



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105825830 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(21)申请号 201610367187.8

(22)申请日 2016.05.30

(71)申请人 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 陈宥焯 何振伟 陈辛洪 吴宇

(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.

G09G 3/36(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

液晶显示面板的驱动方法

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示面板的驱动方法，该方法将Tri-gate架构液晶显示面板中同一列的子像素排列顺序由红色子像素、绿色子像素、及蓝色子像素改为蓝色子像素、绿色子像素、及红色子像素，搭配特定的扫描顺序，使得液晶显示面板驱动时，由原本的每扫描一行子像素切换一次亮度变为每扫描三行子像素切换一次亮度，从而将子像素的充放电频率降为原充放电频率的1/3，同时将每一次亮度切换都设置在蓝色子像素的位置，利用人眼对蓝色的低敏感度，提升液晶显示面板的颜色均匀性。

步骤1、提供一液晶显示面板，包括阵列排布的多个子像素，每一列子像素均包括自第一行往最后一行依次交替重复排列的蓝色子像素(B)、绿色子像素(G)、及红色子像素(R)；

1

步骤2、设M、K均为正整数且K小于或等于M，将除第二行子像素外的所述多个子像素分为第一至第M个扫描组，其中，第K个扫描组包括：第N、第N+2、第N+4、第N+3、第N+5、及第N+7行子像素，N等于6K-5；

2

步骤3、首先扫描第二行子像素，随后依次扫描第一至第M个扫描组，在每一个扫描组中按照第N、第N+2、第N+4、第N+3、第N+5、及第N+7行子像素的顺序依次扫描；数据信号(Data)按照扫描顺序写入各个子像素使其发光，同一列子像素中相邻的两子像素的亮度不同。

3

1. 一种液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、提供一液晶显示面板,包括阵列排布的多个子像素,每一列子像素均包括自第一行往最后一行依次交替重复排列的蓝色子像素(B)、绿色子像素(G)、及红色子像素(R);

步骤2、设M、K均为正整数且K小于或等于M,将除第二行子像素外的所述多个子像素分为第一至第M共M个扫描组,其中,第K个扫描组包括:第N、第N+2、第N+4、第N+3、第N+5、及第N+7行子像素,N等于 $6K-5$ ;

步骤3、首先扫描第二行子像素,随后依次扫描第一至第M个扫描组,在每一个扫描组中均按照第N、第N+2、第N+4、第N+3、第N+5、及第N+7行子像素的顺序依次扫描;

数据信号(Data)按照扫描顺序写入各个子像素使其发光,同一列子像素中相邻的两子像素的亮度不同。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,所述步骤3中同一列子像素中相邻的两子像素的亮度分别为第一亮度和第二亮度,其中第一亮度大于第二亮度。

3. 如权利要求2所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,所述步骤3中第二行子像素的亮度为第二亮度,每一个扫描组中的第N、第N+2、及第N+4行子像素的亮度均为第一亮度,第N+3、第N+5、及第N+7行子像素的亮度均为第二亮度。

4. 如权利要求2所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,所述步骤3中第二行子像素的亮度为第一亮度,每一个扫描组中的第N、第N+2、及第N+4行子像素的亮度均为第二亮度,第N+3、第N+5、及第N+7行子像素的亮度均为第一亮度。

5. 如权利要求2所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,所述步骤3中第二行奇数列子像素的亮度为第二亮度,第二行偶数列子像素的亮度为第一亮度,每一个扫描组中的第N行奇数列、第N+2行奇数列、及第N+4行奇数列子像素的亮度均为第一亮度,第N行偶数列、第N+2行偶数列、及第N+4行偶数列子像素的亮度均为第二亮度,第N+3行奇数列、第N+5行奇数列、及第N+7行奇数列子像素的亮度均为第二亮度,第N+3行偶数列、第N+5行偶数列、及第N+7行偶数列子像素的亮度均为第一亮度。

6. 如权利要求2所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,所述步骤3中第二行奇数列子像素的亮度为第一亮度,第二行偶数列子像素的亮度为第二亮度,每一个扫描组中的第N行奇数列、第N+2行奇数列、及第N+4行奇数列子像素的亮度均为第二亮度,第N行偶数列、第N+2行偶数列、及第N+4行偶数列子像素的亮度均为第一亮度,第N+3行奇数列、第N+5行奇数列、及第N+7行奇数列子像素的亮度均为第一亮度,第N+3行偶数列、第N+5行偶数列、及第N+7行偶数列子像素的亮度均为第二亮度。

7. 如权利要求1所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,通过改变写入各个子像素的数据信号(Data)的电压大小来改变各个子像素的亮度。

8. 如权利要求1所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,同一列子像素中依次连续排列的一蓝色子像素(B)、一绿色子像素(G)、及一红色子像素(R)共同构成一显示像素。

9. 如权利要求1所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,所述液晶显示面板对应每一行子像素设有一条扫描线,对应每一列子像素设有一条数据线。

## 液晶显示面板的驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板的驱动方法。

### 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。

[0003] 现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示器,其包括液晶显示面板及背光模组(backlight module)。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子,两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线,通过通电与否来控制液晶分子改变方向,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0004] 现有的液晶显示面板为了降低成本常常采用三栅极(Tri-gate)架构,请参阅图1,其为现有的Tri-gate架构的液晶显示面板的示意图,该液晶显示面板包括阵列排布的多个子像素,所述子像素包括红色子像素R、绿色子像素G、及蓝色子像素B,在每一列子像素中红色子像素R、绿色子像素G、及蓝色子像素B依次交替重复排列。通过采用Tri-gate架构,可以让扫描线数目增加为三倍,数据线数目减少为原本的1/3,借此降低源极驱动器的数据线的数目,使源极驱动器的成本下降。

[0005] 现有的液晶显示面板在大视角下会发生严重的色偏现象,请参阅图2,并结合图1,为了消除大视角色偏,会将数据信号Data处理成亮暗交替的模式,即同一列子像素中相邻的两个子像素的亮度不同,一个呈亮态,一个呈暗态,从而消除大视角色偏。进一步地,现有技术中,上述Tri-gate架构驱动时,通常采用第一行子像素Line1、第二行子像素Line2、第三行子像素Line3、第四行子像素Line4、逐行扫描直至最后一行子像素LineN的顺序的进行扫描驱动,而由于各列子像素中相邻的两个子像素的亮度不同,数据信号Data随着各行子像素的扫描在亮度数据与暗态数据之间不断切换,切换频率较高,进而使得液晶显示面板一直处于高频重载状态,亮暗切换时子像素无法充放电到最佳准位,同时源极驱动器功耗及温度过高,有烧毁风险。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板的驱动方法,能够降低子像素的充放电频率,减少源极驱动器的功耗,提升液晶显示面板的颜色均匀性。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种液晶显示面板的驱动方法,包括如下步骤:

[0008] 步骤1、提供一液晶显示面板,包括阵列排布的多个子像素,每一列子像素均包括自第一行往最后一行依次交替重复排列的蓝色子像素、绿色子像素、及红色子像素;

[0009] 步骤2、设M、K均为正整数且K小于或等于M,将除第二行子像素外的所述多个子像素分为第一至第M共M个扫描组,其中,第K个扫描组包括:第N、第N+2、第N+4、第N+3、第N+5、及第N+7行子像素,N等于 $6K-5$ ;

[0010] 步骤3、首先扫描第二行子像素,随后依次扫描第一至第M个扫描组,在每一个扫描组中按照第N、第N+2、第N+4、第N+3、第N+5、及第N+7行子像素的顺序依次扫描;

[0011] 数据信号按照扫描顺序写入各个子像素使其发光,同一列子像素中相邻的两子像素的亮度不同。

[0012] 所述步骤3中同一列子像素中相邻的两子像素的亮度分别为第一亮度和第二亮度,其中第一亮度大于第二亮度。

[0013] 所述步骤3中第二行子像素的亮度为第二亮度,每一个扫描组中的第N、第N+2、及第N+4行子像素的亮度均为第一亮度,第N+3、第N+5、及第N+7行子像素的亮度均为第二亮度。

[0014] 所述步骤3中第二行子像素的亮度为第一亮度,每一个扫描组中的第N、第N+2、及第N+4行子像素的亮度均为第二亮度,第N+3、第N+5、及第N+7行子像素的亮度均为第一亮度。

[0015] 所述步骤3中第二行奇数列子像素的亮度为第二亮度,第二行偶数列子像素的亮度为第一亮度,每一个扫描组中的第N行奇数列、第N+2行奇数列、及第N+4行奇数列子像素的亮度均为第一亮度,第N行偶数列、第N+2行偶数列、及第N+4行偶数列子像素的亮度均为第二亮度,第N+3行奇数列、第N+5行奇数列、及第N+7行奇数列子像素的亮度均为第二亮度,第N+3行偶数列、第N+5行偶数列、及第N+7行偶数列子像素的亮度均为第一亮度。

[0016] 所述步骤3中第二行奇数列子像素的亮度为第一亮度,第二行偶数列子像素的亮度为第二亮度,每一个扫描组中的第N行奇数列、第N+2行奇数列、及第N+4行奇数列子像素的亮度均为第二亮度,第N行偶数列、第N+2行偶数列、及第N+4行偶数列子像素的亮度均为第一亮度,第N+3行奇数列、第N+5行奇数列、及第N+7行奇数列子像素的亮度均为第一亮度,第N+3行偶数列、第N+5行偶数列、及第N+7行偶数列子像素的亮度均为第二亮度。

[0017] 通过改变写入各个子像素的数据信号的电压大小来改变各个子像素的亮度。

[0018] 同一列子像素中依次连续排列的一蓝色子像素、一绿色子像素、及一红色子像素共同构成一显示像素。

[0019] 所述液晶显示面板对应每一行子像素设有一条扫描线,对应每一列子像素设有一条数据线。

[0020] 本发明的有益效果:本发明提供了一种液晶显示面板的驱动方法,该方法将Tri-gate架构液晶显示面板中同一列的子像素排列顺序由红色子像素、绿色子像素、及蓝色子像素改为蓝色子像素、绿色子像素、及红色子像素,搭配特定的扫描顺序,使得液晶显示面板驱动时,由原本的每扫描一行子像素切换一次亮度变为每扫描三行子像素切换一次亮度,从而将子像素的充放电频率降为原充放电频率的1/3,同时将每一次亮度切换都设置在蓝色子像素的位置,利用人眼对蓝色的低敏感度,提升液晶显示面板的颜色均匀性。

## 附图说明

[0021] 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。

[0022] 附图中,

[0023] 图1为现有的Tri-gate架构的液晶显示面板的示意图;

- [0024] 图2为图1所示液晶显示面板的驱动时序图；
- [0025] 图3为本发明的液晶显示面板的驱动方法中的步骤1的示意图；
- [0026] 图4为本发明的液晶显示面板的驱动方法的驱动时序图；
- [0027] 图5为本发明的液晶显示面板的驱动方法的流程图。

### 具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 请参阅图5，本发明提供一种液晶显示面板的驱动方法，包括如下步骤：

[0030] 步骤1、请参阅图3，提供一液晶显示面板，包括阵列排布的多个子像素，每一列子像素均包括自第一行往最后一行依次交替重复排列的蓝色子像素B、绿色子像素G、及红色子像素R。

[0031] 具体地，该液晶显示面板采用Tri-gate架构，即将各个显示像素中的各个子像素沿垂直方向排列，将各个显示像素中相同的颜色的子像素排列于同一行，对应每一行子像素设有一条扫描线，对应每一列子像素设有一条数据线。同一列子像素中依次连续排列的一蓝色子像素B、一绿色子像素G、及一红色子像素R共同构成一显示像素，也就是说，一个显示像素连接三条扫描线和一条数据线，对比传统的排列方式，数据线减少为1/3，扫描线增加为3倍，从而降低源极驱动器的数据线的数目，使源极驱动器的成本下降。

[0032] 可以理解的是，本发明虽然将同一列的像素排列顺序由原本的红色子像素R、绿色子像素G、及蓝色子像素B改为了蓝色子像素B、绿色子像素G、及红色子像素R，但因为混色显示原理，这不会影响面板的整体显示。

[0033] 步骤2、设M、K均为正整数且K小于或等于M，将除第二行子像素外的所述多个子像素分为第一至第M共M个扫描组，其中，第K个扫描组包括：第N、第N+2、第N+4、第N+3、第N+5、及第N+7行子像素，N等于6K-5。

[0034] 具体地，如图3所示，所述第一个扫描组包括：第一行子像素Line1，第三行子像素Line3、第五行子像素Line5、第四行子像素Line4、第六行子像素Line6、及第八行子像素Line8，第二个扫描组包括：第七行子像素，第九行子像素、第十一行子像素、第十行子像素、第十二行子像素、及第十四行子像素，依次类推直至最后一个扫描组。在每一个扫描组中第N行和第N+3行子像素均为蓝色子像素B。

[0035] 步骤3、请参阅图4，首先扫描第二行子像素，随后依次扫描第一至第M个扫描组，在每一个扫描组中按照第N、第N+2、第N+4、第N+3、第N+5、及第N+7行子像素的顺序依次扫描；

[0036] 数据信号Data按照扫描顺序写入各个子像素使其发光，同一列子像素中相邻的两子像素的亮度不同。

[0037] 具体地，所述扫描线提供扫描脉冲信号对各行子像素进行扫描，所述数据线提供数据信号Data使得各个子像素发光。

[0038] 具体地，所述步骤3中先扫描第二行子像素、然后依次为第一行、第三行、第五行、第四行、第六行、第八行、第七行、第九行、第十一行、第十行、第十二行、第十四行依次类推至最后一行子像素。

[0039] 具体地，所述步骤3中同一列子像素中相邻的两子像素的亮度分别为第一亮度和

第二亮度,其中第一亮度大于第二亮度,所述第一亮度与第二亮度分别对应子像素的亮态与暗态,具体的亮度数值及第一亮度与第二亮度的亮度差可根据显示需要进行确定。通过将子像素设置成亮暗交替排列显示,可以减小液晶显示面板的大视角色偏,提升显示品质。

[0040] 需要说明的是,请参阅图3并结合图2与图4,采用上述扫描顺序的液晶显示面板在扫描时,每一次的亮度切换都处于蓝色子像素B的位置,由于人眼对蓝色的低敏感度,这种设置能够提升液晶显示面板的颜色均匀性。同时将原本每扫描一行子像素切换一次亮度变为每扫描三行子像素切换一次亮度,从而将子像素的充放电频率降为原充放电频率的1/3,大大降低了源极驱动器的功耗。

[0041] 可选地,所述步骤3中第二行子像素的亮度为第二亮度,每一个扫描组中的第N、第N+2、及第N+4行子像素的亮度均为第一亮度,第N+3、第N+5、及第N+7行子像素的亮度均为第二亮度,也即所述液晶显示面板中奇数行的子像素均呈亮态,偶数行的子像素均呈暗态。

[0042] 可选地,所述步骤3中第二行子像素的亮度为第一亮度,每一个扫描组中的第N、第N+2、及第N+4行子像素的亮度均为第二亮度,第N+3、第N+5、及第N+7行子像素的亮度均为第一亮度,也即所述液晶显示面板中奇数行的子像素均呈暗态,偶数行的子像素均呈亮态。

[0043] 可选地,所述步骤3中第二行奇数列子像素的亮度为第二亮度,第二行偶数列子像素的亮度为第一亮度,每一个扫描组中的第N行奇数列、第N+2行奇数列、及第N+4行奇数列子像素的亮度均为第一亮度,第N行偶数列、第N+2行偶数列、及第N+4行偶数列子像素的亮度均为第二亮度,第N+3行奇数列、第N+5行奇数列、及第N+7行奇数列子像素的亮度均为第二亮度,第N+3行偶数列、第N+5行偶数列、及第N+7行偶数列子像素的亮度均为第一亮度,也即所述液晶显示面板中偶数行奇数列、及奇数行偶数列的子像素均呈暗态,偶数行偶数列、及奇数行奇数列的子像素均呈亮态。

[0044] 可选地,所述步骤3中第二行奇数列子像素的亮度为第一亮度,第二行偶数列子像素的亮度为第二亮度,每一个扫描组中的第N行奇数列、第N+2行奇数列、及第N+4行奇数列子像素的亮度均为第二亮度,第N行偶数列、第N+2行偶数列、及第N+4行偶数列子像素的亮度均为第一亮度,第N+3行奇数列、第N+5行奇数列、及第N+7行奇数列子像素的亮度均为第一亮度,第N+3行偶数列、第N+5行偶数列、及第N+7行偶数列子像素的亮度均为第二亮度,也即所述液晶显示面板中偶数行奇数列、及奇数行偶数列的子像素均呈亮态,偶数行偶数列、及奇数行奇数列的子像素均呈暗态。

[0045] 综上所述,本发明提供了一种液晶显示面板的驱动方法,该方法将Tri-gate架构液晶显示面板中同一列的子像素排列顺序由红色子像素、绿色子像素、及蓝色子像素改为蓝色子像素、绿色子像素、及红色子像素,搭配特定的扫描顺序,使得液晶显示面板驱动时,由原本的每扫描一行子像素切换一次亮度变为每扫描三行子像素切换一次亮度,从而将子像素的充放电频率降为原充放电频率的1/3,同时将每一次亮度切换都设置在蓝色子像素的位置,利用人眼对蓝色的低敏感度,提升液晶显示面板的颜色均匀性。

[0046] 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权利要求的保护范围。

line1	R	R	R	R	R	R	R
line2	G	G	G	G	G	G	G
line3	B	B	B	B	B	B	B
line4	R	R	R	R	R	R	R
	G	G	G	G	G	G	G
	B	B	B	B	B	B	B
	⋮				⋮		⋮
⋮	R	R	R	R	R	R	R
	G	G	G	G	G	G	G
	B	B	B	B	B	B	B
	R	R	R	R	R	R	R
	G	G	G	G	G	G	G
lineN	B	B	B	B	B	B	B

图1

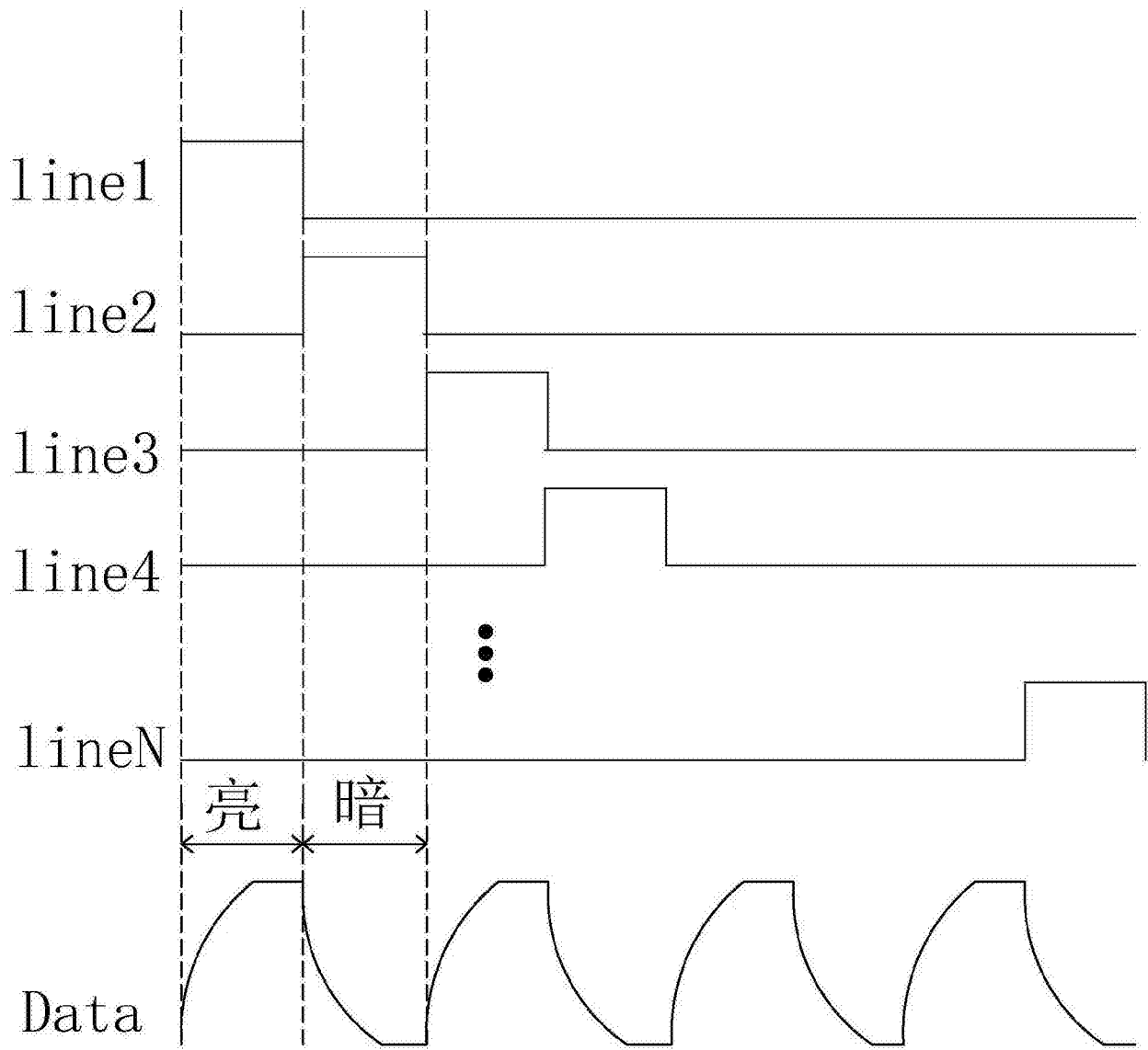


图2

line1	B	B	B	B	B	B	B
line2	G	G	G	G	G	G	G
line3	R	R	R	R	R	R	R
line4	B	B	B	B	B	B	B
line5	G	G	G	G	G	G	G
line6	R	R	R	R	R	R	R
		⋮				⋮	
⋮	B	B	B	B	B	B	B
	G	G	G	G	G	G	G
	R	R	R	R	R	R	R
	B	B	B	B	B	B	B
	G	G	G	G	G	G	G
	R	R	R	R	R	R	R

图3

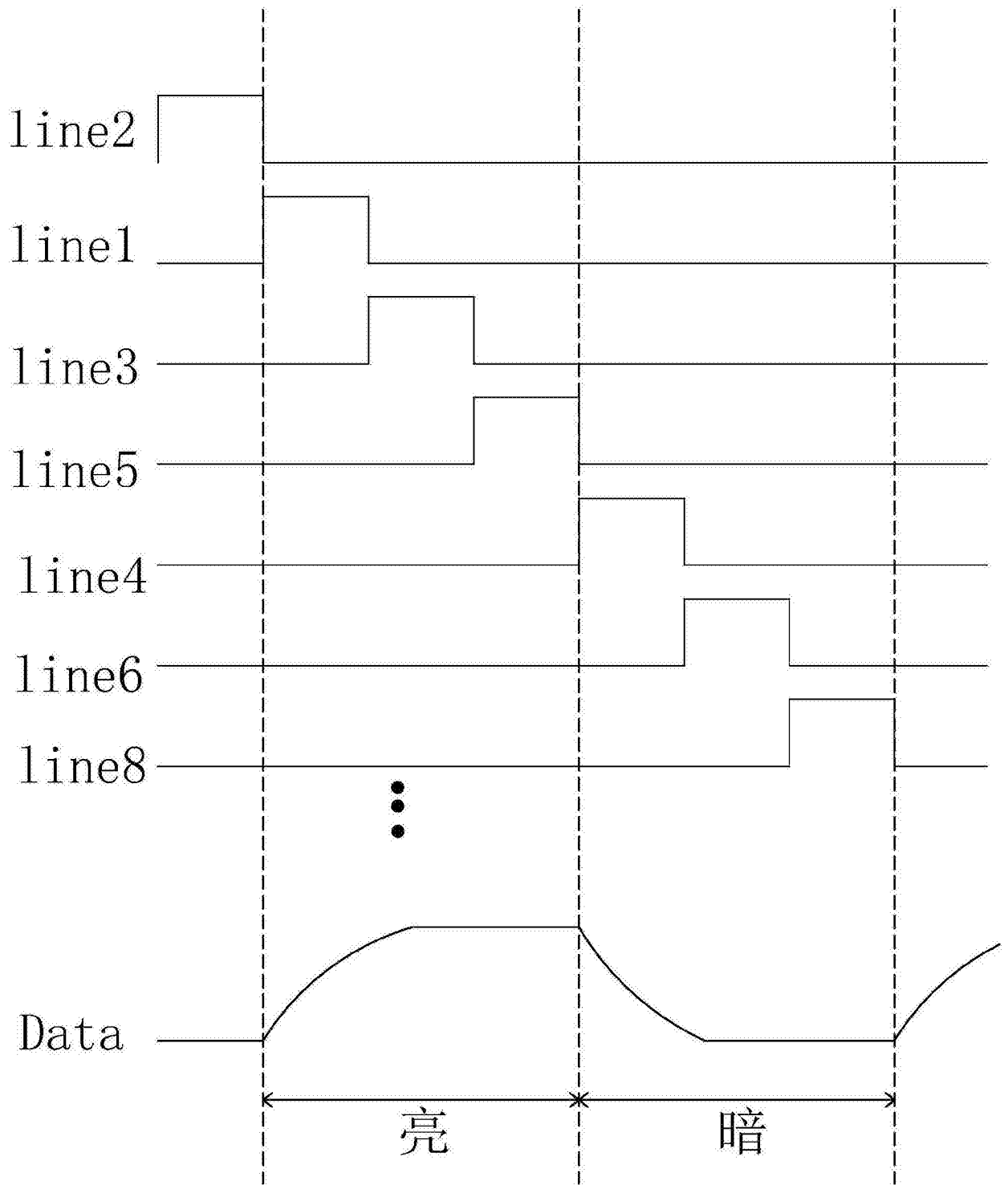


图4

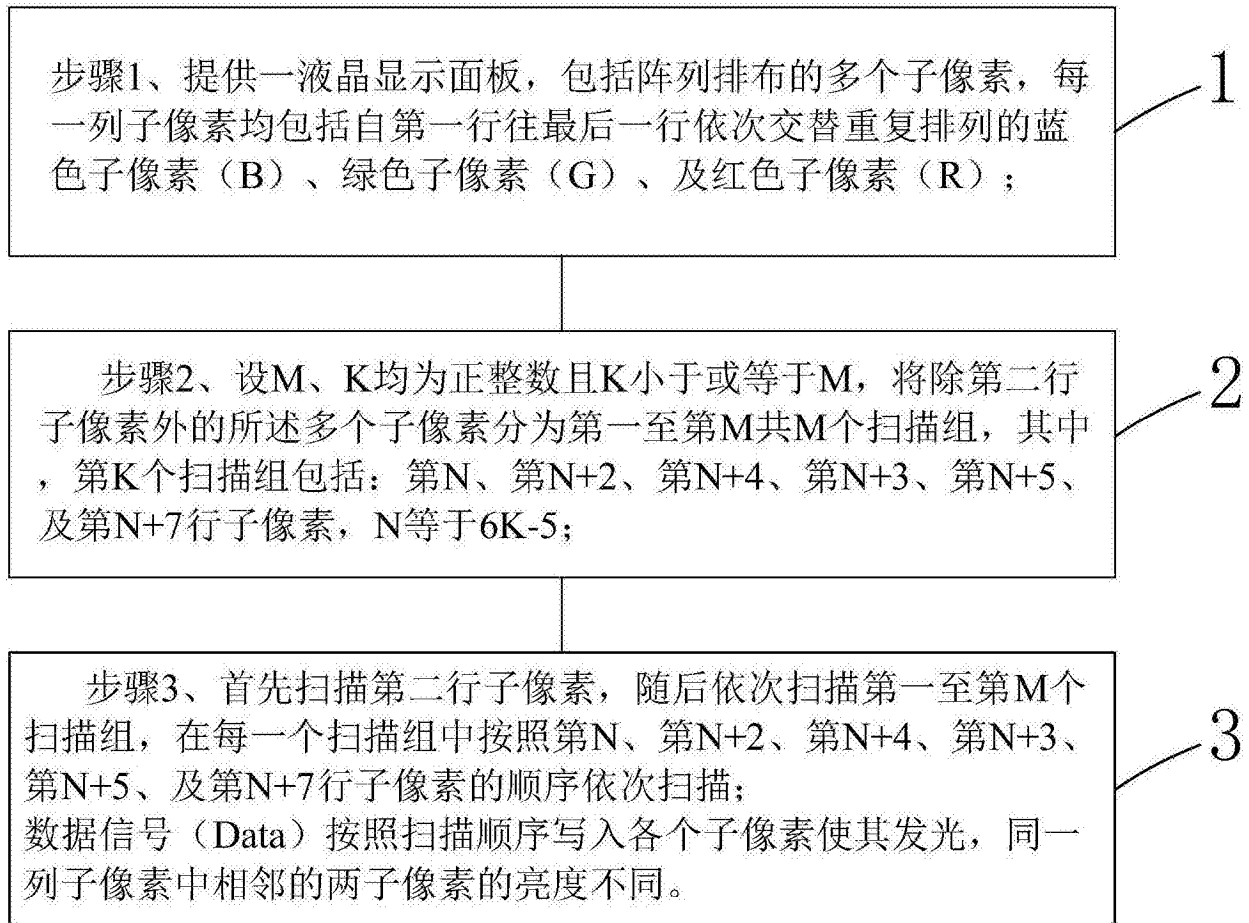


图5