



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105974667 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201610552905.9

(22)申请日 2016.07.13

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9—2号

(72)发明人 陈黎暄 李明辉 马小龙

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事
务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

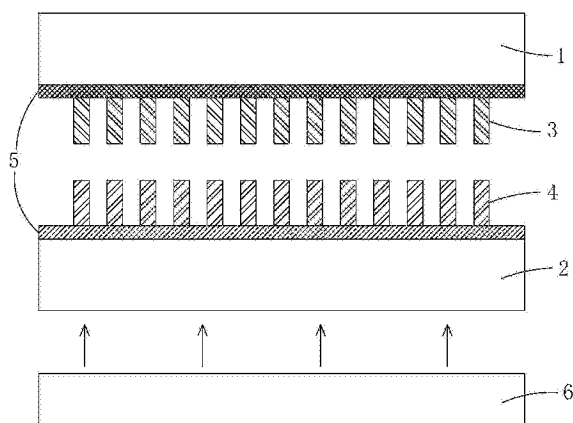
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

液晶显示器

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示器,该液晶显示器包括:第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板、设于第一基板的一侧的第一偏光片、设于第二基板的一侧的第二偏光片、设于第二基板的远离第一基板的一侧的背光源、及至少一光学补偿结构层,其中,第一偏光片和第二偏光片均为亚波长纳米线栅偏光片,所述光学补偿结构层设于第一偏光片远离所述背光源的一侧或第二偏光片靠近所述背光源的一侧,该光学补偿结构层的透过率随光线波长变化的趋势与第一偏光片和第二偏光片的透过率随光线波长变化的趋势相反,从而可以通过该光学补偿结构层改善液晶显示器的穿透率稳定性,解决因亚波长纳米线栅偏光片引起的色偏问题,提升液晶显示器的显示品质。



1. 一种液晶显示器,其特征在于,包括:第一基板(1)、与所述第一基板(1)相对设置的第二基板(2)、设于所述第一基板(1)的一侧的第一偏光片(3)、设于所述第二基板(2)的一侧的第二偏光片(4)、设于所述第二基板(2)的远离第一基板(1)的一侧的背光源(6)、及至少一光学补偿结构层(5);

所述第一偏光片(3)和第二偏光片(4)均为亚波长纳米线栅偏光片;

所述光学补偿结构层(5)设于所述第一偏光片(3)远离所述背光源(6)的一侧或所述第二偏光片(4)靠近所述背光源(6)的一侧;

所述光学补偿结构层(5)的透过率随光线波长变化的趋势与所述第一偏光片(3)和第二偏光片(4)的透过率随光线波长变化的趋势相反。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述光学补偿结构层(5)的透过率随光线波长的增大而减小,所述第一偏光片(3)和第二偏光片(4)的透过率随光线波长的增大而增大。

3. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述光学补偿结构层(5)的透过率随光线波长的增大而增大,所述第一偏光片(3)和第二偏光片(4)的透过率随光线波长的增大而减小。

4. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述光学补偿结构层(5)的数量为两个,分别设于所述第一偏光片(3)远离所述背光源(6)的一侧和第二偏光片(4)靠近所述背光源(6)的一侧。

5. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述光学补偿结构层(5)的数量为一个,其设于所述第一偏光片(3)远离所述背光源(6)的一侧。

6. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述光学补偿结构层(5)的数量为一个,其设于所述第二偏光片(4)靠近所述背光源(6)的一侧。

7. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述光学补偿结构层(5)为光学补偿膜、或颜色补偿膜。

8. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一偏光片(3)和第二偏光片(4)的材料为金属、或金属氧化物。

9. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一偏光片(3)和第二偏光片(4)采用纳米压印工艺或光刻工艺制作。

液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示器。

背景技术

[0002] 纳米压印(Nano-imprint Lithography,NIL)技术突破了传统光刻在特征尺寸减小过程中的难题,具有分辨率高、低成本、高产率的特点。自1995年提出以来,纳米压印已经演变出了多种压印技术,广泛应用于半导体制造、微机电系统(Microelectromechanical Systems, MEMS)、生物芯片、生物医学等领域。NIL技术的基本思想是通过模版,将图形转移到相应的衬底上,转移的媒介通常是一层很薄的聚合物膜,通过热压或者辐照等方法使其结构硬化从而保留下转移的图形。整个过程包括压印和图形转移两个过程。根据压印方法的不同,NIL主要可分为热塑(Hot embossing)、紫外(UV)固化和微接触(Micro contact printing, uCP)三种光刻技术。

[0003] 对于需要使用偏光片的各类器件,例如LCD、OLED等,传统的偏光片是由多层膜组合而成的,其中最核心的部分是偏光层,通常为含有具有偏光作用的碘分子的聚乙烯醇(PVA)层,其次是分别位于偏光层两侧的保护层,通常为透明的三醋酸纤维素(TAC)层,主要是为了维持偏光层中偏光子的被拉伸状态,避免偏光子水分的流失,保护其不受外界影响,该偏光片通过二向碘分子的吸收作用来产生偏振光。

[0004] 随着纳米压印技术的发展,人们已经开始制备亚波长光栅结构,来达到对可见光波长范围的光的偏振作用,所谓亚波长光栅是指光栅周期远小于入射光波长的光栅,亚波长光栅结构对于横向磁场(Transverse Magnetic, TM)和横向电场(Transverse Electric, TE)态光场具有很高的消光比,能够显著地透过垂直于金属线排列方向的TM光而反射平行于金属线排列方向的TE光,使得其可以作为高透过率的偏光片结构使用。亚波长纳米线栅偏光片相比于传统的偏光片具有高透过率和高对比度的优点,但是其在应用到液晶显示器中时存在波长依存性的问题,此时,液晶显示器会对不同波长的光线产生不同的透过率,而引起色偏和显示品质下降。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种液晶显示器,解决因亚波长纳米线栅偏光片引起的色偏问题,提升液晶显示器的显示品质,降低液晶显示器的功耗。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种液晶显示器,包括:第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板、设于所述第一基板的一侧的第一偏光片、设于所述第二基板的一侧的第二偏光片、设于所述第二基板的远离第一基板的一侧的背光源、及至少一光学补偿结构层;

[0007] 所述第一偏光片和第二偏光片均为亚波长纳米线栅偏光片;

[0008] 所述光学补偿结构层设于所述第一偏光片远离所述背光源的一侧或所述第二偏光片靠近所述背光源的一侧;

- [0009] 所述光学补偿结构层的透过率随光线波长变化的趋势与所述第一偏光片和第二偏光片的透过率随光线波长变化的趋势相反。
- [0010] 所述光学补偿结构层的透过率随光线波长的增大而减小,所述第一偏光片和第二偏光片的透过率随光线波长的增大而增大。
- [0011] 所述光学补偿结构层的透过率随光线波长的增大而增大,所述第一偏光片和第二偏光片的透过率随光线波长的增大而减小。
- [0012] 所述光学补偿结构层的数量为两个,分别设于所述第一偏光片远离所述背光源的一侧和第二偏光片靠近所述背光源的一侧。
- [0013] 所述光学补偿结构层的数量为一个,其设于所述第一偏光片远离所述背光源的一侧。
- [0014] 所述光学补偿结构层的数量为一个,其设于所述第二偏光片靠近所述背光源的一侧。
- [0015] 所述光学补偿结构层为光学补偿膜、或颜色补偿膜。
- [0016] 所述第一偏光片和第二偏光片的材料为金属、或金属氧化物。
- [0017] 所述第一偏光片和第二偏光片采用纳米压印工艺或光刻工艺制作。
- [0018] 本发明的有益效果:本发明提供了一种液晶显示器,该液晶显示器包括:第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板、设于所述第一基板的一侧的第一偏光片、设于所述第二基板的一侧的第二偏光片、设于所述第二基板的远离第一基板的一侧的背光源、以及至少一光学补偿结构层,其中,所述第一偏光片和第二偏光片均为亚波长纳米线栅偏光片,所述光学补偿结构层设于所述第一偏光片远离所述背光源的一侧或者所述第二偏光片靠近所述背光源的一侧,该光学补偿结构层的透过率随光线波长变化的趋势与所述第一偏光片和第二偏光片的透过率随光线波长变化的趋势相反,从而可以通过该光学补偿结构层改善液晶显示器的穿透率稳定性,解决因亚波长纳米线栅偏光片引起的色偏问题,提升液晶显示器的显示品质,降低液晶显示器的功耗。

附图说明

- [0019] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。
- [0020] 附图中,
- [0021] 图1为本发明的液晶显示器的第一实施例的示意图;
- [0022] 图2为本发明的液晶显示器的第二实施例的示意图;
- [0023] 图3为本发明的液晶显示器的第三实施例的示意图;
- [0024] 图4为本发明的液晶显示器的第四实施例的示意图;
- [0025] 图5为本发明的液晶显示器的第五实施例的示意图;
- [0026] 图6为本发明的液晶显示器的第六实施例的示意图;
- [0027] 图7为本发明的液晶显示器的第七实施例的示意图;
- [0028] 图8为本发明的液晶显示器的透过率与光线波长的关系曲线图。

具体实施方式

[0029] 为进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0030] 请参阅图1至图7,本发明提供一种液晶显示器,包括:第一基板1、与所述第一基板1相对设置的第二基板2、设于所述第一基板1的一侧的第一偏光片3、设于所述第二基板2的一侧的第二偏光片4、设于所述第二基板2的远离第一基板1的一侧的背光源6、至少一光学补偿结构层5;

[0031] 所述第一偏光片3和第二偏光片4均为亚波长纳米线栅偏光片;

[0032] 所述光学补偿结构层5设于第一偏光片3远离所述背光源6的一侧或所述第二偏光片4靠近所述背光源6的一侧。

[0033] 需要说明的是,所述光学补偿结构层5的透过率随光线波长变化的趋势与所述第一偏光片3和第二偏光片4的透过率随光线波长变化的趋势相反。例如,如图8所示,所述光学补偿结构层5的透过率随光线波长的增大而减小,所述第一偏光片3和第二偏光片4的透过率随光线波长的增大而增大,而使液晶显示器对各种不同波长的光线的透过率相对稳定。

[0034] 当然,如果所述光学补偿结构层5的透过率随光线波长的增大而增大,所述第一偏光片3和第二偏光片4的透过率随光线波长的增大而减小,也可以使液晶显示器对各种不同波长的光线的透过率相对稳定。

[0035] 进一步地,可以通过改变光学补偿结构层5的膜层厚度或者设置膜层不同区域的材料种类来使得光学补偿结构层5的透过率随光线波长变化的趋势与第一偏光片3和第二偏光片4的透过率随光线波长变化的趋势呈互补关系,从而改善液晶显示器的穿透率稳定性,解决因亚波长纳米线栅偏光片引起的色偏问题,提升液晶显示器的显示品质,降低液晶显示器的功耗。

[0036] 具体地,采用亚波长纳米线栅偏光片能够将反射的光加以重新利用,充分利用入射光,保证颜色和亮度的均匀性。

[0037] 可选地,所述光学补偿结构层5为颜色补偿膜、或光学补偿膜。

[0038] 具体地,如图1所示,在本发明的第一实施例中,所述第一偏光片3和第二偏光片4均采用内置式,分别设于所述第一基板1靠近所述第二基板2的一侧表面和所述第二基板2靠近所述第一基板1的一侧表面,并且所述光学补偿结构层5的数量为两个,分别设于所述第一偏光片3远离所述背光源6的一侧和第二偏光片4靠近所述背光源6的一侧,具体为,所述第一偏光片3与第一基板1之间、以及第二偏光片4与第二基板2之间。其中,设于所述第一偏光片3远离所述背光源6的一侧的光学补偿结构层5为颜色补偿膜,设于第二偏光片4靠近所述背光源6的一侧为光学补偿膜。

[0039] 具体地,请参阅图2,图2为本发明的第二实施例,其与第一实施例的区别在于,所述光学补偿结构层5的数量为一个,其设于所述第一偏光片3远离所述背光源6的一侧,具体为所述第一偏光片3与第一基板1之间并且该光学补偿结构层5可以根据需要设计为颜色补偿膜、光学补偿膜、或其他的光学补偿结构层,其余均与第一实施例相同,此处不再赘述。

[0040] 具体地,请参阅图3,图3为本发明的第三实施例,其与第一实施例的区别在于,所述光学补偿结构层5的数量为一个,其设于所述第二偏光片4靠近所述背光源6的一侧,具体为第二偏光片4与第二基板2之间,并且该光学补偿结构层5可以根据需要设计为颜色补偿

膜、光学补偿膜、或其他的光学补偿结构层,其余均与第一实施例相同,此处不再赘述。

[0041] 具体地,请参阅图4,图4为本发明的第四实施例,其与第三实施例的区别在于,所述光学补偿结构层5的具体位置发生了变化,此时所述光学补偿结构层5位于所述第二基板2靠近所述背光源6的一侧表面上而不是第二偏光片4与第二基板2之间,其余均与第一实施例相同,此处不再赘述。

[0042] 具体地,请参阅图5,图5为本发明的第五实施例,其与第二实施例的区别在于,所述光学补偿结构层5的具体位置发生了变化,此时所述光学补偿结构层5位于所述第一基板1远离所述背光源6的一侧表面上而不是第一偏光片3与第一基板1之间,其余均与第一实施例相同,此处不再赘述。

[0043] 具体地,请参阅图6,图6为本发明的第六实施例,所述第一偏光片3和第二偏光片4均采用外置式,分别设于所述第一基板1远离所述第二基板2的一侧表面和所述第二基板2远离所述第一基板1的一侧表面,并且所述光学补偿结构层5的数量为两个,分别设于所述第一偏光片3远离所述背光源6的一侧和第二偏光片4靠近所述背光源6的一侧,具体为,所述第一偏光片3远离所述背光源6的一侧表面上、以及第二偏光片4靠近所述背光源6的一侧表面上。

[0044] 具体地,请参阅图7,图7为本发明的第七实施例,所述第一偏光片3和第二偏光片4分别采用内置式与外置式,分别设于所述第一基板1靠近所述第二基板2的一侧表面和所述第二基板2远离所述第一基板1的一侧表面,并且所述光学补偿结构层5的数量为两个,分别设于所述第一偏光片3远离所述背光源6的一侧和第二偏光片4靠近所述背光源6的一侧,具体为,所述第一偏光片3与第一基板1之间、以及第二偏光片4靠近所述背光源6的一侧表面上。

[0045] 值得一提的是,对应第一偏光片3的光学补偿结构层5除了第一、第二、第五、第六、第七实施例中的具体位置外,其还可以为第一偏光片3与观看者人眼之间的任意其他位置,只要能够使得从第一偏光片3出射的光线在透过该光学补偿结构层5之后再传递到人眼即可,而对应第二偏光片4的光学补偿结构层5除了第一、第三、第四、第六、第七实施例中的具体位置外,其还可以为第二偏光片4与所述背光源6之间的其他任意位置,只要能够使背光源6射出的光线透过该光学补偿结构层5之后再射入第二偏光片4即可,例如,背光源6的导光板上,这些位置的改变都不会影响本发明的实现。并且所述无论所述第一偏光片3和第二偏光片4是外置还是内置,其都可以设置光学补偿结构层5或不设置光学补偿结构层5,也就是说在第六和第七实施例中,虽然示意出的都是两个光学补偿结构层5的方案,但其也可如同第二至第五实施例一样仅设置一个光学补偿结构层5,这并不会影响本发明的实现。

[0046] 优选地,所述第一偏光片3和第二偏光片4的线栅材料可以为金属,如铝、银、或金等,也可以为可实现线栅偏光效果的金属氧化物等其他线栅材料。

[0047] 制作上,所述第一偏光片3和第二偏光片4优选通过纳米压印工艺来制作,以便于量产和成本控制,当然也可以采用诸如光刻工艺在内的其他制作方法来制作。

[0048] 综上所述,本发明提供了一种液晶显示器,该液晶显示器包括:第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板、设于所述第一基板的一侧的第一偏光片、设于所述第二基板的一侧的第二偏光片、及设于所述第二基板的远离第一基板的一侧的背光源,其中,所述第一偏光片和第二偏光片均为亚波长纳米线栅偏光片,并且所述第一偏光片远离所述背光

源的一侧和所述第二偏光片靠近所述背光源的一侧中至少有一处设有光学补偿结构层,该光学补偿结构层的透过率随光线波长变化的趋势与所述第一偏光片和第二偏光片的透过率随光线波长变化的趋势相反,从而可以通过该光学补偿结构层改善液晶显示器的穿透率稳定性,解决因亚波长纳米线栅偏光片引起的色偏问题,提升液晶显示器的显示品质,降低液晶显示器的功耗。

[0049] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

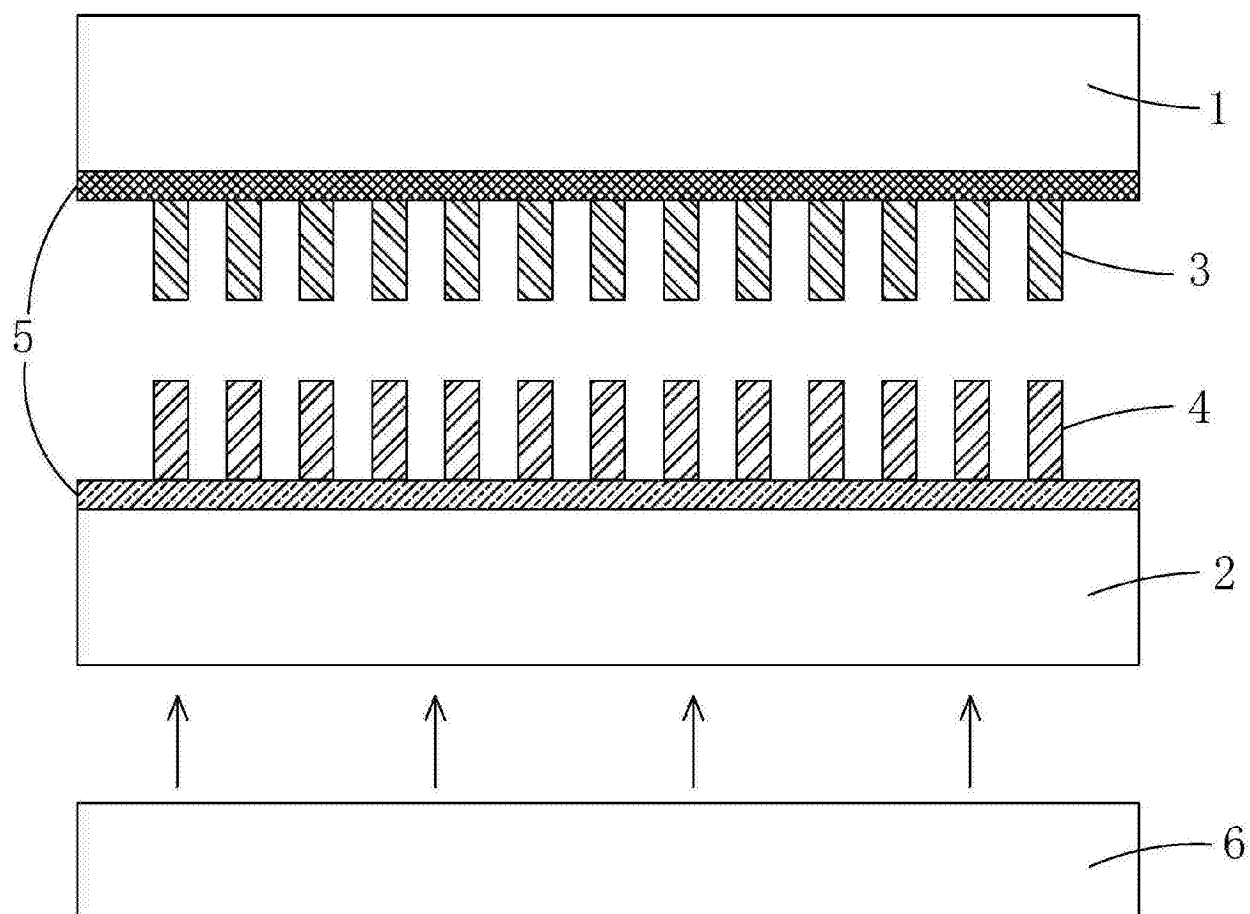


图1

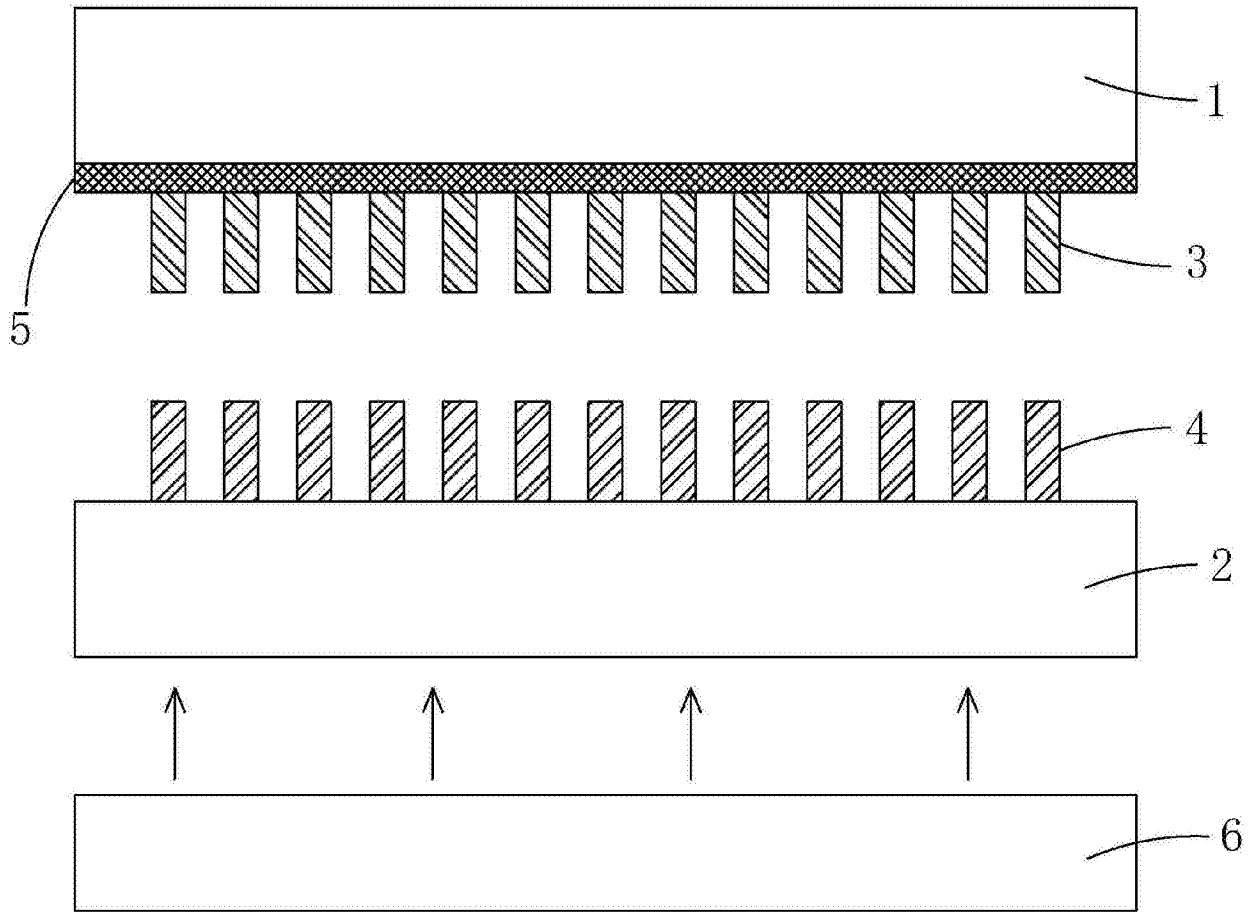


图2

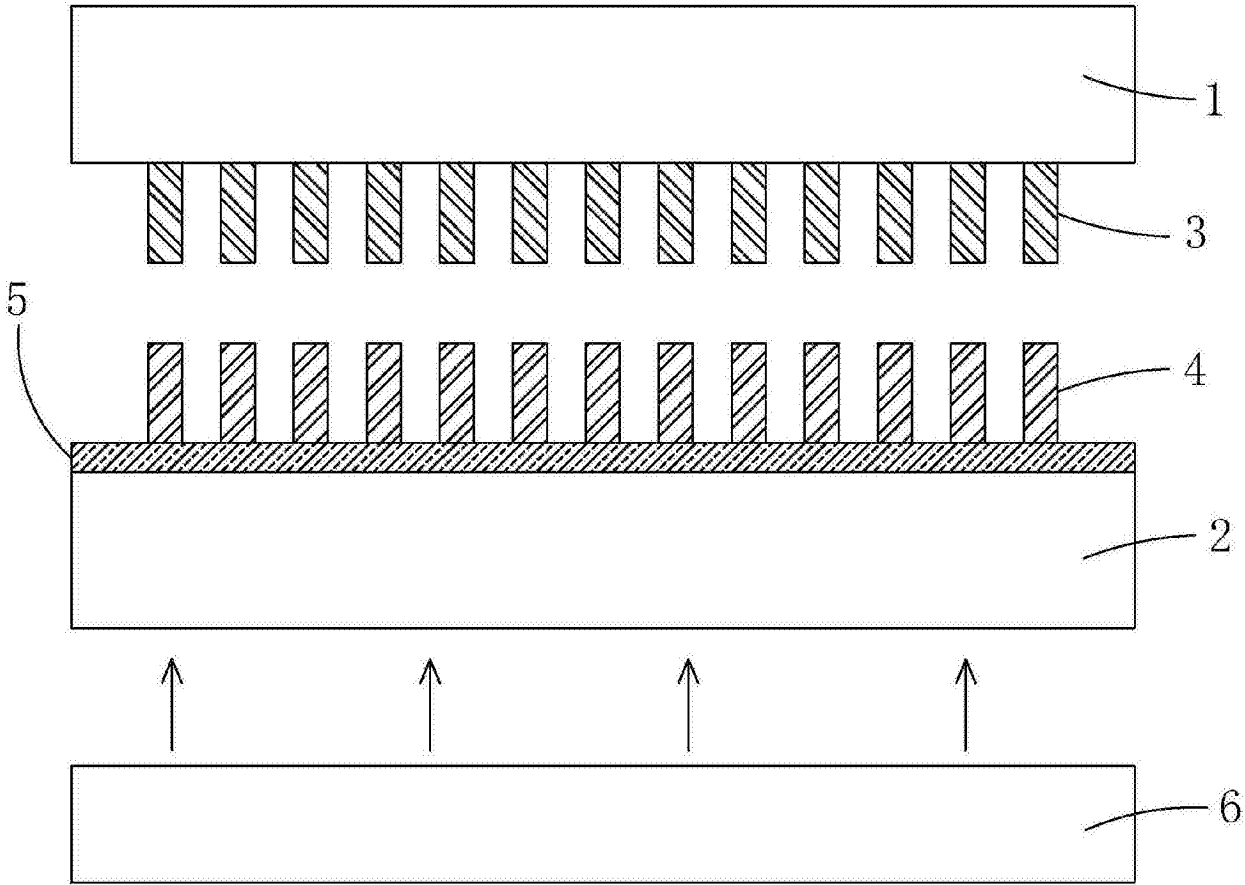


图3

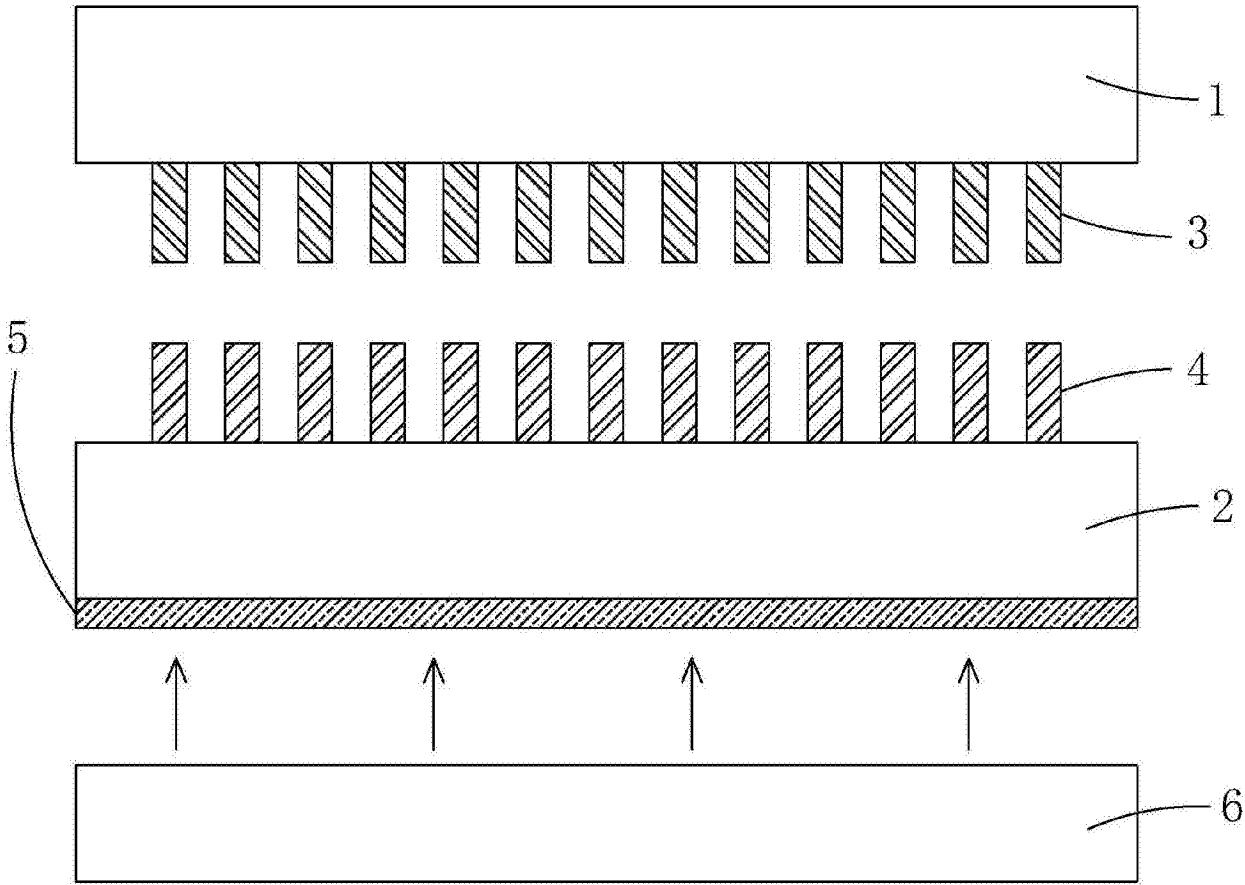


图4

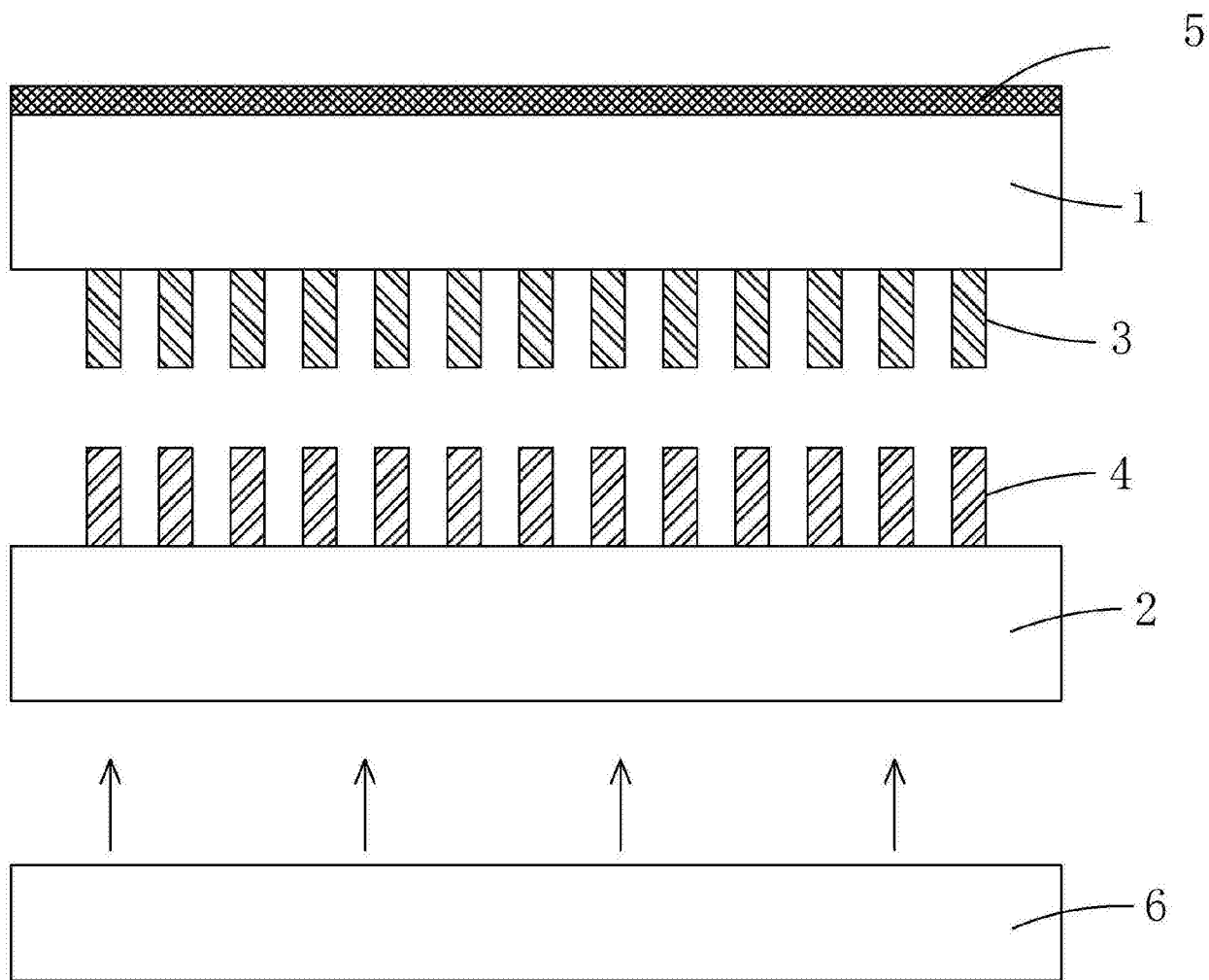


图5

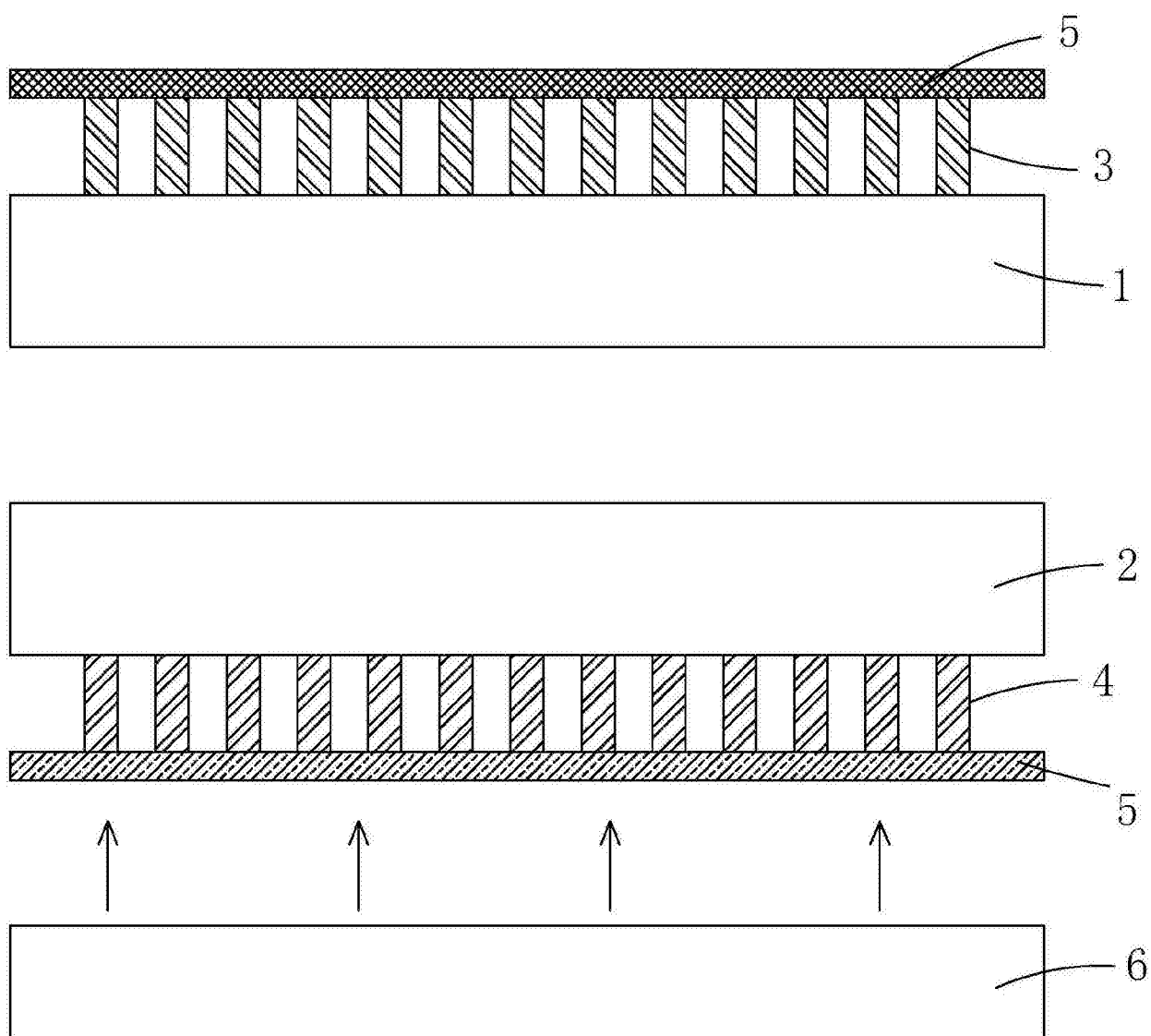


图6

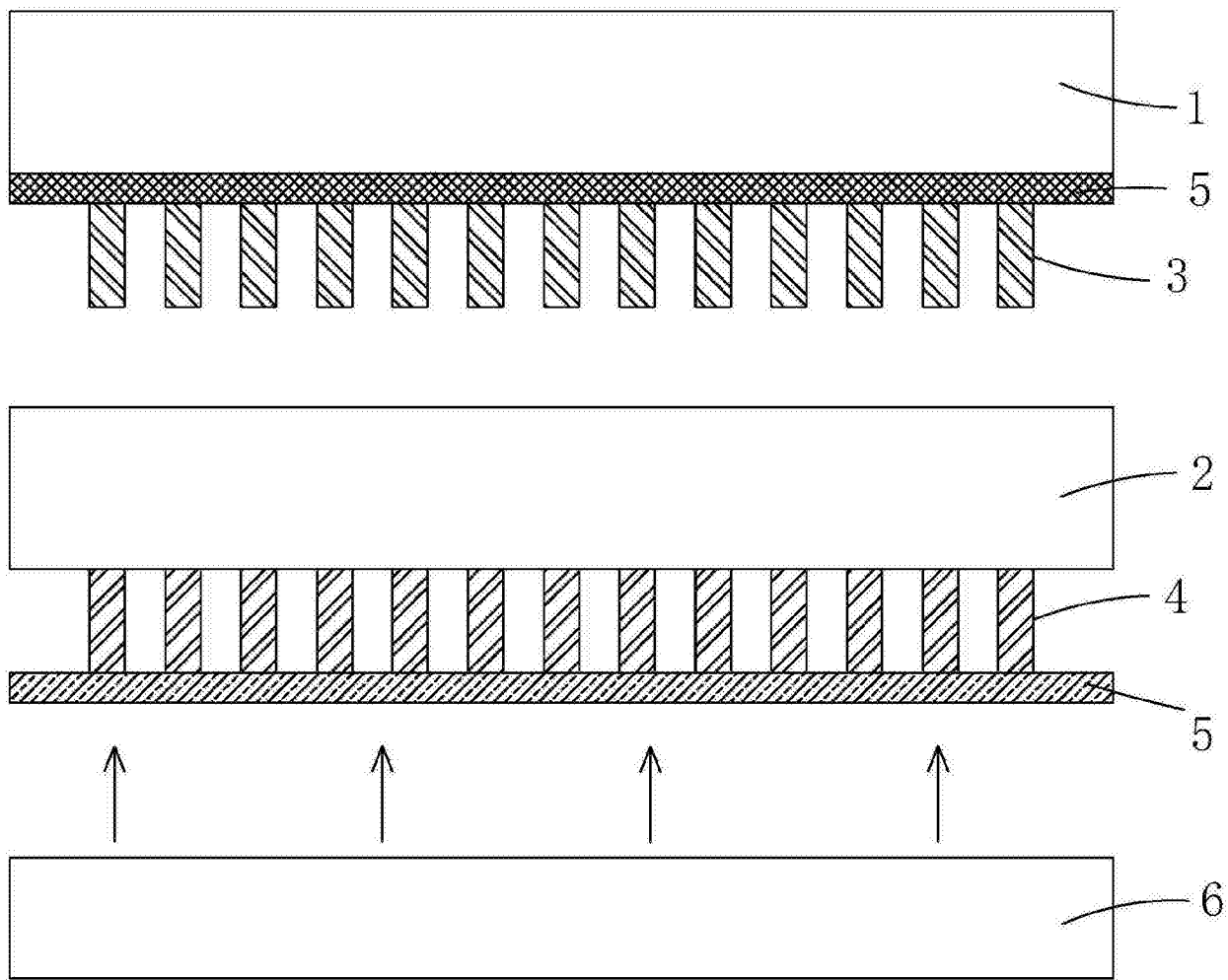


图7

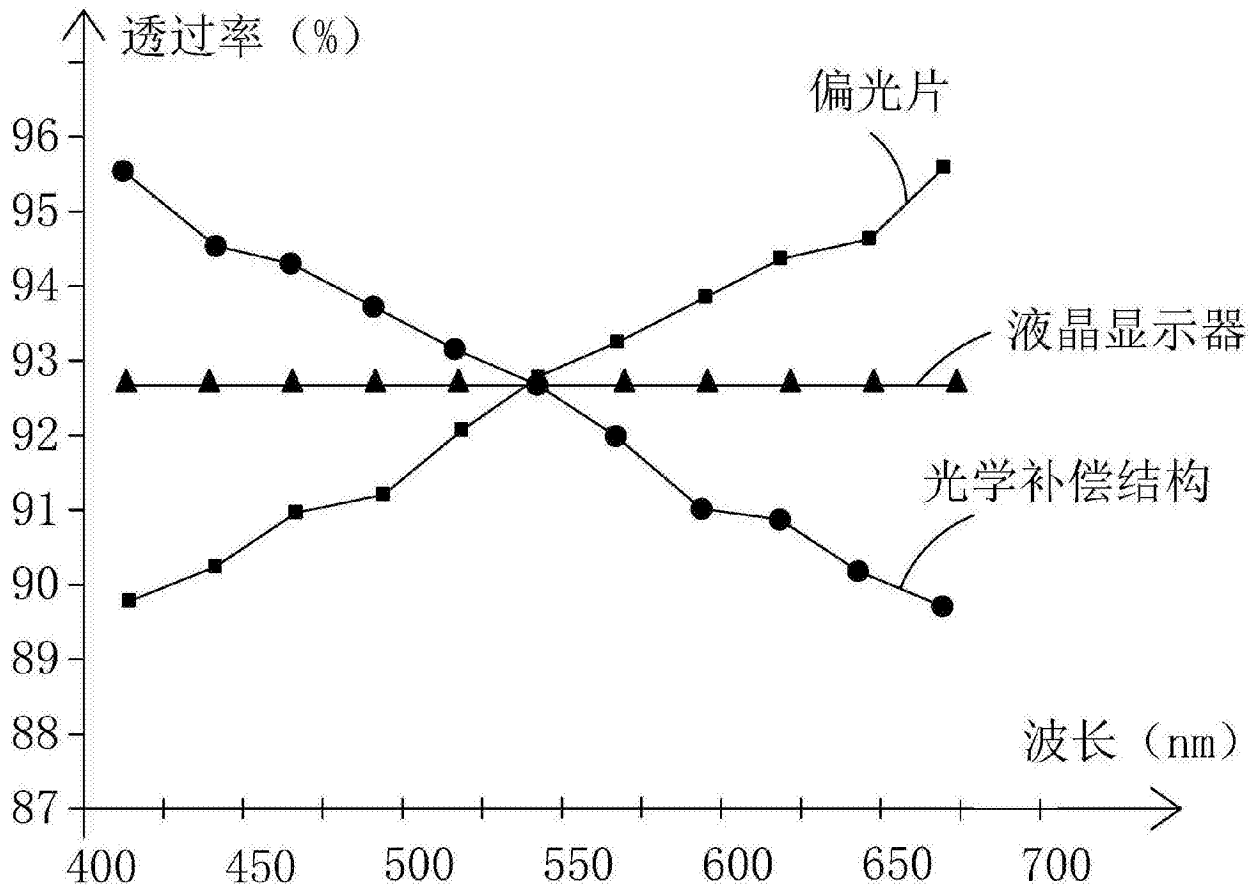


图8

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN105974667A	公开(公告)日	2016-09-28
申请号	CN201610552905.9	申请日	2016-07-13
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈黎暄 李明辉 马小龙		
发明人	陈黎暄 李明辉 马小龙		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/13362 G02F2001/133531		
其他公开文献	CN105974667B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，该液晶显示器包括：第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板、设于第一基板的一侧的第一偏光片、设于第二基板一侧的第二偏光片、设于第二基板的远离第一基板一侧的背光源、及至少一光学补偿结构层，其中，第一偏光片和第二偏光片均为亚波长纳米线栅偏光片，所述光学补偿结构层设于第一偏光片远离所述背光源一侧或第二偏光片靠近所述背光源一侧，该光学补偿结构层的透过率随光线波长变化的趋势与第一偏光片和第二偏光片的透过率随光线波长变化的趋势相反，从而可以通过该光学补偿结构层改善液晶显示器的穿透率稳定性，解决因亚波长纳米线栅偏光片引起的色偏问题，提升液晶显示器的显示品质。

