



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109961744 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(21)申请号 201811588279.4

(22)申请日 2018.12.25

(30)优先权数据

62/610,305 2017.12.26 US

(71)申请人 瑞鼎科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹市科学工业园区力行路
23号2楼

(72)发明人 白宗尧

(74)专利代理机构 中国商标专利事务所有限公
司 11234

代理人 张立晶

(51)Int.Cl.

G09G 3/3266(2016.01)

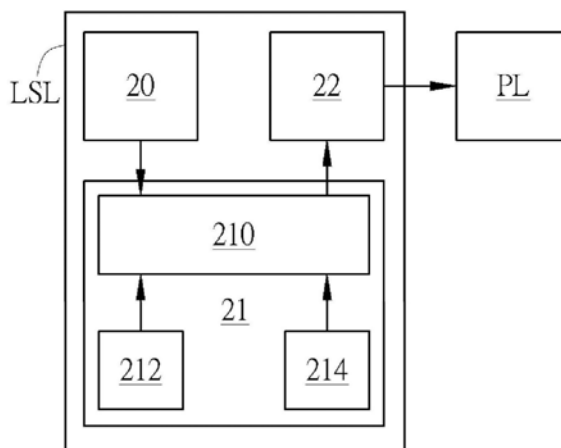
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

显示驱动电路及亮度控制方法

(57)摘要

一种显示驱动电路及亮度控制方法,应用于有机发光二极管面板,其中,该显示驱动电路耦接有机发光二极管面板,包含亮度控制器、发光扫描线调整电路及发光扫描线产生器。亮度控制器用以提供亮度控制信号。发光扫描线调整电路包含第一计数单元、第二计数单元及排列单元。第一计数单元用以提供显示帧计数值。第二计数单元用以提供发光周期计数值。排列单元分别耦接亮度控制器、第一计数单元及第二计数单元,用以根据亮度控制信号、显示帧计数值及发光周期计数值产生调整信号。发光扫描线产生器分别耦接发光扫描线调整电路及有机发光二极管面板,用以根据调整信号产生发光扫描线至有机发光二极管面板。



1. 一种显示驱动电路, 耦接一有机发光二极管面板, 其特征在于, 该显示驱动电路包含:

一亮度控制器, 用以提供一亮度控制信号;

一发光扫描线调整电路, 耦接该亮度控制器, 该发光扫描线调整电路包含:

一第一计数单元, 用以提供一显示帧周期计数值;

一第二计数单元, 用以提供一发光周期计数值; 以及

一排列单元, 分别耦接该亮度控制器、该第一计数单元及该第二计数单元, 用以根据该亮度控制信号、该显示帧周期计数值及该发光周期计数值产生一调整信号; 以及

一发光扫描线产生器, 分别耦接该发光扫描线调整电路及该有机发光二极管面板, 用以根据该调整信号产生发光扫描线至该有机发光二极管面板。

2. 根据权利要求1所述的显示驱动电路, 其特征在于, 该显示驱动电路为发光扫描线驱动器。

3. 根据权利要求1所述的显示驱动电路, 其特征在于, 于一个发光周期内会有A条发光扫描线发光, A为正整数。

4. 根据权利要求1所述的显示驱动电路, 其特征在于, 于一个显示帧周期内会有B个发光周期, B为正整数。

5. 根据权利要求1所述的显示驱动电路, 其特征在于, 以C个显示帧周期为一单位, 且一预期总宽度为该C个显示帧周期的总发光区域, C为正整数。

6. 根据权利要求3至5任一项所述的显示驱动电路, 其特征在于, A、B、C的数值均可根据不同的有机发光二极管面板或需求而调整。

7. 一种亮度控制方法, 应用于一显示驱动电路, 该显示驱动电路耦接一有机发光二极管面板, 其特征在于, 该亮度控制方法包含下列步骤:

提供一亮度控制信号;

提供一显示帧周期计数值;

提供一发光周期计数值;

根据该亮度控制信号、该显示帧周期计数值及该发光周期计数值产生一调整信号; 以

及

根据该调整信号产生发光扫描线至该有机发光二极管面板。

8. 根据权利要求7所述的亮度控制方法, 其特征在于, 该显示驱动电路为发光扫描线驱动器。

9. 根据权利要求7所述的亮度控制方法, 其特征在于, 于一个发光周期内会有A条发光扫描线发光, A为正整数。

10. 根据权利要求7所述的亮度控制方法, 其特征在于, 于一个显示帧周期内会有B个发光周期, B为正整数。

11. 根据权利要求7所述的亮度控制方法, 其特征在于, 以C个显示帧周期为一单位, 且一预期总宽度为该C个显示帧周期的总发光区域, C为正整数。

12. 根据权利要求9至11任一项所述的亮度控制方法, 其特征在于, A、B、C的数值均可根据不同的有机发光二极管面板或需求而调整。

显示驱动电路及亮度控制方法

技术领域

[0001] 本发明与显示装置有关,尤其是关于一种应用于有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)面板的显示驱动电路及亮度控制方法。

背景技术

[0002] 如图1所示,有机发光二极管面板PL可包含(M*N)个像素P11~PMN,且其显示驱动电路可包含数据驱动器(Data driver)DD、数据写入扫描线驱动器(Data writing scan line driver)WSL及发光扫描线驱动器(Light-emitting scan line driver)LSL,并根据时序控制器(Timing controller)TCON所发出的时序控制信号分别控制有机发光二极管面板PL的数据线D1~DM、数据写入扫描线W1~WN与发光扫描线E1~EN的时序。

[0003] 如图2所示,发光扫描线驱动器LSL包含亮度控制器10及发光扫描线产生器12。亮度控制器10耦接发光扫描线产生器12且发光扫描线产生器12耦接有机发光二极管面板PL。发光扫描线驱动器LSL用以控制有机发光二极管面板PL的每条线发光与否。

[0004] 实际上,通常会选取有机发光二极管面板PL的A条线作为发光扫描时的基本单位,其中A为正整数。举例而言,图3中的显示帧周期(Frame period)FP包含单个发光周期(Light-emitting period)LEP。若图3中的发光周期LEP以4条线作为发光扫描时的基本单位,则A=4。其中,“ON”代表开启状态;“OFF”代表关闭状态;“W”代表数据写入状态。

[0005] 为了改善发光扫描时可能产生的闪烁现象,显示帧周期FP可包含B个发光周期,其中B为正整数。举例而言,图4及图5中的显示帧周期FP均包含四个发光周期LEP1~LEP4,亦即B=4,并且在相邻两个发光周期(例如发光周期LEP1与LEP2)之间具有非发光周期NLEP,由此即可利用周期固定的发光扫描方式控制有机发光二极管面板PL的发光区域与不发光区域。

[0006] 然而,根据上述可知:由于传统的发光周期LEP的宽度必须为A条线的倍数且每一显示帧周期FP所包含的B个发光周期必须固定,导致在微调发光区域占整体显示区域比例时的精细度会受到限制,如同表1所示[表1以10位元(1024阶)的精细度为例,且一个显示帧周期包含1920条线],亟待改善。

[0007] 表1

[0008]

发光区域占整体的比例	预期一个显示帧周期内的平均发光区域(单位: 线)	传统实现一个显示帧周期内的平均发光区域(单位: 线)	传统实现一个显示帧周期内的四个发光区域的总宽度; 四个发光周期各自宽度(单位: 线)
0/1024	0	0	0; 0/0/0/0
1/1024	2	0	0; 0/0/0/0
2/1024	4	0	0; 0/0/0/0
3/1024	5	0	0; 0/0/0/0
4/1024	8	0	0; 0/0/0/0
5/1024	9	16	16; 4/4/4/4
6/1024	11	16	16; 4/4/4/4
7/1024	13	16	16; 4/4/4/4
8/1024	15	16	16; 4/4/4/4
9/1024	17	16	16; 4/4/4/4
...

发明内容

[0009] 本发明提出一种应用于有机发光二极管面板的显示驱动电路及亮度控制方法,以有效解决现有技术所遭遇到的上述问题。

[0010] 根据本发明的一具体实施例为一种显示驱动电路。于此实施例中,显示驱动电路耦接有机发光二极管面板。显示驱动电路包含亮度控制器、发光扫描线调整电路及发光扫描线产生器。亮度控制器用以提供亮度控制信号。发光扫描线调整电路包含第一计数单元、第二计数单元及排列单元。第一计数单元用以提供显示帧周期计数值。第二计数单元用以提供发光周期计数值。排列单元分别耦接该亮度控制器、该第一计数单元及该第二计数单元,用以根据该亮度控制信号、该显示帧周期计数值及该发光周期计数值产生调整信号。发光扫描线产生器分别耦接该发光扫描线调整电路及该有机发光二极管面板,用以根据该调整信号产生发光扫描线至该有机发光二极管面板。

[0011] 于一实施例中,显示驱动电路为发光扫描线驱动器(Light-emitting scan line driver)。

[0012] 于一实施例中,于一个发光周期内会有A条发光扫描线发光,A为正整数。

[0013] 于一实施例中,于一个显示帧周期内会有B个发光周期,B为正整数。

[0014] 于一实施例中,以C个显示帧周期为一单位,且一预期总宽度为该C个显示帧周期的总发光区域,C为正整数。

[0015] 于一实施例中,A、B、C的数值均可根据不同的有机发光二极管面板或需求而调整。

[0016] 根据本发明的另一具体实施例为一种亮度控制方法。于此实施例中,亮度控制方法应用于显示驱动电路。显示驱动电路耦接有机发光二极管面板。亮度控制方法包含下列步骤:提供亮度控制信号;提供显示帧周期计数值;提供发光周期计数值;根据该亮度控制信号、该显示帧周期计数值及该发光周期计数值产生调整信号;以及根据该调整信号产生发光扫描线至该有机发光二极管面板。

[0017] 于一实施例中,显示驱动电路为发光扫描线驱动器(Light-emitting scan line driver)。

[0018] 于一实施例中,于一个发光周期内会有A条发光扫描线发光,A为正整数。

[0019] 于一实施例中,于一个显示帧周期内会有B个发光周期,B为正整数。

[0020] 于一实施例中,以C个显示帧周期为一单位,且一预期总宽度为该C个显示帧周期的总发光区域,C为正整数。

[0021] 于一实施例中,A、B、C的数值均可根据不同的有机发光二极管面板或需求而调整。

[0022] 相较于现有技术,根据本发明的显示驱动电路及亮度控制方法可根据不同的有机发光二极管面板或需求而调整每个发光周期内的发光线数量、每个显示帧周期内的发光周期数量以及每单位包含的显示帧周期数量,故可增加微调有机发光二极管面板的发光亮度时的精细度,有效改善现有技术无法较精细地微调有机发光二极管面板的发光亮度的缺点,大幅提升微调有机发光二极管面板的发光亮度时的弹性。

[0023] 关于本发明的优点与精神可以通过以下的发明详述及所附图得到进一步的了解。

附图说明

[0024] 图1为传统的有机发光二极管面板与其显示驱动电路的示意图。

[0025] 图2为传统的发光扫描线驱动器耦接有机发光二极管面板的示意图。

[0026] 图3为帧周期包含单个发光周期的示意图。

[0027] 图4及图5为帧周期包含多个周期性的发光周期的示意图。

[0028] 图6为根据本发明的一较佳具体实施例中的应用于有机发光二极管面板的显示驱动电路的示意图。

[0029] 图7为根据本发明的另一较佳具体实施例中的应用于有机发光二极管面板的亮度控制方法的流程图。

[0030] 主要元件符号说明:

[0031] S10~S18:步骤

[0032] TCON:根据时序控制器

- [0033] PL:有机发光二极管面板
- [0034] P11~PMN:像素
- [0035] DD:数据驱动器
- [0036] WSL:数据写入扫描线驱动器
- [0037] LSL:显示驱动电路(发光扫描线驱动器)
- [0038] D1~DM:数据线
- [0039] W1~WN:数据写入扫描线
- [0040] E1~EN:发光扫描线
- [0041] FP:显示帧周期
- [0042] LEP、LEP1~LEP4:发光周期
- [0043] NLEP:非发光周期
- [0044] ON:开启状态
- [0045] OFF:关闭状态
- [0046] W:数据写入状态
- [0047] 10、20:亮度控制器
- [0048] 21:发光扫描线调整电路
- [0049] 12、22:发光扫描线产生器
- [0050] 210:排列单元
- [0051] 212:第一计数单元
- [0052] 214:第二计数单元

具体实施方式

[0053] 根据本发明的一具体实施例为一种显示驱动电路。于此实施例中,显示驱动电路为发光扫描线驱动器(Light-emitting scan line driver),但不以此为限。

[0054] 请参照图6,图6为此实施例中的应用于有机发光二极管面板的显示驱动电路的示意图。

[0055] 如图6所示,显示驱动电路LSL耦接有机发光二极管面板PL。显示驱动电路LSL包含亮度控制器20、发光扫描线调整电路21及发光扫描线产生器22。其中,亮度控制器20耦接发光扫描线调整电路21;发光扫描线调整电路21分别耦接亮度控制器20及发光扫描线产生器22;发光扫描线产生器22分别耦接发光扫描线调整电路21及有机发光二极管面板PL。

[0056] 亮度控制器20的主要功能在于显示亮度的设定及控制,用以提供亮度控制信号至发光扫描线调整电路21。

[0057] 发光扫描线调整电路21包含排列单元210、第一计数单元212及第二计数单元214。排列单元210分别耦接亮度控制器20、第一计数单元212、第二计数单元214及发光扫描线产生器22。第一计数单元212耦接排列单元210。第二计数单元214耦接排列单元210。

[0058] 第一计数单元212用以对显示帧周期进行计数,以提供显示帧计数值给排列单元210。第二计数单元214用以对发光周期进行计数,以提供发光周期计数值给排列单元210。

[0059] 当排列单元210分别接收到亮度控制信号、显示帧周期计数值及发光周期计数值时,排列单元210根据亮度控制信号、显示帧周期计数值及发光周期计数值产生调整信号至

发光扫描线产生器22。接着,发光扫描线产生器22根据调整信号产生发光扫描线至有机发光二极管面板PL。

[0060] 于实际应用中,当第一计数单元212对显示帧周期进行计数时,若以每C个显示帧周期为一单位,则预期总宽度为该C个显示帧周期的总发光区域,其中C为正整数。当第二计数单元214对发光周期进行计数时,若于每一个显示帧周期内会有B个发光周期且于每一个发光周期内会有A条发光扫描线发光,其中A、B均为正整数。

[0061] 需说明的是,对本发明的显示驱动电路LSL的发光扫描线调整电路21而言,发光扫描线调整电路21可根据不同的有机发光二极管面板或需求分别调整上述A、B、C的数值。也就是说,每一个发光周期内的发光扫描线数量A、每一个显示帧周期内的发光周期数量B及每单位包含的显示帧周期的数量C均可根据不同的有机发光二极管面板或需求进行调整。

[0062] 举例而言,若以每四个显示帧周期(例如第一显示帧周期~第四显示帧周期)为一单位(亦即C=4),则预期总宽度即为该四个显示帧周期的总发光区域,并且于每一个显示帧周期内会有四个发光周期(亦即B=4)。对于不同的显示帧周期(例如第一显示帧周期~第四显示帧周期)而言,其每一个发光周期所包含的发光扫描线数量(亦即A)可以不同。

[0063] 若以10位元(1024阶)的精细度为例,并假设一个显示帧周期包含1920条线,如表2所示。

[0064] 表2

[0065]

发光区域占整体的比例	预期一个显示帧周期内的平均发光区域 (单位:线)	本发明实现一个显示帧周期内的平均发光区域(单位:线)	本发明实现第一显示帧周期内的四个发光区域的总宽度;四个发光周期各自宽度 (单位:线)	本发明实现第二显示帧周期内的四个发光区域的总宽度;四个发光周期各自宽度 (单位:线)	本发明实现第三显示帧周期内的四个发光区域的总宽度;四个发光周期各自宽度 (单位:线)	本发明实现第四显示帧周期内的四个发光区域的总宽度;四个发光周期各自宽度 (单位:线)
0/1024	0	0	0;0/0/0/0	0;0/0/0/0	0;0/0/0/0	0;0/0/0/0

[0066]

1/1024	2	2	4;4/0/0/0	0;0/0/0/0	4;4/0/0/0	0;0/0/0/0
2/1024	4	4	4;4/0/0/0	4;4/0/0/0	4;4/0/0/0	4;4/0/0/0
3/1024	5	5	8;4/0/4/0	4;4/0/0/0	4;4/0/0/0	4;4/0/0/0
4/1024	8	8	8;4/0/4/0	8;4/0/4/0	8;4/0/4/0	8;4/0/4/0
5/1024	9	9	12;4/4/4/0	8;4/0/4/0	8;4/0/4/0	8;4/0/4/0
6/1024	11	11	12;4/4/4/0	12;4/4/4/0	12;4/4/4/0	8;4/0/4/0
7/1024	13	13	16;4/4/4/4	12;4/4/4/0	12;4/4/4/0	12;4/4/4/0
8/1024	15	15	16;4/4/4/4	16;4/4/4/4	16;4/4/4/4	12;4/4/4/0
9/1024	17	17	20;8/4/4/4	16;4/4/4/4	16;4/4/4/4	16;4/4/4/4
...

[0067] 由表2可知：于本发明中，不同的显示帧周期（例如第一显示帧周期～第四显示帧周期）的发光周期宽度，亦即发光周期所包含的发光扫描线数量可以不同。

[0068] 需说明的是，由于本发明所实现的一个显示帧周期内的发光区域包含的平均线数量能够与预期的一个显示帧周期内的发光区域包含的平均线数量一致，亦即本发明能够较精细地微调有机发光二极管面板的发光亮度，故可有效改善如同表1所示的现有技术在一部分的发光区域比例下无法微调有机发光二极管面板的发光亮度的缺点，进而提升微调有机发光二极管面板的发光亮度时的弹性。

[0069] 根据本发明的另一具体实施例为一种亮度控制方法。于此实施例中，亮度控制方法应用于显示驱动电路，且显示驱动电路为发光扫描线驱动器（Light-emitting scan line driver），但不以此为限。显示驱动电路耦接有机发光二极管面板。

[0070] 请参照图7，图7为此实施例中的应用于有机发光二极管面板的亮度控制方法的流程图。

[0071] 如图7所示，应用于有机发光二极管面板的亮度控制方法包含下列步骤：

[0072] 步骤S10：提供亮度控制信号；

[0073] 步骤S12：提供显示帧周期计数值；

[0074] 步骤S14：提供发光周期计数值；

[0075] 步骤S16：根据亮度控制信号、显示帧周期计数值及发光周期计数值产生调整信号；以及

[0076] 步骤S18：根据调整信号产生发光扫描线至有机发光二极管面板。

[0077] 相较于现有技术，根据本发明的显示驱动电路及亮度控制方法可根据不同的有机

发光二极管面板或需求而调整每个发光周期内的发光线数量、每个显示帧周期内的发光周期数量以及每单位包含的显示帧周期的数量,故可增加微调有机发光二极管面板的发光亮度时的精细度,有效改善现有技术无法较精细地微调有机发光二极管面板的发光亮度的缺点,大幅提升微调有机发光二极管面板的发光亮度时的弹性。

[0078] 通过以上较佳具体实施例的详述,希望能更加清楚描述本发明的特征与精神,而并非以上述所公开的较佳具体实施例来对本发明的范畴加以限制。相反地,其目的是希望能涵盖各种改变及具相等性的安排于本发明所欲申请的专利范围的范畴内。

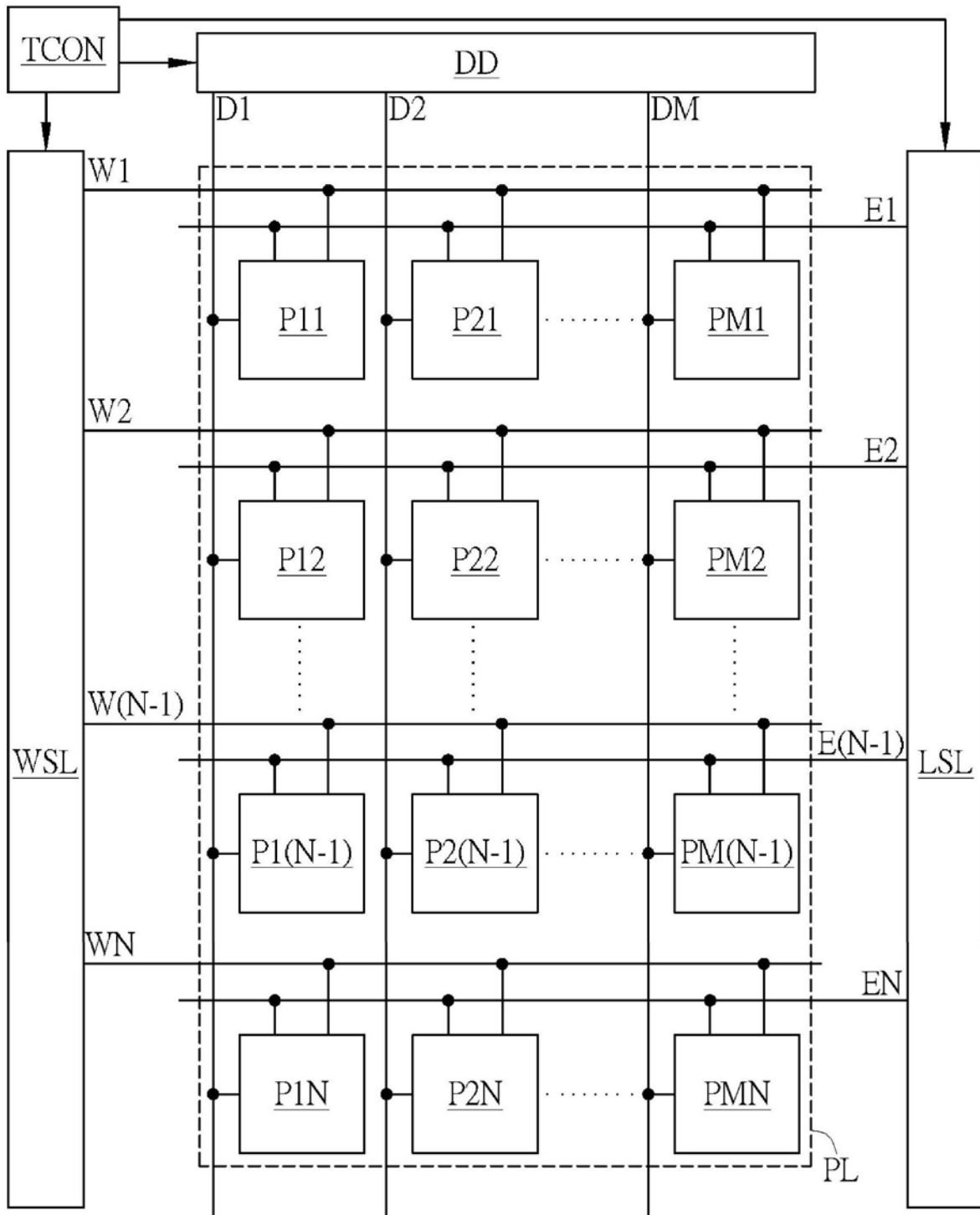


图1

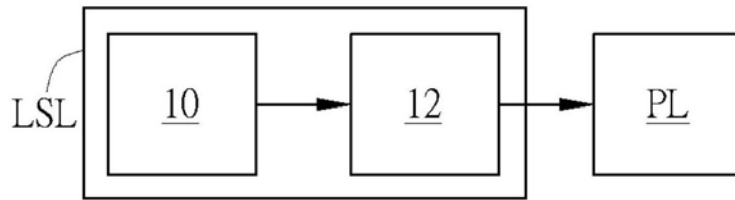


图2

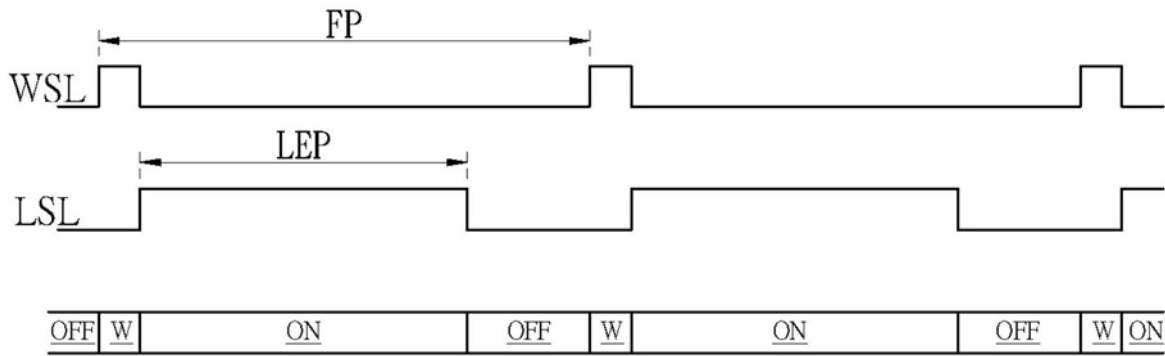


图3

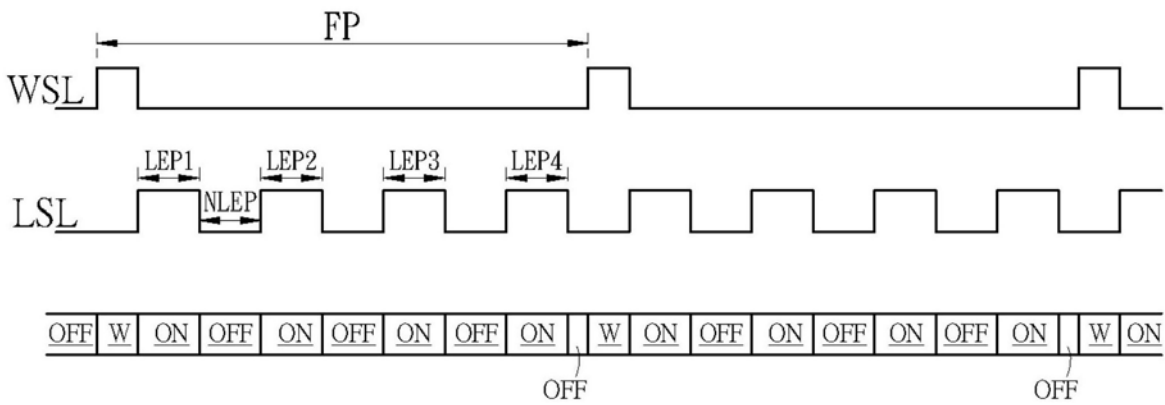


图4

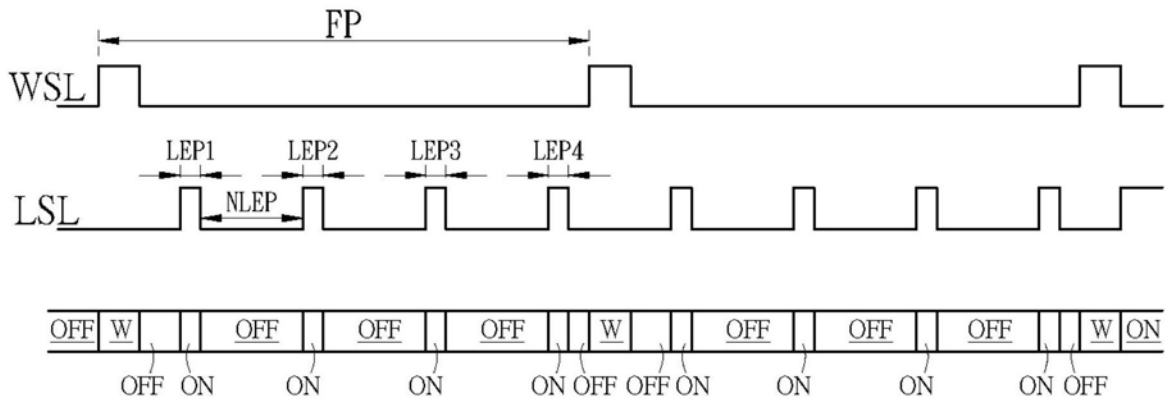


图5

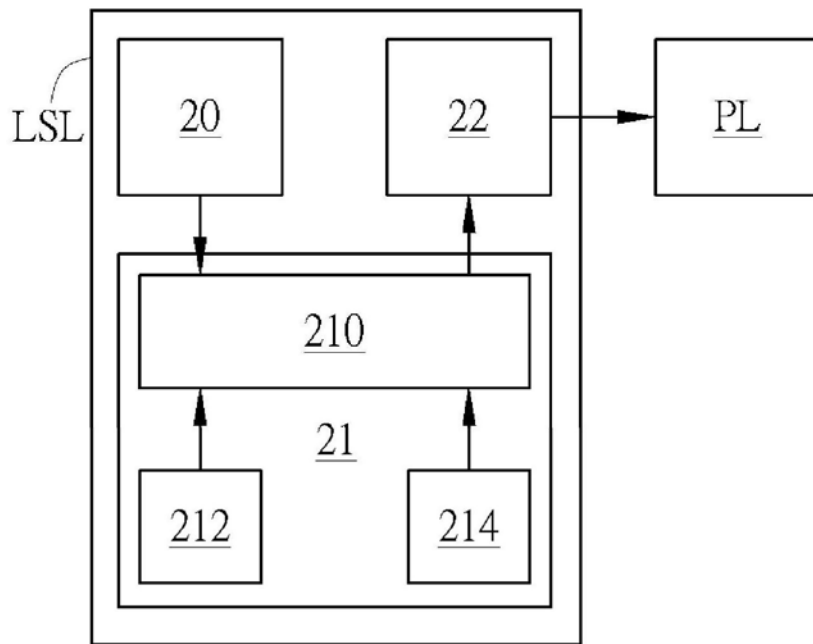


图6

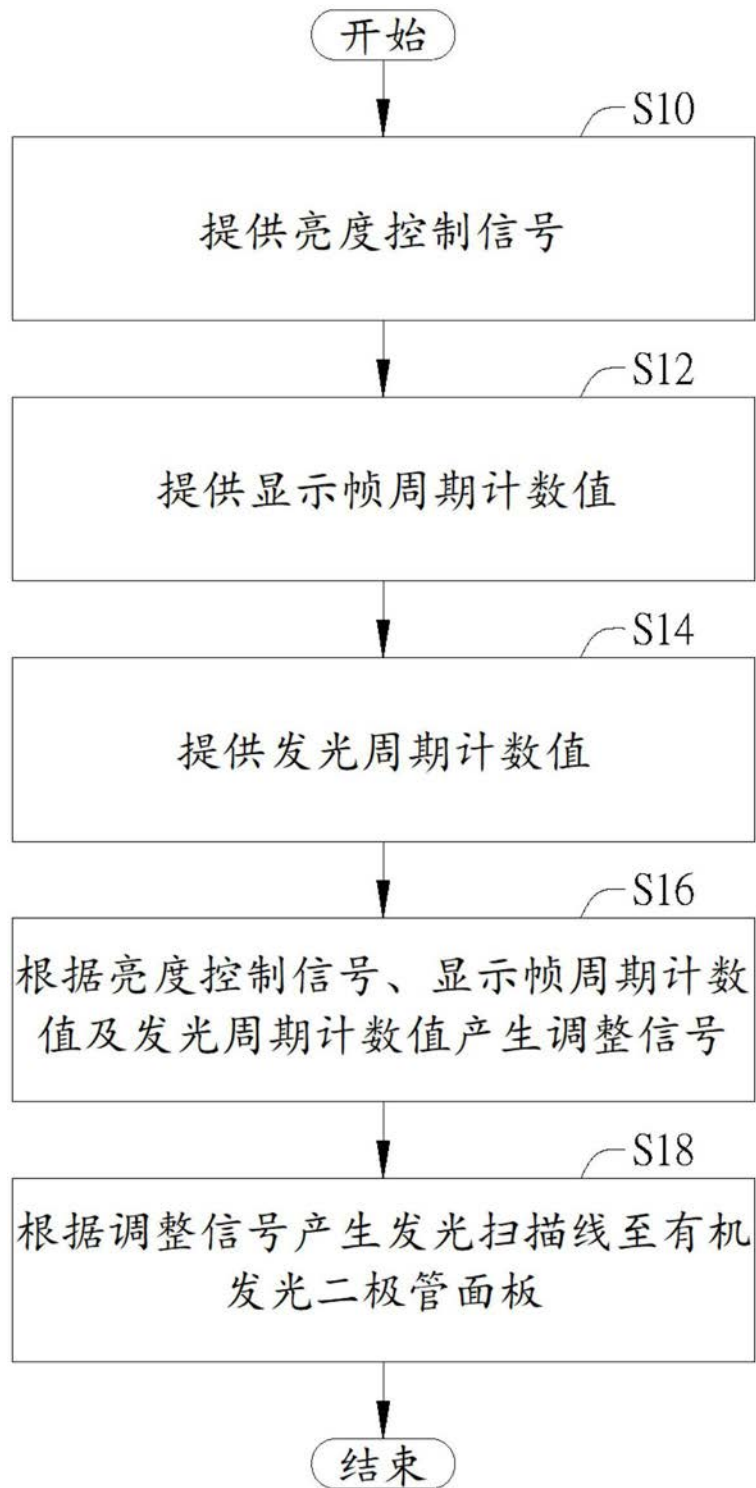


图7

专利名称(译)	显示驱动电路及亮度控制方法		
公开(公告)号	CN109961744A	公开(公告)日	2019-07-02
申请号	CN201811588279.4	申请日	2018-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	瑞鼎科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	瑞鼎科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瑞鼎科技股份有限公司		
[标]发明人	白宗尧		
发明人	白宗尧		
IPC分类号	G09G3/3266		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G2320/0626 G09G2310/08 G09G2320/0233		
优先权	62/610305 2017-12-26 US		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

一种显示驱动电路及亮度控制方法，应用于有机发光二极管面板，其中，该显示驱动电路耦接有机发光二极管面板，包含亮度控制器、发光扫描线调整电路及发光扫描线产生器。亮度控制器用以提供亮度控制信号。发光扫描线调整电路包含第一计数单元、第二计数单元及排列单元。第一计数单元用以提供显示帧计数值。第二计数单元用以提供发光周期计数值。排列单元分别耦接亮度控制器、第一计数单元及第二计数单元，用以根据亮度控制信号、显示帧计数值及发光周期计数值产生调整信号。发光扫描线产生器分别耦接发光扫描线调整电路及有机发光二极管面板，用以根据调整信号产生发光扫描线至有机发光二极管面板。

