



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111061073 A

(43)申请公布日 2020.04.24

(21)申请号 201811208266.X

(22)申请日 2018.10.17

(71)申请人 中华映管股份有限公司

地址 中国台湾桃园市龙潭区华映路1号

(72)发明人 黄俊智

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

有限公司 11205

代理人 罗英 臧建明

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

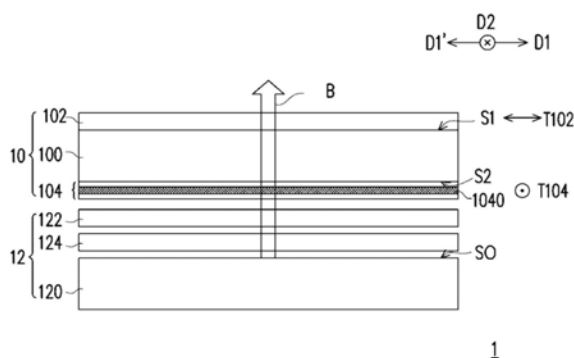
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

边缘场切换液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种边缘场切换液晶显示装置，其包括边缘场切换液晶显示模块以及背光模块。边缘场切换液晶显示模块包括边缘场切换液晶显示面板、第一偏光板以及第二偏光板。边缘场切换液晶显示面板包括多个像素电极。每一个像素电极具有多个狭缝。每一个狭缝包括第一狭缝部以及第二狭缝部。第一狭缝部与第二狭缝部彼此连接且沿不同方向延伸。第一偏光板以及第二偏光板分别设置在边缘场切换液晶显示面板的相对两表面上。第二偏光板包括相位补偿膜。第二偏光板位于边缘场切换液晶显示面板与背光模块之间。背光模块包括背光源、高级光线控制膜以及增亮膜。高级光线控制膜以及增亮膜设置在背光源的出光面上，且增亮膜与高级光线控制膜重叠。



1. 一种边缘场切换液晶显示装置,其特征在于,包括:

边缘场切换液晶显示模块,包括:

边缘场切换液晶显示面板,包括多个像素电极,其中每一个像素电极具有多个狭缝,每一个狭缝包括第一狭缝部以及第二狭缝部,所述第一狭缝部与所述第二狭缝部彼此连接且沿不同方向延伸;

第一偏光板,设置在所述边缘场切换液晶显示面板的第一表面上;以及

第二偏光板,设置在所述边缘场切换液晶显示面板的第二表面上,所述第二表面与所述第一表面彼此相对,其中所述第二偏光板包括相位补偿膜;以及

背光模块,其中所述第二偏光板位于所述边缘场切换液晶显示面板与所述背光模块之间,且所述背光模块包括:

背光源;

高级光线控制膜,设置在所述背光源的出光面上;以及

增亮膜,设置在所述背光源的出光面上且与所述高级光线控制膜重叠。

2. 根据权利要求1所述的边缘场切换液晶显示装置,其特征在于,所述边缘场切换液晶显示装置在第一方向及所述第一方向的反方向上具有广视角,所述第一狭缝部的延伸方向与所述第一方向之间的夹角落在150度至180度的范围内,且所述第二狭缝部的延伸方向与所述第一方向的反方向之间的夹角落在150度至180度的范围内。

3. 根据权利要求1所述的边缘场切换液晶显示装置,其特征在于,所述第一偏光板的第一穿透轴垂直于所述第二偏光板的第二穿透轴。

4. 根据权利要求1所述的边缘场切换液晶显示装置,其特征在于,所述相位补偿膜所提供的相位差落在190nm至350nm的范围内。

5. 根据权利要求1所述的边缘场切换液晶显示装置,其特征在于,所述边缘场切换液晶显示装置在第一方向及所述第一方向的反方向上具有广视角,且所述高级光线控制膜中的百叶窗结构的延伸方向与所述第一方向之间的夹角落在1度至45度的范围内。

6. 根据权利要求1所述的边缘场切换液晶显示装置,其特征在于,所述边缘场切换液晶显示装置在第一方向及所述第一方向的反方向上具有广视角,且所述增亮膜中的条状棱镜的延伸方向与所述第一方向之间的夹角落在0度至45度的范围内。

7. 根据权利要求1所述的边缘场切换液晶显示装置,其特征在于,所述高级光线控制膜中的百叶窗结构的延伸方向与所述增亮膜中的条状棱镜的延伸方向之间的夹角落在1度至10度的范围内。

8. 根据权利要求1所述的边缘场切换液晶显示装置,其特征在于,所述边缘场切换液晶显示装置是车用显示装置。

边缘场切换液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置,尤其涉及一种边缘场切换液晶显示装置。

背景技术

[0002] 为了满足多位使用者同时观看同一台显示装置的需求,显示装置必须具备广视角(wide viewing angle)的特性。在现有的广视角技术中,边缘场切换(Fringe Field Switching;FFS)技术因具有低耗电、高透光率、高辉度、反应快速以及无色偏等特性而备受注目。然而,现有的边缘场切换技术无法兼顾透光率以及视角。

发明内容

[0003] 本发明提供一种边缘场切换液晶显示装置,其可兼顾透光率以及视角。

[0004] 根据本发明的实施例,边缘场切换液晶显示装置包括边缘场切换液晶显示模块以及背光模块。边缘场切换液晶显示模块包括边缘场切换液晶显示面板、第一偏光板以及第二偏光板。边缘场切换液晶显示面板包括多个像素电极。每一个像素电极具有多个狭缝。每一个狭缝包括第一狭缝部以及第二狭缝部。第一狭缝部与第二狭缝部彼此连接且沿不同方向延伸。第一偏光板设置在边缘场切换液晶显示面板的第一表面上。第二偏光板设置在边缘场切换液晶显示面板的第二表面上。第二表面与第一表面彼此相对。第二偏光板包括相位补偿膜。第二偏光板位于边缘场切换液晶显示面板与背光模块之间。背光模块包括背光源、高级光线控制膜(Advanced Light Control Film;ALCF)以及增亮膜(Brightness Enhancement Film;BEF)。高级光线控制膜以及增亮膜设置在背光源的出光面上,且增亮膜与高级光线控制膜重叠。

[0005] 在根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置中,边缘场切换液晶显示装置在第一方向及第一方向的反方向上具有广视角。第一狭缝部的延伸方向与第一方向之间的夹角落在150度至180度的范围内,且第二狭缝部的延伸方向与第一方向的反方向之间的夹角落在150度至180度的范围内。

[0006] 在根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置中,第一偏光板的第一穿透轴垂直于第二偏光板的第二穿透轴。

[0007] 在根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置中,相位补偿膜所提供的相位差落在190nm至350nm的范围内。

[0008] 在根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置中,边缘场切换液晶显示装置在第一方向及第一方向的反方向上具有广视角。高级光线控制膜中的百叶窗结构的延伸方向与第一方向之间的夹角落在1度至45度的范围内。

[0009] 在根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置中,边缘场切换液晶显示装置在第一方向及第一方向的反方向上具有广视角。增亮膜中的条状棱镜的延伸方向与第一方向之间的夹角落在0度至45度的范围内。

[0010] 在根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置中,高级光线控制膜中的百叶

窗结构的延伸方向与增亮膜中的条状棱镜的延伸方向之间的夹角落在1度至10度的范围内。

[0011] 在根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置中,边缘场切换液晶显示装置是车用显示装置。

[0012] 基于上述,在根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置中,通过控制每一个像素电极的设置方式并搭配相位补偿膜、高级光线控制膜以及增亮膜的设置,来调节从边缘场切换液晶显示装置输出的光束的分布和/或光形。因此,本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置可具有理想的透光率以及视角。

[0013] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详细说明如下。

附图说明

[0014] 图1是根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置的剖面示意图;

[0015] 图2是图1中边缘场切换液晶显示面板的俯视示意图;

[0016] 图3是图2中像素电极的俯视放大示意图;

[0017] 图4是图1中高级光线控制膜的百叶窗结构的局部侧视示意图;

[0018] 图5是图1中增亮膜中的条状棱镜的局部侧视示意图。

具体实施方式

[0019] 具体实施方式中所提到的方向用语,例如:“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等,仅是参考附图的方向。因此,使用的方向用语是用来说明,而并非用来限制本发明。在附图中,各附图显示的是特定示范实施例中所使用的方法、结构和/或材料的通常性特征。然而,这些附图不应被解释为界定或限制由这些示范实施例所涵盖的范围或性质。举例来说,为了清楚起见,各膜层、区域和/或结构的相对厚度及位置可能缩小或放大。

[0020] 在具体实施方式中,相同或相似的元件将采用相同或相似的标号,且将省略其赘述。此外,不同示范实施例中的特征在没有冲突的情况下可相互组合,且依本说明书或权利要求所作的等效变化与修饰,皆仍属本专利涵盖的范围内。另外,本说明书或权利要求中提及的“第一”、“第二”等用语仅用以命名分立(discrete)的元件或区别不同实施例或范围,而并非用来限制元件数量上的上限或下限,也并非用以限定元件的制造顺序或设置顺序。

[0021] 图1是根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置1的剖面示意图。请参见图1,边缘场切换液晶显示装置1包括边缘场切换液晶显示模块10以及背光模块12。边缘场切换液晶显示模块10设置在背光模块12上,且边缘场切换液晶显示模块10包括边缘场切换液晶显示面板100、第一偏光板102以及第二偏光板104。

[0022] 图2是图1中边缘场切换液晶显示面板100的俯视示意图。请参见图2,边缘场切换液晶显示面板100包括多个像素电极PE。这些像素电极PE排列在边缘场切换液晶显示面板100的显示区A1中,以用于显示图像。边缘场切换液晶显示面板100的周边区A2位于显示区A1的外围。如图2所示,这些像素电极PE可沿第一方向D1以及与第一方向D1垂直的第二方向D2排列成矩阵,且边缘场切换液晶显示面板100的每一个像素P(图2以虚线示出多个像素P的所在区域)包括一个像素电极PE。然而,这些像素P的数量以及排列方式和/或每一个像素

P中像素电极PE的数量可依需求改变,而不以图2所显示的为限。

[0023] 图3是图2中像素电极PE的俯视放大示意图。请参见图2及图3,每一个像素电极PE具有多个狭缝ST。每一个狭缝ST包括第一狭缝部ST1以及第二狭缝部ST2。第一狭缝部ST1与第二狭缝部ST2彼此连接且沿不同方向延伸。如图2及图3所示,每一个狭缝ST中的第一狭缝部ST1与第二狭缝部ST2例如沿第一方向D1排列。另外,每一个像素电极PE中的这些狭缝ST例如沿第二方向D2排列。然而,每一个像素电极PE中的狭缝ST的数量以及每一个狭缝ST的图形可依需求改变,而不以图2及图3所显示的为限。

[0024] 在图2中,为清楚显示这些像素电极PE的形状以及分布,以实线示出这些像素电极PE,且省略示出边缘场切换液晶显示面板100的其余膜层和/或元件。然而,边缘场切换液晶显示面板100可进一步包括其他膜层和/或元件,如多个基板、多条扫描线、多条数据线、多个主动元件、多个共电极、多个绝缘层、液晶层、多个配向层、彩色滤光层以及黑矩阵层等,且上述元件的材料、结构以及排列等可采用现有技术的设计,于此不多加描述。

[0025] 请再参见图1,第一偏光板102设置在边缘场切换液晶显示面板100的第一表面S1上。第二偏光板104设置在边缘场切换液晶显示面板100的第二表面S2上。第二表面S2与第一表面S1彼此相对。换句话说,第一偏光板102与第二偏光板104分别设置在边缘场切换液晶显示面板100的相对两表面上。

[0026] 第一偏光板102具有第一穿透轴T102。第二偏光板104具有第二穿透轴T104。第一偏光板102的第一穿透轴T102可垂直于第二偏光板104的第二穿透轴T104。举例来说,第一偏光板102的第一穿透轴T102平行于第一方向D1及其反方向D1',而第二偏光板104的第二穿透轴T104平行于第二方向D2及其反方向(未示出),但本发明不以此为限。

[0027] 第二偏光板104位于边缘场切换液晶显示面板100与背光模块12之间,且第二偏光板104包括相位补偿膜1040。相位补偿膜1040适于提供相位差,以弥补液晶分子在驱动时所产生的漏光。相位补偿膜1040的材料及结构可采用现有技术的设计。举例来说,相位补偿膜1040可以是三醋酸纤维素(Triacetate Cellulose;TAC)薄膜,但不以此为限。

[0028] 背光模块12包括背光源120、高级光线控制膜122以及增亮膜124。背光源120适于提供用于显示的光束B。背光源120可采用侧边入光式背光源,且所述侧边入光式背光源可采用现有技术的设计,于此不多加描述。

[0029] 高级光线控制膜122以及增亮膜124设置在背光源120的出光面S0上,且增亮膜124与高级光线控制膜122重叠。在本实施例中,增亮膜124位于高级光线控制膜122与背光源120之间,但本发明不以此为限。

[0030] 图4是图1中高级光线控制膜122的百叶窗结构1220的局部侧视示意图。请参见图4,高级光线控制膜122的百叶窗结构1220适于调节垂直射向(例如从图1中的增亮膜124射向高级光线控制膜122)百叶窗结构1220的光束B的分布,除了有助于增加视角范围之外,还可使光束B更为集中。应说明的是,除了百叶窗结构1220之外,高级光线控制膜122还可依需求包括其他膜层。

[0031] 图5是图1中增亮膜124中的条状棱镜1240的局部侧视示意图。请参见图5,增亮膜124中的条状棱镜1240适于调节垂直射向(例如从图1中的背光源120射向增亮膜124)条状棱镜1240的光束B的分布,除了有助于增加视角范围之外,还可使光束B更为集中。

[0032] 依据不同的需求,背光模块12可进一步包括其他元件和/或膜层。举例来说,背光

模块12可进一步包括用以固定上述元件的黏着层和/或固定机构,但不以此为限。

[0033] 在边缘场切换液晶显示装置1中,通过控制每一个像素电极PE的设置方式并搭配相位补偿膜1040、高级光线控制膜122以及增亮膜124的设置,来调节从边缘场切换液晶显示装置1输出的光束B的分布和/或光形。因此,边缘场切换液晶显示装置1可具有理想的透光率以及视角。

[0034] 详细来说,边缘场切换液晶显示装置1的广视角方向可由像素电极PE的设置方式(如狭缝ST的延伸方向)来决定。因此,可基于边缘场切换液晶显示装置1的应用范畴来设计像素电极PE的设置方式。此外,还可通过相位补偿膜1040的设置来改善漏光,并通过高级光线控制膜122以及增亮膜124的设置来增加视角范围并达到集中增亮的效果。

[0035] 举例来说,若边缘场切换液晶显示装置1作为车用显示装置,如抬头显示器或电子后视镜等,则边缘场切换液晶显示装置1较佳在横向(第一方向D1及第一方向D1的反方向D1')上具有广视角,以让坐在驾驶座和副驾驶座的使用者能同时观看边缘场切换液晶显示装置1。在此架构下,像素电极PE采用横向设置。对应地,每一个狭缝ST也呈现横向设置。如图3所示,第一狭缝部ST1与第一方向D1之间的夹角(如第一狭缝部ST1的延伸方向DST1与第一方向D1之间的夹角 θ_1)落在150度至180度的范围内,且第二狭缝部ST2与第一方向D1的反方向D1'之间的夹角(如第二狭缝部ST2的延伸方向DST2与第一方向D1的反方向D1'之间的夹角 θ_2)落在150度至180度的范围内。此外,相位补偿膜1040所提供的相位差落在190nm至350nm的范围内。另外,如图4所示,高级光线控制膜122中的百叶窗结构1220的延伸方向D1220与第一方向D1之间的夹角 θ_3 落在1度至45度的范围内。如图5所示,增亮膜124中的条状棱镜1240的延伸方向D1240与第一方向D1之间的夹角 θ_4 落在0度至45度的范围内。再者,高级光线控制膜122中的百叶窗结构1220的延伸方向D1220与增亮膜124中的条状棱镜1240的延伸方向D1240之间的夹角(未示出)落在1度至10度的范围内。

[0036] 表一示出比较例1至比较例5的结构差异。表二至表六分别示出比较例1至比较例5的对比度。请参见表一,比较例1至比较例3未采用本发明上述实施例的设计,而比较例4和比较例5采用本发明上述实施例的设计。

[0037] 在表一中,“像素电极的设置方式”为“横向”指的是像素电极采用如图2所示的设置方式,而“像素电极的设置方式”为“纵向”指的是像素电极从图2所示的设置方式转90度。此外,“相位补偿膜”为“无”指的是第二偏光板没有相位补偿膜,而“相位补偿膜”为“有”指的是第二偏光板有相位补偿膜。另外,“ALCF+BEF”为“无”指的是背光模块采用一般的设计,而“ALCF+BEF”为“有”指的是背光模块采用高级光线控制膜搭配增亮膜。在比较例4中,夹角 θ_1 以及夹角 θ_2 落在170度至173度的范围内,相位差为270nm,夹角 θ_3 为5度,且夹角 θ_4 为0度。另外,在比较例5中,夹角 θ_1 以及夹角 θ_2 为173度,相位差为270nm,夹角 θ_3 为5度,且夹角 θ_4 为0度。

[0038] 在表二至表六中,“横向角度”指的是横向(即图2中的第一方向D1及其反方向D1')上的视角,而“纵向角度”指的是纵向(即图2中的第二方向D2及其反方向)上的视角,其中横向角度和/或纵向角度的绝对值越大,代表使用者距离边缘场切换液晶显示装置的中心越远。此外,横向角度(或纵向角度)为正,代表使用者在第一方向D1(或第二方向D2)上偏离边缘场切换液晶显示装置的中心;而横向角度(或纵向角度)为负,代表使用者在第一方向D1的反方向(或第二方向D2的反方向)上偏离边缘场切换液晶显示装置的中心。

[0039] 就一般车用的原始设备制造 (Original Equipment Manufacture; OEM) 的规格而言, 在横向角度 ± 10 度与纵向角度 -4 度至 $+8$ 度的范围内 (即表二至表六中最粗线框起的范围) 的最小对比度需大于1200; 在横向角度 ± 40 度与纵向角度 -10 度至 $+20$ 度的范围内 (即表二至表六中第二粗线框起的范围) 的最小对比度需大于650; 且在横向角度 ± 50 度与纵向角度 -10 度至 $+20$ 度的范围内 (即表二至表六中第三粗线框起的范围) 的最小对比度需大于350。表二至表六以粗体字示出未满足上述规格的对比度。从表二至表六可发现, 相较于未采用本发明上述实施例的设计的比较例1至比较例3, 采用本发明上述实施例的设计的比较例4和比较例5可具有较佳的透光率以及视角。

[0040]

比较例	像素电极的设置方式	相位补偿膜	ALCF+BEF
1	横向	无	无
2	纵向	有	无
3	横向	有	无
4	横向	有	有
5	横向	有	有

[0041] 表一

[0042]

比较例 1 对比度		横向角度(度)						
		-50	-40	-10	0	10	40	50
纵向 角度 (度)	20	109	197		782		78	63
	8			1536	1229	760		
	0	193	400	1453	1403	1244	316	147
	-4			1349	1416	1179		
	-10	154	240		1352		181	114

[0043] 表二

[0044]

比较例 2 对比度		横向角度(度)						
		-50	-40	-10	0	10	40	50
纵向 角度 (度)	20	195	314		1253		245	191
	8			1688	1399	903		
	0	262	453	1580	1293	961	305	236
	-4			1580	1300	956		
	-10	285	465		1476		319	263

[0045] 表三

[0046]

比较例 3 对比度		横向角度(度)						
		-50	-40	-10	0	10	40	50
纵向 角度 (度)	20	361	398		1112		777	643
	8			912	1289	1525		
	0	289	353	921	1325	1584	742	551
	-4			895	1324	1597		
	-10	233	282		1319		564	417

[0047] 表四

[0048]

比较例 4 对比度		横向角度(度)						
		-50	-40	-10	0	10	40	50
纵向 角度 (度)	20	445	673		1350		719	561
	8			1596	1670	1717		
	0	469	778	1438	1464	1522	834	609
	-4			1290	1315	1332		
	-10	378	550		1074		709	623

[0049] 表五

[0050]

比较例 5 对比度		横向角度(度)						
		-50	-40	-10	0	10	40	50
纵向 角度 (度)	20	735	722		1376		937	869
	8			1234	1376	1387		
	0	1068	1214	1344	1327	1329	1374	1236
	-4			1396	1222	1241		
	-10	1153	1249		1019		1120	1075

[0051] 表六

[0052] 综上所述,在根据本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置中,通过控制每一个像素电极的设置方式并搭配相位补偿膜、高级光线控制膜以及增亮膜的设置,来调节从边缘场切换液晶显示装置输出的光束的分布和/或光形。因此,本发明的实施例的边缘场切换液晶显示装置可具有理想的透光率以及视角。在一实施例中,还可进一步调变第一狭缝部的延伸方向与第一方向之间的夹角、第二狭缝部的延伸方向与第一方向的反方向之间的夹角、相位补偿膜所提供的相位差、高级光线控制膜中的百叶窗结构的延伸方向与第一方向之间的夹角、增亮膜中的条状棱镜的延伸方向与第一方向之间的夹角和/或高级光线控制膜中的百叶窗结构的延伸方向与增亮膜中的条状棱镜的延伸方向之间的夹角的绝对值,来进一步提升透光率以及视角。

[0053] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

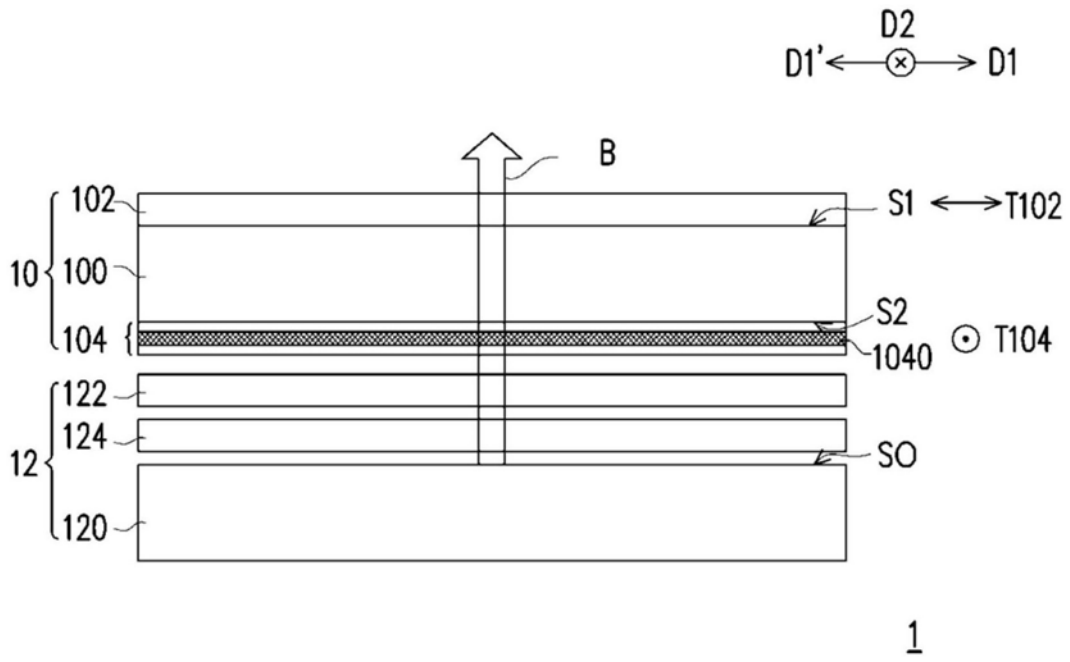


图1

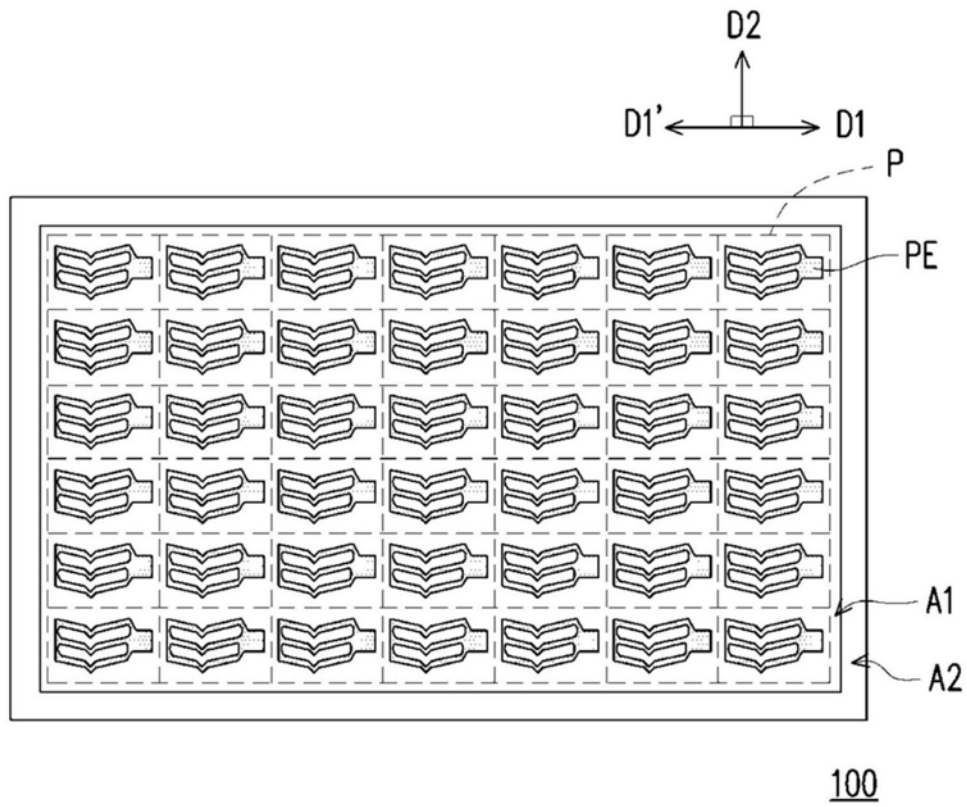


图2

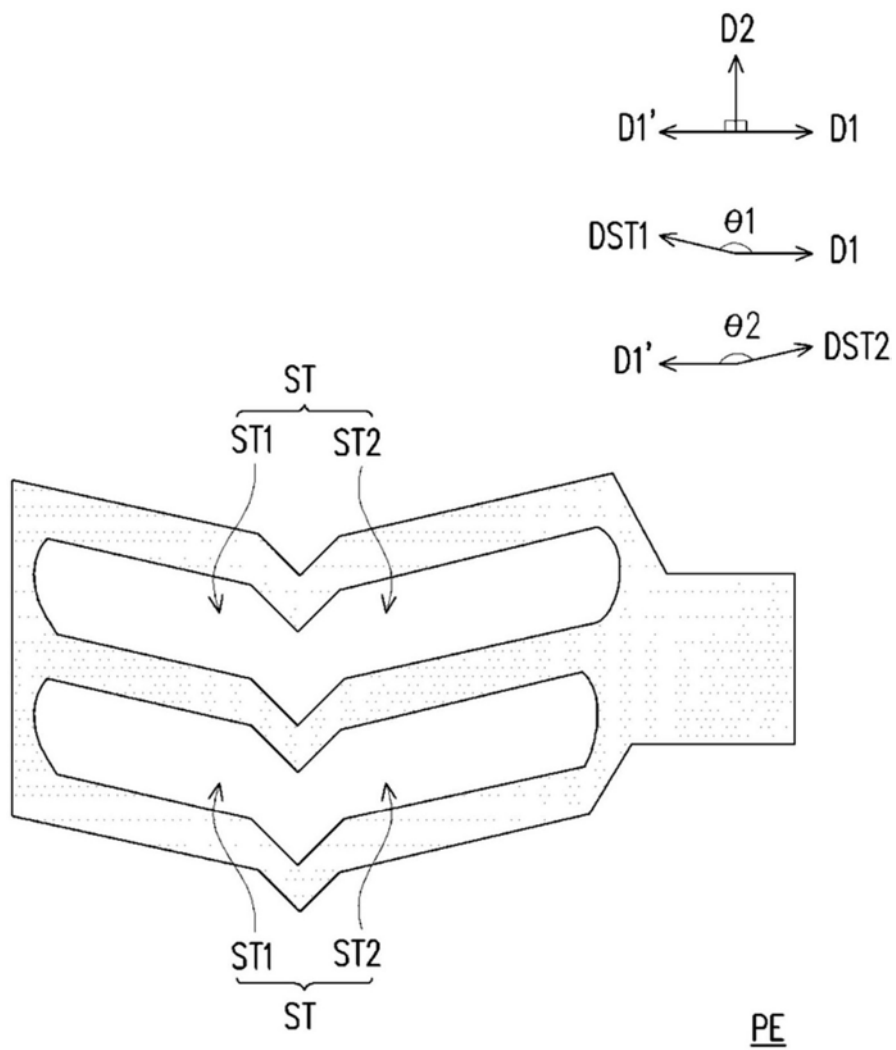


图3

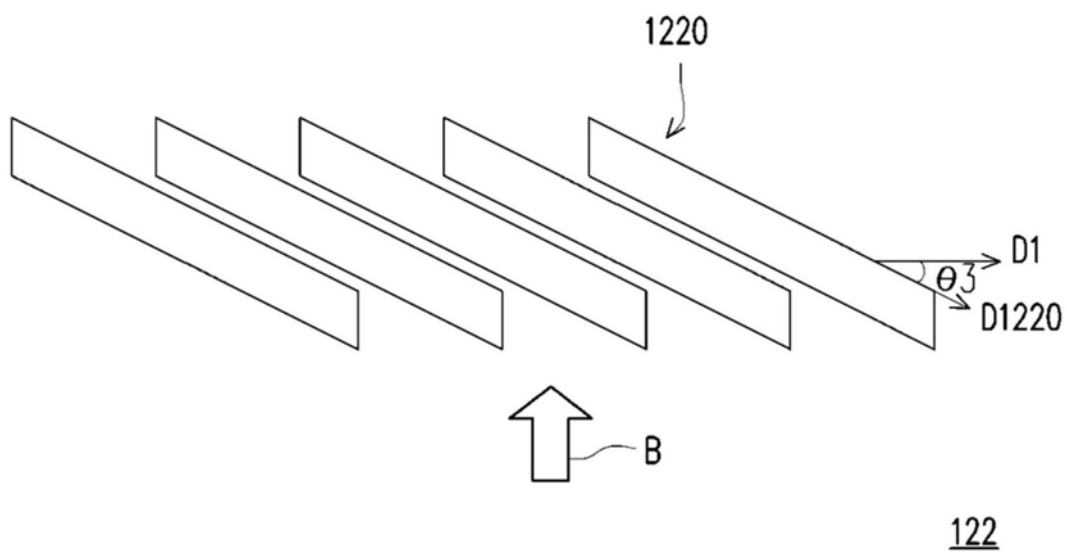


图4

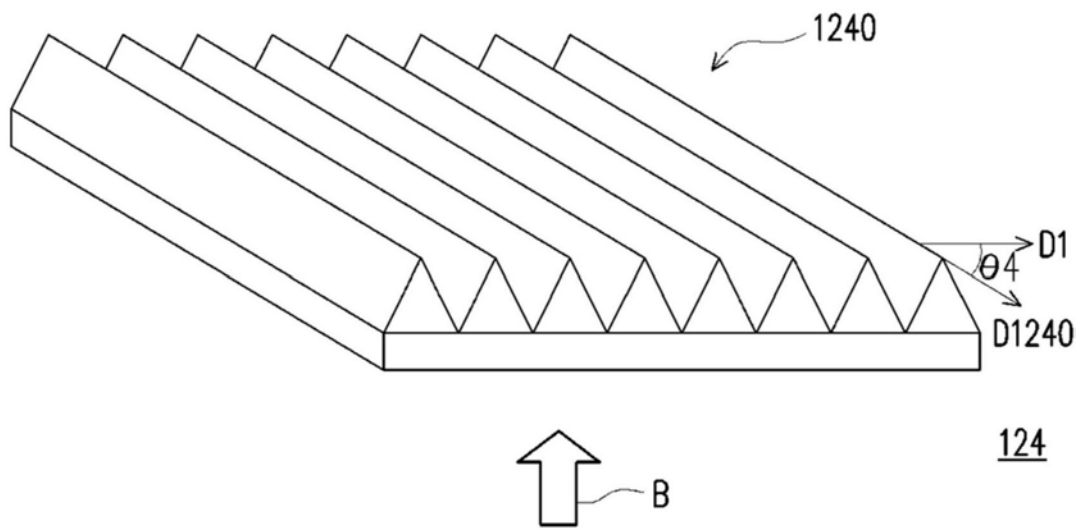


图5

专利名称(译)	边缘场切换液晶显示装置		
公开(公告)号	CN111061073A	公开(公告)日	2020-04-24
申请号	CN201811208266.X	申请日	2018-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
[标]发明人	黄俊智		
发明人	黄俊智		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1323 G02F1/133606 G02F1/134309 G02F2001/134372		
代理人(译)	罗英		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种边缘场切换液晶显示装置，其包括边缘场切换液晶显示模块以及背光模块。边缘场切换液晶显示模块包括边缘场切换液晶显示面板、第一偏光板以及第二偏光板。边缘场切换液晶显示面板包括多个像素电极。每一个像素电极具有多个狭缝。每一个狭缝包括第一狭缝部以及第二狭缝部。第一狭缝部与第二狭缝部彼此连接且沿不同方向延伸。第一偏光板以及第二偏光板分别设置在边缘场切换液晶显示面板的相对两表面上。第二偏光板包括相位补偿膜。第二偏光板位于边缘场切换液晶显示面板与背光模块之间。背光模块包括背光源、高级光线控制膜以及增亮膜。高级光线控制膜以及增亮膜设置在背光源的出光面上，且增亮膜与高级光线控制膜重叠。

