



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104216167 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201410524620.5

审查员 王双霞

(22)申请日 2014.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104216167 A

(43)申请公布日 2014.12.17

(73)专利权人 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 连水池 康志聪 郭仪正

(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 1/1335(2006.01)

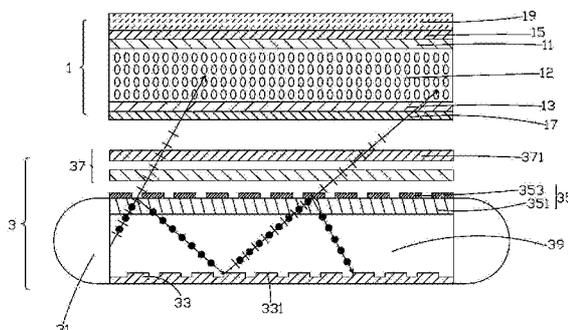
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示装置,包括液晶面板(1)及准直出光背光模组(3);所述液晶面板(1)包括彩色滤光片基板(11)、阵列基板(13)、及液晶层(12),彩色滤光片基板(11)的上表面上设有上偏光片(15),阵列基板(13)的下表面上设有下偏光片(17),上偏光片(15)上设有一视角扩散膜片(19);所述准直出光背光模组(3)包括两背光源(31)、金属光栅反射片(33)、线栅偏振片(35)、及光学膜片组(37);所述两背光源(31)、金属光栅反射片(33)、与线栅偏振片(35)构成导光腔体(39)。该液晶显示装置,能够大幅提高光线穿透率与出光效率,并能够有效解决大视角色偏问题。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:液晶面板(1)及为该液晶面板(1)提供光源的准直出光背光模组(3);所述液晶面板(1)包括彩色滤光片基板(11)、与该彩色滤光片基板(11)相对设置的阵列基板(13)、及填充于彩色滤光片基板(11)与阵列基板(13)之间的液晶层(12),所述彩色滤光片基板(11)相对远离液晶层(12)的上表面上设有上偏光片(15),所述阵列基板(13)相对远离液晶层(12)的下表面上设有下偏光片(17),所述上偏光片(15)上设有一视角扩散膜片(19);所述准直出光背光模组(3)包括两背光源(31)、相对所述两背光源(31)底端设于二者之间的金属光栅反射片(33)、相对所述两背光源(31)顶端设于二者之间的线栅偏振片(35)、及设于所述线栅偏振片(35)上方的光学膜片组(37),所述两背光源(31)、金属光栅反射片(33)、与线栅偏振片(35)构成导光腔体(39);

所述线栅偏振片(35)包括透明基板(351)、及形成于该透明基板(351)上的金属线栅图案(353)。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述视角扩散膜片(19)为由扩散粒子组成的扩散光学膜片。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述视角扩散膜片(19)采用菱镜结构设计,该视角扩散膜片(19)的下表面具有多个V形凸起(191)。

4. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述视角扩散膜片(19)包括多个绕射光学单元(193),所述绕射光学单元(193)为设于视角扩散膜片(19)上表面上的矩形凸起,每相邻两个绕射光学单元(193)之间的间距等于或小于可见光波长。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述金属线栅图案(353)的间距小于可见光波长。

6. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述光学膜片组(37)包括微结构亮度增亮膜片(371),该微结构亮度增亮膜片(371)能够产生准直出光。

7. 如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于,所述微结构亮度增亮膜片(371)采用菱镜结构设计。

8. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述金属光栅反射片(33)具有金属光栅图案(331),所述金属光栅图案(331)的间距等于或小于可见光波长。

9. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶面板(1)为单畴或双畴的VA型液晶面板。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(Liquid Crystal Display,LCD)具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用,如液晶电视、移动电话、个人数字助理、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等。

[0003] 现有的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示装置,其包括壳体、设于壳体内部的液晶面板及设于壳体内部的背光模组(Backlight module)。液晶面板本身不发光,需要由背光模组提供光源给液晶面板来正常显示影像。

[0004] 图1所示为现有的液晶显示装置的示意图。传统的液晶面板100的结构是由一彩色滤光片基板110(Color Filter,CF)、一薄膜晶体管阵列基板130(Thin Film Transistor Array Substrate,TFT Array Substrate)以及一填充于两基板间的液晶层(Liquid Crystal Layer)所构成,其工作原理是通过在彩色滤光片基板110和阵列基板130上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转,控制光的输出量,将背光模组300的光线折射出来产生画面。彩色滤光片基板110的上表面贴附有上偏光片150,彩色滤光片基板110的下表面设有以像素(Pixel)为单位的彩色光阻。阵列基板130的下表面贴附有与上偏光片150轴向垂直的下偏光片170,阵列基板130的上表面设有针对像素进行充放电的TFT元件开关,TFT元件开关上面制作可控制液晶层的ITO电极,该ITO电极的图案(Pattern)可设计为适用于扭曲向列型(TN mode)的电极图案、或适用于垂直配向型(VA mode)单畴(1domain)、双畴(2domain)、四畴(4domain)、八畴(8domain)的图案、以及适用于平面转换型(IPS mode)单畴、双畴、四畴的图案。

[0005] 传统的背光模组300包括背光源310、导光板330、底反射片350、及光学膜片组370。背光源310可为发光二极管(LED)、冷阴极荧光灯管(CCFL)或热阴极荧光灯管(HCFL)。光学膜片组370包括扩散膜片、亮度增亮膜片及保护膜片。

[0006] 现有液晶电视产品的液晶面板的驱动方式多采用VA mode或IPS mode方案,以扩大显示视角。VA mode具备良率高、产能高的优势,但为了降低大视角显示的色差,ITO电极必须采用8domain图案来改善大视角色偏,但ITO电极采用8domain图案会使得制程良率下降、开口率下降、液晶效率下降、光线穿透率下降,间接提高了背光模组的成本。如果采用2domain或1domain的VA mode方案,光线穿透率可以大幅提高但大视角色偏会明显变严重。

[0007] 此外,因为液晶电视的显示面板需要大视角观赏,视角亮度要符合1/2亮度或1/3亮度的视角规格需求,背光模组的光学膜片组需达到较大的出光视角,而液晶面板对大视角光线的穿透率下降,使得背光模组的出光效率下降,并且使得液晶面板大视角色偏问题明显可见。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种液晶显示装置,能够大幅提高光线穿透率与出光效率,并能够有效解决大视角色偏问题。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供一种液晶显示装置,包括液晶面板及为该液晶面板提供光源的准直出光背光模组;所述液晶面板包括彩色滤光片基板、与该彩色滤光片基板相对设置的阵列基板、及填充于彩色滤光片基板与阵列基板之间的液晶层,所述彩色滤光片基板相对远离液晶层的上表面上设有上偏光片,所述阵列基板相对远离液晶层的下表面上设有下偏光片,所述上偏光片上设有一视角扩散膜片;所述准直出光背光模组包括两背光源、相对所述两背光源底端设于二者之间的金属光栅反射片、相对所述两背光源顶端设于二者之间的线栅偏振片、及设于所述线栅偏振片上方的光学膜片组,所述两背光源、金属光栅反射片、与线栅偏振片构成导光腔体。

[0010] 所述视角扩散膜片为由扩散粒子组成的扩散光学膜片。

[0011] 所述视角扩散膜片采用菱镜结构设计,该视角扩散膜片的下表面具有多个V形凸起。

[0012] 所述视角扩散膜片包括多个绕射光学单元,所述绕射光学单元为设于视角扩散膜片上表面上的矩形凸起,每相邻两个绕射光学单元之间的间距等于或小于可见光波长。

[0013] 所述线栅偏振片包括透明基板、及形成于该透明基板上的金属线栅图案。

[0014] 所述金属线栅图案的间距小于可见光波长。

[0015] 所述光学膜片组包括微结构亮度增亮膜片,该微结构亮度增亮膜片能够产生准直出光。

[0016] 所述微结构亮度增亮膜片采用菱镜结构设计。

[0017] 所述金属光栅反射片具有金属光栅图案,所述金属光栅图案的间距等于或小于可见光波长。所述液晶面板为单畴或双畴的VA型液晶面板。

[0018] 本发明的有益效果:本发明的一种液晶显示装置,通过设置视角扩散膜片来将正视角出光分量给大视角出光,以大幅提高光线穿透率,解决大视角色偏问题;通过设置线栅偏振片来将偏振光进行分离,以产生偏极出光,大幅提高光线进入液晶面板的使用效率;通过设置金属光栅反射片来对偏振光进行转换,进一步提高光线进入液晶面板的使用效率;从而该液晶显示装置能够大幅提高光线穿透率与出光效率,并能够有效解决大视角色偏问题。

[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。

附图说明

[0020] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0021] 附图中,

[0022] 图1为现有的液晶显示装置的结构示意图;

[0023] 图2为本发明液晶显示装置的结构示意图;

[0024] 图3为本发明液晶显示装置中视角扩散膜片的一种实施方式的示意图;

[0025] 图4为本发明液晶显示装置中视角扩散膜片的另一种实施方式的示意图。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 请参阅图2,本发明提供一种液晶显示装置,包括液晶面板1及为该液晶面板1提供光源的准直出光背光模组3。

[0028] 所述液晶面板1包括彩色滤光片基板11、与该彩色滤光片基板11相对设置的阵列基板13、及填充于彩色滤光片基板11与阵列基板13之间的液晶层12。所述彩色滤光片基板11相对远离液晶层12的上表面上贴附有上偏光片15,相对靠近液晶层12的下表面上设有以像素为单位的彩色光阻。所述阵列基板13相对远离液晶层12的下表面上贴附有与上偏光片15轴向垂直的下偏光片17,相对靠近液晶层12的上表面上设有针对像素进行充放电的TFT元件开关,TFT元件开关上面制作可控制液晶层12的ITO电极,该ITO电极的图案设计为适用于单畴或双畴的VA型液晶面板的图案。该单畴或双畴的VA型液晶面板采用UV2A、PVA或PSVA技术驱动,开口率较大,液晶效率较高,光线穿透率较高。

[0029] 需要重点说明的是,所述上偏光片15上设有一视角扩散膜片19。进一步的,所述视角扩散膜片19贴附于上偏光片15上。所述视角扩散膜片19可为由扩散粒子组成的扩散光学膜片;或如图3所示,所述视角扩散膜片19采用菱镜结构设计,其下表面具有多个V形凸起191;也可如图4所示,所述视角扩散膜片19包括多个绕射光学单元193,所述绕射光学单元193为设于视角扩散膜片19上表面上的矩形凸起,每相邻两个绕射光学单元193之间的间距等于或小于可见光波长。所述视角扩散膜片19的作用是将正视角出光分量给大视角出光,即将相对于液晶面板1的垂直出光分量给倾斜出光,大幅减小大视角出光直接透过液晶面板1所产生的色偏,从而解决大视角色偏问题,大幅提高光线穿透率。

[0030] 所述准直出光背光模组3包括两背光源31、相对所述两背光源31底端设于二者之间的金属光栅(Metallic Grating)反射片33、相对所述两背光源31顶端设于二者之间的线栅偏振片(Wire Grid Polarizer)35、及设于所述线栅偏振片35上方的光学膜片组37,所述两背光源31、金属光栅反射片33、与线栅偏振片35构成导光腔体39。

[0031] 具体的,所述两背光源31分别设于液晶显示装置的两侧,且所述背光源31为LED光源。所述光学膜片组37包括一采用菱镜结构设计或其它形式的微结构亮度增亮膜片371,该微结构亮度增亮膜片371能够产生准直出光。

[0032] 需要重点说明的是,所述线栅偏振片35包括透明基板351、及形成于该透明基板351上的金属线栅图案353,且所述金属线栅图案353的间距小于可见光波长。所述金属光栅反射片33具有金属光栅图案331,所述金属光栅图案331的间距等于或小于可见光波长。所述线栅偏振片35的作用是将偏振光进行S/P分离,以产生偏极出光,大幅提高光线进入液晶面板1的使用效率;同时,该线栅偏振片35将S或P型偏振光反射后经由导光腔体39传至金属光栅反射片33,所述金属光栅反射片33不仅能够对光线进行反射,而且能够将S或P型偏振光转换成P或S型偏振光以再次利用,减少吸收型的下偏光片17对光线的吸收比例,进一步提高了光线进入液晶面板1的使用效率。

[0033] 综上所述,本发明的液晶显示装置,通过设置视角扩散膜片来将正视角出光分量给大视角出光,以大幅提高光线穿透率,解决大视角色偏问题;通过设置线栅偏振片来将偏

振光进行分离,以产生偏极出光,大幅提高光线进入液晶面板的使用效率;通过设置金属光栅反射片来对偏振光进行转换,进一步提高光线进入液晶面板的使用效率;从而该液晶显示装置能够大幅提高光线穿透率与出光效率,并能够有效解决大视角色偏问题。

[0034] 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。

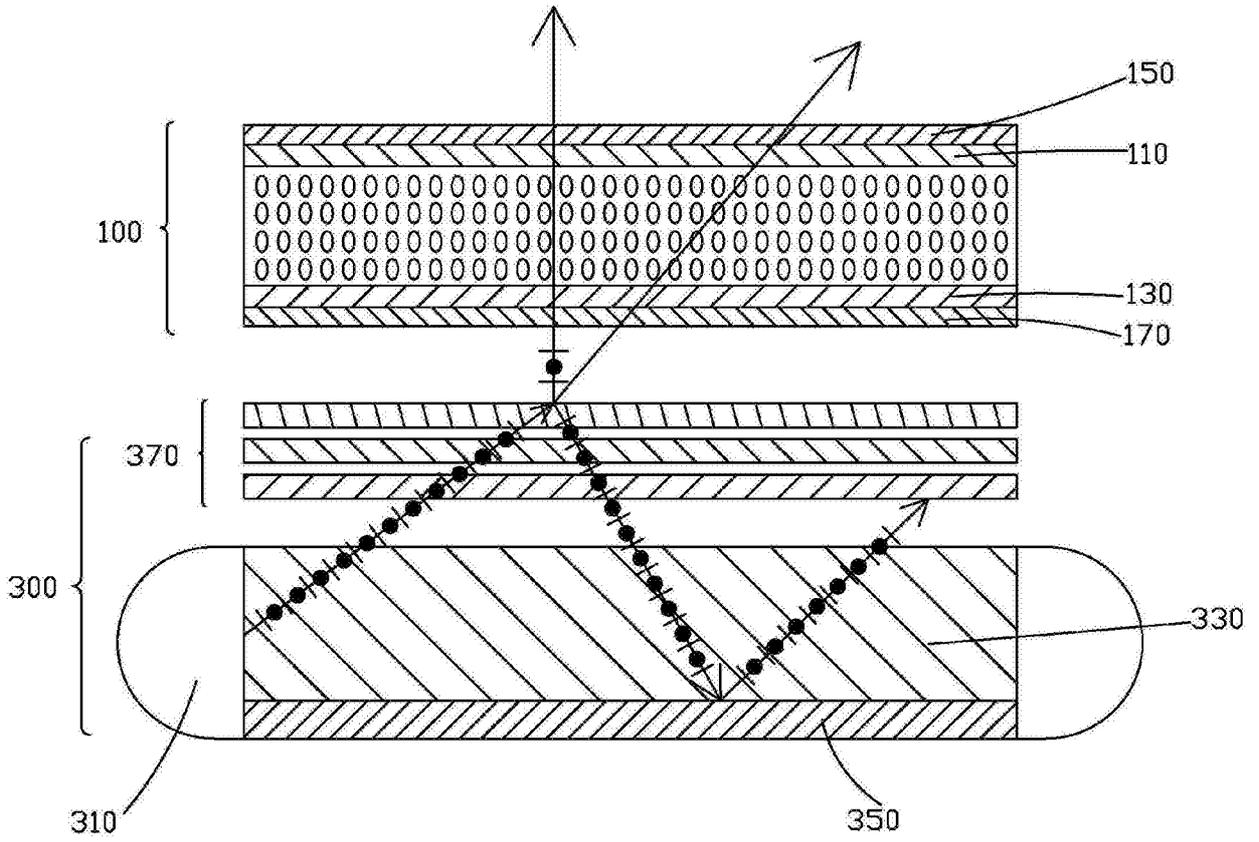


图1

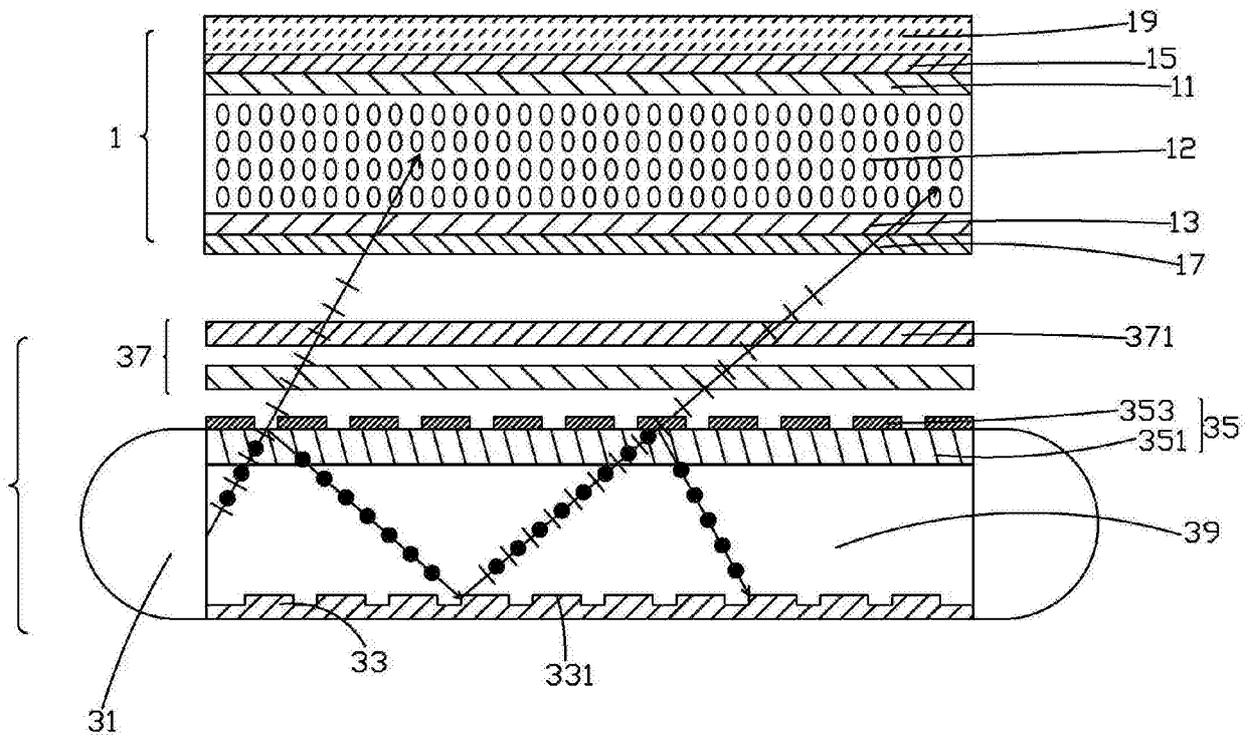


图2

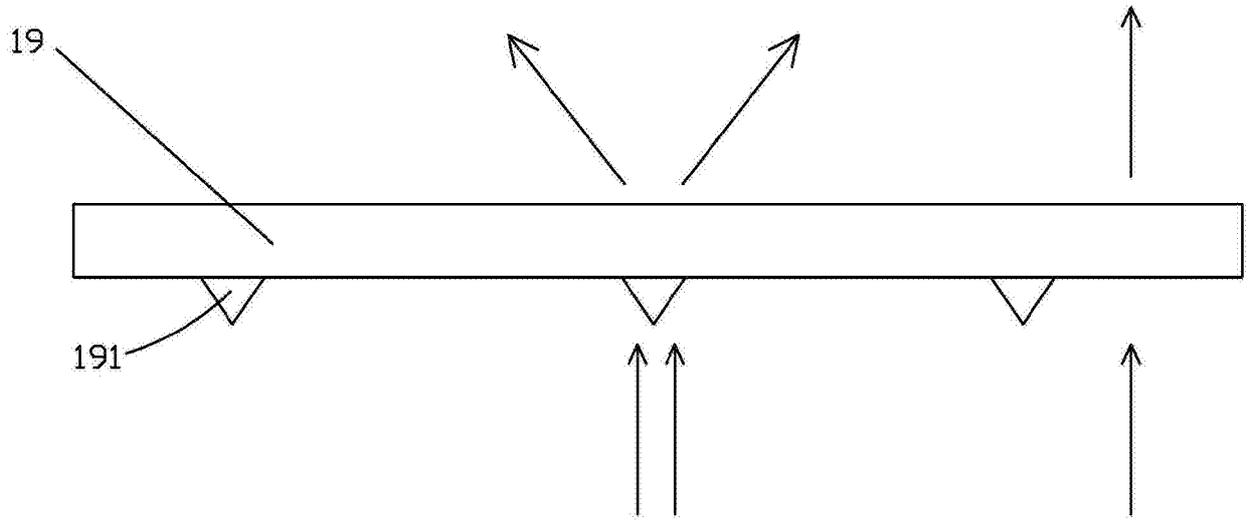


图3

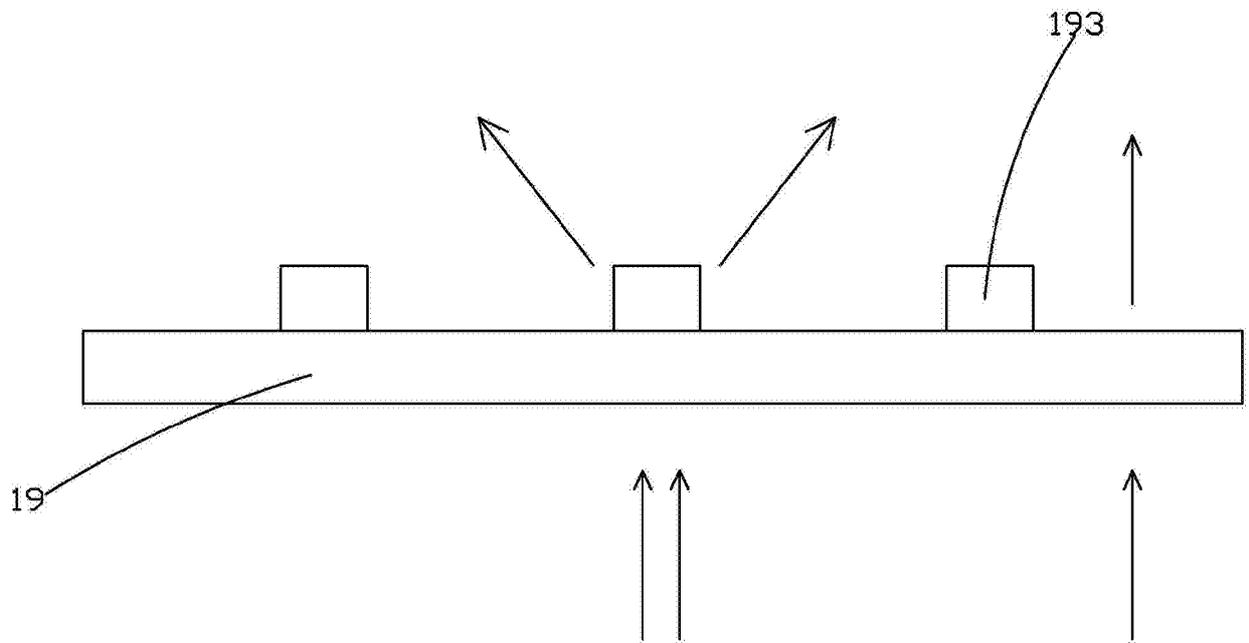


图4