



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103293759 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201310263627. 1

(22) 申请日 2013. 06. 27

(71) 申请人 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 王新星 柳在健 姚继开

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王莹

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

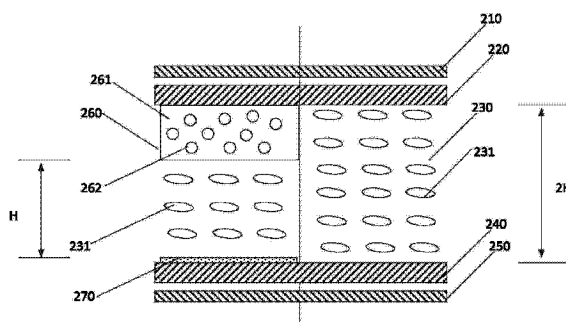
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

半透半反显示面板及其制备方法、显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种半透半反显示面板及其制备方法、显示装置,涉及显示领域。所述半透半反显示面板,包括:反射区和透射区;所述反射区包括:彩膜基板、阵列基板,以及设置在所述彩膜基板和所述阵列基板之间的液晶层;所述反射区还包括:设置在所述阵列基板的靠近所述液晶层的一侧的第一反射层,以及设置在所述彩膜基板的靠近所述液晶层的一侧的漫反射层;所述漫反射层和所述第一反射层相对设置。所述半透半反显示面板及其制备方法、显示装置显著增加了半透半反显示面板及显示装置的显示视角。



1. 一种半透半反显示面板,包括:反射区和透射区;所述反射区包括:彩膜基板、阵列基板,以及设置在所述彩膜基板和所述阵列基板之间的液晶层;

其特征在于,所述反射区还包括:设置在所述阵列基板的靠近所述液晶层的一侧的第一反射层,以及设置在所述彩膜基板的靠近所述液晶层的一侧的漫反射层;

所述漫反射层和所述第一反射层相对设置。

2. 如权利要求1所述的半透半反显示面板,其特征在于,所述漫反射层包括:基体,以及设置在所述基体中的纳米粒子。

3. 如权利要求2所述的半透半反显示面板,其特征在于,所述基体采用树脂材料,所述纳米粒子为纳米二氧化钛粒子。

4. 如权利要求3所述的半透半反显示面板,其特征在于,所述纳米二氧化钛粒子采用表面活性剂分散在所述基体中,并且所述纳米二氧化钛粒子在所述基体中的质量百分比为4-19%。

5. 如权利要求3所述的半透半反显示面板,其特征在于,所述树脂材料为透过率大于96%的树脂材料。

6. 如权利要求5所述的半透半反显示面板,其特征在于,所述树脂材料为聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二酯或聚碳酸酯。

7. 如权利要求1所述的半透半反显示面板,其特征在于,所述第一反射层与所述液晶层接触的表面光滑。

8. 如权利要求1所述的半透半反显示面板,其特征在于,所述漫反射层与所述液晶层接触的表面光滑。

9. 一种半透半反显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

在阵列基板的部分区域形成第一反射层;

在彩膜基板的部分区域形成漫反射层;

将形成有所述第一反射层的阵列基板和形成有所述漫反射层的彩膜基板对盒后注入液晶分子,所述漫反射层和所述第一反射层相对设置。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求1-8任一项所述的半透半反显示面板。

半透半反显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,特别涉及一种半透半反显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 全透型显示模式在弱光或无光下阅读能力优秀,但是在户外阳光下背光亮度严重不足,单纯依靠提高背光亮度,会急速损失电量,而且效果也非常不理想。半透半反液晶显示器可以单独或同时采用透射模式和反射模式来显示图像,所以半透半反液晶显示器可以在任何环境光下使用。

[0003] 现有的半透半反液晶面板如图 1 所示,图中虚线左侧为半透半反液晶面板的反射区,虚线右侧为透射区,反射区液晶层下方设置有反射板 and 高度垫层,由于反射板的表面采用金属铝层为反射层,会产生镜面反射,如图中反射区箭头所示。通过对这种半透半反液晶面板进行模拟得到,当用户的观看方向与显示屏幕法线方向间夹角在 $\pm 30^\circ$ 范围内时,从显示屏幕内透出的光线的等效透过率大于 30%,用户能够清楚的看清显示的内容;而当用户的观看方向与显示屏幕法线方向间夹角大于 30° 或者小于 -30° 时,从显示屏幕内透出的光线的等效透过率小于 30%,用户无法清楚的观看到显示的内容。因此现有的半透半反液晶面板的可视角度较窄,不能实现宽视角显示。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题是:如何提供一种半透半反显示面板及其制备方法、显示装置,以实现宽视角显示。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种半透半反显示面板,包括:反射区和透射区;所述反射区包括:彩膜基板、阵列基板,以及设置在所述彩膜基板和所述阵列基板之间的液晶层;

[0008] 所述反射区还包括:设置在所述阵列基板的靠近所述液晶层的一侧的第一反射层,以及设置在所述彩膜基板的靠近所述液晶层的一侧的漫反射层;

[0009] 所述漫反射层和所述第一反射层相对设置。

[0010] 其中,所述漫反射层包括:基体,以及设置在所述基体中的纳米粒子。

[0011] 其中,所述基体采用树脂材料,所述纳米粒子为纳米二氧化钛粒子。

[0012] 其中,所述纳米二氧化钛粒子采用表面活性剂分散在所述基体中,并且所述纳米二氧化钛粒子在所述基体中的质量百分比为 4-19%。

[0013] 其中,所述树脂材料为透过率大于 96% 的树脂材料。

[0014] 其中,所述树脂材料为聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二酯或聚碳酸酯。

[0015] 其中,所述第一反射层与所述液晶层接触的表面光滑。

- [0016] 其中,所述漫反射层与所述液晶层接触的表面光滑。
- [0017] 本发明还提供一种半透半反显示面板的制备方法,包括:
- [0018] 在阵列基板的部分区域形成第一反射层;
- [0019] 在彩膜基板的部分区域形成漫反射层;
- [0020] 将形成有所述第一反射层的阵列基板和形成有所述漫反射层的彩膜基板对盒后注入液晶分子,所述漫反射层和所述第一反射层相对设置。
- [0021] 本发明还提供一种显示装置,所述显示装置包括所述的半透半反显示面板。
- [0022] (三)有益效果
- [0023] 本发明的半透半反显示面板及其制备方法、显示装置,其反射区包括:设置在所述阵列基板的靠近所述液晶层的一侧的第一反射层,以及设置在所述彩膜基板的靠近所述液晶层的一侧的漫反射层,所述漫反射层和所述第一反射层相对设置。从而使经过反射区反射出的光线角度多样化,显著增加了半透半反显示面板及显示装置的显示视角,能够实现宽视角显示。

附图说明

- [0024] 图1是现有技术的半透半反显示面板的结构图;
- [0025] 图2是本发明实施例1的半透半反显示面板的结构图;
- [0026] 图3是本发明实施例1的半透半反显示面板的光路示意图;
- [0027] 图4是本发明实施例2所述半透半反显示面板的制备方法流程图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0029] 实施例1

[0030] 本发明实施例1的半透半反显示面板如图2所示,所述半透半反显示面板包括:反射区(对应图2中虚线左侧)和透射区(对应图2中虚线右侧)。

[0031] 所述反射区和透射区均包括:上偏振片210、彩膜基板220、液晶层230、阵列基板240和下偏振片250。所述液晶层230设置在所述彩膜基板220和阵列基板240之间,所述上偏振片210设置在所述彩膜基板220远离所述液晶层230的一侧,所述下偏振片250设置在所述阵列基板240远离所述液晶层230的一侧。

[0032] 所述反射区还包括:设置在所述阵列基板240的靠近所述液晶层230一侧的第一反射层270,以及设置在所述彩膜基板220靠近所述液晶层230一侧的漫反射层260。所述漫反射层260和所述第一反射层270相对设置,也就是说所述漫反射层260在所述阵列基板240上的投影覆盖所述第一反射层270。

[0033] 具体地,所述漫反射层260包括:基体261,以及设置在所述基体261中的纳米粒子262。

[0034] 所述基体261优选采用透过率大于96%的材料,本实施例中优选采用透过率大于96%的树脂材料,比如聚甲基丙烯酸甲酯、聚对苯二甲酸乙二酯或聚碳酸酯等。

[0035] 所述纳米粒子262一般采用纳米金属氧化物粒子,比如纳米三氧化二铝粒子、纳

米氧化锌粒子、纳米二氧化钛粒子等。本实施例中优选采用纳米二氧化钛粒子,所述纳米二氧化钛的白度大于 98%,几乎对入射白光无吸收,更有利于对光进行漫反射,不会降低显示面板的亮度。

[0036] 其中,所述纳米二氧化钛粒子采用表面活性剂分散在所述基体 261 中,以使纳米二氧化钛粒子在所述基体中分布更均匀。可选地,纳米二氧化钛粒子在树脂中的质量百分比为 4-19%,树脂基体质量百分比为 80-95%,表面活性剂质量百分比为 1-3%。所述漫反射层 260 的组分非本发明重点,不再赘述。

[0037] 另外,所述漫反射层 260 与所述液晶层 260 相接触的表面平滑,以免影响反射区内液晶层 260 的液晶排布,使液晶层 260 的液晶能够均匀排布,水平取向,以保证显示效果。

[0038] 所述第一反射层 270 优选为镜面反射层,其通常采用铝或银等材料,能够将照射到第一反射层 270 上的光镜面反射出去,并且,所述第一反射层 270 与所述液晶层 260 相接触的表面平滑,以免影响反射区内液晶层 260 的液晶排布,使液晶层 260 的液晶能够均匀排布,水平取向,以保证显示效果。

[0039] 另外,本实施例中,所述漫反射层 260 与所述第一反射层 270 相对的两个面之间的距离为 H ,所述阵列基板 240 与所述彩膜基板 220 相对的两个面之间的距离是 $2H$,也就是说,反射区所述漫反射层 260 与所述第一反射层 270 相对的两个面之间的液晶层 230 的厚度,是透射区所述阵列基板 240 与所述彩膜基板 220 相对的两个面之间的液晶层 230 厚度的一半。

[0040] 图 3 是本发明实施例 1 所述半透半反显示面板的光路示意图,如图 3 所示,在透射区(图 3 中虚线右侧),从下偏振片 250 进入的光线,经阵列基板 240、液晶层 230、彩膜基板 220 和上偏振片 210 射出;在反射区(图 3 中虚线左侧),从上偏振片 210 进入的光线,经彩膜基板 220 进入漫反射层 260,经过第一次漫反射后部分光线透过液晶层 230 到达第一反射层 270,经过第一反射层 270 的镜面反射再次透过液晶层 230 进入漫反射层 260,经过漫反射层 260 的第二次漫反射透过彩膜基板 220 和上偏振片 210 后射出。另外,反射区的光线也可能在所述漫反射层 260 和所述第一反射层 270 多次反射,其反射光路与上述描述相类似,不再赘述。

[0041] 上述反射过程中,反射区的漫反射层 260 对入射光的至少两次漫反射,使出射光角度多样化,通过对本实施例的半透半反显示面板进行模拟得到,当用户的观看方向与显示屏幕法线方向间夹角在 $\pm 60^\circ$ 范围内时,从显示屏幕内透出的光线的等效透过率均大于 30%,用户能够清楚的看清显示的内容,相比与现有技术用户的观看方向与显示屏幕法线方向间夹角在 $\pm 30^\circ$ 范围内时才能看清显示的内容,本实施例的半透半反显示面板显著增加了可视角度,实现了宽视角显示。

[0042] 另外,由于反射区所述漫反射层 260 与所述第一反射层 270 相对的两个面之间的液晶层 230 的厚度,是透射区所述阵列基板 240 与所述彩膜基板 220 相对的两个面之间的液晶层 230 厚度的一半,使得入射到反射区并反射出反射区的光线的相位差,与由透射区透射的光线的相位差相同,有利于提高显示效果。

[0043] 实施例 2

[0044] 图 4 是本发明实施例 2 所述半透半反显示面板的制备方法流程图,如图 4 所示,所述方法包括:

[0045] 410 :在阵列基板的部分区域形成第一反射层。

[0046] 具体的,所述阵列基板的部分区域对应所述半透半反显示面板的反射区。所述第一反射层通常采用铝或银等材料,其可以通过溅镀、光刻等工艺形成在所述阵列基板的部分区域。

[0047] 420 :在彩膜基板的部分区域形成漫反射层。

[0048] 具体的,所述彩膜基板的部分区域也对应所述半透半反显示面板的反射区。所述漫反射层可以采用混合有纳米粒子的树脂材料,其可以通过涂覆、光刻等工艺形成在所述彩膜基板的部分区域。

[0049] 430 :将形成有所述第一反射层的阵列基板和形成有所述漫反射层的彩膜基板对盒后注入液晶分子,所述漫反射层和所述第一反射层相对设置。

[0050] 具体的,所述漫反射层和所述第一反射层相对设置,也就是说所述漫反射层在所述阵列基板上的投影覆盖所述第一反射层。

[0051] 实施例 3

[0052] 本实施例提供一种显示装置,所述显示装置包括实施例 1 所述的半透半反显示面板。所述显示装置可以是液晶电视、笔记本电脑、平板电脑、智能手机等。

[0053] 本发明实施例所述半透半反显示面板及其制备方法、显示装置,其反射区包括:设置在所述阵列基板的靠近所述液晶层的一侧的第一反射层,以及设置在所述彩膜基板的靠近所述液晶层的一侧的漫反射层,所述漫反射层和所述第一反射层相对设置。从而使经过反射区反射出的光线角度多样化,显著增加了半透半反显示面板及显示装置的显示视角,能够实现宽视角显示。并且,所述第一反射层和漫反射层与液晶层的接触面光滑,有利于液晶层的液晶能够均匀排布,水平取向,以保证显示效果。

[0054] 以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

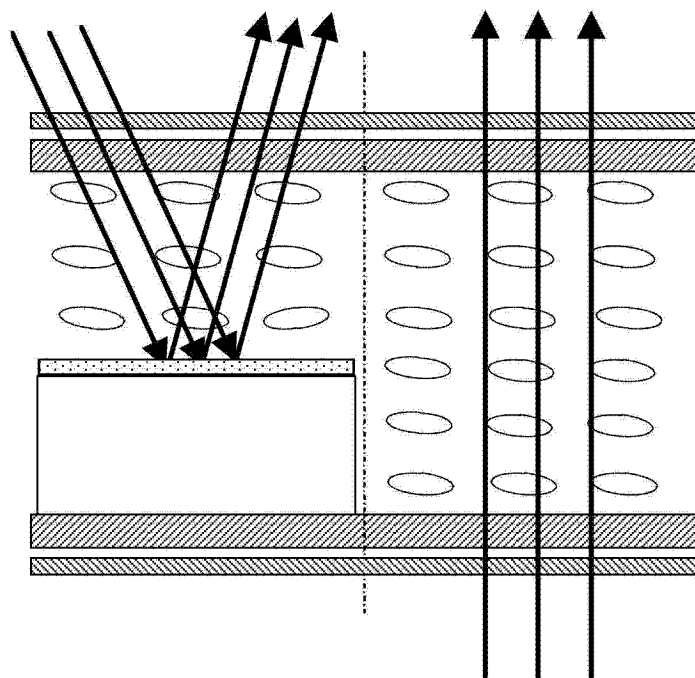


图 1

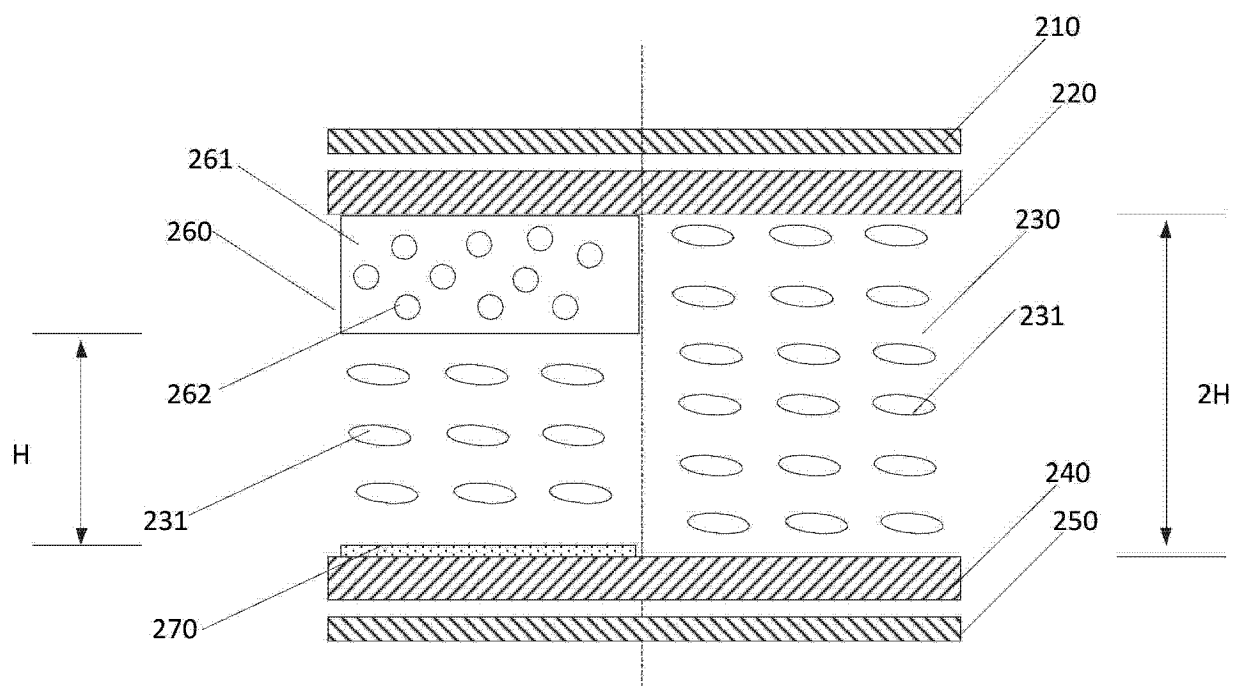


图 2

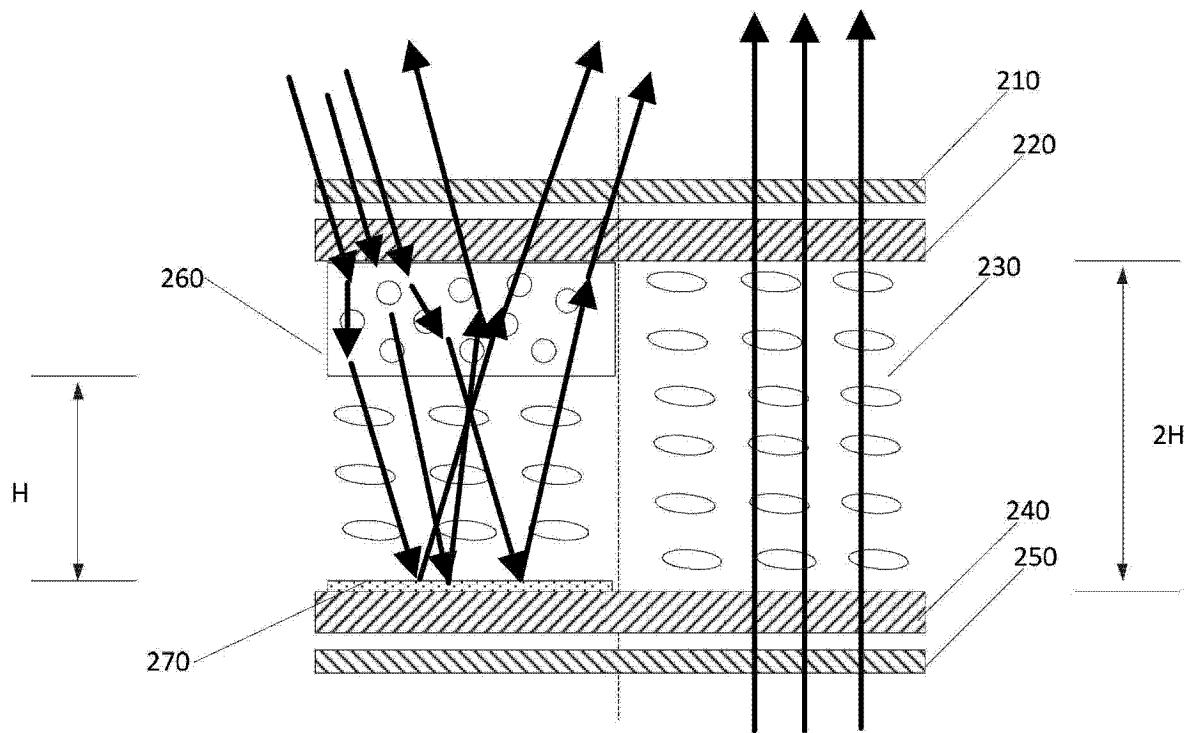


图 3

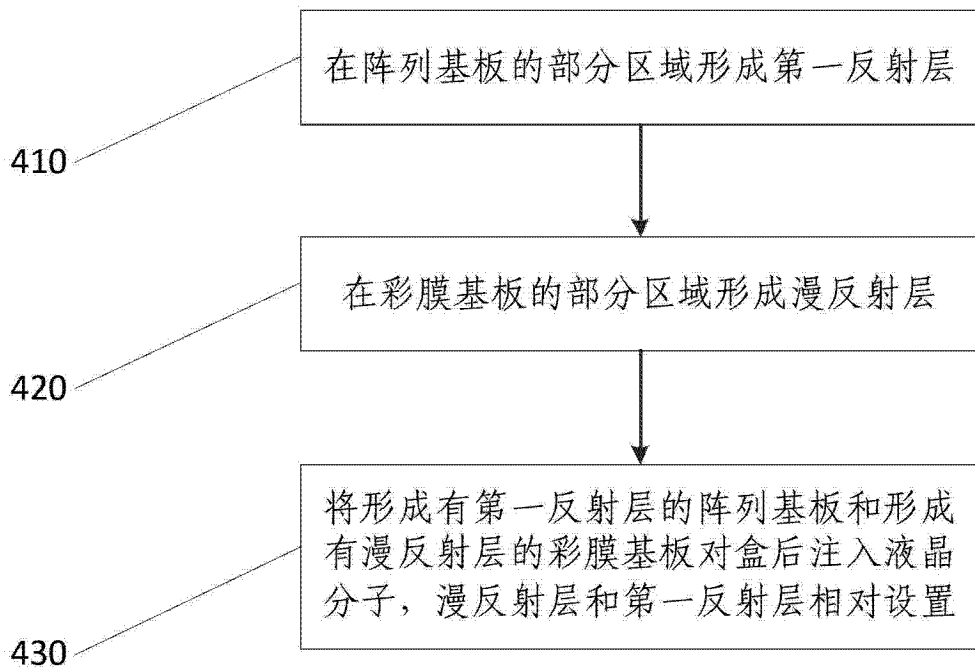


图 4

专利名称(译)	半透半反显示面板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN103293759A	公开(公告)日	2013-09-11
申请号	CN201310263627.1	申请日	2013-06-27
[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	王新星 柳在健 姚继开		
发明人	王新星 柳在健 姚继开		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133504 G02F1/133514 G02F2001/133565 G02F2202/36 G02F2203/03		
代理人(译)	王莹		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种半透半反显示面板及其制备方法、显示装置，涉及显示领域。所述半透半反显示面板，包括：反射区和透射区；所述反射区包括：彩膜基板、阵列基板，以及设置在所述彩膜基板和所述阵列基板之间的液晶层；所述反射区还包括：设置在所述阵列基板的靠近所述液晶层的一侧的第一反射层，以及设置在所述彩膜基板的靠近所述液晶层的一侧的漫反射层；所述漫反射层和所述第一反射层相对设置。所述半透半反显示面板及其制备方法、显示装置显著增加了半透半反显示面板及显示装置的显示视角。

