



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105892148 B

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201610389975.7

(22)申请日 2016.06.03

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105892148 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(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 贺虎

(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)

(56)对比文件

CN 101660689 B, 2011.07.27, 说明书第4页第9段-第15页末段和附图3-15.

CN 103017040 A, 2013.04.03, 说明书第24-37段和附图3.

JP 2001135120 A, 2001.05.18, 摘要, 说明书第1-16段和附图1-6.

CN 101893785 B, 2012.09.05, 全文.

US 2013301294 A1, 2013.11.14, 全文.

审查员 缪安妮

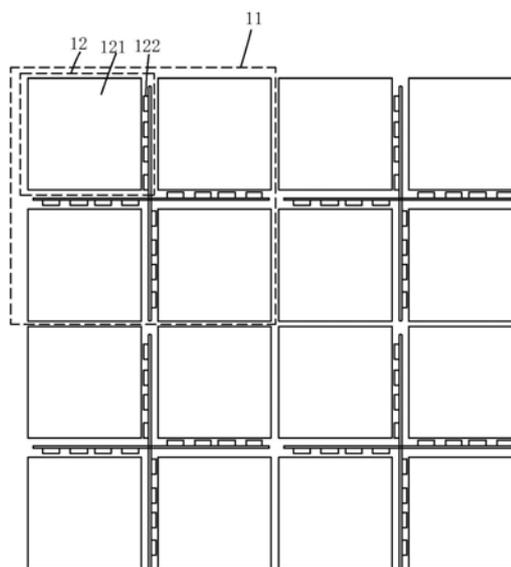
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

背光模组及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种背光模组及液晶显示装置。所述背光模组包括数个按矩阵方式排布的背光模块、及设于所述数个背光模块上方的扩散片,所述背光模块包括四个按2X2矩阵方式排布的背光单元,所述背光单元包括导光板、及设于导光板一侧的灯条,通过采用背光模块组合的方式,一方面可以实现多分区亮度的独立控制,与传统的侧入式背光模组相比,可用于局部背光调节和HDR效果的展现,另一方面,利用导光板的出光均匀化效果,与传统直下式背光模组相比,节省了混光空间,从而可实现超薄设计。本发明的液晶显示装置,采用上述的背光模组,可同时实现超薄设计和局部背光调节设计。



1. 一种背光模组,其特征在于,包括:数个按矩阵方式排布的背光模块(11)、及设于所述数个背光模块(11)上方的扩散片(20);

每一背光模块(11)包括四个按2X2矩阵方式排布的背光单元(12);

每一背光单元(12)包括导光板(121)、设于导光板(121)一侧的灯条(122);

每一背光模块(11)的四个背光单元(12)的灯条(122)独立控制,从而实现背光模组的多分区的局部背光调节效果;

所述背光单元(12)还包括遮光条(123),所述遮光条(123)覆盖所述灯条(122)与所述导光板(121)之间的间隙,以防止灯条(122)与所述导光板(121)之间漏光;

所述遮光条(123)为吸光材料、或反射光材料;

所述导光板(121)具有相对的上表面与下表面、及与上、下表面连接的四个侧面,所述导光板(121)与所述灯条(122)相对的侧面定义为入光面,所述导光板(121)与入光面相对的侧面上设有反光膜(124);

所述每一背光模块(11)的四个导光板(121)中,相邻导光板(121)的入光面相互垂直;

所述每一背光模块(11)的四个导光板(121)与四个灯条(122)中,四个灯条(122)分别设于相邻导光板(121)之间,呈十字形。

2. 如权利要求1所述的背光模组,其特征在于,还包括设于所述扩散片(20)上方的光学膜片组(30)、及设于所述数个背光模块(11)下方的反射片(40)。

3. 如权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述扩散片(20)与背光模块(11)的导光板(121)直接接触或存在间隙。

4. 一种背光模组,其特征在于,包括:数个按矩阵方式排布的背光模块(11)、及设于所述数个背光模块(11)上方的扩散片(20);

每一背光模块(11)包括四个按2X2矩阵方式排布的背光单元(12);

每一背光单元(12)包括导光板(121)、设于导光板(121)一侧的灯条(122);

每一背光模块(11)的四个背光单元(12)的灯条(122)独立控制,从而实现背光模组的多分区的局部背光调节效果;

所述背光单元(12)还包括遮光条(123),所述遮光条(123)覆盖所述灯条(122)与所述导光板(121)之间的间隙,以防止灯条(122)与所述导光板(121)之间漏光;

所述遮光条(123)为吸光材料、或反射光材料;

所述导光板(121)具有相对的上表面与下表面、及与上、下表面连接的四个侧面,所述导光板(121)与所述灯条(122)相对的侧面定义为入光面,所述导光板(121)与入光面相对的侧面上设有反光膜(124);

所述每一背光模块(11)的四个导光板(121)中,相邻导光板(121)的入光面相互垂直;

所述每一背光模块(11)的四个灯条(122)分别设于背光模块外侧。

5. 如权利要求4所述的背光模组,其特征在于,还包括设于所述扩散片(20)上方的光学膜片组(30)、及设于所述数个背光模块(11)下方的反射片(40)。

6. 如权利要求4所述的背光模组,其特征在于,所述扩散片(20)与背光模块(11)的导光板(121)直接接触或存在间隙。

7. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括权利要求1-6中任一项所述的背光模组、及位于所述背光模组上方的液晶面板。

## 背光模组及液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种背光模组及液晶显示装置。

### 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(PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等,在平板显示领域中占主导地位。现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示装置,其包括液晶面板、及背光模组(Backlight Module)。通常,液晶面板的结构是由一彩色滤光片基板(Color Filter)、一薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor Array Substrate,TFT Array Substrate)以及一配置于两基板间的液晶层(Liquid Crystal Layer)所构成,其工作原理是通过在两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转,将背光模组的光线折射出来产生画面。由于液晶面板本身不发光,需要借由背光模组提供的光源来正常显示影像,因此,背光模组成为液晶显示装置的关键组件之一。

[0003] 现阶段的LCD所使用的背光模组,根据入光方式的不同可大致分为直下式背光模组和侧入式背光模组。

[0004] 如图1所示,为一种现有的直下式背光模组的结构示意图,包括:含有多个阵列排布的发光二极管(Light Emitting Diode,LED)的LED阵列1、设于所述LED阵列1上方的扩散板(diffuser plate,DP)2、及设于所述扩散板2上方的光学膜片(Optical films)3。该背光模组工作时,LED阵列1作为光源从扩散板2下方入光,发出的光经扩散板2混合,再通过光学膜片3射出,从而使得整个背光模组表面均匀发光。

[0005] 如图2所示,为一种现有的侧入式背光模组的结构示意图,包括:导光板2'、设于所述导光板2'一侧的LED灯条1'、设于所述导光板2'上方的扩散片3'、及设于所述扩散片3'上方的光学膜片4'。该背光模组工作时,LED灯条1'作为光源从导光板2'侧方入光,发出的光经导光板2'打散后经扩散板3'混合,再通过光学膜片4'射出,从而使得整个背光模组表面均匀发光。

[0006] 随着LCD技术的发展,消费者对LCD显示装置外观、及画质等多方面的要求日益提高,相应的对于LCD背光模组的设计也提出更多的要求,比如超薄设计、多分区的局部背光调节(Local Dimming)设计、及高动态对比(High Dynamic Range,HDR)技术等。而传统的直下式背光模组与侧入式背光模组因构造不同而各有优劣,均无法同时兼顾超薄设计和局部背光调节设计。

[0007] 对于直下式背光模组,由于LED光源采用阵列型的排布方式,可以很容易实现多分区独立亮度控制,即可以实现局部背光调节和HDR效果的展现;但是为使得混光均匀,LED发光面和扩散板之间需要预留一定的混光空间,这就必然造成背光模组厚度较厚,无法实现超薄设计。

[0008] 而对于侧入式背光模组,由于采用光源从侧边入光,使用导光板作为传播光的载

体,可以实现超薄设计,但正是由于侧入式背光模组为侧边入光模式,无法实现二维的亮度控制,所以无法实现多分区的局部背光调节的效果。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种背光模组,可同时实现超薄设计和局部背光调节设计。

[0010] 本发明的另一目的在于提供一种液晶显示装置,可同时实现超薄设计和局部背光调节设计。

[0011] 为实现上述目的,本发明首先提供一种背光模组,包括:数个按矩阵方式排布的背光模块、及设于所述数个背光模块上方的扩散片

[0012] 每一背光模块包括四个按2X2矩阵方式排布的背光单元;

[0013] 每一背光单元包括导光板、设于导光板一侧的灯条;

[0014] 每一背光模块的四个背光单元的灯条独立控制,从而实现背光模组的多分区的局部背光调节效果。

[0015] 所述导光板具有相对的上表面与下表面、及与上、下表面连接的四个侧面,所述导光板与所述灯条相对的侧面定义为入光面,所述导光板与入光面相对的侧面上设有反光膜。

[0016] 所述背光单元还包括遮光条,所述遮光条覆盖所述灯条与所述导光板之间的间隙,以防止灯条与所述导光板之间漏光。

[0017] 所述遮光条为吸光材料、或反射光材料。

[0018] 所述导光板具有相对的上表面与下表面、及与上、下表面连接的四个侧面,所述导光板与所述灯条相对的侧面定义为入光面,所述每一背光模块的四个导光板中相邻导光板的入光面相互垂直。

[0019] 所述每一背光模块的四个导光板与四个灯条中,四个灯条分别设于相邻导光板之间,呈十字形。

[0020] 所述每一背光模块的四个灯条分别设于背光模块外侧。

[0021] 所述的背光模组,还包括设于所述扩散片上方的光学膜片组、及设于所述数个背光模块下方的反射片。

[0022] 所述扩散片与背光模块的导光板直接接触或存在间隙。

[0023] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括上述的背光模组、及位于所述背光模组上方的液晶面板。

[0024] 本发明的有益效果:本发明提供的背光模组,包括数个按矩阵方式排布的背光模块、及设于所述数个背光模块上方的扩散片,所述背光模块包括四个按2X2矩阵方式排布的背光单元,所述背光单元包括导光板、及设于导光板一侧的灯条,通过采用背光模块组合的方式,一方面可以实现多分区亮度的独立控制,与传统的侧入式背光模组相比,可用于局部背光调节和HDR效果的展现,另一方面,利用导光板的出光均匀化效果,与传统直下式背光模组相比,节省了混光空间,从而可实现超薄设计。本发明的液晶显示装置,采用上述的背光模组,可同时实现超薄设计和局部背光调节设计。

## 附图说明

[0025] 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。

[0026] 附图中,

[0027] 图1为一种现有的直下式背光模组的结构示意图;

[0028] 图2为一种现有的侧入式背光模组的结构示意图;

[0029] 图3为本发明的背光模组的结构示意图;

[0030] 图4-5为本发明的背光模组中一背光单元中的灯条与导光板的结构示意图;

[0031] 图6-7为本发明的背光模组中一背光单元的结构示意图;

[0032] 图8为本发明的背光模组中一背光模块中的灯条与导光板的结构示意图;

[0033] 图9-11分别为本发明的背光模组中一背光模块中四个背光单元入光方向的三种组合方式;

[0034] 图12为本发明的背光模组中多个背光模块按阵列排布的示意图。

## 具体实施方式

[0035] 为更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。

[0036] 请参阅图3,本发明首先提供一种背光模组,包括:数个按矩阵方式排布的背光模块11、设于所述数个背光模块11上方的扩散片20、设于所述扩散片20上方的光学膜片组30、及设于所述数个背光模块11下方的反射片40。

[0037] 具体地,如图8所示,每一背光模块11包括四个按2X2矩阵方式排布的背光单元12。

[0038] 具体地,如图4-5所示,每一背光单元12包括导光板121、设于导光板121一侧的灯条122,所述灯条122包含多颗LED125。

[0039] 具体地,如图12所示,本发明采用背光模块11组合的方式来提供背光,所述背光模块11中,四个背光单元12的灯条122独立控制,从而可实现背光模组的多分区的局部背光调节效果。

[0040] 具体地,如图6-7所示,所述背光单元12,还包括遮光条123,所述遮光条123覆盖所述灯条122与所述导光板121之间的间隙,以防止灯条122与所述导光板121之间漏光;所述导光板121具有相对的上表面与下表面、及与上、下表面连接的四个侧面;所述导光板121的四个侧面中,与所述灯条122相相对的一侧面定义为入光面,所述导光板121与入光面相对的侧面上设有反光膜124。

[0041] 具体地,所述遮光条123为吸光材料、或反射光材料,例如本领域内常用的具有反射光性能的白色反射片、或具有吸光性能的黑色胶带等。

[0042] 具体地,每一背光模块11的四个导光板121中,相邻导光板121的入光面相互垂直。

[0043] 在本发明中,对于每一个背光单元12,由于导光板121的入光面上端设有遮光条123,与入光面相对的侧面上设有反光膜124,因此导光板121上入光侧和其对侧的区域相比中心区域表现为暗区,其他两侧的区域由于未进行遮挡,有部分光线漏出,相比中心区域呈现为亮区,即对于每一个背光单元12,其入光侧和对侧偏暗,而其他两个非入光侧偏亮;因此,本发明中,将每一背光模块11中相邻导光板121上的入光面设置为相互垂直,即相邻的

背光单元12的入光方向相互垂直,则可以将亮暗区域交叠,从而保证整个背光模块11呈现均匀的出光效果。具体地,如图9-11所示,为本发明的背光模块11中四个背光单元12的入光方向的三种不同组合,图9-11中箭头的方向代表背光单元12的入光方向。以图9所示的入光方向的组合方式为例,其所对应的背光单元12的结构如图6所示,此时,背光模块11的四个导光板121与四个灯条122中,四个灯条122分别设于相邻导光板121之间,呈十字形,其中位于左上角的导光板121的水平左右侧偏暗,而垂直上下侧偏亮;与之相邻的位于其下方的左下角的导光板121的上侧偏暗,搭配左上角的导光板121的下侧偏亮就可以呈现出均匀出光的效果;另外一个与左上角的导光板121相邻的右上角的导光板121的左侧偏亮,搭配左上角的导光板121的右侧偏暗可以呈现出均匀出光的效果,以此类推,从而实现整个背光模块11呈现均匀的出光效果。再如图11所示的入光方向的组合方式为例,此时,背光模块11的四个灯条122分别设于背光模块11外侧,相邻的背光单元12的入光方向相互垂直,也可实现整个背光模块11呈现均匀的出光效果。其他同样可以实现背光模块11呈现均匀出光效果的背光单元12入光方向的组合方式在此不进行一一列举。

[0044] 本发明中,所述数个背光模块11上方设置的扩散片20的作用是将导光板121中的出光及相邻导光板121的拼接处的光混合均匀,具体地,扩散片20和导光板121之间可以直接接触也可以设定一定的间隙。所述数个背光模块11下方设置的反射片40用于提升光的利用率。

[0045] 需要说明的是,本发明的背光模组在实际应用中,可根据具体的液晶显示装置的面积,对背光模组进行分区,确定背光模块11的数量及尺寸,最终确定背光单元12的相关尺寸。

[0046] 基于同一发明构思,本发明还提供一种液晶显示装置,包括上述的背光模组、及位于所述背光模组上方的液晶面板。该液晶显示装置可同时实现超薄设计和局部背光调节设计。在此不再对背光模组进行重复描述。

[0047] 综上所述,本发明的背光模组,包括数个按矩阵方式排布的背光模块、及设于所述数个背光模块上方的扩散片,所述背光模块包括四个按2X2矩阵方式排布的背光单元,所述背光单元包括导光板、及设于导光板一侧的灯条,通过采用背光模块组合的方式,一方面可以实现多分区亮度的独立控制,与传统的侧入式背光模组相比,可用于局部背光调节和HDR效果的展现,另一方面,利用导光板的出光均匀化效果,与传统直下式背光模组相比,节省了混光空间,从而可实现超薄设计。本发明的液晶显示装置,采用上述的背光模组,可同时实现超薄设计和局部背光调节设计。

[0048] 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后附的权利要求的保护范围。

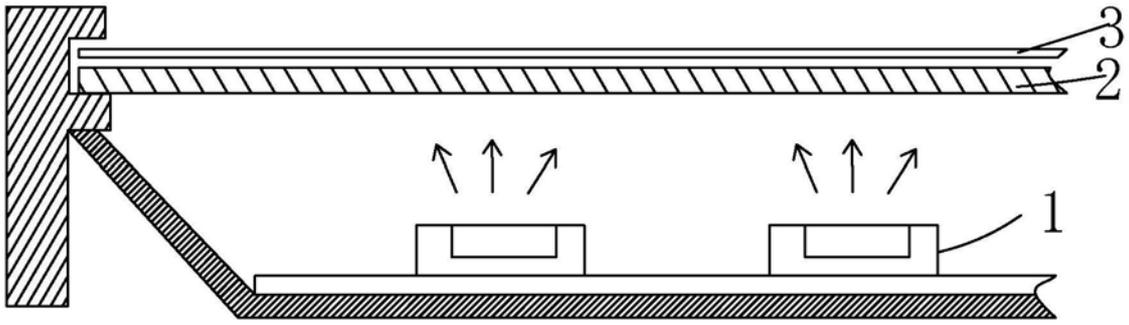


图1

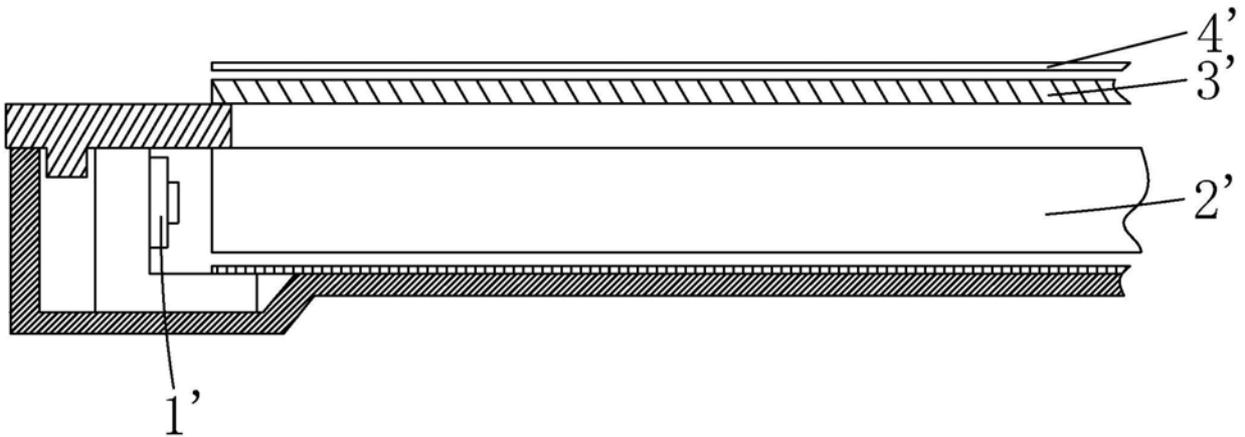


图2

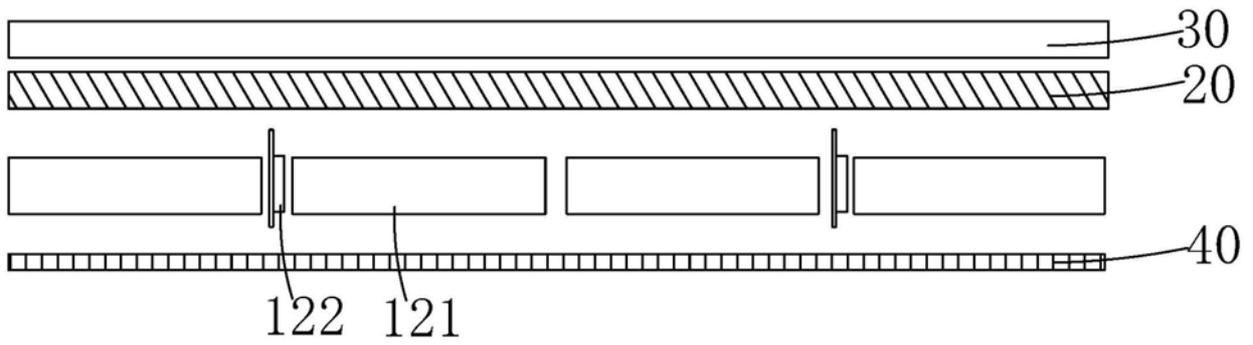


图3

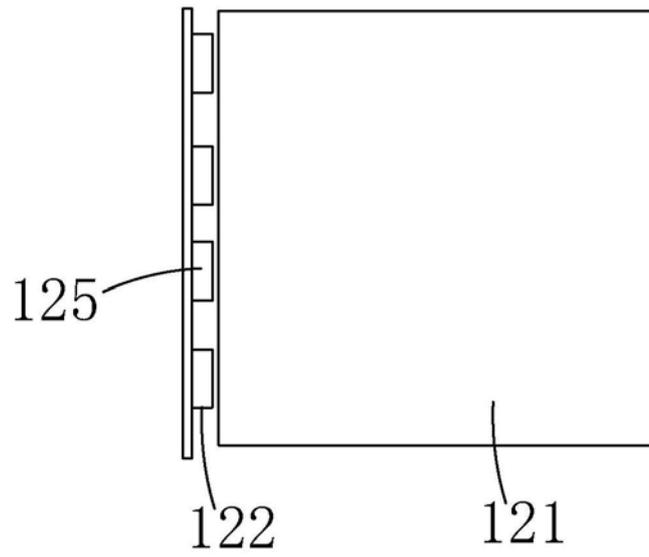


图4

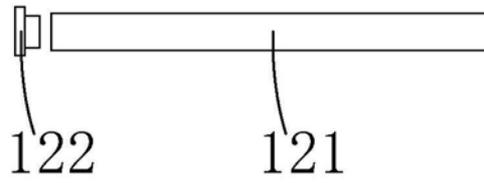


图5

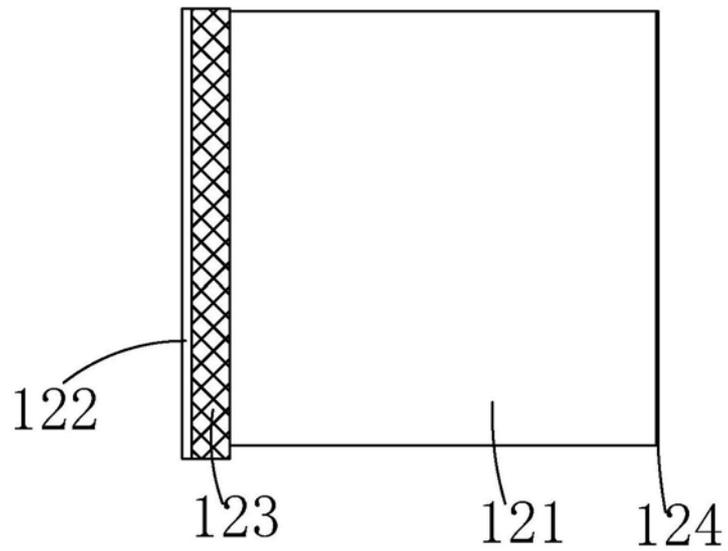


图6

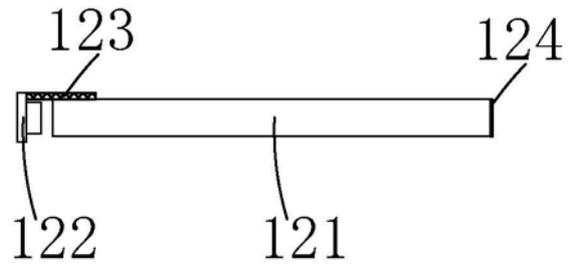


图7

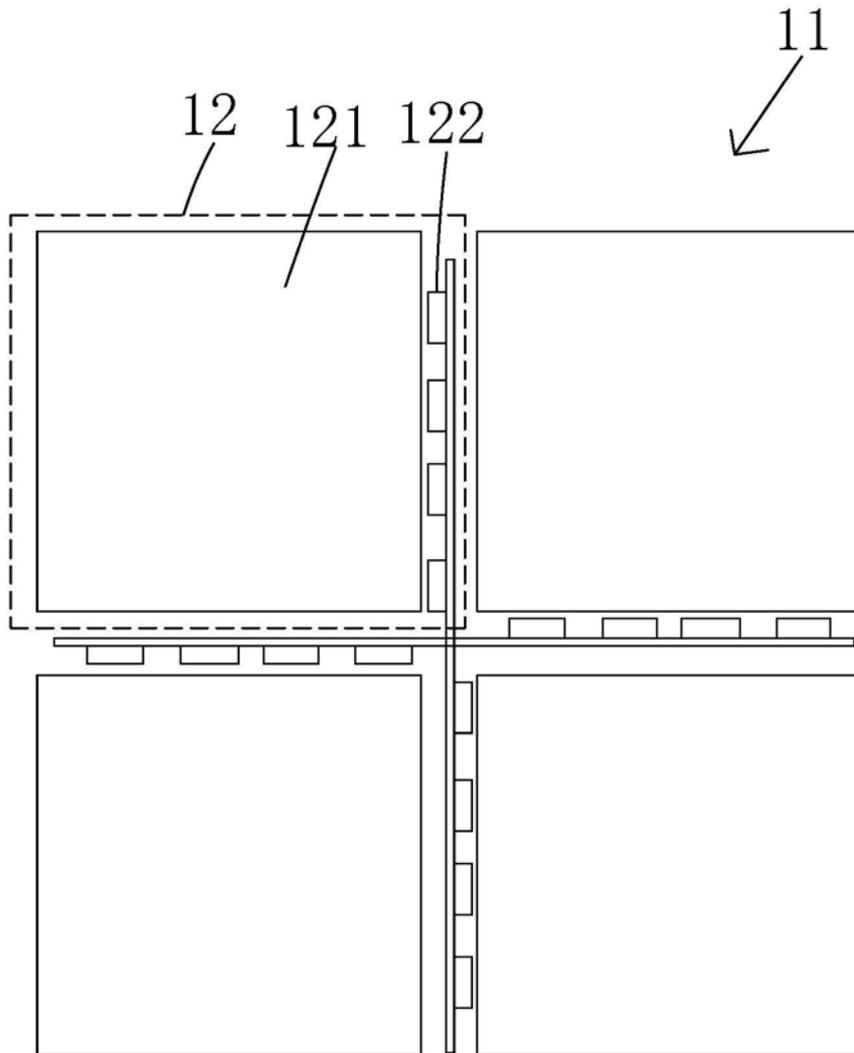


图8

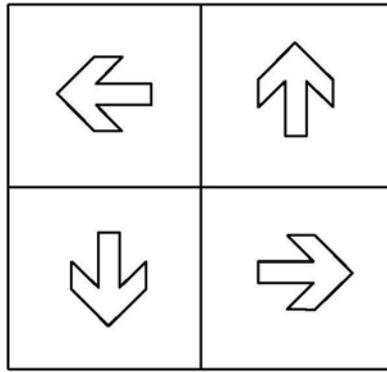


图9

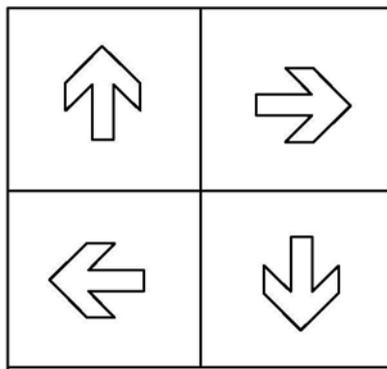


图10

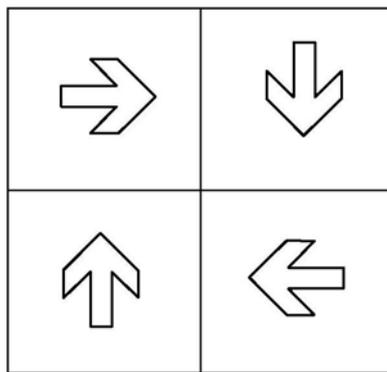


图11

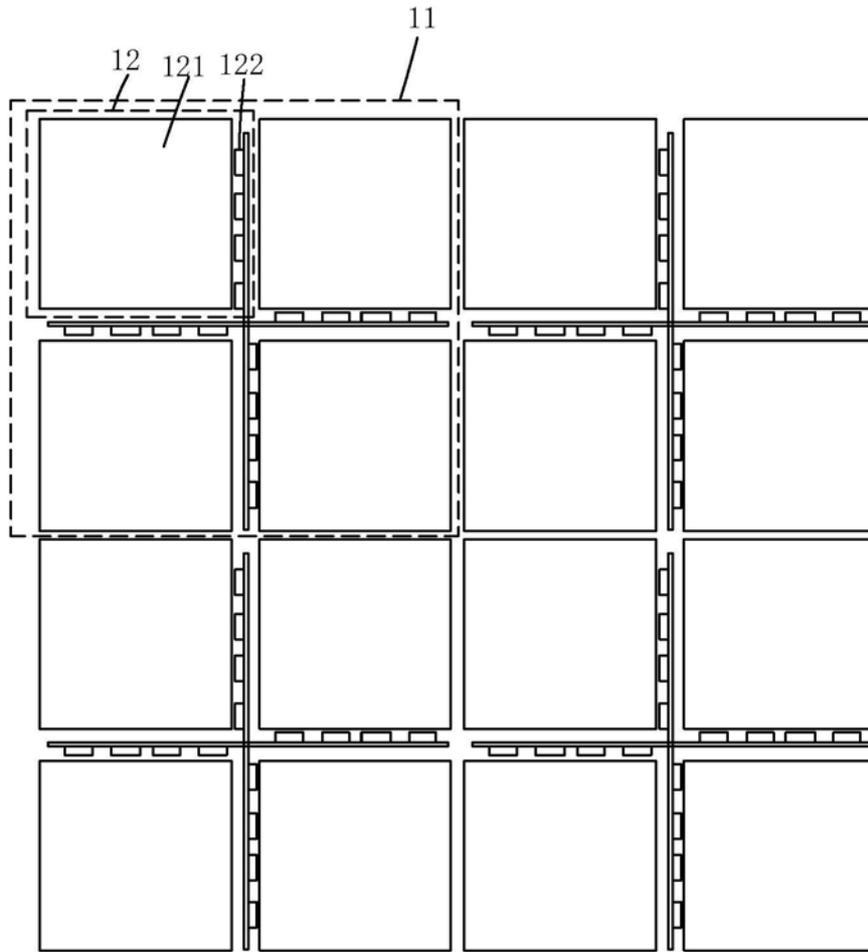


图12