

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420077950.6

[45] 授权公告日 2006年6月21日

[11] 授权公告号 CN 2789804Y

[22] 申请日 2004.7.16

[21] 申请号 200420077950.6

[73] 专利权人 胜华科技股份有限公司

地址 台湾省台中县

[72] 设计人 吴易骏 陈奕帆

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司

代理人 彭焱

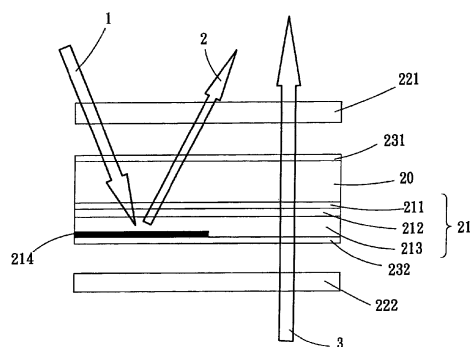
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

半穿透反射式液晶显示装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种半穿透反射式液晶显示装置，其在底基板上设置一层半反射膜和一内偏光膜，该半反射膜可用膜厚来控制其穿透率、与透光区域的面积，而内偏光膜利用方向性涂布的方式，将内偏光膜涂布在半反射层上面，该偏光膜与上偏光片用于在外在环境光下使用，而该内偏光膜与下偏光片用于在背光源下使用，这样组成一单一液晶盒间隙的半穿透反射式液晶显示装置，不需要任何相位延迟片即可获得高对比影像的半穿透反射式液晶显示装置。



1. 一种半穿透反射式液晶显示装置,所述装置由上而下包括上偏光片(221)、含透明电极的顶基板(231)、液晶盒(20)、和具有一堆积层(21)的底基板(232)、及下偏光片(222),其特征在于:

所述堆积层(21)从接近所述底基板(232)的一侧,依序堆积一半反射膜(214)、一透明电极层(212)、及一内偏光膜(211)。

2. 根据权利要求1所述的半穿透反射式液晶显示装置,其特征在于,所述堆积层(21)从接近所述底基板(232)的一侧,也可依序堆积包括一半反射膜(214)、一彩色滤光片(213)、一保护膜、一透明电极层(212)、及一内偏光膜(211)。

3. 根据权利要求2所述的半穿透反射式液晶显示装置,其特征在于,所述顶基板(231)接近液晶盒(10)的面上,从所述顶基板(231)的一侧也可依序形成主动元件、绝缘膜、及透明电极。

4. 根据权利要求1所述的半穿透反射式液晶显示装置,其特征在于,所述堆积层(21)从接近所述底基板(232)的一侧,也可依序堆积包括一半反射膜(214)、一绝缘膜、一透明电极层(212)、及一内偏光膜(211)。

5. 根据权利要求4所述的半穿透反射式液晶显示装置,其特征在于,所述半反射膜(214)的下方还具备形成连接于半反射膜(214)和所述透明电极层(212)的主动元件。

-
6. 根据权利要求1所述的半穿透反射式液晶显示装置,其特征在于,所述内偏光膜(211)的穿透轴与所述下偏光片(222)的穿透轴平行。
 7. 根据权利要求1所述的半穿透反射式液晶显示装置,其特征在于,所述半反射膜(214)的膜厚为50nm至200nm。
 8. 根据权利要求1所述的半穿透反射式液晶显示装置,其特征在于,所述半反射膜(214)表面具有凹凸。

半穿透反射式液晶显示装置

技术领域

本实用新型涉及一种半穿透反射式液晶显示装置，特别涉及一种利用在底基板上形成一内偏光膜的方式，组成一不需要相位延迟片的半穿透反射式液晶显示装置。

背景技术

穿透型液晶显示装置具有高亮度、高对比、和高色饱和度的特性，但是整个显示器的光亮却是由面板下方的背光源所提供，因而造成很高的电力损耗，且在外在环境光下会造成影像显示模糊。而反射型液晶显示装置是以外在环境光为光源，并利用液晶面板下方的反射板将照射光予以反射，可省去提供光源的背光模组，具有低电力损耗和外在环境光下影像清楚显示的特性，但是其对比与色饱和度均低于穿透型液晶显示装置，且有在黑暗环境中无法显示的缺陷。

所以出现了半穿透反射式液晶显示装置来解决上述两种方式的缺陷，目前半透型液晶显示装置大部分为双层液晶盒间隙，这种结构除了上下外贴两片偏光片外，还需要相位延迟片来作光学路径的补偿，这样才能在穿透模式和反射模式正常显示影像。

如图 1 所示，为美国专利 US6295109 所披露的单一液晶盒间隙半穿透反射式液晶显示结构，该结构是在液晶盒 10 的底部处设置一反射板 101 形成一反射区域设计，液晶盒 10 的上方与下方各依

序设有相位延迟片 111、112 与偏光片 121、122，这种液晶盒间隙设计会造成外在环境光的入射光 1 经反射板 101 反射后的反射光 2 较背光源 3 的光效率小 50%的情况。为了克服反射区域的光效率低的缺陷，该专利另提出一种结构，如图 2 所示，将液晶盒 10 的反射区域厚度 (d) 设计为穿透区域厚度 ($2d$) 一半，但该结构的穿透区域的液晶反应速度较反射区域慢 4 倍，且上述两种半穿透反射式液晶显示装置均需要两片位相差板 111、112，所以这种双层液晶盒间隙的半穿透反射式液晶显示装置，不仅有液晶盒间隙设计复杂的缺陷，其光学路径的调整也不容易。

另有一 WIPO 世界专利 WO 03/096111 A1 提出了一种单一液晶盒间隙、上下两片偏光片、下基板内部使用一内偏光片 (WGP) 当作偏光片使用，无相位延迟片，其内偏光片 (WGP) 为一种网栅状的导体形成的偏光片，该偏光片可以选择性穿透或者反射光线，所以该内偏光片 (WGP) 的制程难度高，合格率不易控制，易造成制造成本的不稳定。

实用新型内容

于是，本实用新型的主要目的在于克服上述现有技术的缺陷，为此，本实用新型在单一液晶盒间隙设计的半穿透反射式液晶显示装置的反射板上，以有方向性的方式涂布内偏光膜，该结构可在穿透模式和反射模式下显示影像，形成一具有高穿透率和高反射率的装置结构。

本实用新型的另一目的在于克服现有技术使用相位延迟片的缺陷，本实用新型不需要任何相位延迟片，不仅使设计复杂度减低，其光学路径的调整也很容易，这样可以增加制造生产率、降低装置的厚度和制作成本。

现有半穿透反射式液晶显示装置为单一液晶盒间隙，其上下基板外侧贴偏光片，基板中间夹一 TN 型液晶盒。而本实用新型采用如下技术方案：本实用新型的半穿透反射式液晶显示装置的结构，除了与上述传统穿透型液晶显示装置一样外，其特征在于，在下基板内侧加一半反射膜和一内偏光膜。此半反射膜可用膜厚来控制其穿透率，而内偏光膜是利用方向性涂布的方式，将偏光膜涂布在半反射层上面。该内偏光膜与上基板上的外贴式上偏光片用于在外在环境光下使用，而该内偏光膜与下基板上的外贴式下偏光片用于在背光源下使用。这样组成一单一液晶盒间隙的半穿透反射式液晶显示装置，不需要任何相位延迟片即可获得高对比影像的半穿透反射式液晶显示装置。

综上，本实用新型具有结构简单，不需用到相位延迟片作补偿。从而可以增加制造生产率、降低装置的厚度和制作成本的有益效果。

附图说明

图 1 为 US6295109 的结构示意图。

图 2 为 US6295109 的另一结构示意图。

图 3 为本实用新型的装置的结构示意图。

图 4 为本实用新型的装置在电压开启时的光线偏振状态的示意图。

图 5 为本实用新型的装置在电压关闭时的光线偏振状态的示意图。

具体实施方式

有关本实用新型的详细内容及技术说明，现结合附图说明如下：

请参阅图3所示，为本实用新型的装置的结构示意图。该装置由上而下包括上偏光片221、含透明电极的顶基板231（ITO玻璃基板）、液晶盒20、和具有一堆积层21的底基板232（玻璃基板）、及下偏光片222，其中该堆积层21从接近该底基板232的一侧，依序堆积一半反射膜214，用以形成反射区域与穿透区域，一透明电极层212，及一设置于该透明电极层212上的内偏光膜211。其中，上述的内偏光膜211的穿透轴与下偏光片222的穿透轴平行。且，该内偏光膜211包括90%以上的铝（Al）、或包括90%以上的银（Ag），膜厚为50nm至200nm，表面具有凹凸，可使入射光折射散色均匀。

另外，本实用新型的堆积层21从接近该底基板232的一侧，也可依序堆积包括一半反射膜214、一彩色滤光片213、一保护膜、一透明电极层212、及一内偏光膜211。

或者，该堆积层21从接近该底基板232的一侧，也可依序堆积包括一半反射膜214、一绝缘膜、一透明电极层212、及一内偏光膜211。其半反射膜214下方还具备形成连接于半反射膜214和该透明电极层212的主动元件。

或者，该顶基板231接近液晶盒10的面上，从该顶基板231的一侧也可依序地形成主动元件、绝缘膜、及透明电极。

现就本实用新型的一实施例的制作方式与功效说明如下，在底基板232上的一堆积层21，依序先镀一半反射膜214，以膜厚控制反射率和穿透率，然后依序制作彩色滤光片213和透明电极层212。最后以单一方向性的涂布方式将一内偏光膜211设置在透明电极层

212 上，且该内偏光膜 211 的涂布方向与下偏光片 222 的穿透轴平行。而 TN（Twisted Nematic: 扭转向列）型液晶的液晶盒 20 置于顶基板 231 和底基板 232 之间，上偏光片 221 和下偏光片 222 各置于上下基板 231、232 的两侧，且该上下偏光片 221、222 的穿透轴互相垂直。

请参阅图 4、5 所示，为本实用新型的装置在电压开启、关闭时的光线偏振状态示意图。外加的电压关闭（OFF）时（如图 4 所示），液晶盒 20 内的 TN 型液晶呈 90 度旋转。当外在环境光的入射光 1 经过上偏光片 221 的线性偏光，形成 S 偏振状态的光线，再经过 90 度 TN 型液晶的旋转，形成 P 偏振状态的光线。但是，因内偏光膜 211 的穿透轴与 P 偏振光线平行，所以 P 偏振状态的光线经过内偏光膜 211 和半反射膜 214 反射后，反射光 2 仍为 P 偏振状态。同样再经过 90 度 TN 型液晶的旋转，反射光 2 将形成 S 偏振状态的光线通过上偏光片 221。

而此时的穿透区域，其背光源 3 的光线经过下偏光片 222 的线性偏光，形成 P 偏振状态的光线，又因底基板 21 上的内偏光膜 211 的穿透轴与 P 偏振光线平行，所以 P 偏振状态的光线经过内偏光膜 211 后，仍为 P 偏振状态，再经过 90 度 TN 型液晶的旋转，背光源 3 的光线形成 S 偏振状态的光线，最后背光源 3 的光线以 S 偏振状态通过上偏光片 221。综上，当外在电压关闭（OFF）时，在反射模式和穿透模式均可得到明亮的影像。

当电压开启（ON）时（如图 5 所示），液晶盒 20 内的 TN 型液晶的方向会平行于电场方向，外在环境光的入射光 1 经过上偏光片 221 的线性偏光，形成 S 偏振状态的光线，再经过平行电场排列的 TN 型液晶后，入射光 1 仍为 S 偏振状态的光线，因为底基板 232 上的内偏光膜 211 的穿透轴与 S 偏振状态的光线垂直，所以 S 偏振状态的光线无法通过底基板 232 上的内偏光膜 211。

而此时的穿透区域，其背光源 3 的光线经过下偏光片 222 形成 P 偏振状态的光线。因底基板 232 上的内偏光膜 211 的穿透轴与 P 偏振光线平行，所以 P 偏振状态的光线经过内偏光膜 211 后，仍为 P 偏振状态，再经过平行电场排列的 TN 型液晶，仍为 P 偏振状态的光线。加上该上偏光片 221 的穿透轴与 P 偏振状态的光线垂直，所以 P 偏振状态的光线无法通过上偏光片 221。综上，当外在电压开启（ON）时，在反射模式和穿透模式均无法得到明亮的影像。

这样，本实用新型将一内偏光膜 211 涂布设置在半反射膜 214 上，组成一 TN 型的单一液晶盒间隙的结构来作穿透模式和反射模式的显示。且本实用新型的结构简单，不需用到相位延迟片作补偿。这样可以增加制造生产率、降低装置的厚度和制作成本。

以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已，并不用于限制本实用新型，对于本领域的技术人员来说，本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本实用新型的保护范围之内。

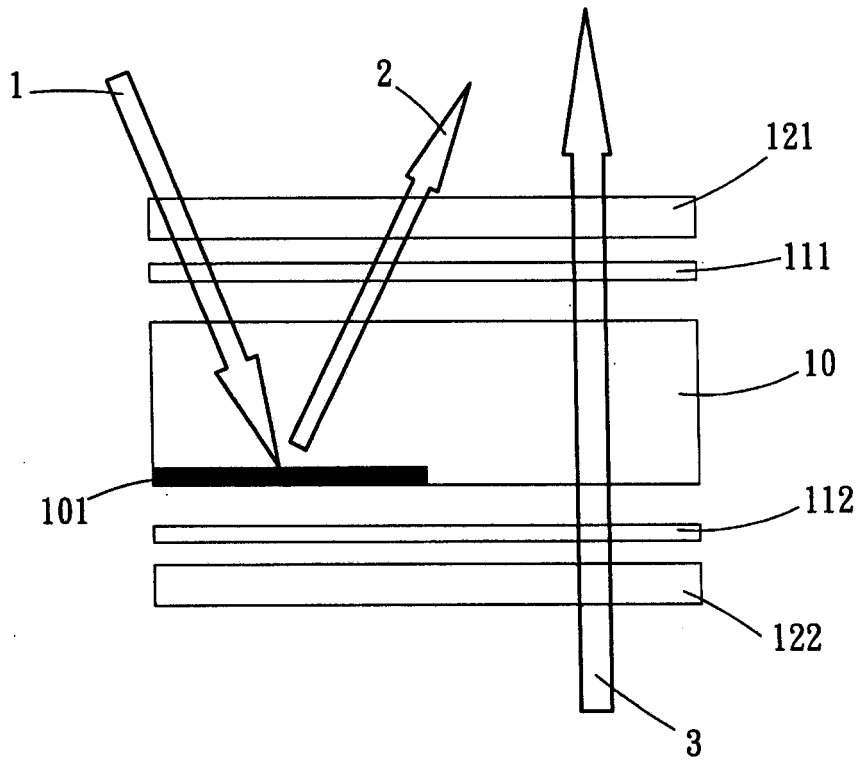


图 1

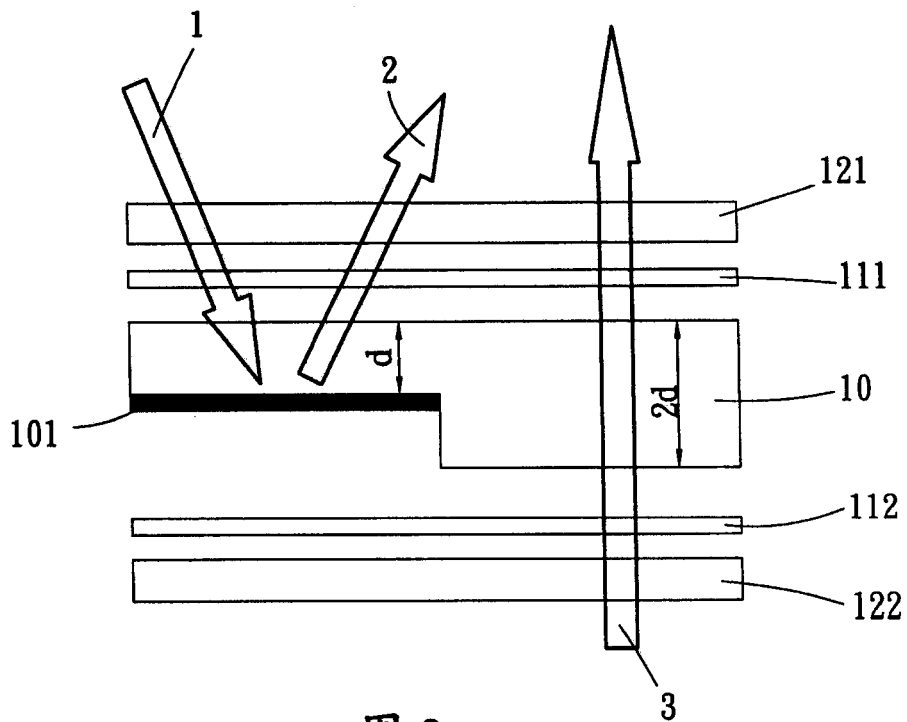


图 2

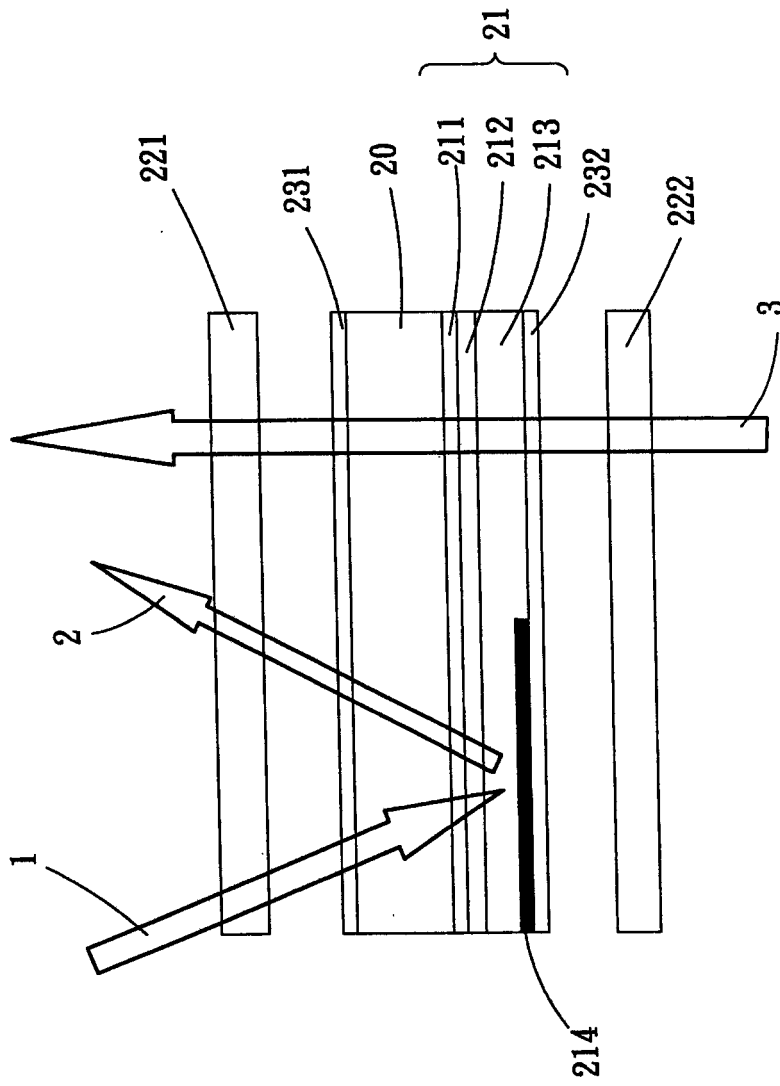


图 3

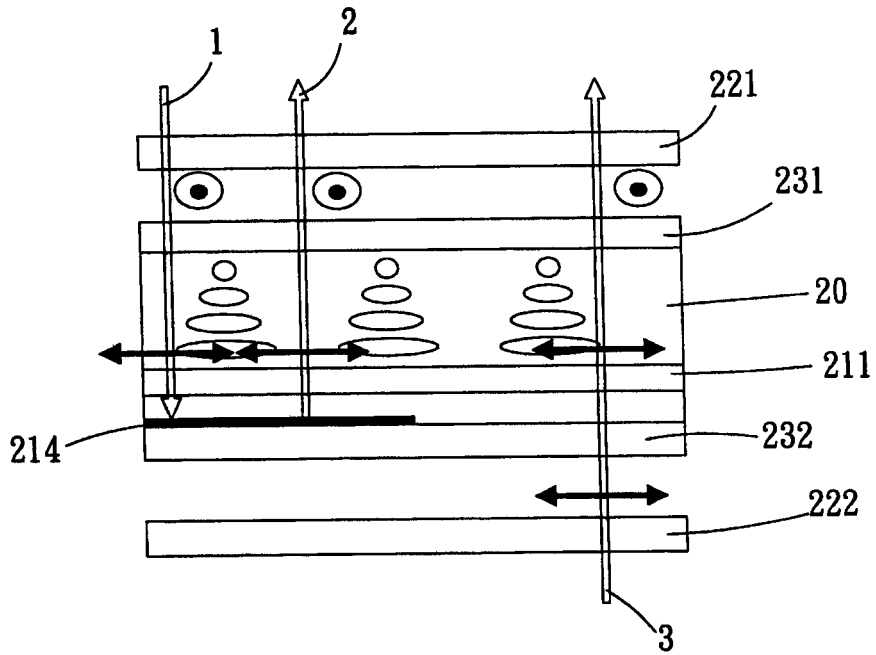


图 4

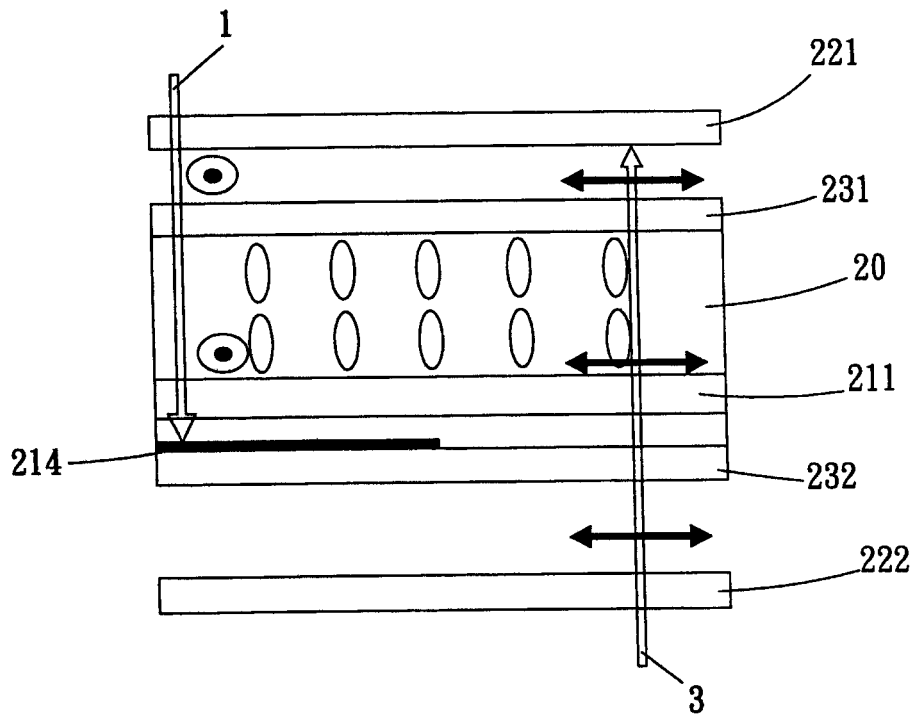


图 5

专利名称(译)	半穿透反射式液晶显示装置		
公开(公告)号	CN2789804Y	公开(公告)日	2006-06-21
申请号	CN200420077950.6	申请日	2004-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	胜华科技股份有限公司		
[标]发明人	吴易骏 陈奕帆		
发明人	吴易骏 陈奕帆		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/1343		
代理人(译)	彭焱		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种半穿透反射式液晶显示装置，其在底基板上设置一层半反射膜和一内偏光膜，该半反射膜可用膜厚来控制其穿透率、与透光区域的面积，而内偏光膜利用方向性涂布的方式，将内偏光膜涂布在半反射层上面，该偏光膜与上偏光片用于在外在环境光下使用，而该内偏光膜与下偏光片用于在背光源下使用，这样组成一单一液晶盒间隙的半穿透反射式液晶显示装置，不需要任何相位延迟片即可获得高对比影像的半穿透反射式液晶显示装置。

