



(45)授权公告日 2019.10.01

权利要求书2页 说明书6页 附图7页

[illegible]

1. 一种微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,包含:
多个时脉产生器,分别产生相应原色的脉宽调变时脉;
多个计数器,分别接收相应原色的该脉宽调变时脉,以产生相应的脉宽调变信号;
多个比较器,分别相关于每个资料通道,比较保持资料信号与相应颜色的该脉宽调变信号,以产生比较结果信号;
多个通道放大器,分别相关于每个资料通道,其接收该比较结果信号,以产生放大信号,用以驱动微发光二极管显示面板;及
多个开关,用以将相应原色资料通道的所述通道放大器的输出端予以短路;
其中所述脉宽调变时脉的频率互异。
2. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,其中该原色包含红色、绿色与蓝色。
3. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,当该保持资料信号大于该脉宽调变信号时,该比较结果信号为逻辑高位准;当该保持资料信号小于该脉宽调变信号时,该比较结果信号为逻辑低位准。
4. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,更包含:
多个移位暂存器,分别相关于每个资料通道,以产生取样信号;
多个取样门锁器,分别相关于每个资料通道,根据相应的该取样信号以门锁住显示资料信号,因而输出取样资料信号;及
多个保持门锁器,分别相关于每个资料通道,用以将该取样资料信号保持住,因而输出该保持资料信号。
5. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,其中该保持资料信号的位元数相同于显示资料信号的位元数。
6. 根据权利要求5所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,其中所述通道放大器的输出电流为固定。
7. 根据权利要求6所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,其中相同颜色的所述通道放大器的输出电流为相同,且不同颜色的所述通道放大器的输出电流为相异。
8. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,其中所述开关包含多个红色通道开关、多个绿色通道开关与多个蓝色通道开关,其中所述红色通道开关分别设于相邻红色资料通道的所述通道放大器输出端之间,所述绿色通道开关分别设于相邻绿色资料通道的所述通道放大器输出端之间,且所述蓝色通道开关分别设于相邻蓝色资料通道的所述通道放大器输出端之间。
9. 根据权利要求1所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,当测试其中一颜色的微发光二极管的均匀性时,将该颜色的所述开关予以闭合,因而短路所有该颜色的资料通道的所述通道放大器的输出端。
10. 一种微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,包含:
多个时脉产生器,分别产生相应原色的脉宽调变时脉;
多个计数器,分别接收相应原色的该脉宽调变时脉,以产生相应的脉宽调变信号;
多个比较器,分别相关于每个资料通道,比较保持资料信号与相应颜色的该脉宽调变

信号,以产生比较结果信号;

多个通道放大器,分别相关于每个资料通道,其接收该比较结果信号,以产生放大信号,用以驱动微发光二极管显示面板;及

多个开关,用以将相应原色资料通道的所述通道放大器的输出端予以短路;

其中该保持资料信号的位元数小于显示资料信号的位元数。

11. 根据权利要求10所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,其中每个该通道放大器具多个相异的可选择输出电流,其由该保持资料信号的较低有效位元来控制选择。

12. 根据权利要求11所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,其中该保持资料信号的较低有效位元的值愈小,则该通道放大器的输出电流愈小。

13. 根据权利要求10所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,其中该比较器接收该保持资料信号的较高有效位元。

14. 根据权利要求10所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,其中所述开关包含多个红色通道开关、多个绿色通道开关与多个蓝色通道开关,其中所述红色通道开关分别设于相邻红色资料通道的所述通道放大器输出端之间,所述绿色通道开关分别设于相邻绿色资料通道的所述通道放大器输出端之间,且所述蓝色通道开关分别设于相邻蓝色资料通道的所述通道放大器输出端之间。

15. 根据权利要求10所述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其特征在于,当测试其中一颜色的微发光二极管的均匀性时,将该颜色的所述开关予以闭合,因而短路所有该颜色的资料通道的所述通道放大器的输出端。

微发光二极管显示器的资料驱动器

技术领域

[0001] 本发明是有关一种资料驱动器,特别是关于一种微发光二极管显示器的资料驱动器。

背景技术

[0002] 微发光二极管(microLED、mLED或 μ LED)显示面板为平板显示器(flat panel display)的一种,其是由尺寸等级为1~10微米的个别精微(microscopic)发光二极管所组成。相较于传统液晶显示面板,微发光二极管显示面板具较大对比度及较快反应时间,且消耗较少功率。微发光二极管与有机发光二极管(OLED)虽然同样具有低功耗的特性,但是,微发光二极管因为使用三-五族二极管技术(例如氮化镓),因此相较于有机发光二极管具有较高的亮度(brightness)、较高的发光效能(luminousefficacy)及较长的寿命。

[0003] 由于各种颜色的微发光二极管的发光特性会有不同,且人的眼睛对于各种颜色的反应也不相同,因此微发光二极管显示器不容易达到白平衡(white balance)。达到白平衡的其中一种方法是采用电流调整机制,但是会造成驱动器的架构很复杂。

[0004] 微发光二极管显示器的显示资料一般具有8位元,用以表示256个灰阶的其中之一。然而,为了利于进行伽码(gamma)校正,一般会使用更多的位元数,例如总共10位元。然而,当显示资料的值为1时,其波形宽度极为窄小,因此可能无法驱动微发光二极管。

[0005] 因此,亟需提出一种新颖的微发光二极管显示器,用以改善传统微发光二极管显示器的诸多缺失。

发明内容

[0006] 鉴于上述,本发明实施例的目的之一在于提出一种微发光二极管显示器的资料驱动器,有效达到白平衡,且不受显示资料的影响,足以驱动微发光二极管显示面板的微发光二极管。

[0007] 根据本发明实施例,微发光二极管显示器的资料驱动器包含多个时脉产生器、多个计数器、多个比较器、多个通道放大器及多个开关。所述时脉产生器分别产生相应原色的脉宽调变时脉。所述计数器分别接收相应原色的脉宽调变时脉,以产生相应的脉宽调变信号。所述比较器分别相关于每个资料通道,比较保持资料信号与相应颜色的脉宽调变信号,以产生比较结果信号。所述通道放大器,分别相关于每个资料通道,其接收该比较结果信号,以产生放大信号,用以驱动微发光二极管显示面板。所述开关,用以将相应原色资料通道的所述通道放大器的输出端予以短路。其中所述脉宽调变时脉的频率互异。

[0008] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其中该原色包含红色、绿色与蓝色。

[0009] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,当该保持资料信号大于该脉宽调变信号时,该比较结果信号为逻辑高位准;当该保持资料信号小于该脉宽调变信号时,该比较结果信号为逻辑低位准。

[0010] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,更包含:

[0011] 多个移位暂存器,分别相关于每个资料通道,以产生取样信号;

[0012] 多个取样门锁器,分别相关于每个资料通道,根据相应的该取样信号以门锁住显示资料信号,因而输出取样资料信号;及

[0013] 多个保持门锁器,分别相关于每个资料通道,用以将该取样资料信号保持住,因而输出该保持资料信号。

[0014] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其中该保持资料信号的位元数相同于显示资料信号的位元数。

[0015] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其中所述通道放大器的输出电流为固定。

[0016] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其中相同颜色的所述通道放大器的输出电流为相同,且不同颜色的所述通道放大器的输出电流为相异。

[0017] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其中所述开关包含多个红色通道开关、多个绿色通道开关与多个蓝色通道开关,其中所述红色通道开关分别设于相邻红色资料通道的所述通道放大器输出端之间,所述绿色通道开关分别设于相邻绿色资料通道的所述通道放大器输出端之间,且所述蓝色通道开关分别设于相邻蓝色资料通道的所述通道放大器输出端之间。

[0018] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,当测试其中一颜色的微发光二极管的均匀性时,将该颜色的所述开关予以闭合,因而短路所有该颜色的资料通道的所述通道放大器的输出端。

[0019] 在一实施例中,微发光二极管显示器的资料驱动器包含多个时脉产生器、多个计数器、多个比较器、多个通道放大器及多个开关。所述时脉产生器,分别产生相应原色的脉宽调变时脉。所述计数器,分别接收相应原色的该脉宽调变时脉,以产生相应的脉宽调变信号。所述比较器,分别相关于每个资料通道,比较保持资料信号与相应颜色的该脉宽调变信号,以产生比较结果信号。所述通道放大器,分别相关于每个资料通道,其接收该比较结果信号,以产生放大信号,用以驱动微发光二极管显示面板。及所述开关,用以将相应原色资料通道的所述通道放大器的输出端予以短路。其中该保持资料信号的位元数小于显示资料信号的位元数。

[0020] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其中每个该通道放大器具多个相异的可选择输出电流,其由该保持资料信号的较低有效位元来控制选择。

[0021] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其中该保持资料信号的较低有效位元的值愈小,则该通道放大器的输出电流愈小。

[0022] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其中该比较器接收该保持资料信号的较高有效位元。

[0023] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,其中所述开关包含多个红色通道开关、多个绿色通道开关与多个蓝色通道开关,其中所述红色通道开关分别设于相邻红色资料通道的所述通道放大器输出端之间,所述绿色通道开关分别设于相邻绿色资料通道的所述通道放大器输出端之间,且所述蓝色通道开关分别设于相邻蓝色资料通道的所述通道放大器输出端之间。

[0024] 上述的微发光二极管显示器的资料驱动器,当测试其中一颜色的微发光二极管的

均匀性时,将该颜色的所述开关予以闭合,因而短路所有该颜色的资料通道的所述通道放大器的输出端。

[0025] 于一实施例中,资料驱动器更包含多个开关,用以将相应原色资料通道之通道放大器的输出端予以短路,用以测试其中一颜色之微发光二极管的均匀性。

附图说明

[0026] 图1的系统方框图显示本发明第一实施例的微发光二极管显示器的资料驱动器。

[0027] 图2例示图1的相关信号的时序图。

[0028] 图3A显示微发光二极管显示面板的示意图。

[0029] 图3B显示图3A的相关列驱动信号与行驱动信号的时序图。

[0030] 图4的系统方框图显示本发明第二实施例的微发光二极管显示器的资料驱动器。

[0031] 图5的系统方框图显示本发明第三实施例的微发光二极管显示器的资料驱动器。

[0032] 图6的系统方框图显示本发明第四实施例的微发光二极管显示器的资料驱动器。

【主要元件符号说明】

[0034] 100:资料驱动器	300:微发光二极管显示面板
[0035] 400:资料驱动器	500:资料驱动器
[0036] 600:资料驱动器	11:移位暂存器
[0037] 111:串列输入端	112:串列输出端
[0038] 113:并列输出端	12:取样门锁器
[0039] 13:保持门锁器	14R:红色的时脉产生器
[0040] 14G:绿色的时脉产生器	14B:蓝色的时脉产生器
[0041] 15R:红色的计数器	15G:绿色的计数器
[0042] 15B:蓝色的计数器	16:比较器
[0043] 17:通道放大器	R:红色
[0044] G:绿色	B:蓝色
[0045] XCLK:系统时脉	DATA:保持资料信号
[0046] LE:保持信号	
[0047] PWM_CKR:红色的脉宽调变时脉	PWM_CKG:绿色的脉宽调变时脉
[0048] PWM_CKB:蓝色的脉宽调变时脉	PWM_R:红色的脉宽调变信号
[0049] PWM_G:绿色的脉宽调变信号	PWM_B:蓝色的脉宽调变信号
[0050] OUT:比较结果信号	MSB:较高有效位元
[0051] LSB:较低有效位元	SWR:红色通道开关
[0052] SWG:绿色通道开关	SWB:蓝色通道开关

具体实施方式

[0053] 图1的系统方框图显示本发明第一实施例的微发光二极管显示器的资料驱动器100。在图1所例示的资料通道当中,由左至右依序为红色像素通道、绿色像素通道、蓝色像素通道,但限于此顺序。

[0054] 在本实施例中,资料驱动器100的每一资料通道包含移位暂存器(shiftregister)

11,用以产生取样信号。如图1所示,所有资料通道的移位暂存器11受控于系统时脉XCLK,且互相串连起来。第一个(如图示最左边)移位暂存器11的串列输入端111接收起动脉波(start pulse),其余的移位暂存器11的串列输入端111则接收前一资料通道的移位暂存器11的串列输出端112的输出。每个移位暂存器11的并列输出端113输出相应的取样信号。借此,起动脉波从第一(如图示最左边)移位暂存器11往最后(如图示最右边)移位暂存器11移位,使得一列的所有移位暂存器11依序产生相应资料通道的取样信号。

[0055] 资料驱动器100的每一资料通道包含取样锁器(sampling latch)12,根据相应的取样信号以锁住显示资料信号,因而输出取样资料信号。资料驱动器100的每一资料通道还包含保持锁器(holding latch)13,受控于保持信号LE,用以将取样资料信号保持住,因而输出保持资料信号DATA。在本实施例中,显示资料信号使用10位元来表示,其包含了一般表示资料灰阶所需的8位元外,更额外使用2位元,以利伽码(gamma)校正的进行。因此,本实施例的保持资料信号DATA的位元数相同于显示资料信号(或取样资料信号)的位元数(亦即10位元)。

[0056] 根据本实施例的特征之一,资料驱动器100包含多个时脉产生器,分别产生相应原色(primary color)的脉宽调变(PWM)时脉,且该些脉宽调变时脉的频率可互异。在本实施例中,原色包含红色、绿色与蓝色,因此该些时脉产生器包含红色的时脉产生器14R、绿色的时脉产生器14G与蓝色的时脉产生器14B,分别产生红色的脉宽调变时脉PWM_CKR、绿色的脉宽调变时脉PWM_CKG与蓝色的脉宽调变时脉PWM_CKB。

[0057] 资料驱动器100还包含多个计数器,分别接收相应原色的时脉产生器所产生的脉宽调变时脉,以产生相应的脉宽调变信号。在本实施例中,原色包含红色、绿色与蓝色,因此该些计数器包含红色的计数器15R、绿色的计数器15G与蓝色的计数器15B,分别接收红色的脉宽调变时脉PWM_CKR、绿色的脉宽调变时脉PWM_CKG与蓝色的脉宽调变时脉PWM_CKB,用以分别产生红色的脉宽调变信号PWM_R、绿色的脉宽调变信号PWM_G与蓝色的脉宽调变信号PWM_B。

[0058] 资料驱动器100的每一资料通道包含比较器16,其比较保持资料信号DATA与相应颜色的脉宽调变信号(例如PWM_R、PWM_G、PWM_B),以产生比较结果信号OUT。当保持资料信号大于脉宽调变信号时,比较结果信号OUT为逻辑高位准;当保持资料信号小于脉宽调变信号时,比较结果信号OUT为逻辑低位准。图2例示图1的相关信号的时序图。

[0059] 资料驱动器100的每一资料通道还包含通道放大器17(例如运算放大器),其接收比较器16的比较结果信号OUT,以产生放大信号,用以驱动微发光二极管显示面板。图3A显示微发光二极管显示面板300的示意图,其包含多个微发光二极管,排列为阵列型式。每个行的微发光二极管的阳极连接在一起,且每个列的微发光二极管的阴极连接在一起。图3B例示图3A的相关列驱动信号与行驱动信号的时序图。当行驱动信号为高位准且列驱动信号为低位准时,相应微发光二极管会发光;其他情形则微发光二极管不发光。

[0060] 在本实施例中,通道放大器17的输出电流为固定。相同颜色的通道放大器17的输出电流为相同,然而不同颜色的通道放大器17可不相同。由于各种颜色的微发光二极管的发光特性会有不同,且人的眼睛对于各种颜色的反应也不相同,因此在一实施例中,红色、绿色、蓝色的通道放大器17的输出电流的比例大约为2:3:1,但不限于此。

[0061] 根据上述实施例,由于各种颜色的资料通道的脉宽调变信号(例如PWM_R、PWM_G、

PWM_B) 的频率受控于相应颜色的脉宽调变时脉 (例如 PWM_CKR、PWM_CKG、PWM_CKB), 因而得以微调各种颜色资料通道的比较器 16 的比较结果信号 OUT 的波形宽度, 借以达到白平衡的目的。

[0062] 图4的系统方框图显示本发明第二实施例的微发光二极管显示器的资料驱动器 400。本实施例类似于第一实施例 (图1), 因此相同的细节不予赘述。

[0063] 资料驱动器 400 的每一资料通道包含移位暂存器 11, 用以产生取样信号。每一资料通道包含取样门锁器 12, 根据相应的取样信号以门锁住显示资料信号, 因而输出取样资料信号。每一资料通道还包含保持门锁器 13, 受控于保持信号 LE, 用以将取样资料信号保持住, 因而输出保持资料信号 DATA。资料驱动器 400 包含多个时脉产生器 (例如红色的时脉产生器 14R、绿色的时脉产生器 14G 与蓝色的时脉产生器 14B), 分别产生相应原色的脉宽调变时脉 (例如红色的脉宽调变时脉 PWM_CKR、绿色的脉宽调变时脉 PWM_CKG 与蓝色的脉宽调变时脉 PWM_CKB), 且该些脉宽调变时脉的频率可互异。资料驱动器 400 还包含多个计数器 (例如红色的计数器 15R、绿色的计数器 15G 与蓝色的计数器 15B), 分别接收各原色的时脉产生器所产生的脉宽调变时脉, 以产生相应的脉宽调变信号 (例如红色的脉宽调变信号 PWM_R、绿色的脉宽调变信号 PWM_G 与蓝色的脉宽调变信号 PWM_B)。

[0064] 资料驱动器 400 的每一资料通道包含比较器 16, 其比较保持资料信号 DATA 与相应颜色的脉宽调变信号 (例如 PWM_R、PWM_G、PWM_B), 以产生比较结果信号 OUT。每一资料通道还包含通道放大器 17, 其接收比较器 16 的比较结果信号 OUT, 以产生放大信号, 用以驱动微发光二极管显示面板 300。

[0065] 在本实施例中, 显示资料信号使用 10 位元来表示。当显示资料信号的值为 1 或接近 1 时, 其波形宽度极为窄小, 因此可能无法驱动微发光二极管显示面板 300 (图 3A) 的微发光二极管。鉴于此, 本实施例的保持门锁器 13 仅输出保持资料信号 DATA 当中的多个较高有效位元 (more significant bit) MSB 至比较器 16, 其余的至少一较低有效位元 (less significant bit) LSB 则馈至通道放大器 17。在本实施例中, 每个通道放大器 17 具多个相异的可选择输出电流, 其由保持资料信号 DATA 的较低有效位元 LSB 来控制选择。保持资料信号 DATA 的较低有效位元 LSB 的值愈小, 则通道放大器 17 的输出电流愈小。在一实施例中, 保持资料信号 DATA 当中的较高有效 8 位元馈至比较器 16, 保持资料信号 DATA 当中的较低有效 2 位元则馈至通道放大器 17, 其具有四个相异的可选择输出电流。

[0066] 根据上述第二实施例, 由于比较器 16 所接收的是保持资料信号 DATA 的较高有效位元 MSB, 即使其值很小, 相应的波形宽度不会过小, 因此足以驱动微发光二极管显示面板 300 的微发光二极管。

[0067] 图5的系统方框图显示本发明第三实施例的微发光二极管显示器的资料驱动器 500。本实施例类似于第一实施例的资料驱动器 100 (图1), 因此相同的细节不予赘述。与第一实施例不同的地方在于, 本实施例更包含多个开关, 用以将相应原色资料通道的通道放大器 17 的输出端予以短路。在本实施例中, 原色包含红色、绿色与蓝色, 因此该些开关包含多个红色通道开关 SWR、多个绿色通道开关 SWG 与多个蓝色通道开关 SWB。在本实施例中, 该些红色通道开关 SWR 分别设于相邻红色资料通道的通道放大器 17 输出端之间, 该些绿色通道开关 SWG 分别设于相邻绿色资料通道的通道放大器 17 输出端之间, 且该些蓝色通道开关 SWB 分别设于相邻蓝色资料通道的通道放大器 17 输出端之间。

[0068] 前述的开关SWR、SWG、SWB于一般情形为断开(open),然而于测试模式时则可闭合(closed),用以测试微发光二极管显示面板300当中,各颜色之微发光二极管的均匀性(uniformity)。例如,当测试红色的微发光二极管时,将所有红色通道开关SWR予以闭合,因而短路所有红色资料通道的通道放大器17输出端。由于红色资料通道的通道放大器17输出端的电压相同,如果红色微发光二极管的特性均匀,则会得到相接近的亮度。然而,如果红色微发光二极管的特性不同,则会得到不同的亮度。此时,则可借由调整资料驱动器500的内部参数(例如调整通道放大器17的输出电流),而使得亮度接近以达到白平衡。绿色微发光二极管与蓝色微发光二极管的测试也可依相同原则进行。亦即,当测试绿色的微发光二极管时,将所有绿色通道开关SWG予以闭合,因而短路所有绿色资料通道的通道放大器17输出端;当测试蓝色的微发光二极管时,将所有蓝色通道开关SWB予以闭合,因而短路所有蓝色资料通道的通道放大器17输出端。

[0069] 图6的系统方框图显示本发明第四实施例的微发光二极管显示器的资料驱动器600。本实施例类似于第二实施例的资料驱动器400(图4),因此相同的细节不予赘述。与第二实施例不同的地方在于,本实施例更包含多个开关,用以将相应原色资料通道的通道放大器17的输出端予以短路。该些开关的设置、功能与测试方法相同于前述第三实施例,其细节因此不予赘述。

[0070] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

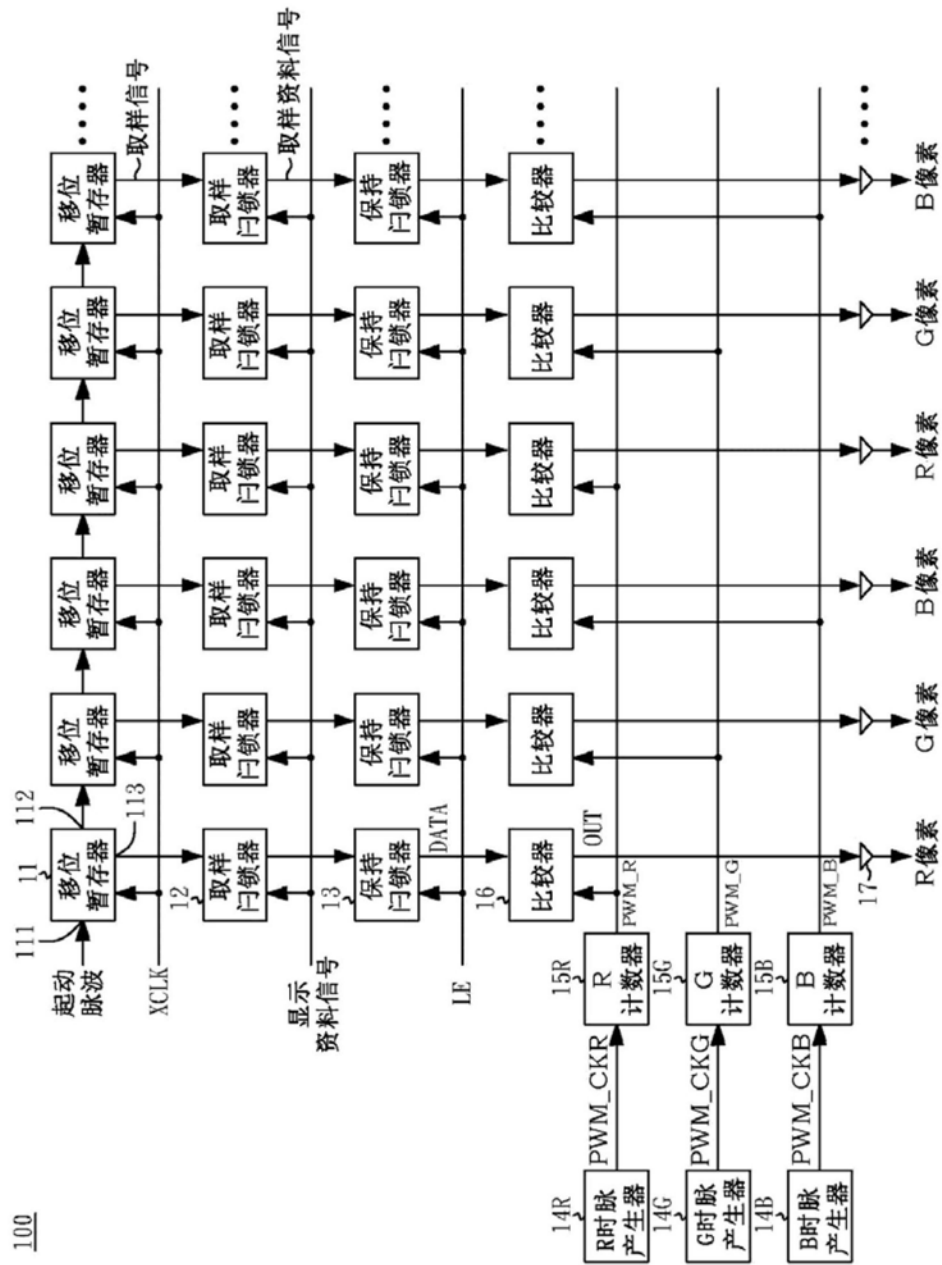


图1

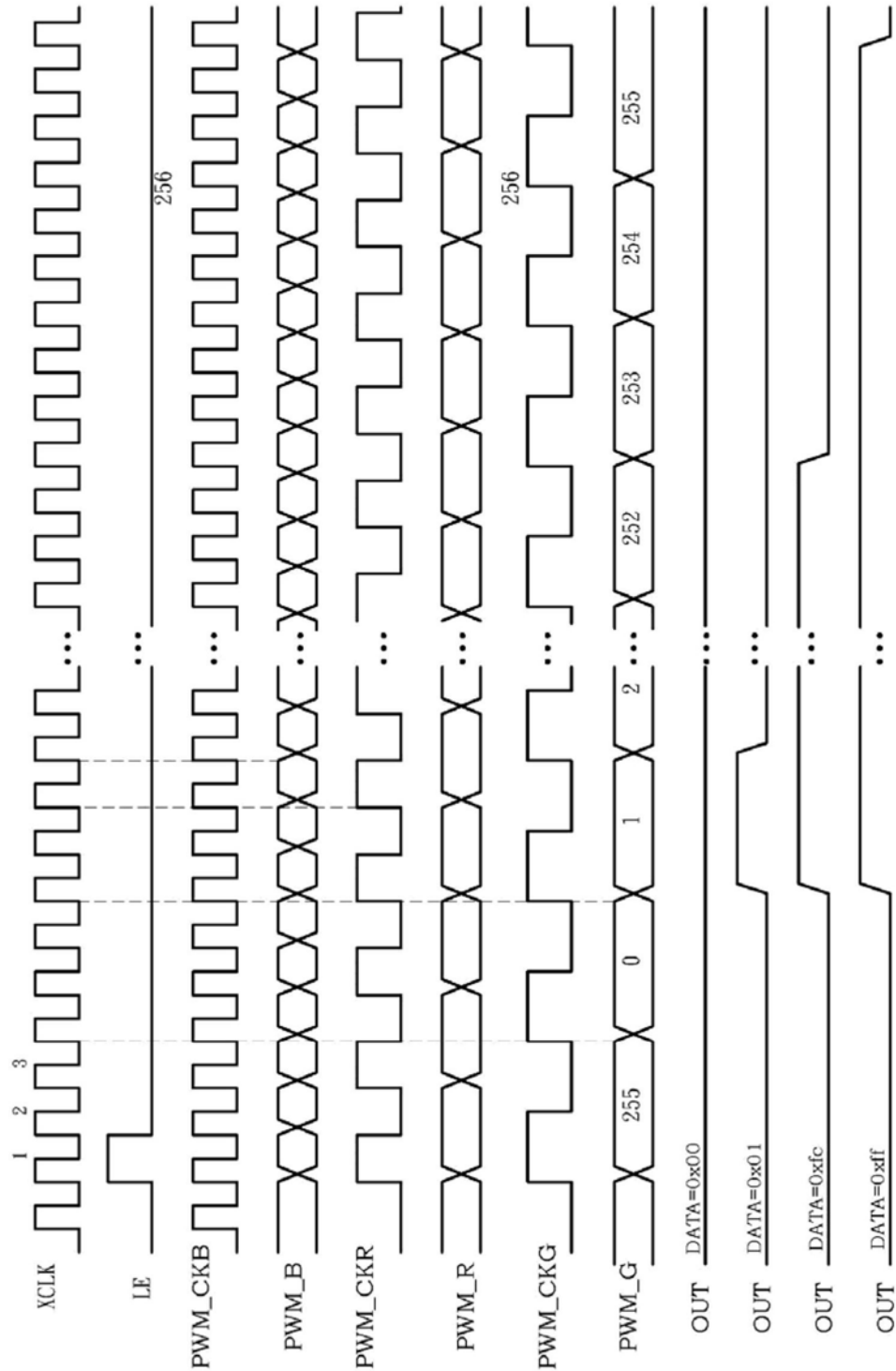


图2

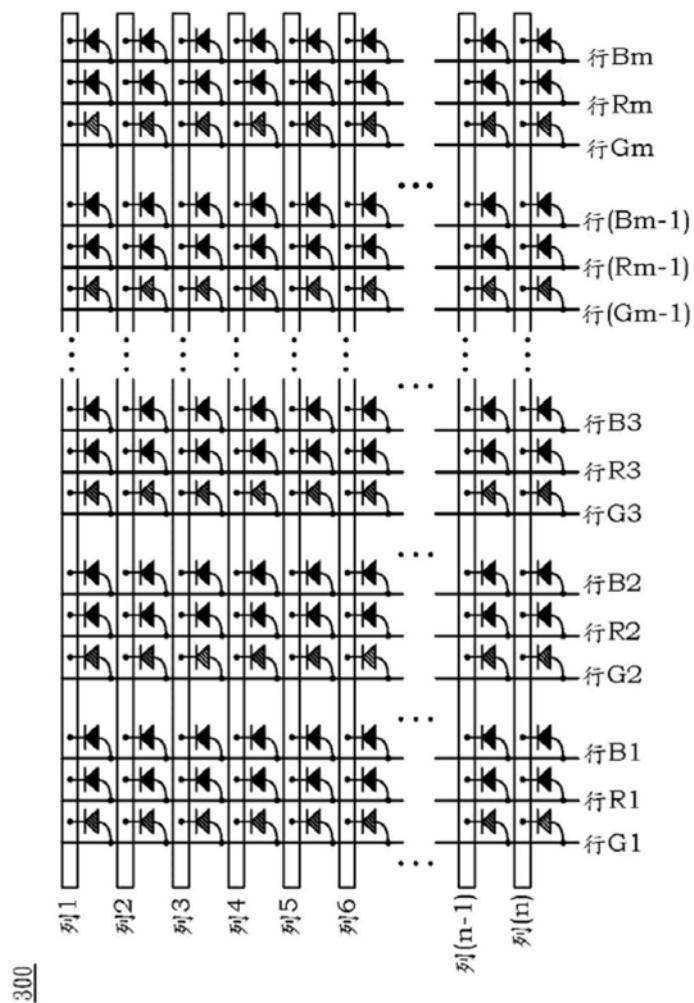


图3A

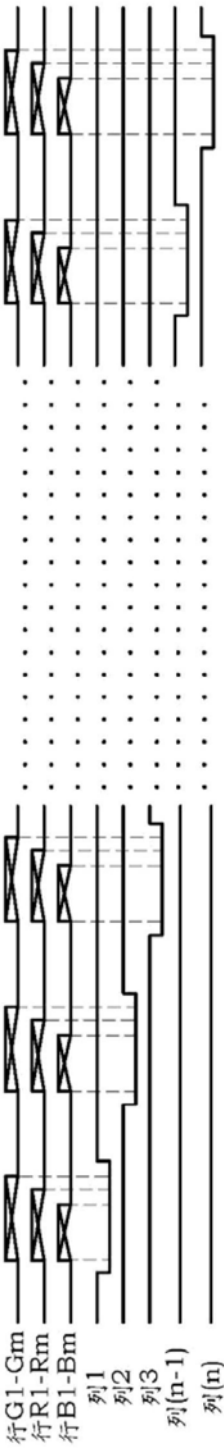


图3B

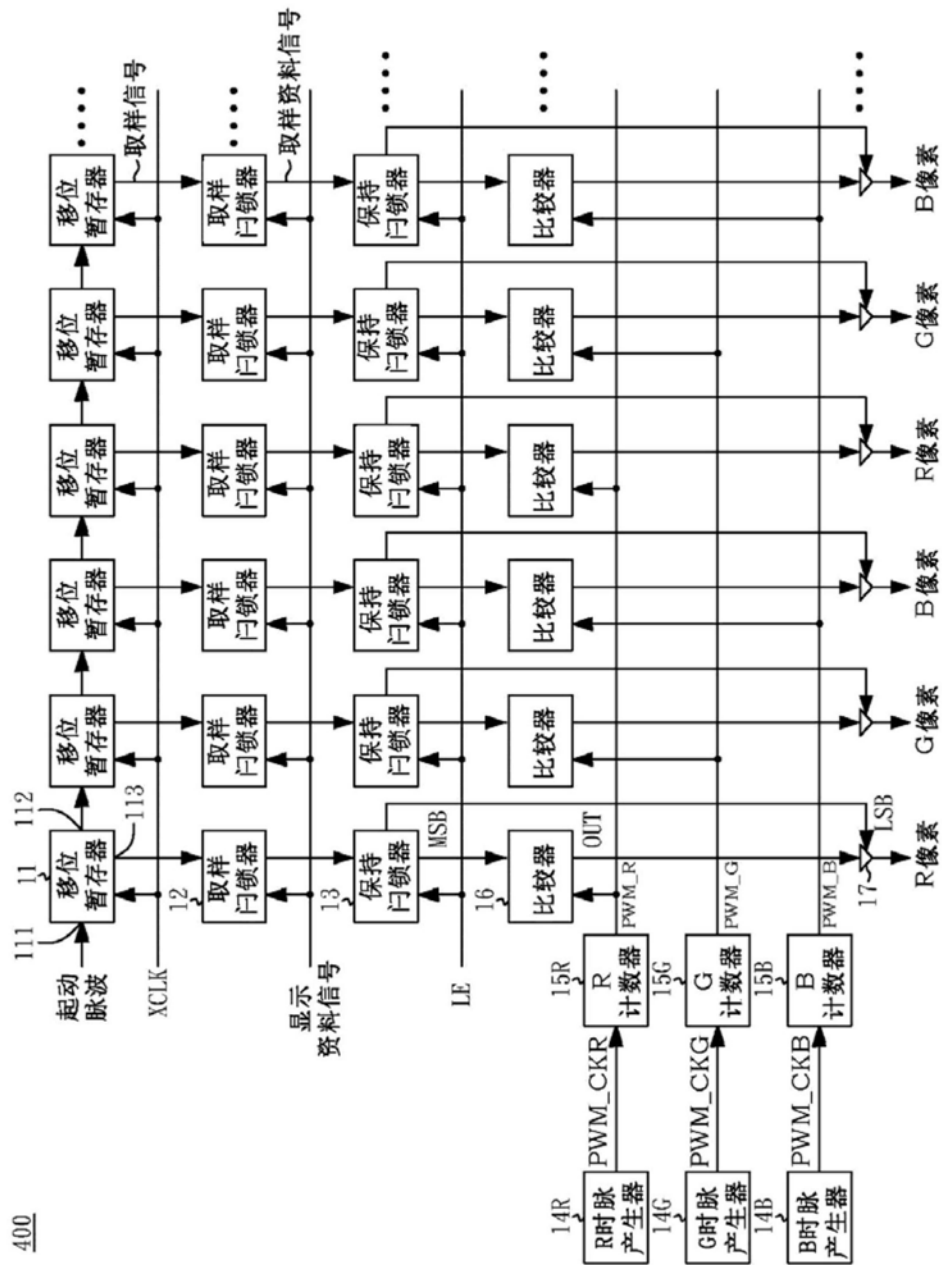


图4

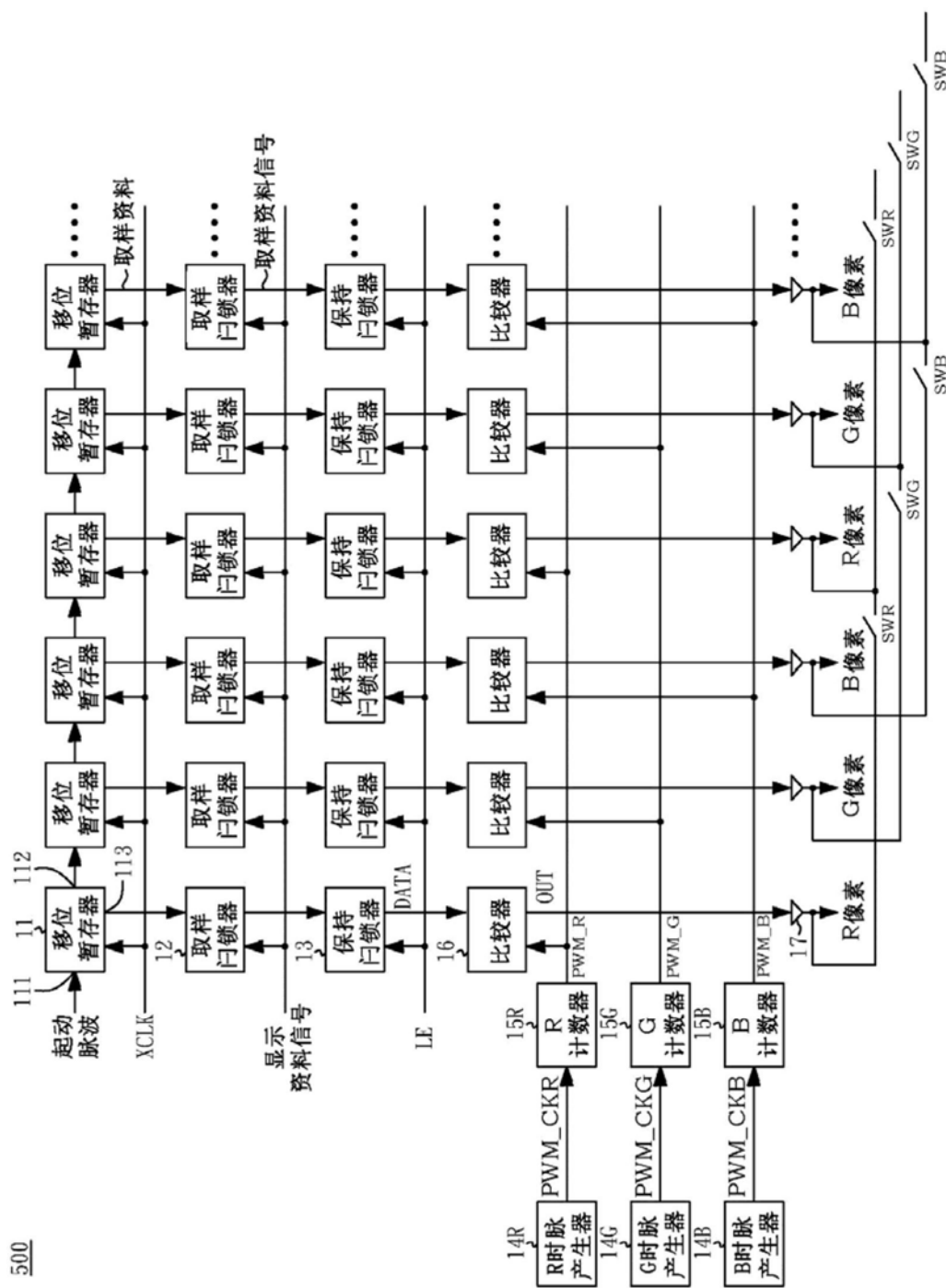


图5

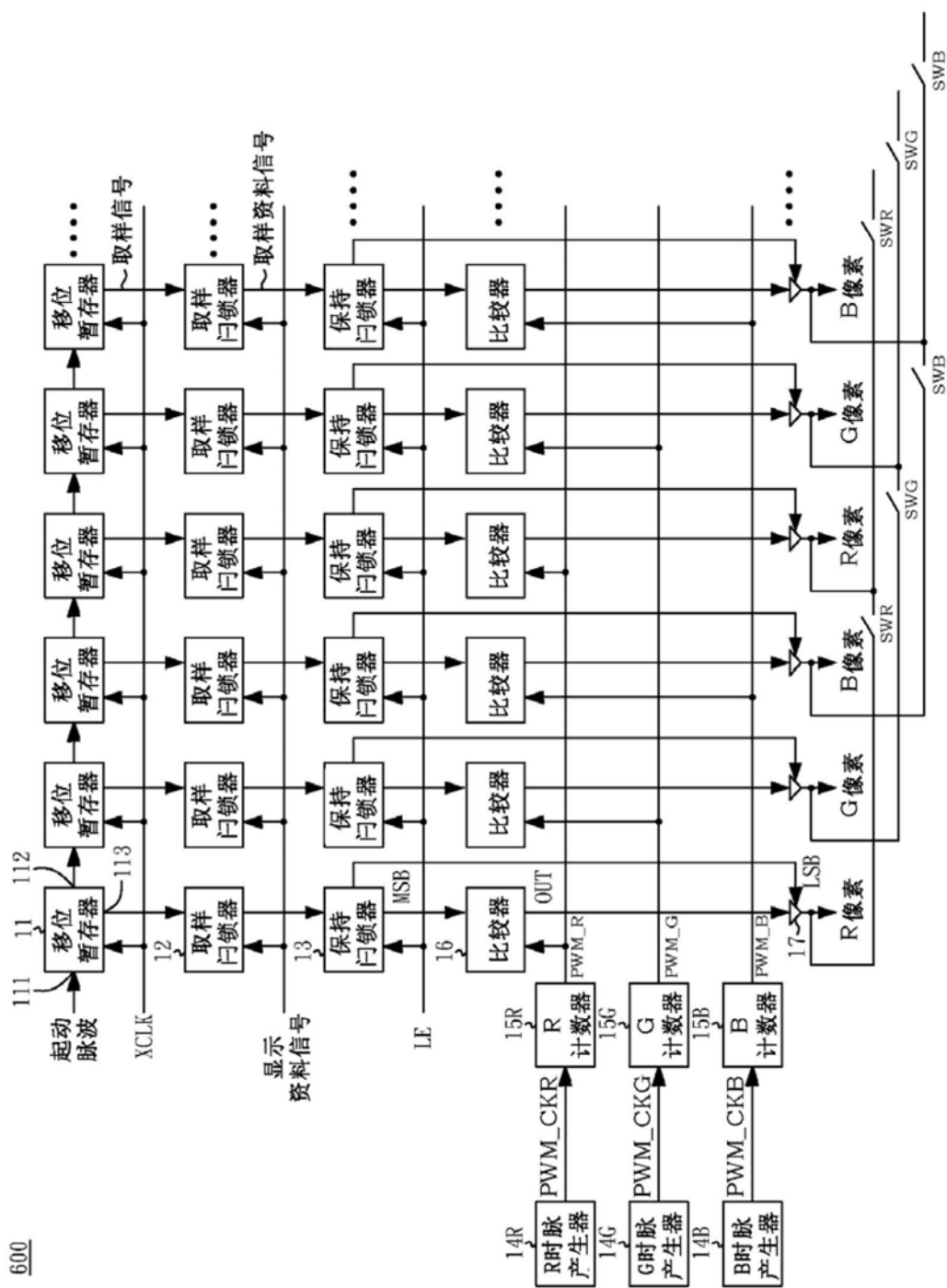


图6

专利名称(译)	微发光二极管显示器的资料驱动器		
公开(公告)号	CN108022551B	公开(公告)日	2019-10-01
申请号	CN201710919715.0	申请日	2017-09-30
[标]发明人	吴炳升 陈发明		
发明人	吴炳升 陈发明		
IPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	寿宁 张华辉		
审查员(译)	冯莹		
优先权	105135144 2016-10-28 TW 106118734 2017-06-06 TW		
其他公开文献	CN108022551A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种微发光二极管显示器的资料驱动器，包含多个时脉产生器，分别产生相应原色的脉宽调变时脉；多个计数器，分别接收相应原色的脉宽调变时脉，以产生相应的脉宽调变信号；及多个比较器，分别相关于每个资料通道，比较保持资料信号与相应颜色的脉宽调变信号，以产生比较结果信号。在一实施例中，资料驱动器更包含多个开关，用以将相应原色资料通道的通道放大器的输出端予以短路，用以测试其中一颜色的微发光二极管的均匀性。

