

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510021876.5

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 6 月 14 日

[11] 公开号 CN 1787056A

[22] 申请日 2005.10.18

[21] 申请号 200510021876.5

[71] 申请人 电子科技大学

地址 610054 四川省成都市建设北路二段四号

[72] 发明人 蒋亚东 王 涛 吕 坚

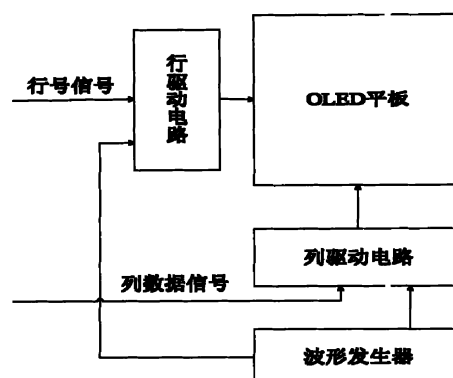
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种有机电致发光显示器的交流驱动电路

[57] 摘要

一种有机电致发光显示器的交流驱动电路，属于电子技术领域，特别涉及有机电致发光显示器的驱动电路。包括波形发生器、行驱动电路和列驱动电路，波形发生器产生驱动信号源并输入到行/列驱动电路，行驱动电路在行号信号的作用下产生行驱动信号，列驱动电路在列数据信号的作用下产生列驱动信号。波形发生器产生的驱动信号源为交流脉冲信号；行/列驱动电路由 M/N 支 (M/N 为显示器件的行/列电极数) 驱动支路组成，每一行/列驱动支路由一个与非/与门和一个互挽反相放大器组成。本发明采用交流驱动，能有效防止显示器件老化，从而提高器件寿命；驱动波形多样化，且易实现；采用了反向电压抑制方法，能有效避免交叉感光效应的产生；电路简单，易于集成。



1、一种有机电致发光器的交流驱动电路，包括波形发生器、行驱动电路和列驱动电路，波形发生器产生一定波形的信号脉冲作为显示器件的驱动信号源并分别输入到行驱动电路和列驱动电路，在同步行号信号的作用下，行驱动电路产生行驱动信号；在同步列数据信号的作用下，列驱动电路产生列驱动信号，其特征在于，所述波形发生器产生的一定波形的信号脉冲为交流信号脉冲；所述行驱动电路由 M 支（M 为显示器件的行电极数）驱动支路组成，每一行驱动支路由一个与非门和一个互挽反相放大器组成；所述列驱动电路由 N 支（N 为显示器件的列电极数）驱动支路组成，每一列驱动支路由一个与门和一个互挽反相放大器组成。

2、根据权利要求1所述的一种有机电致发光器的交流驱动电路，其特征在于，所述行/列驱动电路的每一驱动支路由一个与非/与门和一个互挽反相放大器组成，具体连接关系为：行/列选通信号接与非/与门的一个输入端，波形发生器所产生的一定波形的信号脉冲接与非门的另一个输入端，与非/与门的输出端接互挽反相放大器的输入端，通过一个电阻与PNP晶体管的基极相连，通过另一个电阻与NPN晶体管的基极相连，PNP晶体管的发射极接驱动电源（Vcc），NPN晶体管的发射极接地，两个晶体管的集电极互连并作为互挽反相放大器的输出端，互挽反相放大器的输出端所输出的信号就是该行/列的驱动信号，并连接至显示器相应的行/列电极上。

3、根据权利要求2所述的一种有机电致发光器的交流驱动电路，其特征在于，所述电源Vcc为驱动电压，可以在5~15 V之间调整。

4、根据权利要求1所述的一种有机电致发光器的交流驱动电路，其特征在于，所述波形发生器所产生的一定波形的交流信号脉冲，其占空比可以调节，频率也是可以调节，其波形可以是方波、正弦波等多种波形。

一种有机电致发光显示器的交流驱动电路

技术领域

一种有机电致发光显示器的交流驱动电路，属于电子技术领域，涉及有关平板显示器驱动电路，特别涉及有机电致发光显示器的驱动电路。

背景技术

有机电致发光技术是近十年来发展起来的最具竞争力的显示技术之一。它以其视角宽、响应速度快、体积轻薄、亮度高、效率高、驱动电压低和主动发光等优点迅速成为平板显示领域的研究热点。

目前的有机发光显示器件——OLED (Organic Light Emitting Device-OLED) 采用多层薄膜结构。图 1 所示的是典型的，也是目前有机 EL 器件中最常采用的 OLED 结构，这种器件由透明基片 11、透明下电极 (ITO) 12、空穴传输层 13、将电能转化为光能的发光层 14、电子传输层 15 和上电极 16 组成；其中，空穴传输层 13、将电能转化为光能的发光层 14 和电子传输层 15 为有机电致发光显示器件的核心有机材料层，三层功能层各行其职，对于选择材料和优化器件结构性能十分方便。其发光机理可以解释为：在外界电压驱动下，带负电的电子与带正电的空穴在有机层相向运动，当它们相遇时便可能发生复合而放出能量，并将能量传递给有机发光物质的分子，使其受到激发，从基态跃迁到激发态，当受激分子从激发态回到基态时辐射跃迁而产生发光现象。

OLED 根据驱动方式的不同可分为无源驱动 (Passive Matrix-PM) 和有源驱动 (Active Matrix-AM)，即直接寻址和薄膜晶体管 (TFT) 矩阵寻址。无源 OLED 显示屏内部，ITO 电极横向排列组成行电极，阴极纵向排列组成列电极，行列电极相互垂直走向，在交叉处形成 OLED 显示像素，从而形成像素点阵结构。在阳极上加高电平，相应阴极加低电平，只要超过其阈值电压，就可以使相应的电极交叉点处的像素发光。通过逐行扫描方式便可以使整个屏幕呈现出图象来。

OLED 就驱动电压的极性来分的话可以分为直流驱动和交流驱动，近年来的一些研究表明，交流驱动较直流驱动有着许多无可比拟的优势，也更符合 OLED 的发光机制。

我们都知道，OLED 器件中都存在一些杂质离子和电偶极子。杂质离子和电偶极子在有机层中被认为是随机分布的。当给 OLED 加上反向偏压时，由于离子与电偶极子的运动会在器件内部产生一个正向的内建电场。这样，当在器件两端再加上正向偏压时，由于内建电场和外

加电场的共同作用，将会获得更大的工作电流和亮度。在同样的驱动电压下观察到了更强的发光强度。

使用交流驱动方式，可以将器件中的静电积累消除掉，减少器件中的强电场所导致的电极间短路，因而可以有效地提高器件的使用寿命。

目前所报道的绝大多数驱动方案都采用直流，比如 A simple and flexible driver for OLED (Shaozhen Xiong; Weiliang Xie; Ying Zhao; Junsong Wang; Enfeng Liu; Chunya Wu; Information Display, 1999. ASID '99. Proceedings of the 5th Asian Symposium on , 17-19 March 1999 , Pages:147 - 150); 有些提到了特定驱动波形，如公开号为 CN 1317777A 的专利：“有机电致发光显示器的驱动方法和驱动电路”，在这一专利中，提到用 MCU/CPU 产生总控制信号，以及基本行信号和基本列信号，然后用这些信号来产生特定波形的行驱动电平/电流和列驱动电平/电流。这一实现方法主要存在以下缺点：

(1) 需要综合考虑总控制信号，基本行信号和基本列信号，特定波形行/列驱动信号生成电路相对复杂。

(2) 此专利提到的特定驱动波形为正负可调、脉宽可调、幅值可调的行/列驱动信号，专利涉及到了驱动波形的多样性，但是一旦波形调定（指正负、脉宽、幅值），那么加在每个发光像素点两端的波形也为一相对的固定值而并未体现变化的多样性。

(3) 驱动电路在解决交叉效应的时候需要四个不同电压值进行组合来实现不亮点的反向偏压，这无疑在实现起来增加了电路的复杂性。

(4) 特定波形信号分别为列驱动器和行驱动器各自产生，这就增加了对总控制信号的要求，同时硬件工作协调性要求也同时增加。

发明内容

本发明的目的是提供一种适合有机电致发光显示器件的交流驱动电路，驱动电路简单易行，能有效抑制 OLED 器件的老化现象，提高其寿命，并且还能解决交叉感光效应问题。

一种有机电致发光器的交流驱动电路，如图 2 所示，包括波形发生器、行驱动电路和列驱动电路，波形发生器产生一定波形的信号脉冲作为显示器件的驱动信号源并分别输入到行驱动电路和列驱动电路，在同步行号信号的作用下，行驱动电路产生行驱动信号；在同步列数据信号的作用下，列驱动电路产生列驱动信号，其特征在于，所述波形发生器产生的一定波形的信号脉冲为交流信号脉冲；所述行驱动电路由 M 支（M 为显示器件的行电极数）驱动

支路组成，每一行驱动支路由一个与非门和一个互挽反相放大器组成；所述列驱动电路由 N 支（N 为显示器件的列电极数）驱动支路组成，每一列驱动支路同样由一个与非门和一个互挽反相放大器组成。

同步行号信号和同步列数据信号由整个驱动电路的前端控制电路产生，本发明中把同步行号信号和同步列数据信号当作已知信号，且同步行号信号和同步列数据信号是与显示器件相匹配的信号，即同步行号信号由 M 位（M 为显示器件的行电极数）行选通数字信号组成：C1、C2……CM，同步列数据信号由 N 位（N 为显示器件的列电极数）列选通数字信号组成：L1、L2……LN。

如图 3 所示，所述所述行/列驱动电路的每一驱动支路由一个与非门和一个互挽反相放大器组成，具体连接关系为：行/列选通信号接与非/与门的一个输入端，波形发生器所产生的一定波形的信号脉冲接与非/与门的另一个输入端，与非/与门的输出端接互挽反相放大器的输入端，通过一个电阻与 PNP 晶体管的基极相连，通过另一个电阻与 NPN 晶体管的基极相连，PNP 晶体管的发射极接驱动电源 Vcc，NPN 晶体管的发射极接地，两个晶体管的集电极互连并作为互挽反相放大器的输出端，互挽反相放大器的输出端所输出的信号就是该行/列的驱动信号，并连接至显示器相应的行/列电极上。

所述驱动电源 Vcc 为驱动电压，可以在 5~15 V 之间调整。

所述波形发生器所产生的一定波形的交流信号脉冲，其占空比可以调节，频率也是可以调节，其波形可以是方波、正弦波等多种波形，并不局限于图 3 中所绘的方波。

交流驱动电路的功能应该实现在选通像素点两端施加交变脉冲信号，而在非选通端加零偏压，当然，负偏压更好。因为根据无源点阵屏交叉效应产生的原因，负向偏压抑制法可以有效地解决交叉效应。

图 3 是一个简单的 2×2 点阵驱动电路原理图。以此为例来对交流电路实现方案加以说明。C1 和 C2 分别为显示器第一行和第二行的选通信号，L1 和 L2 分别为显示器第一列和第二列的选通信号。硬件逻辑定义：被选中行的行选通信号为高电平，其他行为低电平；需要显示数据的列的列选通信号为高电平，不需要显示数据的列的列选通信号为低电平。后端推动级采用了一 PNP 管和 NPN 管组成的互挽反相放大器结构。当输入端加高电平时，相应的 NPN 管饱和导通，PNP 管截止，输出为低电平；当输入端为低电平时，PNP 管饱和导通，NPN 管截止，输出为 Vcc。这里 Vcc 为驱动电压，可以在 5~15 V 之间调整。

假如我们现在扫描行选中了第一行，即 C1 为高电平，C2 为低电平。第一列的列数据信

号 L1 为 0，第二列列数据信号 L2 为 1。由电路逻辑可以看出，波形发生器产生的矩形波可以顺利地通过第一行的与非门，只是相位相差了 180 度，然后再经过推动级后，输出与最初输入波形同相位的驱动矩形波；第二行与非门的输出为高电平，经推动级后输出为低电平。同理，第一列的与门输出为低，经后边推动级后变为高电平；矩形波可以顺利通过第二列的与门，经推动级后产生相位与输入相差 180 度的驱动波形。由此可见，像素点 D2 被施加交流脉冲信号，其他点均被反向偏压所抑制。

为了更好地说明电路的性能，我们利用硬件描述语言（VHDL）对上述电路进行描述，并在 ModelSim SE PLUS 下做仿真，得到的仿真结果如图 4。

图 4 中示出了其中八种可能的输出结果。可以看出被选通的 OLED 屏幕像素点处于在正负偏压交变的脉冲作用下，实现了我们提出的交流驱动模式。未选通的像素点要么在零与负偏压交变的脉冲作用下，要么在负偏压作用下，而被抑制发光。同时也满足了消除交叉效应的要求。

需要说明的是，实例中仅提供了针对交流方波波形的一种具体实现电路。本驱动实现方法的思想同样可用于其他交流波形的驱动方式。

本发明并不仅限于上述实例，本发明应该理解为，在不脱离所附权利要求所限定的本发明精神和范围的前提下，本领域技术人员可以做各种形式的修改，其都应包括在本发明的范围之内。

本发明有以下优点：

- 1、充分考虑了有机电致发光显示器件的发光机理，真正的交流驱动方案，有效防止老化现象，提高器件寿命；
- 2、驱动波形具有充分的灵活性，且实现方便、容易，适合对 OLED 驱动特性深层次的研究；
- 3、应用此驱动电路可以获得优异的图象质量，亮度高，发光效率高；
- 4、本发明中采用反向电压抑制方法，有效地避免了交叉感光效应的产生；
- 5、电路结构简单，易于实现集成化。

附图说明

图 1 为常用 OLED 结构示意图，其中，11 为透明基片，12 为透明下电极（ITO），13 为空

穴传输层，14 为将电能转化为光能的发光层，15 为电子传输层，16 为上电极，17 为驱动电源。

图 2 为本发明所述的一种有机电致发光显示器的交流驱动电路的原理框图。

图 3 为本发明所述的一种有机电致发光显示器的交流驱动电路的行/列驱动电路原理图（加上省略号），也是一个简单的 2×2 点阵驱动电路原理图（去掉省略号）。

图 4 为一个简单的 2×2 点阵驱动电路的驱动结果仿真图。

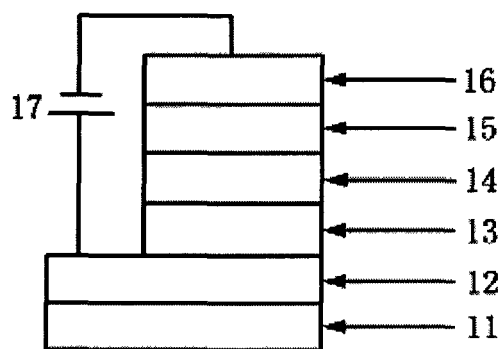


图 1

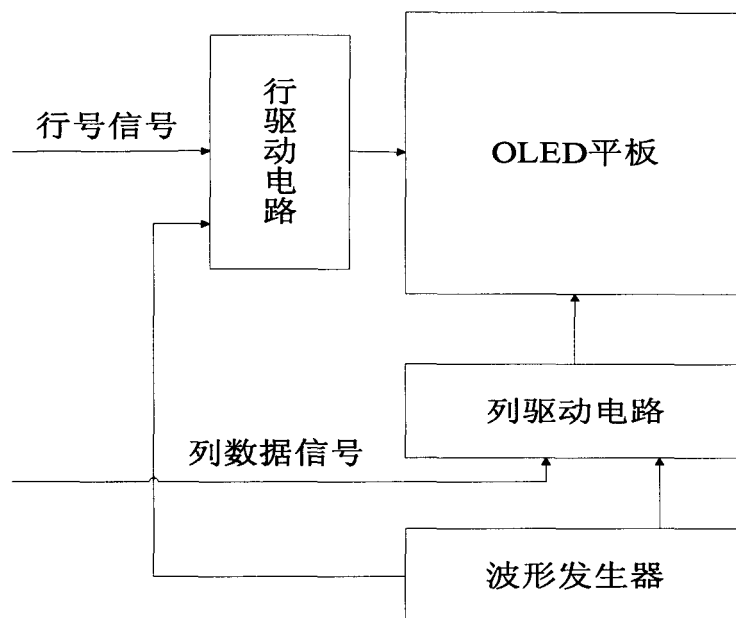


图 2

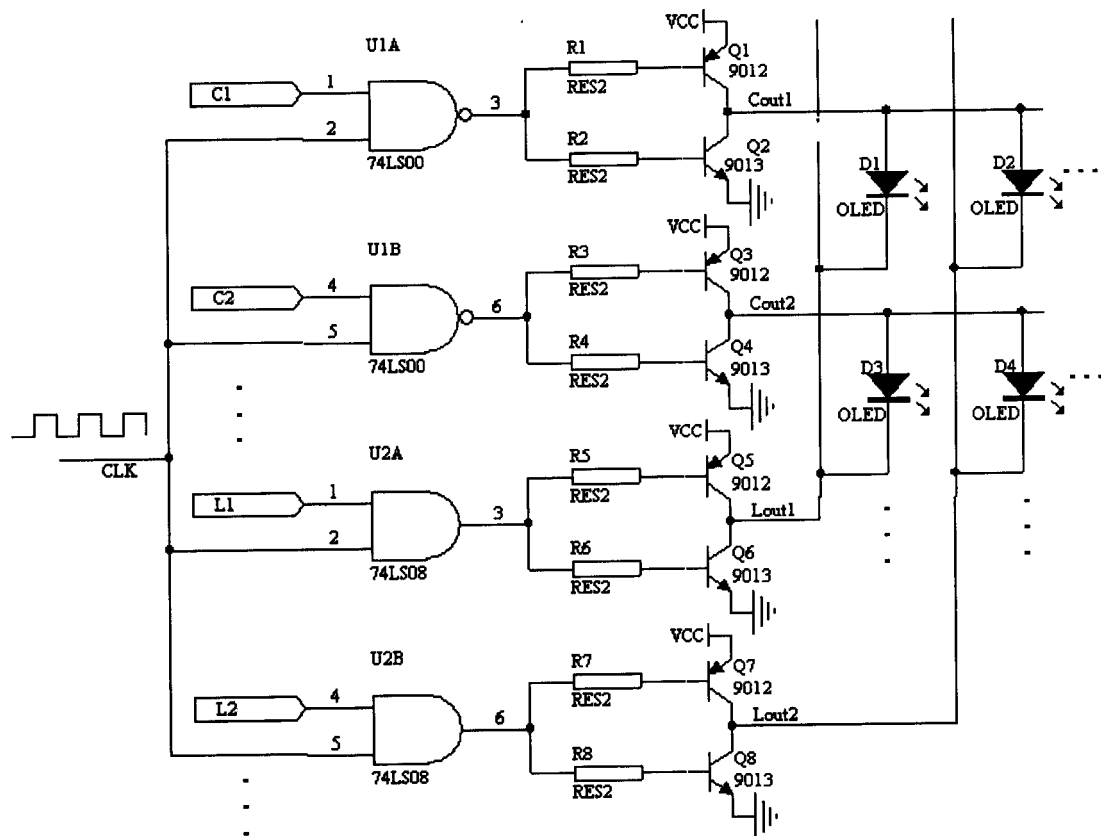


图 3

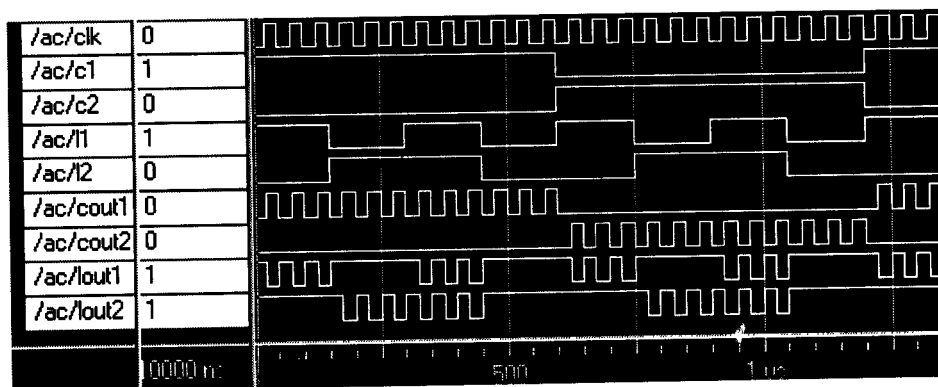


图 4

专利名称(译)	一种有机电致发光显示器的交流驱动电路		
公开(公告)号	CN1787056A	公开(公告)日	2006-06-14
申请号	CN200510021876.5	申请日	2005-10-18
[标]申请(专利权)人(译)	电子科技大学		
申请(专利权)人(译)	电子科技大学		
[标]发明人	蒋亚东 王涛 吕坚		
发明人	蒋亚东 王涛 吕坚		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09G3/3233 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	Y02B20/343 Y02B20/346		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光显示器的交流驱动电路，属于电子技术领域，特别涉及有机电致发光显示器的驱动电路。包括波形发生器、行驱动电路和列驱动电路，波形发生器产生驱动信号源并输入到行/列驱动电路，行驱动电路在行号信号的作用下产生行驱动信号，列驱动电路在列数据信号的作用下产生列驱动信号。波形发生器产生的驱动信号源为交流脉冲信号；行/列驱动电路由M/N支(M/N为显示器件的行/列电极数)驱动支路组成，每一行/列驱动支路由一个与非/与门和一个互挽反相放大器组成。本发明采用交流驱动，能有效防止显示器件老化，从而提高器件寿命；驱动波形多样化，且易实现；采用了反向电压抑制方法，能有效避免交叉感光效应的产生；电路简单，易于集成。

