



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109407366 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201811631504.8

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 深圳TCL新技术有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区中山园路1001号TCL国际E城科技大厦D4栋7楼

(72)发明人 夏大学 谢仁礼 廖文武

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 张志江

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

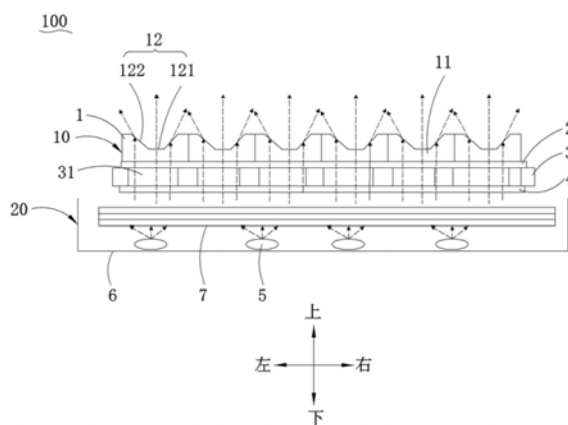
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明公开一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括背光组件、液晶组件以及微结构光学膜,所述微结构光学膜设置于所述液晶组件的上表面,所述背光组件射出的光线沿垂直于或接近垂直于所述液晶组件的延伸方向的方向射入所述液晶组件及微结构光学膜,所述微结构光学膜将射入其内的入射光线发散射出。本发明液晶显示装置具有可视角度宽以及对对比度好的优点。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置包括背光组件、液晶组件以及微结构光学膜,所述微结构光学膜设置于所述液晶组件的上表面,所述背光组件射出的光线沿垂直于或接近垂直于所述液晶组件的延伸方向的方向射入所述液晶组件及微结构光学膜,所述微结构光学膜将射入其内的入射光线发散射出。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述微结构光学膜的入射面贴附于所述液晶组件的上表面,所述微结构光学膜上背离所述液晶组件的出射面形成有多个发散面,所述发散面将所述入射光线沿第一方向和第二方向射出,所述第一方向垂直于所述液晶组件的延伸方向,所述第二方向倾斜于所述液晶组件的延伸方向。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶盒包括多个像素单元,所述微结构光学膜包括多个微结构单元,所述像素单元与所述微结构单元的数量一致且一一对应布置,各所述微结构单元上背离所述液晶组件的出射面形成有所述发散面。

4. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述发散面包括水平面和至少一个倾斜面,所述倾斜面沿远离所述液晶组件的方向呈渐扩设置,所述水平面将所述入射光线沿所述第一方向射出,所述倾斜面将所述入射光线沿所述第二方向射出。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述发散面包括两个所述倾斜面,两个所述倾斜面分别为第一倾斜面和第二倾斜面,所述第一倾斜面和所述第二倾斜面分设于所述水平面的两侧,且所述第一倾斜面朝所述液晶组件的一侧倾斜,所述第二倾斜面朝所述液晶组件的另一侧倾斜。

6. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述发散面包括一个所述倾斜面,所述倾斜面朝所述液晶组件的一侧或另一侧倾斜。

7. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述发散面呈凹形曲面,所述凹形曲面的凸出侧朝向所述液晶组件。

8. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,多个所述微结构单元呈阵列布置,且任意相邻的两个所述微结构单元贴紧设置。

9. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述微结构光学膜采用各向异性材料制成。

10. 如权利要求1-9中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,所述背光组件包括光源件、支撑件和光学膜组,所述光源件安装在所述支撑件上,且所述光源件位于所述光学膜组的下方或侧方,所述光学膜组将所述光源件射出的光线沿垂直于或接近垂直于所述液晶组件的延伸方向的方向射入所述液晶组件及微结构光学膜。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示是当前最普遍的平板显示技术,广泛应用于电视、手机、车载、工业以及医疗等各个领域。液晶显示的原理主要是依据液晶分子的双折射效应,调制偏振光的穿透率,从而实现明暗显示,液晶分子的双折射效应与入射光的方向有关系。现有的液晶显示装置包括液晶盒(上、下两片玻璃夹一层液晶,称为液晶盒)和背光模组,背光模组向液晶盒发射光线,由于光线的光程差不同,导致偏振光的穿透率不相同,沿垂直方向入射液晶盒的偏振光的穿透率为极小(接近0,称为暗态),而沿倾斜方向入射液晶盒的偏振光穿透率却不为0,发生漏光现象,导致液晶显示装置的对比度下降,可视角度变窄,不能满足用户的使用要求。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提出一种液晶显示装置,旨在解决现有技术中液晶显示装置可视角度窄的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出的液晶显示装置包括背光组件、液晶组件以及微结构光学膜,所述微结构光学膜设置于所述液晶组件的上表面,所述背光组件射出的光线沿垂直于或接近垂直于所述液晶组件的延伸方向的方向射入所述液晶组件及微结构光学膜,所述微结构光学膜将射入其内的入射光线发散射出。

[0005] 优选地,所述微结构光学膜的入射面贴附于所述液晶组件的上表面,所述微结构光学膜上背离所述液晶组件的出射面形成有多个发散面,所述发散面将所述入射光线沿第一方向和第二方向射出,所述第一方向垂直于所述液晶组件的延伸方向,所述第二方向倾斜于所述液晶组件的延伸方向。

[0006] 优选地,所述液晶盒包括多个像素单元,所述微结构光学膜包括多个微结构单元,所述像素单元与所述微结构单元的数量一致且一一对应布置,各所述微结构单元上背离所述液晶组件的出射面形成有所述发散面。

[0007] 优选地,所述发散面包括水平面和至少一个倾斜面,所述倾斜面沿远离所述液晶组件的方向呈渐扩设置,所述水平面将所述入射光线沿所述第一方向射出,所述倾斜面将所述入射光线沿所述第二方向射出。

[0008] 优选地,所述发散面包括两个所述倾斜面,两个所述倾斜面分别为第一倾斜面和第二倾斜面,所述第一倾斜面和所述第二倾斜面分设于所述水平面的两侧,且所述第一倾斜面朝所述液晶组件的一侧倾斜,所述第二倾斜面朝所述液晶组件的另一侧倾斜。

[0009] 优选地,所述发散面包括一个所述倾斜面,所述倾斜面朝所述液晶组件的一侧或另一侧倾斜。

[0010] 优选地,所述发散面呈凹形曲面,所述凹形曲面的凸出侧朝向所述液晶组件。

[0011] 优选地,多个所述微结构单元呈阵列布置,且任意相邻的两个所述微结构单元贴紧设置。

[0012] 优选地,所述微结构光学膜采用各向异性材料制成。

[0013] 优选地,所述背光组件包括光源件、支撑件和光学膜组,所述光源件安装在所述支撑件上,且所述光源件位于所述光学膜组的下方或侧方,所述光学膜组将所述光源件射出的光线沿垂直于或接近垂直于所述液晶组件的延伸方向的方向射入所述液晶组件及微结构光学膜。

[0014] 本发明本液晶显示装置中,微结构光学膜和液晶模组由上至下依次层叠设置。背光组件朝液晶组件射出光线,该光线沿垂直于或接近垂直于液晶组件的延伸方向的方向射入液晶组件及微结构光学膜,避免发生漏光现象,提高液晶显示装置的对比度,且微结构光学膜能将射入其内的光线沿不同方向发散开来,拓展了液晶显示装置的可视角度,使液晶显示装置的可视角度变宽,满足用户的使用要求。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明一实施例液晶显示装置的结构示意图;

[0017] 图2为图1中微结构单元的结构示意图;

[0018] 图3为光学折射定律的原理图;

[0019] 图4为本发明另一实施例液晶显示装置的结构示意图;

[0020] 图5为图4中微结构单元的结构示意图。

[0021] 附图标号说明:

[0022]

标号	名称	标号	名称
100	液晶显示装置	2	上偏光片
10	液晶组件	3	液晶盒
1	微结构光学膜	31	像素单元
11	微结构单元	4	下偏光片
12	发散面	20	背光组件
121	水平面	5	光源件
122	倾斜面	6	支撑件
122a	第一倾斜面	7	光学膜组
122b	第二倾斜面		

[0023] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0026] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0027] 本发明中对“上”、“下”、“左”、“右”等方位的描述以图1和图4中所示的方位为基准,仅用于解释在图1和图4所示姿态下各部件之间的相对位置关系,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0028] 如图1至图5所示,本发明提出一种液晶显示装置100,液晶显示装置100包括背光组件20和液晶组件10。可以理解地,液晶组件10包括液晶盒3、上偏光片2、下偏光片4,上偏光片2设置于液晶盒3的上表面,下偏光片4设置于液晶盒3的下表面,背光组件20位于下偏光片4的下方。液晶显示装置100还包括微结构光学膜1,微结构光学膜1设置于液晶组件10的上表面,具体地,微结构光学膜1设置于上偏光片2的上表面,背光组件20射出的光线沿垂直于或接近垂直于液晶组件10的延伸方向的方向射入液晶组件10及微结构光学膜1,微结构光学膜1能将射入其内的入射光线发散射出。

[0029] 本实施例液晶显示装置100中,微结构光学膜1、上偏光片2、液晶盒3以及下偏光片4由上至下依次层叠设置。背光组件20朝液晶组件10射出光线,该光线沿垂直于或接近垂直于液晶组件10的延伸方向的方向射入液晶组件10及微结构光学膜1,避免发生漏光现象,提高液晶显示装置100的对比度。以下内容将沿垂直于或接近垂直于液晶组件10的延伸方向的方向射入液晶组件10及微结构光学膜1的光线描述为垂直光线,射入微结构光学膜1内的入射光线即为垂直光线。背光组件20射出的是垂直光线,该垂直光线依次穿过下偏光片4、液晶盒3以及上偏光片2后射入微结构光学膜1内,微结构光学膜1能将射入其内的垂直光线发散射出,即微结构光学膜1能将射入其内的垂直光线沿不同方向发散开来,拓展了液晶显示装置100的可视角度,使液晶显示装置100的可视角度变宽,满足用户的使用要求。本实施例液晶显示装置100具有可视角度宽以及对比度好的优点。

[0030] 可以理解地,本实施例中,垂直光线是指垂直于或接近垂直于液晶组件10的延伸方向的光线,本实施例中,液晶组件10的延伸方向即为图1和图4中所示的左右方向,垂直于或接近垂直于液晶组件10的延伸方向的方向即为图1和图4中所示的上下方向。本实施例中,接近垂直于液晶组件10的延伸方向的方向与垂直于液晶组件10的延伸方向的方向之间的夹角可在 5° 之内。图1和图4中虚线箭头表示光线。

[0031] 具体地,本实施例的微结构光学膜1的入射面贴附于上偏光片2的上表面,微结构光学膜1上背离上偏光片2的出射面形成有多个发散面12,发散面12将入射光线沿第一方向

和第二方向射出,第一方向垂直于液晶组件10的延伸方向,第二方向倾斜于液晶组件10的延伸方向。本实施例的液晶组件10沿水平方向延伸,第一方向为垂直方向。水平方向为图1和图4中所示的左右方向,第一方向为图1和图4中所示的上下方向,第二方向为介于水平方向和垂直方向之间的方向,即第二方向与水平方向之间形成锐角。

[0032] 从上偏光片2射出的光线沿垂直方向穿过微结构光学膜1的入射面射入微结构光学膜1内,由于微结构光学膜1的出射面上多个发散面12的作用,一部分入射光线穿过发散面12后沿第一方向射出,另一部分入射光线穿过发散面12后沿第二方向射出,以实现入射光线的发散作用。

[0033] 本实施例中,液晶盒3包括多个像素单元31,微结构光学膜1包括多个微结构单元11,像素单元31与微结构单元11的数量一致且一一对应布置,各微结构单元11上背离上偏光片2的出射面形成有发散面12。

[0034] 需要说明的是,如图1和图4所示,本实施例的多个像素单元31可包括红像素单元、绿像素单元和蓝像素单元,其中,红像素单元、绿像素单元和蓝像素单元呈周期性重复方式排列,以实现不同颜色画面。像素单元31的数量与微结构单元11的数量一致,并且微结构单元11与像素单元31一一对应布置,即各像素单元31对应一个微结构单元11,设计合理。本实施例中,多个微结构单元11呈阵列布置,且任意相邻的两个微结构单元11贴紧设置,实现入射光线的全面发散,使得画面颜色均匀。

[0035] 如图3所示,根据基本光学折射定律,光线在不同折射率的物质分界处,将发生光的折射,光线的传播方向将发生改变,图3所示的是光从折射率为 n 的介质向空气(折射率约为1)中传播的情况,其中, $\sin i / \sin \theta = n, n > 1, i > \theta$ 。

[0036] 本实施例中,发散面12包括水平面121和至少一个倾斜面122,倾斜面122沿远离上偏光片2的方向呈渐扩设置,水平面121将入射光线沿第一方向射出,倾斜面122将入射光线沿第二方向射出。从微结构单元11的入射面射入微结构单元11内部的一部分入射光线从水平面121垂直射出,另一部分入射光线在倾斜面122处发生折射,并在折射后沿第二方向射出,实现光线的发散,拓展了液晶显示装置100的可视角度,使液晶显示装置100的可视角度变宽。

[0037] 在一实施例中,发散面12包括两个倾斜面122,两个倾斜面122分别为第一倾斜面122a和第二倾斜面122b,第一倾斜面122a和第二倾斜面122b分设于水平面121的两侧,且第一倾斜面122a朝液晶组件10的一侧倾斜,第二倾斜面122b朝液晶组件10的另一侧倾斜。具体地,如图1和图2所示,第一倾斜面122a连接在水平面121的左侧,且第一倾斜面122a朝液晶组件10的左侧倾斜,即第一倾斜面122a的左端高于第一倾斜面122a的右端;第二倾斜面122b连接在水平面121的右侧,且第二倾斜面122b朝液晶组件10的右侧倾斜,即第二倾斜面122b的右端高于第二倾斜面122b的左端。从微结构单元11的入射面射入微结构单元11内部的一部分入射光线从水平面121垂直射出,一部分入射光线在第一倾斜面122a处发生折射,沿左上方方向射出,还有一部分入射光线在第二倾斜面122b处发生折射并沿右上方方向射出,光线得到较高程度地发散,使得液晶显示装置100的可视角度有效变宽。

[0038] 本实施例中,第一倾斜面122a与水平面121形成的夹角为 α ,第二倾斜面122b与水平面121形成的夹角为 β , α 和 β 角度的大小以及微结构单元11的折射率可以根据实际情况选择,并且 α 可以与 β 相等,也可以不相等,以调整液晶显示装置100的可视角度范围。

[0039] 为了满足特殊需要,在另一实施例中,发散面12可以包括一个倾斜面122,该倾斜面122可以朝向液晶组件10的一侧倾斜,也可以朝向液晶组件10的另一侧倾斜。具体地,该倾斜面122可以位于水平面121的左侧或右侧,当该倾斜面122位于水平面121的左侧时,该倾斜面122相当于上述第一倾斜面122a;当该倾斜面122位于水平面121的右侧时,该倾斜面122相当于上述第二倾斜面122b,使得液晶显示装置100仅在其中一个方向上可视,实现定向观察。

[0040] 如图4和图5所示,在其他实施例中,发散面12呈凹形曲面,凹形曲面的凸出侧朝向上偏光片2,使得发散面12类似一个凹透镜,由于凹透镜对光线的发散性质,从微结构单元11的入射面射入微结构单元11内部的光线通过凹形曲面后按图4所示的方向发散射出,发散方向与该凹形曲面的曲率半径以及微结构单元11的折射率有关,可以通过对凹形曲面的曲率半径以及微结构单元11的折射率的调整来调整液晶显示装置100的可视角度范围。

[0041] 本实施例的微结构光学膜1采用各向异性材料制成,发散面12能使与液晶盒3的出射光线的偏振方向相同的偏振光穿透,且发散面12能将液晶盒3的出射光线的偏振方向不相同的偏振光反射回液晶盒3,提升了液晶显示装置100的光利用率及对比度。本实施例的微结构光学膜1可采用现有技术中的石英或云母等材料制成,微结构光学膜1可以作为一个独立的透明光学膜,也可以贴附于其他光学膜,例如上偏光片2上,形成复合光学膜。

[0042] 本实施例中,背光组件20包括光源件5、支撑件6和光学膜组7,光学膜组7包括至少一层增光膜,光源件5安装在支撑件6上,且光源件5位于光学膜组7的下方或侧方,光学膜组7能将光源件5射出的光线沿垂直于液晶组件10的方向射入液晶组件10及微结构光学膜1。

[0043] 本实施例的光源件5可以采用现有技术中的LED灯。LED灯朝光学模组射出光线,光学膜组7能将光源件5射出的光线沿垂直于液晶组件10的方向射入液晶组件10及微结构光学膜1,保证液晶盒3的光线穿透率相同或接近相同,避免漏光现象。本实施例的光学膜组7可采用现有技术。

[0044] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

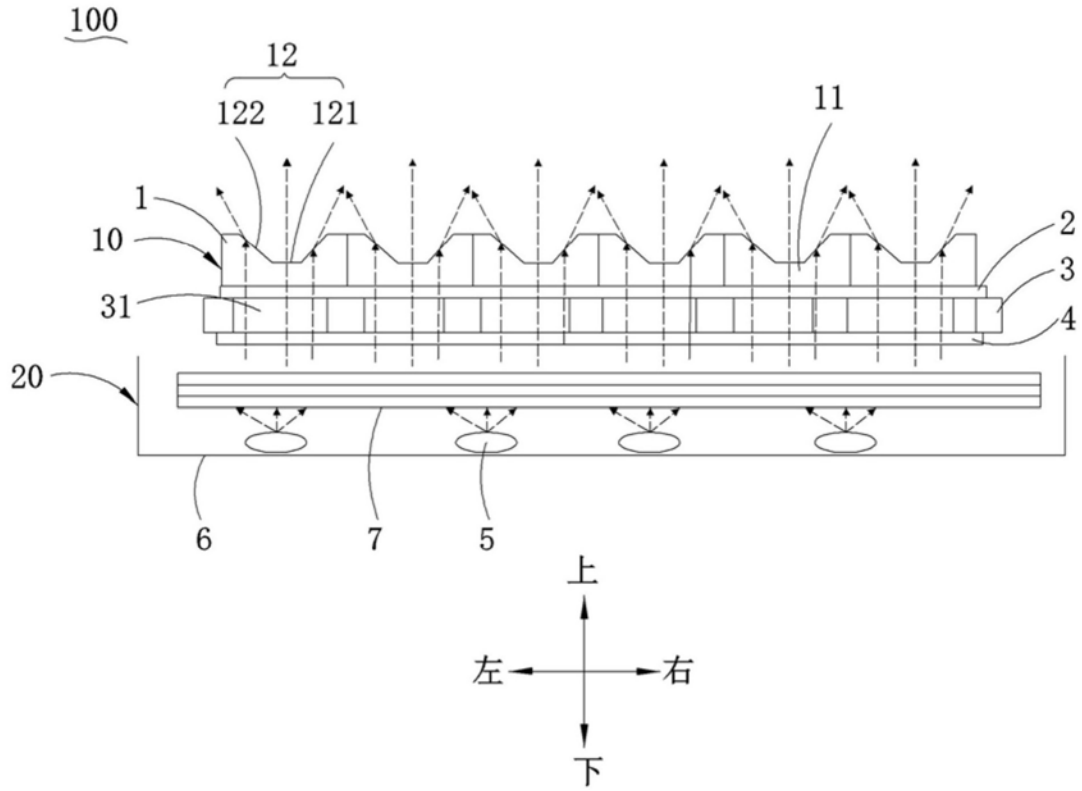


图1

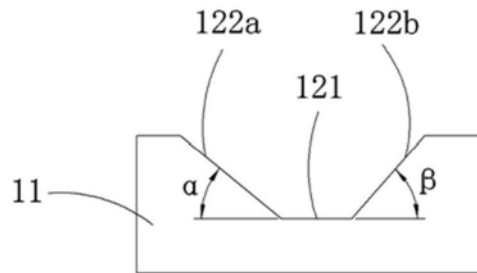


图2

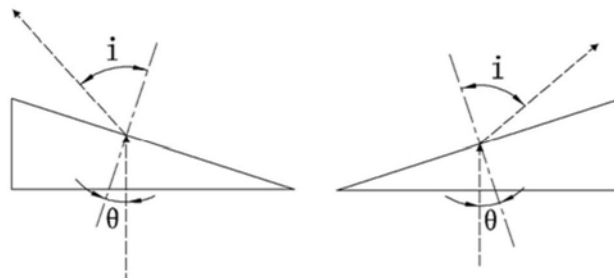


图3

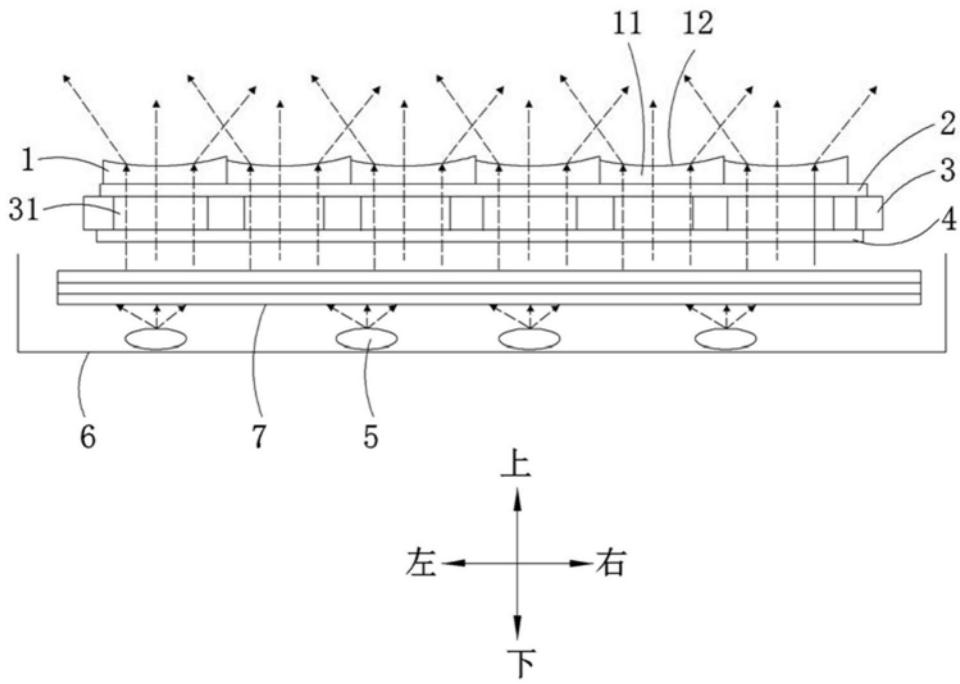


图4

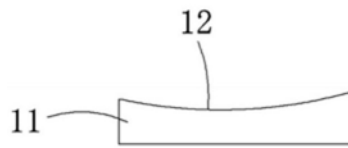


图5

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN109407366A	公开(公告)日	2019-03-01
申请号	CN201811631504.8	申请日	2018-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
[标]发明人	夏大学 谢仁礼 廖文武		
发明人	夏大学 谢仁礼 廖文武		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1323 G02F1/133606		
代理人(译)	张志江		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示装置，所述液晶显示装置包括背光组件、液晶组件以及微结构光学膜，所述微结构光学膜设置于所述液晶组件的上表面，所述背光组件射出的光线沿垂直于或接近垂直于所述液晶组件的延伸方向的方向射入所述液晶组件及微结构光学膜，所述微结构光学膜将射入其内的入射光线发散射出。本发明液晶显示装置具有可视角度宽以及对比度好的优点。

