



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111554234 B

(45) 授权公告日 2021.07.09

(21) 申请号 202010478868.8

(22) 申请日 2020.05.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111554234 A

(43) 申请公布日 2020.08.18

(73) 专利权人 上海天马微电子有限公司
地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72) 发明人 东强 王丽花 马从华 孙晓平

(74) 专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2016.01)

(56) 对比文件

CN 107564470 A, 2018.01.09

CN 107146573 A, 2017.09.08

CN 110033732 A, 2019.07.19

CN 107808651 A, 2018.03.16

CN 109686320 A, 2019.04.26

审查员 勒海

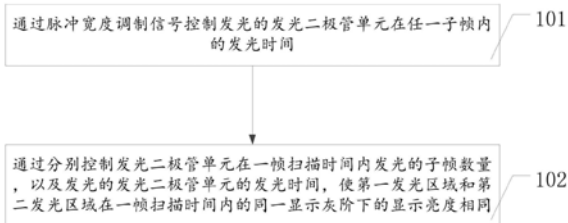
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

显示模组及其驱动方法、显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种显示模组及其驱动方法、显示装置,涉及显示技术领域。显示模组包括多个发光单元,任一发光单元包括开关单元和发光二极管单元;多个发光区域,任一发光区域包括至少一个发光单元;多条驱动信号线用于向发光单元一一传输脉冲宽度调制信号,控制发光单元开/关和发光时间;任一发光单元一帧扫描时间内包括若干个子帧;驱动方法包括通过脉冲宽度调制信号控制发光的发光二极管单元在任一子帧内的发光时间;通过分别控制发光二极管单元在一帧扫描时间内发光的子帧数量,结合发光二极管单元的发光时间,使不同个发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。使显示模组在同一显示灰阶下的出光亮度更加均匀,提高显示效果。



1. 一种显示模组的驱动方法,其特征在于,所述显示模组包括:

多个发光单元,所述多个发光单元阵列排布,任一所述发光单元包括至少一个开关单元和一个发光二极管单元;

多个发光区域,任一所述发光区域包括至少一个所述发光单元;

多条驱动信号线,每一条所述驱动信号线电连接一个所述发光单元,用于向所述发光单元一一传输脉冲宽度调制信号,控制所述发光单元的打开/关闭,并控制所述发光单元的发光时间;

任一所述发光单元的一帧扫描时间内包括若干个子帧;

所述显示模组包括第一发光区域和第二发光区域;

所述驱动方法包括:

通过所述脉冲宽度调制信号控制发光的所述发光二极管单元在任一所述子帧内的发光时间;

通过分别控制所述发光二极管单元在所述一帧扫描时间内发光的所述子帧数量,以及发光的所述发光二极管单元的发光时间,使所述第一发光区域和所述第二发光区域在所述一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。

2. 根据权利要求1所述的显示模组的驱动方法,其特征在于,所述第一发光区域所包括的所述发光单元的数量小于所述第二发光区域所包括的所述发光单元的数量;

所述驱动方法包括:

在所述一帧扫描时间内,通过多条所述驱动信号线向所述发光单元传输所述脉冲宽度调制信号时,控制所述第一发光区域内所述发光二极管单元的发光时间为 T_1 ,控制所述第二发光区域内所述发光二极管单元的发光时间为 T_2 ,其中 $T_1 \geq T_2$ 。

3. 根据权利要求2所述的显示模组的驱动方法,其特征在于,

控制所述第二发光区域内所述发光二极管单元的发光时间 T_2 位于所述第一发光区域内所述发光二极管单元的发光时间 T_1 内。

4. 根据权利要求3所述的显示模组的驱动方法,其特征在于,

所述第二发光区域包括形状和面积均相同的第一子发光区域、第二子发光区域、第三子发光区域和第四子发光区域,所述第一子发光区域和所述第三子发光区域对角设置,所述第二子发光区域和所述第四子发光区域对角设置;且,所述第一子发光区域和所述第一发光区域的形状和面积均相同;

所述驱动方法还包括:

控制所述第一子发光区域和所述第三子发光区域内的所述发光二极管单元与所述第二子发光区域和所述第四子发光区域内的所述发光二极管单元分时光发。

5. 根据权利要求4所述的显示模组的驱动方法,其特征在于,

控制所述第一子发光区域内的所述发光二极管单元和所述第三子发光区域内的所述发光二极管单元同时发光,且控制所述第二子发光区域内的所述发光二极管单元和所述第四子发光区域内的所述发光二极管单元同时发光。

6. 一种显示模组,其特征在于,包括:

多个发光单元,所述多个发光单元阵列排布,任一所述发光单元包括至少一个开关单元和一个发光二极管单元;

多个发光区域,任一所述发光区域包括至少一个所述发光单元;

多条驱动信号线,每一条所述驱动信号线耦接一个所述发光单元,用于向所述发光单元一一传输脉冲宽度调制信号,控制所述发光单元的打开/关闭,并控制所述发光单元的发光时间;

所述显示模组包括第一发光区域和第二发光区域,所述第一发光区域所包括的所述发光单元的数量小于所述第二发光区域所包括的所述发光单元的数量,且第一发光区域内发光二极管单元的发光时间大于第二发光区域内发光二极管单元的发光时间,所述第一发光区域和所述第二发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。

7. 根据权利要求6所述的显示模组,其特征在于,任一所述发光二极管单元至少包括一个与所述开关单元串联的发光二极管。

8. 根据权利要求7所述的显示模组,其特征在于,所述发光二极管包括Mini LED或Micro LED。

9. 根据权利要求6所述的显示模组,其特征在于,还包括:

第一电源信号端和第二电源信号端,任一所述发光二极管单元的第一端与所述第一电源信号端电连接,任一所述发光二极管单元的第二端与对应的所述开关单元的第一端电连接,任一所述开关单元的第二端与所述第二电源信号端电连接;任一所述开关单元的控制端与一条所述驱动信号线电连接。

10. 根据权利要求9所述的显示模组,其特征在于,任一所述开关单元包括一个场效应晶体管,所述场效应晶体管的栅极作为所述开关单元的控制端,第一极作为所述开关单元的第一端,第二极作为所述开关单元的第二端。

11. 根据权利要求10所述的显示模组,其特征在于,还包括:

限流电阻,所述限流电阻设置于任一所述开关单元的第二端与所述第二电源信号端之间。

12. 根据权利要求6所述的显示模组,其特征在于,任一所述开关单元包括第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管的栅极均与所述驱动信号线电连接,所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管同时导通或同时截止;所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管的第一极作为所述开关单元的第一端,第二极作为所述开关单元的第二端。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求6至12之任一项所述的显示模组。

显示模组及其驱动方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更具体地,涉及一种显示模组及其驱动方法、显示装置。

背景技术

[0002] 现有技术中,显示面板中不同位置的两个发光区域,由于其所包含的发光元件的数量不同,或是发光区域的面积不同,或是发光区域所接收到的电压大小存在差别等情况时,都会导致两个发光区域的发光亮度不同,使得用户所观看到的显示面板中至少存在一个发光区域的发光亮度过亮或者过暗,也即会导致显示面板的显示效果不佳。因此,亟待提供一种显示模组的驱动方法,以驱动显示面板中不同发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供了一种显示模组及其驱动方法、显示装置,用以改善显示面板中不同位置的发光区域发光亮度不同,导致显示模组的出光亮度不均的问题。

[0004] 第一方面,本申请提供一种显示模组的驱动方法,所述显示模组包括:

[0005] 多个发光单元,所述多个发光单元阵列排布,任一所述发光单元包括至少一个开关单元和一个发光二极管单元;

[0006] 多个发光区域,任一所述发光区域包括至少一个所述发光单元;

[0007] 多条驱动信号线,每一条所述驱动信号线电连接一个所述发光单元,用于向所述发光单元一一传输脉冲宽度调制信号,控制所述发光单元的打开/关闭,并控制所述发光单元的发光时间;

[0008] 任一所述发光单元的一帧扫描时间内包括若干个子帧;

[0009] 所述显示模组包括第一发光区域和第二发光区域;

[0010] 所述驱动方法包括:

[0011] 通过所述脉冲宽度调制信号控制发光的所述发光二极管单元在任一所述子帧内的发光时间;

[0012] 通过分别控制所述发光二极管单元在所述一帧扫描时间内发光的所述子帧数量,以及发光的所述发光二极管单元的发光时间,使所述第一发光区域和所述第二发光区域在所述一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。

[0013] 第二方面,本申请提供了一种显示模组,包括:

[0014] 多个发光单元,所述多个发光单元阵列排布,任一所述发光单元包括至少一个开关单元和一个发光二极管单元;

[0015] 多个发光区域,任一所述发光区域包括至少一个所述发光单元;

[0016] 多条驱动信号线,每一条所述驱动信号线耦接一个所述发光单元,用于向所述发光单元一一传输脉冲宽度调制信号,控制所述发光单元的打开/关闭,并控制所述发光单元

的发光时间；

[0017] 所述显示模组包括第一发光区域和第二发光区域，所述第一发光区域和所述第二发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。

[0018] 第三方面，本申请提供一种显示装置，该显示装置包括所述显示模组。

[0019] 与现有技术相比，本发明提供一种显示模组及其驱动方法、显示装置，至少实现了如下的有益效果：

[0020] 本申请提供了一种显示模组的驱动方法，通过分别控制发光二极管单元在一帧扫描时间内发光的子帧数量，以及通过脉冲宽度调制信号控制发光的发光二极管单元在任一子帧内的发光时间，使不同发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同；有利于显示模组在同一显示灰阶下的出光亮度更加均匀，保障了显示模组的显示效果。

[0021] 当然，实施本发明的任一产品必不特定需要同时达到以上所述的所有技术效果。

[0022] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0023] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

[0024] 图1所示为本申请实施例所提供的显示模组的一种示意图；

[0025] 图2所示为本申请实施例所提供的显示模组的驱动方法的一种流程图；

[0026] 图3所示为本申请实施例所提供的显示模组的驱动方法的另一种流程图；

[0027] 图4所示为本申请实施例所提供的不同发光区域中发光二极管单元的一种驱动时序图；

[0028] 图5所示为本申请实施例所提供的显示模组的驱动方法的又一种流程图；

[0029] 图6所示为本申请实施例所提供的不同发光区域中发光二极管单元的另一种驱动时序图；

[0030] 图7所示为本申请实施例所提供的显示模组中发光单元的一种放大图；

[0031] 图8所示为本申请实施例所提供的显示模组中发光单元的另一种放大图；

[0032] 图9所示为本申请实施例所提供的显示装置的一种示意图。

具体实施方式

[0033] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0034] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0035] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0036] 在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0037] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0038] 显示面板中不同位置的两个发光区域,由于其所包含的发光元件的数量不同,或是发光区域的面积不同,或是发光区域所接收到的电压大小存在差别等情况时,都会导致两个发光区域的发光亮度不同,使得用户所观看到的显示面板中至少存在一个发光区域的发光亮度过亮或者过暗,也即会导致显示面板的显示效果不佳。因此,亟待提供一种显示模组的驱动方法,以驱动显示面板中不同发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。

[0039] 有鉴于此,本发明提供了一种显示模组及其驱动方法、显示装置,用以改善显示面板中不同位置的发光区域发光亮度不同,导致显示模组的出光亮度不均的问题。

[0040] 图1所示为本申请实施例所提供的显示模组的一种示意图,图2所示为本申请实施例所提供的显示模组的驱动方法的一种流程图;请参照图1和图2,本申请提供了一种显示模组的驱动方法,显示模组100包括:

[0041] 多个发光单元3,多个发光单元3阵列排布,任一发光单元3包括至少一个开关单元4和一个发光二极管单元5;

[0042] 多个发光区域,任一发光区域包括至少一个发光单元3;

[0043] 多条驱动信号线6,每一条驱动信号线6电连接一个发光单元3,用于向发光单元3一一传输脉冲宽度调制信号,控制发光单元3的打开/关闭,并控制发光单元3的发光时间;

[0044] 任一发光单元3的一帧扫描时间内包括若干个子帧;

[0045] 显示模组100包括第一发光区域11和第二发光区域12;

[0046] 驱动方法包括:

[0047] 步骤101、通过脉冲宽度调制信号控制发光的发光二极管单元5在任一子帧内的发光时间;

[0048] 步骤102、通过分别控制发光二极管单元5在一帧扫描时间内发光的子帧数量,以及发光的发光二极管单元5的发光时间,使第一发光区域11和第二发光区域12在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。

[0049] 具体地,本申请提供了一种显示模组的驱动方法,驱动方法所用于的显示模组100包括显示区1和非显示区2,其中非显示区2环绕显示区1设置;显示模组100包括若干发光单元3,发光单元3阵列排布于显示区1中,且任一发光单元3至少包括一个开关单元4和一个发光二极管单元5;显示模组100还包括多个发光区域,任一发光区域可包括若干个发光单元3,本申请对任一发光区域所包含的发光单元3的大小并不做具体限定,例如一个发光区域可包括一个发光单元3,或是一个发光区域可包括四个发光单元3等。显示模组100还包括多条驱动信号线6,每一个发光单元3均通过一根驱动信号线6与非显示区2中的驱动芯片IC电连接,驱动信号线6用于向发光单元3一一传输脉冲宽度调制信号,从而控制发光单元3的打开与打开/关闭,同时也可以控制发光单元3的发光时间长短。

[0050] 本申请所提供的显示模组100中,任一发光单元3的一帧扫描时间内包括若干个子帧,但本申请并不对任一发光单元3的一帧扫描时间内所包含的子帧的数量进行限定,例如一帧扫描时间内可包括4个子帧,或是一帧扫描时间内可包括100个子帧;也即一帧扫描时间内所包含的子帧的数量可以根据需求进行相应的调整。

[0051] 显示模组的驱动方法包括,在步骤101中,通过不同的驱动信号线6所传输的脉冲宽度调制信号控制任一发光的发光二极管单元5在一子帧内的发光时间,发光时间的控制可以用于调整每一发光单元3在一帧扫描时间内的发光亮度。进而在步骤102中,通过分别控制发光二极管单元5在一帧扫描时间内发光的子帧数量,结合步骤101中控制发光的发光二极管单元5的发光时间,从而调整不同发光区域(例如显示模组100可包括第一发光区域11和第二发光区域12)可以在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。其中,步骤102中控制每一发光单元3一帧扫描时间内发光的子帧数量,可用于控制发光单元3的显示灰阶及发光亮度。当两个发光区域所包含的发光二极管单元5的数量不同时,例如第一发光区域11所包含的发光二极管单元5的数量小于第二发光区域12所包含的发光二极管单元5的数量,现有技术中,当第一发光区域11和第二发光区域12同时发光时,一帧扫描时间内的同一显示灰阶下,包含发光二极管单元数量较多的第二发光区域12的整体亮度较高,而包含发光二极管单元数量较少的第一发光区域11的整体亮度将较低,两个发光区域之间将呈现出一定的亮度差异,影响用户的视觉体验效果。而本申请中通过分别控制第一发光区域11和第二发光区域12中发光二极管单元5在一帧扫描时间内发光的子帧数量,以及通过脉冲宽度调制信号控制发光的发光二极管单元5在任一子帧内的发光时间,使不同发光区域(第一发光区域11和第二发光区域12)在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同,避免了不同发光区域之间呈现出的亮度差异,提高了显示模组100的显示效果。

[0052] 需要说明的是,步骤101中的脉冲宽度调制(PWM,Pulse Width Modulation),是在一帧扫描时间内分成若干个时间片,如64级灰阶就分成64个时间片,如果需要显示5/64灰度,那么只有5/64的时间内是有驱动电压使发光单元3发光的。步骤102中“发光二极管单元5在一帧扫描时间内发光的子帧数量”为帧频控制(FRC,Frame Rate Control),是将上述的每个时间片变成了一子帧,显示64级灰度,就需要64个子帧;为了实现帧频控制,则一帧会被分成若干子帧,由于人眼的视觉效果,最终人眼所感受到的亮度即为所有子帧亮度的累加。

[0053] 也即,本申请所提供的驱动方法,通过分别控制发光二极管单元5在一帧扫描时间内发光的子帧数量,以及通过脉冲宽度调制信号控制发光的发光二极管单元5在任一子帧内的发光时间,使不同发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同;有利于提高显示模组100在同一显示灰阶下的出光亮度更加均匀,保障了显示模组100的显示效果。

[0054] 还需要说明的是,图1仅为清楚阐述本申请内容所提供的一种显示模组的示意图,并不代表显示模组的实际结构;也即,本申请并不限定显示模组的外观、内部像素单元以及电路、元器件等的排布和设置方式,实际显示模组的结构可由技术人员根据需求进行相应调整。

[0055] 图3所示为本申请实施例所提供的显示模组的驱动方法的另一种流程图,图4所示为本申请实施例所提供的不同发光区域中发光二极管单元的一种驱动时序图,请参照图1、图3和图4,可选地,第一发光区域11所包括的发光单元3的数量小于第二发光区域12所包括的发光单元3的数量;

[0056] 驱动方法包括:

[0057] 步骤1011、在一帧扫描时间内,通过多条驱动信号线6向发光单元3传输脉冲宽度

调制信号时,控制第一发光区域11内发光二极管单元5的发光时间为 T_1 ,控制第二发光区域12内发光二极管单元5的发光时间为 T_2 ,其中 $T_1 \geq T_2$ 。

[0058] 具体地,本申请提供一显示模组100中至少存在两个不同的发光区域同时出光的情况,例如图1所示,其中第一发光区域11和第二发光区域12所包括的发光单元3的数量不同,具体可为第一发光区域11所包括的发光单元3的数量小于第二发光区域12所包含的发光单元3的数量,如图1中,第一发光区域11可仅包括一个发光单元3,第二发光区域12包括四个矩阵排布的发光单元3;也即当不对第一发光区域11和第二发光区域12的发光单元3进行帧频控制和脉冲宽度调制时,同一显示画面下,由于第二发光区域12中发光单元3所发出光线会存在亮度加强,因此会出现第二发光区域12的出光亮度比第一发光区域11的出光亮度更高的问题,也即,整个显示模组会出现亮度不均的问题。例如,第一发光区域11发光亮度为400nit,然而第二发光区域12发光亮度为1600nit。

[0059] 因此,本申请所提供的显示模组的驱动方法还包括步骤1011:在一帧扫描时间内,通过多条驱动信号线6向发光的发光单元3分别传输脉冲宽度不同的调制信号时,可以控制第一发光区域11内发光二极管单元5的发光时间 T_1 大于第二发光区域12内发光二极管单元5的发光时间 T_2 ,如图4所示,PWM高电平时用于控制相应发光二极管单元5的打开,高电平的宽度对应于PWM的脉冲宽度,PWM的脉冲宽度用于控制相应发光二极管单元5的出光时间;由于人眼的视觉暂留,在一帧扫描时间内同一发光单元3的发光时间越长人眼所感受到的发光亮度越强,因此,通过将包含发光单元3数量少的发光区域(第一发光区域11)的发光时间 T_1 调整的比发光单元3数量多的发光区域(第二发光区域12)的发光时间 T_2 长,从而可以在一定程度上弱化显示面板出光不均的问题。

[0060] 需要说明的是,图4中所示的“11PWM”为第一发光区域11所接收的脉冲宽度调制信号,“12PWM”为第二发光区域12所接收的脉冲宽度调制信号。图4中所标示的“第一子帧、第二子帧、第三子帧、……、第N子帧”,其中,N为大于1的正整数。也即为本申请将一帧扫描时间内分成为N个子帧,例如图4中所示的“第N子帧”为第四子帧时,则为将一帧扫描时间内分成为4个子帧。

[0061] 消除显示模组100出光不均的一种较佳方式,为本申请所提出的通过分别控制发光二极管单元5在一帧扫描时间内发光的子帧数量,以及通过脉冲宽度调制信号控制发光的发光二极管单元5在任一子帧内的发光时间,也即,通过脉冲宽度调制和帧频控制使不同发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同,以消除显示模组100所存在的显示亮度不均的问题。

[0062] 请继续参照图1、图3和图4,可选地,驱动方法还包括步骤1012、控制第二发光区域12内发光二极管单元5的发光时间 T_2 位于第一发光区域11内发光二极管单元5的发光时间 T_1 内。

[0063] 具体地,为了消除发光单元3数量不同的发光区域在一帧显示时间内所存在的发光亮度差异,本申请控制第一发光区域11内发光二极管单元5的发光时间 T_1 大于第二发光区域12内发光二极管单元5的发光时间 T_2 ;此外,本申请还提供了一种控制不同发光区域发光的驱动方法为包括步骤1012:控制第二发光区域12内发光二极管单元5的发光时间 T_2 位于第一发光区域11内发光二极管单元5的发光时间 T_1 内,如图4所示;也即,每一子帧内,虽然第二发光区域12中的发光单元3的发光时间 T_2 短,但是需要调整第二发光区域12内所有

发光二极管单元5的发光时间T2和第一发光区域11内发光二极管单元5的发光时间T1相重合,使得第二发光区域12的发光时间T2和第一发光区域11的发光时间T1之间不存在间隔时间,有利于避免同一帧显示时间内显示模组100出现轻微闪屏的现象;具体请参照图4所示,第二发光区域12接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T2)位于第一发光区域11接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T1)内。也即,第二发光区域12内发光二极管单元5的发光时间T2位于第一发光区域11内发光二极管单元5的发光时间T1内,有利于显示模组100显示画面的稳定性,也有利于对用户眼睛的保护。

[0064] 图5所示为本申请实施例所提供的显示模组的驱动方法的另一种流程图,图6所示为本申请实施例所提供的不同发光区域中发光二极管单元的另一种驱动时序图,请参照图1、图5和图6,可选地,第二发光区域12包括形状和面积均相同的第一子发光区域121、第二子发光区域122、第三子发光区域123和第四子发光区域124,第一子发光区域121和第三子发光区域123对角设置,第二子发光区域122和第四子发光区域124对角设置;且,第一子发光区域121和第一发光区域11的形状和面积均相同;

[0065] 驱动方法还包括:

[0066] 步骤1013、控制第一子发光区域121和第三子发光区域123内的发光二极管单元5与第二子发光区域122和第四子发光区域124内的发光二极管单元5分时发光。

[0067] 具体地,请参见图1,本申请提供了一种实施例为:第二发光区域12包括形状和面积均相同的第一子发光区域121、第二子发光区域122、第三子发光区域123和第四子发光区域124,其中第二发光区域12的四个子发光区域成矩阵式排布,其中,第一子发光区域121和第三子发光区域123呈对角设置,第二子发光区域122和第四子发光区域124呈对角设置,且第一发光区域11的形状和面积与第二发光区域12中任一子发光区域的形状和面积均相同,如图1所示;也即,一个第二发光区域12可以相当于通过四个第一发光区域11组成。

[0068] 需要先说明的是,图6中所示的“11PWM”为第一发光区域11所接收的脉冲宽度调制信号,“121PWM”为第一子发光区域121所接收的脉冲宽度调制信号,“122PWM”为第二子发光区域122所接收的脉冲宽度调制信号,“123PWM”为第三子发光区域123所接收的脉冲宽度调制信号,“124PWM”为第四子发光区域124所接收的脉冲宽度调制信号。图6中所示的T21为第一子发光区域121的发光时间,对应于第一子发光区域121所接收到的PWM的脉冲宽度;T22为第二子发光区域122的发光时间,对应于第二子发光区域122所接收到的PWM的脉冲宽度;T23为第三子发光区域123的发光时间,对应于第三子发光区域123所接收到的PWM的脉冲宽度;T24为第四子发光区域124的发光时间,对应于第四子发光区域124所接收到的PWM的脉冲宽度。图6中所标示的“第一子帧、第二子帧、第三子帧、……、第N子帧”,其中,N为大于1的正整数。也即为本申请将一帧扫描时间内分成为N个子帧,例如图6中所示的“第N子帧”为第四子帧时,则为将一帧扫描时间内分成为4个子帧。

[0069] 本申请所提供的显示模组的驱动方法还包括步骤1013:在一帧扫描时间内,控制第一子发光区域121和第三子发光区域123内的发光二极管单元5与第二子发光区域122和第四子发光区域124内的发光二极管单元5分时发光;具体为控制第二发光区域12内对角线位置的发光单元3分时发光,在此基础上,也要控制第二发光区域12内任一子发光区域的发光二极管单元5的发光时间(T21/T22/T23/T24)都位于第一发光区域11内发光二极管单元5的发光时间T1内;如图6所示,第二发光区域12中任一子发光区域121/122/123/124接收PWM

高电平信号的阶段(对应发光时间T21/T22/T23/T24)均位于第一发光区域11接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T1)内,但是其中,第一子发光区域121、第三子发光区域123接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T21和T23)和第二子发光区域122、第四子发光区域124接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T22和T24)不重合。

[0070] 本申请提供的第二发光区域12内的发光单元3采用对角点亮的方式,在均衡第二发光区域12出光亮度的同时,又不至于出现第二发光区域12相比于第一发光区域11在一帧扫描时间内显示画面过亮或者过暗的情况,有利于使得一帧扫描时间内第二发光区域12和第一发光区域11同一显示灰阶下的显示亮度相同,进一步有利于消除显示模组100所存在的显示亮度不均的问题。

[0071] 请继续参照图1、图5和图6,可选地,驱动方法还包括步骤1014、控制第一子发光区域121内的发光二极管单元5和第三子发光区域123内的发光二极管单元5同时发光,且控制第二子发光区域122内的发光二极管单元5和第四子发光区域124内的发光二极管单元5同时发光。

[0072] 具体地,当设置第二发光区域12内的子发光区域呈对角式出光时,本申请提供的显示模组100的驱动方式还可控制呈对角设置的子发光区域内的发光二极管单元5同时发光,且呈对角设置的子发光区域内的发光二极管单元5的发光时间相同;结合到本申请图1所示的第二发光区域12,步骤1014具体为:控制第一子发光区域121内的发光二极管单元5和第三子发光区域123内的发光二极管单元5同时发光,且控制第二子发光区域122内的发光二极管单元5和第四子发光区域124内的发光二极管单元5同时发光。请参照图6所示,其中,第二发光区域12中任一子发光区域121/122/123/124接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T21/T22/T23/T24)均位于第一发光区域11接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T1)内,第一子发光区域121和第三子发光区域123接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T21/T23)相同,第二子发光区域122和第四子发光区域124接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T22/T24)相同,且第一子发光区域121、第三子发光区域123接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T21/T23)和第二子发光区域122、第四子发光区域124接收PWM高电平信号的阶段(对应发光时间T22/T24)不重合。也即,呈对角设置的两个子发光区域内的发光单元3所接收的脉冲宽度调制信号、以及一帧扫描时间内出光的子帧数量是相同的,有利于方便控制第二发光区域12内的子发光区域的显示。

[0073] 另外,本申请提供的第二发光区域12内的发光单元3采用对角点亮的方式,在均衡第二发光区域12出光亮度的同时,又不至于出现第二发光区域12相比于第一发光区域11在一帧扫描时间内显示画面过亮或者过暗的情况,有利于使得一帧扫描时间内第二发光区域12和第一发光区域11同一显示灰阶下的显示亮度相同,进一步有利于消除显示模组100所存在的显示亮度不均的问题。

[0074] 请参照图1,基于同一发明构思,本申请还提供了一种显示模组100,包括:

[0075] 多个发光单元3,多个发光单元3阵列排布,任一发光单元3包括至少一个开关单元4和一个发光二极管单元5;

[0076] 多个发光区域,任一发光区域包括至少一个发光单元3;

[0077] 多条驱动信号线6,每一条驱动信号线6耦接一个发光单元3,用于向发光单元3一传输脉冲宽度调制信号,控制发光单元3的打开/关闭,并控制发光单元3的发光时间;

[0078] 显示模组100包括第一发光区域11和第二发光区域12,第一发光区域11和第二发光区域12在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。

[0079] 具体地,基于上述所提供的显示模组的驱动方法,本申请还提供了一种显示模组100,上述显示模组的驱动方法可用于该显示模组100。本申请所提供的该显示模组100包括显示区1和非显示区2,其中非显示区2围绕显示区1设置;显示区1包括阵列排布的多个发光单元3,其中,任一发光单元3均包括至少一个开关单元4和一个发光二极管单元5;显示模组100还包括多个发光区域,任一发光区域可包括若干个发光单元3,本申请对任一发光区域所包含的发光单元3的大小并不做具体限定,例如图1所示的,一个发光区域可包括一个发光单元3,或是一个发光区域可包括四个发光单元3等。显示模组100还包括多条驱动信号线6,每一个发光单元3均通过一根驱动信号线6与非显示区2中的驱动芯片IC电连接,驱动信号线6用于向发光单元3一一传输脉冲宽度调制信号,从而控制发光单元3的打开/关闭,同时也可以控制发光单元3的发光时间长短。

[0080] 本申请所提供的显示模组100中,任一发光单元3在一帧扫描时间内包括若干个子帧,但本申请并不对任一发光单元3的一帧扫描时间内所包含的子帧的数量进行限定,例如一帧扫描时间内可包括4个子帧,或是一帧扫描时间内可包括100个子帧等;也即一帧扫描时间内所包含的子帧的数量可以根据需求进行相应的调整。

[0081] 本申请所提供的显示模组100在显示过程中可包括不同的发光区域,例如包括第一发光区域11和第二发光区域12,无论第一发光区域11和第二发光区域12所包含的发光单元3的数量是否相同、无论第一发光区域11和第二发光区域12在显示模组100中所处的距离远近,本申请均能够通过上述提供的显示模组100的驱动方式来调整不同发光区域(例如第一发光区域11和第二发光区域12)在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同;有利于提高显示模组100在同一显示灰阶下的出光亮度更加均匀,保障了显示模组100的显示效果。

[0082] 图7所示为本申请实施例所提供的显示模组中发光单元的一种放大图,图8所示为本申请实施例所提供的显示模组中发光单元的另一种放大图,请参照图1、图7和图8,可选地,任一发光二极管单元5至少包括一个与开关单元4串联的发光二极管51。

[0083] 具体地,显示区1中的任一发光单元3所包括的发光二极管单元5至少包括一个发光二极管51,任一发光单元3中的若干发光二极管51均与开关单元4串联连接,也即发光单元3中的若干发光二极管51串联连接形成发光二极管单元5,进而发光二极管单元5的一端与开关单元4电连接,用于接收开关单元4所传输的电压信号,进而控制发光二极管单元5的打开与打开/关闭,并控制发光二极管单元5在一帧扫描时间内的发光时间宽度。可选地,每一发光单元3中的开关单元4串联一颗发光二极管51,或是开关单元4串联两颗发光二极管51。如图7所示,一个开关单元4串联了一颗发光二极管51,如图8所示,一个开关单元4串联了两颗发光二极管51。

[0084] 可选地,发光二极管51包括Mini LED或Micro LED。也即,本申请所提供的显示模组100中任一发光单元3内的发光元件均为Mini LED或Micro LED,其中,Mini LED在使用过程中具有节省能耗的优点,有利于提高相应显示模组100的使用时长,且Mini LED自身比较薄,有利于相应显示模组100的薄型化设计需求,Mini LED还具有更易批量生产的好处,有利于提高显示模组100的生产效率。Micro LED具有小型化和薄型化的优势,且其还具有结

构简单、响应时间短等优点。也即,本申请发光单元3的发光元件采用Mini LED或Micro LED都有利于显示模组100薄型化的设计需求,且能够使得同一面积下的显示模组100中发光元件的数量更多、排布更密集,有利于提高显示模组100的分辨率,并有利于提高显示模组100的显示效果。

[0085] 请继续参照图1、图7和图8,可选地,显示模组100还包括:第一电源信号端PVDD和第二电源信号端PVEE,任一发光二极管单元5的第一端52与第一电源信号端PVDD电连接,任一发光二极管单元5的第二端53与对应的开关单元4的第一端54电连接,任一开关单元4的第二端55与第二电源信号端PVEE电连接;任一开关单元4的控制端56与一条驱动信号线6电连接。

[0086] 具体地,显示模组100还包括第一电源信号端PVDD和第二电源信号端PVEE,任一发光单元3中的发光二极管单元5的第一端52均与第一电源信号端PVDD电连接,且任一发光单元3中的发光二极管单元5的第二端53均与对应的开关单元4的第一端54电连接,任一开关单元4的第二端55均与第二电源信号端PVEE电连接,且任一开关单元4的控制端56与不同的驱动信号线6电连接。其中,第一电源信号端PVDD用于给发光二极管单元5的第一端52提供一个电压信号,并与发光二极管单元5第二端所接收到的电压信号之间形成一个电压差,以驱动发光二极管单元5的导通。驱动信号线6用于向发光单元3一一传输脉冲宽度调制信号,从而控制发光单元3的打开与打开/关闭,同时也可以控制发光单元3的发光时间长短。

[0087] 本申请通过分别控制发光二极管单元5在一帧扫描时间内发光的子帧数量,以及通过脉冲宽度调制信号控制发光的发光二极管单元5在任一子帧内的发光时间,使不同发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同;有利于提高显示模组100在同一显示灰阶下的出光亮度更加均匀,保障了显示模组100的显示效果。

[0088] 请继续参照图1和图7,可选地,任一开关单元4包括一个场效应晶体管30,场效应晶体管30的栅极作为开关单元4的控制端56,第一极作为开关单元4的第一端54,第二极作为开关单元4的第二端55。

[0089] 具体地,本申请所提供的显示模组100中的开关单元4可选用场效应晶体管30,具体地,场效应晶体管30的栅极用于作为开关单元4的控制端56,场效应晶体管30的第一极用于作为开关单元4的第一端54,场效应晶体管30的第二极用于作为开关单元4的第二端55。其中,场效应晶体管30的栅极与一条驱动信号线6电连接,场效应晶体管30的第一极与发光二极管单元5的第二端53电连接,场效应晶体管30的第二极第二电源信号端PVEE电连接。

[0090] 请继续参照图1和图7,可选地,显示模组100还包括:限流电阻7,限流电阻7设置于任一开关单元4的第二端55与第二电源信号端PVEE之间。

[0091] 具体地,当本申请所提供的显示模组100中的开关单元4选用场效应晶体管30时,为了避免显示模组100显示过程中电路被烧坏的风险,在显示模组100中任一开关单元4的第二端55与第二电源信号端PVEE之间均增设了限流电阻7,用于保护电路不被击穿,有利于提高显示模组100的良品产出率,也有利于提高显示模组100的使用寿命。

[0092] 需要说明的是,增设于任一开关单元4的第二端55与第二电源信号端PVEE之间的限流电阻7可用走线电阻代替,例如可通过增粗或者增长开关单元4的第二端55与第二电源信号端PVEE之间的走线来形成,也即开关单元4的第二端55与第二电源信号端PVEE之间的走线和所增设的限流电阻7可以使用同种材料、并在同一工艺下支撑,有利于简化显示模组

100的制作工序,并提高显示模组100的产出率。

[0093] 请参照图1和图8,可选地,任一开关单元4包括第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32,第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32的栅极均与驱动信号线6电连接,第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32同时导通或同时截止;第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32的第一极作为开关单元4的第一端54,第二极作为开关单元4的第二端55。

[0094] 具体地,本申请所提供的任一发光单元3中的开关单元4除了使用上述场效应晶体管30外,还可以通过并联的两个TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)来形成;也即任一开关单元4包括第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32,其中,第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32的栅极均与驱动信号线6电连接,驱动信号线6所传输的脉冲宽度调制信号用于控制第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32同时导通或同时截止,也用于控制第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32导通的时间宽度。第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32的第一极均作为开关单元4的第一端54,第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32的第二极均作为开关单元4的第二端55,也就是说,第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32的第一极均与第二电源信号端PVEE电连接,第一薄膜晶体管31和第二薄膜晶体管32的第二极均与发光二极管单元5的第二端53电连接。

[0095] 本申请通过分别控制发光二极管单元5在一帧扫描时间内发光的子帧数量,以及通过脉冲宽度调制信号控制发光的发光二极管单元5在任一子帧内的发光时间,使不同发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同;有利于提高显示模组100在同一显示灰阶下的出光亮度更加均匀,保障了显示模组100的显示效果。

[0096] 图9所示为本申请实施例所提供的显示装置的一种示意图,请参照图1-图9,基于同一发明构思,本申请还提供了一种显示装置200,该显示装置200包括显示模组100,显示模组100为本申请提供的任一种显示模组100。

[0097] 需要说明的是,本申请实施例所提供的显示装置200的实施例可参见上述显示模组100的实施例,重复指出不再赘述。本申请所提供的显示装置200可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、车载显示屏、导航仪等任何具有显示功能的产品和部件。

[0098] 显示模组100的驱动模块包括显示数据输入模块、数据存储模块、FRC+PWM调整模块;其中,显示数据可包括任一发光单元3所需发光的时间宽度、所需发光的阶段、一帧扫描时间内发光的子帧数量等,显示数据可以通过技术人员进行相应的调整,数据存储模块用于暂存上述输入的显示数据,并将显示数据传输到FRC+PWM调整模块,以控制任一发光单元3中发光的发光二极管单元5在一子帧内的发光时间,进而通过分别控制发光二极管单元5在一帧扫描时间内发光的子帧数量,结合发光二极管单元5的发光时间,从而控制显示模组100中不同发光区域(例如显示模组100可包括第一发光区域11和第二发光区域12)可以在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相同。有利于提高显示模组100在同一显示灰阶下的出光亮度更加均匀,保障了显示模组100的显示效果。

[0099] 通过上述实施例可知,本发明提供的显示模组及其驱动方法、显示装置,至少实现了如下的有益效果:

[0100] 本申请提供了一种显示模组的驱动方法,通过分别控制发光二极管单元在一帧扫描时间内发光的子帧数量,以及通过脉冲宽度调制信号控制发光的发光二极管单元在任一子帧内的发光时间,使不同发光区域在一帧扫描时间内的同一显示灰阶下的显示亮度相

同;有利于显示模组在同一显示灰阶下的出光亮度更加均匀,保障了显示模组的显示效果。

[0101] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上例子仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本发明的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

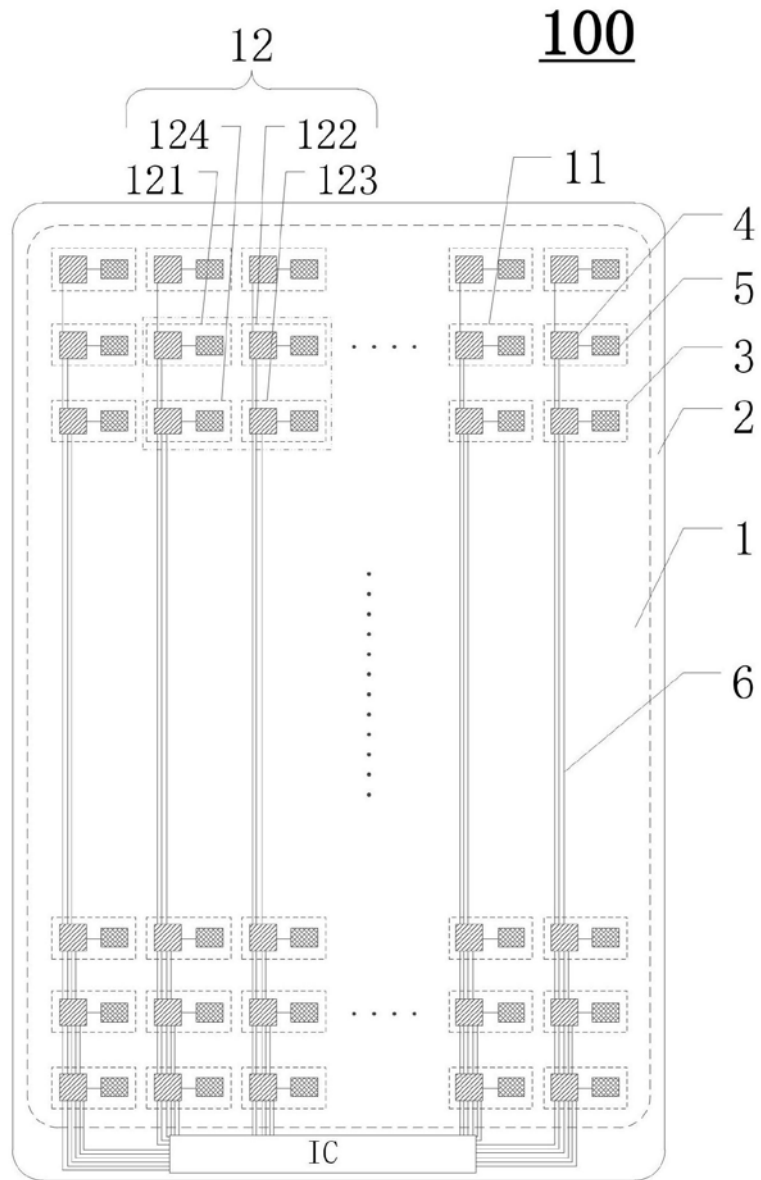


图1

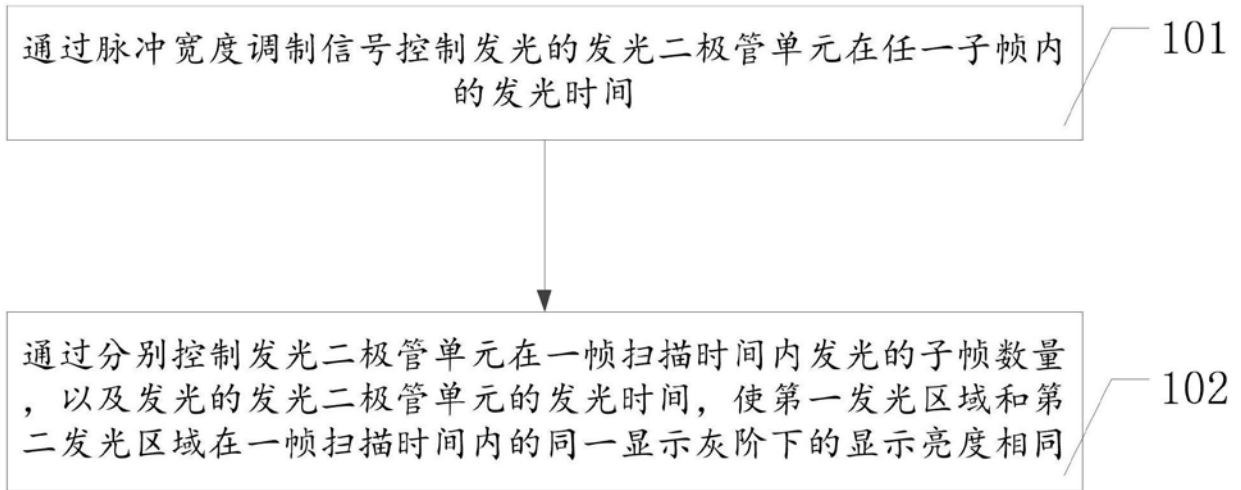


图2

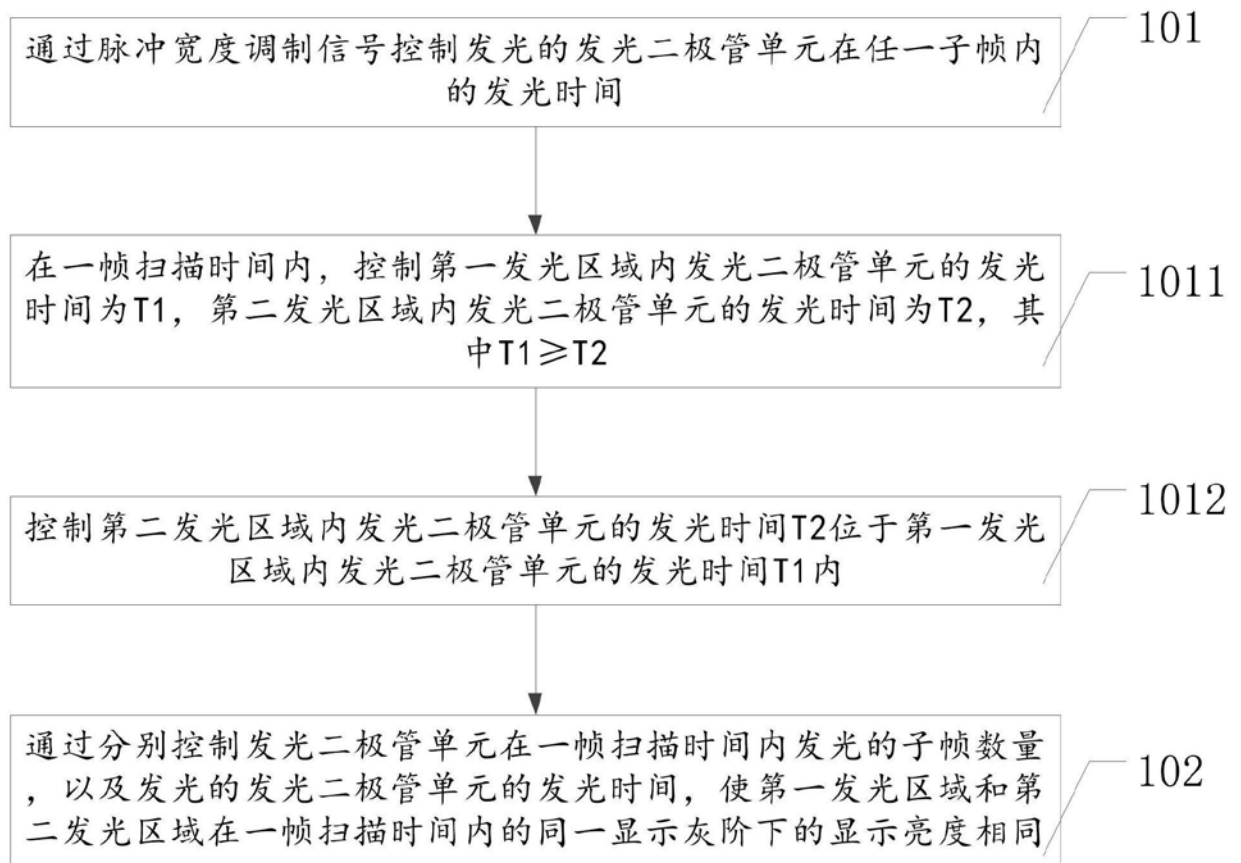


图3

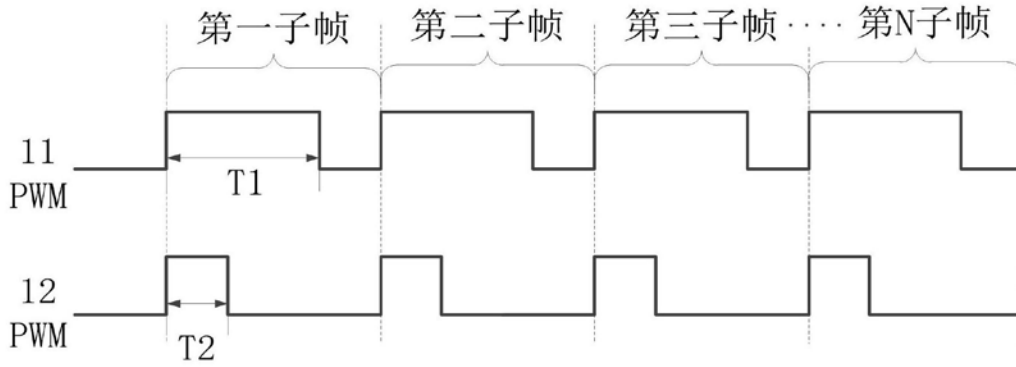


图4



图5

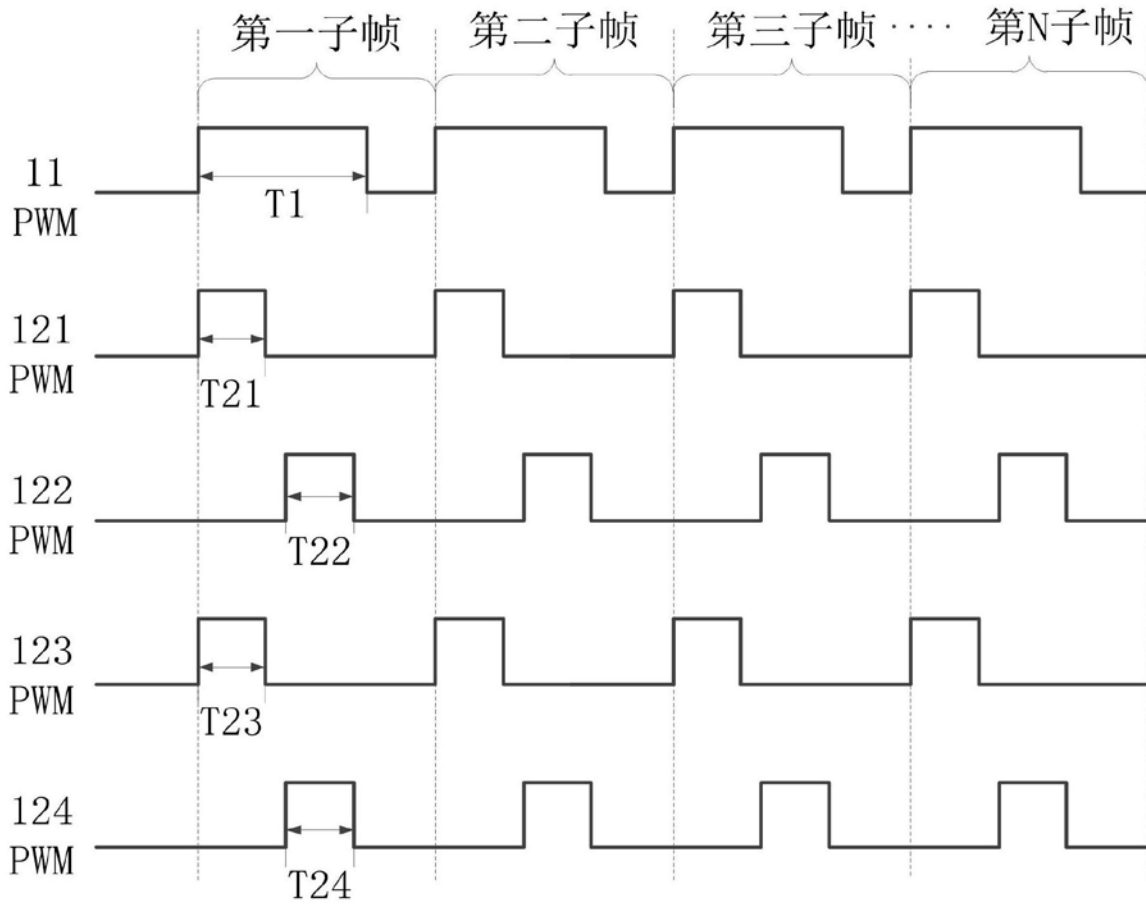


图6

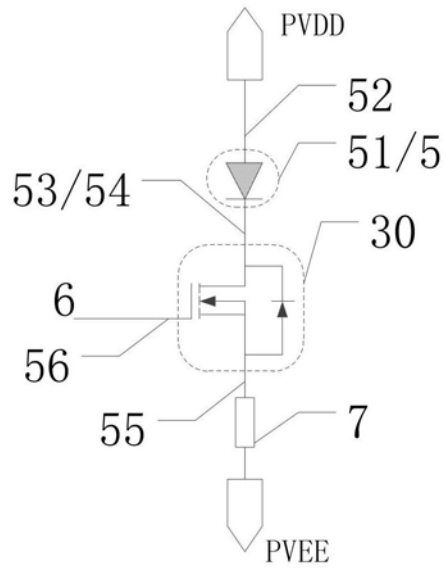


图7

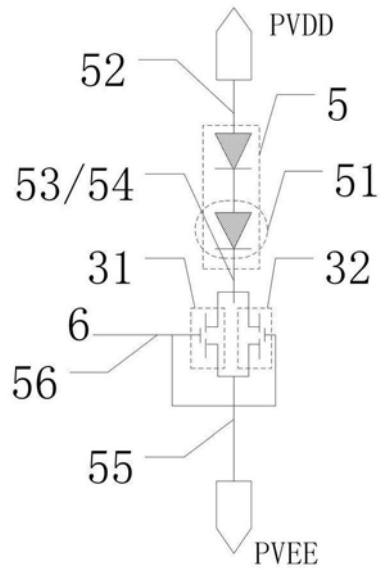


图8

200

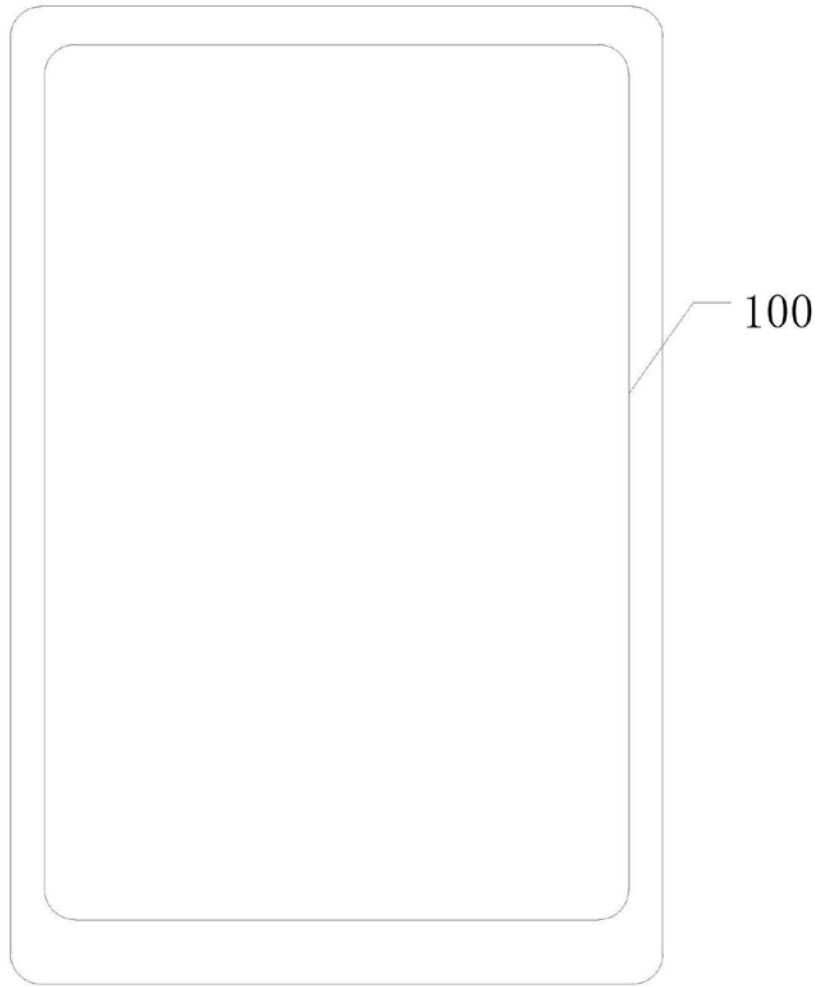


图9