



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103901667 B

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201410118195.X

(22)申请日 2014.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103901667 A

(43)申请公布日 2014.07.02

(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 樊勇 常建华

(74)专利代理机构 广东广和律师事务所 44298

代理人 刘敏

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

(56)对比文件

CN 101341526 A, 2009.01.07,

CN 1512240 A, 2004.07.14,

CN 101266371 A, 2008.09.17,

CN 101435935 A, 2009.05.20,

CN 101341526 A, 2009.01.07,

审查员 桑青

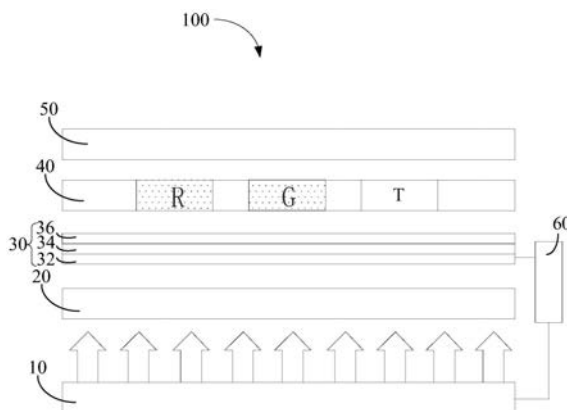
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种液晶显示装置,包括背光模组、液晶面板、彩色滤光片及控制器。背光模组包括具有入光面及出光面的导光板、多个白光LED及与多个蓝光LED。白光LED及蓝光LED均与入光面相对。白光LED包括用于发蓝光的蓝光芯片及被蓝光激发的荧光粉,蓝光LED包括蓝光芯片。液晶面板与出光面相对。彩色滤光片与液晶面板相对。彩色滤光片包括仅供红色光线通过的红色色阻、仅供绿色光线通过的绿色色阻及供任何颜色的光线通过的透明色阻。控制器用于根据输入信号控制每个白光LED及对应的蓝光LED依时序开启并均经过导光板、液晶面板及彩色滤光片后形成第一帧图像及第二帧图像,及控制液晶面板中的光阀以形成图像。第一帧图像及第二帧图像叠加形成全彩图像。



1. 一种液晶显示装置,包括:

背光模组(10),该背光模组(10)包括导光板(12)、多个发白光的白光发光二极管(LED)(16)及与该多个白光LED(16)对应并发蓝光的多个蓝光LED(18),该导光板(12)包括入光面(122)及出光面(124),该多个白光LED(16)及该多个蓝光LED(18)均与该入光面(122)面对,每个白光LED(16)包括用于发蓝光的蓝光芯片(162)及被该蓝光激发的荧光粉(166),每个蓝光LED(18)包括蓝光芯片(182);

液晶面板(30),该液晶面板(30)与该出光面(124)相对以用于接收来自该背光模组(10)的光线;

彩色滤光片(40),该彩色滤光片(40)与该液晶面板(30)相对并用于接收穿过该液晶面板(30)的光线,该彩色滤光片(40)包括一仅供红色光线通过的红色色阻R、一仅供绿色光线通过的绿色色阻G及一供任何颜色的光线通过的透明色阻T;及

控制器(60),该控制器(60)用于根据输入信号控制每个白光LED(16)及对应的蓝光LED(18)依时序开启,及控制该液晶面板(30)中的光阀以形成图像;每个白光LED(16)及对应的蓝光LED(18)发出的光线依序均经过该导光板(12)、该液晶面板(30)及该彩色滤光片(40)后形成第一帧图像(a)及第二帧图像(b),该第一帧图像(a)及该第二帧图像(b)叠加形成全彩图像;

该多个白光LED(16)与该多个蓝光LED(18)一一对应。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,该控制器(60)用于在第一时间仅使该多个白光LED(16)开启,及用于在该第一时间之后的第二时间内仅使与该多个白光LED(16)对应的蓝光LED(18)开启。

3. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,该液晶显示装置还包括第一偏光片(20),该第一偏光片(20)位于该液晶面板(30)与该背光模组(10)之间。

4. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,该液晶显示装置还包括第二偏光片(50),该第二偏光片(50)与该彩色滤光片(40)相对,且该第二偏光片(50)与该液晶面板(30)分别位于该彩色滤光片(40)的相背两侧。

5. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,该液晶面板(30)包括薄膜晶体管阵列基板(32)、液晶层(34)及定向层(36),自该背光模组(10)到该彩色滤光片(40)的方向上,该薄膜晶体管阵列基板(32)、该液晶层(34)及该定向层(36)依次排列。

6. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,该背光模组(10)为侧入式结构并进一步包括一个电路板(14),该导光板(12)包括一个入光面(122),该电路板(14)与该入光面(122)相对,该多个白光LED(16)及该多个蓝光LED(18)相互交替且彼此间隔地设置在该电路板(14)上,以排列成一条直线而与该入光面(122)正对。

7. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,该背光模组为侧入式结构并进一步包括第一电路板(73)及第二电路板(74),该导光板包括两个相背的第一入光面(722)及第二入光面(723),该第一电路板(73)及该第二电路板(74)分别位于该导光板相背两侧且分别与该第一入光面(722)及该第二入光面(723)相对,该多个蓝光LED彼此间隔地设置在该第一电路板(73)上并排列成一条直线以与该第一入光面(722)正对,该多个白光LED彼此间隔地设置在该第二电路板(74)上并排列成一条直线以与该第二入光面(723)正对。

8. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,该背光模组为直下式结构并进一步

包括一个电路板 (84), 该导光板包括一个入光面, 该电路板 (84) 与该入光面相对, 一个白光 LED (86) 与对应的蓝光 LED (88) 共同组成一个 LED 发光组 (89), 多个 LED 发光组 (89) 呈矩阵式排列在该电路板 (84) 上并与该入光面相对。

9. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于, 该荧光粉 (166) 选自黄粉、RG 荧光粉及 Y+R 荧光粉中任意一种。

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置, 其特征在于, 该荧光粉 (166) 的材料选自 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$, $\text{Tb}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$, 氮化物, 硅酸盐中任意一种。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,尤其涉及一种具有双色顺序背光的彩色液晶显示装置。

背景技术

[0002] 在传统的液晶显示装置中,彩色滤光片(Color Filter,CF)对光的损耗非常大,大约有2/3的光被彩色滤光片浪费掉。为了更好的利用背光的光源,减少光损失,一种无需彩色滤光片的采用场色序法(Field Sequential Color,FSC)技术的液晶显示装置应运而生。场色序法技术具体为:利用时序显示红、绿、蓝三个子图像,通过人眼视觉暂留,在视网膜上透过时间混色的方法呈现全彩图像。然而,由于人眼与图像之间有一个相对速度,红、绿、蓝三个子图像在视网膜上无法完全重叠,在边缘会有颜色错位的现象,而经视觉暂留产生色裂(Color Breakup,CBU)现象,此现象将严重影响液晶显示装置的显示图像品质。而且,场色序法技术所要求的刷屏频率较高,例如原本一幅全彩图像频率为60HZ,使用场色序法技术则至少需要180HZ。然而,目前液晶分子的响应速度还达不到要求。

[0003] 因此,有必要提供能够解决上述问题的液晶显示装置。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括背光模组、液晶面板、彩色滤光片及控制器。该背光模组包括导光板、多个发白光的白光LED及与该多个白光LED对应并发蓝光的多个蓝光LED。该导光板包括入光面及出光面。该多个白光LED及该多个蓝光LED均与该入光面面对。每个白光LED包括用于发蓝光的蓝光芯片及被该蓝光激发的荧光粉,每个蓝光LED包括蓝光芯片。该液晶面板与该出光面相对以用于接收来自该背光模组的光线。该彩色滤光片与该液晶面板相对并用于接收穿过该液晶面板的光线。彩色滤光片包括一仅供红色光线通过的红色色阻、一仅供绿色光线通过的绿色色阻及一供任何颜色的光线通过的透明色阻。该控制器用于根据输入信号控制每个白光LED及对应的蓝光LED依时序开启,及控制该液晶面板中的光阀以形成图像。每个白光LED及对应的蓝光LED发出的光线依序均经过该导光板、该液晶面板及该彩色滤光片后形成第一帧图像及第二帧图像,该第一帧图像及该第二帧图像叠加形成全彩图像。

[0005] 其中,该控制器用于在第一时间仅使该多个白色LED开启,及用于在该第一时间之后的第二时间内仅使与该多个白色LED对应的蓝色LED开启。

[0006] 其中,该液晶显示装置还包括第一偏光片,该第一偏光片位于该液晶面板与该背光模组之间。

[0007] 其中,该液晶显示装置还包括第二偏光片,该第二偏光片与该彩色滤光片相对,且该第二偏光片与该液晶面板分别位于该彩色滤光片的相背两侧。

[0008] 其中,该液晶面板包括薄膜晶体管阵列基板、液晶层及定向层,自该背光模组到该彩色滤光片的方向上,该薄膜晶体管阵列基板、该液晶层及该定向层依次排列。

[0009] 其中,该背光模组为侧入式结构并进一步包括一个电路板,该导光板包括一个入光面,该电路板与该入光面相对,该多个白光LED及该多个蓝光LED相互交替且彼此间隔地设置在该电路板上,以排列成一条直线而与该入光面正对。

[0010] 其中,该背光模组为侧入式结构并进一步包括第一电路板及第二电路板,该导光板包括两个相背的第一入光面及第二入光面,该第一电路板及该第二电路板分别位于该导光板相背两侧且分别与该第一入光面及该第二入光面相对,该多个蓝光LED彼此间隔地设置在该第一电路板上并排列成一条直线以与该第一入光面正对,该多个白光LED彼此间隔地设置在该第二电路板上并排列成一条直线以与该第二入光面正对。

[0011] 其中,该背光模组为直下式结构并进一步包括一个电路板,该导光板包括一个入光面,该电路板与该入光面相对,一个白光LED与对应的蓝光LED共同组成一个LED发光组,多个LED发光组呈矩阵式排列在电路板上并与该入光面相对。

[0012] 其中,该荧光粉选自黄粉、RG荧光粉及Y+R荧光粉中任意一种。

[0013] 其中,该荧光粉的材料选自 $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $Tb_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$,氮化物,硅酸盐中任意一种。

[0014] 本发明所提供的液晶显示装置所产生的第一帧图像具有红色、绿色及白色的画面信息,第二帧图像仅具有蓝色的画面信息,则色裂现象得到了大大的减轻。而且本液晶显示装置要显示一幅全彩图像,只需要在形成第一帧图像及第二帧图像时刷屏,刷屏频率只需要120HZ,该频率符合液晶分子的响应速度。

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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是本发明第一实施例提供的液晶显示装置的平面示意图。

[0017] 图2是图1中液晶显示装置的背光模组的平面示意图。

[0018] 图3是图1中液晶显示装置显示全彩图像的示意图。

[0019] 图4是本发明第二实施例提供的液晶显示装置中背光模组的平面示意图。

[0020] 图5是本发明第三实施例提供的液晶显示装置中背光模组的平面示意图。

[0021] 图6是图5中背光模组出去导光板后的平面示意图。

具体实施例

[0022] 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。

[0023] 实施例一

[0024] 请参阅图1,本发明第一实施例提供的液晶显示装置100包括一个背光模组10、一个第一偏光片20、一个液晶面板30、一个彩色滤光片40、一个第二偏光片50以及一个控制器

60。

[0025] 请参阅图2,该背光模组10为侧入式结构,其包括一个导光板12、一个电路板14、多个发白光的白光发光二极管(white light emitting diode,WLED)(下称白光LED)16以及多个发蓝光的蓝光发光二极管(white light emitting diode,BLED)(下称蓝光LED)18。该多个白光LED16与该多个蓝光LED18一一对应。为了方便说明,本实施例中仅以该两个白光LED及两个蓝光LED来说明。

[0026] 该导光板12可为平板形结构或者楔形结构,其包括一个入光面122及一个出光面124。该出光面124与该入光面122垂直相接。

[0027] 该电路板14包括一个第一表面142及一个第二表面144。该第一表面142与该第二表面144分别位于该电路板14的相背两侧,且该第一表面142与该第二表面144平行。该第二表面144与该入光面122正对且彼此平行。

[0028] 该多个白光LED16与该多个蓝光LED18相互交替且彼此间隔地设置在该电路板14的第二表面144上,以排列成一条直线而与该入光面122正对。每个白光LED16包括一个蓝光芯片162、一个罩住该蓝光芯片162的玻璃罩164及涂覆在该玻璃罩164内表面的荧光粉166。该蓝光芯片162用于发出蓝光。该蓝光激发该荧光粉166以形成白光并从该玻璃罩164射出。该荧光粉166选自黄粉、RG荧光粉及Y+R荧光粉中任意一种。具体地,该荧光粉166的材料选自 $Y_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ (YAG), $Tb_3Al_5O_{12}:Ce^{3+}$ (TAG),氮化物及硅酸盐中任意一种。每个蓝光LED18蓝光芯片组成蓝光芯片182及罩住该蓝光芯片182的玻璃罩184。该蓝光芯片182发出的蓝色从该玻璃罩184射出。

[0029] 该第一偏光片20、该液晶面板30、该彩色滤光片40及该第二偏光片50依次排列在该出光面124的上方并均与该出光面124正对。该液晶面板30包括一个薄膜晶体管阵列基板32、一个液晶层34及一个定向层36。自该背光模组10到该彩色滤光片40的方向上,该薄膜晶体管阵列基板32、该液晶层34及该定向层36依次排列。该彩色滤光片40与该液晶面板30相对。该彩色滤光片40包括一仅供红色光线通过的红色色阻R、一仅供绿色光线通过的绿色色阻G及一供任何颜色的光线通过的透明色阻T。

[0030] 该控制器60与该液晶面板30及该背光模组10电性连接。该控制器60用于根据输入信号控制该背光模组10中每个白光LED16及对应的蓝光LED18依时序开启,及控制该液晶面板30中的光阀以形成图像。

[0031] 请结合图3,该液晶面板100工作时,该控制器60在第一时间仅使多个白色LED16开启,每个白光LED16中的蓝光芯片162发出蓝光,该蓝光激发该荧光粉166以形成白光并从该玻璃罩164射出,从该玻璃罩164射出的白光从该入光面122进入该导光板12内部并在其内部经过多次反射之后从该出光面124出射,从该出光面124出射的白光依次经过该第一偏光片20、该液晶面板30、该彩色滤光片40及该第二偏光片50之后形成第一帧图像(a)。由于彩色滤光片40的红色色阻R供红色光线通过,绿色色阻G仅供绿色光线通过,透明色阻T可供任何颜色的光线,则该第一帧图像(a)具有红色R、绿色G及白色W的画面信息,其中,每个子像素的红色R、绿色G及白色W的灰阶值由需要显示图像的信息决定。该控制器60在该第一时间之后的第二时间内仅与该多个白色LED16对应的蓝色LED18开启,每个蓝色LED18中的蓝光芯片182发出蓝光并从该玻璃罩184射出,从该玻璃罩184射出的白光从该入光面122进入该导光板12内部并在其内部经过多次反射之后从该出光面124出射,从该出光面124出射的

蓝光依次经过该第一偏光片20、该液晶面板30、该彩色滤光片40及该第二偏光片50之后形成第二帧图像(b)。由于彩色滤光片40的红色色阻R供红色光线通过,绿色色阻G仅供绿色光线通过,透明色阻T可供任何颜色的光线,则该第二帧图像(b)仅具有蓝色B的画面信息,其中,每个子像素的蓝色B的灰阶值由需要显示图像的信息决定。该第一帧图像(a)及该第二帧图像(b)叠加形成一幅供使用者观看的全彩图像。在此过程中,白色LED16的蓝光芯片162发出的蓝光及蓝色LED18的蓝光芯片182发出的蓝光的主波长波段相同,峰值波长在440-470nm之间,两种蓝光的主波长差异在5nm以内。

[0032] 本实施例中的液晶显示装置100所产生的第一帧图像(a)具有红色R、绿色G及白色W的画面信息,第二帧图像(b)仅具有蓝色B的画面信息,则色裂现象得到了大大的减轻。而且本液晶显示装置100要显示一幅全彩图像,只需要在形成第一帧图像(a)及第二帧图像(b)时刷屏,刷屏频率只需要120HZ,该频率符合液晶分子的响应速度。另外,由于白色LED16及蓝色LED18均采用蓝色芯片发光,则白色LED16及蓝色LED18的寿命衰减曲线一致,大大减轻了背光模组10因长期使用而导致的颜色漂移。而且,由于白色LED16的能效大于目前红光和绿光单芯片的能效,可以降低背光模组10的驱动功耗。

[0033] 实施例二

[0034] 请参阅图4,本发明第二实施例提供的液晶显示装置的结构与第一实施例中的液晶显示装置100的结构基本相同,不同之处在于本实施例中的背光模组70与第一实施例中的背光模组10不同。具体为:该背光模组70为侧入式结构,其包括一个导光板72、一个第一电路板73、一个第二电路板74、多个发白光的白光LED76以及多个发蓝光的蓝光LED78。该多个白光LED76与该多个蓝光LED78一一对应。

[0035] 该导光板72可为平板形结构或者楔形结构,其包括一个第一入光面722、一个第二入光面723及一个出光面724。该第一入光面722及该第二入光面723分别位于该导光板22相背的两侧,且该第一入光面722与该第二入光面723平行。该出光面724垂直连接该第一入光面722及该第二入光面723。

[0036] 该第一电路板73及该第二电路板74分别位于该导光板72相背两侧且分别与该第一入光面722及该第二入光面723相对。该第一电路板73及该第二电路板74的具体结构与第一实施例中的该电路板14的具体结构完全相同。该多个蓝光LED78彼此间隔地设置在该第一电路板73上并排列成一条直线以与该第一入光面722正对,该多个白光LED76彼此间隔地设置在该第二电路板74上并排列成一条直线以与该第二入光面723正对。

[0037] 本实施例中的液晶显示装置所具有的有益效果与第一实施例中的液晶显示装置100所具有的有益效果完全相同,而且,本实施例中的液晶显示装置的工作原理与第一实施例中的液晶显示装置100的工作原理完全相同,在此均不再赘述。

[0038] 实施例三

[0039] 请一并参阅图5及图6,本发明第三实施例提供的液晶显示装置的结构与第一实施例中的液晶显示装置100的结构基本相同,不同之处在于本实施例中的背光模组80与第一实施例中的背光模组10不同。具体为:该背光模组80为直下式结构,其包括一个导光板82、一个电路板84、多个发白光的白光LED86以及多个发蓝光的蓝光LED88。该多个白光LED86与该多个蓝光LED88一一对应。

[0040] 该导光板82可为平板形结构或者楔形结构,其包括一个入光面822及一个出光面

824。该入光面822与该出光面824分别位于该导光板82相背的两侧。

[0041] 该电路板84位于该导光板82的下方并与该入光面822相对。该电路板84的具体结构与第一实施例中的该电路板14的具体结构完全相同。一个白光LED86与对应的蓝光LED88共同组成一个LED发光组89,多个LED发光组89呈矩阵式排列在电路板84上并与该入光面822相对。多个LED发光组89中每个白光LED86与对应的蓝光LED88仍然如第一实施例一样依时序来启动,只是发出的光线是从入光面822进入导光板82中。

[0042] 本实施例中的液晶显示装置所具有的有益效果与第一实施例中的液晶显示装置100所具有的有益效果完全相同,而且,本实施例中的液晶显示装置的工作原理与第一实施例中的液晶显示装置100的工作原理完全相同,在此均不再赘述。

[0043] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

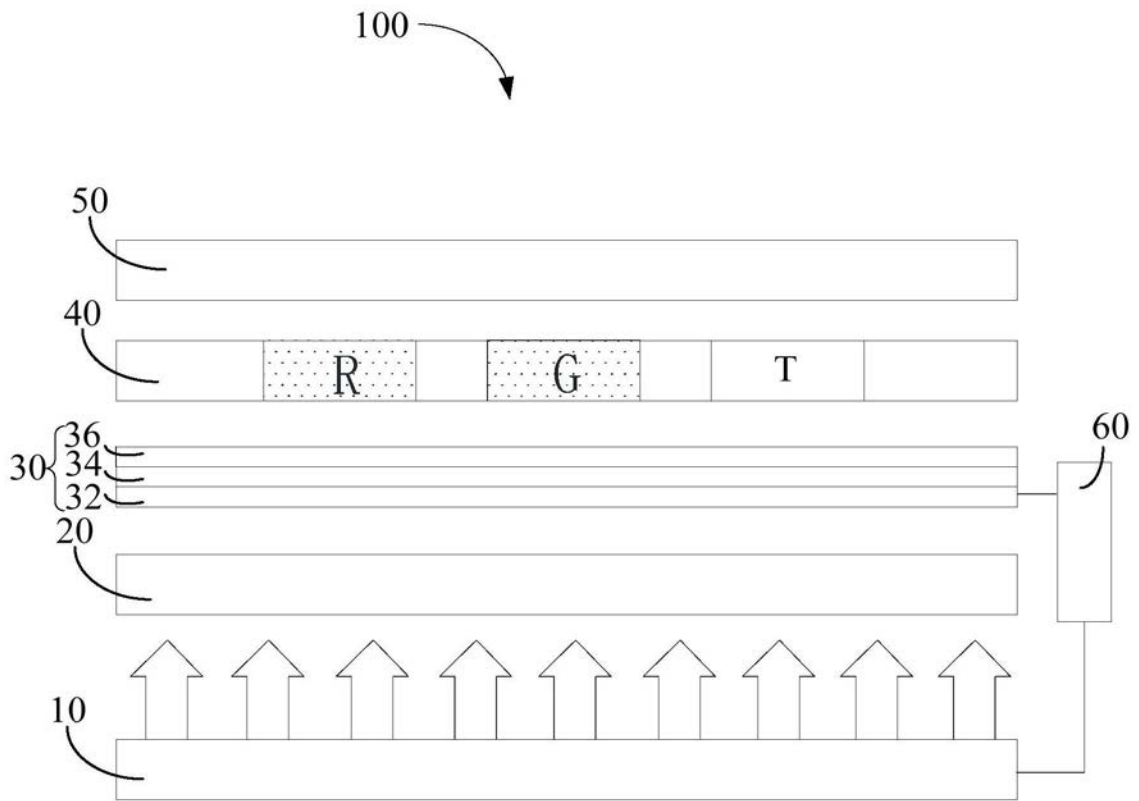


图1

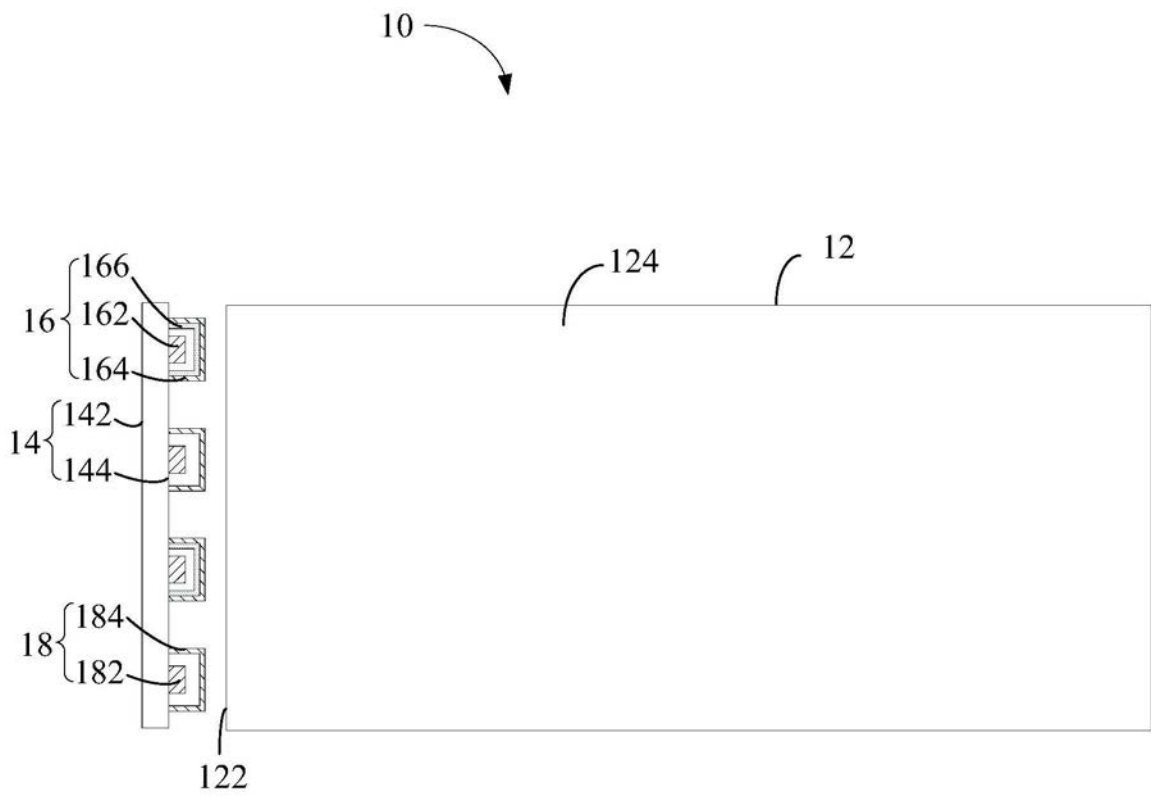


图2

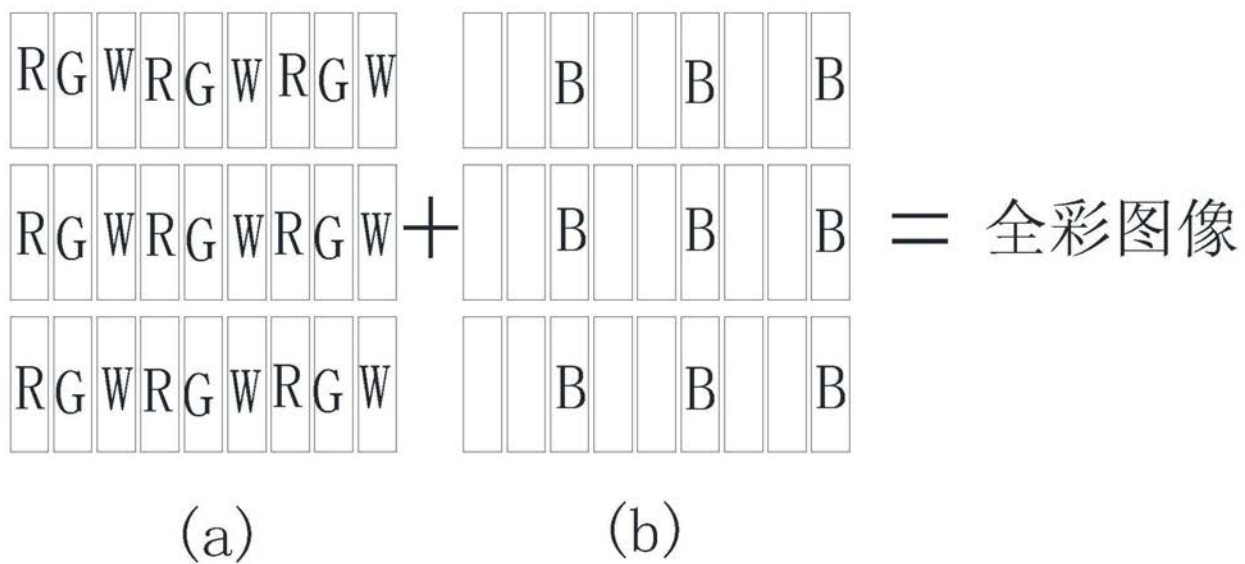


图3

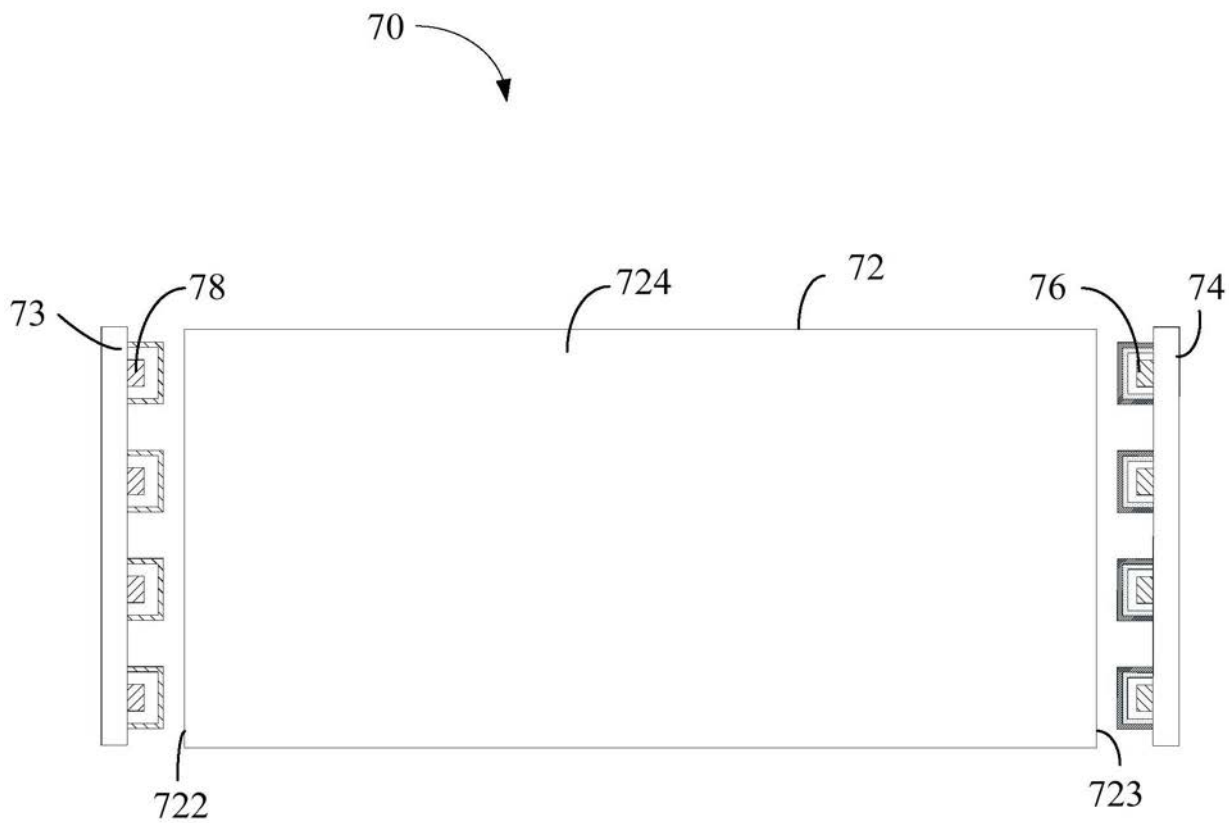


图4

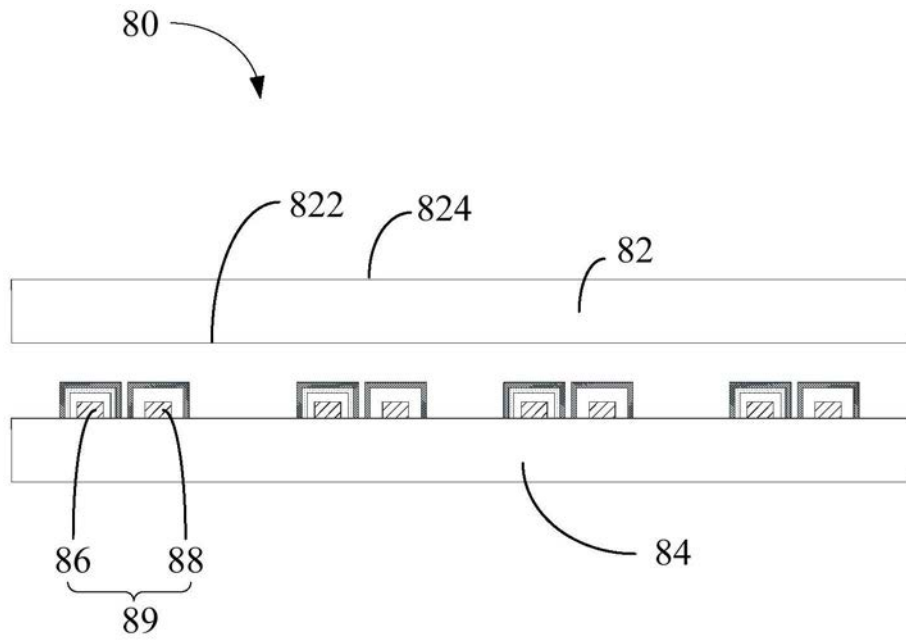


图5

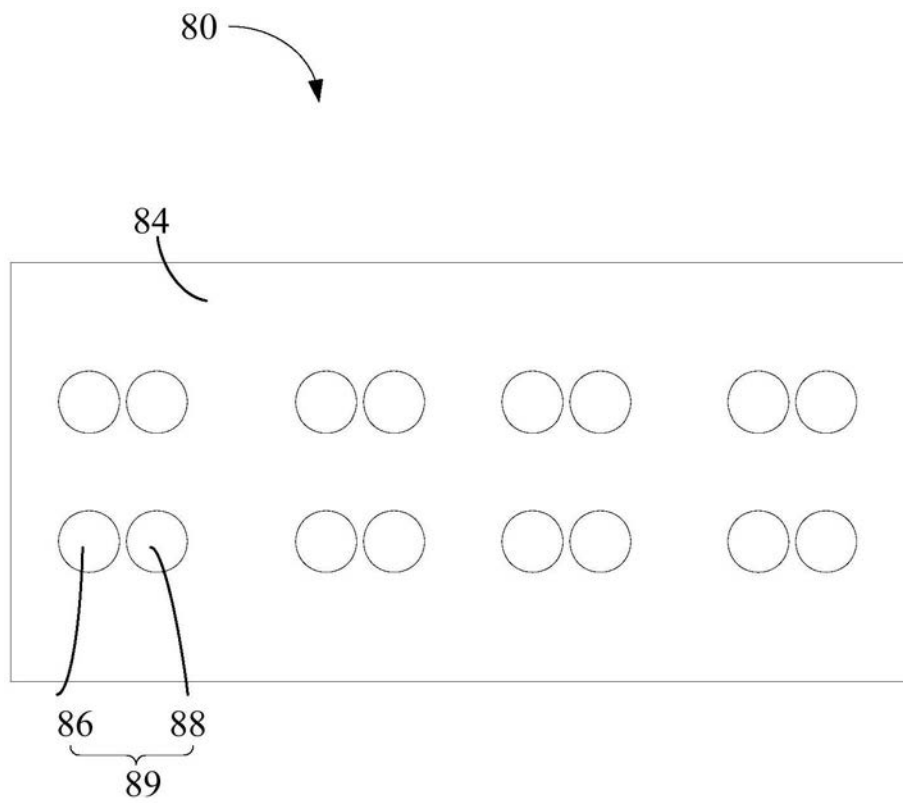


图6

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103901667B	公开(公告)日	2017-09-12
申请号	CN201410118195.X	申请日	2014-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	樊勇 常建华		
发明人	樊勇 常建华		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
CPC分类号	G09G3/3413 G02B6/0056 G02B6/0068 G02B6/0073 G02F1/133514 G02F1/133603 G02F1/133621 G02F1/1337 G02F1/1368 G02F2001/133622 G09G3/2003 G09G3/342 G09G3/3607 G09G3/3648 G09G2300/0426 G09G2300/0452 G09G2310/0235 G09G2320/0252 G09G2320/0626		
代理人(译)	刘敏		
审查员(译)	桑青		
其他公开文献	CN103901667A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种液晶显示装置，包括背光模组、液晶面板、彩色滤光片及控制器。背光模组包括具有入光面及出光面的导光板、多个白光LED及与多个蓝光LED。白光LED及蓝光LED均与入光面面对。白光LED包括用于发蓝光的蓝光芯片及被蓝光激发的荧光粉，蓝光LED包括蓝光芯片。液晶面板与出光面相对。彩色滤光片与液晶面板相对。彩色滤光片包括仅供红色光线通过的红色色阻、仅供绿色光线通过的绿色色阻及供任何颜色的光线通过的透明色阻。控制器用于根据输入信号控制每个白光LED及对应的蓝光LED依时序开启并均经过导光板、液晶面板及彩色滤光片后形成第一帧图像及第二帧图像，及控制液晶面板中的光阀以形成图像。第一帧图像及第二帧图像叠加形成全彩图像。

