



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107481667 B

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201710742194.6

(22)申请日 2017.08.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107481667 A

(43)申请公布日 2017.12.15

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509

(72)发明人 向东旭 李玥 陈泽源 孔祥梓
周星耀 冷传利 李元

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

G09G 3/3266(2016.01)

(56)对比文件

CN 101874265 A, 2010.10.27,

CN 103606356 A, 2014.02.26,

CN 103226926 A, 2013.07.31,

CN 101707049 A, 2010.05.12,

TW 201308996 A, 2013.02.16,

US 2016261815 A1, 2016.09.08,

TW I233086 B, 2005.05.21,

US 2017200412 A1, 2017.07.13,

审查员 吕佩

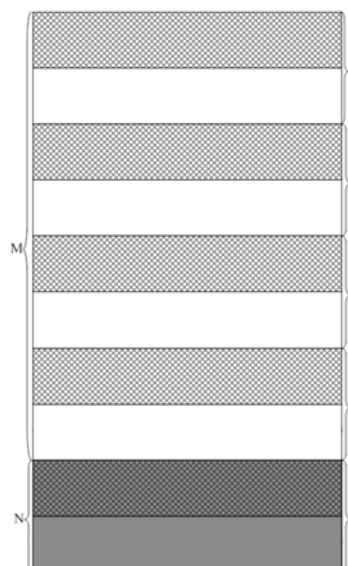
权利要求书2页 说明书8页 附图16页

(54)发明名称

一种有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置,以调光模式进行驱动,并将每帧扫描时间分为显示区域扫描时间和前后廊时间;其中,在显示区域扫描时间内,对位于有机电致发光显示面板的显示区的各行像素电路进行扫描;在前后廊时间内使驱动电路进行调整。通过控制前后廊时间,在保证前后廊时间小于显示区域扫描时间的情况下,确保前后廊时间为有机电致发光显示面板的栅极驱动电路中各时钟信号周期的公倍数,使在前后廊时间和显示区域扫描时间之间切换时不会跨越时钟信号周期,以保证时钟信号周期在不同时间段内的完整性,由此避免由不同时间段内的时钟信号周期不完整导致生成的驱动信号时序紊乱而带来的显示亮暗不均的问题。



1. 一种有机电致发光显示面板的驱动方法,其特征在于,包括:
在每帧扫描时间内,控制发光驱动电路提供具有设定发光周期的发光控制信号;
将每帧扫描时间分为显示区域扫描时间M和前后廊时间N;其中,
在所述显示区域扫描时间内,对位于所述有机电致发光显示面板的显示区的各行像素电路进行扫描;
所述显示区域扫描时间M和所述前后廊时间N满足以下条件:
 $M > N$, 且 $N = k * A$; k 为大于或等于0的整数, A 为所述有机电致发光显示面板的栅极驱动电路中各时钟信号周期的最小公倍数, 所述栅极驱动电路包括: 扫描驱动电路和所述发光驱动电路。
2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板的驱动方法, 其特征在于, $1 \leq k \leq 0.01M/A$ 。
3. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板的驱动方法, 其特征在于, $1 \leq k \leq 0.05a * M/A$; 其中, a 为所述发光控制信号周期内有效发光信号的占空比。
4. 如权利要求3所述的有机电致发光显示面板的驱动方法, 其特征在于, $a = 0.5$ 。
5. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板的驱动方法, 其特征在于, $k = b * M / ((n - b) * A)$; 其中, b 为正整数, n 为所述发光周期的个数。
6. 如权利要求5所述的有机电致发光显示面板的驱动方法, 其特征在于, $b/n \leq 0.2$ 。
7. 如权利要求6所述的有机电致发光显示面板的驱动方法, 其特征在于, $k = M / ((n - 1) * A)$ 。
8. 如权利要求7所述的有机电致发光显示面板的驱动方法, 其特征在于, $n \geq 5$ 。
9. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板的驱动方法, 其特征在于, $k = 0$ 。
10. 如权利要求1-9任一项所述的有机电致发光显示面板的驱动方法, 其特征在于, $A = 4H$, H 为所述扫描驱动电路扫描一行像素的时间。
11. 一种有机电致发光显示面板, 其特征在于, 包括: 位于显示区的呈阵列排布的像素电路, 以及位于非显示区的栅极驱动电路; 所述栅极驱动电路包括: 扫描驱动电路和发光驱动电路;
所述发光驱动电路, 用于在每帧扫描时间内提供具有设定发光周期的发光控制信号; 其中, 每帧扫描时间分为显示区域扫描时间M和前后廊时间N;
所述扫描驱动电路, 用于在所述显示区域扫描时间内, 对各行所述像素电路进行扫描;
所述显示区域扫描时间M和所述前后廊时间N满足以下条件:
 $M > N$, 且 $N = k * A$; k 为大于或等于0的整数, A 为所述栅极驱动电路中各时钟信号周期的最小公倍数。
12. 如权利要求11所述的有机电致发光显示面板, 其特征在于, $1 \leq k \leq 0.01M/A$ 。
13. 如权利要求11所述的有机电致发光显示面板, 其特征在于, $1 \leq k \leq 0.05a * M/A$; 其中, a 为所述发光控制信号周期内有效发光信号的占空比。
14. 如权利要求13所述的有机电致发光显示面板, 其特征在于, $a = 0.5$ 。
15. 如权利要求11所述的有机电致发光显示面板, 其特征在于, $k = b * M / ((n - b) * A)$; 其中, b 为正整数, n 为所述发光周期的个数。
16. 如权利要求15所述的有机电致发光显示面板, 其特征在于, $b/n \leq 0.2$ 。

17. 如权利要求16所述的有机电致发光显示面板,其特征在于, $k=M/((n-1)*A)$ 。
18. 如权利要求17所述的有机电致发光显示面板,其特征在于, $n \geq 5$ 。
19. 如权利要求11所述的有机电致发光显示面板,其特征在于, $k=0$ 。
20. 如权利要求11-19任一项所述的有机电致发光显示面板,其特征在于, $A=4H$, H 为所述扫描驱动电路扫描一行像素的时间。
21. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求11-20任一项所述的有机电致发光显示面板。

一种有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,尤指一种有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置。

背景技术

[0002] 目前,在采用有机电致发光显示面板的诸如手机产品的显示装置中,为了消除残影,加快响应时间,一般会采用调光模式(Dimming mode)进行驱动,使有机电致发光显示面板的显示区域呈现出不断向下滚动的明暗相间的条纹(即显示的画面不断向下移动)。

[0003] 而在有机电致发光显示面板的信号时序中,在每帧扫描时间内除了正常的显示时间(对应于显示区域扫描时间)之外,还有设置一段时间作为前后廊时间,在前后廊时间内使驱动电路(IC)进行调整。当采用调光模式进行驱动时,由于前后廊时间的存在,会使得在前后廊时间和显示区域扫描时间之间切换时容易出现跨越时钟信号周期,导致生成的驱动信号时序带来显示亮暗不均的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置,用以解决现有技术中存在的在调光模式下由于前后廊时间导致显示画面亮暗不均的问题。

[0005] 因此,本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板的驱动方法,包括:

[0006] 在每帧扫描时间内,控制发光驱动电路提供具有设定发光周期的发光控制信号;

[0007] 将每帧扫描时间分为显示区域扫描时间M和前后廊时间N;其中,

[0008] 在所述显示区域扫描时间内,对位于所述有机电致发光显示面板的显示区的各行像素电路进行扫描;

[0009] 所述显示区域扫描时间M和所述前后廊时间N满足以下条件:

[0010] $M > N$, 且 $N = k * A$; k 为大于或等于0的整数, A 为所述有机电致发光显示面板的栅极驱动电路中各时钟信号周期的最小公倍数,所述栅极驱动电路包括:扫描驱动电路和所述发光驱动电路。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中, $1 \leq k \leq 0.01M/A$ 。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中, $1 \leq k \leq 0.05a * M/A$; 其中, a 为所述发光控制信号周期内有效发光信号的占空比。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中, $a = 0.5$ 。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中, $k = b * M / ((n - b) * A)$; 其中, b 为正整数, n 为所述发光周期的个数。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的

驱动方法中, $b/n \leq 0.2$ 。

[0016] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中, $k = M / ((n-1) * A)$ 。

[0017] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中, $n \geq 5$ 。

[0018] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中, $k = 0$ 。

[0019] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中, $A = 4H$, H 为所述扫描驱动电路扫描一行像素的时间。

[0020] 另一方面, 本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板, 包括: 位于显示区的呈阵列排布的像素电路, 以及位于非显示区的栅极驱动电路; 所述栅极驱动电路包括: 扫描驱动电路和所述发光驱动电路;

[0021] 所述发光驱动电路, 用于在每帧扫描时间内提供具有设定发光周期的发光控制信号; 其中, 每帧扫描时间分为显示区域扫描时间 M 和前后廊时间 N ;

[0022] 所述扫描驱动电路, 用于在所述显示区域扫描时间内, 对各行所述像素电路进行扫描;

[0023] 所述显示区域扫描时间 M 和所述前后廊时间 N 满足以下条件:

[0024] $M > N$, 且 $N = k * A$; k 为大于或等于 0 的整数, A 为所述栅极驱动电路中各时钟信号周期的最小公倍数。

[0025] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $1 \leq k \leq 0.01M/A$ 。

[0026] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $1 \leq k \leq 0.05a * M/A$; 其中, a 为所述发光控制信号周期内有效发光信号的占空比。

[0027] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $a = 0.5$ 。

[0028] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $k = b * M / ((n-b) * A)$; 其中, b 为正整数, n 为所述发光周期的个数。

[0029] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $b/n \leq 0.2$ 。

[0030] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $k = M / ((n-1) * A)$ 。

[0031] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $n \geq 5$ 。

[0032] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $k = 0$ 。

[0033] 在一种可能的实现方式中, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $A = 4H$, H 为所述扫描驱动电路扫描一行像素的时间。

[0034] 另一方面, 本发明实施例还提供了一种显示装置, 包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板。

[0035] 本发明有益效果如下：

[0036] 本发明实施例提供的一种有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置，通过在每帧扫描时间内控制发光驱动电路提供具有设定发光周期的发光控制信号的方式，实现在有机电致发光显示面板中以调光模式进行驱动，以消除残影，加快响应时间。将每帧扫描时间分为显示区域扫描时间和前后廊时间；其中，在显示区域扫描时间内，对位于有机电致发光显示面板的显示区的各行像素电路进行扫描；在前后廊时间内使驱动电路进行调整。通过控制前后廊时间，在保证前后廊时间小于显示区域扫描时间的情况下，确保前后廊时间为有机电致发光显示面板的栅极驱动电路中各时钟信号周期的公倍数，使在前后廊时间和显示区域扫描时间之间切换时不会跨越时钟信号周期，以保证时钟信号周期在不同时间段内的完整性，由此避免由不同时间段内的时钟信号周期不完整导致生成的信号时序紊乱而带来的显示亮暗不均的问题。

附图说明

[0037] 图1a为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的驱动方法中采用的发光驱动电路的电路结构图；

[0038] 图1b为图1a对应的信号时序图；

[0039] 图2a为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的驱动方法中采用的扫描驱动电路的电路结构图；

[0040] 图2b为图2a对应的信号时序图；

[0041] 图3a为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的驱动方法中帧起始信号的信号时序图；

[0042] 图3b为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的驱动方法中有机电致发光显示面板的信号时序图；

[0043] 图3c和图3d分别为采用调光模式后不同时刻有机电致发光显示面板的示意图；

[0044] 图4a至图4d分别为采用调光模式并加入前后廊时间后不同时刻有机电致发光显示面板的示意图；

[0045] 图5a和图5b分别为本发明实施例提供的驱动方法中实施例一的结构示意图；

[0046] 图6a和图6b分别为本发明实施例提供的驱动方法中实施例三的信号时序图；

[0047] 图6c为本发明实施例提供的驱动方法中实施例三的结构示意图；

[0048] 图7为本发明实施例提供的驱动方法中实施例四的结构示意图；

[0049] 图8为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的结构示意图；

[0050] 图9为本发明实施例提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0051] 针对现有技术中存在的在调光模式下采用前后廊时间调整驱动电路时容易出现信号时序紊乱的问题，本发明实施例提供的一种有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置。为了使本发明的目的，技术方案和优点更加清楚，下面结合附图，对本发明实施例提供的有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。应当理解，下面所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。并且

在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0052] 具体地,本发明实施例提供一种有机电致发光显示面板的驱动方法,具体包括以下步骤:

[0053] 在每帧扫描时间内,控制发光驱动电路提供具有设定发光周期的发光控制信号;

[0054] 将每帧扫描时间分为显示区域扫描时间M和前后廊时间N;其中,

[0055] 在显示区域扫描时间内,对位于有机电致发光显示面板的显示区的各行像素电路进行扫描;

[0056] 显示区域扫描时间M和前后廊时间N满足以下条件:

[0057] $M > N$, 且 $N = k * A$; k 为大于或等于0的整数, A 为有机电致发光显示面板的栅极驱动电路中各时钟信号周期的最小公倍数,栅极驱动电路包括:扫描驱动电路和发光驱动电路。

[0058] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,通过在每帧扫描时间内控制发光驱动电路提供具有设定发光周期的发光控制信号的方式,实现在有机电致发光显示面板中以调光模式进行驱动,以消除残影,加快响应时间。将每帧扫描时间分为显示区域扫描时间M和前后廊时间N;其中,在显示区域扫描时间M内,对位于有机电致发光显示面板的显示区的各行像素电路进行扫描;在前后廊时间N内使驱动电路(IC)进行调整。通过控制前后廊时间N,在保证前后廊时间N小于显示区域扫描时间M的情况下,确保前后廊时间N为有机电致发光显示面板的栅极驱动电路中各时钟信号周期的公倍数,使在前后廊时间N和显示区域扫描时间M之间切换时不会跨越时钟信号周期,以保证时钟信号周期在前后廊时间N时间段内的完整性,以及在前后廊时间N时间段内的完整性,由此避免由不同时间段内的时钟信号周期不完整导致生成的驱动信号时序带来显示亮暗不均的问题。

[0059] 具体地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,在调光模式下,有机电致发光显示面板的显示区域会呈现出不断向下滚动的明暗相间的条纹(即显示的画面不断向下移动),其中,一条亮条纹和相邻的一条暗条纹构成一个最小周期,与发光控制信号的一个发光周期相对应。发光驱动电路提供给各像素电路的发光控制信号具有设定发光周期是指:发光控制信号被设置成脉冲模式;每个发光周期包括控制像素电路不发光的高电压信号部分和控制像素电路发光的低电压信号部分;发光控制信号的发光周期个数是由输入至发光驱动电路的帧起始信号的波形决定的。

[0060] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中, $A = 4H$, H 为扫描驱动电路扫描一行像素的时间,即有机电致发光显示面板的栅极驱动电路中各时钟信号周期的最小公倍数一般为:扫描驱动电路扫描一行像素的时间的四倍。其中,扫描驱动电路扫描一行像素的时间指的是输入扫描驱动电路的帧起始信号STV1的一个最小脉冲信号的时长,在该最小脉冲信号的控制下,可以保证扫描驱动电路输出的扫描驱动信号SCAN可以驱动连接的一行像素开启。

[0061] 例如以图1a所示的发光驱动电路中的一级移位寄存器为例,对应的信号时序图如图1b所示,其中,发光驱动电路具有两个时钟信号CK和CKB,这两个时钟信号CK和CKB的信号波形以 $4H$ 为一个最小重复周期,即发光驱动电路的时钟周期为 $4H$, H 为扫描驱动电路扫描一行像素的时间。例如以图2a所示的扫描驱动电路中的一级移位寄存器为例,对应的信号时序图如图2b所示,其中,扫描驱动电路具有两个时钟信号CLK和CLKB,这两个时钟信号CLK和

CLKB的信号波形以2H为一个最小重复周期,即扫描驱动电路的时钟周期为2H。则4H为栅极驱动电路中各时钟信号周期的最小公倍数。

[0062] 当然,在具体实施时,发光驱动电路和扫描驱动电路的电路结构并不局限于图1a和图1b所示的结构,因此,其组成的栅极驱动电路中的各时钟信号周期的最小公倍数也不局限于4H,但一般为H的偶数倍,即栅极驱动电路中各时钟信号周期的最小公倍数一般为扫描驱动电路扫描一行像素的时间的偶数倍。

[0063] 在具体实施时,在有机电致发光显示面板的调光模式下,如图3a所示的提供给栅极驱动电路的帧起始信号的信号时序图,在每帧扫描时间内,向栅极驱动电路的中的扫描驱动电路(SCAN)提供的第一帧起始信号STV1不变,向栅极驱动电路的中的发光驱动电路(EMIT)提供的第二帧起始信号STV2会设置成脉冲模式,即第二帧起始信号STV2由多个发光周期组成,例如图3a所示的6个发光周期,一个发光周期由控制像素电路不发光的高电压信号部分h和控制像素电路发光的低电压信号部分l组成。这样,如图3b所示的发光驱动电路的信号时序图,使得发光驱动电路(EMIT)中的各移位寄存器向对应的像素电路提供具有与第二帧起始信号STV2相同发光周期的发光控制信号E1、E2、E3和E4,以使像素电路在每帧扫描时间内在发光控制信号的控制下进行周期性发光。因此,在调光模式下,有机电致发光显示面板的显示区域会呈现出不断向下滚动的明暗相间的条纹(即显示的画面不断向下移动),其中,一条亮条纹和相邻的一条暗条纹构成一个最小周期,与第二帧起始信号STV2的一个发光周期相对应。如图3c所示为某一时刻有机电致发光显示面板的显示区域呈现的画面,如图3d所示为另一时刻有机电致发光显示面板的显示区域呈现的画面,可以看出,图3c和图3d中出现的最小周期的个数与第二帧起始信号STV2的发光周期的个数一致,均为6个。

[0064] 以全高清(FHD, Full High Definition)、发光控制信号周期内有效发光信号的占空比为50%(即高电压信号部分和低电压信号部分的时长相等)的有机电致发光显示面板为例,在每帧扫描时间内,具有1920行的显示区域扫描时间,还具有48行的前后廊时间,即一帧扫描时间共分为1968行扫描时间。若在一帧扫描时间内,发光控制信号分为上述的6个发光周期,则在显示画面的移动过程中,如果亮条纹进入前后廊时间(即前后廊时间显示亮画面),则在显示区域显示亮画面的行数将减少,对应的显示区域的电流将减小,高压电源信号(PVDD)的压降将减小,画面则会变亮;反之,如果暗条纹进入前后廊时间(即前后廊时间显示暗画面),则在显示区域显示暗画面的行数将减少,对应的显示区域的电流将增大,高压电源信号(PVDD)的压降将增大,画面则会变暗。

[0065] 具体地,当显示画面移动到图4a所示的位置时,此时暗条纹进入前后廊时间,则显示画面中有6条亮条纹,共 $328/2 \times 6 = 984$ 行扫描时间为亮画面;当显示画面向下移动至如图4b所示的位置时,显示画面中亮画面的扫描时间行数与图4a所示位置相同;当显示画面向下移动至如图4c所示的位置时,第6条亮条纹完全进入前后廊时间后,此时共 $984 - 48 = 936$ 行扫描时间为亮画面,亮画面的行扫描时间将开始减少;当显示画面向下移动至如图4d所示的位置时,亮画面的行扫描时间一直维持936行,而下一时刻循环至图4a所示的位置后,亮画面的行扫描时间将开始增多。在图4a和图4b所示位置显示画面的亮度会小于在图4c和图4d所示位置显示画面的亮度。

[0066] 通过上述描述可以看出,在现有技术中,在不同时刻进入前后廊时间的明暗条纹不同,就会导致显示的画面出现亮暗不均(mura)的问题。

[0067] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,可以通过多种方式设定前后廊时间N,以改善在调光模式下显示画面亮暗不均的问题,下面通过几个具体的实施例详细说明。

[0068] 实施例一:

[0069] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,可以缩短前后廊时间N,即尽量缩短驱动电路(IC)的调整时间,使前后廊时间N不超过显示区域扫描时间M的1%,则 $1 \leq k \leq 0.01M/A$ 。

[0070] 具体地,对于分辨率为X*Y的显示屏幕来说,X为显示区域的总行数,则前后廊时间的行数一般不超过对应分辨率总行数X的1%,则 $1 \leq k \leq 0.01X/A$,k为大于或等于0的整数,A为有机电致发光显示面板的栅极驱动电路中各时钟信号周期的最小公倍数。此时整个显示区域的亮暗行数虽然会有一定差别,但是因为前后廊时间的行数很少,则前后廊时间N很短,高压电源信号(PVDD)的压降相对保持稳定,屏幕显示亮度相对均匀。例如图5a和图5b所示,将每帧扫描时间包含的显示区域扫描时间和前后廊时间一共分成三个发光周期,其中一个发光周期包含一个暗条纹和一个亮条纹。可以看出,由于前后廊时间所占比例非常的小仅不到显示区域扫描时间M的1%,因此,如图5a所示仅有很少一部分亮条纹进入前后廊时间N,如图5b所示仅有很少一部分黑色条纹进入前后廊时间N,则两者亮度差异并不明显,屏幕显示亮度相对均匀。

[0071] 实施例二:

[0072] 在具体实施时,在行业内以亮度差异为总共发光的1/20作为一个判断标准,人眼对于不大于总共发光的1/20的亮度差异并不敏感,即人眼分辨不出不大于总共发光的1/20的亮度差异。基于此,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,可以将前后廊时间N设置为不大于发光行数的总扫描时间的5%,即 $N/(a*M) \leq 1/20$,则 $1 \leq k \leq 0.05a*M/A$;其中,a为发光控制信号周期内有效发光信号的占空比,若在发光控制信号中低电压信号部分控制像素电路发光,高压部分控制像素电路不发光,则有效发光信号为低电压信号部分,发光控制信号周期内有效发光信号的占空比为低电压信号部分:(高电压信号部分+低电压信号部分)。这样,在任意时刻,前后廊时间N占发光行数的二十分之一或更小,此时并不会对整个显示面板的电流产生明显的影响,因此也不会出现显著的亮带mura。

[0073] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,一般地,发光控制信号周期内有效发光信号的占空比a为50%,即高电压信号部分和低电压信号部分的时长相等,则 $a=0.5$ 。

[0074] 实施例三:

[0075] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,为了保证在任意时刻,显示面板中处于发光状态的像素数目是一样多,即保证在任意时刻显示区域的亮暗条纹的行数保持稳定,高压电源信号(PVDD)的压降时刻保持稳定,使画面均匀,由此完全消除亮带mura。具体地,可以将前后廊时间N设置为发光控制信号的一个发光周期的倍数,即保证仅完整的b个发光周期进入前后廊时间N,即 $N=M*b/(n-b)$,则 $k=b*M/((n-b)*A)$;其中,b为正整数,n为发光周期的个数。

[0076] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,在保证仅完整的b个发光周期进入前后廊时间N的情况下,应尽量缩小前后廊时间N的比例,以

保证具有充分的显示区域扫描时间M。一般地,前后廊时间N占一帧扫描时间的比例一般不超过20%,则 $b/n \leq 0.2$ 。以FHD的有机电致发光显示面板为例,显示区域扫描时间M为1920行,前后廊时间N为48行;如图6a所示,若 $b=1$,则 $n=41$,表明一帧扫描时间内有41个发光周期,其中有1个发光周期进入前后廊时间N;如图6b所示,若 $b=2$,则 $n=82$,表明一帧扫描时间内有82个发光周期,其中有2个发光周期进入前后廊时间N。

[0077] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,在保证前后廊时间N占一帧扫描时间的比例一般不超过20%的情况下,可以尽量减少进入前后廊时间N的发光周期,例如可以仅一个发光周期进入前后廊时间N,则 $k=M/((n-1)*A)$ 。

[0078] 进一步地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,在保证前后廊时间N占一帧扫描时间的比例不超过20%的情况下,仅一个发光周期进入前后廊时间N时,需要发光控制信号的发光周期个数至少为5个,即 $n \geq 5$ 。如图6c所示,将可以在原有显示区域扫描时间内的4个发光周期的基础上增加一个进入前后廊时间的发光周期,此时无论有一行暗条纹或者亮条纹进入前后廊时间,都会相应的有一行亮条纹或者暗条纹进入显示区域,那么整个显示区域的亮暗行数保持稳定,高压电源信号(PVDD)的压降时刻保持稳定,屏幕显示均匀。

[0079] 实施例四:

[0080] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板的驱动方法中,还可以令 $k=0$,即取消前后廊时间N,如图7所示,不管将整个屏幕分成多少个发光周期,取消前后廊时间N后,整个显示区域的亮暗行数一直保持稳定,高压电源信号(PVDD)的压降时刻保持稳定,屏幕显示均匀。不过这种现实需要特定的驱动电路IC来配合显示。

[0081] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板,由于该有机电致发光显示面板解决问题的原理与前述一种有机电致发光显示面板的驱动方法相似,因此该有机电致发光显示面板的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0082] 具体地,本发明实施例提供的一种有机电致发光显示面板,如图8所示,包括:位于显示区的呈阵列排布的像素电路10,以及位于非显示区的栅极驱动电路;栅极驱动电路包括:扫描驱动电路SCAN和发光驱动电路EMIT;

[0083] 发光驱动电路EMIT,用于在每帧扫描时间内提供具有设定发光周期的发光控制信号;其中,每帧扫描时间分为显示区域扫描时间M和前后廊时间N;

[0084] 扫描驱动电路SCAN,用于在显示区域扫描时间内,对各行像素电路进行扫描;

[0085] 显示区域扫描时间M和前后廊时间N满足以下条件:

[0086] $M > N$, 且 $N = k * A$; k 为大于或等于0的整数, A 为栅极驱动电路中各时钟信号周期的最小公倍数。

[0087] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,发光驱动电路EMIT中的各移位寄存器可以与对应的两行像素电路电连接,以同时控制两行像素电路的发光情况,发光驱动电路EMIT的移位寄存器可以采用如图1a所示的电路结构,也可以采用其他电路结构,在此不做限定。

[0088] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,扫描驱动电路SCAN中的各移位寄存器可以与对应的一行像素电路电连接,以控制像素电路逐行扫描,扫描驱动电路SCAN中的移位寄存器可以采用如图2a所示的电路结构,也可以采用其他

电路结构,在此不做限定。

[0089] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $1 \leq k \leq 0.01M/A$ 。

[0090] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $1 \leq k \leq 0.05a \cdot M/A$;其中,a为发光控制信号周期内有效发光信号的占空比。

[0091] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $a=0.5$ 。

[0092] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $k=b \cdot M / ((n-b) \cdot A)$;其中,b为正整数,n为发光周期的个数。

[0093] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $b/n \leq 0.2$ 。

[0094] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $k=M / ((n-1) \cdot A)$ 。

[0095] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $n \geq 5$ 。

[0096] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $k=0$ 。

[0097] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, $A=4H$,H为扫描驱动电路扫描一行像素的时间。

[0098] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,如图9所示,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板。该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。该显示装置的实施可以参见上述有机电致发光显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0099] 本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置,通过在每帧扫描时间内控制发光驱动电路提供具有设定发光周期的发光控制信号的方式,实现在有机电致发光显示面板中以调光模式进行驱动,以消除残影,加快响应时间。将每帧扫描时间分为显示区域扫描时间和前后廊时间;其中,在显示区域扫描时间内,对位于有机电致发光显示面板的显示区的各行像素电路进行扫描;在前后廊时间内使驱动电路进行调整。通过控制前后廊时间,在保证前后廊时间小于显示区域扫描时间的情况下,确保前后廊时间为有机电致发光显示面板的栅极驱动电路中各时钟信号周期的公倍数,使在前后廊时间和显示区域扫描时间之间切换时不会跨越时钟信号周期,以保证时钟信号周期在不同时间段内的完整性,由此避免由不同时间段内的时钟信号周期不完整导致生成的驱动信号时序紊乱而带来的显示亮暗不均的问题。

[0100] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

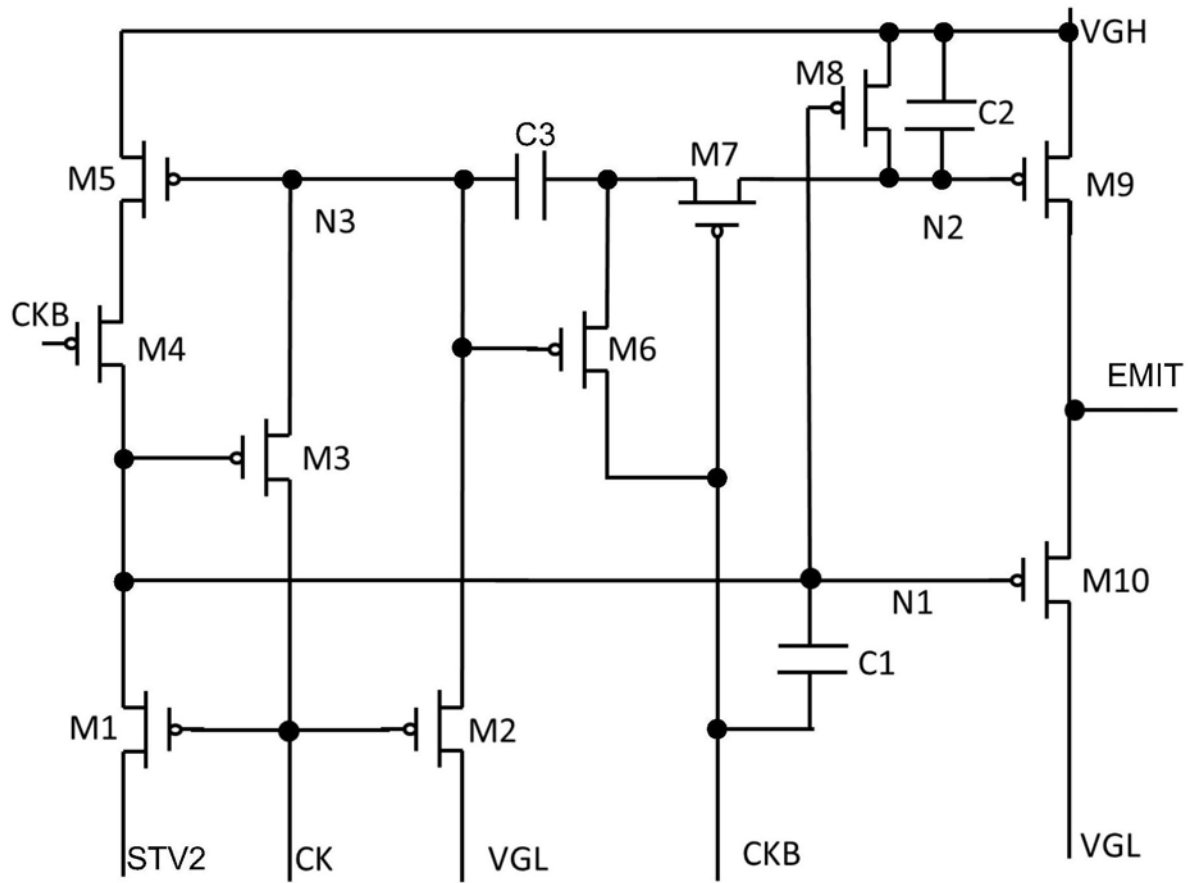


图1a

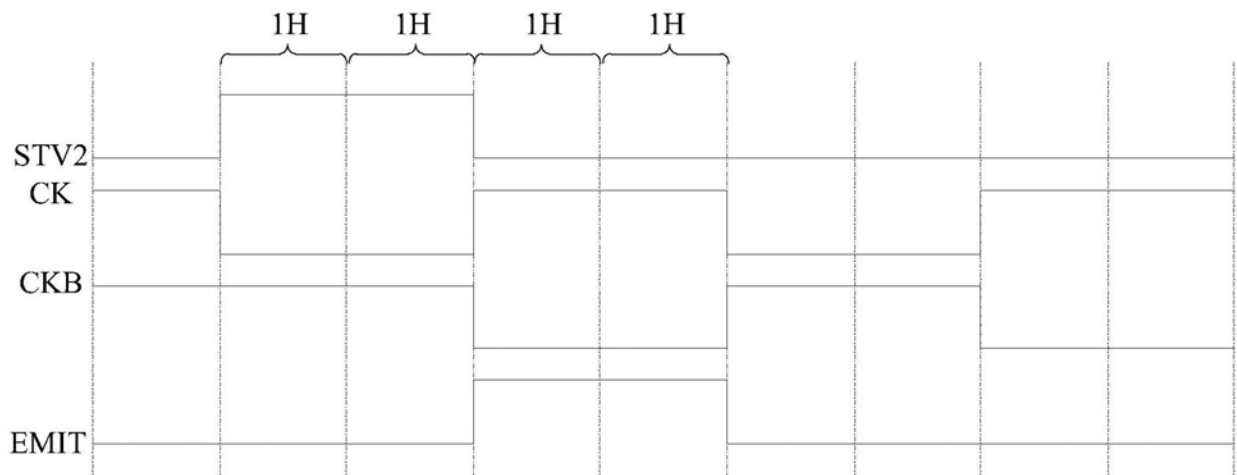


图1b

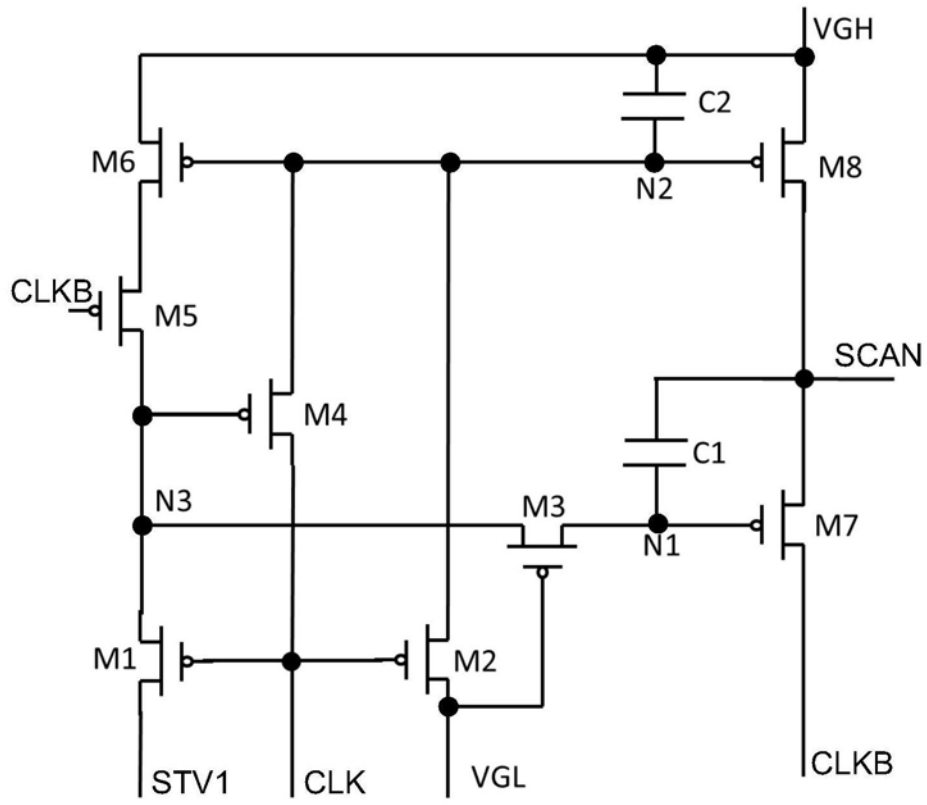


图2a

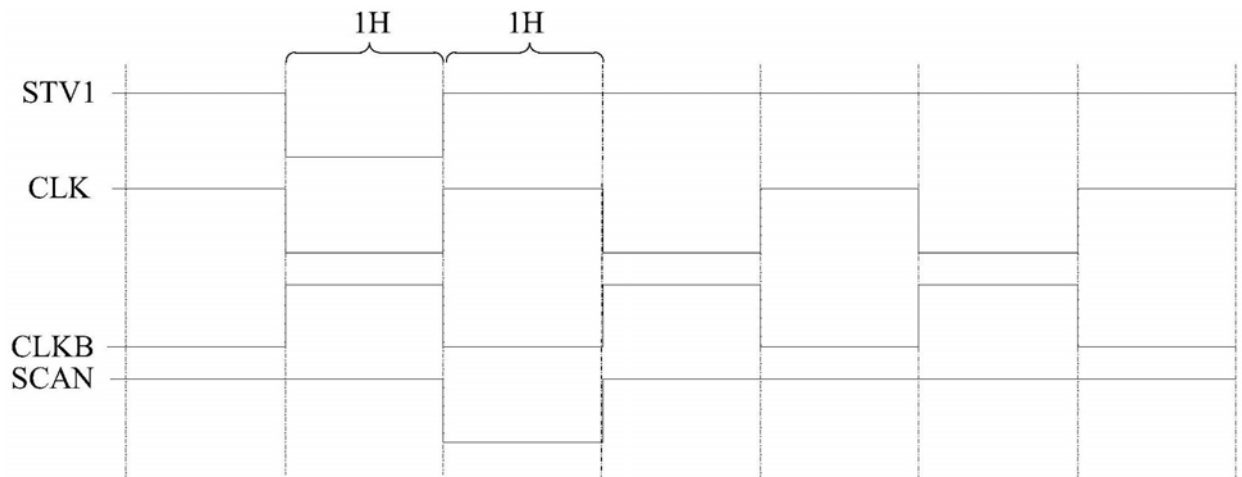


图2b

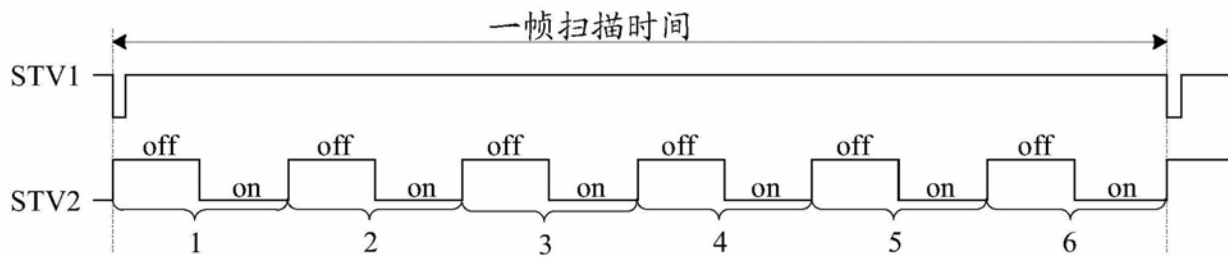


图3a

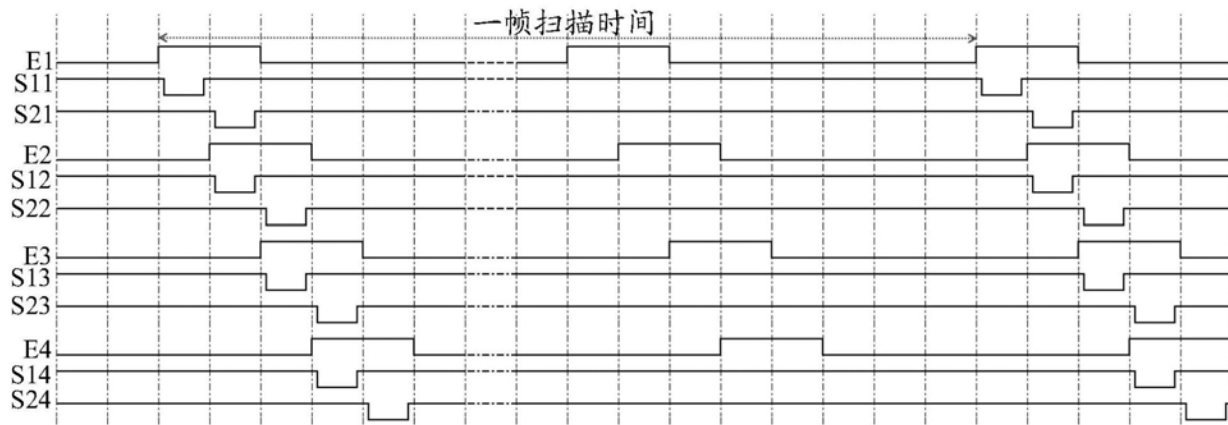


图3b

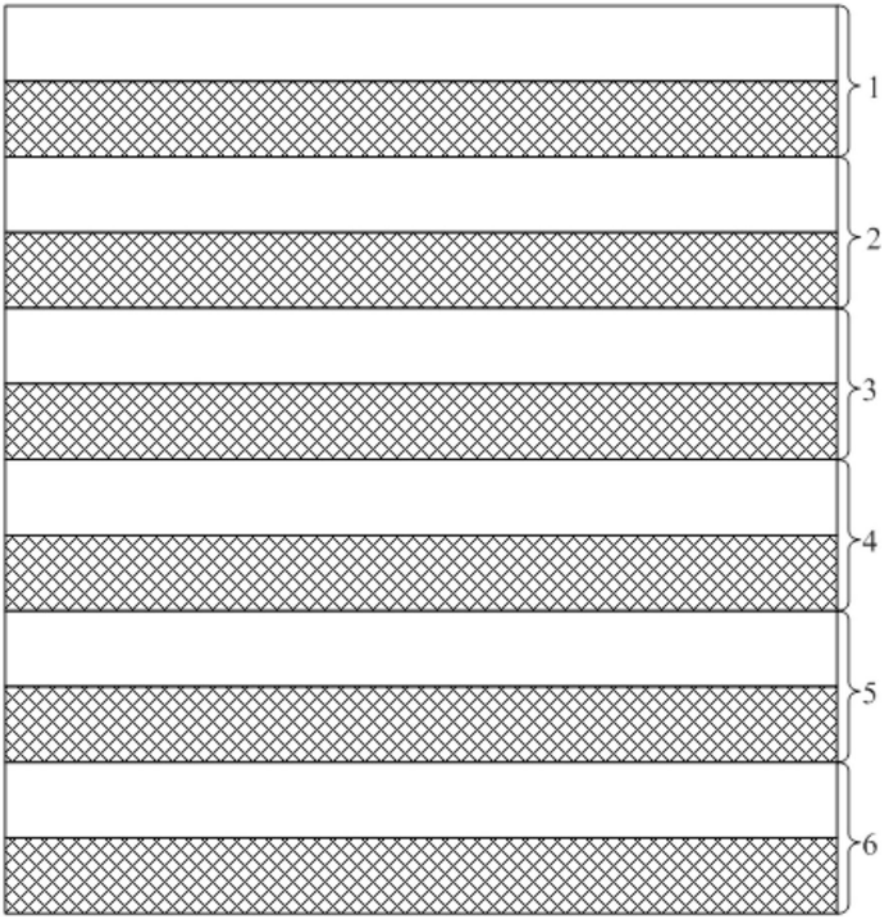


图3c

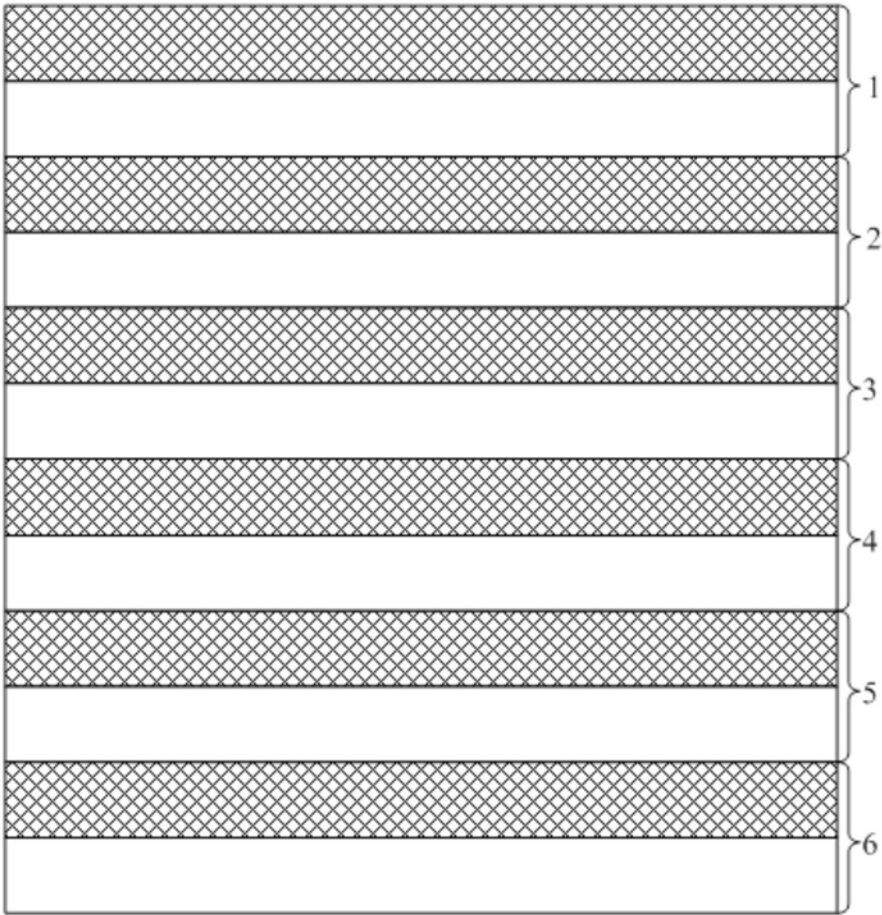


图3d



图4a

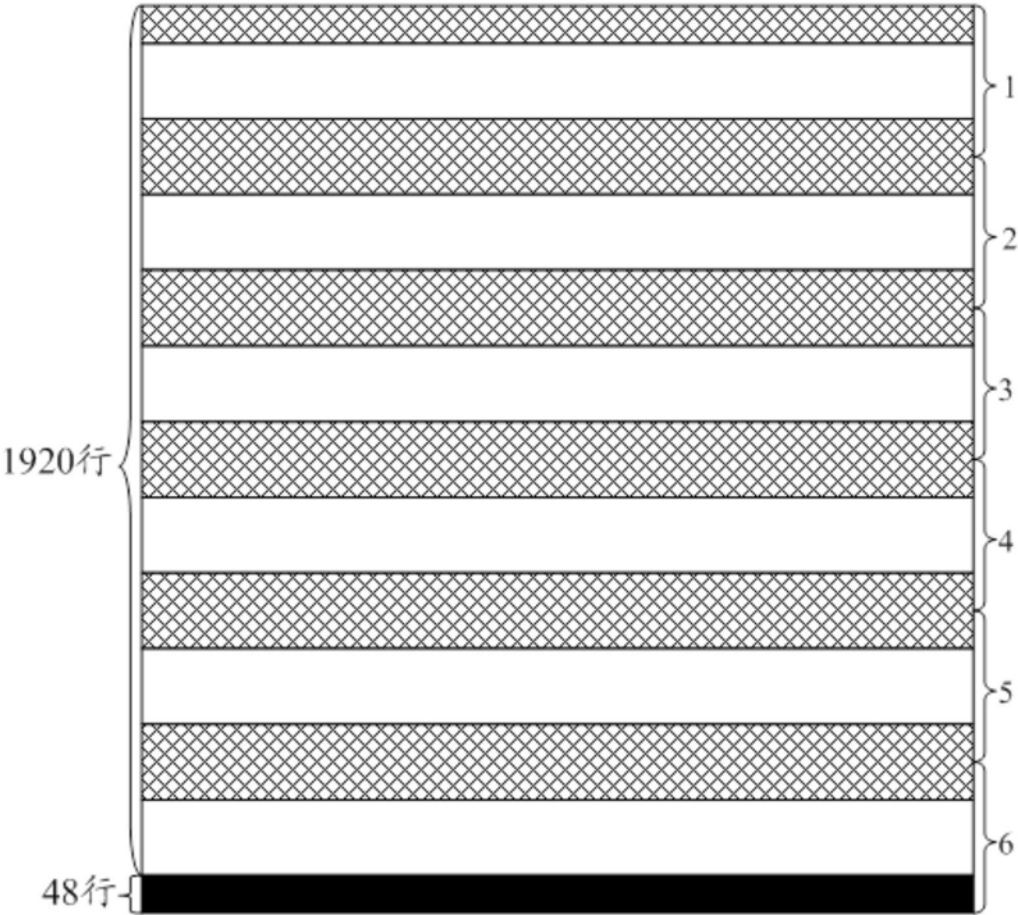


图4b

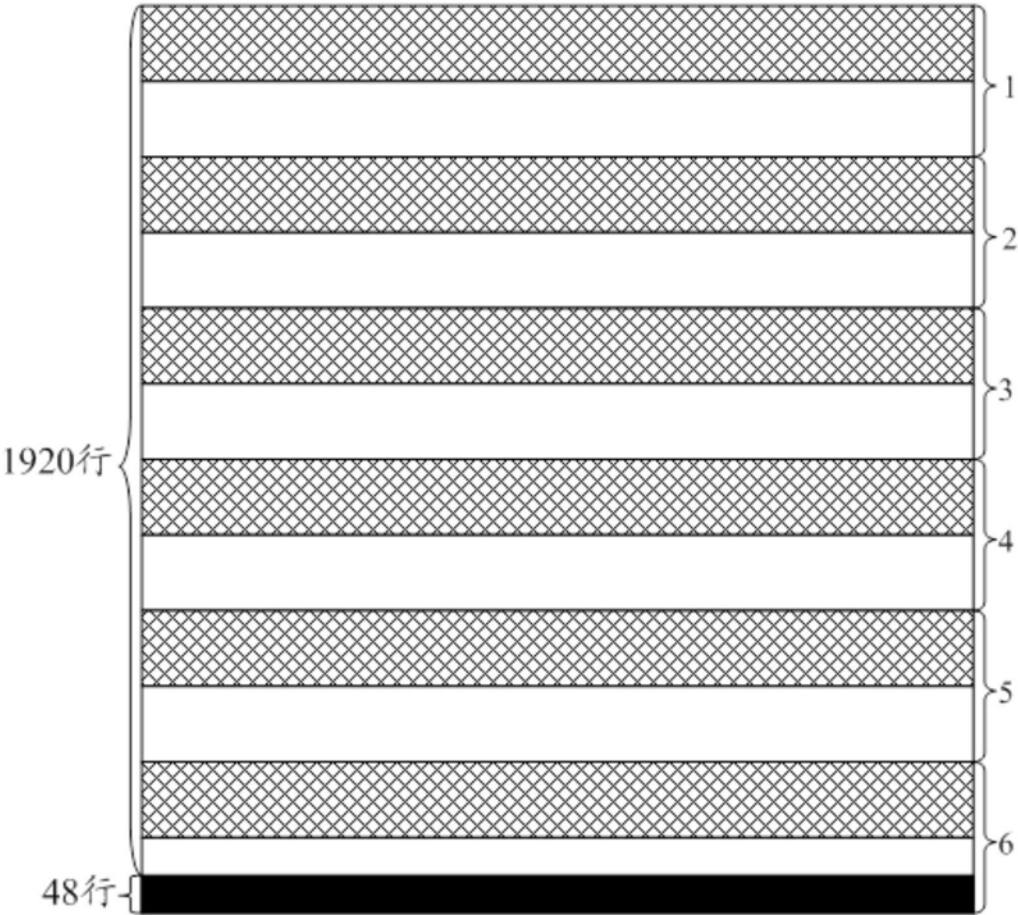


图4c

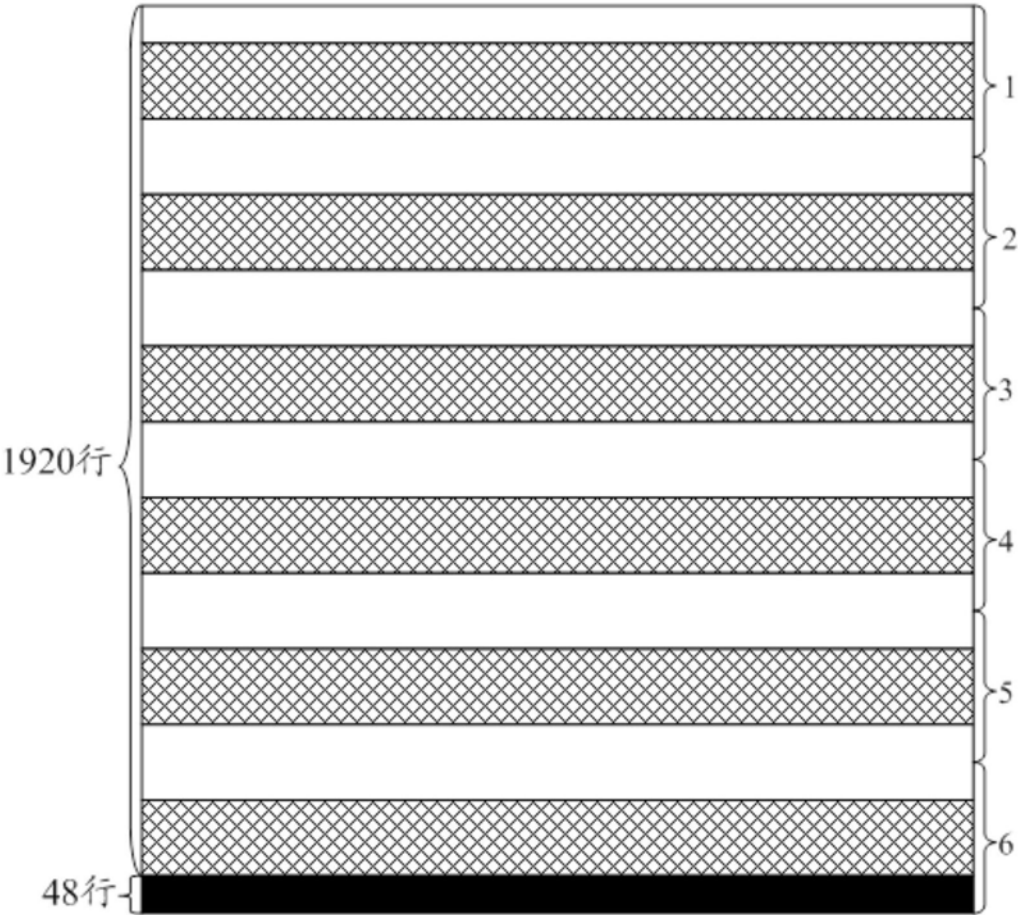


图4d

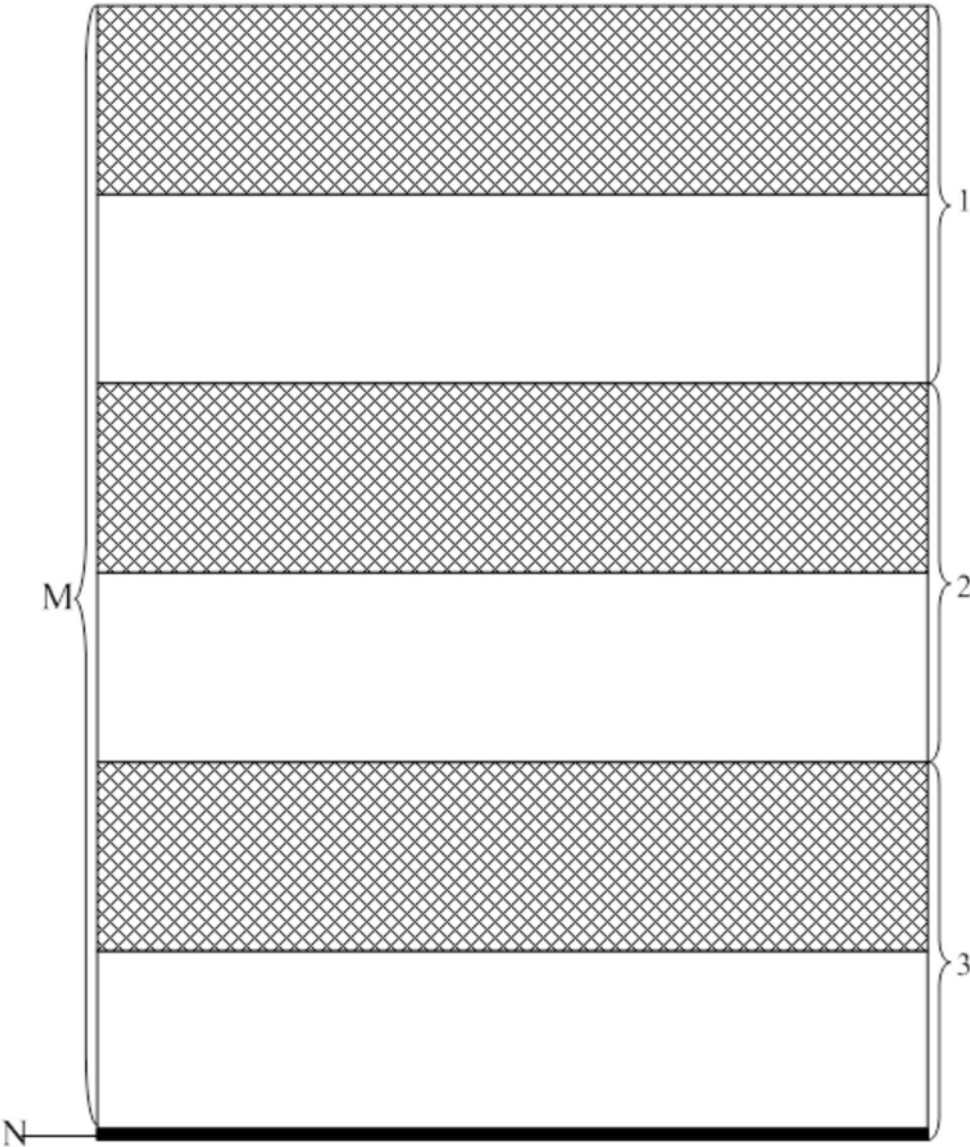


图5a

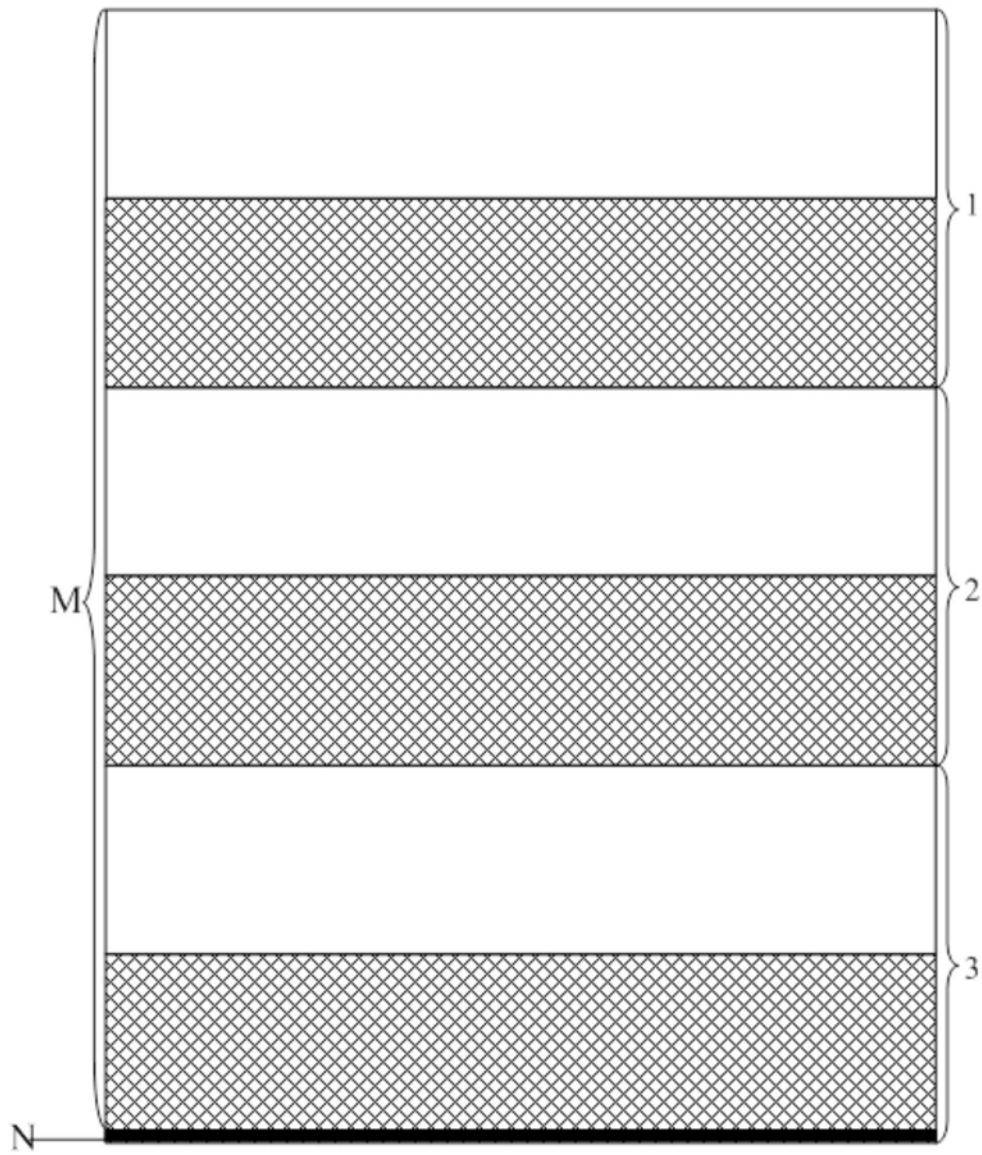


图5b

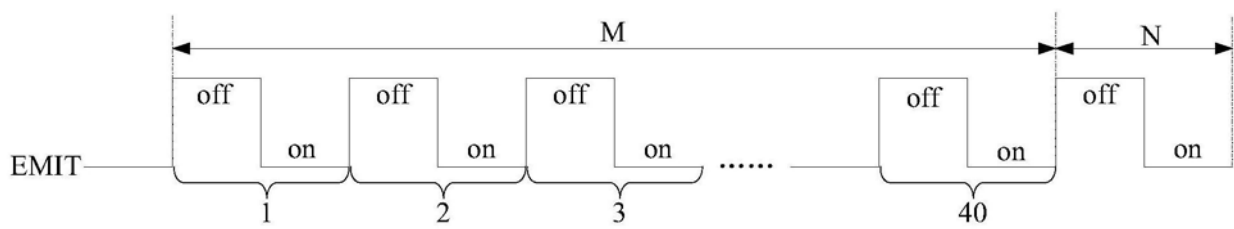


图6a

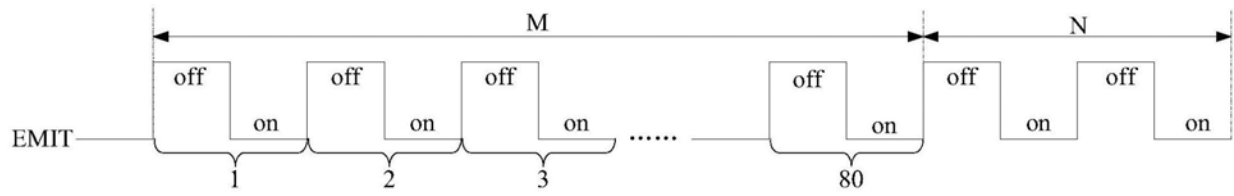


图6b

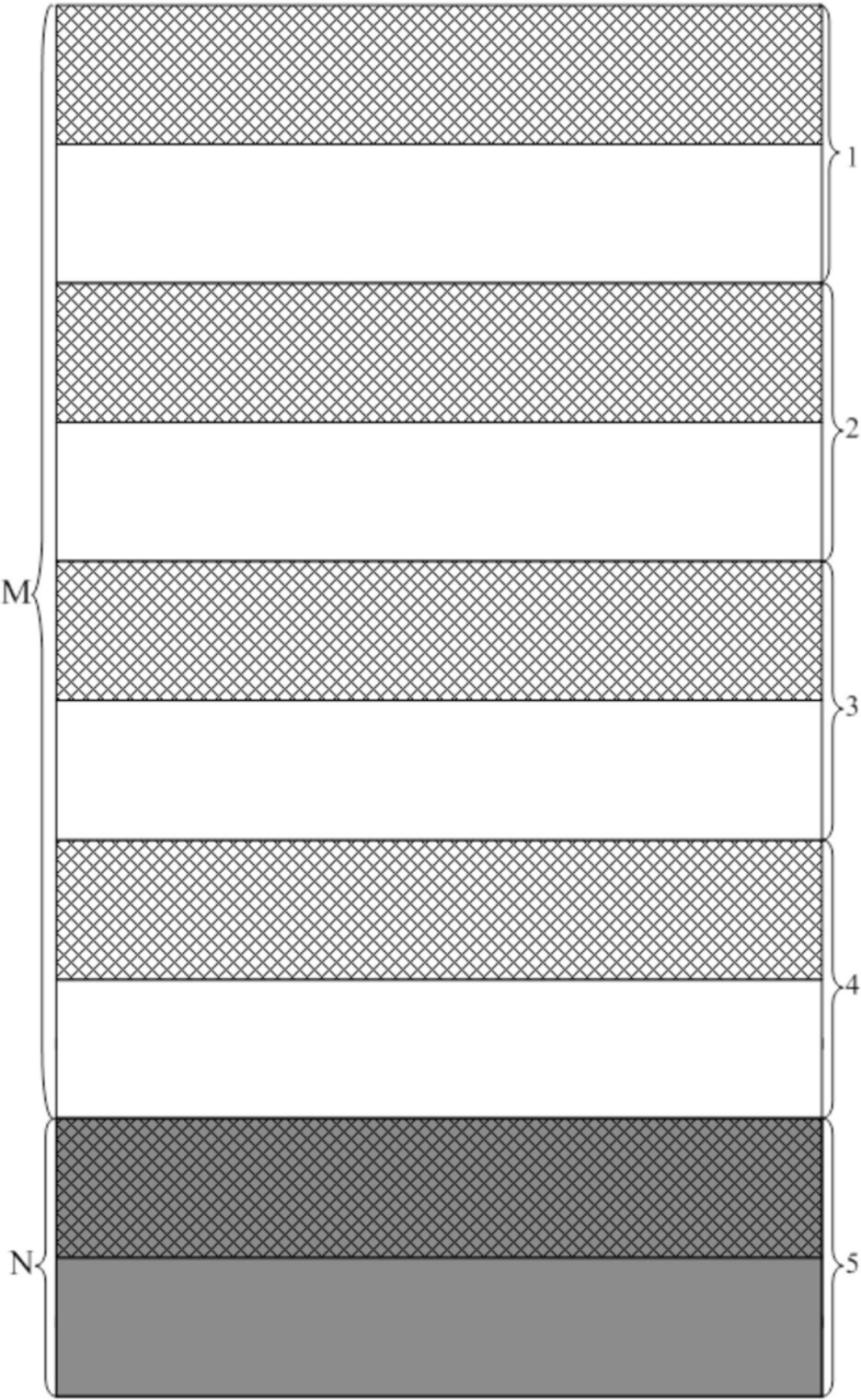


图6c

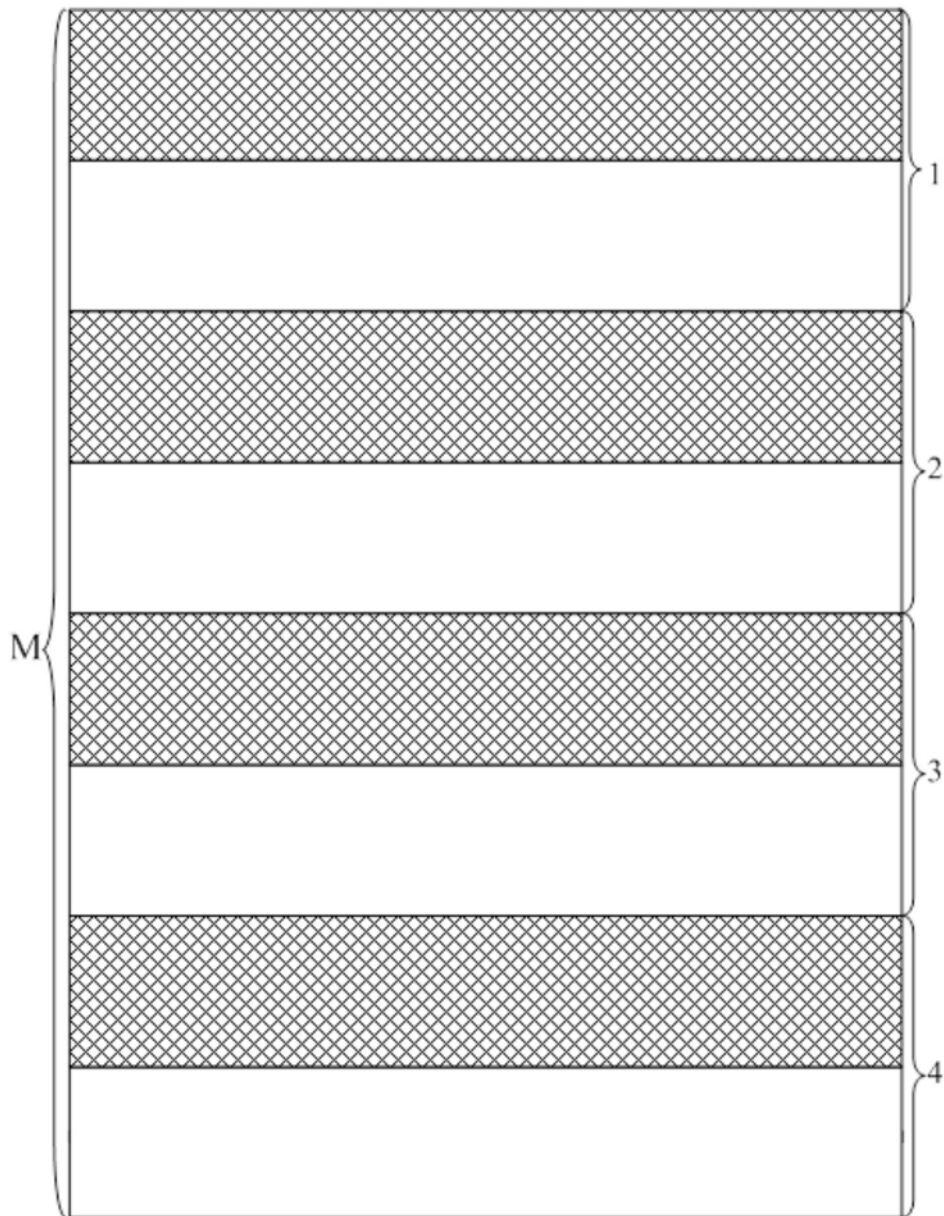


图7

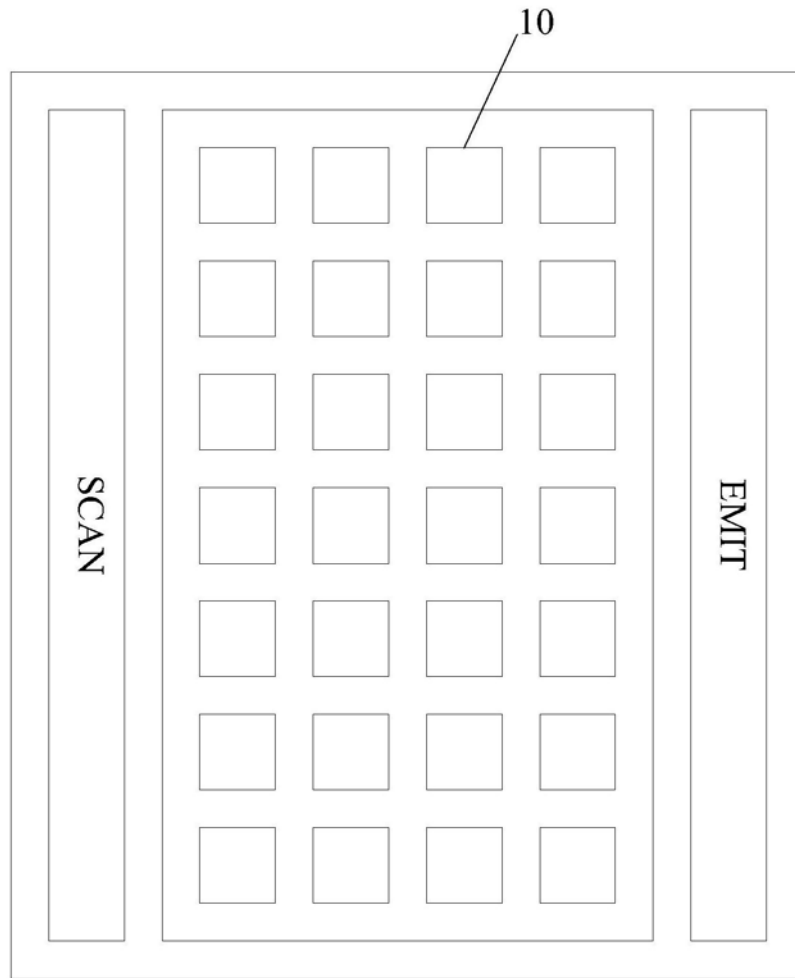


图8

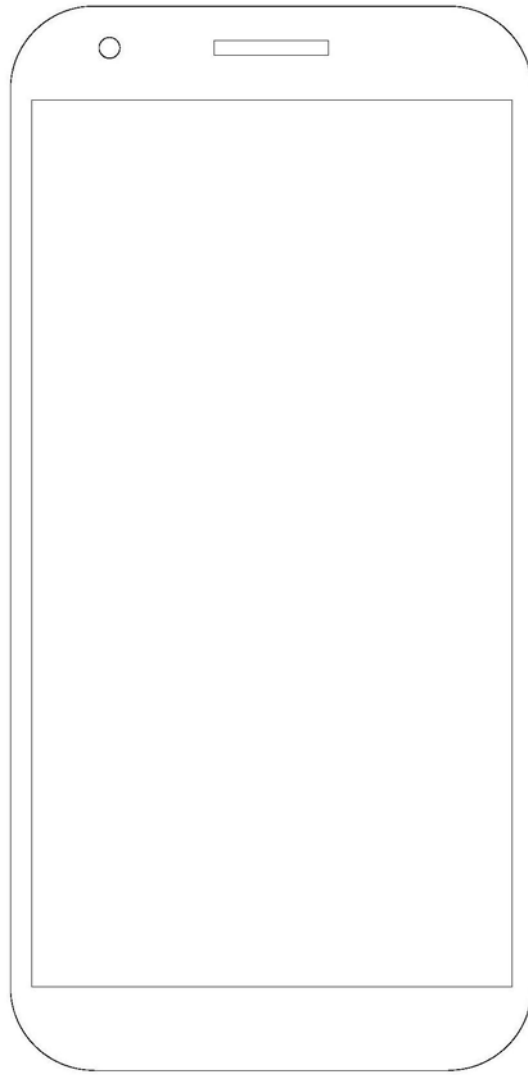


图9

专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置		
公开(公告)号	CN107481667B	公开(公告)日	2019-11-05
申请号	CN201710742194.6	申请日	2017-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	向东旭 李玥 陈泽源 孔祥梓 周星耀 冷传利 李元		
发明人	向东旭 李玥 陈泽源 孔祥梓 周星耀 冷传利 李元		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3266		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3266 G09G2320/0233 G09G2310/0224 G09G2310/0232 G09G2310/0286 G09G2310/08 G09G2320/0653 G11C19/28 G09G2310/0264		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN107481667A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示面板、其驱动方法及显示装置，以调光模式进行驱动，并将每帧扫描时间分为显示区域扫描时间和前后廊时间；其中，在显示区域扫描时间内，对位于有机电致发光显示面板的显示区的各行像素电路进行扫描；在前后廊时间内使驱动电路进行调整。通过控制前后廊时间，在保证前后廊时间小于显示区域扫描时间的情况下，确保前后廊时间为有机电致发光显示面板的栅极驱动电路中各时钟信号周期的公倍数，使在前后廊时间和显示区域扫描时间之间切换时不会跨越时钟信号周期，以保证时钟信号周期在不同时间段内的完整性，由此避免由不同时间段内的时钟信号周期不完整导致生成的驱动信号时序紊乱而带来的显示亮暗不均的问题。

