

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

displayed, driving each color subpixel of the first pixel group using the second voltage signal of each color subpixel corresponding to the second pixel group, and driving each color subpixel of the second pixel group using the first voltage signal of each color subpixel corresponding to the second pixel group.

(57) 摘要: 显示面板的驱动方法包括: 将像素划分为多对像素组; 获取对应每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号, 其中画面包括相邻时序的第一画面和第二画面; 在显示第一画面时, 采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素; 采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素; 在显示第二画面时, 采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素; 采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素。

发明名称：显示面板的驱动方法及显示装置

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2017 年 05 月 10 日提交中国专利局、申请号为 201710329662.7、申请名称为“显示面板的驱动方法及显示装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及显示技术领域，特别是涉及一种显示面板的驱动方法及显示装置。

背景技术

现行大尺寸液晶显示面板多半采用负型 VA（Vertical Alignment，垂直配向）液晶或 IPS（In-Plane Switching，面内转换）液晶技术，VA 型液晶技术相较于 IPS 液晶技术存在较高的生产效率及低制造成本得优势，但光学性质上相较于 IPS 液晶技术存在较明显得光学性质缺陷，尤其是大尺寸面板在商业应用方面需要较大的视角呈现，

VA 型液晶驱动在大视角亮度随电压快速饱和，造成视角画质对比及色偏相较于正视画质品质恶化严重。

发明内容

基于此，有必要提供一种解决视角色偏的显示面板的驱动方法及显示装置。

一种显示面板的驱动方法，包括：

将所述显示面板上的像素划分为多对像素组；每一对像素组包括相邻的第一像素组和第二像素组，所述第一像素组和第二像素组分别包括多个不同颜色的子像素；

根据与画面对应的画面输入信号按预设规则获取对应于每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号；其中，所述第一电压信号与所述第二电压信号不相等，且所述第一电压信号与第二电压信号交替驱动子像素达到的正视角混合亮度等效于所述画面输入信号驱动子像素所达到的正视角亮度；所述画面包括相邻时序的第一画面和第二画面；

在显示第一画面时，采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素；采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素；及

在显示第二画面时，采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素；采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素。

一种显示装置，包括：显示面板，所述显示面板上的像素划分为多对像素组；每一对像素组包括相邻的第一像素组和第二像素组，所述第一像素组和第二像素组分别包括多个不同颜色的子像素；及驱动芯片，用于根据与画面对应的画面输入信号按预设规则获取对应于每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号；所述画面包括相邻时序的第一画面和第二画面；在显示第一画面时，所述驱动芯片还用于采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素，且采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素；在显示第二画面时，所述驱动芯片还用于采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素，且采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素；其中，所述第一电压信号与所述第二电压信号不相等，且所述第一电压信号与第二电压信号交替驱动子像素达到的正视角混合亮度等效于所述画面输入信号驱动子像素达到的正视角亮度。

一种显示面板的驱动方法，包括：

将所述显示面板上的像素划分为多对像素组；每一对像素组包括相邻的

第一像素组和第二像素组，所述第一像素组和第二像素组分别包括多个不同颜色的子像素；其中，所述第一像素组和第二像素组在同一行且相邻设置或同一列且相邻设置；所述相邻的两对像素组中的其中一对像素组中的第一像素组和另外一对像素组的第二像素组相邻设置；

5 根据与画面对应的画面输入信号按预设规则获取对应于每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号；其中，所述第一电压信号与所述第二电压信号不相等，且所述第一电压信号与第二电压信号交替驱动子像素达到的正视角混合亮度等效于所述画面输入信号驱动子像素所达到的正视角亮度；所述画面包括相邻时序的第一画面和第二画面；

10 在显示第一画面时，采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素；采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素；及

 在显示第二画面时，采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素；采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素。

15

 上述显示面板的驱动方法及显示装置中，第一画面的第一像素组和第二像素组的各颜色子像素分别采用一高一低电压信号驱动，第二画面的第一像素组和第二像素组的各颜色子像素分别采用一低一高电压信号驱动。低的电压信号改善显示面板大视角折射率不匹配造成的色差缺点，高的电压信号维持画面解析度，虽然第一画面和第二画面各自牺牲了原画面一半的信号，但是由相邻位置在时序上原画面信号的依序呈现使得空间上等效看到解析度的效果并没有牺牲，尤其适用于 TN、OCB、VA 型液晶显示面板，该方法的工艺简单，生产良率高。

附图说明

 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例，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获得其他实施例的附图。

图 1 为传统 VA 型液晶技术的像素正视和大角度曲线图；

图 2 为传统 VA 型液晶技术的主要像素和次要像素正视和大角度曲线图；

图 3 为传统 VA 型液晶技术的液晶分子运动示意图；

图 4 为一实施例中的显示面板的驱动方法的流程图；

5 图 5 为一实施例中的显示装置的框图。

具体实施方式

为了便于理解本申请，下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中给出了本申请的较佳实施例。但是，本申请可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本申请的公开内容的理解更加透彻全面。

参见图 1，传统的 VA 型液晶驱动在大视角亮度随电压快速饱和，造成视角画质对比及色偏相较于正视画质品质恶化严重。在 VA 型液晶技术中，为了解决视角色偏，将 RGB 各子像素划分为主像素和次像素，然后再空间上给予主像素和次像素不同的驱动电压。图 2 为子像素分主像素和次像素的曲线图，可以看出子像素分主像素和次像素可以有效解决视角色偏的缺陷，使得整体大视角亮度随电压变化较为接近正视。图 3 为 RGB 子像素液晶分子分别在低灰阶、中灰阶和高灰阶中像素分子的运动示意图，其中绿色子像素 G 液晶分子在中灰阶中主像素 A 和次像素 B 的运动如图 3 所示。但是这样的像素设计需要再设计金属走线或 TFT 组件来驱动次像素，从而造成可透光开口区牺牲，影响面板透率，直接造成背光成本的提升。

10

15

参见图 4，为了解决上述问题，一实施例提供了一种显示面板的驱动方法，包括以下步骤：

步骤 S110，将显示面板上的像素划分为多对像素组。每一对像素组包括相邻的第一像素组和第二像素组，第一像素组和第二像素组分别包括多种不

同颜色的子像素。

步骤 S120, 根据与画面对应的画面输入信号按预设规则获取对应于每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号。其中, 第一电压信号与第二电压信号不相等, 且第一电压信号与第二电压信号交替驱动子像素达到的正视角混合亮度等效于画面输入信号驱动子像素达到的正视角亮度。画面包括相邻
5 时序的第一画面和第二画面。

步骤 S130, 在显示第一画面时, 采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素, 采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素。

10 步骤 S140, 在显示第二画面时, 采用与第二像素组对应的各颜色子像素第二电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素, 采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素。

上述驱动方法在显示第一画面时, 将第一像素组和第二像素组的各颜色子像素分别采用一高一低电压信号驱动, 在显示第二画面时, 将第一像素组
15 和第二像素组的各颜色子像素分别采用一低一高电压信号驱动。低的电压信号改善显示面板大视角折射率不匹配造成的色差缺点, 高的电压信号维持画面解析度, 虽然第一画面和第二画面各自牺牲了原画面一半的信号, 但是由相邻位置在时序上原画面信号的依序呈现使得空间上等效看到解析度的效果并没有牺牲。解决了 TN (Twisted Nematic, 扭曲向列)、OCB (Optically
20 Compensated Birefringence, 光学补偿弯曲排列)及 VA (Vertical Alignment, 垂直配向) 型 TFT 显示面板的视角色偏缺点, 还可以维持图像解析度。同一画面的解析度下降一半, 由高电压及低电压信号呈现画面一半的信号获得视角补偿效果, 相邻次一画面则牺牲原图框另一半解析度, 该画面留下的信号为前一画面牺牲的原画面像素信号, 两画面高电压信号依时序在相邻位置呈现,
25 使得观察到等效的解析度。

其中步骤 S120, 根据画面输入信号按预设规则获取对应每一个子像素不相等的的第一电压信号和第二电压信号, 且第一电压信号与第二电压信号交替

驱动子像素达到的正视角混合亮度等效于画面输入信号驱动子像素达到的正视角亮度。

具体的，其中画面包括相邻时序的第一画面和第二画面，如表 1 和表 2 所示。

5 表 1:

R1,1	G1,1	B1,1	R1,2	G1,2	B1,2	R1,3	G1,3	B1,3
R2,1	G2,1	B2,1	R2,2	G2,2	B2,2	R2,3	G2,3	B2,3
R3,1	G3,1	B3,1	R3,2	G3,2	B3,2	R3,3	G3,3	B3,3
R4,1	G4,1	B4,1	R4,2	G4,2	B4,2	R4,3	G4,3	B4,3
R5,1	G5,1	B5,1	R5,2	G5,2	B5,2	R5,3	G5,3	B5,3

表 2:

R' 1,1	G' 1,1	B' 1,1	R' 1,2	G' 1,2	B' 1,2	R' 1,3	G' 1,3	B' 1,3
R' 2,1	G' 2,1	B' 2,1	R' 2,2	G' 2,2	B' 2,2	R' 2,3	G' 2,3	B' 2,3
R' 3,1	G' 3,1	B' 3,1	R' 3,2	G' 3,2	B' 3,2	R' 3,3	G' 3,3	B' 3,3
R' 4,1	G' 4,1	B' 4,1	R' 4,2	G' 4,2	B' 4,2	R' 4,3	G' 4,3	B' 4,3
R' 5,1	G' 5,1	B' 5,1	R' 5,2	G' 5,2	B' 5,2	R' 5,3	G' 5,3	B' 5,3

进一步地，以RGB三原色显示面板为例，以红色子像素做说明，将红色子像素信号 $R_{i,j}$ 分解成高电压 RH_{ij} 及低电压 RL_{ij} 图框并依序在相邻两个时序上显示高电压图框及低电压图框，高电压图框与低电压图框的合成效果等效于原图框各子像素亮度。高电压图框与低电压图框信号取代原始图框信号来达到正视亮度维持原图像信号亮度不变，侧视上视角透过时序上相邻两个时序上显示高电压图框及低电压图框，运用低电压图框视角特性相较于原图框亮度饱和现象可以改善进而使得视角色差获得改善。绿色子像素和蓝色子像素可以采用红色子像素相同的方法。

画面输入信号中的红色子像素 R、绿色子像素 G、蓝色子像素 B 一高一低的第一电压信号和第二电压信号为事先已经根据红色子像素 R、绿色子像素 G、蓝色子像素 B 输入信号给予的高低电压信号，是依照需要补偿的视角效果所决定，一般是以查询表 LUT 的方式记录在显示面板里面，进一步地，查询表 LUT 记录在显示面板的硬体缓存（frame buffer）里面，以 8 bit 驱动信号来看每，一红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B 输入信号输入

0~255 共对应 256 高低电压信号，共有 3*256 对高电压信号 RH、GH、BH 与低电压信号 RL、GL、BL。其中蓝色子像素的查询表如表 3 所示。

表 3:

	LUT1		LUT2	
输入灰阶值	BH1	BL1	BH2	BL2
0	0	0	0	0
1	50	0	40	0
2	80	5	70	10
3	100	10	100	35
4	150	20	180	45
5	180	40	200	65
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
255	255	128	255	160

可选地，根据与画面对应的画面输入信号查表获取对应每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号。其中第一电压信号与第二电压信号的正视角混合亮度等效于画面输入信号正视角亮度。根据不同情况可以选取不同的查询表，如一对像素组的原始输入灰阶值的平均值、多对像素组的原始输入灰阶值的平均值等，查询表根据需要可以设置多个查询表，如 2 个、5 个、10 个等。同理，红色子像素和绿色子像素也可以设置多个查询表。

进一步地，第一电压信号与第二电压信号对应的大视角亮度与原始驱动数据的正视角亮度尽可能接近。在一实施例中，第一电压信号和第二电压信号之间的差值需要大于预设的差值范围，从而确保目标灰阶值对中的两个灰阶值有较大的灰阶差。在本实施例中，大视角可以定义为大于 60°，或者根据用户进行自定义。

在另一实施例中，根据子像素的输入信号获取转换关系式；根据转换关系式将每一个子像素的原始驱动数据对应一组目标灰阶值对。如子像素输入

值小于第一预设值如 0.2V 时,乘以大于 1 的第一系数获取第一电压信号,乘以小于 1 的第二系数获取第二电压信号,根据不同的子像素输入值获取不同的第一系数和第二系数,进而获取不同的一组目标灰阶值对。

例如,第一电压信号大于第二电压信号。

5 可选地,如表 1 所示,其中第一画面的第一像素组为 R1,1、G1,1、B1,1,第一画面的第二像素组为 R2,1、G2,1、B2,1。第一画面的第一像素组的各颜色子像素 R1,1、G1,1、B1,1 分别采用第一画面的第一像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号 RH1,1、GH1,1、BH1,1 驱动;第一画面的第二像素组的各颜色子像素 R2,1、G2,1、B2,1 分别采用第一画面的第一像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号 RL1,1、GL1,1、BL1,1 驱动,如表 4 所示。

10 如此,在第一画面,牺牲了第二像素组 R2,1、G2,1、B2,1 的信号,保留了第一像素组 R1,1、G1,1、B1,1 的信号。进一步地,将第一像素组位置取代为查表后高电压信号即第一电压信号 RH1,1、GH1,1、BH1,1,牺牲的第二像素组位置取代为查表后低电压信号即第二电压信号 RL1,1、GL1,1、BL1,1,高电压信号与低电压信号的组合方式起到视角色差获得改善效果。

20 可选地,如表 2 所示,其中第二画面的第一像素组为 R' 1,1、G' 1,1、B' 1,1,第二画面的第二像素组为 R' 2,1、G' 2,1、B' 2,1。第二画面的第一像素组的各颜色子像素 R' 1,1、G' 1,1、B' 1,1 分别采用第二画面的第二像素组对应的各颜色子像素第二电压信号 RL' 2,1、GL' 2,1、BL' 2,1 驱动;第二画面的第二像素组的各颜色子像素 R' 2,1、G' 2,1、B' 2,1 分别采用第二画面的第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号 RH' 2,1、GH' 2,1、BH' 2,1 驱动,如表 5 所示。

25 如此,在第二画面,牺牲了第一像素组 R' 1,1、G' 1,1、B' 1,1 的信号,保留了第二像素组 R' 2,1、G' 2,1、B' 2,1 的信号。进一步地,将第二像素组位置取代为查表后高电压信号即第一电压信号 RH' 2,1、GH' 2,1、BH' 2,1,牺牲的第一像素组位置取代为查表后低电压信号即第二电压信号 RL' 2,1、GL' 2,1、BL' 2,1,高电压信号与低电压信号的组合方式起到视角色差

获得改善效果。

这样的画面分布虽然第一画面和第二画面各自牺牲了原画面一半的信号，但是由相邻位置在时序上原画面信号的依序呈现使得空间上等效看到解析度的效果并没有牺牲。

5 表 4:

RH1,1	GH1,1	BH1,1	RL2,2	GL2,2	BL2,2	RH1,3	GH1,3	BH1,3
RL1,1	GL1,1	BL1,1	RH2,2	GH2,2	BH2,2	RL1,3	GL1,3	BL1,3
RH3,1	GH3,1	BH3,1	RL4,2	GL4,2	BL4,2	RH3,3	GH3,3	BH3,3
RL3,1	GL3,1	BL3,1	RH4,2	GH4,2	BH4,2	RL3,3	GL3,3	BL3,3
RH5,1	GH5,1	BH5,1	RL6,2	GL6,2	BL6,2	RH5,3	GH5,3	BH5,3

表 5:

RL' 2,1	GL' 2,1	BL' 2,1	RH' 1,2	GH' 1,2	BH' 1,2	RL' 2,3	GL' 2,3	BL' 2,3
RH' 2,1	GH' 2,1	BH' 2,1	RL' 1,2	GL' 1,2	BL' 1,2	RH' 2,3	GH' 2,3	BH' 2,3
RL' 4,1	GL' 4,1	BL' 4,1	RH' 3,2	GH' 3,2	BH' 3,2	RL' 4,3	GL' 4,3	BL' 4,3
RH' 4,1	GH' 4,1	BH' 4,1	RL' 3,2	GL' 3,2	BL' 3,2	RH' 4,3	GH' 4,3	BH' 4,3
RL' 6,1	GL' 6,1	BL' 6,1	RH' 5,2	GH' 5,2	BH' 5,2	RL' 6,3	GL' 6,3	BL' 6,3

可选地，第一像素组和第二像素组可以在同一列且相邻设置，即纵向相邻设置。如表 1 中第一画面的第一像素组为 R1,1、G1,1、B1,1，第一画面的第二像素组为 R2,1、G2,1、B2,1。如表 4 所示，在第一画面中，第一像素组的各颜色子像素 R1,1、G1,1、B1,1 用第一像素组对应的各颜色子像素第一电压信号 RH1,1、GH1,1、BH1,1 驱动，第二像素组的各颜色子像素 R2,1、G2,1、B2,1 用第一像素组对应的各颜色子像素第二电压信号驱动 RL1,1、GL1,1、BL1,1。如表 5 所示，在第二画面中，第一像素组的各颜色子像素 R' 1,1、G' 1,1、B' 1,1 用第二像素组对应的各颜色子像素第二电压信号 RL' 2,1、GL' 2,1、BL' 2,1 驱动，第二像素组的各颜色子像素 R' 2,1、G' 2,1、B' 2,1 用第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号 RH' 2,1、GH' 2,1、BH' 2,1 驱动。进一步地，相邻的两对像素组中的其中一对像素组中的第一像素组和另外一对像素组的第二像素组相邻设置，即横向相邻的两对像素组中其中一对第一像素组在第二像素组上方，另一对像素组的第一像素组在第二像素组下方。用于实现相邻的像素组的第一像素组错开设置。

可选地，第一像素组和第二像素组可以在同一行且相邻设置，即横向相邻设置。如表 1 中第一画面的第一像素组为 R1,1、G1,1、B1,1，第一画面的第二像素组为 R1,2、G1,2、B1,2。如表 6 所示，在第一画面中，第一像素组的各颜色子像素 R1,1、G1,1、B1,1 用第一像素组对应的各颜色子像素第一电压信号 RH1,1、GH1,1、BH1,1 驱动，第二像素组的各颜色子像素 R1,2、G1,2、B1,2 用第一像素组对应的各颜色子像素第二电压信号 RL1,1、GL1,1、BL1,1 驱动。如表 7 所示，在第二画面中，第一像素组的各颜色子像素 R' 1,1、G' 1,1、B' 1,1 用第二像素组对应的各颜色子像素第二电压信号 RL' 1,2、GL' 1,2、BL' 1,2 驱动，第二像素组的各颜色子像素 R' 1,2、G' 1,2、B' 1,2 用第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号 RH' 1,2、GH' 1,2、BH' 1,2 驱动。进一步地，相邻的两对像素组中的其中一对像素组中的第一像素组和另外一对像素组的第二像素组相邻设置，即纵向相邻的两对像素组中其中一对像素组的第一像素组在第二像素组右侧，另一对像素组的第一像素组在第二像素组左侧。用于实现相邻的像素组的第一像素组错开设置。

表 6:

RH1,1	GH1,1	BH1,1	RL1,1	GL1,1	BL1,1	RH1,3	GH1,3	BH1,3
RL2,2	GL2,2	BL2,2	RH2,2	GH2,2	BH2,2	RL2,4	GL2,4	BL2,4
RH3,1	GH3,1	BH3,1	RL3,1	GL3,1	BL3,1	RH3,3	GH3,3	BH3,3
RL4,2	GL4,2	BL4,2	RH4,2	GH4,2	BH4,2	RL4,4	GL4,4	BL4,4
RH5,1	GH5,1	BH5,1	RL5,1	GL5,1	BL5,1	RH5,3	GH5,3	BH5,3

表 7:

RL' 1,2	GL' 1,2	BL' 1,2	RH' 1,2	GH' 1,2	BH' 1,2	RL' 1,4	GL' 1,4	BL' 1,4
RH' 2,1	GH' 2,1	BH' 2,1	RL' 2,1	GL' 2,1	BL' 2,1	RH' 2,3	GH' 2,3	BH' 2,3
RL' 3,2	GL' 3,2	BL' 3,2	RH' 3,2	GH' 3,2	BH' 3,2	RL' 3,4	GL' 3,4	BL' 3,4
RH' 4,1	GH' 4,1	BH' 4,1	RL' 4,1	GL' 4,1	BL' 4,1	RH' 4,3	GH' 4,3	BH' 4,3
RL' 5,2	GL' 5,2	BL' 5,2	RH' 5,2	GH' 5,2	BH' 5,2	RL' 5,4	GL' 5,4	BL' 5,4

上述实施方式中，第一电压信号小于第二电压信号可以替换第一电压信号大于第二电压信号。

上述实施方式中，像素组中的第一像素组和第二像素组位置可以调换。

采用上述实施方式同一画面内高低电压的像素同时存在，相邻次一时序

画面上高低电压的像素同时存在只是高低电压位置转换，这样的驱动效果可起到减少高低电压亮度不同会看到的闪烁现象。

在一个实施例中，显示面板的第一像素组和第二像素组分别包括第一子像素、第二子像素、第三子像素。

5 进一步地，第一子像素、第二子像素、第三子像素分别为红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素。更进一步地，显示面板上的第一像素组和第二像素组分别包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素。

10 在一个实施例中，显示面板包括红色像素、绿色像素、蓝色像素和黄色像素，第一像素组和第二像素组分别包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、黄色子像素。

在一个实施例中，显示面板包括红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素，第一像素组和第二像素组分别包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、白色子像素。

15 该显示面板的驱动方法可以改善显示面板大视角折射率不匹配造成的色偏或者色差的缺点。显示面板可以为 TN、OCB 及 VA 型液晶显示面板，但并不限于此。该显示面板可以为 RGB 三原色面板、RGBW 四色面板或者 RGBY 四色面板，但并不限于此。该驱动方法同样适用于显示面板为曲面面板时的情形。

20 参见图 5，一种显示装置，包括：显示面板 210 及驱动芯片 220。其中，显示面板 210 上的像素划分为多对像素组。每一对像素组包括相邻的第一像素组和第二像素组，第一像素组和第二像素组分别包括多个不同颜色的子像素。

25 驱动芯片 220 用于根据与画面对应的画面输入信号按预设规则获取对应于每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号。所述画面包括相邻时序的第一画面和第二画面。在显示第一画面时，所述驱动芯片 220 还用于采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素，且采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第二像

素组的各颜色子像素。在显示第二画面时，所述驱动芯片 220 还用于采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素，且采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素。其中，所述第一电压信号与所述第二电压信号不相等，且所述第一电压信号与第二电压信号交替驱动子像素达到的正视角混合亮度等效于所述画面输入信号驱动子像素达到的正视角亮度。

可选地，显示面板 210 上的第一像素组和第二像素组可以在同一列且相邻设置，即纵向相邻设置。如表 1 中第一画面的第一像素组为 R1,1、G1,1、B1,1，第一画面的第二像素组为 R2,1、G2,1、B2,1。如表 4 所示，在第一画面中，第一像素组的各颜色子像素 R1,1、G1,1、B1,1 用第一像素组对应的各颜色子像素第一电压信号 RH1,1、GH1,1、BH1,1 驱动，第二像素组的各颜色子像素 R2,1、G2,1、B2,1 用第一像素组对应的各颜色子像素第二电压信号 RL1,1、GL1,1、BL1,1 驱动。如表 5 所示，在第二画面中，第一像素组的各颜色子像素 R' 1,1、G' 1,1、B' 1,1 用第二像素组对应的各颜色子像素第二电压信号 RL' 2,1、GL' 2,1、BL' 2,1 驱动，第二像素组的各颜色子像素 R' 2,1、G' 2,1、B' 2,1 用第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号 RH' 2,1、GH' 2,1、BH' 2,1 驱动。进一步地，相邻的两对像素组中的其中一对像素组中的第一像素组和另外一对像素组的第二像素组相邻设置，即横向相邻的两对像素组中其中一对第一像素组在第二像素组上方，另一对像素组的第一像素组在第二像素组下方。用于实现相邻的像素组的第一像素组错开设置。

可选地，显示面板 210 上的第一像素组和第二像素组可以在同一行且相邻设置，即横向相邻设置。如表 1 中第一画面的第一像素组为 R1,1、G1,1、B1,1，第一画面的第二像素组为 R1,2、G1,2、B1,2。如表 6 所示，在第一画面中，第一像素组的各颜色子像素 R1,1、G1,1、B1,1 用第一像素组对应的各颜色子像素第一电压信号 RH1,1、GH1,1、BH1,1 驱动，第二像素组的各颜色子像素 R1,2、G1,2、B1,2 用第一像素组对应的各颜色子像素第二电压信号 RL1,1、GL1,1、BL1,1 驱动。如表 7 所示，在第二画面中，第一像素组的各

颜色子像素 $R'_{1,1}$ 、 $G'_{1,1}$ 、 $B'_{1,1}$ 用第二像素组对应的各颜色子像素第二电压信号 $RL'_{1,2}$ 、 $GL'_{1,2}$ 、 $BL'_{1,2}$ 驱动，第二像素组的各颜色子像素 $R'_{1,2}$ 、 $G'_{1,2}$ 、 $B'_{1,2}$ 用第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号 $RH'_{1,2}$ 、 $GH'_{1,2}$ 、 $BH'_{1,2}$ 驱动。进一步地，相邻的两对像素组中的其中一对像素组中的第一像素组和另外一对像素组的第二像素组相邻设置，即纵向相邻的两对像素组中其中一对像素组的第一像素组在第二像素组右侧，另一对像素组的第一像素组在第二像素组左侧。用于实现相邻的像素组的第一像素组错开设置。

可选地，驱动芯片 220 还用于根据与画面对应的画面输入信号查表获取对应于每一个子像素不相等的的第一电压信号和第二电压信号。其中第一电压信号与第二电压信号交替驱动子像素的正视角混合亮度等效于画面输入信号驱动子像素的正视角亮度。

在一个实施例中，显示面板 210 的第一像素组和第二像素组分别包括第一子像素、第二子像素、第三子像素。

进一步地，第一子像素、第二子像素、第三子像素分别为红色像素、绿色像素和蓝色像素。更进一步地，显示面板 210 上的第一像素组和第二像素组分别包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素。

在一个实施例中，显示面板 210 包括红色像素、绿色像素、蓝色像素和黄色像素，显示面板 210 上的第一像素组和第二像素组包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、黄色子像素。

在一个实施例中，显示面板 210 包括红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素，显示面板 210 上的第一像素组和第二像素组包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、白色子像素。

在一个实施例中，所述第一电压信号和所述第二电压信号之间的差值大于预设的差值范围。

该显示装置可以改善显示面板大视角折射率不匹配造成的色偏或者色差的缺点。显示面板可以为 TN、OCB、VA 型液晶显示面板，但并不限于此。

该显示面板可以为 RGB 三原色面板、RGBW 四色面板或者 RGBY 四色面板，但并不限于此。该驱动方法同样适用于显示面板为曲面面板时的情形。

以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。因此，本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

1、一种显示面板的驱动方法，包括：

将所述显示面板上的像素划分为多对像素组；每一对像素组包括相邻的第一像素组和第二像素组，所述第一像素组和第二像素组分别包括多个不同颜色的子像素；

5 根据与画面对应的画面输入信号按预设规则获取对应于每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号；其中，所述第一电压信号与所述第二电压信号不相等，且所述第一电压信号与第二电压信号交替驱动子像素达到的正视角混合亮度等效于所述画面输入信号驱动子像素所达到的正视角亮度；所述画面包括相邻时序的第一画面和第二画面；

10 在显示第一画面时，采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素；采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素；及

在显示第二画面时，采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素；采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一像素组和第二像素组在同一行且相邻设置。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一像素组和第二像素组在同一列且相邻设置。

20 4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述相邻的两对像素组中的其中一对像素组中的第一像素组和另外一对像素组的第二像素组相邻设置。

5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据与画面对应的画面输入信号按预设规则获取对应于每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号包括：

25 根据与画面对应的画面输入信号查表获取对应于每一个子像素的所述第一电压信号和所述第二电压信号。

6、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一像素组和第二像素组分别包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素。

7、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一像素组和第二像素组分别包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、黄色子像素。

5 8、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一像素组和第二像素组分别包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、白色子像素。

9、根据权利要求1所述的方法，所述第一电压信号和所述第二电压信号之间的差值大于预设的差值范围。

10、一种显示装置，包括：

10 显示面板，所述显示面板上的像素划分为多对像素组；每一对像素组包括相邻的第一像素组和第二像素组，所述第一像素组和第二像素组分别包括多个不同颜色的子像素；及

驱动芯片，用于根据与画面对应的画面输入信号按预设规则获取对应于每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号；所述画面包括相邻时序的第一画面和第二画面；在显示第一画面时，所述驱动芯片还用于采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素，且采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素；在显示第二画面时，所述驱动芯片还用于采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素，且采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素；其中，所述第一电压信号与所述第二电压信号不相等，且所述第一电压信号与第二电压信号交替驱动子像素达到的正视角混合亮度等效于所述画面输入信号驱动子像素达到的正视角亮度。

15 20

11、根据权利要求10所述的显示装置，其中，所述显示面板上的第一像素组和第二像素组在同一行且相邻设置。

25

12、根据权利要求10所述的显示装置，其中，所述显示面板上的第一像素组和第二像素组在同一列且相邻设置。

13、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述显示面板上相邻的两对像素组中的其中一对像素组中的第一像素组和另外一对像素组的第二像素组相邻设置。

14、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述驱动芯片用于根据与画面对应的画面输入信号查表获取对应于每一个子像素的所述第一电压信号和所述第二电压信号。

15、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述显示面板上的第一像素组和第二像素组分别包括：红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素。

16、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述显示面板上的第一像素组和第二像素组分别包括：红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、黄色子像素。

17、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述显示面板上的第一像素组和第二像素组分别包括：红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素、白色子像素。

18、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述第一电压信号和所述第二电压信号之间的差值大于预设的差值范围。

19、一种显示面板的驱动方法，包括：

将所述显示面板上的像素划分为多对像素组；每一对像素组包括相邻的第一像素组和第二像素组，所述第一像素组和第二像素组分别包括多个不同颜色的子像素；其中，所述第一像素组和第二像素组在同一行且相邻设置或同一列且相邻设置；所述相邻的两对像素组中的其中一对像素组中的第一像素组和另外一对像素组的第二像素组相邻设置；

根据与画面对应的画面输入信号按预设规则获取对应于每一个子像素的第一电压信号和第二电压信号；其中，所述第一电压信号与所述第二电压信号不相等，且所述第一电压信号与第二电压信号交替驱动子像素达到的正视角混合亮度等效于所述画面输入信号驱动子像素所达到的正视角亮度；所述画面包括相邻时序的第一画面和第二画面；

在显示第一画面时，采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素；采用与第一像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素；及

5 在显示第二画面时，采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第二电压信号驱动第一像素组的各颜色子像素；采用与第二像素组对应的各颜色子像素的第一电压信号驱动第二像素组的各颜色子像素。

大视角红色子像素曲线
直视角红色子像素曲线

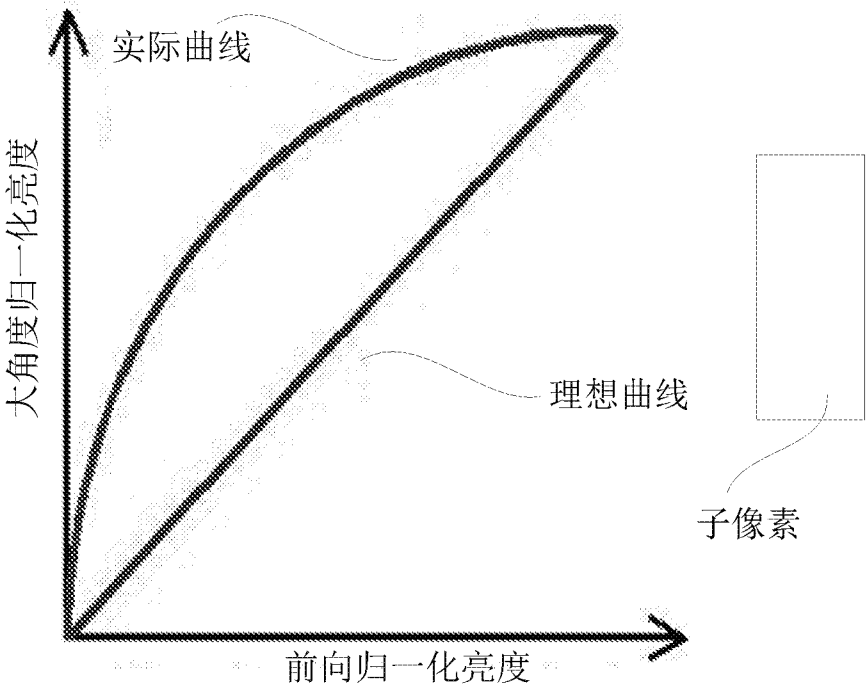


图 1

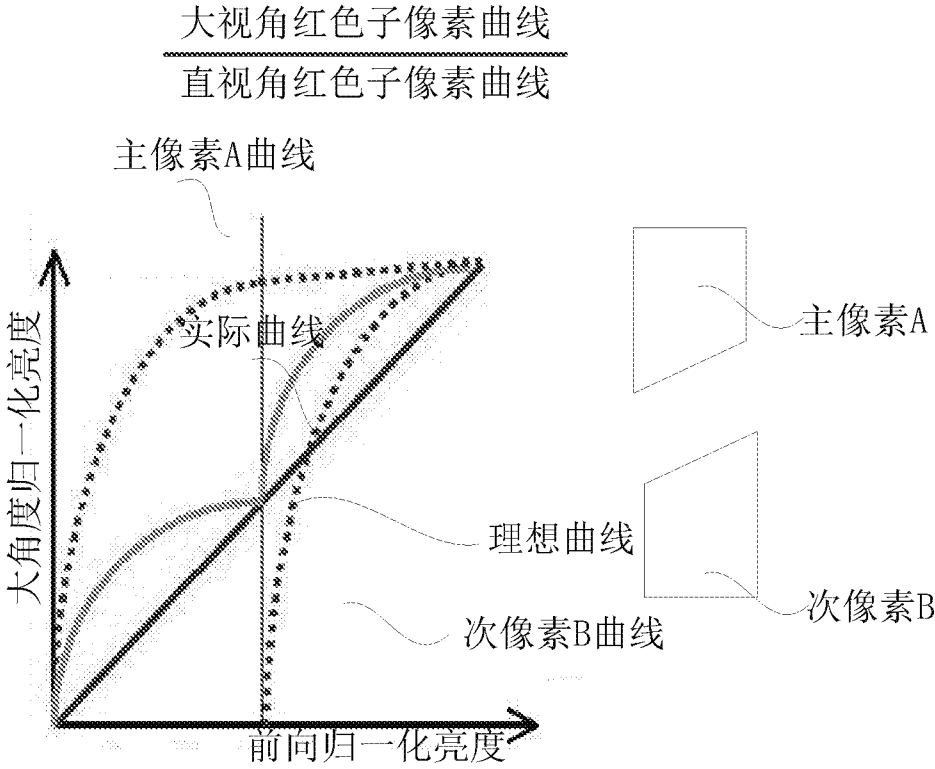


图 2

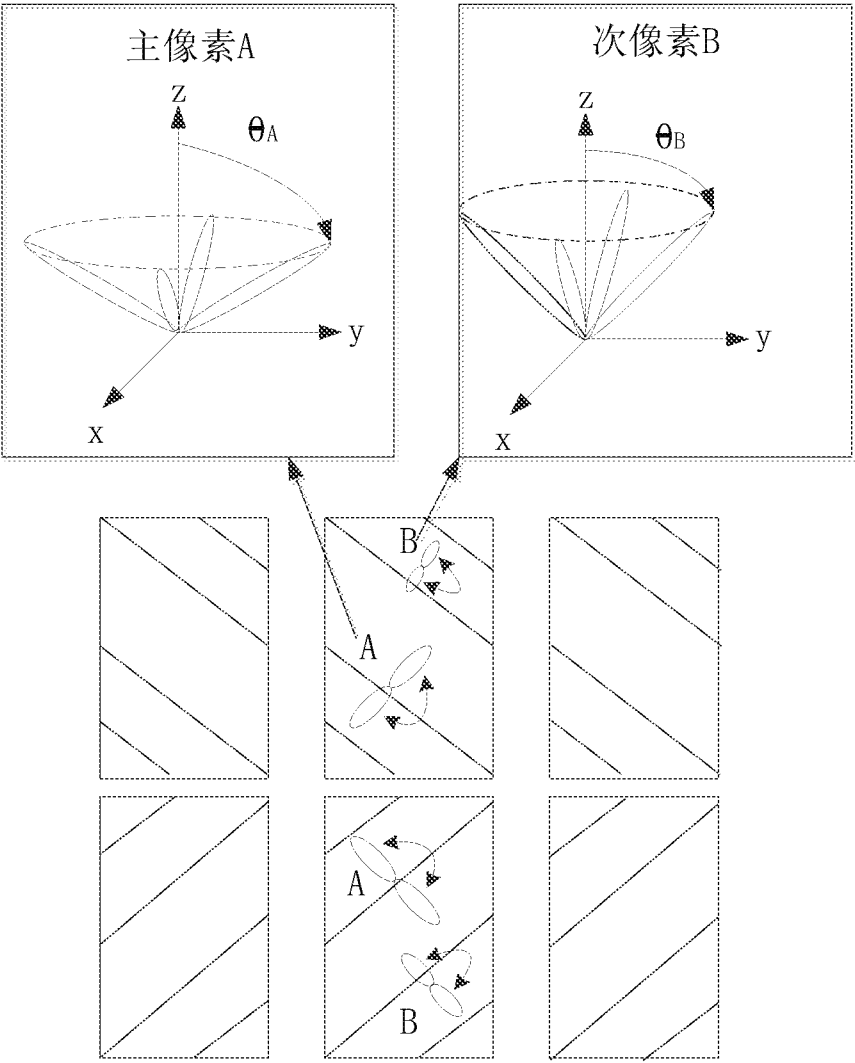


图 3

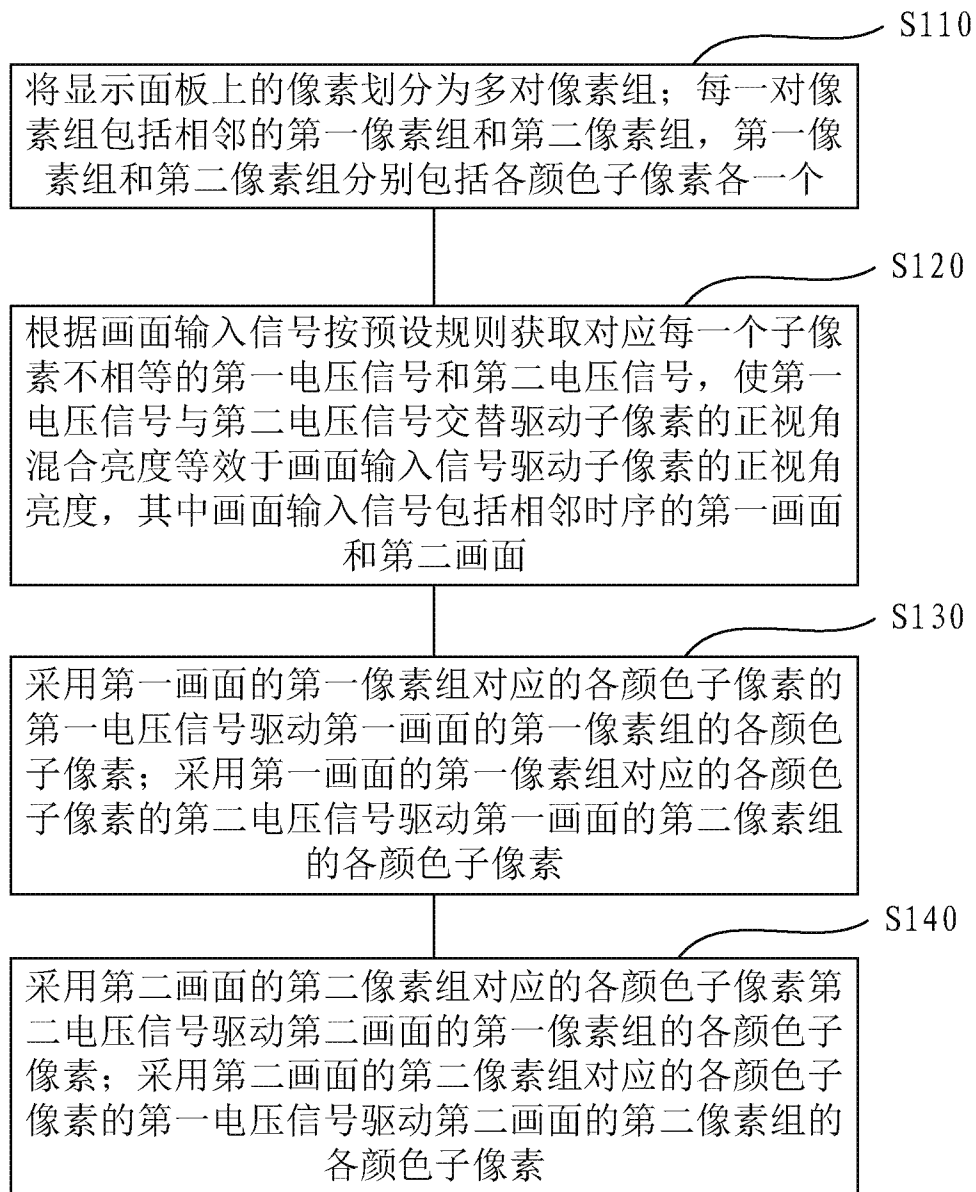


图 4

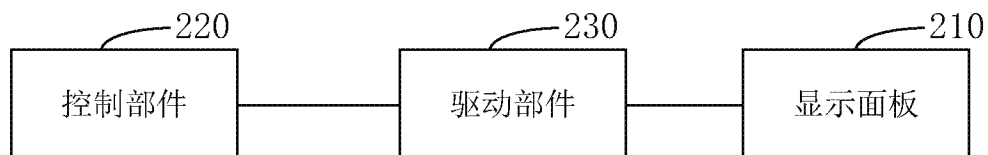


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/099904

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G09G 3/36(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
G09G3/-;G09G5/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; CNTXT; VEN; DWPI; JPABS: 色偏, 色差, 视角, 大视角, 主像素, 次像素, 电压, sub pixel, side view, main pixel, view angle, difference, bias, voltage		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102254535 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2011 (2011-11-23) description, embodiments, and figures 1-4 and 6	1-19
A	WO 2016197450 A1 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 December 2016 (2016-12-15) entire document	1-19
PX	CN 106991983 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 January 2013 (2013-01-16) entire document	1-19
A	CN 102879966 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 January 2013 (2013-01-16) entire document	1-19
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
09 February 2018		14 February 2018
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/099904

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
CN	102254535	A	23 November 2011	CN	102254535	B		21 November 2012	
				WO	2013023389	A1		21 February 2013	
				US	2013044142	A1		21 February 2013	
WO	2016197450	A1	15 December 2016	CN	104900205	A		09 September 2015	
				CN	104900205	B		26 April 2017	
				US	2017148396	A1		25 May 2017	
CN	106991983	A	28 July 2017	None					
CN	102879966	A	16 January 2013	CN	102879966	B		02 September 2015	
				WO	2014059690	A1		24 April 2014	
				DE	112012006930	T5		18 June 2015	
				US	8928704B	B2		06 January 2015	
				US	2014111556	A1		24 April 2014	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/099904

A. 主题的分类 G09G 3/36 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G09G3/-; G09G5/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS; CNTXT; VEN; DWPI; JPABS 色偏, 色差, 视角, 大视角, 主像素, 次像素, 电压, sub pixel, side view, main pixel, view angle, difference, bias, voltage																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102254535 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 说明书实施例部分, 附图1-4, 6</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016197450 A1 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECT) 2016年 12月 15日 (2016 - 12 - 15) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106991983 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102879966 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102254535 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 说明书实施例部分, 附图1-4, 6	1-19	A	WO 2016197450 A1 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECT) 2016年 12月 15日 (2016 - 12 - 15) 全文	1-19	PX	CN 106991983 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文	1-19	A	CN 102879966 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 102254535 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23) 说明书实施例部分, 附图1-4, 6	1-19															
A	WO 2016197450 A1 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECT) 2016年 12月 15日 (2016 - 12 - 15) 全文	1-19															
PX	CN 106991983 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文	1-19															
A	CN 102879966 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 1月 16日 (2013 - 01 - 16) 全文	1-19															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件													
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																
2018年 2月 9日	2018年 2月 14日																
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451	刘锋 电话号码 (86-10) 5776																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/099904

检索报告引用的专利文件				公布日 (年/月/日)		同族专利		公布日 (年/月/日)	
CN	102254535	A	2011年 11月 23日	CN	102254535	B	2012年 11月 21日		
				WO	2013023389	A1	2013年 2月 21日		
				US	2013044142	A1	2013年 2月 21日		
WO	2016197450	A1	2016年 12月 15日	CN	104900205	A	2015年 9月 9日		
				CN	104900205	B	2017年 4月 26日		
				US	2017148396	A1	2017年 5月 25日		
CN	106991983	A	2017年 7月 28日	无					
CN	102879966	A	2013年 1月 16日	CN	102879966	B	2015年 9月 2日		
				WO	2014059690	A1	2014年 4月 24日		
				DE	112012006930	T5	2015年 6月 18日		
				US	8928704B	B2	2015年 1月 6日		
				US	2014111556	A1	2014年 4月 24日		