



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102830526 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201210330378. 9

US 5760860 A, 1998. 06. 02, 全文.

(22) 申请日 2012. 09. 07

审查员 李国斌

(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 谷新 柳在健

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 安利霞

(51) Int. Cl.

G02F 1/1334(2006. 01)

G02F 1/153(2006. 01)

G02F 1/155(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202372728 U, 2012. 08. 08,

CN 1448759 A, 2003. 10. 15,

CN 1672189 A, 2005. 09. 21,

CN 102466833 A, 2012. 05. 23, 全文.

JP 2000298265 A, 2000. 10. 24, 全文.

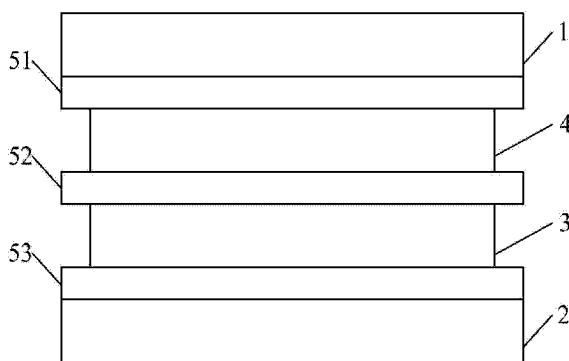
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种显示面板及显示设备

(57) 摘要

本发明提供了一种显示面板及显示设备,通过设置上基板、下基板以及位于两个基板之间的聚合物分散液晶 PDLC 层;以及用于呈现原色的彩膜层,所述彩膜层位于上基板与 PDLC 层之间,所述彩膜层内填充有电致变色材料;用于通过施加电压而控制 PDLC 层呈现不同的灰度以及控制彩膜层呈现原色的透明电极层,从而有效提高彩色 PDLC 显示面板的光线透过率,进而提高彩色 PDLC 显示面板的显示质量。



1. 一种显示面板,包括上基板、下基板以及位于两个基板之间的聚合物分散液晶 PDLC 层;其特征在于,所述显示面板还包括:

用于呈现原色的彩膜层,所述彩膜层位于上基板与 PDLC 层之间,所述彩膜层内填充有电致变色材料,所述显示面板中,至少包括三层彩膜层,其中,每一层彩膜层用于呈现一种原色;

用于通过施加电压而控制 PDLC 层呈现不同的灰度以及控制彩膜层呈现原色的透明电极层,所述显示面板中,至少包括五层透明电极层,分别设置于上基板与靠近上基板的彩膜层之间、PDLC 层与靠近 PDLC 层的彩膜层之间、PDLC 层与下基板之间以及各彩膜层之间。

2. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,所述电致变色材料在所述彩膜层两侧的透明电极层不施加电压时,为透明状态。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的显示面板,其特征在于,所述电致变色材料为紫罗碱类材料、聚噻吩类材料或聚苯胺类材料。

4. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,所述彩膜层为单层设置,用于呈现不同原色。

5. 如权利要求 4 所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板中,至少包括三层透明电极层,分别设置于上基板与彩膜层之间、彩膜层与 PDLC 层之间以及 PDLC 层与下基板之间。

6. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,所述透明电极层的材质为纳米铟锡金属氧化物或 3,4-乙撑二氧噻吩聚合物。

7. 如权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,所述上基板和下基板的材质为玻璃或塑料。

8. 一种显示设备,其特征在于,所述显示设备包括所述权利要求 1 至 7 任一项所述的显示面板。

一种显示面板及显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,具体可以涉及一种显示面板及显示设备。

背景技术

[0002] 聚合物分散液晶 (PDLC) 显示面板,由于其无需要偏光片、取向层,容易制造并且可以实现柔性显示等特点,在透明及柔性显示领域有着很好的应用前景。

[0003] PDLC 层是将小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,它主要工作在散射态和透明态之间并具有一定的灰度。

[0004] 而现有的彩色 PDLC 显示面板中,由填充彩色染料的染料层实现 PDLC 显示面板的彩色显示。

[0005] 但是,现有彩色 PDLC 显示面板染料层中填充的彩色染料,其光线透过率通常仅为 25-30%,而将染料层与 PDLC 层结合的彩色显示,其透过率会进一步降低。

发明内容

[0006] 本发明提供一种显示面板及显示设备,从而有效提高彩色 PDLC 显示面板的光线透过率,进而提高彩色 PDLC 显示面板的显示质量。

[0007] 本发明提供的技术方案可如下所示:

[0008] 本发明实施例提供了一种显示面板,包括上基板、下基板以及位于两个基板之间的聚合物分散液晶 PDLC 层;所述显示面板还包括:

[0009] 用于呈现原色的彩膜层,所述彩膜层位于上基板与 PDLC 层之间,所述彩膜层内填充有电致变色材料;

[0010] 用于通过施加电压而控制 PDLC 层呈现不同的灰度以及控制彩膜层呈现原色的透明电极层。

[0011] 优选的,所述电致变色材料在所述彩膜层两侧的透明电极层不施加电压时,为透明状态。

[0012] 优选的,所述电致变色材料为紫罗碱类材料、聚噻吩类材料或聚苯胺类材料。

[0013] 优选的,所述彩膜层为单层设置,用于呈现不同原色。

[0014] 优选的,所述显示面板中,至少包括三层透明电极层,分别设置于上基板与彩膜层之间、彩膜层与 PDLC 层之间以及 PDLC 层与下基板之间。

[0015] 优选的,所述显示面板中,至少包括三层彩膜层,其中,每一层彩膜层用于呈现一种原色。

[0016] 优选的,所述显示面板中,至少包括五层透明电极层,分别设置于上基板与靠近上基板的彩膜层之间、PDLC 层与靠近 PDLC 层的彩膜层之间、PDLC 层与下基板之间以及各彩膜层之间。

[0017] 优选的,所述透明电极层的材质为纳米铟锡金属氧化物或 3,4- 乙撑二氧噻吩聚

合物。

[0018] 优选的,所述上基板和下基板的材质为玻璃或塑料。

[0019] 本发明实施例还提供了一种显示设备,所述显示设备包括上述本发明实施例提供的显示面板。

[0020] 从以上所述可以看出,本发明提供的显示面板及显示设备,通过设置上基板、下基板以及位于两个基板之间的聚合物分散液晶 PDLC 层;以及用于呈现原色的彩膜层,所述彩膜层位于上基板与 PDLC 层之间,所述彩膜层内填充有电致变色材料;用于通过施加电压而控制 PDLC 层呈现不同的灰度以及控制彩膜层呈现原色的透明电极层,从而有效提高彩色 PDLC 显示面板的光线透过率,进而提高彩色 PDLC 显示面板的显示质量。

附图说明

[0021] 图 1 为本发明实施例提供的显示面板结构示意图一;

[0022] 图 2 为本发明实施例提供的显示面板中所涉及的 PDLC 层工作原理示意图一;

[0023] 图 3 为本发明实施例提供的显示面板中所涉及的 PDLC 层工作原理示意图二;

[0024] 图 4 为本发明实施例提供的显示面板结构示意图二;

[0025] 图 5 为本发明实施例提供的显示面板中彩膜层加电变色示意图一;

[0026] 图 6 为本发明实施例提供的显示面板中彩膜层加电变色示意图二;

[0027] 图 7 为本发明实施例提供的显示面板中彩膜层加电变色示意图三;

[0028] 图 8 为本发明实施例提供的显示面板中彩膜层加电变色示意图四。

具体实施方式

[0029] 本发明实施例提供一种显示面板,如附图 1 所示,其具体可以包括上基板 1、下基板 2 以及位于两个基板之间的聚合物分散液晶(PDLC)层 3;

[0030] 以及:

[0031] 位于上基板 1 与 PDLC 层 3 之间用于呈现原色的彩膜层 4,彩膜层 4 内填充有电致变色材料;

[0032] 用于通过施加电压而控制 PDLC 层 3 呈现不同的灰度以及控制彩膜层 4 呈现原色的透明电极层(即附图 1 中附图标记 51、52、53 所示)。

[0033] 本发明实施例提供的显示面板的实现,可以有效提高彩色 PDLC 显示面板的光线透过率,进而提高彩色 PDLC 显示面板的显示质量。

[0034] 本发明实施例所涉及的 PDLC 层的工作原理可如附图 2、3 所示,其中,图 2 为位于 PDLC 层两侧的透明电极(例如附图 1 中的 52、53)处于未通电状态,此时,聚合物包裹着的液晶分子(位于圆圈内)呈不规则分布,表现为各向同性,而且,此时聚合物具有对光线(位于圆圈外)的散射性;如附图 3 所示,当透明电极加电时(即 52、53 间存在电压差,电压差方向如图 3 右侧箭头所示),正性液晶分子在电场下垂直取向此时表现为透明态。这样通过调节位于 PDLC 层两侧透明电极的电压,从而实现 PDLC 层不同灰度的改变。

[0035] 本发明实施例中所涉及的彩膜层 4,可单层设置(如附图 1 所示),也可基于原色的种类而多层设置(如附图 4 所示,其中 41、42、43 为彩膜层),且每一层彩膜层 4 用于呈现一种原色。

[0036] 而彩膜层 4 其内部对应填充有可电致变色材料,例如红色、蓝色、绿色电致变色材料等。且本发明实施例所涉及的电致变色材料,在彩膜层 4 两侧的透明电极层不施加电压时,为透明状态,即可使光线通过,具有极高的光线透过率,例如大于 80%。

[0037] 而当需要 PDLC 显示面板显示彩色时,可通过为彩膜层 4 两侧的透明电极(例如附图 1 中的所示的 51、52)施加不同的电压(例如 1-3V),从而使彩膜层 4 的两侧出现电压差,进而使彩膜层 4 中出现电流,使电致变色材料由透明状态变为呈现原色状态。

[0038] 在具体实现时,本发明实施例所涉及的电致变色材料具体可为紫罗碱类材料、聚噻吩类材料或聚苯胺类材料等。

[0039] 当彩膜层 4 单层设置时,该彩膜层 4 可在其内预设的位置处,填充用于呈现不同原色的多种电致变色材料,例如红色电致变色材料、蓝色致电变色、绿色电致变色材料等等。从而实现彩膜层 4 呈现不同的原色。

[0040] 即当彩膜层 4 为单层设置时,可根据 PDLC 显示面板成像需要,在其预设的位置处,填充需要呈现的原色对应的电致变色材料。

[0041] 举例说明,在单层设置的彩膜层 4 的依次相邻的三个区域内,分别填充红色电致变色材料、蓝色致电变色、绿色电致变色材料,那么这三个分别可呈现不同原色的区域,即可组成一个子像素区域,而单层设置的彩膜层 4 中,可根据 PDCL 显示面板所要显示的像素,设置多个类似的子像素区域。

[0042] 对应于单层设置的彩膜层 4,本发明实施例中可以设置至少三层透明电极层 5,如附图 1 所示,这三层透明电极 5 可分别设置于上基板 1 与彩膜层 4、彩膜层 4 与 PDLC 层 3、PDLC 层 3 与下基板 2 之间。

[0043] 这样,可通过为彩膜层 4、PDLC 层 3 两侧的透明电极层施加不同的电压,从而控制 PDLC 层 3 呈现不同的灰度,以及控制彩膜层 4 呈现对应的原色。

[0044] 这里需要说明的是,在附图 1 所示的 PDLC 显示面板中,位于彩膜层 4 与 PDLC 层 3 之间的透明电极 52,具体可由一透明基板以及透明基板上下表面(即分别靠近彩膜层 4 和 PDLC 层 3 一侧)设置的电极组成,从而实现对彩膜层 4 和 PDLC 层 3 的分别控制。

[0045] 当彩膜层 4 为多层设置时(如附图 4 所示,附图 4 所示为 PDLC 显示面板需显示三原色),每一层彩膜层 4 内填充一种原色对应的电致变色材料,例如附图 4 中,彩膜层 41 内可填充红色电致变色材料,以用于使彩膜层 41 呈现红色;彩膜层 42 内可填充绿色电致变色材料,以用于使彩膜层 42 呈现绿色;彩膜层 43 内可填充蓝色电致变色材料,以用于使彩膜层 43 呈现蓝色。

[0046] 这样,可通过三层彩膜层之间的相互配合(即将单层设置的彩膜层 4 中的一个子像素区域中的三个用于呈现不同原色的区域,分别设置于三层彩膜层 4 中,通过三层彩膜层 4 的叠加,从而形成一个子像素区域),从而实现 PDCL 显示面板的彩色显示。

[0047] 而对应于多层设置的彩膜层 4,本发明实施例中,也可以设置多层透明电极层 5,分别设置于上基板 1 与靠近上基板 1 的彩膜层 4 之间、PDLC 层 3 与靠近 PDLC 层 3 的彩膜层 4 之间、PDLC 层 3 与下基板 2 之间以及各彩膜层 4 之间。

[0048] 以附图 4 为例,本发明实施例中可设置至少五层透明电极层 5,其中包括上基板 1 与靠近上基板 1 的彩膜层 43 之间的透明电极 51、彩膜层 43 与彩膜层 42 之间的透明电极 52、彩膜层 42 与彩膜层 41 之间的透明电极 53、彩膜层 41 与 PDLC 层 3 之间的透明电极 54、

PDLC 层 3 与下基板 2 之间的透明电极 55。

[0049] 这样,可通过为彩膜层 41、42、43 以及 PDLC 层 3 两侧的透明电极层施加不同的电压,从而控制 PDLC 层 3 呈现不同的灰度,以及控制彩膜层 41、42、43 呈现对应的原色。

[0050] 同样,处于两个彩膜层(例如附图 4 中的 41 与 42,42 与 43)之间的透明电极 53、52 以及处于彩膜层 41 与 PDCL 层 3 之间的透明电极 54,也可由透明基板及其上下表面设置的电极组成。

[0051] 在具体实现时,当彩膜层 41、42、43 两侧的透明电极(51 至 54)均施加不同的电压时,如附图 5 所示,各彩膜层均呈现各自对应的原色,例如,彩膜层 41 呈现红色、彩膜层 42 呈现绿色、彩膜层 43 呈现蓝色,而此时,PDLC 显示面板整体呈现黑色。

[0052] 当彩膜层 41 两侧的透明电极(53、54)施加不同的电压、而彩膜层 42、43 两侧的透明电极不施加电压时,如附图 6 所示,彩膜层 41 呈现红色,而彩膜层 42、43 由于两侧没有电压差存在,因此两彩膜层中的电致变色材料为透明状态(不影响彩膜层 41 呈现的红色光线穿过彩膜层 42、43),即彩膜层 42、43 不呈现原色,而此时,PDLC 显示面板整体呈现红色。

[0053] 当彩膜层 42 两侧的透明电极(52、53)施加不同的电压、而彩膜层 41、43 两侧的透明电极不施加电压时,如附图 7 所示,彩膜层 42 呈现绿色,而彩膜层 41、43 由于两侧没有电压差存在,因此两彩膜层中的电致变色材料为透明状态(不影响彩膜层 42 呈现的绿色光线穿过彩膜层 43),即彩膜层 41、43 不呈现原色,而此时,PDLC 显示面板整体呈现绿色。

[0054] 当彩膜层 43 两侧的透明电极(51、52)施加不同的电压、而彩膜层 41、42 两侧的透明电极不施加电压时,如附图 8 所示,彩膜层 43 呈现蓝色,而彩膜层 41、42 由于两侧没有电压差存在,因此两彩膜层中的电致变色材料为透明状态,即彩膜层 41、42 不呈现原色,而此时,PDLC 显示面板整体呈现蓝色。

[0055] 当本发明实施例所提供的显示面板内设置其他多层彩膜层 4 时,其实现彩色的过程与上述类似,因此不再赘述。

[0056] 在本发明实施例提供的显示面板中,上基板 1 或下基板 2 的材质具体可为玻璃或塑料等。

[0057] 本发明实施例所涉及的透明电极层的材质具体可为纳米铟锡金属氧化物(ITO)或其他有机高分子透明导电材料,例如 3,4-乙撑二氧噻吩聚合物(PEDOT)等。

[0058] 本发明实施例中,基于本发明实施例提供的显示面板,还提供了一种显示设备,该显示设备具体可以包括上述本发明实施例提供的显示面板。所述显示设备可以为液晶显示器、液晶电视、数码相框、手机、平板电脑等具有任何显示功能的产品或者部件。

[0059] 从以上所述可以看出,本发明实施例提供的显示面板及显示设备,通过设置上基板、下基板以及位于两个基板之间的 PDLC 层;以及用于呈现原色的彩膜层,所述彩膜层位于上基板与 PDLC 层之间,所述彩膜层内填充有电致变色材料;用于通过施加电压而控制 PDLC 层呈现不同的灰度以及控制彩膜层呈现原色的透明电极层,从而有效提高彩色 PDLC 显示面板的光线透过率,进而提高彩色 PDLC 显示面板的显示质量。

[0060] 以上所述仅是本发明的实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

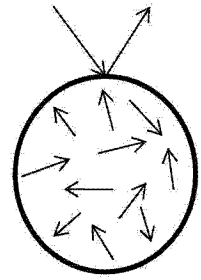
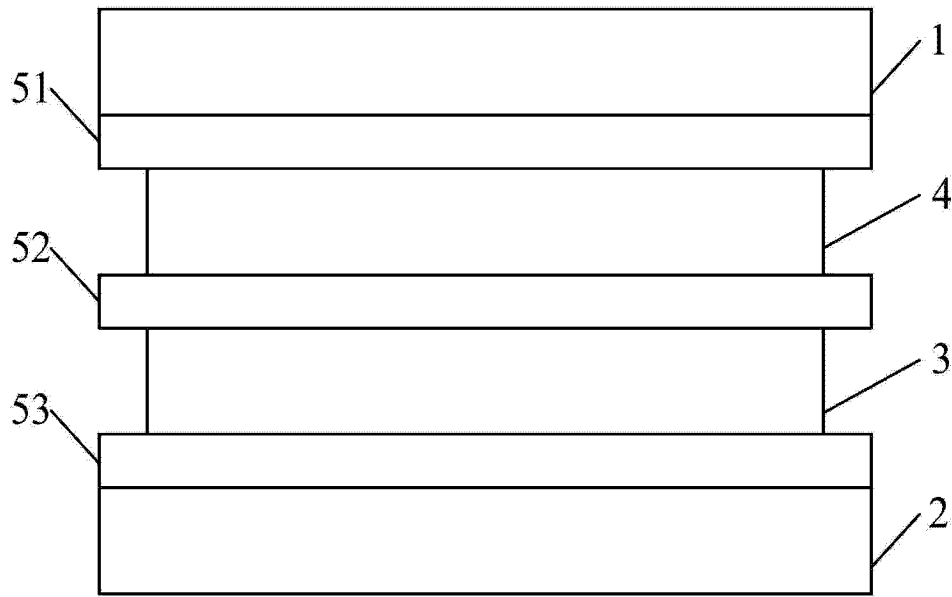


图 2

图 1

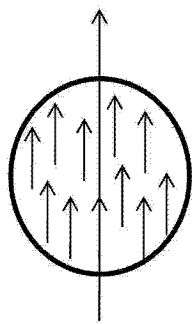


图 3



E

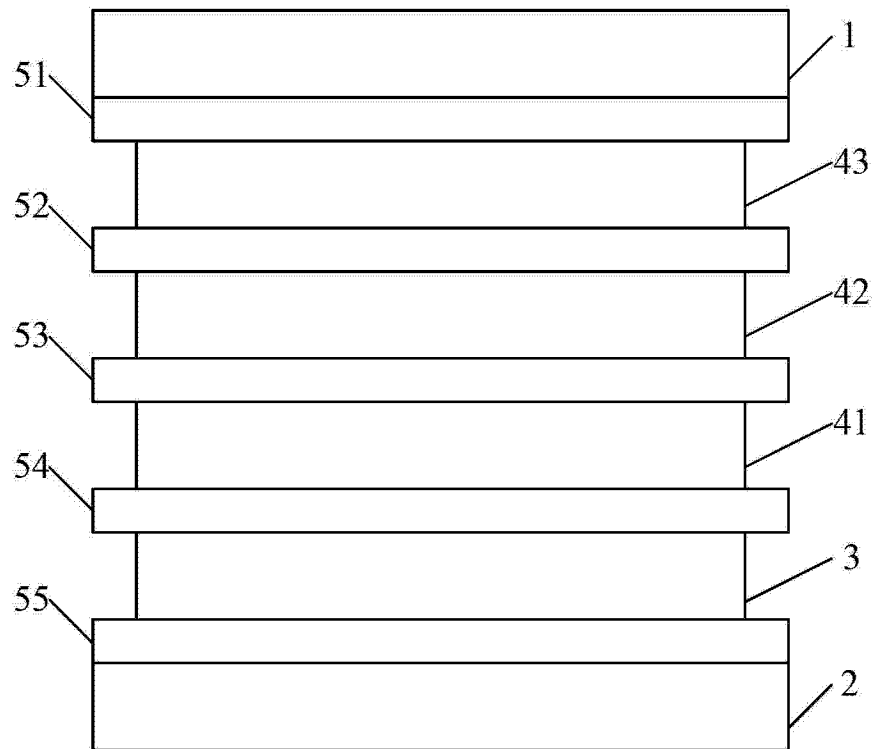


图 4

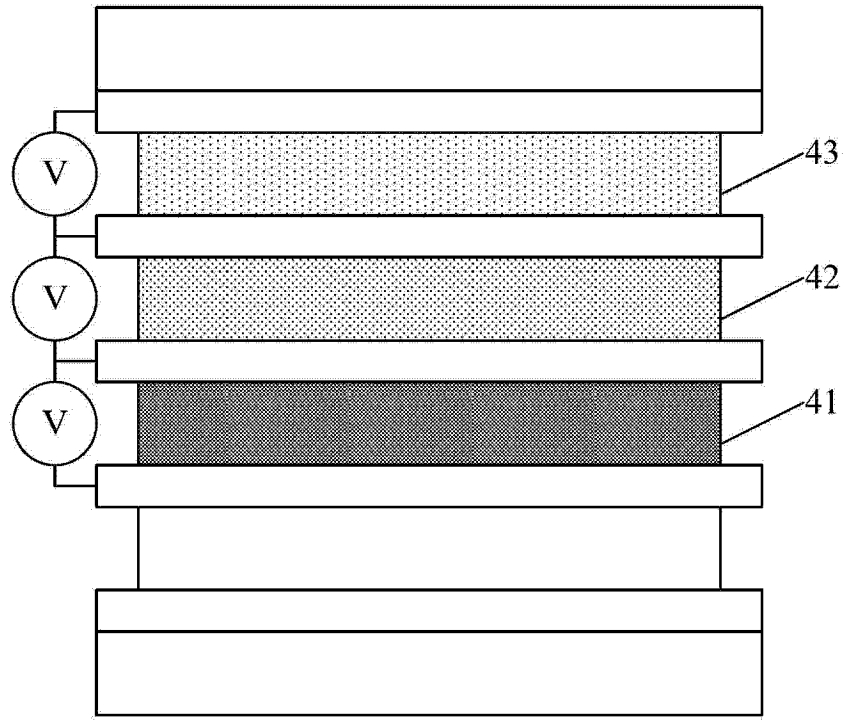


图 5

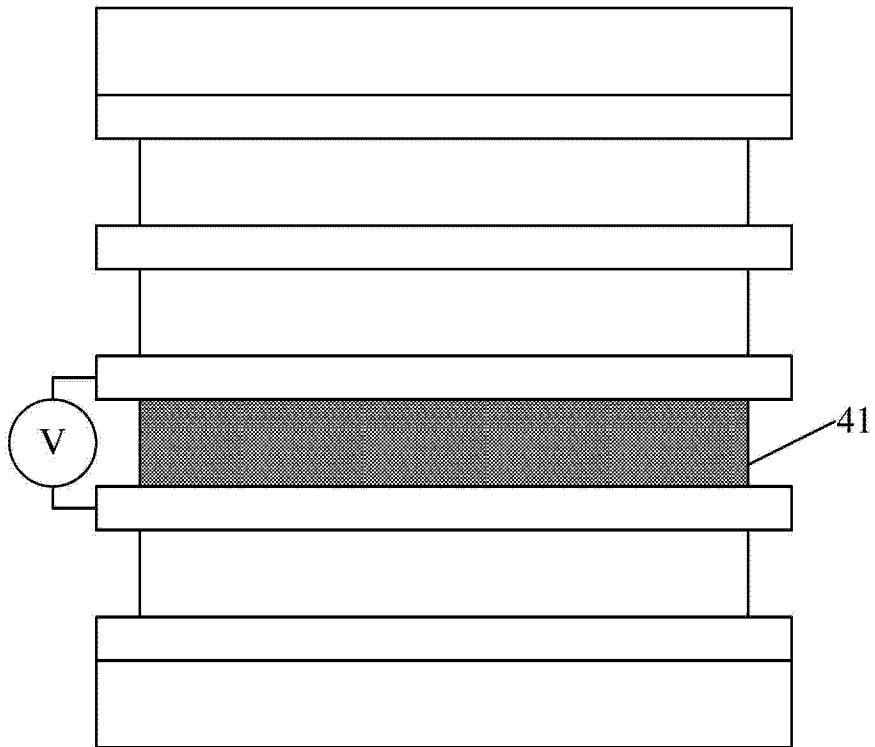


图 6

专利名称(译)	一种显示面板及显示设备		
公开(公告)号	CN102830526B	公开(公告)日	2015-04-01
申请号	CN201210330378.9	申请日	2012-09-07
[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	谷新 柳在健		
发明人	谷新 柳在健		
IPC分类号	G02F1/1334 G02F1/153 G02F1/155		
代理人(译)	许静		
审查员(译)	李国斌		
其他公开文献	CN102830526A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示面板及显示设备，通过设置上基板、下基板以及位于两个基板之间的聚合物分散液晶PDLC层；以及用于呈现原色的彩膜层，所述彩膜层位于上基板与PDLC层之间，所述彩膜层内填充有电致变色材料；用于通过施加电压而控制PDLC层呈现不同的灰度以及控制彩膜层呈现原色的透明电极层，从而有效提高彩色PDLC显示面板的光线透过率，近而提高彩色PDLC显示面板的显示质量。

