202975540 U

(45) 授权公告日 2013.06.05

(21) 申请号 201220575462.2

(22) 申请日 2012.11.02

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 鹿岛美纪 铃木照晃

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1334(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

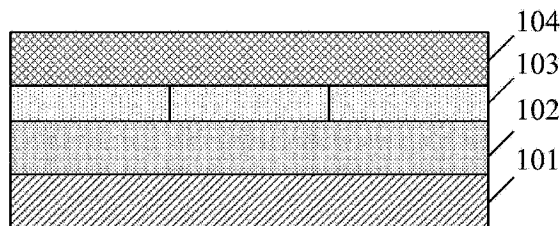
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种液晶面板及液晶显示装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种液晶面板及液晶显示装置,该液晶面板包括:相对设置的第一基板和第二基板;所述第一基板形成在第一衬底基板上,所述第二基板形成在第二衬底基板上;设置于所述第一基板和第二基板之间,且能够在暗态和亮态之间切换的散乱型液晶层;以及设置于所述第一衬底基板和第二衬底基板之间的彩膜层。本实用新型实现了彩色显示的透明/半透明液晶面板。



1. 一种液晶面板,其特征在于,包括:

相对设置的第一基板和第二基板;所述第一基板形成在第一衬底基板上,所述第二基板形成在第二衬底基板上;

设置于所述第一基板和第二基板之间,且能够在暗态和亮态之间切换的散乱型液晶层;以及

设置于所述第一衬底基板和第二衬底基板之间的彩膜层。

2. 根据权利要求1所述的液晶面板,其特征在于,所述彩膜层设置于所述第一衬底基板和所述液晶层之间。

3. 根据权利要求1所述的液晶面板,其特征在于,所述彩膜层设置于所述第二衬底基板和所述液晶层之间。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的液晶面板,其特征在于,所述散乱型液晶层为:聚合物分散液晶层。

5. 根据权利要求4所述的液晶面板,其特征在于,所述第一基板和所述第二基板上分别设置有像素电极和公共电极,或者所述第一基板和所述第二基板上分别设置有所述公共电极和所述像素电极,所述散乱型液晶层在施加到所述像素电极和所述公共电极的电信号的作用下在暗态和亮态之间切换。

6. 一种液晶显示装置,包括权利要求1-5中任意一项所述的液晶面板。

## 一种液晶面板及液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示技术领域,特别是一种液晶面板及液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 通常,液晶显示器(LCD)是一种利用液晶分子的光学各向异性和双折射率特性显示图像的装置,而且一般使用薄膜晶体管(TFT)作为开关元件。

[0003] 然而,在普通LCD中必须使用偏振板,而且从背光单元入射的光基本上损失约70%到80%,然后向外界显示。基于这个原因,LCD存在光学效率较低的问题。

[0004] 为解决上述问题,提出了聚合物分散液晶(PDLC, Ploymer Dispersed Liquid Crystal)显示装置,其通过将低分子液晶与预聚物相混合,在一定条件下经聚合反应,形成微米级的液晶微滴均匀地分散在高分子网络中,再利用液晶分子的介电各向异性获得具有电光响应特性的材料。

[0005] PDLC液晶层能够工作于散射态和透明态,即在施加电压/不施加电压时在显示屏上显示信息,而在不施加电压/施加电压时呈现透明效果,能够通过显示屏看到显示屏背面的物体。

[0006] 当然,透明显示还能够通过其它方式实现。

[0007] 然而,目前的透明/半透明液晶面板都无法实现彩色显示。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种液晶面板及液晶显示装置,实现彩色显示的透明/半透明液晶面板。

[0009] 为了实现上述目的,本实用新型公开了一种液晶面板,其中,包括:

[0010] 相对设置的第一基板和第二基板;所述第一基板形成在第一衬底基板上,所述第二基板形成在第二衬底基板上;

[0011] 设置于所述第一基板和第二基板之间,且能够在暗态和亮态之间切换的散乱型液晶层;以及

[0012] 设置于所述第一衬底基板和第二衬底基板之间的彩膜层。

[0013] 上述的液晶面板,其中,所述彩膜层设置于所述第一衬底基板和所述液晶层之间。

[0014] 上述的液晶面板,其中,所述彩膜层设置于所述第二衬底基板和所述液晶层之间。

[0015] 上述的液晶面板,其中,所述散乱型液晶层为:

[0016] 聚合物分散液晶层。

[0017] 上述的液晶面板,其中,所述第一基板和第二基板上分别设置有像素电极和公共电极,或者所述第一基板和所述第二基板上分别设置有所述公共电极和所述像素电极,所述散乱型液晶层在施加到所述像素电极和所述公共电极的电信号的作用下在暗态和亮态之间切换。

[0018] 为了实现上述目的,本实用新型还提供了一种液晶显示装置,包括上述的液晶面

板。

[0019] 本实用新型实施例至少具有如下有益效果：

[0020] 本实用新型实施例的液晶面板中，当散乱型液晶层处于暗态时，处于显示装置背面的物体反射的环境光线 / 光源光线能够透过液晶面板，使得用户能够看到显示装置背面的物体。而当散乱型液晶层处于亮态时，则进入散乱型液晶层的光线在其中散射，而通过彩膜层和电压的作用，使得特定的光线能够进入到用户的眼睛，实现了彩色的显示。

#### 附图说明

[0021] 图 1 表示本实用新型实施例的一种液晶面板的结构示意图；

[0022] 图 2 表示图 1 所示的液晶面板的工作原理示意图；

[0023] 图 3 表示本实用新型实施例的另一种液晶面板的结构示意图；

[0024] 图 4 表示图 3 所示的液晶面板的工作原理示意图；

#### 具体实施方式

[0025] 本实用新型实施例的液晶面板及其制作方法中，通过在两层基板之间设置彩膜层，使得特定颜色的光能够被彩膜反射和 / 或透过，使得用户能够看到彩色的图像。

[0026] 本实用新型实施例的液晶面板，包括：

[0027] 相对设置的第一基板和第二基板；所述第一基板形成在第一衬底基板上，所述第二基板形成在第二衬底基板上；

[0028] 设置于所述第一基板和第二基板之间，且能够在暗态和亮态之间切换的散乱型液晶层；以及

[0029] 设置于所述第一衬底基板和第二衬底基板之间的彩膜层。

[0030] 本实用新型实施例的液晶面板中，当散乱型液晶层处于暗态时，处于显示装置背面的物体反射的环境光线 / 光源光线能够透过液晶面板，使得用户能够看到显示装置背面的物体。而当散乱型液晶层处于亮态时，则进入散乱型液晶层的光线在其中散射，而通过彩膜层和电压的作用，使得特定的光线能够进入到用户的眼睛，实现了彩色的显示。

[0031] 在本实用新型的具体实施例中，该彩膜层可以设置于第一基板一侧，也可以设置于第二基板一侧，在此以第一基板为阵列基板为例分别说明如下。

[0032] < 彩膜层设置方式一 >

[0033] 在方式一中，彩膜层设置于与阵列基板相对的基板一侧。

[0034] 这种方式下，如图 1 所示，本实用新型实施例的液晶面板，包括：

[0035] 相对设置的透明阵列基板 101 和上基板 104；透明阵列基板 101 和上基板 104 都形成在一衬底基板上，但图中未示出。

[0036] 设置于透明阵列基板 101 和上基板 104 之间的散乱型液晶层 102；

[0037] 设置于透明阵列基板 101 对应的第一衬底基板(图中未示出)和上基板 104 对应的第二衬底基板(图中未示出)之间的彩膜层 103；

[0038] 其中彩膜层设置于上基板 104 的靠近阵列基板 101 的一面。

[0039] 在图 1 所示的实施例中，该彩膜层是位于上基板 104 最上面的膜层，但应当理解的是，该彩膜层也可以是上基板 104 的任意一个膜层。

[0040] 下面仅以图 1 所示的情况对本实用新型实施例的液晶面板的工作说明如下。

[0041] 假定液晶面板处于暗态,当位于液晶面板背面的背景物体会反射环境光线,从透明阵列基板 101 方向进入散乱型液晶层 102,由于暗态下,散乱型液晶层 102 呈现透明状态,此时被背景物体反射进入散乱型液晶层 102 的绝大部分会投射到彩膜层 103。

[0042] 被投射到彩膜层 103 之后,特定颜色的光线会穿过彩膜层,并从上基板 104 表面射出进入用户眼睛,使得用户可以看到背景物体。

[0043] 而当液晶面板处于亮态时,分为两部分分析如下:

[0044] 1、背景物体

[0045] 当位于液晶面板背面的背景物体会反射环境光线,从透明阵列基板 101 方向进入散乱型液晶层 102,由于亮态下,散乱型液晶层 102 的各个亚像素单元呈现不同的状态,此时对于每个亚像素而言,进入亚像素单元的光线中能够投射到彩膜层 103 的比例不再相同,因此,这种状况下,背景物体的颜色不再真实,而且其亮度也比暗态下的亮度更低。

[0046] 2、显示画面

[0047] 在液晶面板处于亮态时,通过控制施加到像素电极和公共电极的电信号,使得每个亚像素对应的液晶处于不同的状态。

[0048] 当亚像素对应的液晶处于特定状态时,进入液晶面板的光线(可以从透明阵列基板 101 方向或上基板 104 方向进入液晶面板的环境光,也可以是背光源发出的进入液晶面板的背光)中,只有特定比例(与液晶状态相关,或者说与像素电极和公共电极的电信号相关)的光线能够从上基板 104 表面射出并进入用户眼睛。

[0049] 而通过设置彩膜层 103 与液晶状态配合,就可以控制每一个像素射出上基板 104 表面的红绿蓝三色光线的比例,使得像素能够显示颜色。

[0050] 当然,在本实用新型的具体实施例中,该彩膜层可以是上述的红绿蓝 3 原色彩膜层,但也可以是如红绿蓝白四原色彩膜层或者其他的彩膜层,在此不一一列举。

[0051] 在本实用新型的具体实施例中,彩膜层设置于与阵列基板相对的基板一侧,当采用环境光作为光源时,彩膜层能够发生两次作用,因此能够提高液晶面板的色域。

[0052] 如图 2 所示,环境光从上基板 104 表面射入液晶面板,进入液晶层 102 之前需要通过彩膜层 103,此时彩膜层发生第一次作用。而当液晶层反射的光线投射出上基板 104 表面之前也需要通过彩膜层 103,此时彩膜层发生第二次作用。

[0053] 当然,应当理解的是,上述是以整个液晶显示装置的暗态和亮态进行的说明,但每个亚像素都可以独立控制处于暗态或亮态,其工作方式与前面描述基本类似,在此不重复说明。

[0054] < 彩膜层设置方式二 >

[0055] 在方式二中,彩膜层设置于与阵列基板一侧。

[0056] 这种方式下,如图 3 所示,本实用新型实施例的液晶面板,包括:

[0057] 相对设置的透明阵列基板 101 和上基板 104;透明阵列基板 101 和上基板 104 都形成在一衬底基板上,但图中未示出。

[0058] 设置于透明阵列基板 101 和上基板 104 之间的散乱型液晶层 102;

[0059] 设置于透明阵列基板 101 对应的第一衬底基板(图中未示出)和上基板 104 对应的第二衬底基板(图中未示出)之间的彩膜层 103;

[0060] 其中彩膜层 103 设置于阵列基板 101 的靠近上基板 104 的一面。

[0061] 在图 3 所示的实施例中,该彩膜层是位于阵列基板 101 最上面的膜层,但应当理解的是,该彩膜层也可以是位于阵列基板 101 的任意一个膜层。

[0062] 下面仅以图 3 所示的情况对本实用新型实施例的液晶面板的工作说明如下。

[0063] 假定液晶面板处于暗态,当位于液晶面板背面的背景物体会反射环境光线,从透明阵列基板 101 方向通过彩膜层 103 进入到散乱型液晶层 102。

[0064] 暗态下,散乱型液晶层 102 呈现透明状态,此时被背景物体反射,通过彩膜层 103 进入散乱型液晶层 102 的光线绝大部分会穿过散乱型液晶层 102,从上基板 104 表面射出进入用户眼睛,使得用户可以看到背景物体。

[0065] 而当液晶面板处于亮态时,分为两部分分析如下:

[0066] 1、背景物体

[0067] 当位于液晶面板背面的背景物体会反射环境光线,从透明阵列基板 101 方向通过彩膜层 103 进入散乱型液晶层 102。

[0068] 由于亮态下,散乱型液晶层 102 的各个亚像素单元呈现不同的状态,此时对于每个亚像素而言,进入亚像素单元的光线中能够投射到上基板 104 的比例不再相同,因此,这种状况下,背景物体的颜色不再真实,而且其亮度也比暗态下的亮度更低。

[0069] 2、显示画面

[0070] 在液晶面板处于亮态时,通过控制施加到像素电极和公共电极的电信号,使得每个亚像素对应的液晶处于不同的状态。

[0071] 当亚像素对应的液晶处于特定状态时,进入液晶面板的光线(可以从透明阵列基板 101 方向或上基板 104 方向进入液晶面板的环境光,也可以是背光源发出的进入液晶面板的背光)中,只有特定比例(与液晶状态相关,或者说与像素电极和公共电极的电信号相关)的光线能够从上基板 104 表面射出并进入用户眼睛。

[0072] 而通过设置彩膜层 103 与液晶状态配合,就可以控制每一个像素射出上基板 104 表面的红绿蓝三色光线的比例,使得像素能够显示颜色。

[0073] 当然,在本实用新型的具体实施例中,该彩膜层可以是上述的红绿蓝 3 原色彩膜层,但也可以是如红绿蓝白四原色彩膜层或者其他的彩膜层,在此不一一列举。

[0074] 在本实用新型的具体实施例中,彩膜层设置于阵列基板一侧,当采用环境光作为光源时,彩膜层只会发生一次作用,因此能够提高液晶面板的亮度。

[0075] 如图 4 所示,假定环境光从上基板 104 表面射入液晶面板,进入液晶层 102 之后,一部分光线会投射到彩膜层 103,由彩膜层反射后投射出上基板 104 表面。

[0076] 这种方式相对实现方式一而言,能够提高光的利用率,提高亮度。

[0077] 同时彩膜层设置于与阵列基板一侧的制作方式也相对简单,能够提高产品质量,说明如下。

[0078] 对于散乱型液晶层,其可以是可聚合单体和液晶的混合层,这种组合在形成散乱型液晶层的过程中需要利用 UV 光对混合进行固化,形成高分子网络。

[0079] 如果将彩膜层设置于上基板,此时,如果 UV 光从上基板入射对 LC 层固化,由于 CF 层结构,容易使 UV 光强度不均匀;如果 UV 光从下基板入射对 LC 层固化,一个是很容易对 TFT 特性造成损坏,且由于信号线的遮挡,使得光照不均匀,另一方面,UV 光从下往上固化,

工艺复杂难度高。

[0080] 而将彩膜层设置于阵列基板,上述问题都不再存在,说明如下:

[0081] 1、将彩膜层设置于阵列基板一侧,此时 UV 光从上基板入射对 LC 层固化,此时,从 UV 光的入射方向来看,UV 光到达液晶层,只需要经过透明基板,彩膜层和信号线不再会影响 UV 光线的强度分布,能够实现对液晶层的均匀固化;

[0082] 2、UV 光从上基板入射对 LC 层固化,不再会破坏 TFT,能够提高产品质量;

[0083] 3、UV 光从上基板入射对 LC 层固化,工艺复杂难度低。

[0084] 同时,在本实用新型的具体实施例中,用紫外线从第二基板朝向第一基板的方向照射,固化所述散乱型液晶层,形成高分子网络的同时,还利用 UV 线固化所述第一基板和第二基板之间的封框胶,简化工艺流程。

[0085] 本实用新型实施例还提供了一种液晶面板的制作方法,包括:在第一衬底基板上形成第一基板的步骤、形成能够在暗态和亮态之间切换的散乱型液晶层的步骤以及在第二衬底基板上形成第二基板的步骤,其中,形成第一基板或形成第二基板的步骤还包括形成彩膜层的步骤,所述第一基板和第二基板相对设置,且彩膜层位于所述第一衬底基板和第二衬底基板之间。

[0086] 对于彩膜层的不同位置,本实用新型实施例的制作方法不同,当彩膜层设置于所述第一基板对应的第一衬底基板和所述液晶层之间,也就是彩膜层设置于阵列基板时,所述制作方法包括:

[0087] 步骤 201,形成第一基板;

[0088] 步骤 202,在第一基板上形成彩膜层;

[0089] 步骤 203,在彩膜层上形成第一透明电极;

[0090] 步骤 204,在彩膜层之上形成能够在暗态和亮态之间切换的散乱型液晶层;

[0091] 步骤 205,形成第二基板。

[0092] 步骤 206,在第二基板上形成第二透明电极;

[0093] 步骤 207,将第二基板设置有第二透明电极的一面与具有散乱型液晶层的第一基板贴合在在在一起,形成液晶盒;

[0094] 步骤 307:利用紫外光固化所述散乱型液晶层,形成高分子网络。

[0095] 其中,该所述散乱型液晶层为可聚合单体和液晶的混合层,所述制作方法还包括:

[0096] 利用紫外线从第二基板朝向第一基板的方向照射,固化所述散乱型液晶层,形成高分子网络,并固化所述第一基板和第二基板之间的封框胶。

[0097] 当彩膜层设置于所述第二基板对应的第二衬底基板和所述液晶层之间时,本实用新型实施例的液晶面板的制作方法包括:

[0098] 步骤 301,形成第一基板;

[0099] 步骤 302,在第一基板上设置第一透明电极;

[0100] 步骤 303,在第一基板上形成能够在暗态和亮态之间切换的散乱型液晶层;

[0101] 304,形成第二透明电极;

[0102] 305,形成彩膜层;

[0103] 305:将第二基板的设置有彩膜层的一面与具有散乱型液晶层的第一基板贴合在

一起,形成液晶盒;

[0104] 306:利用紫外光固化所述散乱型液晶层,形成高分子网络。

[0105] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

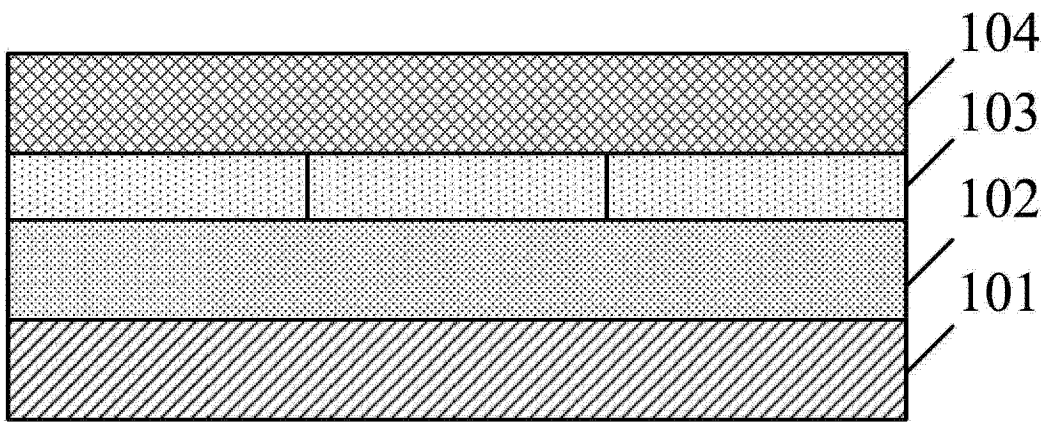


图 1

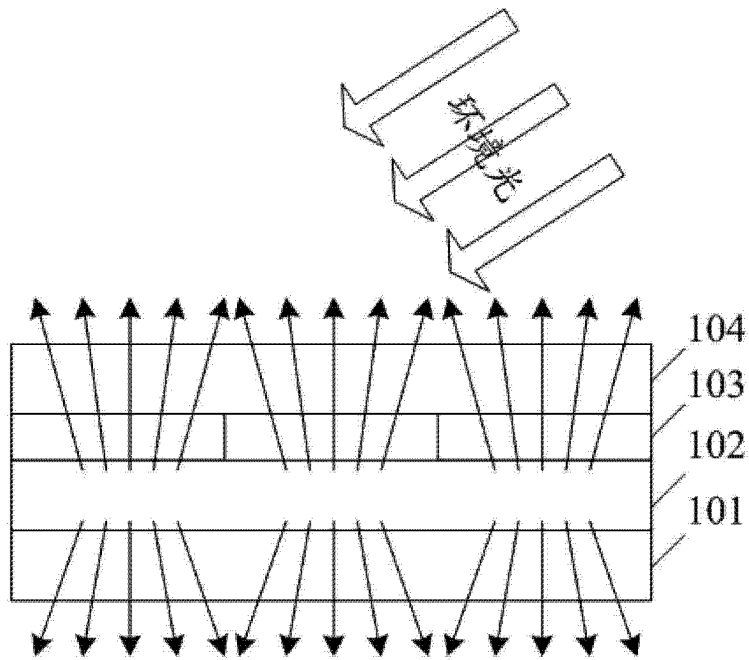


图 2

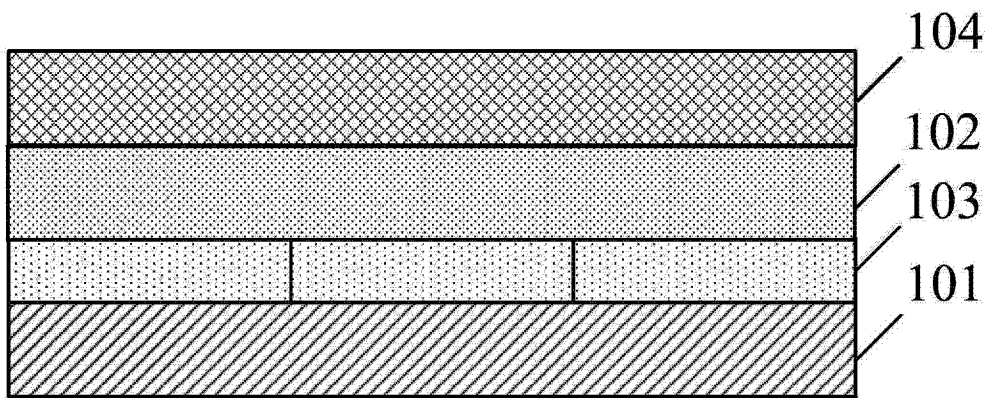


图 3

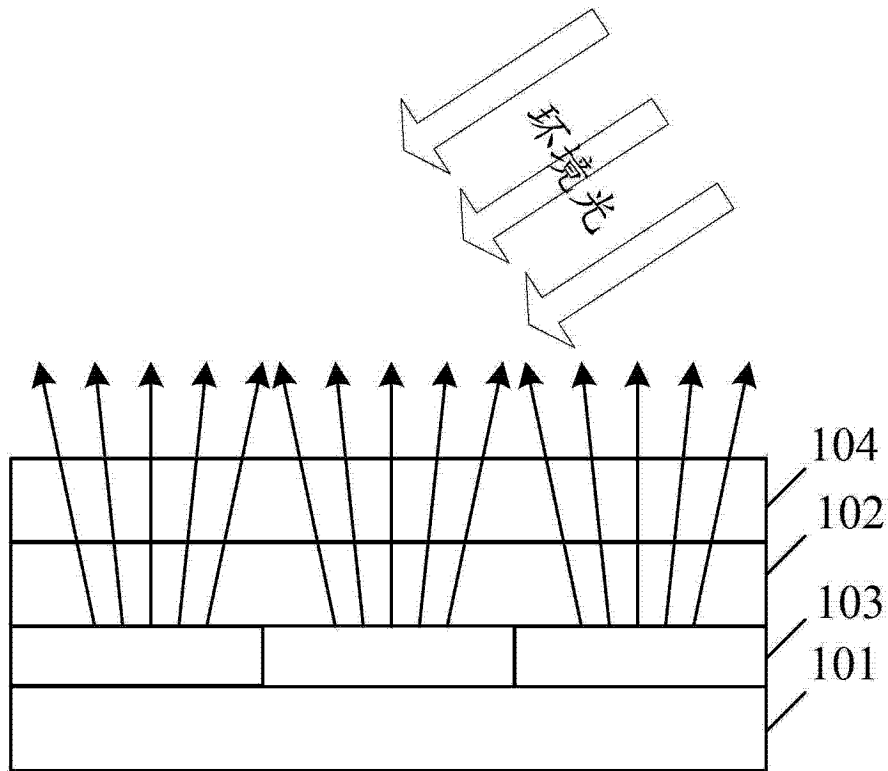


图 4

专利名称(译)	一种液晶面板及液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN202975540U</a>	公开(公告)日	2013-06-05
申请号	CN201220575462.2	申请日	2012-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	鹿岛美纪 铃木照晃		
发明人	鹿岛美纪 铃木照晃		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1334 G02F1/1333 G02F1/133		
代理人(译)	许静 黄灿		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种液晶面板及液晶显示装置，该液晶面板包括：相对设置的第一基板和第二基板；所述第一基板形成在第一衬底基板上，所述第二基板形成在第二衬底基板上；设置于所述第一基板和第二基板之间，且能够在暗态和亮态之间切换的散乱型液晶层；以及设置于所述第一衬底基板和第二衬底基板之间的彩膜层。本实用新型实现了彩色显示的透明/半透明液晶面板。

