



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206057732 U

(45)授权公告日 2017.03.29

(21)申请号 201620989480.3

(22)申请日 2016.08.30

(73)专利权人 苏州汉朗光电有限公司

地址 215123 江苏省苏州市苏州工业园区
星湖街218号生物纳米园A4-101

(72)发明人 吴立东 孙刚 王欢欢

(74)专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理
有限公司 11100

代理人 满靖

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

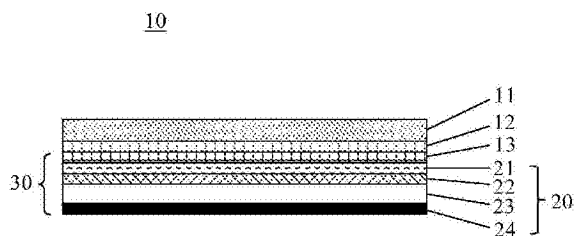
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种防窥显示器

(57)摘要

本实用新型公开了一种防窥显示器,包括液晶显示面板,液晶显示面板的背面设有将背光源发出的大部分光线调整为准直光射出的准直光实现模组,液晶显示面板与准直光实现模组之间设有可在全透明态与磨砂态之间切换来实现窄视角的防窥态与宽视角的非防窥态之间切换功能,以及通过不同半透明灰度渐进态来调节防窥效果强弱的调光膜。本实用新型可在窄视角的防窥态与宽视角的非防窥态之间实现快速切换,防窥效果好。



1. 一种防窥显示器,其特征在于:它包括液晶显示面板,液晶显示面板的背面设有将背光源发出的大部分光线调整为准直光射出的准直光实现模组,液晶显示面板与准直光实现模组之间设有可在全透明态与磨砂态之间切换来实现窄视角的防窥态与宽视角的非防窥态之间切换功能,以及通过不同半透明灰度渐进态来调节防窥效果强弱的调光膜。

2. 如权利要求1所述的防窥显示器,其特征在于:

所述准直光实现模组包括上下层叠设置的防窥膜、背光膜片组,防窥膜与所述调光膜相接,其中:背光膜片组包括依次上下层叠设置的棱镜膜、下扩散膜、导光板、反射膜,棱镜膜与防窥膜相接,棱镜膜为上下棱镜膜或复合棱镜膜。

3. 如权利要求2所述的防窥显示器,其特征在于:

所述防窥膜包括基底层,基底层上设有百叶窗微结构层,基底层与所述背光膜片组相接,其中:百叶窗微结构层包括交替排列的遮光区、透光区,相邻两个遮光区之间的间隙为透光区。

4. 如权利要求1所述的防窥显示器,其特征在于:

所述准直光实现模组包括背光膜片组,背光膜片组包括依次上下层叠设置的逆棱镜膜、导光板、反射膜,逆棱镜膜与所述调光膜相接。

5. 如权利要求1所述的防窥显示器,其特征在于:

所述液晶显示面板与所述调光膜之间通过粘结层粘接,其中:粘结层为环氧树脂、聚丙烯酸酯或聚甲基丙烯酸酯类单体中的任一种。

6. 如权利要求1所述的防窥显示器,其特征在于:

所述液晶显示面板与所述调光膜之间通过框贴形式连接在一起,所述液晶显示面板与所述调光膜之间只有边框部分粘接,边框部分包围的中间部分形成空气层。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的防窥显示器,其特征在于:

所述调光膜包括第一基体层、第二基体层,第一基体层与第二基体层之间设有混合层,混合层由近晶相液晶、导电物、隔离物混合而成或者混合层包括封装在聚合物结构中由近晶相液晶、导电物和隔离物组成的混合物,第一基体层朝向混合层一侧设有第一导电电极层,第二基体层朝向混合层一侧设有第二导电电极层。

一种防窥显示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种可在宽视角的非防窥状态与窄视角的防窥状态之间进行快速切换的防窥显示器,属于防窥显示技术领域。

背景技术

[0002] 目前市场上存在的防窥显示器,大都是依靠防窥膜来达到防窥效果的。不管是将防窥膜置于防窥显示器的外面还是内置在防窥显示器的里面,其都只能使防窥显示器保持在防窥态这一种状态下,而不能实现防窥态与非防窥态两种状态之间的切换,即不存在窄视角与宽视角之间切换的情形。而若想切换到宽视角,则需要把防窥膜从防窥显示器上移除,使用上很不方便。图1示出的是基底层52上设置百叶窗微结构层51、可挡住斜向视角的防窥膜50的结构。

[0003] 目前,市场上出现了一种利用电致变色玻璃原理来实现防窥膜60在防窥态与非防窥态之间动态切换的技术,技术原理如图2所示,其主要是在基底层63上设置的百叶窗微结构层61的每个透光区64两侧增设电致变色层62。此电致变色层62在通电情况下能实现透明态与遮光态之间的切换,从而实现显示器在宽视角与窄视角之间的切换。但是这种做法的缺点在于,防窥态时的侧向透过率较差,从而导致防窥效果极大降低,且此防窥膜60的制作工艺过于复杂,成本过高,无法确保防窥效果的可靠实现。

[0004] 另外,市场上还出现了使用PDLC(聚合物分散液晶)或PNLC(聚合物网络液晶)作为光吸收材料,或者采用单独的LCD等结构来实现防窥态与非防窥态之间可切换的防窥显示器。但从实际实施中可以看到,这种方案的缺点在于,防窥态存在侧向透过率过高、很差的正向透过率,宽、窄视角之间的转换十分缓慢,在连续的宽、窄视角切换中显示器的性能和驱动稳定性急剧变差。

[0005] 由此可见,设计出一种可解决上述传统防窥显示器缺点的技术方案,是目前急需解决的问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种防窥显示器,其可在窄视角的防窥态与宽视角的非防窥态之间实现快速切换,防窥效果好。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型采用了以下技术方案:

[0008] 一种防窥显示器,其特征在于:它包括液晶显示面板,液晶显示面板的背面设有将背光源发出的大部分光线调整为准直光射出的准直光实现模组,液晶显示面板与准直光实现模组之间设有可在全透明态与磨砂态之间切换来实现窄视角的防窥态与宽视角的非防窥态之间切换功能,以及通过不同半透明灰度渐进态来调节防窥效果强弱的调光膜。

[0009] 所述准直光实现模组包括上下层叠设置的防窥膜、背光膜片组,防窥膜与所述调光膜相接,其中:背光膜片组包括依次上下层叠设置的棱镜膜、下扩散膜、导光板、反射膜,棱镜膜与防窥膜相接,棱镜膜为上下棱镜膜或复合棱镜膜。

[0010] 或者,所述准直光实现模组包括背光膜片组,背光膜片组包括依次上下层叠设置的逆棱镜膜、导光板、反射膜,逆棱镜膜与所述调光膜相接。

[0011] 本实用新型的优点是:

[0012] 本实用新型可在窄视角的防窥态与宽视角的非防窥态之间实现快速切换,具体来说,本实用新型处于防窥态时,朝向观看者的正向透过率高(高达89%以上)、雾度低(小于0.5%)、散射度低,液晶显示面板的图像显示效果好,而侧向透过率低,防窥效果好,即实现了效果极佳的窄视角,而本实用新型处于非防窥态时,朝向观看者的正向透过率高(仍有78%以上)、雾度高(高达95%以上)、散射度高,在液晶显示面板可良好显示图像的基础上,光线得到很好的发散,从而可以得到很广的可视角度,即实现了效果极佳的宽视角。

[0013] 本实用新型只需在调光膜切换成全透明态和磨砂态的时候供电,而这两种状态的保持不需要消耗电能,并且这两种状态之间的切换时间很短,因此本实用新型能够实现防窥态与非防窥态之间的迅速切换,同时防窥态与非防窥态之间的连续切换,不会对显示性能和驱动稳定性造成影响,对电池续航影响很小。

[0014] 本实用新型制作工艺简单,成本低,可广泛适用于手机、平板、笔记本等中小尺寸显示器的隐私保护。

附图说明

[0015] 图1是传统防窥膜的结构示意图。

[0016] 图2是已有利用电致变色玻璃原理实现的防窥膜结构示意图。

[0017] 图3是本实用新型防窥显示器的第一实施例结构示意图。

[0018] 图4是本实用新型防窥显示器的第二实施例结构示意图。

[0019] 图5是调光膜的结构示意图。

[0020] 图6是本实用新型防窥显示器第一实施例中防窥膜、调光膜与液晶显示面板之间的连接结构示意图。

[0021] 图7是本实用新型防窥显示器处于防窥态时的说明图。

[0022] 图8是本实用新型防窥显示器处于非防窥态时的说明图。

具体实施方式

[0023] 如图3至图8所示,本实用新型防窥显示器10包括液晶显示面板11,液晶显示面板11可采用市面上已有的用于显示图像的各种液晶显示面板,液晶显示面板11的背面设有将背光源(图中未示出)发出的大部分光线调整为准直光射出的准直光实现模组30,液晶显示面板11与准直光实现模组30之间设有可在全透明态与磨砂态之间切换来使本实用新型防窥显示器10实现窄视角的防窥态与宽视角的非防窥态之间切换功能,以及通过不同半透明灰度渐进态来调节本实用新型防窥显示器10的防窥效果强弱的调光膜12,换句话说,液晶显示面板11、调光膜12、准直光实现模组30依次上下层叠设置,背光源放置在准直光实现模组30的背面,液晶显示面板11、调光膜12与电子控制装置(图中未示出)连接。

[0024] 如图3,准直光实现模组30可包括上下层叠设置的防窥膜13、背光膜片组20,防窥膜13与调光膜12相接,其中:背光膜片组20包括依次上下层叠设置的棱镜膜21、下扩散膜22、导光板23、反射膜24,棱镜膜21与防窥膜13相接,棱镜膜21可为上下棱镜膜或复合棱镜

膜。

[0025] 进一步地,如图6,防窥膜13包括基底层131,基底层131上设有百叶窗微结构层132,基底层131与图3示出的背光膜片组20相接,百叶窗微结构层132与调光膜12相接,其中:百叶窗微结构层132包括交替排列的遮光区1321、透光区1322,相邻两个遮光区1321之间的间隙为透光区1322,遮光区1321越厚,透光区1322越窄,防窥膜13的防窥效果越好。

[0026] 在实际实施中,从背光膜片组20射出的光线准直性较差,因此通过防窥膜13进行光线准直调整,来达到出射光线被限制在一定的小角度内,大部分光线准直射出的目的。在实际中,防窥膜13内百叶窗微结构层132的限制,可将光线限制在一定小角度内,而限制的角度范围由百叶窗微结构层132内遮光区1321和透光区1322的尺寸来决定。

[0027] 如图4,另一方面,准直光实现模组30可包括背光膜片组40,背光膜片组40包括依次上下层叠设置的逆棱镜膜41、导光板42、反射膜43,逆棱镜膜41与调光膜12相接。

[0028] 在本实用新型中,棱镜膜21、下扩散膜22、导光板23、反射膜24、逆棱镜膜41、导光板42、反射膜43为本领域的熟知技术,在此不加以详述。

[0029] 如图6,在实际制作中,液晶显示面板11与调光膜12之间可通过粘结层14粘接,其中:粘结层14为环氧树脂、聚丙烯酸酯或聚甲基丙烯酸酯类单体中的任一种,粘结层14可以消除液晶显示面板11与调光膜12之间存在的空气层产生的散射对防窥效果的影响。当然,也可以不设置粘结层14,液晶显示面板11与调光膜12之间通过框贴形式连接在一起,即液晶显示面板11与调光膜12之间只有边框部分粘接,液晶显示面板11与调光膜12之间边框部分包围的中间部分形成空气层。

[0030] 如图5,在本实用新型中,调光膜12可包括第一基体层121、第二基体层122,第一基体层121与第二基体层122之间设有混合层123,混合层123由近晶相液晶、导电物、隔离物混合而成或者混合层123包括封装在聚合物结构中由近晶相液晶、导电物和隔离物组成的混合物,第一基体层121朝向混合层123一侧设有第一导电电极层124,第二基体层122朝向混合层123一侧设有第二导电电极层125。

[0031] 第一基体层121、第二基体层122可以是透明玻璃或有机透明材料制作而成。玻璃可为普通玻璃、汽车玻璃、建筑外窗玻璃、钢化玻璃或特种玻璃等,有机透明材料可为PET、PMMA、丙烯酸树脂、透明硅胶等有机树脂透明层。第一基体层121、第二基体层122可同时为玻璃制成或同时为有机透明材料制成,也可一个为玻璃制成,另一个为有机透明材料制成。

[0032] 第一导电电极层124和第二导电电极层125是透明的,其材料可为ITO(氧化铟锡),也可为由碳纳米管掺杂的聚合物分子材料等具备透明导电性能的有机材料、无机材料或复合材料制成,或者在上述两种材料中的任一种的基础上添加含铜、银、金、碳等金属或非金属中的任一种或任几种构成的导电材料制成。

[0033] 对于混合层123,其有两种组成形式。

[0034] 当混合层123由近晶相液晶、导电物、隔离物混合而成时:近晶相液晶为A类近晶相液晶,例如,带硅基的化合物、四氰基四辛基联苯或四乙酸癸酯四氰基联苯中的任一种或任几种的混合。导电物为带导电特性的无机纳米粒子、碳纳米管、石墨烯、碳酸钠、十六烷基三乙基溴化铵乙基三苯基碘化磷、(二茂铁基甲基)三甲基碘化铵、1,2-二甲基-3-丁基咪唑六氟磷酸盐、四乙基胺对甲苯磺酸酯、苯基三乙基碘化铵、1-辛基-3-甲基咪唑六氟磷酸盐、双(四正丁基胺)双(1,3-二噻环戊二烯-2-硫酮-4,5-二硫醇)钨(II)、四正丁基合双(1,3-二

噻环戊二烯-2-硫酮-4,5-二硫醇)镍(III)、双(四正丁基铵)合双(1,3-二硫杂环戊烯-2-硫酮-4,5-二硫醇)锌、双(四正丁基铵)合四氰基二苯酚醌二甲烷、四丁基溴化铵、十六烷基高氯酸铵、十六烷基溴化四铵、1-丁基-3-甲基咪唑四氯高铁酸盐、甲基三苯基碘化磷、四苯基碘化磷中的任一种或任几种的混合。隔离物为聚酯类材料或聚苯乙烯类高分子材料或玻璃材质制成的透明隔离球或隔离棒。近晶相液晶占混合总重量的0.0002%-99.99%，导电物占混合总重量的0.0001%-10%，隔离物占混合总重量的0.0001%-90%。例如，近晶相液晶占混合总重量的99.99%，导电物占混合总重量的0.0004%，隔离物占混合总重量的0.0096%。

[0035] 当混合层123包括封装在聚合物结构中由近晶相液晶、导电物和隔离物组成的混合物时：近晶相液晶、导电物和隔离物的种类与上述组成形式中所述相同。聚合物结构是透明的，其由单分子体材料或(热塑性)聚合分子材料通过直接印刷或刻蚀或纳米压印或喷撒打点在第一和/或第二导电电极层的内侧面上，热固化或紫外固化为具有设定结构的聚合分子材料而形成，单分子体材料为环氧树脂、聚丙烯酸酯或聚甲基丙烯酸酯类单体中的任一种。聚合物结构形成有容纳近晶相液晶、导电物和隔离物组成的混合物的容纳腔室，聚合物结构可以是规则的球状、微圆柱状、丝状、半球状、平行条状、立方体、长方体、交叉线装、网络结构(如六角蜂窝墙结构)、方形格子结构、不规则多边形结构或上述多种结构的混合结构中的任一种，聚合物结构可以是均匀的，也可是不均匀的。聚合物结构与近晶相液晶、导电物和隔离物之间可以是相互混溶、分散、相互接触或间隔等。近晶相液晶占混合总重量的0.0002%-99.99%，聚合分子材料占混合总重量的0.0001%-80%，导电物占混合总重量的0.0001%-10%，隔离物占混合总重量的0.0001%-80%。例如，近晶相液晶占混合总重量的99.99%，聚合分子材料占混合总重量的0.0098%，导电物占混合总重量的0.0001%，隔离物占混合总重量的0.0001%。

[0036] 关于调光膜12的工作原理，可参考中国实用新型专利“一种电控调光介质”(专利号200710175959.9)等专利文献来理解，在此不再对此熟知技术做详细阐述。

[0037] 本实用新型的实现原理为：

[0038] 如图7，本实用新型需要切换为防窥态时，调光膜12被切换为全透明态，从背光源发出的光线大部分经由准直光实现模组30调整为准直光射出，光线被限制在了较窄范围的设定角度内。由于调光膜12为全透明态，其对光线的照射方向不产生作用，因此透过调光膜12的光线的出射角度未发生明显改变，进而透过液晶显示面板11的光线仍旧被限制在设定角度内，此时对于观看者(观看液晶显示面板11的人)，从液晶显示面板11透过的光线的正向透过率高，借由调光膜12的低雾度、低散射度，液晶显示面板11对观看者呈现良好的正向显示效果，同时由于光线在一定角度内的限制，从液晶显示面板11侧向射出的光线透过率低，于是本实用新型实现了防窥效果极佳的窄视角功能。

[0039] 如图8，本实用新型需要切换为非防窥态时，调光膜12被切换为磨砂态，从背光源发出的光线大部分经由准直光实现模组30调整为准直光射出，光线被限制在了较窄范围的设定角度内。但由于调光膜12为磨砂态，其对光线具有散射作用，因此透过调光膜12的光线的出射角度变为向各个方向散射开来，透过液晶显示面板11的光线的出射角度不再受限制，液晶显示面板11的显示视角被扩大，于是本实用新型实现了非防窥效果、较广可视角度的宽视角功能。

[0040] 另外,通过对调光膜12外加电压、频率等的调节,使其在不同半透明灰度渐进态下切换,调节其雾度、散射度、透过率,从而实现对本实用新型防窥显示器10显示视角宽窄的调节,即对防窥效果的强弱实现调节。

[0041] 本实用新型的优点是:

[0042] 本实用新型可在窄视角的防窥态与宽视角的非防窥态之间实现快速切换,具体来说,本实用新型处于防窥态时,朝向观看者的正向透过率高(高达89%以上)、雾度低(小于0.5%)、散射度低,液晶显示面板的图像显示效果好,而侧向透过率低,防窥效果好,即实现了效果极佳的窄视角,而本实用新型处于非防窥态时,朝向观看者的正向透过率高(仍有78%以上)、雾度高(高达95%以上)、散射度高,在液晶显示面板可良好显示图像的基础上,光线得到很好的发散,从而可以得到很广的可视角度,即实现了效果极佳的宽视角。

[0043] 本实用新型只需在调光膜切换成全透明态和磨砂态的时候供电,而这两种状态的保持不需要消耗电能,并且这两种状态之间的切换时间很短,因此本实用新型能够实现防窥态与非防窥态之间的迅速切换,同时防窥态与非防窥态之间的连续切换,不会对显示性能和驱动稳定性造成影响,对电池续航影响很小。

[0044] 本实用新型制作工艺简单,成本低,可广泛适用于手机、平板、笔记本等中小尺寸显示器的隐私保护。

[0045] 以上所述是本实用新型较佳实施例及其所运用的技术原理,对于本领域的技术人员来说,在不背离本实用新型的精神和范围的情况下,任何基于本实用新型技术方案基础上的等效变换、简单替换等显而易见的改变,均属于本实用新型保护范围之内。

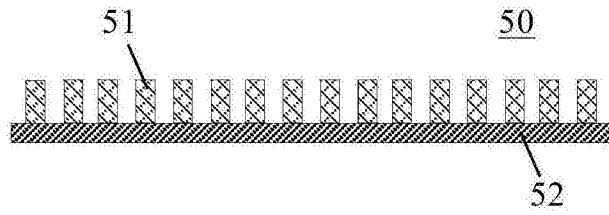


图1

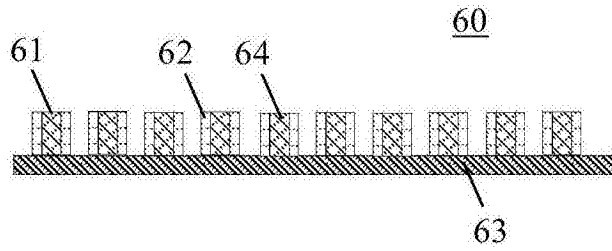


图2

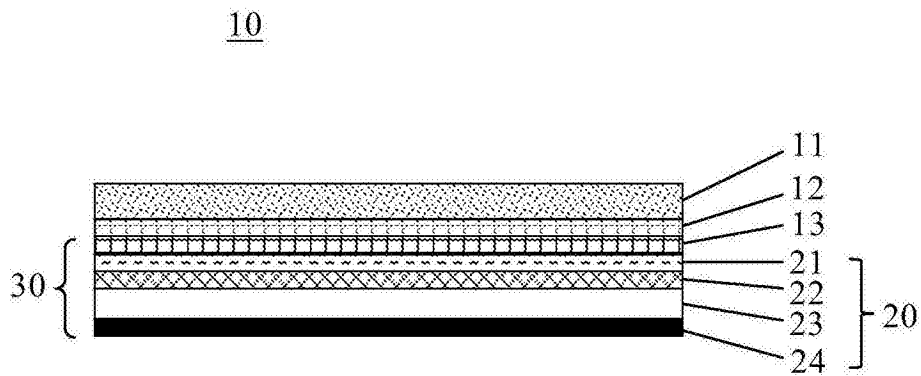


图3

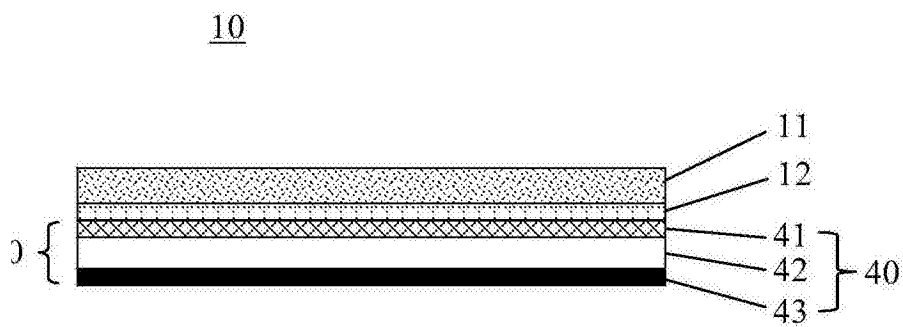


图4

12

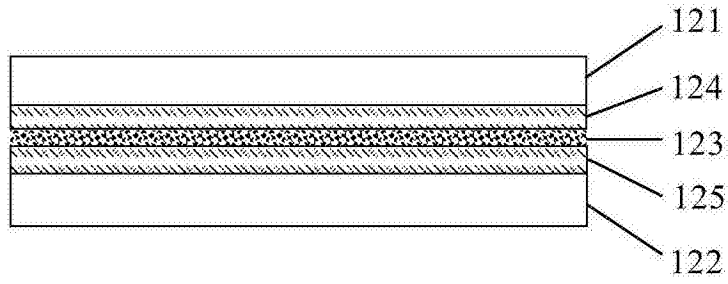


图5

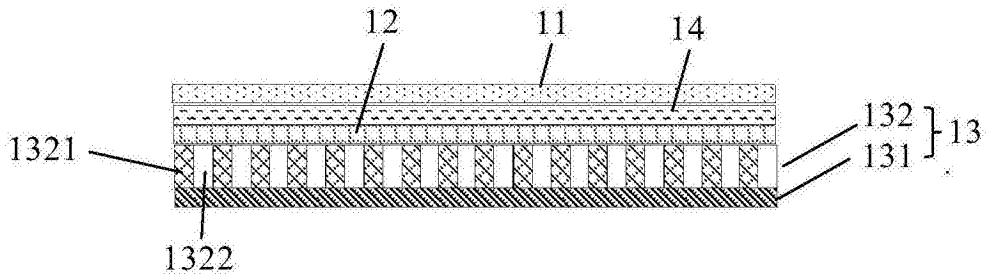


图6

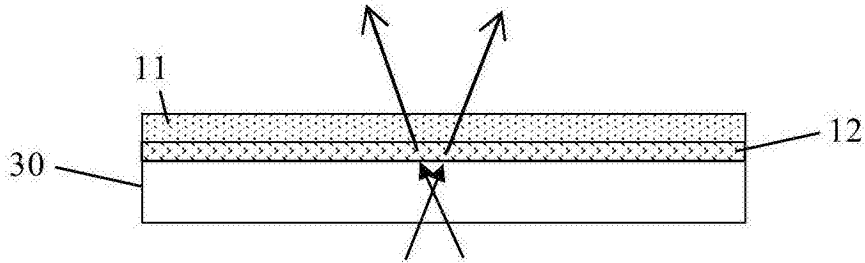


图7

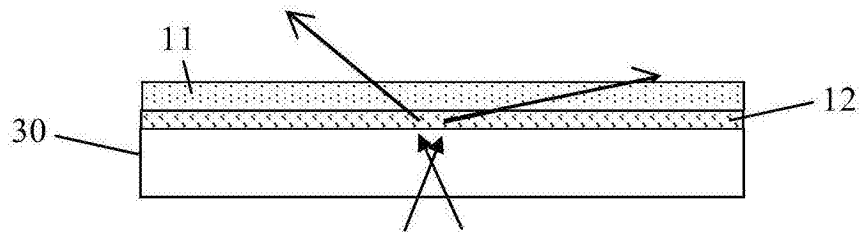


图8

专利名称(译)	一种防窥显示器		
公开(公告)号	CN206057732U	公开(公告)日	2017-03-29
申请号	CN201620989480.3	申请日	2016-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	苏州汉朗光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州汉朗光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州汉朗光电有限公司		
[标]发明人	吴立东 孙刚 王欢欢		
发明人	吴立东 孙刚 王欢欢		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/13357		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种防窥显示器，包括液晶显示面板，液晶显示面板的背面设有将背光源发出的大部分光线调整为准直光射出的准直光实现模组，液晶显示面板与准直光实现模组之间设有可在全透明态与磨砂态之间切换来实现窄视角的防窥态与宽视角的非防窥态之间切换功能，以及通过不同半透明灰度渐进态来调节防窥效果强弱的调光膜。本实用新型可在窄视角的防窥态与宽视角的非防窥态之间实现快速切换，防窥效果好。

