

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410077648.5

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02B 5/30 (2006.01)

G02B 1/11 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 6 月 21 日

[11] 公开号 CN 1790124A

[22] 申请日 2004.12.16

[21] 申请号 200410077648.5

[71] 申请人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路 2 号

共同申请人 鸿海精密工业股份有限公司

[72] 发明人 陈杰良

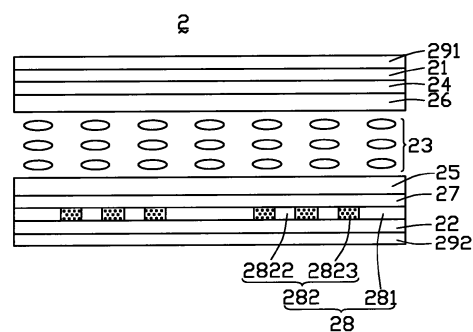
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

半穿透半反射式液晶显示装置

[57] 摘要

一种半穿透半反射式液晶显示装置包括一上基板，一下基板，一位于该上基板与该下基板之间的液晶层和一设置于该下基板上的半穿透半反射层。该半穿透半反射层包括穿透区及反射区，该反射区包括透光部分及反射部分，该反射部分的内部设置有纳米反射粒子。



1. 一种半穿透半反射式液晶显示装置，其包括一上基板、一下基板、一位于该上基板与该下基板之间的液晶层、一设置于下基板上的半穿透半反射层，该半穿透半反射层包括穿透区及反射区，其特征在于：该反射区包括透光部分及反射部分，该反射部分的内部设置有纳米反射粒子。

2. 根据权利要求 1 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该纳米反射粒子为银或铝。

3. 根据权利要求 1 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该纳米反射粒子的大小为 2nm 到 100nm。

4. 根据权利要求 3 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该纳米反射粒子的大小为 5nm 到 20nm。

5. 根据权利要求 1 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该反射区的厚度为 100nm 到 500nm。

6. 根据权利要求 1 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：进一步包括一设置于该半穿透半反射层上的彩色滤光片。

7. 根据权利要求 1 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：进一步包括多个设置于该上基板上的薄膜晶体管。

8. 根据权利要求 1 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该上基板的一侧设置有一上偏光板，该下基板的一侧设置有一下偏光板。

9. 根据权利要求 8 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该上基板与该上偏光板之间及该下基板与该下偏光板之间分别设置有相位差板。

10. 根据权利要求 9 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该相位差板为四分之一波片及二分之一波片。

11. 根据权利要求 8 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该上偏光板上依次设置有一抗强光层及一抗反射层。

12. 根据权利要求 1 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其

特征在于：该穿透区的材料为氧化铟锡或二氧化硅。

13.根据权利要求 1 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该反射部分的面积为该穿透区面积的 40%到 60%。

14.根据权利要求 13 所述的半穿透半反射式液晶显示装置，其特征在于：该反射部分的面积为该穿透区面积的 45%到 55%。

半穿透半反射式液晶显示装置

【技术领域】

本发明是关于一种液晶显示装置，特别是关于一种半穿透半反射式液晶显示装置。

【背景技术】

液晶显示装置因其具有低辐射性、轻薄短小及耗电低等特点，因此使用上日渐广泛，并且随着相关技术的成熟及创新，其种类也日益繁多。

根据液晶显示装置所利用光源的不同，可分为穿透式液晶显示装置与反射式液晶显示装置。穿透式液晶显示装置需要在液晶显示面板背面设置一背光源来实现图像显示，但是，背光源的耗能约占整个穿透式液晶显示装置耗能的一半，故穿透式液晶显示装置的耗能较大。反射式液晶显示装置能解决穿透式液晶显示装置耗能大的问题，但是在光线微弱的环境下很难实现图像显示，半穿透半反射式液晶显示装置能解决以上的问题。

请参阅图 1，一种现有技术的半穿透半反射式液晶显示装置 1 包括两相对的透明下基板 12 与上基板 11、一液晶层 13 夹于该下基板 12 与上基板 11 之间。该下基板 12 上设置有薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)14，该薄膜晶体管 14 上设置有一半穿透半反射层 18，该半穿透半反射层 18 包括穿透区 181 及反射区 182，该穿透区 181 及反射区 182 交错设置。该半穿透半反射层 18 上靠近液晶层 13 一侧设置有一下配向膜 15，该液晶层的靠近该上基板 11 一侧设置有一上配向膜 16，该下配向膜 15 及上配向膜 16 用于该液晶层 13 的液晶分子的初始配向。该上配向膜 16 及该上基板 11 之间设置有一彩色滤光片 17，该彩色滤光片 17 包括红、绿、蓝三种颜色。

该穿透区 181 采用透明材料制成，如氧化铟锡(Indium Tin

Oxide, ITO)、氧化铟锌(Indium Zinc Oxide, IZO)或二氧化硅(SiO_2)。该反射区 182 采用具有高反射率的材料制成,如银或铝。当背光源(图未示)发出的光线通过该下基板 12 射至该穿透区 181, 光线可以通过该穿透区 181, 并且最终用于显示; 当外界光线通过该上基板 11 射至该反射区 182 时, 光线将被反射, 实现显示。该彩色滤光片 17 可以通过红、绿、蓝的三原色光, 而阻挡其它波长的光线, 实现彩色显示。但是, 由于该反射区 182 材料反射率低, 使得该半穿透半反射式液晶显示装置 1 存在显示亮度低的问题。

【发明内容】

为了克服现有技术中液晶显示装置亮度低的问题, 本发明提供一种具有良好显示亮度的半穿透半反射式液晶显示装置。

本发明解决技术问题所采用的技术方案是: 提供一种半穿透半反射式液晶显示装置, 其包括一上基板, 一下基板, 一位于该上基板与该下基板之间的液晶层, 一设置于该下基板上的半穿透半反射层。该半穿透半反射层包括穿透区及反射区, 该反射区包括透光部分及反射部分, 该反射部分的内部设置有纳米反射粒子。

相比现有技术, 本发明的有益效果是: 该半穿透半反射式液晶显示装置的半穿透半反射层包括穿透区及反射区, 其中该反射区包括透光部分及反射部分, 该反射部分的内部设置有纳米反射粒子。当外界光射至该反射区时, 该纳米反射粒子可以均匀将外界光反射回液晶层, 使得该半穿透半反射式液晶显示装置具有较高的显示亮度。该透光部分与该反射部分的面积比例可以变化, 以达到最佳的显示效果。

该半穿透半反射式液晶显示装置进一步包括一设置在该半穿透半反射层上的彩色滤光片及多个设置在该上基板靠近液晶层一侧的薄膜晶体管。

该半穿透半反射式液晶显示装置进一步包括设置于在基板一侧的一上偏光板, 设置在该下基板一侧的一下偏光板, 该上

基板与该上偏光板之间及该下基板与该下偏光板之间分别设置有相位差板。

该半穿透半反射式液晶显示装置的彩色滤光片设置在该半穿透半反射层的上，薄膜晶体管设置在该上基板靠近液晶层一侧，因此外界光可以两次经过该彩色滤光片，显示时具有较好的色彩饱和度。通过设置相位差板可以弥补相位延迟，增强对比度。

【附图说明】

图 1 是一种现有技术半穿透半反射式液晶显示装置的剖面示意图。

图 2 是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第一实施方式的结构剖面示意图。

图 3 是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第一实施方式的半穿透半反射层结构示意图。

图 4 是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第二实施方式的结构剖面示意图。

【具体实施方式】

请参阅图 2，是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第一实施方式的结构示意图。本发明半穿透半反射式液晶显示装置 2 包括一上基板 21、一与上基板 21 相对设置的下基板 22、一位于该二基板 21、22 间的液晶层 23，该液晶层 23 包括多个正型液晶分子(未标示)。该下基板 22 上靠近液晶层 23 一侧设置有一半穿透半反射层 28，该半穿透半反射层 28 上设置有一彩色滤光片 27，该彩色滤光片 27 上设置有一下配向膜 25。该上基板 21 上靠近液晶层 23 一侧设置有薄膜晶体管 24，该薄膜晶体管 24 用于驱动该半穿透半反射式液晶显示装置 2 显示，该薄膜晶体管 24 上设置有一上配向膜 26。该上基板 21 的外侧设置有一上偏光片 291，该下基板 22 的外侧设置有一下偏光片 292。

请一并参阅图 3，该半穿透半反射层 28 包括穿透区 281 及反射区 282，该穿透区 281 及反射区 282 交错设置。其中该穿透

区 281 为透明材料制成，如氧化铟锡、氧化铟锌或二氧化硅。

该反射区 282 的厚度为 100nm 到 500nm，其包括透光部分 2822 及反射部分 2823，该反射部分 2823 内部设置有多个纳米反射粒子 2821，该纳米反射粒子 2821 为银或铝等高反射材料制成，该纳米反射粒子 2821 大小为 2nm 到 100nm，其最佳值为 5nm 到 20nm。当背光源(图未示)发出的光线通过该下基板 22 射至该穿透区 281，光线可以通过该穿透区 281，其光线的穿透率可达 90%到 99%，并且最终用于显示；当外界光线通过该上基板 21 射至该反射区 282 时，光线将被该反射部分 2823 内部的纳米反射粒子 2821 反射，实现显示。该纳米反射粒子 2821 可根据显示的要求调整其大小及分布的疏密，来提高该半穿透半反射式液晶显示装置 2 显示亮度。该反射部分 2823 的面积为该穿透区 281 面积的 40%到 60%，其最佳值为 45%到 55%，该面积的比例可根据显示的要求而变化。

该彩色滤光片 27 可以通过红、绿、蓝的三原色光，而阻挡其它波长的光线，实现彩色显示。该彩色滤光片 27 设置在下基板 22 一侧，外界光射至该反射部分 2823 并且被该纳米反射粒子 2821 反射回该液晶层 23，整个过程中，光线两次经过该彩色滤光片 27，可提高整个该半穿透半反射式液晶显示装置 2 的色彩饱和度。

请参阅图 4，是本发明半穿透半反射式液晶显示装置第二实施方式的结构示意图。本发明半穿透半反射式液晶显示装置 3 包括一上基板 31、一与上基板 31 相对设置的下基板 32、一位于该两基板 31、32 间的液晶层 33，该液晶层 33 包括多个正型液晶分子(未标示)。该下基板 32 上靠近液晶层 33 一侧设置有一半穿透半反射层 38，该半穿透半反射层 38 上设置有一彩色滤光片 37，该彩色滤光片 37 上设置有一下配向膜 35。该上基板 31 上靠近液晶层 33 一侧设置有薄膜晶体管 34，该薄膜晶体管 34 用于驱动该半穿透半反射式液晶显示装置 3 显示，该薄膜晶体管 34 上设置有一上配向膜 36。该上基板 31 的外侧设置有一上

偏光片 391，该下基板 32 的外侧设置有一下偏光片 392。

该半穿透半反射层 38 包括穿透区 381 及反射区 382，该穿透区 381 及反射区 382 交错设置。其中该穿透区 381 为透明材料制成，如氧化铟锡、氧化铟锌或二氧化硅。该反射区 382 的厚度为 100nm 到 500nm，其包括透光部分 3822 及反射部分 3823，该反射部分 3823 内部设置有多个纳米反射粒子 3821。

本实施方式的半穿透半反射式液晶显示装置 3 是对第一实施方式的半穿透半反射式液晶显示装置 2 的改进，其改进的处为：该上基板 31 与上偏光板 391 之间进一步设置有相位差板 411、412，该下基板 32 与下偏光板 392 之间进一步设置有相位差板 421、422。

其中该相位差板 411、421 为四分的一波片，该相位差板 412、422 为二分的一波片。该相位差板可对该半穿透半反射式液晶显示装置 3 的相位延迟进行补偿，减少因折射率差异而引起对比度低的问题。

该相位差板 411、412 的位置可以相互调换，同样，相位差板 421、422 位置亦可以相互调换，当然，该相位差板亦可以采用其它的具有相位补偿作用的组件。

该上偏光板 391 的另一侧进一步设置有一抗强光层 43 及一抗反射层 44，该抗强光层 43 及抗反射层 44 可以透过更多的光线并减少强光的产生，使得观察者观看时更为舒适。

该半穿透半反射式液晶显示装置的半穿透半反射层包括穿透区及反射区，其中该反射区包括透光部分及反射部分，该反射部分的内部设置有纳米反射粒子，提高该半穿透半反射式液晶显示装置具有较高的显示亮度。该透光部分与该反射部分的面积比例可以变化，以达到最佳的显示效果。该半穿透半反射式液晶显示装置的彩色滤光片设置于该半穿透半反射层的上，薄膜晶体管设置于该上基板靠近液晶层一侧，因此外界光可以两次经过该彩色滤光片，显示时具有较好的色彩饱和度。通过设置相位差板可以弥补相位延迟，增强对比度。

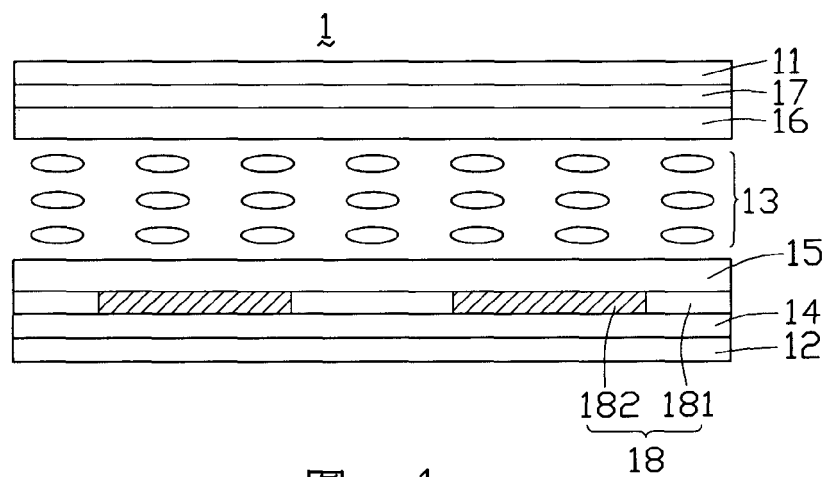


图 1

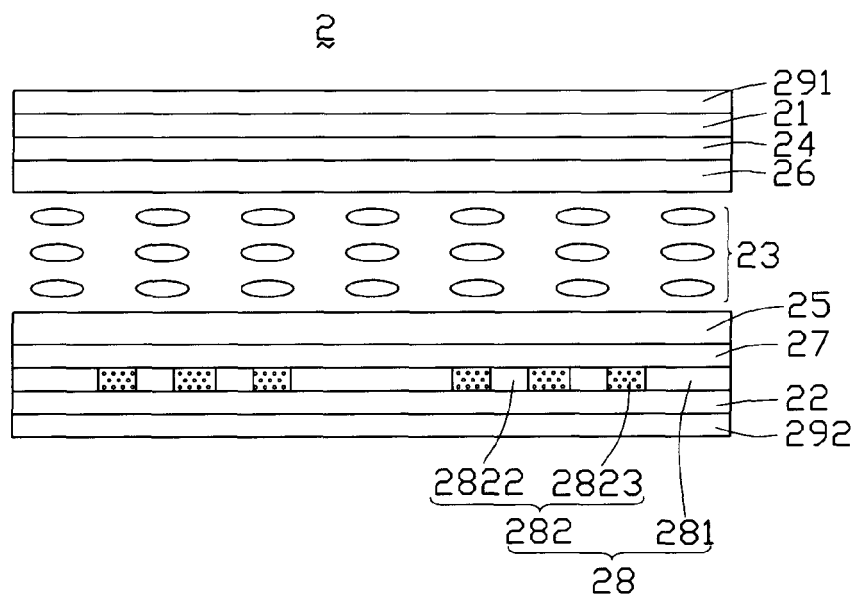


图 2

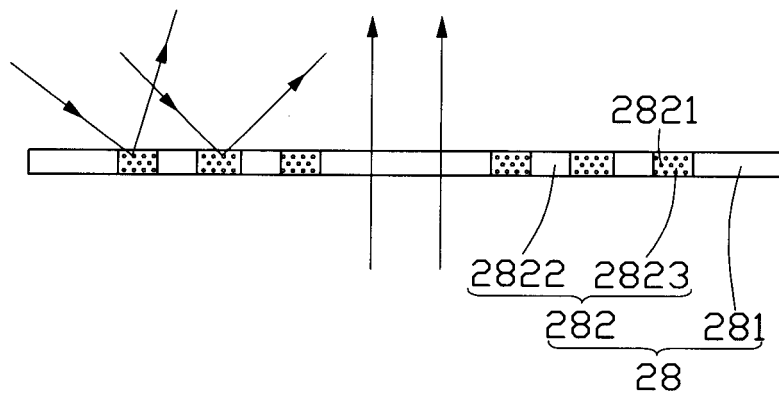


图 3

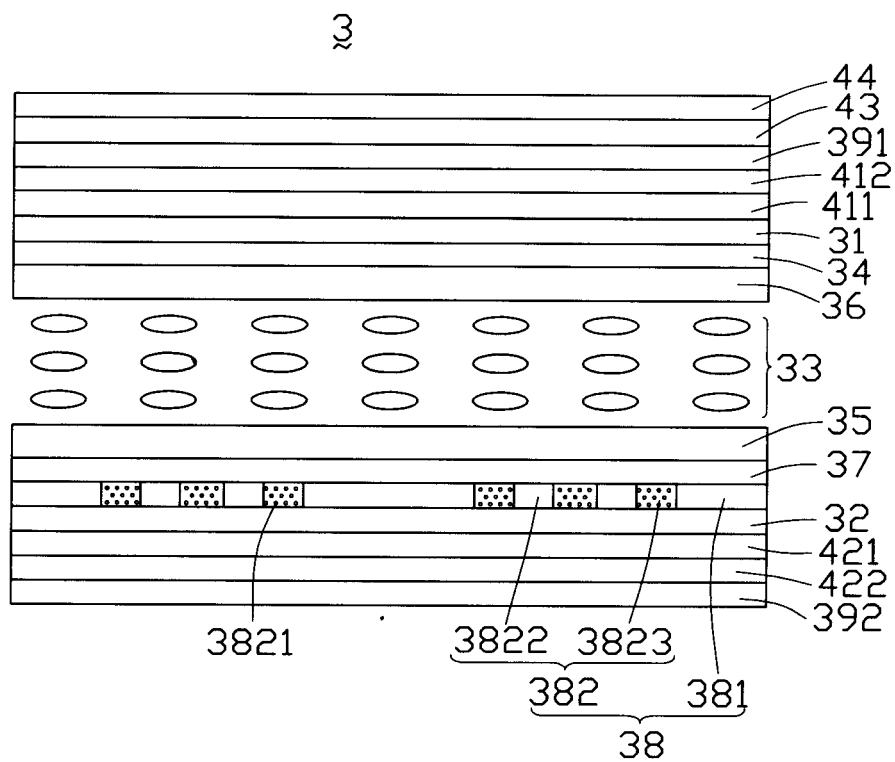


图 4

专利名称(译)	半穿透半反射式液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1790124A	公开(公告)日	2006-06-21
申请号	CN200410077648.5	申请日	2004-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 鸿海精密工业股份有限公司		
[标]发明人	陈杰良		
发明人	陈杰良		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/133		
其他公开文献	CN100517006C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种半穿透半反射式液晶显示装置包括一上基板，一下基板，一位于该上基板与该下基板之间的液晶层和一设置于该下基板上的半穿透半反射层。该半穿透半反射层包括穿透区及反射区，该反射区包括透光部分及反射部分，该反射部分的内部设置有纳米反射粒子。

