



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111341199 B

(45) 授权公告日 2021.04.06

(21) 申请号 201910783285.3

G09G 3/34 (2006.01)

(22) 申请日 2019.08.23

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 102646694 A, 2012.08.22

申请公布号 CN 111341199 A

审查员 刘畅

(43) 申请公布日 2020.06.26

(73) 专利权人 TCL科技集团股份有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区惠
风三路17号TCL科技大厦

(72) 发明人 林智远 马刚 谢相伟 陈光郎
闫晓林

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414

代理人 李娟

(51) Int. Cl.

G09F 9/00 (2006.01)

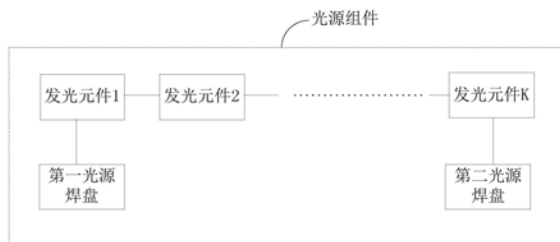
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种光源组件、降低背光模组工作电流的方法及显示装置

(57) 摘要

本发明实施例属于显示技术领域,提供了一种光源组件、降低背光模组工作电流的方法及显示装置,通过将K个发光元件串联连接形成灯串,并分别通过第一光源焊盘和第二光源焊盘与驱动光源组件的驱动电路进行连接,确保每个光源组件在点亮时,灯串中的电流密度与发光芯片的电流密度一致,达到以发光芯片的驱动电流的1/K即可发出同样的发光亮度的效果,避免了背光模组在每个分区采用一颗发光芯片而导致的大驱动电流,解决了现有的背光模组的工作电流过大导致的问题。



1. 一种光源组件,其特征在于,所述光源组件包括: K 个发光元件, $K \geq 2$ 且 K 为整数;
第一光源焊盘;以及
第二光源焊盘;

其中, K 个所述发光元件串联形成灯串,所述灯串的第一端与所述第一光源焊盘连接,所述灯串的第二端与所述第二光源焊盘连接;

工作在电流为 i 的 K 个发光元件的发光强度与工作在电流为 $K*i$ 的单个发光芯片的发光强度相同;

所述光源组件还包括电路板和 $2K-2$ 个光源焊盘,其中, $2K-2$ 个所述光源焊盘、第一光源焊盘以及第二光源焊盘形成 K 个光源焊盘对;

所述电路板上设有与 K 个所述发光元件一一对应的 K 个电路板焊盘对,其中,每一所述发光元件的两极分别连接对应光源焊盘对的两个光源焊盘,所述两个光源焊盘分别连接对应电路板焊盘对中的两个电路板焊盘,第 I 个电路板焊盘对的一个电路板焊盘与第 $I-1$ 个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述第 I 个电路板焊盘对的另一个电路板焊盘与第 $I+1$ 个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述 I 大于或等于2,且 I 小于或等于 $K-1$ 。

2. 如权利要求1所述的光源组件,其特征在于,所述光源组件还包括:

用于封装 K 个所述发光元件的封装体, K 个所述发光元件在所述封装体内串联连接形成所述灯串。

3. 如权利要求1所述的光源组件,其特征在于, K 个所述发光元件间隔设置,且 K 个所述发光元件位于同一水平面上。

4. 如权利要求3所述的光源组件,其特征在于, K 个所述发光元件设置于所述第一光源焊盘和所述第二光源焊盘之间。

5. 如权利要求1或3所述的光源组件,其特征在于,每一所述发光元件为高压LED芯片。

6. 如权利要求1所述的光源组件,其特征在于,所述发光元件为Mini-LED芯片或者Micro-LED芯片。

7. 如权利要求1所述的光源组件,其特征在于, K 个所述发光元件集成于一高压LED芯片中。

8. 一种降低背光模组工作电流的方法,所述背光模组包括多个依序排列的光源组件,其特征在于,所述方法包括:

将所述光源组件设置为由 K 个发光元件串联连接形成的灯串, $K \geq 2$ 且 K 为整数;

在所述光源组件中设置第一光源焊盘和第二光源焊盘,以使所述灯串分别通过所述第一光源焊盘和所述第二光源焊盘与驱动所述背光模组的驱动电路连接;

其中,工作在电流为 i 的 K 个发光元件的发光强度与工作在电流为 $K*i$ 的单个发光芯片的发光强度相同;

所述方法还包括:

设置 $2K-2$ 个所述光源焊盘与第一光源焊盘和第二光源焊盘形成 K 个光源焊盘对;

在电路板上设置与 K 个所述发光元件一一对应的 K 个电路板焊盘对,其中,每一所述发光元件的两极分别连接对应光源焊盘对的两个光源焊盘,所述两个光源焊盘分别连接对应电路板焊盘对中的两个电路板焊盘,第 I 个电路板焊盘对的一个电路板焊盘与第 $I-1$ 个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述第 I 个电路板焊盘对的另一个电路板焊盘与第 $I+1$ 个

电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述I大于或等于2,且I小于或等于K-1。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括:

显示面板,所述显示面板包括多个依序排列的如权利要求1-7任一项所述的光源组件;
和

驱动电路,所述驱动电路与所述显示面板电性连接,并根据接收的驱动电流信号驱动所述显示面板进行显示画面显示。

一种光源组件、降低背光模组工作电流的方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例属于显示技术领域,尤其涉及一种光源组件、降低背光模组工作电流的方法及显示装置。

背景技术

[0002] 在背光或者直视型显示技术中,LED是常见的光源,通常单颗LED的工作电压约为2-3V,对于大型显示屏,为了保证背光源具有足够的亮度,背光模组的每个分区中的LED芯片需要较高的电流进行驱动,此时背光模组的工作电流可以高达数十安培。

[0003] 然而,背光模组工作电流过大会引发若干问题,例如,工作电流较大会导致系统功耗升高,降低能量利用效率;其次,大电流导致系统发热,引起散热问题;第三,若LED光源制作在TFT背板上,由于背板传输线路的电阻很大,大电流会引起线电阻上很大的电压降落,影响电路工作状态,对系统设计提出较严苛的要求。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种光源组件、降低背光模组工作电流的方法及显示装置,旨在解决现有的背光模组的工作电流过大的问题。

[0005] 本申请实施例提供了一种光源组件,所述光源组件包括: K 个发光元件, $K \geq 2$ 且 K 为整数;

[0006] 第一光源焊盘;以及

[0007] 第二光源焊盘;

[0008] 其中, K 个所述发光元件依序串联形成灯串,所述灯串的第一端与所述第一光源焊盘连接,所述灯串的第二端与所述第二光源焊盘连接。

[0009] 可选的,所述光源组件还包括:

[0010] 用于封装 K 个所述发光元件的封装体, K 个所述发光元件在所述封装体内串联连接形成所述灯串。

[0011] 可选的, K 个所述发光元件间隔设置,且 K 个所述发光元件位于同一水平面上。

[0012] 可选的, K 个所述发光元件设置于所述第一光源焊盘和所述第二光源焊盘之间。

[0013] 可选的,所述光源组件还包括电路板和 $2K-2$ 个光源焊盘,其中, $2K-2$ 个所述光源焊盘、第一光源焊盘以及第二光源焊盘形成 K 个光源焊盘对;

[0014] 所述电路板上设有与 K 个所述发光元件一一对应的 K 个电路板焊盘对,其中,每一所述发光元件的两极分别连接对应光源焊盘对的两个光源焊盘,所述两个光源焊盘分别连接对应电路板焊盘对中的两个电路板焊盘,第 I 个电路板焊盘对的一个电路板焊盘与第 $I-1$ 个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述第 I 个电路板焊盘对的另一个电路板焊盘与第 $I+1$ 个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述 I 大于或等于2,且 I 小于或等于 $K-1$ 。

[0015] 可选的,每一所述发光元件为高压LED芯片。

[0016] 可选的,所述发光元件为Mini-LED芯片或者Micro-LED芯片。

[0017] 可选的, K个所述发光元件集成于一高压LED芯片中。

[0018] 本申请实施例还提供了一种降低背光模组工作电流的方法, 所述背光模组包括多个依序排列的光源组件, 所述方法包括:

[0019] 将所述光源组件设置为由K个发光元件串联连接形成的灯串, $K \geq 2$ 且K为整数;

[0020] 在所述光源组件中设置第一光源焊盘和第二光源焊盘, 以使所述灯串分别通过所述第一光源焊盘和所述第二光源焊盘与驱动所述背光模组的驱动电路连接。

[0021] 可选的, 所述方法还包括:

[0022] 设置 $2K-2$ 个所述光源焊盘与第一光源焊盘和第二光源焊盘形成K个光源焊盘对;

[0023] 在电路板上设置与K个所述发光元件一一对应的K个电路板焊盘对, 其中, 每一所述发光元件的两极分别连接对应光源焊盘对的两个光源焊盘, 所述两个光源焊盘分别连接对应电路板焊盘对中的两个电路板焊盘, 第I个电路板焊盘对的一个电路板焊盘与第I-1个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接, 所述第I个电路板焊盘对的另一个电路板焊盘与第I+1个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接, 所述I大于或等于2, 且I小于或等于K-1。

[0024] 本申请实施例还提供了一种显示装置, 包括:

[0025] 显示面板, 所述显示面板包括多个依序排列的如上述任一项所述的光源组件; 和

[0026] 驱动电路, 所述驱动电路与所述显示面板电性连接, 并根据接收的驱动电流信号驱动所述显示面板进行显示画面显示。

[0027] 本发明实施例提出的一种光源组件、降低背光模组工作电流的方法及显示装置中, 通过将K个发光元件串联连接形成灯串, 并分别通过第一光源焊盘和第二光源焊盘与驱动光源组件的驱动电路进行连接, 确保每个光源组件在点亮时, 灯串中的电流密度与发光芯片的电流密度一致, 达到以发光芯片的驱动电流的 $1/K$ 即可发出同样的发光亮度的效果, 避免了背光模组在每个分区采用一颗发光芯片而导致的大驱动电流, 解决了现有的背光模组的工作电流过大导致的问题。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案, 下面将对实施例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的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本申请的一个实施例提供的显示面板中每个发光单元的等效结构示意图;

[0030] 图2是本发明的一个实施例提供的光源组件的结构示意图;

[0031] 图3是本发明的一个实施例提供的发光元件间隔设置的结构示意图

[0032] 图4是本发明的另一个实施例提供的光源组件的结构示意图;

[0033] 图5为本发明的另一个实施例提供的光源组件的结构示意图;

[0034] 图6为本发明的另一个实施例提供的光源组件的结构示意图;

[0035] 图7为本发明的一个实施例提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0036] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案, 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地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分的实施例,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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0037] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“包括”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含一系列步骤或单元的过程、方法或系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外,术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同对象,而非用于描述特定顺序。

[0038] 本发明实施例中的分立电子元器件是指独立电路功能、构成电路的基本单元的电子元器件,例如,电阻、电容、电感器、机电元件(连接器、开关、继电器等)、电声器件、光电器件、敏感元器件、显示器件、压电器件等。

[0039] 图1为显示面板中每个发光单元的等效结构示意图,参见图1所示,控制电路与发光芯片串联,并分别与电源正极和电压参考点连接,以接收驱动电路输出的驱动电流信号,控制电路根据控制信号对流过发光芯片中的电流的导通和关断进行控制,其中,控制信号来自于外接的信号源。由于发光芯片、控制电路、电源正极以及电压参考点之间均通过电路走线连接,因此,在连接点之间均存在寄生电阻,例如,参见图1所示,电源正极与发光芯片之间存在寄生电阻1,控制电路与电压参考点之间存在寄生电阻2,若发光芯片、控制电路、电源正极以及电压参考点设于TFT背板中,并通过TFT背板进行走线,这些寄生电阻可以达到数十欧姆,甚至数百欧姆。若显示面板需要的亮度较高,而为了使发光芯片达到所需要的亮度,驱动电路需要输出较高的驱动电流信号,以使发光芯片达到所需要的亮度,此时,寄生电阻会增大线路上的压差,从而对显示电路的工作状态造成较大的影响。

[0040] 为了降低驱动电路的输出电流,本申请实施例提供了一种光源组件,参见图2所示,所述光源组件包括:K个发光元件, $K \geq 2$ 且K为整数;第一光源焊盘;以及第二光源焊盘;K个所述发光元件依序串联形成灯串,所述灯串的第一端与所述第一光源焊盘连接,所述灯串的第二端与所述第二光源焊盘连接。

[0041] 在本实施例中,在同一个光源组件内,通过将K个发光元件进行依序串联以形成灯串,所述灯串的第一端与所述第一光源焊盘连接,所述灯串的第二端与所述第二光源焊盘连接,具体的,K个发光元件首尾连接,第一个发光元件的第一端与第一光源焊盘连接,第二个发光元件的第一端与第一个发光元件的第二端连接,以此类推,第K个发光元件的第一端与第K-1个发光元件的第二端连接,第K个发光元件的第二端与第二光源焊盘连接。例如,该发光元件为发光二极管时,发光二极管的阳极可以作为其第一端,发光二极管的阴极可以作为其第二端,此时,光源组件中的K个发光二极管串联形成一灯串,第一个发光二极管的阳极与第一光源焊盘连接,第一个发光二极管的阴极与第二个发光二极管的阳极连接,第二个发光二极管的阴极与第三个发光二极管的阳极连接,以此类推,第K个发光二极管的阳极与第K-1个发光二极管的阴极连接,第K个发光二极管的阴极与第二光源焊盘连接,在光源组件点亮时,第一光源焊盘接入工作电源正极端口,第二光源焊盘接入工作电源负极端口。

[0042] 在本实施例中,总面积相同的K个发光元件和单个发光芯片发出的光的强度相同,例如,若流过K个发光元件的电流为i,则此时K个发光元件的发光强度与工作电流为 $K * i$ 的

发光芯片的发光强度基本相同。因此,通过将发光芯片替换为K个发光元件串联形成的灯串可以将同样发光强度下的驱动电流减小为原来的 $1/K$,而驱动电压可以为K个发光元件的工作电压之和,从而通过提升驱动系统的电压,并降低驱动系统的电流,以避免显示面板因为大电流导致的能量利用效率低、散热难、压降大等问题。

[0043] 在一个实施例中,K个所述发光元件间隔设置,且K个所述发光元件位于同一水平面上,参见图3所示,发光元件1、发光元件2……发光元件K-1以及发光元件K间隔设置于同一水平面上,例如,发光元件1、发光元件2……发光元件K-1以及发光元件K可设置于同一平面基板的同一表面上,K个发光元件串联连接,当驱动电流流过灯串时,每个发光元件均被点亮,此时,K个发光元件可以在点亮时在同一发光面发光从而使得发光强度达到叠加增强的效果,K个发光元件的光照强度与相同面积的独立发光芯片在K倍的驱动电流驱动下点亮的光照强度相同,而设置于同一水平面可以使得发光元件的光线被遮挡的少(对于五面发光的LED芯片来说,五面指的是除了底面之外的其他面,此时LED芯片为矩形结构),或者使得发光元件的光线不被遮挡(对于只有顶面发光的LED芯片来说)。

[0044] 在一个实施例中,K个所述发光元件设置于所述第一光源焊盘和所述第二光源焊盘之间。

[0045] 在本实施例中,参见图3所示,发光元件1、发光元件2……发光元件K等K个发光元件间隔设置于第一光源焊盘和第二光源焊盘之间,具体的,发光元件K-1设于发光元件K和发光元件K-2之间,n大于或等于3,发光元件K设于第二光源焊盘与发光元件K-1之间,发光元件1设于第一光源焊盘与发光元件2之间,每一发光元件两端的电极层分别与相邻的发光元件的电极层或者相邻光源焊盘电性连接,进一步的,光源组件在工作时K个发光元件在同一驱动电流驱动的作用下被点亮,K个发光元件发出的光可以达到叠加增强的效果。

[0046] 在一个实施例中,参见图4所示,所述光源组件还包括:用于封装K个所述发光元件的封装体,K个所述发光元件在所述封装体内串联连接形成所述灯串。

[0047] 在本实施例中,封装体内部设置有K个发光元件,每个发光元件包括正极和负极,K个发光元件依序串联,相邻的两个发光元件之间通过打线或者封装体内部的线路板电性连接,此时,第一个发光元件的正极与第一光源焊盘电性连接,第一个发光元件的负极与第二发光元件的正极连接,依次类推,第K个发光元件的正极与第K-1个发光元件的负极连接,第K个发光元件的负极与第二光源焊盘连接。第一光源焊盘和第二光源焊盘分别与电路板上的驱动电路连接,以接收驱动电流信号。

[0048] 在一个实施例中,参见图5所示,K个所述发光元件形成于同一基板上,并通过2K个电极依序串联连接形成所述灯串。

[0049] 在本实施例中,K个发光元件可以通过形成PN结的方式依序设置于同一基板上,此时,各个发光元件采用半导体工艺制备,且相邻的发光元件通过基板上的电极电性连接,其中,第一个发光元件的正电极通过电极与第一光源焊盘连接,第K个发光元件的负电极通过电极与第二光源焊盘连接,该连接可以为焊接、共晶焊以及导电胶粘接中的任意一种。

[0050] 例如,在图5中,通过P型半导体材料与N型半导体材料形成PN结,从而在基板上形成发光元件,其中,图4中的P表示为P型半导体材料,N表示为N型半导体材料,电极1P与第一个发光元件的正极连接,此时第一个发光元件的正极通过电极1P与第一光源焊盘连接,电极1N与第一发光元件的负极连接,此时,第一个发光元件的负极通过电极1N与电极2P连接,

电极2P与第二发光元件的正极连接,第二个发光元件的负极与电极2N连接,以此类推,第K个发光元件的正极与电极KP连接,第K个发光元件的负极通过电极KN与第二光源焊盘连接。在一个实施例中,该灯串形成一颗高压发光芯片,该灯串中的每个发光元件可以为一个子发光芯片,在本实施例中,K个发光子芯片依序串联连接,以形成一颗高压发光芯片。

[0051] 在一个实施例中,参见图6所示,所述光源组件还包括电路板和 $2K-2$ 个光源焊盘,其中, $2K-2$ 个所述光源焊盘、第一光源焊盘以及第二光源焊盘形成K个光源焊盘对;所述电路板上设有与K个所述发光元件一一对应的K个电路板焊盘对,其中,每一所述发光元件的两极分别连接对应光源焊盘对的两个光源焊盘,所述两个光源焊盘分别连接对应电路板焊盘对中的两个电路板焊盘,第I个电路板焊盘对的一个电路板焊盘与第I-1个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述第I个电路板焊盘对的另一个电路板焊盘与第I+1个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述I大于或等于2,且I小于或等于K-1。

[0052] 在本实施例中, $2K-2$ 个所述光源焊盘、第一光源焊盘以及第二光源焊盘均设于光源组件内,并形成K个光源焊盘对,电路板上设有K个电路板焊盘对,每个电路板焊盘对包括两个电路板焊盘,K个电路板焊盘对与K个光源焊盘对一一对应匹配,每个电路板焊盘对中的两个电路板焊盘分别与对应的光源焊盘对中的两个光源焊盘电性连接,K个光源焊盘对与K个发光元件一一对应匹配,每个光源焊盘对中的两个光源焊盘与对应的发光元件的两端电性连接,相邻的电路板焊盘对中的两个相邻的电路板焊盘电性连接,以使K个发光元件依序串联连接形成灯串。

[0053] 具体的,每一所述发光元件的两极分别连接对应光源焊盘对的两个光源焊盘,所述两个光源焊盘分别连接对应电路板焊盘对中的两个电路板焊盘,第I个电路板焊盘对的一个电路板焊盘与第I-1个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述第I个电路板焊盘对的另一个电路板焊盘与第I+1个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述I大于或等于2,且I小于或等于K-1。例如,参见图6所示,发光元件1的两端分别与光源焊盘1-1和光源焊盘1-2连接,光源焊盘1-1和光源焊盘1-2连接分别与电路板焊盘1-1和电路板焊盘1-2连接,发光元件2的两端分别与光源焊盘2-1和光源焊盘2-2连接,电路板焊盘1-2与电路板焊盘2-1连接,光源焊盘2-1和光源焊盘2-2连接分别与电路板焊盘2-1和电路板焊盘2-2连接,依次类推,发光元件K的两端分别与光源焊盘K-1和光源焊盘K-2连接,光源焊盘K-1和光源焊盘K-2分别与电路板焊盘K-1和电路板焊盘K-2连接,从而使得K个发光元件依序串联连接形成灯串。

[0054] 在一个实施例中,光源焊盘1-1可以为上述实施例中的第一光源焊盘,光源焊盘K-2可以为上述实施例中的第二光源焊盘。

[0055] 在本实施例中,每个发光元件均通过对应的光源焊盘和电路板上与之对应的电路板焊盘连接,通过将每个发光元件中第一端和第二端与电路板上的电路板焊盘电性连接,可以在灯串制造过程中对每个发光元件进行测试,提升灯串的稳定性和良品率。在本实施例中,该灯串可以为高压LED芯片,每个发光元件可以为高压LED芯片内的子发光芯片。

[0056] 在一个实施例中,每一所述发光元件为高压LED芯片。

[0057] 在一个实施例中,所述发光元件为Mini-LED芯片或者Micro-LED芯片。

[0058] 在一个实施例中,K个所述发光元件集成于一高压LED芯片中。

[0059] 在本实施例中,发光元件可以为Mini-LED芯片或者Micro-LED芯片,K个发光元件

串联连接时,可以形成一颗高压LED芯片,例如,当K个Mini-LED芯片串联连接时,可以形成一颗高压LED芯片,此时,该高压LED芯片可以在接收电流为*i*的驱动电流时的光照强度与同样面积的LED芯片在驱动电流为*Ni*时的光照强度相同,从而将同样发光强度下的驱动电流减小为原来的1/K,而驱动电压可以为K个发光元件的工作电压之和,从而通过提升驱动系统的电压,并降低驱动系统的电流,以避免显示面板因为大电流导致的能量利用效率低、散热难、压降大等问题。

[0060] 本申请实施例还提供了一种降低背光模组工作电流的方法,所述背光模组包括多个依序排列的光源组件,所述方法包括:

[0061] 将所述光源组件设置为由K个发光元件串联连接形成的灯串, $K \geq 2$ 且K为整数;

[0062] 在所述光源组件中设置第一光源焊盘和第二光源焊盘,以使所述灯串分别通过所述第一光源焊盘和所述第二光源焊盘与驱动所述背光模组的驱动电路连接。

[0063] 参见图2所示,在本实施例中,通过将K个发光元件进行依序串联以形成灯串设置于同一光源组件内,所述灯串的第一端与所述第一光源焊盘连接,所述灯串的第二端与所述第二光源焊盘连接,具体的,K个发光元件首尾连接,第一个发光芯片的第一端与第一光源焊盘连接,第二个发光芯片的第二端与第一个发光芯片的第二端连接,以此类推,第K个发光元件的第一端与第K-1个发光元件的第二端连接,第K个发光元件的第二端与第二光源焊盘连接。

[0064] 在本实施例中,总面积相同的K个发光元件和发光芯片发出的光的强度相同,例如,若流过K个发光元件的电流为*i*,则此时K个发光元件的发光强度与工作电流为*Ni*的发光芯片的发光强度基本相同。因此,通过将发光芯片替换为K个发光元件串联形成的灯串可以将同样发光强度下的驱动电流减小为原来的1/K,而驱动电压可以为K个发光元件的工作电压之和,从而通过提升驱动系统的电压,并降低驱动系统的电流,以避免显示面板因为大电流导致的能量利用效率低、散热难、压降大等问题。

[0065] 在一个实施例中,还可以将K个所述发光元件间隔设置,且K个所述发光元件位于同一水平面上,参见图3所示,发光元件1、发光元件2……发光元件K-1以及发光元件K间隔设置于同一水平面上,例如,发光元件1、发光元件2……发光元件K-1以及发光元件K可设置于同一平面基板的同一表面上,K个发光元件串联连接,当驱动电流流过灯串时,每个发光元件均被点亮,此时,K个发光元件可以在点亮时在同一发光面发光从而使得发光强度达到叠加增强的效果,K个发光元件的光照强度与相同面积的独立发光芯片在K倍的驱动电流驱动下点亮的光照强度相同,而设置于同一水平面可以使得发光元件的光线被遮挡的少(对于五面发光的LED芯片来说,五面指的是除了底面之外的其他面,此时LED芯片为矩形结构),或者使得发光元件的光线不被遮挡(对于只有顶面发光的LED芯片来说)。

[0066] 在一个实施例中,K个所述发光元件间隔设置于所述第一光源焊盘和所述第二光源焊盘之间。

[0067] 在本实施例中,参见图3所示,发光元件1、发光元件2……发光元件K等K个发光元件间隔设置于第一光源焊盘和第二光源焊盘之间,具体的,发光元件K-1设于发光元件K和发光元件K-2之间, $n \geq 3$,发光元件K设于第二光源焊盘与发光元件K-1之间,发光元件1设于第一光源焊盘与发光元件2之间,每一发光元件两端的电极层分别与相邻的发光元件的电极层或者相邻光源焊盘电性连接,进一步的,每一发光元件的电极层可以为透明

电极,光源组件在工作时K个发光元件在同一驱动电流驱动的作用下被点亮,K个发光元件发出的光可以达到叠加增强的效果。

[0068] 在一个实施例中,所述将所述光源组件设置为由K个发光元件串联连接形成的灯串,包括:采用封装体对K个所述发光元件进行封装,并使K个所述发光元件在所述封装体内串联连接形成所述灯串。

[0069] 参见图4所示,在本实施例中,通过在封装体内部设置有K个发光元件,每个发光元件包括正极和负极,K个发光元件依序串联,相邻的两个发光元件之间通过打线或者封装体内部的线路板电性连接,此时,第一个发光元件的正极与第一光源焊盘电性连接,第一个发光元件的负极与第二发光元件的正极连接,依次类推,第K个发光元件的正极与第K-1个发光元件的负极连接,第K个发光元件的负极与第二光源焊盘连接。第一光源焊盘和第二光源焊盘分别与电路板上的驱动电路连接,以接收驱动电流信号。

[0070] 参见图5所示,在本实施例中,将K个发光元件依序形成于同一基板上,该基板上设有2K个电极依序串联连接形成所述灯串,此时,各个发光元件采用半导体工艺制备,且相邻的发光元件通过基板表面的电极电性连接,其中,第一个发光元件的正电极通过基板表面的电极与第一光源焊盘连接,第K个发光元件的负电极通过基板表面的电极与第二光源焊盘连接,该连接可以为焊接、共晶焊以及导电胶粘接中的任意一种。

[0071] 在一个实施例中,该灯串形成一颗高压LED芯片,该灯串中的每个发光元件可以为一个子发光芯片,该子发光芯片可以为发光二极管,在本实施例中,K个子发光芯片依序串联连接,以形成一颗高压LED芯片。

[0072] 在一个实施例中,所述方法还包括:设置2K-2个所述光源焊盘与第一光源焊盘和第二光源焊盘形成K个光源焊盘对;

[0073] 在电路板上设置与K个所述发光元件一一对应的K个电路板焊盘对,其中,每一所述发光元件的两极分别连接对应光源焊盘对的两个光源焊盘,所述两个光源焊盘分别连接对应电路板焊盘对中的两个电路板焊盘,第I个电路板焊盘对的一个电路板焊盘与第I-1个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述第I个电路板焊盘对的另一个电路板焊盘与第I+1个电路板焊盘对的一个电路板焊盘连接,所述I大于或等于2,且I小于或等于K-1。

[0074] 参见图6所示,在本实施例中,将2K-2个所述光源焊盘、第一光源焊盘以及第二光源焊盘均设于光源组件内,并形成K个光源焊盘对,电路板上设有K个电路板焊盘对,每个电路板焊盘对包括两个电路板焊盘,K个电路板焊盘与K个光源焊盘对一一对应匹配,每个电路板焊盘对中的两个电路板焊盘分别与对应的光源焊盘对中的两个光源焊盘电性连接,K个光源焊盘对与K个发光元件一一对应匹配,每个光源焊盘对中的两个光源焊盘与对应的发光元件的两端电性连接,相邻的电路板焊盘对中的两个相邻的电路板焊盘电性连接,以使K个发光元件依序串联连接形成灯串。

[0075] 在本实施例中,每个发光元件均通过对应的光源焊盘和电路板上与之对应的电路板焊盘连接,通过将每个发光元件中第一端和第二端与电路板上的电路板焊盘电性连接,可以在灯串制造过程中对每个发光元件进行测试,提升灯串的稳定性和良品率。在本实施例中,该灯串可以集成于一颗高压芯片中,每个发光元件可以为高压芯片内的子发光芯片。

[0076] 本申请实施例还提供了一种显示装置,包括:

[0077] 显示面板,所述显示面板包括多个依序排列的如上述任一项所述的光源组件;和

[0078] 驱动电路,所述驱动电路与所述显示面板电性连接,并根据接收的驱动电流信号驱动所述显示面板进行显示画面显示。

[0079] 参见图7所示,本实施例中的显示面板包括多个依序排列的光源组件,多个光源组件呈阵列排布,其中,每个光源组件均与驱动电路电性连接,通过接收驱动电路输出的驱动电流信号进行相应的显示。

[0080] 本发明实施例提出的一种光源组件、降低背光模组工作电流的方法及显示装置中,通过将K个发光元件串联连接形成灯串,并分别通过第一光源焊盘和第二光源焊盘与驱动光源组件的驱动电路进行连接,确保每个光源组件在点亮时,灯串中的电流密度与发光芯片的电流密度一致,达到以发光芯片的驱动电流的 $1/K$ 即可发出同样的发光亮度的效果,避免了背光模组在每个分区采用一颗发光芯片而导致的大驱动电流,解决了现有的背光模组的工作电流过大导致的问题。

[0081] 以上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精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

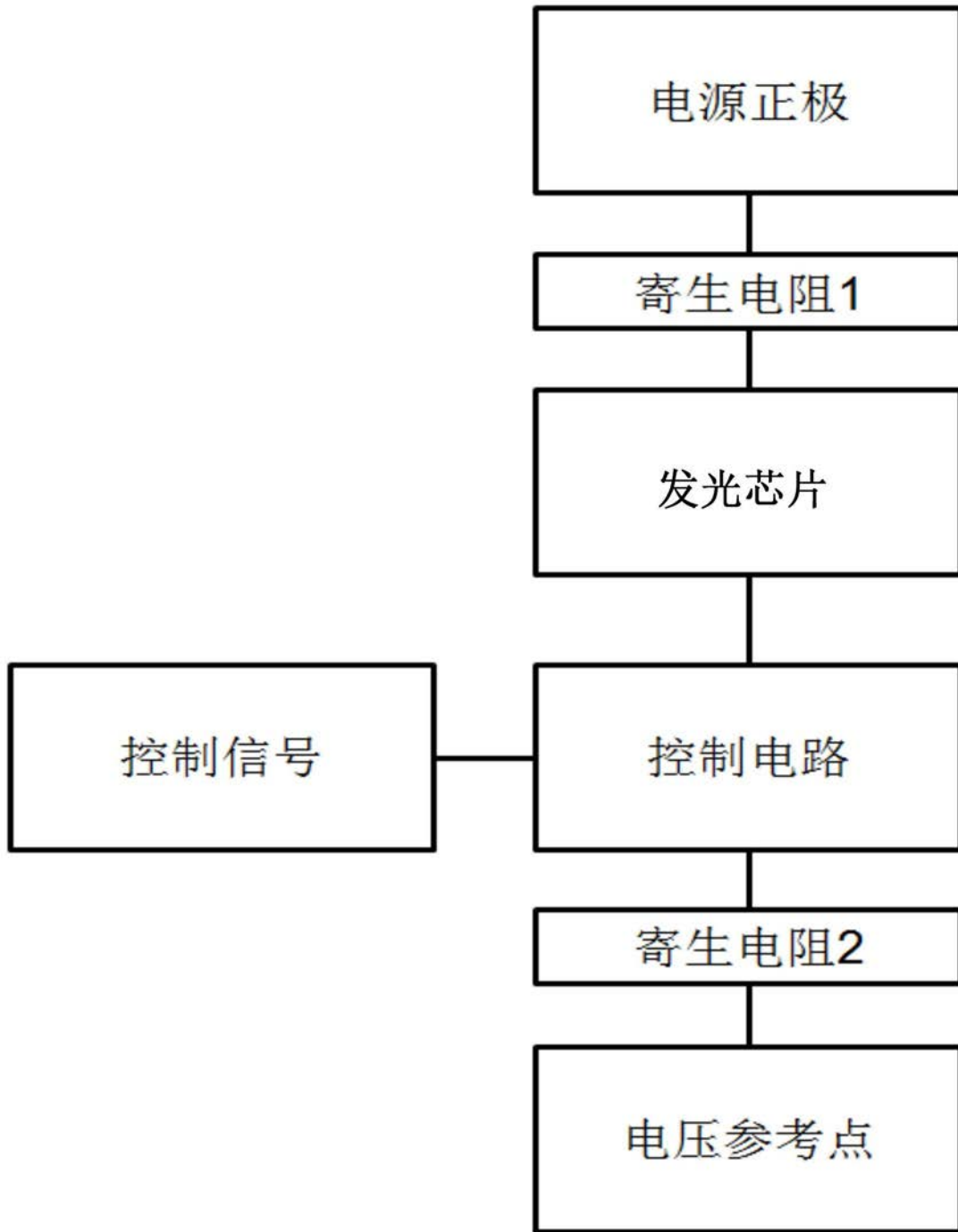


图1

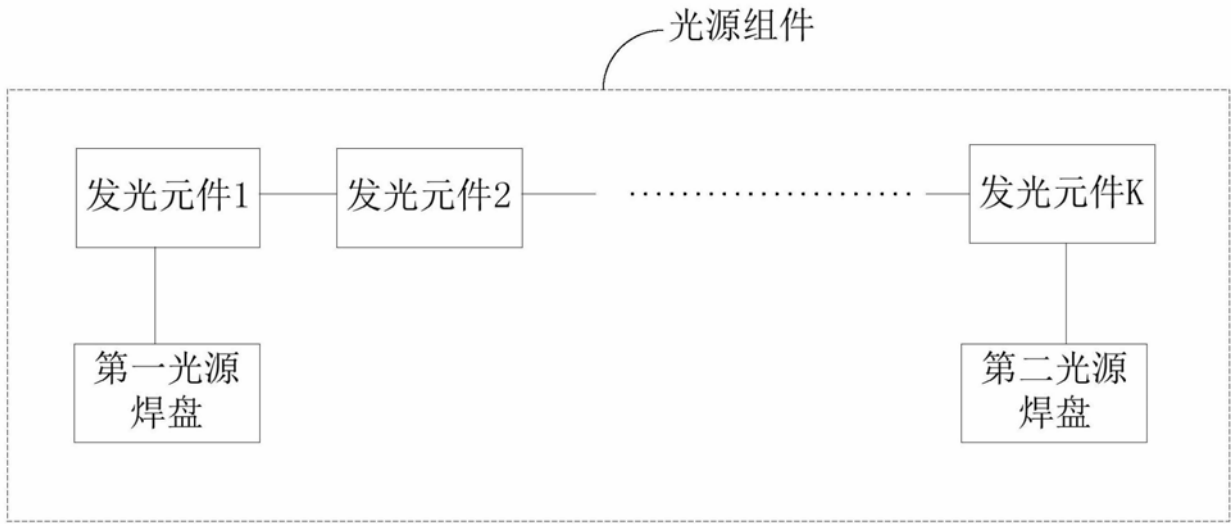


图2

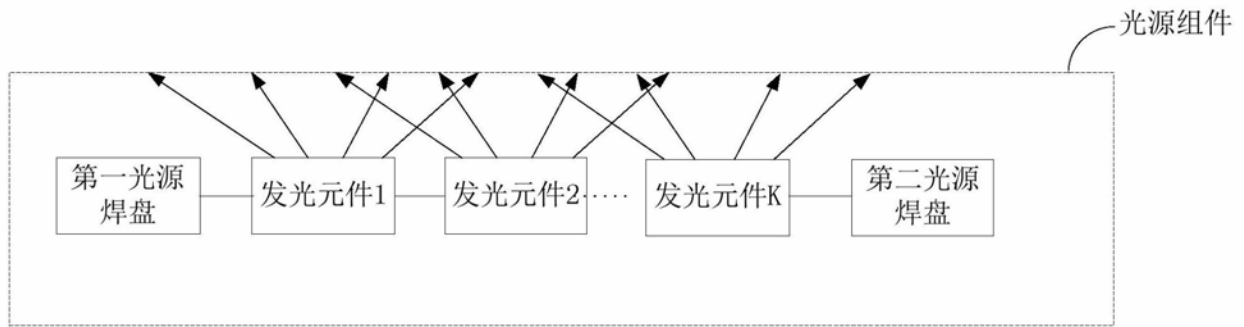


图3

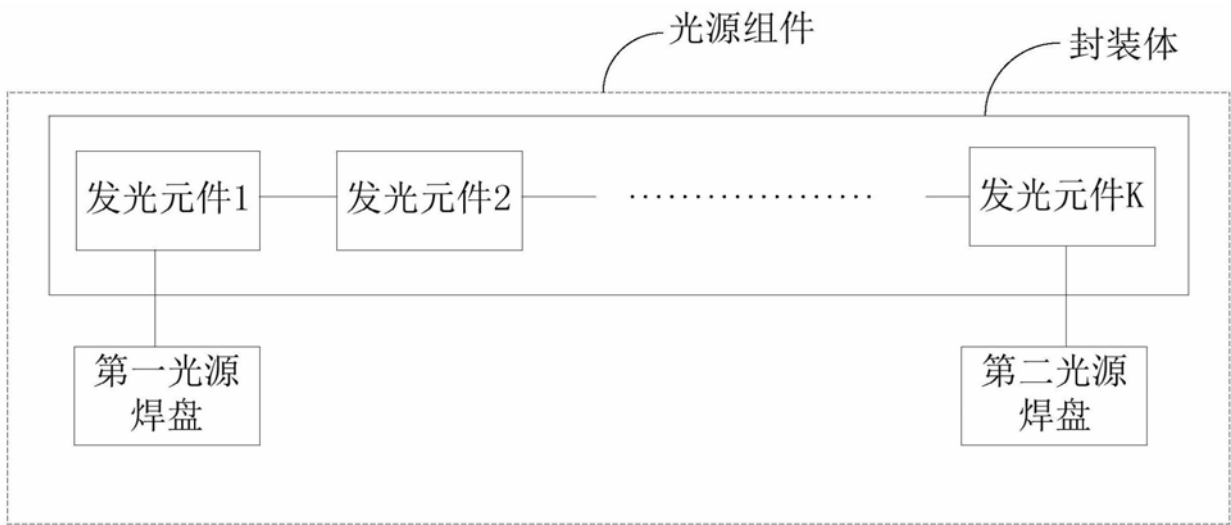


图4

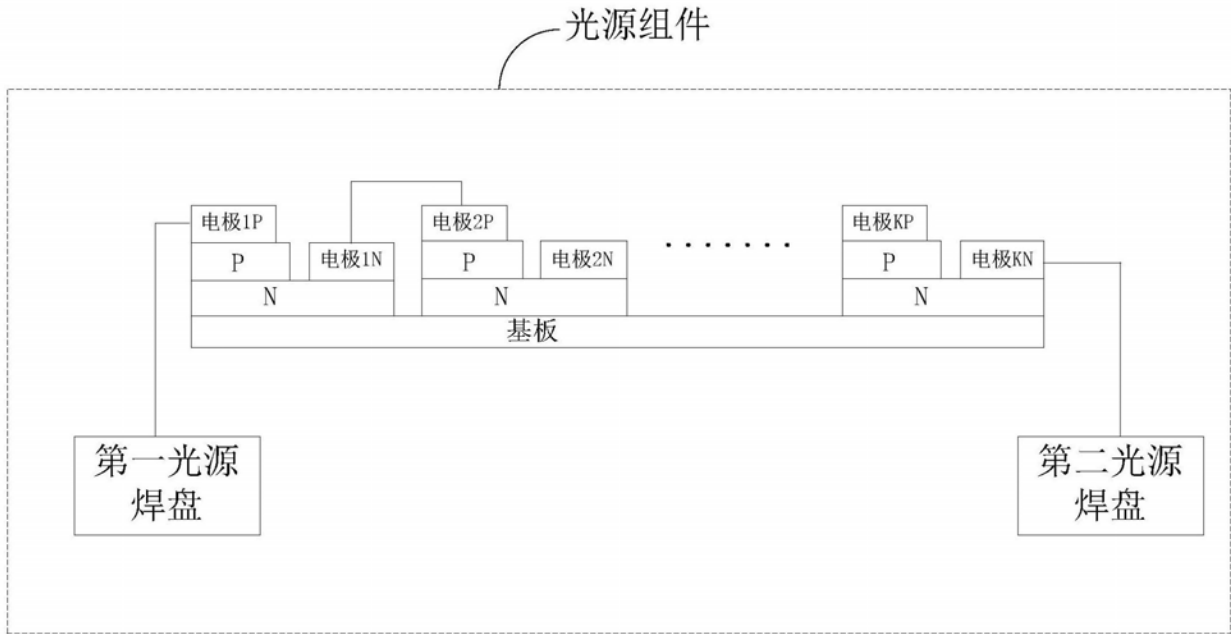


图5

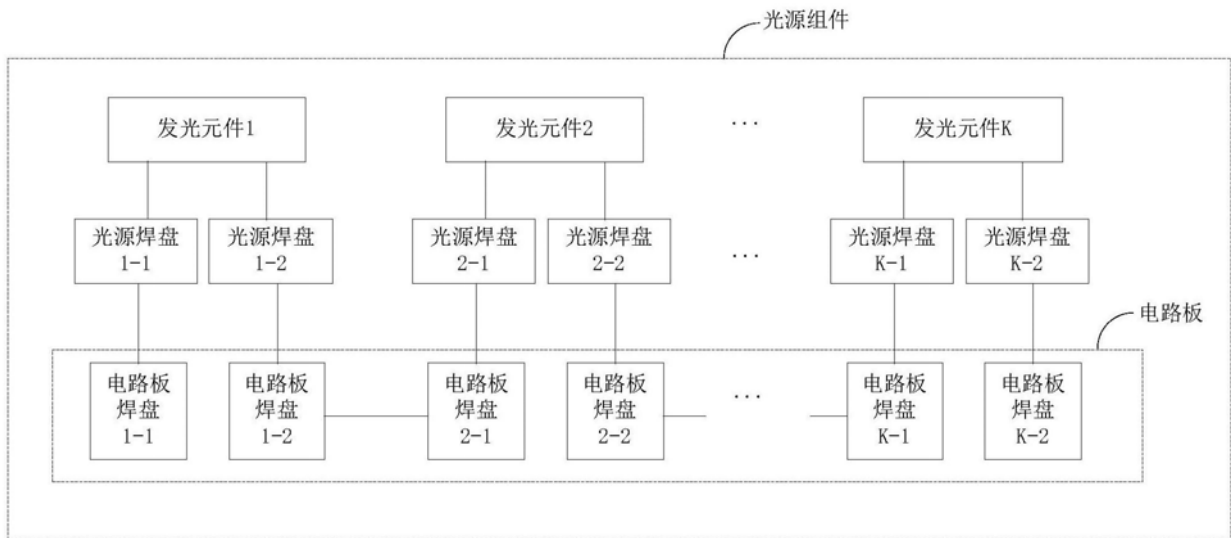


图6

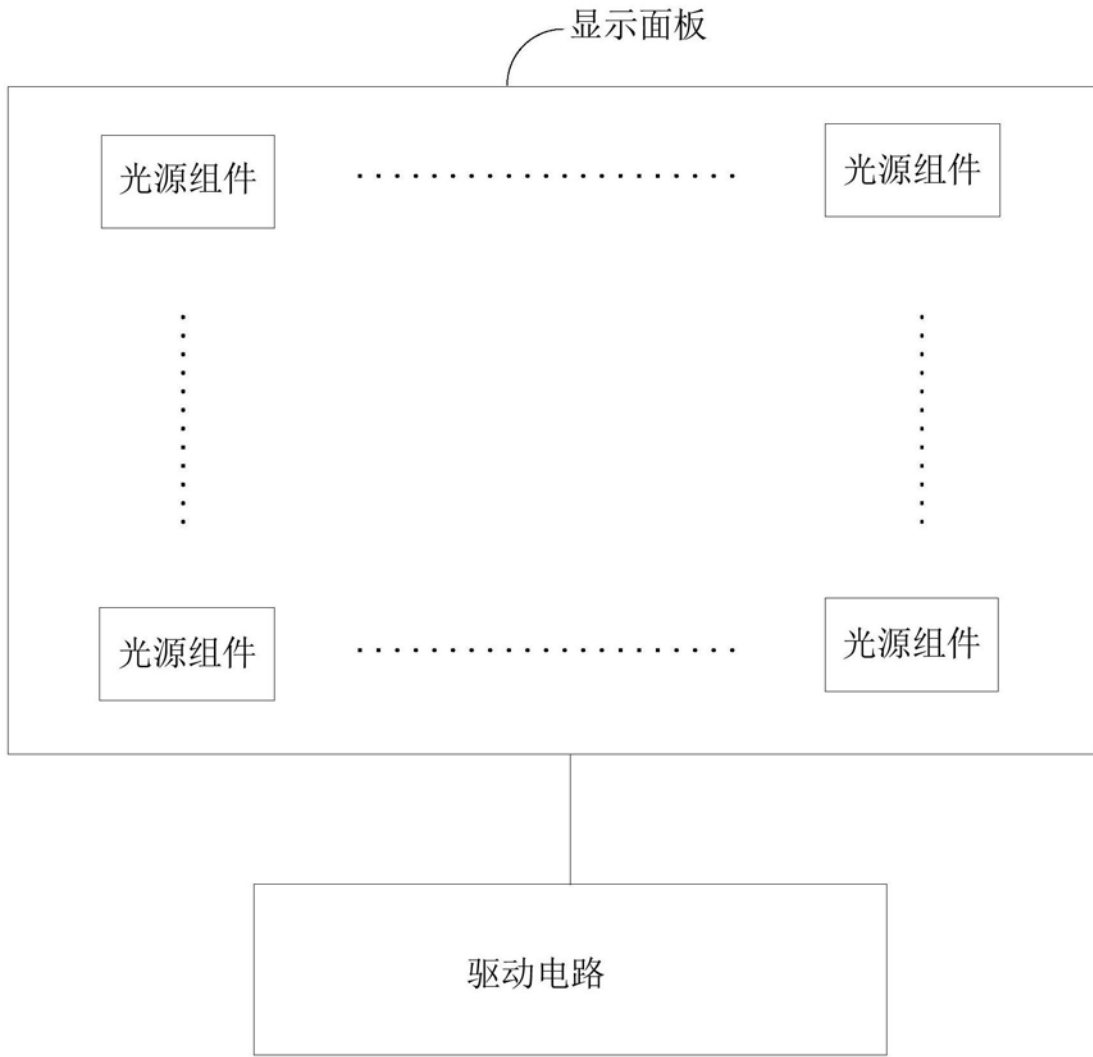


图7