



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219657972 U

(45) 授权公告日 2023. 09. 08

(21) 申请号 202321362803.2

G02F 1/1335 (2006.01)

(22) 申请日 2023.05.31

G02F 1/137 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

(73) 专利权人 汕头超声显示器技术有限公司

地址 515000 广东省汕头市龙湖区龙江路
12号(超声电子工业园)内液晶显示器
主厂房东南侧

专利权人 汕头超声显示器(二厂)有限公司
汕头超声显示器有限公司

(72) 发明人 沈奕 余荣 吕岳敏 张汉焱

(74) 专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公
司 44230

专利代理师 陈焯彬 卢梓雄

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

B60R 1/08 (2006.01)

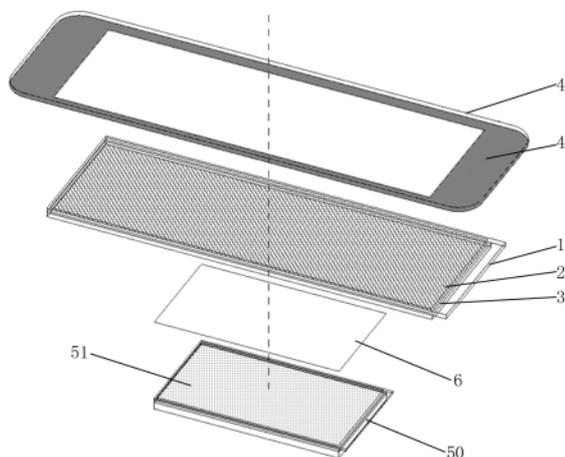
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种液晶后视镜

(57) 摘要

本实用新型涉及一种液晶后视镜,包括液晶盒、第一偏光片和反射层,液晶盒包括自前至后依次设置的第一玻璃基板、液晶层和第二玻璃基板,液晶层夹设在第一玻璃基板和第二玻璃基板之间,液晶层为在自然状态下呈垂直配向的负性液晶层,负性液晶层是由负性液晶分子构成;第一玻璃基板靠近液晶层的侧面上设有第一透明电极,第二玻璃基板靠近液晶层的侧面上设有第二透明电极,第二透明电极与第一透明电极之间存在电极交叠区以构成控光区;第一偏光片设置在第一玻璃基板的前侧面上;所述反射层设置在第二玻璃基板的前侧面或后侧面上。这种液晶后视镜不仅能够简化结构,省去偏光片,而且具有较高的反射率,并且所形成的反射不易出现镜像变形等问题。



1. 一种液晶后视镜,包括液晶盒、第一偏光片和反射层,其特征在于:所述液晶盒包括自前至后依次设置的第一玻璃基板、液晶层和第二玻璃基板,液晶层夹设在第一玻璃基板和第二玻璃基板之间,液晶层为在自然状态下呈垂直配向的负性液晶层,负性液晶层是由负性液晶分子构成;第一玻璃基板靠近液晶层的侧面上设有第一透明电极,第二玻璃基板靠近液晶层的侧面上设有第二透明电极,第二透明电极与第一透明电极之间存在电极交叠区以构成控光区,第一玻璃基板靠近液晶层的侧面、第二玻璃基板靠近液晶层的侧面均涂有垂直配向层;第一偏光片设置在第一玻璃基板的前侧面上;所述反射层附着在第二玻璃基板的前侧面或后侧面上。

2. 根据权利要求1所述的一种液晶后视镜,其特征在于:所述第一玻璃基板靠近液晶层的侧面、第二玻璃基板靠近液晶层的侧面均涂有垂直配向层。

3. 根据权利要求2所述的一种液晶后视镜,其特征在于:所述垂直配向层为垂直配向聚酰亚胺涂层。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的一种液晶后视镜,其特征在于:所述反射层为反射膜。

5. 根据权利要求4所述的一种液晶后视镜,其特征在于:所述反射层附着在所述第二玻璃基板的前侧面上,反射层为金属反射膜;所述第二透明电极是由该金属反射膜图形化而成。

6. 根据权利要求4所述的一种液晶后视镜,其特征在于:所述反射层为半透半反膜。

7. 根据权利要求6所述的一种液晶后视镜,其特征在于:所述液晶盒的后侧设有液晶显示器,液晶显示器的前侧面设有第二偏光片,液晶显示器与液晶盒之间设有 $\lambda/4$ 补偿膜。

8. 根据权利要求1-3任一项所述的一种液晶后视镜,其特征在于:所述液晶后视镜还包括保护镜片,保护镜片贴附在所述液晶盒的前侧,保护镜片上设有能够遮挡掉液晶盒的周边区域的遮挡层。

一种液晶后视镜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车后视镜技术领域,具体涉及一种液晶后视镜。

背景技术

[0002] 液晶后视镜一般为采用液晶来控制光线反射率的后视镜,其一般连接有光线感应和控制器,当其感应到后面车辆远光灯照射时,可通过液晶光学的方式来减少后视镜的反射,从而避免远光灯对驾驶员视线的干扰,提高驾驶的安全性。

[0003] 现有的液晶后视镜一般包括液晶光阀以及贴附在液晶光阀背后的反射膜;液晶光阀一般包括第一偏光片、液晶盒和第二偏光片,液晶盒为TN液晶盒。但是,由于这种液晶后视镜具有两层偏光片,其结构复杂,且两层偏光片会造成更大的光吸收,导致后视镜的反射率偏低;而且由于反射层需要设置在第二偏光片之后,其一般需要采用塑料片作为载体(即采用带有反射膜的塑料片),往往会导致其平坦度比较低,造成所形成的反射镜容易出现镜像变形等问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种液晶后视镜,这种液晶后视镜不仅能够省去偏光片,简化结构,而且具有较高的反射率,并且所形成的反射镜不易出现镜像变形等问题。采用的技术方案如下:

[0005] 一种液晶后视镜,包括液晶盒、第一偏光片和反射层,其特征在于:所述液晶盒包括自前至后依次设置的第一玻璃基板、液晶层和第二玻璃基板,液晶层夹设在第一玻璃基板和第二玻璃基板之间,液晶层为在自然状态下呈垂直配向的负性液晶层,负性液晶层是由负性液晶分子构成;第一玻璃基板靠近液晶层的侧面上设有第一透明电极,第二玻璃基板靠近液晶层的侧面上设有第二透明电极,第二透明电极与第一透明电极之间存在电极交叠区以构成控光区;第一偏光片设置在第一玻璃基板的前侧面上;所述反射层附着在第二玻璃基板的前侧面或后侧面上。

[0006] 当液晶盒处在OFF态(即自然状态)时,负性液晶层的负性液晶分子呈现为垂直配向状态,外界自然光入射(仅考虑垂直或小入射角的情况)之后经第一偏光片偏光吸收形成线偏振光,但负性液晶层对线偏振光的偏振状态影响非常小,光线几乎保持原来的线偏状态在后视镜里反射出来,形成反射镜像。当液晶盒处在ON态(即在第一透明电极和第二透明电极之间施加合适电压)时,由于负性液晶分子具有受电场作用时倾向于与电场垂直的特性,因而电极交叠区的负性液晶分子从垂直配向偏转为倾斜或水平排列,使得控光区产生光程差,以减少液晶后视镜对光线的反射,避免远光灯对驾驶员视线的干扰,从而提高驾驶的安全性。

[0007] 上述液晶后视镜只在第一玻璃基板的前侧面上贴设第一偏光片,而没有在液晶盒后侧设置第一偏光片,相当于只有前偏光片,省去了后偏光片,不仅结构更为简单,而且可减少偏光片对光线的吸收,提高液晶后视镜的反射率;另外,将反射层直接附着在第二玻璃

基板的前侧面或后侧面上,可使基于玻璃基板的反射层更加平坦,避免了所形成的反射镜容易出现镜像变形等问题。

[0008] 作为本实用新型的优选方案,第一玻璃基板靠近液晶层的侧面、第二玻璃基板靠近液晶层的侧面均涂有垂直配向层(如垂直配向聚酰亚胺涂层)。由此可使得负性液晶层中的负性液晶分子在自然状态下呈现为分子长轴垂直于玻璃基板的排列。可通过对垂直配向层施加定向摩擦,定向摩擦的方向与第一偏光片的偏光轴之间的夹角为 45° ,使得负性液晶分子的排列存在一个不大于 5° 的初始预倾角;当液晶盒处在ON态时,电极交叠区的负性液晶分子沿定向摩擦的方向偏转,使得控光区液晶层产生光程差达到 $\lambda/4$ (通过设置液晶层的厚度(如 $4\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$)以及负性液晶分子的双折射 Δn ,液晶盒在ON态下负性液晶分子的最大光程差可以超过 $\lambda/4$,由此能够通过施加合适的ON态电压,使得液晶盒在ON态下的光程差可以达到 $\lambda/4$),可使得线偏振光转变为一个旋转方向的圆偏光,圆偏光在反射层反射之后变为另一个旋转方向的圆偏光,其再次经过液晶层之后变为与原线偏振光的偏振方向垂直的线偏振光,该线偏振光会被第一偏光片所吸收。

[0009] 一般来说,第一透明电极、第二透明电极可以为ITO电极,其可以由透明导电膜(如ITO薄膜)图形化而成。

[0010] 作为本实用新型一种优选方案,所述反射层附着在所述第二玻璃基板的前侧面上。反射层附着在第二玻璃基板的前侧面上,即反射层设置在液晶盒内,由此在制作第二玻璃基板时不需要双面镀膜,制作工序比较简单,其中,反射层可通过光刻等图形化工艺形成一定的图案,以避免延伸到液晶盒周边而影响到液晶盒的结构。

[0011] 作为本实用新型另一种优选方案,所述反射层附着在所述第二玻璃基板的后侧面上。

[0012] 作为本实用新型的优选方案,所述反射层为反射膜。反射层可以通过电镀或真空镀膜(如蒸镀、磁控溅射)形成的附着在第二玻璃基板上的反射膜层,例如,其可以是银、铝等金属或其合金的薄膜。除此之外,其还可以是由高折射率薄膜(如氧化铌薄膜)与低折射率薄膜(如氧化硅薄膜)交替构成的复合膜。

[0013] 作为本实用新型进一步的优选方案,所述反射层附着在所述第二玻璃基板的前侧面上,反射层为金属反射膜;所述第二透明电极是由该金属反射膜图形化而成。反射层为金属反射膜,并且利用其导电性将其做成第二透明电极,由此可简化结构,且省去另外制作第二透明电极的工序,节省了成本。

[0014] 作为本实用新型进一步的优选方案,所述反射层为半透半反膜。反射层的后面还可设置其他显示器,使得画面得以透过后视镜以呈现出来(这种后视镜一般称为流媒体后视镜),后侧的显示器可以是彩色的液晶显示器(LCD)、有机发光显示器(OLED)、Micro-LED或者是高级的等离子体显示器等。

[0015] 作为本实用新型更进一步的优选方案,所述液晶盒的后侧设有液晶显示器,液晶显示器的前侧面设有第二偏光片,液晶显示器与液晶盒之间设有 $\lambda/4$ 补偿膜。通过液晶显示器前侧的第二偏光片的角度配置,可使得液晶显示器的偏振光经过 $\lambda/4$ 补偿膜之后变成圆偏光,圆偏光与ON态液晶层相作用之后变为角度与第一偏光片一致的线偏光,由此得以在液晶层为ON态时出射,而将显示画面呈现出来。

[0016] 作为本实用新型的优选方案,所述液晶后视镜还包括保护镜片,保护镜片贴附在

所述液晶盒的前侧,保护镜片上设有能够遮挡掉液晶盒的周边区域的遮挡层。保护镜片能够对液晶盒和第一偏光片起到防护作用,并且遮挡层可以遮挡掉液晶盒的周边区域,使其外观更为美观。

[0017] 本实用新型与现有技术相比,具有如下优点:

[0018] 这种液晶后视镜只在第一玻璃基板的前侧面上贴设第一偏光片,而没有在液晶盒后侧设置偏光片,相当于只有前偏光片,省去了后偏光片,不仅结构更为简单,而且可减少偏光片对光线的吸收,提高液晶后视镜的反射率;另外,将反射层直接附着在第二玻璃基板的前侧面或后侧面上,可使基于玻璃基板的反射层更加平坦,避免了所形成的反射镜容易出现镜像变形等问题。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型优选实施方式实施例一液晶后视镜的结构示意图。

[0020] 图2是图1所示液晶后视镜中液晶盒处于ON态的状态示意图。

[0021] 图3是图1所示液晶后视镜中液晶盒处于OFF态的状态示意图。

[0022] 图4是图1所示液晶后视镜在液晶盒处于OFF态的光学原理示意图。

[0023] 图5是图1所示液晶后视镜在液晶盒处于ON态的光学原理示意图。

[0024] 图6是本实用新型优选实施方式实施例二中液晶盒的结构示意图。

[0025] 图7是本实用新型优选实施方式实施例三中液晶盒的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 实施例1

[0027] 如图1-图4所示,这种液晶后视镜包括液晶盒1、第一偏光片2和反射膜3;液晶盒1包括自前至后依次设置的第一玻璃基板11、液晶层12和第二玻璃基板13,液晶层12夹设在第一玻璃基板11和第二玻璃基板13之间,液晶层12为在自然状态下呈垂直配向的负性液晶层,液晶层12是由负性液晶分子121构成的;第一玻璃基板11靠近液晶层12的侧面上设有第一透明电极14,第二玻璃基板13靠近液晶层12的侧面上设有第二透明电极15,第二透明电极15与第一透明电极14之间存在电极交叠区以构成控光区;第一偏光片2附着在第一玻璃基板11的前侧面上;反射膜3附着在第二玻璃基板13的前侧面或后侧面上。

[0028] 在本实施例中,第一玻璃基板11靠近液晶层12的侧面、第二玻璃基板13靠近液晶层12的侧面均涂有垂直配向层16(如垂直配向聚酰亚胺涂层)。可通过对垂直配向层16施加定向摩擦,定向摩擦的方向与第一偏光片2之间的偏光轴的夹角为 $40-50^{\circ}$ (如 45°),使得负性液晶分子121的排列存在一个不大于 5° 的初始预倾角;在第一透明电极14与第二透明电极15之间施加合适电压时,电极交叠区的负性液晶分子121沿定向摩擦的方向偏转,使得控光区产生的光程差达到 $\lambda/4$ 。

[0029] 在本实施例中,第一透明电极14、第二透明电极15为ITO电极,其是由透明导电膜(如ITO薄膜)图形化而成。

[0030] 在本实施例中,反射膜3附着在第二玻璃基板13的前侧面上,反射膜3为半透半反膜。

[0031] 本实施例的液晶后视镜还包括保护镜片4,保护镜片4贴附在液晶盒1的前侧,保护

镜片4上设有能够遮挡掉液晶盒1的周边区域的遮挡层41。保护镜片4能够对液晶盒1和第一偏光片2起到防护作用,并且遮挡层41可以遮挡掉液晶盒1的周边区域,使其外观更为美观。

[0032] 在本实施例中,液晶盒1的后侧设有液晶显示器5,液晶显示器5的前侧面设有第二偏光片51,液晶显示器5与液晶盒1之间设有 $\lambda/4$ 补偿膜6。

[0033] 下面简述一下本液晶后视镜的工作原理:

[0034] 当液晶盒1在OFF态(即自然状态)时,液晶层12的负性液晶分子121呈现为垂直配向状态,外界自然光入射(仅考虑垂直或小入射角的情况)之后经第一偏光片2偏光吸收形成线偏振光,但液晶层12对线偏振光的偏振状态影响非常小,光线几乎保持原来的线偏状态在后视镜里反射出来,形成反射镜像。

[0035] 当液晶盒1在ON态(即在第一透明电极14和第二透明电极15之间施加合适电压)时,由于负性液晶分子121具有受电场作用时倾向于与电场垂直的特性,因而电极交叠区的负性液晶分子121从垂直配向偏转为倾斜或水平排列,使得控光区产生光程差,当ON态电压合适时,控光区液晶层的光程差为 $\lambda/4$,可使得线偏振光转变为一个旋转方向的圆偏光,圆偏光在反射层反射之后变为另一个旋转方向的圆偏光,其再次经过液晶层之后变为与原线偏振光的偏振方向垂直的线偏振光,该线偏振光会被第一偏光片所吸收,从而减少液晶后视镜对光线的反射,避免远光灯对驾驶员视线的干扰,提高驾驶的安全性。而且通过在反射膜3的后侧设置液晶显示器5(如TFT显示器),使得液晶显示器5的画面得以透过液晶后视镜以呈现出来,而且通过液晶显示器5前侧的第二偏光片51的角度配置,可使得液晶显示器5的偏振光经过 $\lambda/4$ 补偿膜6之后变成圆偏光,圆偏光与ON态的液晶层12相作用之后变为角度与第一偏光片2一致的线偏光,由此得以在液晶层12为ON态时出射,而将显示画面呈现出来。

[0036] 实施例2

[0037] 参考图6,在其他部分均与实施例一相同的情况下,其区别在于:在本实施例中,反射膜3附着在第二玻璃基板13的后侧面上。

[0038] 实施例3

[0039] 参考图7,在其他部分均与实施例一相同的情况下,其区别在于:在本实施例中,反射膜3为金属反射膜;第二透明电极15是由该金属反射膜图形化而成。反射膜3为金属反射膜,并且利用其导电性将其做成第二透明电极15,由此可简化结构,且省去另外制作第二透明电极15的工序,节省了成本。而且,反射膜3附着在第二玻璃基板13的前侧面上,即反射膜3设置在液晶盒1内,由此在制作第二玻璃基板13时不需要双面镀膜,制作工序比较简单,其中,反射膜3可通过光刻等图形化工艺形成一定的图案,以避免延伸到液晶盒1周边而影响到液晶盒1的结构。

[0040] 另外,液晶盒1的后侧没有设置液晶显示器5和 $\lambda/4$ 补偿膜6。

[0041] 此外,需要说明的是,本说明书中所描述的具体实施例,其各部分名称等可以不同,凡依本实用新型专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本实用新型专利的保护范围内。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,只要不偏离本实用新型的结构或者超越本权利要求书所定义的范围,均应属于本实用新型的保护范围。

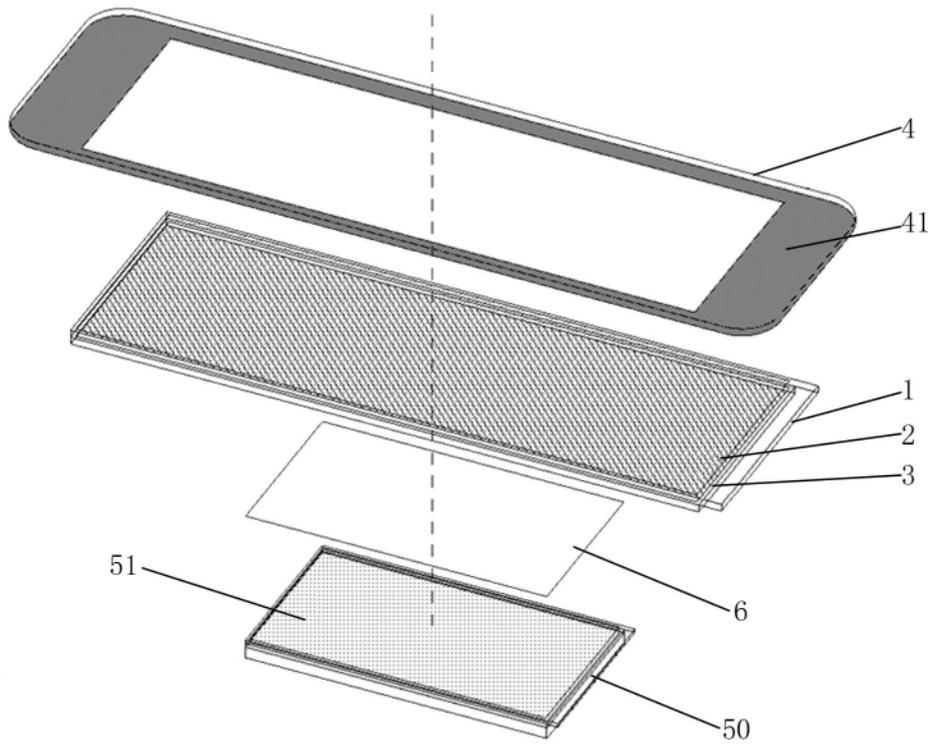


图 1

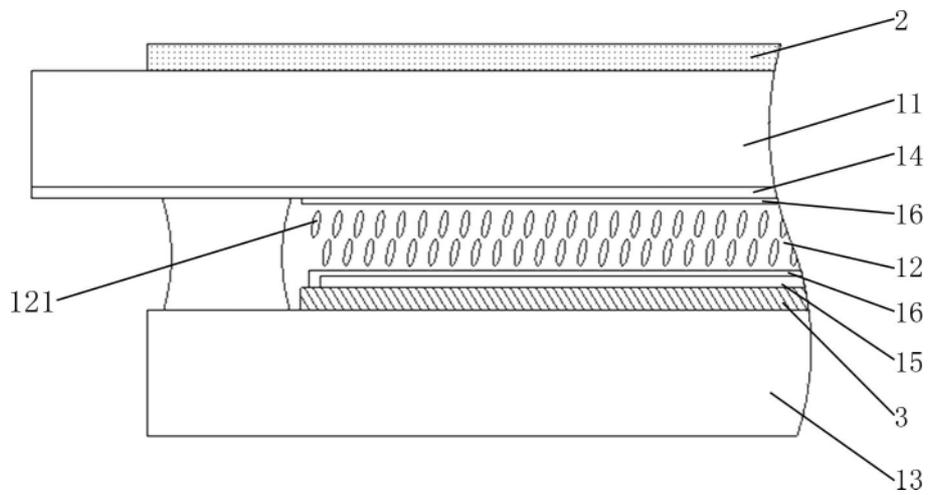


图 2

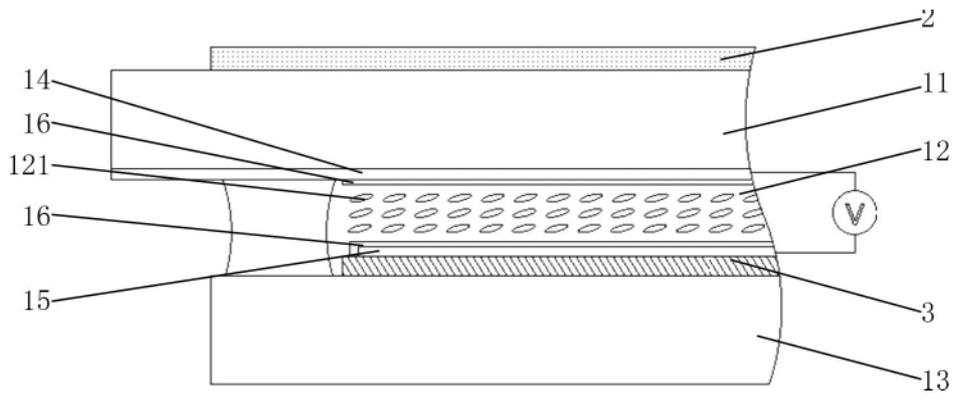


图 3

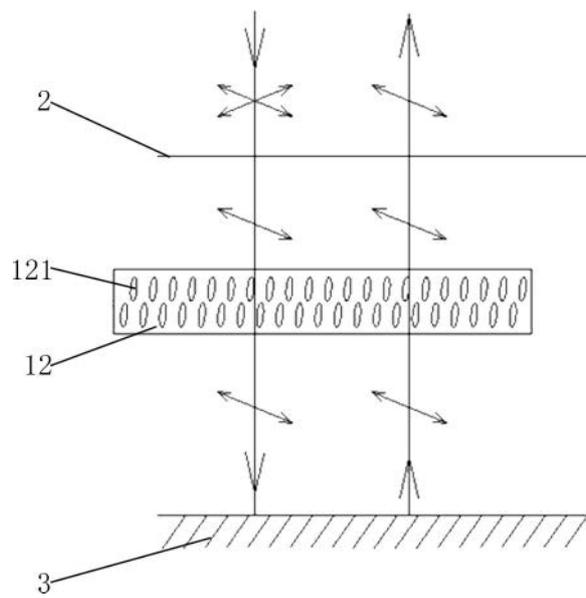


图 4

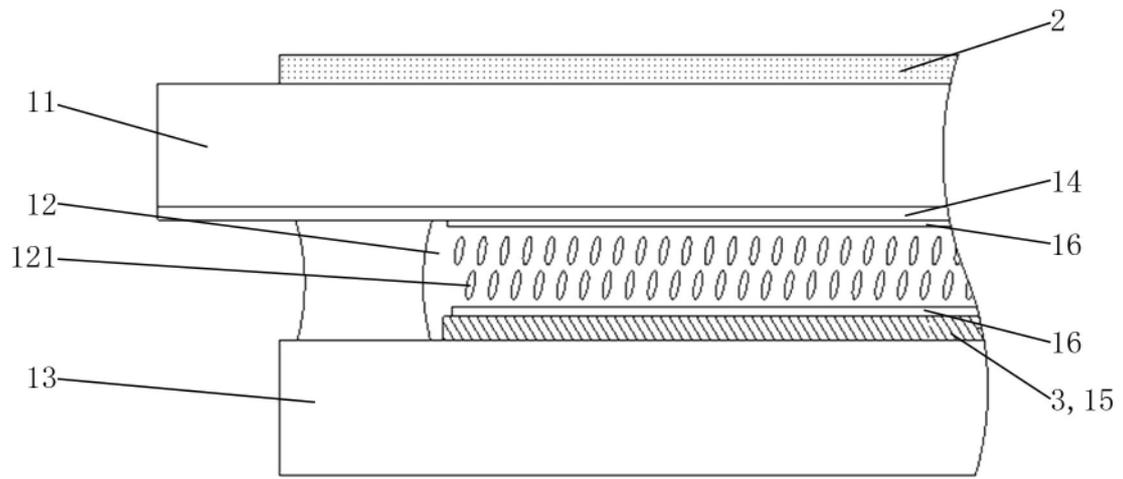


图 7