

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710060376.1

[43] 公开日 2008 年 5 月 21 日

[11] 公开号 CN 101183509A

[22] 申请日 2007.12.19

[21] 申请号 200710060376.1

[71] 申请人 南开大学

地址 300071 天津市南开区卫津路 94 号

[72] 发明人 孟志国 杭 力 吴春亚 熊绍珍
李 娟

[74] 专利代理机构 天津佳盟知识产权代理有限公司
代理人 侯 力

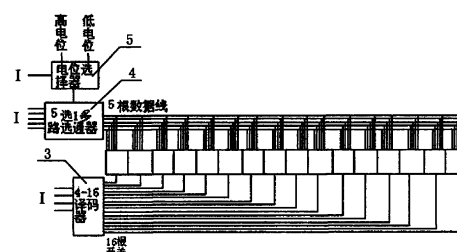
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种显示屏周边集成与控制电路共同完成的
OLED 列驱动模式

[57] 摘要

一种显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式，显示屏周边集成电路包括有：由 $3m$ 个 TFT 开关自左向右构成 n 组，且每组含有 $3m/n$ 个 TFT，对外共引出 n 条控制线；有 $3m/n$ 根对外数据线。控制电路有：依次相连的译码器、模拟多路选通器、电位选择器，为模拟二选一选择器，共三个，分别通过模拟多路选通器向三个子像素中输入电平信号。本发明通过上述部分的协调工作，使集成在数据线上的开关依次打开，模拟多路选通器依次将数据写入像素电容，从而完成逐点写入的过程。通过显示屏周边集成电路以及控制电路协调工作，将前级传输过来的数据写入 OLED 像素单元，从而取代了数据驱动芯片的功能，为分辨率不高的 OLED 显示屏提供了一种更为经济实用的驱动方式，节约了成本。



1. 一种显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式, 其特征在于, 是由显示屏周边集成电路和控制电路共同完成数据驱动。

2. 根据权利要求 1 所述的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式, 其特征在于, 所述的显示屏周边集成电路包括有:

对于一个有 m 列像素的显示屏, 其每根数据线均与一个 TFT (1) 开关的源极或漏极相连, 对于每个像素含三个子像素的有机发光二极管结构, 共需 $3m$ 个 TFT (1) 开关;

由 $3m$ 个 TFT (1) 开关自左向右构成 n 组, 同一像素的三个子像素所连的 TFT (1) 必须在同一组, 且每组含有 $3m/n$ 个 TFT (1), 将每组含有的 $3m/n$ 个 TFT (1) 的栅极相连, 则对外共引出 n 条控制线;

在每组 TFT (1) 开关中选择最左面的一个 TFT (1) 开关, 共有 n 个, 其 n 个漏极或源极中未与像素单元相连的一极连在一起, 作为显示屏基板对外引线中的一根; 依次上述过程, 并将已经被选过的 TFT (1) 排除在再次选择范围内, 最终获得 $3m/n$ 根对外引线, 构成数据线。

3. 根据权利要求 2 所述的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式, 其特征在于, 所述的在每组 TFT (1) 开关中选择最左面的一个 TFT (1) 开关, 共有 n 个, 其中所选择的 TFT (1) 开关必须连接同类子像素。

4. 根据权利要求 2 所述的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式, 其特生在于, 所述的连接于数据线上的 TFT (1) 开关的类型应与 OLED 显示屏基板上像素单元中的 TFT (2) 开关类型一致, 并与像素单元中的 TFT (2) 开关制作于同一块衬底上。

5. 根据权利要求 1 所述的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式, 其特征在于, 所述的控制电路包括有:

一译码器 (3), 对于将显示屏一列像素分成 n 组的模式, 共具有 n 个输出端, 与显示屏基板对外的 n 条控制线相连, 输入端与前极控制电路相连;

一模拟多路选通器 (4), 共三组, 采用倒用形势, 即一路输入多路输出, 每组有 m/n 个输出端, 分别与基板中三个子像素的对外 m/n 根数据线相连, 输入端与前极控制电路相连;

一电位选择器 (5), 为模拟二选一选择器, 共三个, 分别通过模拟多路选通器 (4) 向三个子象素中输入电平信号。

6. 根据权利要求 5 所述的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式, 其特生在于, 所述的译码器 (3) 的工作模式与显示屏基板上集成的 TFT (1) 开关的类型相协调, 即当 TFT (1) 开关为 p 型时, 译码器输出值低电平有效, 反之, 译码器输出值高电平有效。

7. 根据权利要求 5 所述的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式, 其特生在于, 所述的译码器 (3) 在工作时对其输出端依次输出有效值, 使得显示屏基板

上的 n 组 TFT (1) 自左向右依次打开。

8. 根据权利要求 5 所述的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式，其特生在于，所述的模拟多路选通器 (4)，共设置有 3 个，分为 R、G、B 三组，每个有 m/n 个输出端，分别与所述的显示屏周边集成电路所引出的 3 组、每组 m/n 个数据线相连接。

9. 根据权利要求 5 所述的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式，其特生在于，所述的模拟多路选通器 (4)，是将前级电路的信号依次传输给输出端，使得 n 组像素中的任何一组在其 TFT (1) 开关打开时，都是自左向右依次接收模拟多路选通器 (4) 传输过来的信号。

10. 根据权利要求 5 所述的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式，其特生在于，所述的电位选择器 (5) 有两个输入端、三个输出端和若干个控制端，其中，两个输入端分别接高电平和低电平，三个输出端分别与三个模拟多路选通器 (4) 的输入端相连，通过控制端的信号，将高电平或低电平传递到模拟多路选通器 (4)。

一种显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式

技术领域

本发明涉及一种显示屏的驱动电路。特别是涉及一种可应用于有源有机发光二极管（AMOLED）显示屏的将数据写入像素单元的过程的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式。

背景技术

有机发光显示屏是由有机发光二极管组成的，有源有机发光二极管（AMOLED）即有机发光二极管（OLED）的有源矩阵，使用于高分辨率、大面积、全彩色的显示。OLED 的发光强度与加在它两端的电压呈现非线性的关系，故传统的适用于液晶显示器的模拟电压控制法并不适用于 OLED，而数字驱动方式较为适宜。AMOLED 的驱动方式又可分为分场显示，脉宽调制等，分场显示中又有时间分场和电流分场等。

但无论采用何种方式驱动，都须首先将数据写入像素单元。由于 OLED 为显示领域内的新产品，并无较固定的写数据模式。但在传统的液晶驱动模式中，这个过程一般采用控制电路+驱动芯片的方法实现，即控制电路将数据和控制信号传递给数据驱动芯片，由数据芯片将信号写入显示屏。在这个过程中，数据芯片一般采用逐行写入的模式，其结构如图 1 所示。在扫描一行的时间内，移位寄存器 A 将数据依次导入其中，而后通过锁存器 B 将数据锁存住，然后移位寄存器 A 进行下一行数据的读入，与此同时锁存器 B 通过数模转换器 C 向显示屏数据电容写数据。虽然移位寄存器 A 中的数据变化，但锁存器 B 中的数据并不改变，所以对于每个像素，数据驱动芯片用扫描一整行数据的时间对其进行数据写入。对于 OLED，只需将模拟信号改为数字信号，故去掉最后一级的数模转换器 C，而将数字信号直接输入像素电容中即可。之所以采用逐行写入而非逐点写入的模式，是由于随着显示屏分辨率的提高，显示屏中的像素单元越来越多，这就为驱动芯片向像素电容中写数据提出了更高的要求，因为像素电容也有一定大小，向其中充电需要一定的时间，所以如果采用向每个像素电容逐一写数据的方法，由于像素单元数目太多，可能会出现写数据的时间大于一场或一分场显示时间的现象，于是就无法正常显像。如果降低向每个像素单元写数据的时间，则有可能出现不能使像素电容正常充电，造成图像质量衰减的情况。故逐行写入的模式成功地避免了写入时间过短的问题。

但在日常生活当中，并非所有显示屏的分辨率都很高，如手机显示屏或小型 PDA 等，一般采用 QVGA(320*240)的分辨率或更小。此种设备大都采用控制电路+数据驱动芯片+显示屏的模式来写数据，驱动芯片依然采用逐行写入的方法。但对于分辨率如此小的显示屏（如 QVGA），通过计算，若采用逐点写入的模式，不存在写数据的时间大于一场或一分场显示时间的问题。故仍采用逐行写入的模式进行驱动是一种资源的浪费。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是，提供一种可应用于有源有机发光二极管（AMOLED）显示屏的将数据写入像素单元的过程的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式。

本发明所采用的技术方案是：一种显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式，是由显示屏周边集成电路和控制电路共同完成数据驱动。

所述的显示屏周边集成电路包括有：

对于一个有 m 列像素的显示屏，其每根数据线均与一个 TFT 开关的源极或漏极相连，对于每个像素含三个子像素的有机发光二极管结构，共需 $3m$ 个 TFT 开关；

由 $3m$ 个 TFT 开关自左向右构成 n 组，同一像素的三个子像素所连的 TFT 必须在同一组，且每组含有 $3m/n$ 个 TFT，将每组含有的 $3m/n$ 个 TFT 的栅极相连，则对外共引出 n 条控制线；

在每组 TFT 开关中选择最左面的一个 TFT 开关，共有 n 个，其 n 个漏极或源极中未与像素单元相连的一极连在一起，作为显示屏基板对外引线中的一根；依次上述过程，并将已经被选过的 TFT 排除在再次选择范围内，最终获得 $3m/n$ 根对外引线，构成数据线。

所述的在每组 TFT 开关中选择最左面的一个 TFT 开关，共有 n 个，其中所选择的 TFT 开关必须连接同类子像素。

所述的连接于数据线上的 TFT 开关的类型应与 OLED 显示屏基板上像素单元中的 TFT 开关类型一致，并与像素单元中的 TFT 开关制作于同一块衬底上。

所述的控制电路包括有：

一译码器，对于将显示屏一行像素分成 n 组的模式，共具有 n 个输出端，与显示屏基板对外的 n 条控制线相连，输入端与前极控制电路相连；

一模拟多路选通器，共三组，采用倒用形势，即一路输入多路输出，每组有 m/n 个输出端，分别与基板中三个子像素的对外 m/n 根数据线相连，输入端与前极控制电路相连；

一电位选择器，为模拟二选一选择器，共三个，分别通过模拟多路选通器向三个子像素中输入电平信号。

所述的译码器的工作模式与显示屏基板上集成的 TFT 开关的类型相协调，即当 TFT 开关为 p 型时，译码器输出值低电平有效，反之，译码器输出值高电平有效。

所述的译码器在工作时对其输出端依次输出有效值，使得显示屏基板上的 n 组 TFT 自左向右依次打开。

所述的模拟多路选通器，共设置有 3 个，分为 R、G、B 三组，每个有 m/n 个输出端，分别与所述的显示屏周边集成电路所引出的 3 组、每组 m/n 个数据线相连接。

所述的模拟多路选通器，是将前级电路的信号依次传输给输出端，使得 n 组像素中的任何一组在其 TFT 开关打开时，都是自左向右依次接收模拟多路选通器传输过来的信号。

所述的电位选择器有两个输入端、三个输出端和若干个控制端，其中，两个输入端分别接高电平和低电平，三个输出端分别与三个模拟多路选通器的输入端相连，通过控制端的信号，将高电平或低电平传递到模拟多路选通器。

本发明的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式，显示屏周边集成电路包括在每根数据线上集成的开关，而控制电路包括解码器和模拟多路选通器和电位选择器。通过以上三部分的协调工作，使集成在数据线上的开关依次打开，模拟多路选通器依次将数据写入像素电容，从而完成逐点写入的过程。通过显示屏周边集成电路以及控制电路协调工作，将前级传输过来的数据写入 OLED 像素单元，从而取代了数据驱动芯片的功能，为分辨率不高的 OLED 显示屏提供了一种更为经济实用的驱动方式，节约了成本。

附图说明

- 图 1 是传统的 LCD 数据驱动芯片的基本结构示意图；
- 图 2 是本发明的显示屏基板的周边集成电路的结构示意图；
- 图 3 是在每个像素的数据线上集成 p 型 TFT 的结构示意图；
- 图 4 是每一子像素驱动电路的整体结构示意图。

其中：

- | | |
|----------|------------|
| 1: TFT | 2: TFT |
| 3: 译码器 | 4: 模拟多路选通器 |
| 5: 电位选择器 | A: 移位寄存器 |
| B: 锁存器 | C: 数模转换器 |
| D: 数据线 | E: 控制线 |
| I: 控制信号 | F: 输出信号 |

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式做出详细说明。

本发明的显示屏周边集成与控制电路共同完成的 OLED 列驱动模式，为逐点写入模式，是由显示屏周边集成电路和控制电路共同完成数据驱动。

考虑到在逐点写入模式下，数据驱动芯片的功能已经退化，本发明将数据驱动芯片的功能分散在显示屏周边集成电路与控制电路中完成。通过采用较为常用且很廉价的 IC 器件焊接在控制电路板上，而对于不是十分常用但结构简单的部分，将其集成于 OLED 基板上。这样就将数据驱动的部分简化并分散于其它结构中，降低了成本。

如图 2、图 3 所示，所述的显示屏周边集成电路包括有：

对于一个有 m 列像素的显示屏，其每根数据线均与一个 TFT 1（薄模晶体管）开关的

源极或漏极相连，对于每个像素含三个子像素的有机发光二极管（OLED）结构，共需 $3m$ 个 TFT 1 开关；

由 $3m$ 个 TFT 1 开关自左向右构成 n 组，同一像素的三个子像素所连的 TFT 1 必须在同一组，且每组含有 $3m/n$ 个 TFT 1，将每组含有的 $3m/n$ 个 TFT 1 的栅极相连，则对外共引出 n 条控制线；

在每组 TFT 1 开关中选择最左面的一个 TFT 1 开关，共有 n 个，其 n 个漏极或源极中未与像素单元相连的一极连在一起，作为显示屏基板对外引线中的一根；依次进行上述过程，并将已经被选过的 TFT 1 排除在再次选择范围内，最终获得 $3m/n$ 根对外引线，构成数据线。

所述的在每组 TFT 1 开关中选择最左面的一个 TFT 1 开关，共有 n 个，其中所选择的 TFT 1 开关必须连接同类子像素。

所述的连接于数据线上的 TFT 1 开关的类型（ n 型或 p 型）应与 OLED 显示屏基板上像素单元中的 TFT 2 开关类型一致，并与像素单元中的 TFT 2 开关制作于同一块衬底上。

如图 4 所示，所述的控制电路包括有：

一译码器 3，对于将显示屏一行像素分成 n 组的模式，共具有 n 个输出端，与显示屏基板对外的 n 条控制线相连，输入端与前极控制电路相连；

一模拟多路选通器 4，共三组，采用倒用形势，即一路输入多路输出，每组有 m/n 个输出端，分别与基板中三个子像素的对外 m/n 根数据线相连，输入端与前极控制电路相连；

一电位选择器 5，为模拟二选一选择器，共三个，分别通过模拟多路选通器 4 向三个子像素中输入电平信号。

所述的译码器 3 的工作模式与显示屏基板上集成的 TFT 2 开关的类型相协调，即当 TFT2 开关为 p 型时，译码器输出值低电平有效，反之，译码器输出值高电平有效。

所述的译码器 3 在工作时对其输出端依次输出有效值，使得显示屏基板上的 n 组 TFT 1 自左向右依次打开。

所述的模拟多路选通器 4，共设置有 3 个，分为 R、G、B 三组，每个有 m/n 个输出端，分别与所述的显示屏周边集成电路所引出的 3 组、每组 m/n 个输出端相连接。

所述的模拟多路选通器 4，是将前级电路的信号依次传输给输出端，使得 n 组像素中的任何一组在其 TFT 1 开关打开时，都是自左向右依次接收模拟多路选通器 4 传输过来的信号。

所述的电位选择器 5 有两个输入端、三个输出端和若干个控制端，其中，两个输入端分别接高电平和低电平，三个输出端分别与三个模拟多路选通器 4 的输入端相连，通过控制端的信号，将高电平或低电平传递到模拟多路选通器 4。

依据本发明的一个特例，选取了一个在显示屏行方向上包含 320 个像素的 OLED 屏，本 OLED 屏中的所有像素单元中的开关均采用 p 型 TFT 结构。

图 2 是集成于 OLED 基板上的电路结构。从图中可以看出, 在 320 列像素的数据线上方集成了 320×3 个 p 型 TFT 1 (参看图 3), 自左向右被分成 16 组, 每组中包含 20×3 个 TFT 1。将每组中 60 个 TFT 的栅极连在一起组成对外的一根引线, 故 16 组一共包含 16 根显示屏对外控制线。并将每组中最左边的 TFT 1 的源极或漏极输出引线连在一起组成一根显示屏基板对外数据线, 依次往复, 共可引出 $20 \times 3 = 60$ 根对外的数据线。

如图 4 所示, 在控制电路方面, 选择低电平有效的 4-16 译码器 74HC154, 将显示屏的 16 根对外控制线依次与译码器的 16 个输出端相连, 通过对 4 个控制端进行控制, 使得 16 个输出端依次输出低电平, 从而 16 组像素依次打开, 每组中的 20×3 个子像素依次与对外的数据相连。另外, 分别选取三个 16 路的模拟多路选通器 74HC4067 和三个 4 路的模拟多路选通器 CD4052 组合成 3 个 20 选 1 的模拟多路选通器, 将其倒用, 20 个输出端分别与 R、G、B 三个子像素所引出的 20 根数据线相连, 输入端与前级电路的三个电位选择器的输出端分别相连, 对于三个电位选择器, 可选模拟开关 MAX333, 其输入端分别接高电位和低电位。以上三路信号 (R、G、B) 并行工作, 当 16 组中任一组像素电容与对外的数据线相连时, 多路选通器自左向右依次将输入端与向像素电容相连, 与此同时, 电位选择器将适当的电位信号选通, 传输到电容中去。从而完成了对于整个 OLED 基板自左向右依次逐点输入数据的过程。

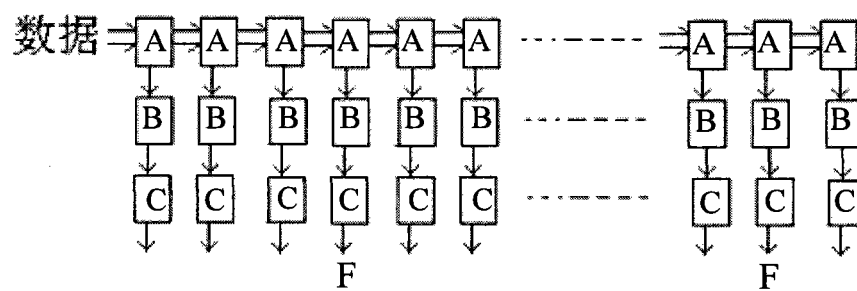


图 1

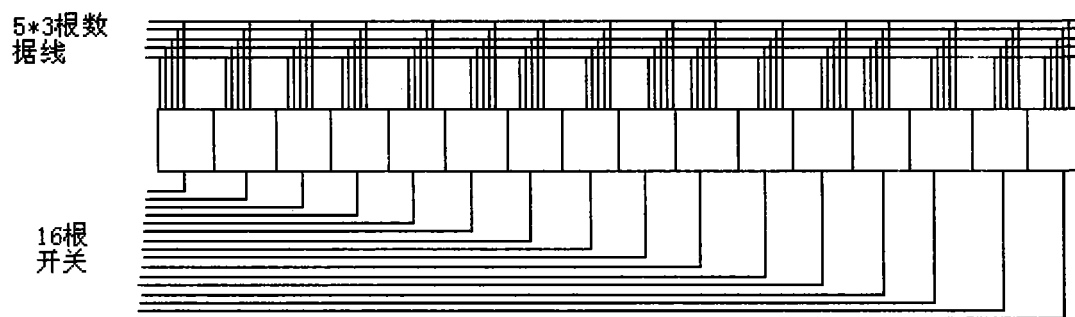


图 2

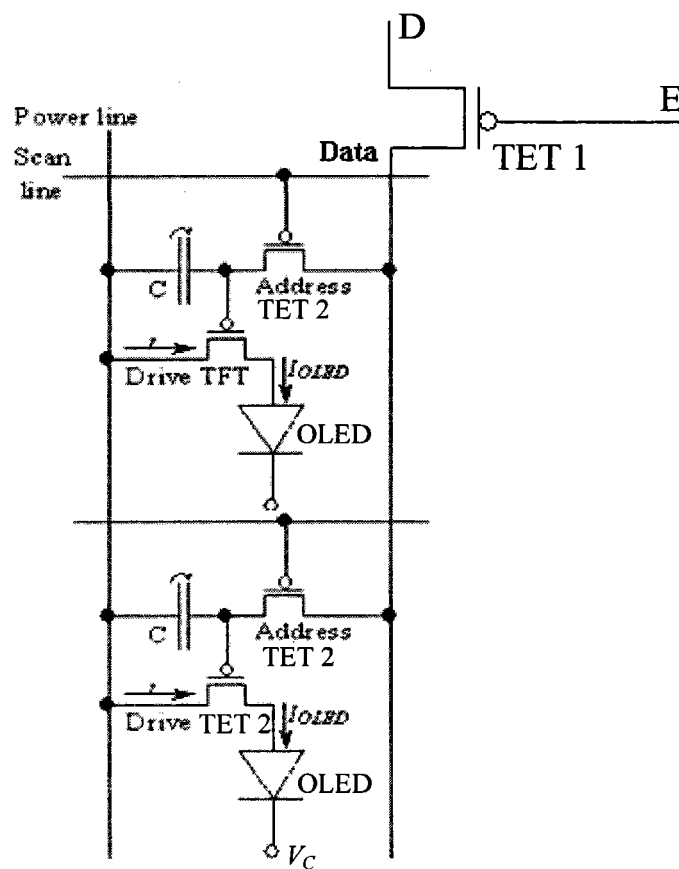


图 3

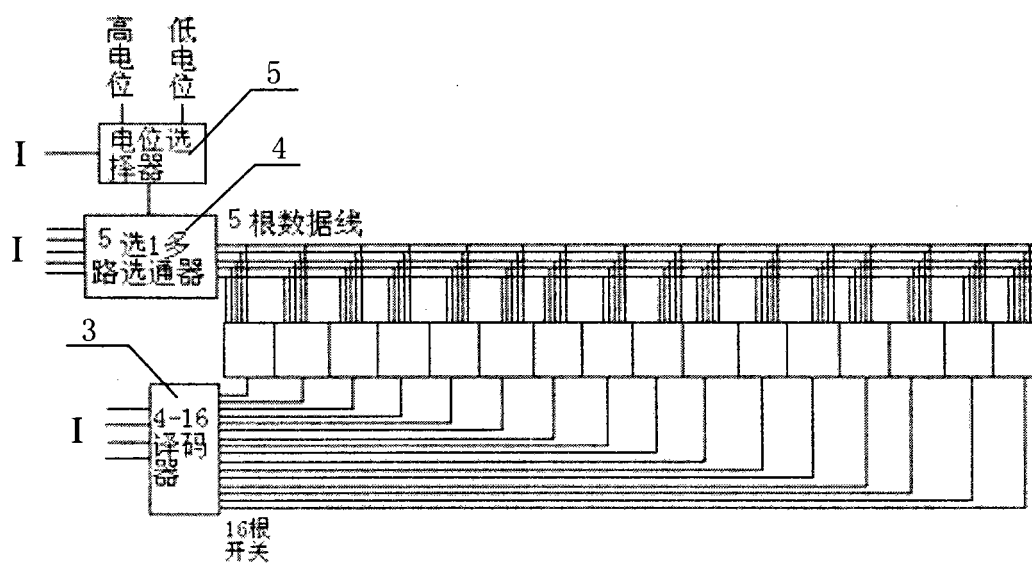


图 4

专利名称(译)	一种显示屏周边集成与控制电路共同完成的OLED列驱动模式		
公开(公告)号	CN101183509A	公开(公告)日	2008-05-21
申请号	CN200710060376.1	申请日	2007-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	南开大学		
申请(专利权)人(译)	南开大学		
当前申请(专利权)人(译)	南开大学		
[标]发明人	孟志国 杭力 吴春亚 熊绍珍 李娟		
发明人	孟志国 杭力 吴春亚 熊绍珍 李娟		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3225		
代理人(译)	侯力		
其他公开文献	CN101183509B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示屏周边集成与控制电路共同完成的OLED列驱动模式，显示屏周边集成电路包括有：由3m个TFT开关自左向右构成n组，且每组含有3m/n个TFT，对外共引出n条控制线；有3m/n根对外数据线。控制电路有：依次相连的译码器、模拟多路选通器、电位选择器，为模拟二选一选择器，共三个，分别通过模拟多路选通器向三个子像素中输入电平信号。本发明通过上述部分的协调工作，使集成在数据线上的开关依次打开，模拟多路选通器依次将数据写入像素电容，从而完成逐点写入的过程。通过显示屏周边集成电路以及控制电路协调工作，将前级传输过来的数据写入OLED像素单元，从而取代了数据驱动芯片的功能，为分辨率不高的OLED显示屏提供了一种更为经济实用的驱动方式，节约了成本。

