(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110806654 A
(43)申请公布日 2020.02.18

(21)申请号 201911135286.3

(22)申请日 2019.11.19

(71)申请人 菏泽学院
地址 274015 山东省菏泽市牡丹区大学路2269号菏泽学院

(72)发明人 唐先柱 刘景伦 孔令杰 蔡鲁刚 张运海 蒋继建 徐兴磊

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所 37218
代理人 张贵宾

(51)Int.Cl.
G02F 1/1335(2006.01)
G02F 1/1337(2006.01)

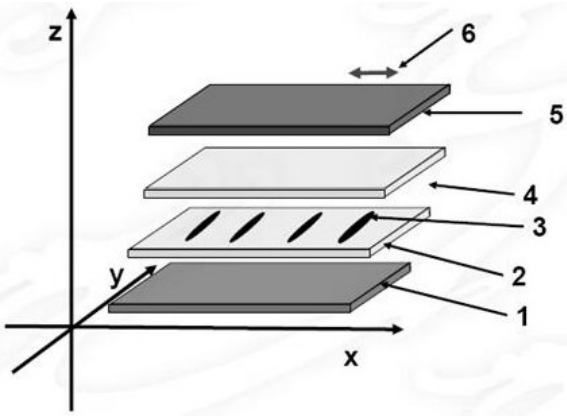
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种简易镜面显示装置

(57)摘要

本发明属于显示技术领域，涉及一种简易镜面显示装置。包括反射层、第一基板、液晶层、第二基板、偏光片，所述液晶层厚度为1/4波长。本发明提供了一种更加简易镜面显示装置，使制备工艺简单，成本更低。该装置避免了1/4波片或者其他附加装置的影响，该装置镜面反射率相对现有技术的会进一步提高。采用反射工作模式，无需背光源，而且液晶层的厚度是该透射式普通液晶显示器中液晶层厚度的一半，驱动电压更低，响应速度更快。



CN 110806654 A

1.一种简易镜面显示装置,其特征在于:依次包括反射层、第一基板、液晶层、第二基板、偏光片,所述液晶层厚度为1/4波长。

2.根据权利要求1所述的简易镜面显示装置,其特征在于:所述第一基板含有TFT阵列,所述第二基板含有彩膜结构。

3.根据权利要求1或2所述的简易镜面显示装置,其特征在于:所述液晶层厚度为1/4绿色光波的波长。

4.根据权利要求3所述的简易镜面显示装置,其特征在于:所述液晶层中液晶分子长轴方向与偏光片透光轴方向垂直、平行或者呈45°角,液晶工作模式为IPS、FFS显示模式。

5.根据权利要求3所述的简易镜面显示装置,其特征在于:所述液晶层中液晶分子长轴方向与基板垂直,液晶工作模式为VA显示模式。

6.根据权利要求1所述的简易镜面显示装置,其特征在于:反射层贴敷在第一基板外表面。

7.根据权利要求1所述的简易镜面显示装置,其特征在于:反射层涂敷在在第一基板外表面。

一种简易镜面显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域，涉及一种简易镜面显示装置。

背景技术

[0002] 根据用于显示画面的光线的来源，可以将显示装置分为穿透式显示装置、反射式显示装置和镜面显示装置。具体地，穿透式显示装置的光线来源为背光模组，在室外或者强光下，显示画面的对比度会降低；反射式显示装置的光线来源为外界光源，在室外及强光下具有更好的显示效果，但很难获得高分辨率、高对比度、高色彩品质的显示画面；镜面显示装置的光线来源为背光模组和外界光源，可以有效地解决穿透式显示装置和反射式显示装置的问题。

[0003] 镜面显示是最近几年才出现的一种新型的显示技术，其既可显示图像，也可以反射画面以用作镜子。其应用主要在显示新闻要点、天气预报、日历、邮件、社交网络、提醒等信息，照镜子的同时了解每天的信息，通过智能化技术提高生活的质量。镜面显示面板的结构是在现有的液晶显示面板上设置半穿半反膜片，该半穿半反膜片可以使用户在使用镜子的同时从镜面中看到当天的天气情况或者实时新闻等画面。镜面显示装置的主要实现方式为在液晶显示面板的出光侧贴附半穿半反聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET) 膜片或者溅镀半穿半反金属膜片。对于这种半穿半反膜结构，由于半穿半反膜的影响，液晶显示面板经过半穿半反膜后，透射率会减半，同时环境光的反射率也会减半，环境光强烈时会产生炫光现象。

[0004] 在半穿半反膜结构基础上再放置一相位延迟液晶盒、辅助偏光片，能够使其透过率和反射率可调，具有局部镜子功能、局部显示功能，但装置复杂、笨重，需要两个液晶盒。由于半穿半反膜的影响，液晶显示面板经过半穿半反膜后，透射率会减半，同时环境光的反射率也会减半，再相位延迟液晶盒的影响，其透射率和反射率会更低。

[0005] 还有的在镜面显示基板上形成依次重复排列的反射区和穿透区，镜面显示基板第一衬底基板的第一控制单元、反射层和第二控制单元穿透区，形成有反射区和穿透区，反射区中设置有反射层，通过第一控制单元和第二控制单元分别控制反射区和穿透区，使得画面显示和镜面显示不再同时进行，避免了镜面显示时反射的光线对画面显示的影响。其缺点是制作工艺复杂，且反射和投射像素各占一半，导致分辨率降低。

发明内容

[0006] 本发明针对传统镜面显示装置结构复杂、笨重、工艺复杂、制作成本较高问题，以及由于半透半反膜的影响，反射率下降一半，在考虑1/4 波片或者其他附加装置的影响，该装置镜面反射率相对现有技术的会进一步降低的问题提出一种新型的简易镜面显示装置。

[0007] 为了达到上述目的，本发明是采用下述的技术方案实现的：

一种简易镜面显示装置，包括反射层、第一基板、液晶层、第二基板、偏光片，该装置制作工艺与材料采用液晶显示器制作工艺与材料即可，所述液晶层厚度为1/4波长。

[0008] 作为优选，所述第一基板含有TFT阵列，所述第二基板含有彩膜结构。

[0009] 作为优选，所述液晶层厚度为1/4绿色光波的波长。

[0010] 作为优选，所述液晶层中液晶分子长轴方向(初始配向)与偏光片透光轴方向垂直、平行或者呈45°角，液晶工作模式为IPS或 FFS。

[0011] 作为优选，所述液晶层中液晶分子长轴方向(初始配向)与偏光片所在平面垂直，液晶层中液晶分子长轴方向与基板垂直，采用的垂直配向工艺，液晶工作模式为VA模式。

[0012] 本发明中的器件制备工艺与LCD制备工艺兼容，其中的基板可采用透明玻璃基板或者透明塑料基板，一般在不影响器件性能的情况下，选取比较轻薄的基板，如玻璃的厚度可在0.1～0.4mm之间，基板上的TFT(薄膜晶体管)阵列、彩膜制备与LCD工艺相同，此处不做详细介绍，两层玻璃周围封胶，中间为液晶层，液晶层的厚度一般2～5um，与液晶接触的基板表面涂覆有有机取向层(一般为聚酰亚胺类材料)，一般摩擦或者光配向技术使液晶分子的按照需要求的方向排列；反射层可以选择镀银、铝、铬、TiO_2等，也可以镀纳米金属铬铝，厚度一般在100～300nm；偏光片材料一般为LCD常用偏光片即可，厚度一般为100～200um。

[0013] 与现有技术相比，本发明的优点和积极效果在于：

1.本发明提供了一种更加简易镜面显示装置的核心组成，制备工艺简单，成本更低。

[0014] 2.该装置避免了1/4 波片或者其他附加装置的影响，该装置镜面的反射率相对于现有镜面进一步提高。

[0015] 3.采用反射工作模式，无需背光源，而且液晶层的厚度是该透射式普通液晶显示器中液晶层厚度的一半，驱动电压更低，响应速度更快。

附图说明

[0016] 图1为 IPS或FFS模式镜面显示结构示意图。

[0017] 图2为IPS或FFS模式镜面显示结构横截面示意图。

[0018] 图3为偏光片透光轴的方向沿y轴时器件结构示意图。

[0019] 图4为液晶分子长轴方向(初始配向)与y轴呈45度角时器件结构示意图。

[0020] 图5为液晶分子长轴方向(初始配向)沿z轴时器件结构示意图。

[0021] 各附图标记为：1反射层，2第一基板，3液晶层，4第二基板，5偏光片，6偏光片透光轴的方向。

具体实施方式

[0022] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合具体实施例对本发明做进一步说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0023] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是，本发明还可以采用不同于在此描述的其他方式来实施，因此，本发明并不限于下面公开说明书的具体实施例的限制。

[0024] 实施例1，如图1所示，本实施例提供依次通过反射层1、第一基板2(含有TFT阵列)、液晶层3、第二基板4(含彩膜结构)、以及偏光片5，按照液晶显示器的制备工艺组装而成装置。镜面功能实现的工作原理：环境光经偏光片5进入器件内，形成偏振光，该偏振光经反射

层1，依靠反射层1的反射，射出偏光片5，实现镜面功能。显示功能实现的工作原理：依靠液晶分子在电场的驱动下实现亮暗变化。该技术液晶器件可采用IPS模式或者FFS模式，但是要求液晶层3的厚度为1/4 波长，波长在可见光范围内选择，本实施例选取人眼较敏感的绿色光波的波长。

[0025] 如图1和图2所示，液晶分子长轴方向（初始配向）沿y轴的方向，与偏光片5透光轴方向垂直，液晶工作模式为IPS或FFS模式。不施加电场时，入射到器件的环境自然光，经偏光片5后形成的线偏振光，在该设置下，偏振方向不发生改变，经过反射后直接射出，实现镜面功能。不施加电场时的状态也是显示功能的最亮态，施加电场驱动液晶分子，当液晶的平均光轴（指向矢）与y轴呈45度角时，此时的液晶相当于1/4 波片，入射到器件的环境自然光，经偏光片5后形成的线偏振光，在该状态下，反射后到达偏振片时，相当于经过了一个1/2 波片，故仍然是线偏振光，但是线偏振方向转了90度，与偏光片的透光轴垂直，故被吸收呈现暗态，通过控制电压实现显示功能，显示新闻要点、天气预报、日历、邮件、社交网络、提醒等信息。

[0026] 实施例2

如图3所示，本实施例中偏光片透光轴的方向6为沿y轴的方向，采用IPS模式或者FFS模式显示技术，工作原理与实施例1相同。

[0027] 实施例3

本实施例为将实施例2中的液晶分子长轴方向（初始配向）与y轴的方向呈45度角，采用IPS模式或者FFS模式显示技术。不施加电场时，此时的液晶相当于1/4 波片，入射到器件的的环境自然光，经偏光片5后形成的线偏振光，在该状态下，反射后到达偏振片5时，相当于经过了一个1/2 波片，故仍然是线偏振光，但是线偏振方向转了90度，与偏光片5的透光轴垂直，故被吸收呈现暗态。

[0028] 若施加电场驱动液晶分子，当液晶的平均光轴（指向矢）沿y轴或者x轴时，入射到器件的环境自然光，经偏光片5后形成的线偏振光，在该状态下，偏振方向不发生改变，经过反射后直接射出，实现最亮态，同时可在该状态下实现镜面功能。

[0029] 通过控制电压实现显示功能，显示新闻要点、天气预报、日历、邮件、社交网络、提醒等信息。

[0030] 实施例4

将实施例1中的液晶分子长轴方向（初始配向）与y轴的方向呈45度角，镜面显示装置采用IPS模式或者FFS模式显示技术。

[0031] 实施例5

如图5所示，将实施例2中的液晶分子长轴方向（初始配向）与z轴的方向平行，采用VA模式显示技术。不施加电场时，入射到器件的环境自然光，经偏光片后形成的线偏振光，在该设置下，偏振方向不发生改变，经过反射后直接射出，实现镜面功能。不施加电场时的状态也是显示功能的最亮态；VA显示模式下，施加电场驱动液晶分子，当液晶的平均光轴（指向矢）与y轴呈45度角时，此时的液晶相当于1/4 波片，入射到器件的的环境自然光，经偏光片5后形成的线偏振光，在该状态下，反射后到达偏振片时，相当于经过了一个1/2 波片，故仍然是线偏振光，但是线偏振方向转了90度，与偏光片5的透光轴垂直，故被吸收呈现暗态，通过控制电压实现显示功能，显示新闻要点、天气预报、日历、邮件、社交网络、提醒等信息。

[0032] 实施例6

将实施例1中的液晶分子长轴方向(初始配向)与z轴的方向平行,采用VA模式显示技术。工作原理同实施例5。

[0033] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其它领域,但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

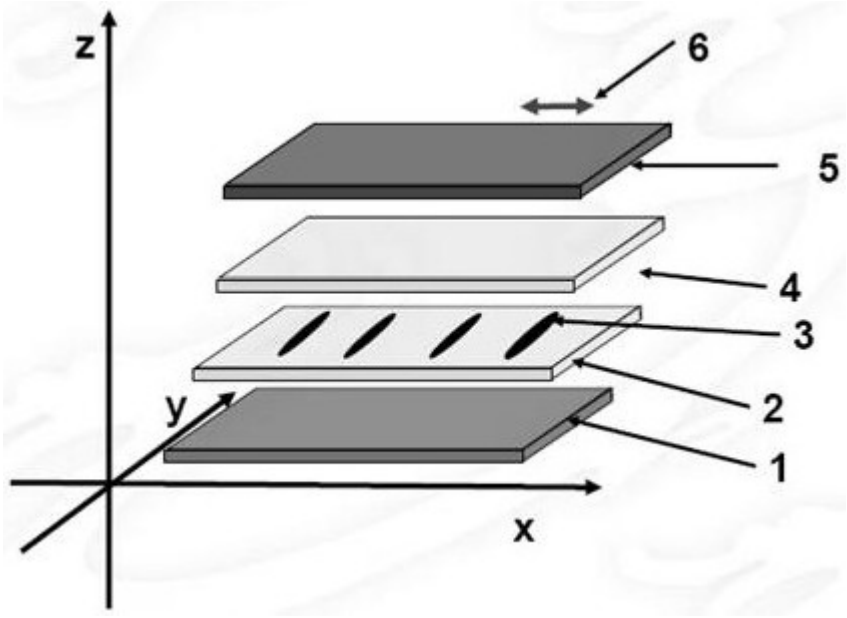


图1

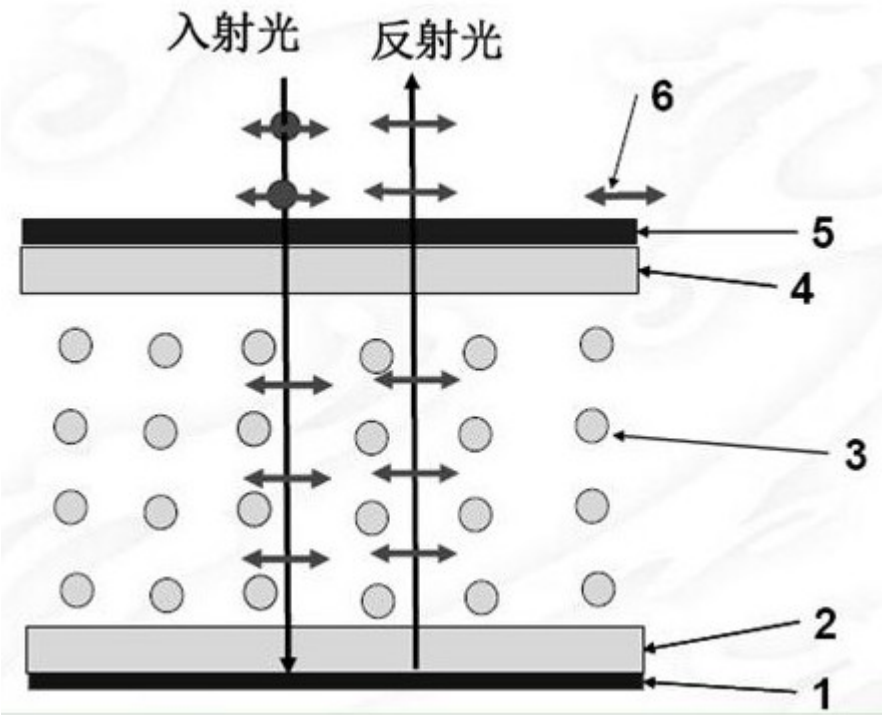


图2

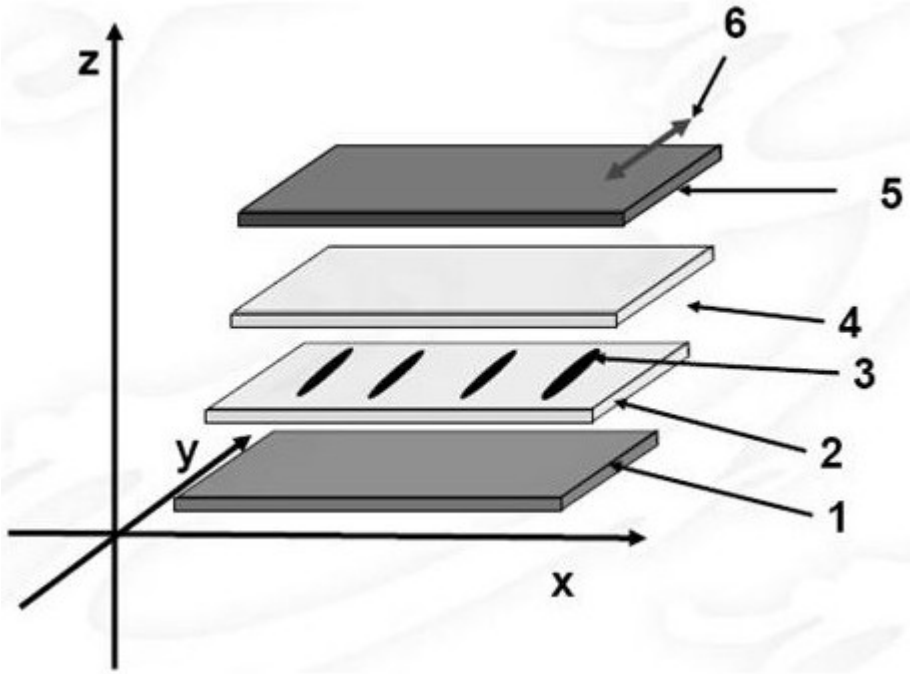


图3

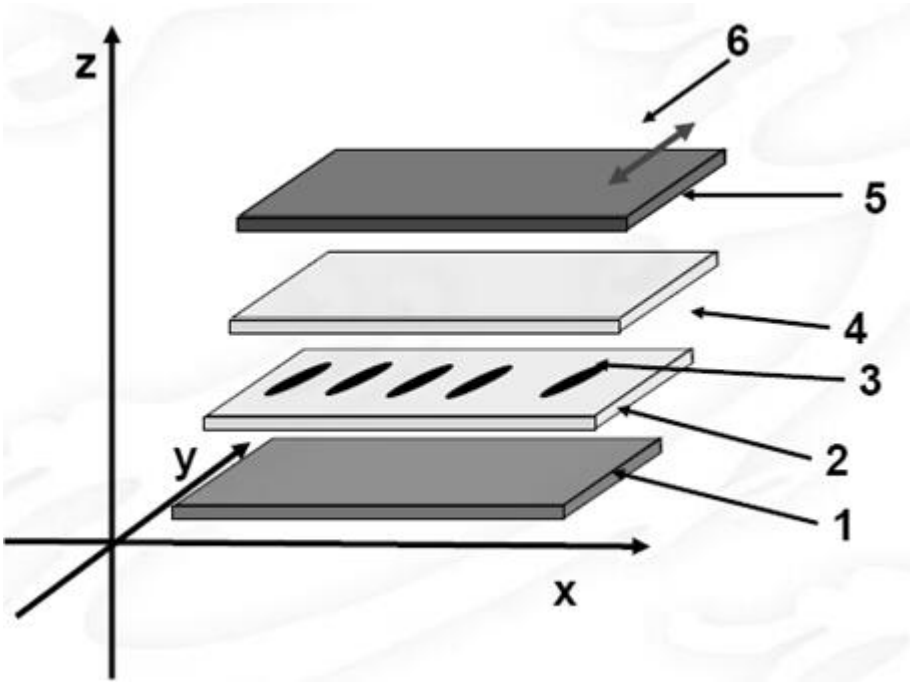


图4

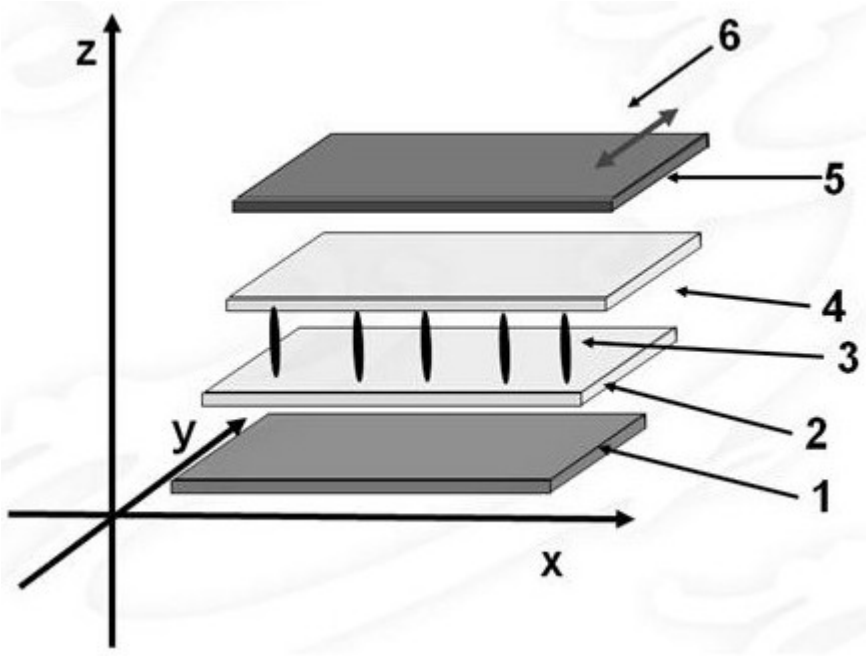
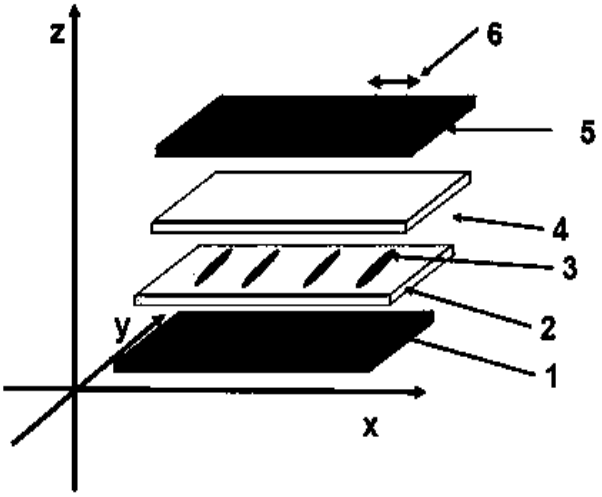


图5

专利名称(译)	一种简易镜面显示装置		
公开(公告)号	CN110806654A	公开(公告)日	2020-02-18
申请号	CN201911135286.3	申请日	2019-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	菏泽学院		
申请(专利权)人(译)	菏泽学院		
当前申请(专利权)人(译)	菏泽学院		
[标]发明人	唐先柱 刘景伦 孔令杰 张运海 蒋继建 徐兴磊		
发明人	唐先柱 刘景伦 孔令杰 蔡鲁刚 张运海 蒋继建 徐兴磊		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133553 G02F1/133723		
代理人(译)	张贵宾		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于显示技术领域，涉及一种简易镜面显示装置。包括反射层、第一基板、液晶层、第二基板、偏光片，所述液晶层厚度为1/4波长。本发明提供了一种更加简易镜面显示装置，使制备工艺简单，成本更低。该装置避免了1/4波片或者其他附加装置的影响，该装置镜面反射率相对现有技术的会进一步提高。采用反射工作模式，无需背光源，而且液晶层的厚度是该透射式普通液晶显示器中液晶层厚度的一半，驱动电压更低，响应速度更快。