



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410066449.4

[43] 公开日 2005 年 3 月 2 日

[11] 公开号 CN 1588515A

[22] 申请日 2004.9.16

[21] 申请号 200410066449.4

[71] 申请人 徐良衡

地址 200437 上海市邯郸路 98 号无锡大厦 15 楼

[72] 发明人 徐良衡 李 想 高 芸

[74] 专利代理机构 上海正旦专利代理有限公司

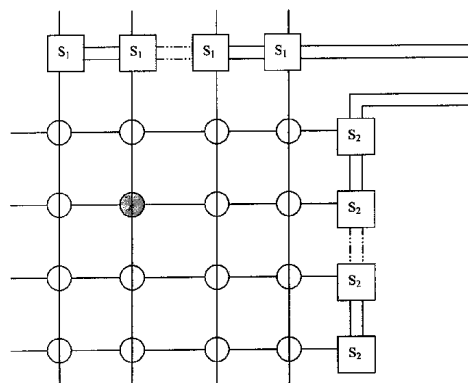
代理人 陆 飞 沈 云

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 聚合物电致发光显示器件的驱动方法和电路

[57] 摘要

本发明为一种聚合物电致发光显示器件的驱动方法及相应电路。在聚合物电致发光显示器件中选定主动发光像素，对其施加电压，使其发光；同时，对于被动发光像素施加反向电压，以平衡主动发光像素的电压带来的正向电压，使被动发光像素的电压为零，或者小到不足以影响被动发光像素的程度，使其不发光。本发明可避免发光器件的显示故障，而且能减少不必要的能量损耗，提高器件的寿命。



1、一种聚合物电致发光显示器件的驱动方法，其特征在于在聚合物电致发光器件中对选定的主动发光像素施加正向电压，使主动发光像素发光，而对其余被动发光像素施加反向电压，以平衡主动发光像素的电压带来的正向电压，使被动发光像素的电压为零，或者小到不足以影响被动发光像素的程度，以避免被动发光像素发光。

2、根据权利要求1所述的驱动方法，其特征在于对于阴极和阳在聚合物发光膜两端呈矩阵状交叉分布的状况，对于选定的主动发光像素施加正向电压的方式如下：将第一个电压施加在选定像素所在行(或列)上，第二个电压施加在选定像素所在列(或行)上，这两个电压之间的压差大于等于聚合物电致发光的电压阈值，使选定的像素发光。

3、根据权利要求2所述的驱动方法，其特征在于对于被动像素发光施加反向电压，使之不发光，其施加电压方式为下述之一种：

(1)将第一电压和第二电压按要求施加到非选定主动发光像素所在行(或列)和列(或行)的被动发光像素上；

(2)将一个第三电压和第四电压分别施加到非选定主动发光像素所在行(或列)和列(或行)的发光像素上，其中，所加电压之间，以及所加电压与第一或第二电压之间的压差不大于聚合物电致发光的阈值电压；

(3)在与主动发光像素所在的行或列最邻近的两端分别施加第三、第三'电压，次外层分别施加第四、第四'电压，依次类推，向外层分别施加不同的电压，且所加的电压之间，以及所加电压与第一、第二电压之间的压差不大于聚合物电致发光的阈值电压。

4、一种矩阵式聚合物电致发光器件的驱动电路，其特征在于包括矩阵式聚合物电致发光器件、主电压程控器、次电压程控器经电路连接组成，其中，主电压程控器连接在聚合物电致发光器件的行(或列)阵上，根据指令先把第一电压和第二电压分别施加到行(或列)上，第一电压比电压高，次电压程控器连接在聚合物电致发光器件的列阵上，根据指令选择第三电压和第四电压分别施加在各列(或行)上，第三电压比第四电压高；第一电压与第二电压间的压差大于等于聚合物电致发光的阈值电压，第四电压与第二电压间的压差比聚合物电致发光的阈值电压低；第四电压与第三电压间的压差比聚合物电致发光的阈值电压低。

聚合物电致发光显示器件的驱动方法和电路

技术领域

本发明属于电致发光驱动技术领域，具体地说，涉及一种聚合物电致发光显示器件的驱动方法和电路。

背景技术

聚合物电致发光显示与目前流行的平面液晶显示相比，具有更薄更轻、主动发光（不像液晶显示需要背光源）、广视角、高清晰、响应快速、能耗低、低温和抗震性能等优异性能。而且其潜在的低制造成本、柔性显示和环保设计等特点是其它平板显示产品无法比拟的。聚合物电致发光显示对以液晶显示为主流的平板显示产品都构成挑战和威胁，被业界公认为是最具发展前景的下一代平板显示技术，尤其是其具备柔性设计的神奇特征，使得可折叠电视、电脑的制造成为可能。

聚合物电致发光显示器件可以看成由多个发光二极管组成的显示器件。聚合物电致发光元件（聚合物电致发光）的发光原理和发光二极管的发光原理相似，在聚合物发光层的两端加以直流电压，利用聚合物的特性，将电子与空穴在发光层上结合，这时电子处在激发态，处于激发态的电子激发后，回到基态，多余的能量以电磁波的形式释出，如果该电磁波处在可见光的波长范围内，那么就为制造聚合物发光二极管成为可能。即，以透明的氧化铟锡（Indium Tin Oxide, 以下简称ITO）薄膜或者其它透明的导电材料为阳极，阴极通常为低功函的金属薄膜，聚合物发光层处在中间，（如附图1所示），光通过ITO及透明基材发射出来，其中基材为玻璃、塑料或是其它可透光材料。聚合物发光原理为：通过调节直流电压，当电压达到阈值时，通过阴极向聚合物注入电子和阳极向聚合物注入空穴，在聚合物内形成激子，发生辐射而导致发光。

单个的聚合物发光二极管可以作为发光源用于照明和通电显示，这与无机二极管相似。然而用于显示元件的矩阵式排列的二极管，作为显示器件，是程序控制下的有序发光。因此，一般的驱动电路，不足以达到程控下的有序发光。即由于周围二极管的相互作用、相互干扰，影响了设定发光像素。如图2所示，聚合物发光二极管2323'在电压V作用下发光，是我们设定的，称之为主动发光像素，然而如2423'、2324'等所示的二极管都是闭合的通路，自然的，它们在电压V的作用下，也发光，经计算，2423'、2324'二极管的电压在0.5V的电压以上，虽然没有2323'的亮，但足以影响显示器的显示效果，即被动

发光。因此，如何解决被动发光问题是聚合物电致发光显示的关键。

此外，一般的聚合物电致发光器件的驱动电路中，存在大量的能量损耗现象，常常引起聚合物发光器件和制作驱动电路材料的过老化，而影响聚合物电致发光器件的使用寿命。

发明内容

本发明的目的是提供一种聚合物电致发光器件的驱动方法和电路，以避免聚合物二极管间的相互干扰，实现高清显示；并减少驱动电路中的能量浪费，以提高聚合物发光器件的寿命。

本发明通过提供一种驱动方法及驱动电路来解决聚合物电致发光串扰问题，通过设计和计算，使应该发光的像素正常发光，而不应该发光的像素则不发光。

本发明原理如下：

一般的驱动电路在显示矩阵中，在电压 V 作用下，被动发光像素的分配电压是以主动发光像素为中心向两端延伸，并以近似等比的速度递减。因此，如果采用某种方式或者方法，控制被动发光像素的电压，减少到足以不影响主发光像素的程度即可。

根据此思路，本发明提出的聚合物电致发光器件驱动方法，是在聚合物电致发光器件中对选定的主动发光像素施加正向电压，使主动发光像素发光；而对其余被动发光像素施加反向电压，以平衡主动发光像素的电压带来的正向电压，使被动发光像素的电压为零，或者小到不足以影响(点亮)被动发光像素的程度，这样即可以避免被动发光像素的发光。

下面针对阴极和阳极在聚合物发光膜两端呈矩阵(行列)状交叉分布(即矩阵式聚合物电致发光，下同)的状况，进一步描述本发明方法。当选定一个特定的主动发光像素时，相对应的所在行和列也就确定下来，对第一个电压施加在选定行(或列)，第二个电压施加在选定列(或行)，这两个电压之间的压差大于等于聚合物电致发光的电压阈值(阈值电压)，使聚合物电致发光二极管(单个像素)开始发光。同时，对聚合物电致发光器件中未选定的行(或列)和列(或行)施加反向偏压，使聚合物电致发光器件的被动发光像素不发光。

上述方法中所说的施加反向偏压的方式可以有如下 3 种方式：

- 1、将第一电压和第二电压按要求有规律地施加到聚合物电致发光器件中未选定的行(或列)和列(或行)。例如，当第一电压 V_1 施加到选定像素所在的行上，第二电压 V_2 施加在选定像素所在的列上，则在未选定的行上施加第二电压 V_2 ，在未选定的列上施加第 1 电压 V_1 ，见图 3 所示。从而对聚合物发光器件的其它像素施以反向偏压，使之不发光。

- 2、将一个第三电压和第四电压被分别施加在聚合物电致发光器件其它未选定行(或

列)和列(或行)上。这样,聚合物电致发光器件其它像素就被施以反向偏压,不会发光。其中,所加电压之间,以及所加电压与第一电压或第二电压之间的压差不大于聚合物电致发光的阈值电压。例如第一个电压与第三个电压之间的压差以及第四个电压与第三个电压之间的压差不大于聚合物电致发光的阈值电压。

3、在与主动发光像素点所在的行或列最邻近的两端施加第三电压,第三'电压,次外层施加第四电压,第四'电压,如此类推,向外层分别施加不同电压,并使所加的电压相互之间的压差,以及所加电压与第一电压或第二电压的压差不大于聚合物电致发光的阈值电压。

本发明还提供一种驱动矩阵式聚合物电致发光器件的驱动电路。该电路由矩阵式聚合物电致发光器件、主电压程控器、次电压程控器组成。聚合物电致发光器件为一种点阵式矩阵排列。主电压程控器连接在聚合物电致发光器件的行(或列)阵上,根据指令选择第一电压和第二电压分别施加到各行(或列)上,第一电压比第二电压高。次电压程控器连接在聚合物电致发光器件的列阵上,根据指令选择第三电压和第四电压分别施加在各列(或行)上,第三电压比第四电压高;第一电压与第二电压间的压差大于等于聚合物电致发光的阈值电压,第四电压与第二电压间的压差比聚合物电致发光的阈值电压低;第四电压与第三电压间的压差比聚合物电致发光的阈值电压低。

这样,当聚合物电致发光器件像素阳极与阴极间的压差大于等于聚合物电致发光的阈值电压时,该像素发光。而其它像素阳极与阴极间的压差小于聚合物电致发光的阈值电压,不能发光。于是,被设定的像素才能发光,而其它邻近点(被动像素)由于电压平衡而不能发光。

本发明有以下优点:

- 1、根据本发明的聚合物电致发光驱动方法及电路能正确驱动选定像素,选定像素发光时,不会影响邻近像素,有效避免了像素点不正常发光,从而避免了显示故障。
- 2、不但聚合物电致发光器件能够正常驱动,而且能减少非必要的能量损耗。
- 3、由于避免了能源浪费,减少了热辐射的发生,提高了聚合物电致发光器件的寿命。

附图说明

图1为聚合物电致发光器件结构示意图。

图2为聚合物电致发光器件中主动发光像素与周围被动发光像素关系图示。

图3为本发明的聚合物电致发光驱动方法的实例1图示。

图4为本发明的聚合物电致发光驱动方法的实例2图示。

图5为本发明的聚合物电致发光驱动方法的实例3图示。

图 6 为本发明的聚合物电致发光驱动方法的实例 4 图示。

图中标号：11 为玻璃基体，12 为 ITO 阳极，13 为聚合物发光层，14 为金属阴极。

具体实施方式

下面通过实施例进一步描述本发明。

实施例 1

图 3 是本发明中聚合物电致发光器件驱动方法和驱动电路的第一个实例。图中为聚合物电致发光显示器中的某一个矩阵模块，阳极和阴极交叉排列在聚合物电致发光器件两端，只有当像素两端施加以大于阈值电压的正向偏压的，该像素才能被点亮。

图中实心点（本实施例选用红光材料，为红色）为设定主动发光的像素点，其对应的行和列自然被确定，第一个电压 V1 被施加在选中行上，第二个电压 V2 被施加在选中列上，这两个电压之间的压差大于聚合物电致发光的阈值电压。红色像素点可以被点亮。与此同时，第一个电压 V1 被施加在没有与红色像素点相连的列上，第二个电压 V2 被施加在没有与红色像素点相连的行上。

实验中选用聚合物的阈值电压是 3.0V，为了在不影响其它邻近像素的前提下点亮设定像素。第一个电压 V1 被设为 8V，第二个电压 V2 被设为 0V，红色像素点被施加 8V 的正向偏压而发光。与此同时，其它行被施加以 8V 的电压，而其它列被施加以 0V 的电压，这样，其它像素两端电压为 0V 或 8V 的反向偏压，因而不能点亮。

本发明利用第一个电压 V1（8V）和第二个电压 V2（0V）分别施加在被动发光像素的阴极列和阳极行，这样它们就不能发光，有效地避免了错误驱动而导致的感应像素发光。

实施例 2

附图 4 是聚合物电致发光器件第二种驱动方法和驱动电路的实例。图中为聚合物电致发光显示器中的某一个矩阵模块，阳极和阴极交叉排列在聚合物电致发光器件两端，只有当像素两端施加以大于阈值电压的正向偏压的，该像素才能被点亮。

图中灰黑点（本实施例选用绿光材料，为绿色）为设定主动发光的像素点，其对应的行和列自然被确定，第一个电压 V1 被施加在选中行上，第二个电压 V2 被施加在选中列上，这两个电压之间的压差大于聚合物电致发光的阈值电压。绿色像素点可以被点亮。与此同时，第三电压 V3 被施加在没有与绿色像素点相连的列上，第四电压 V4 被施加在没有与绿色像素点相连的行上。

与实施例 1 相似，为了正确点亮选定像素而不影响其它像素，第一个电压被设为 10V，（绿光的阈值电压为 6V），第二个电压被设为 0V，另外，第三电压可设为 6V，第四电压可设为 3V。

在本实施例中，驱动聚合物电致发光的方法与实例一相似，没有与绿色像素点相连的阳极列与阴极行分别被施加 6V 和 3V 的电压。这样，除绿色像素点被施加 10V 的正向偏压而点亮外，其它像素两端电压均不能达到正向阈值电压而不能点亮。由于降低了其它像素两端的电压，从而减少了能量损失。

实施例 3

附图 5 是聚合物电致发光器件第三种驱动方法和驱动电路的实例。图中为聚合物电致发光显示器中的某一个矩阵模块，阳极和阴极交叉排列在聚合物电致发光器件两端，只有当像素两端施加以大于阈值电压的正向偏压的，该像素才能被点亮。

图中黑色点（本实施例选用蓝光材料，为蓝色）点为设定主动发光的像素点，其对应的行和列自然被确定，第一个电压 V_1 被施加在选中行上，第二个电压 V_2 被施加在选中列上，这两个电压之间的压差大于聚合物电致发光的阈值电压。蓝色像素点可以被点亮。与此同时，第三电压 V_3 ， V_3' 被施加在与蓝色像素点相邻的列和行上，第四电压 V_4 和 V_4' 被施加在第二与蓝色像素点相邻的列和行上。

与实例二相似，为了正确点亮选定像素而不影响其它像素，各个电压分别设为： $V_1=12V$ ， $V_2=0V$ ， $V_3=8V$ ， $V_3'=4V$ ， $V_4=6V$ ， $V_4'=3V$ ……在本实施例中，驱动聚合物电致发光的方法与实例二相似，由于最大限度的降低了其它像素两端的电压，从而减少了能量损失，提高聚合物电致发光器件的寿命。

实施例 4

附图 6 是以上几个个实施例的电路结构。图中，只描述了基本的电路，对于那些不影响阐述发明的电路没有绘出。

图中矩阵为阳极和阴极交叉排列在聚合物电致发光器件两端，两组电压程控器 S_1 ， S_2 分别连接在阳极列和阴极行上。每一列上，电压程控器 S_1 有两个电压（根据要求可以更多，本说明，只选了两个，以下同） V_{dh} 和 V_{dl} 输入，根据要求输出其中一个电压到该阳极列上，电压 V_{dh} 比电压 V_{dl} 高。每一行上，电压程控器 S_2 有两个电压 V_{sh} 和 V_{sl} 输入，根据要求输出其中一个电压到该阴极行上，电压 V_{sh} 比电压 V_{sl} 高。

实施例中，浅灰色像素点（本实施例选用黄光材料，为黄色）被选择点亮时，与该像素相连的阳极列上的电压程控器 S_1 选择电压 V_{dh} 输出在该阳极列上，而不与该像素相连的阳极列上的电压程控器 S_1 选择电压 V_{dl} 输出；与该像素相连的阴极列上的电压程控器 S_2 选择电压 V_{sl} 输出在该阳极列上，而不与该像素相连的阴极列上的电压程控器 S_2 选择电压 V_{sh} 输出。

这样，发光像素两端则被施加 $V_{dh}-V_{sl}$ 的正向电压，而其它像素两端的正向电压为 $V_{dh}-V_{sh}$

或 $V_{d1}-V_{sL}$ 或 $V_{dL}-V_{sH}$, 均小于 V_F , 而不能点亮, 避免了串扰现象的发生。

本发明不局限于上述的特定的实例, 依据本发明方法而对本发明的细节及实例的修改, 均在本发明的范围内。

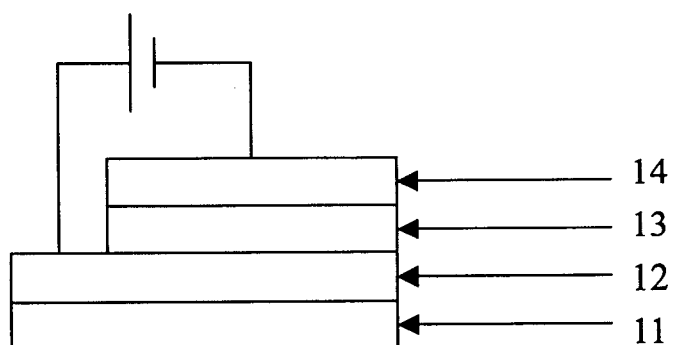


图 1

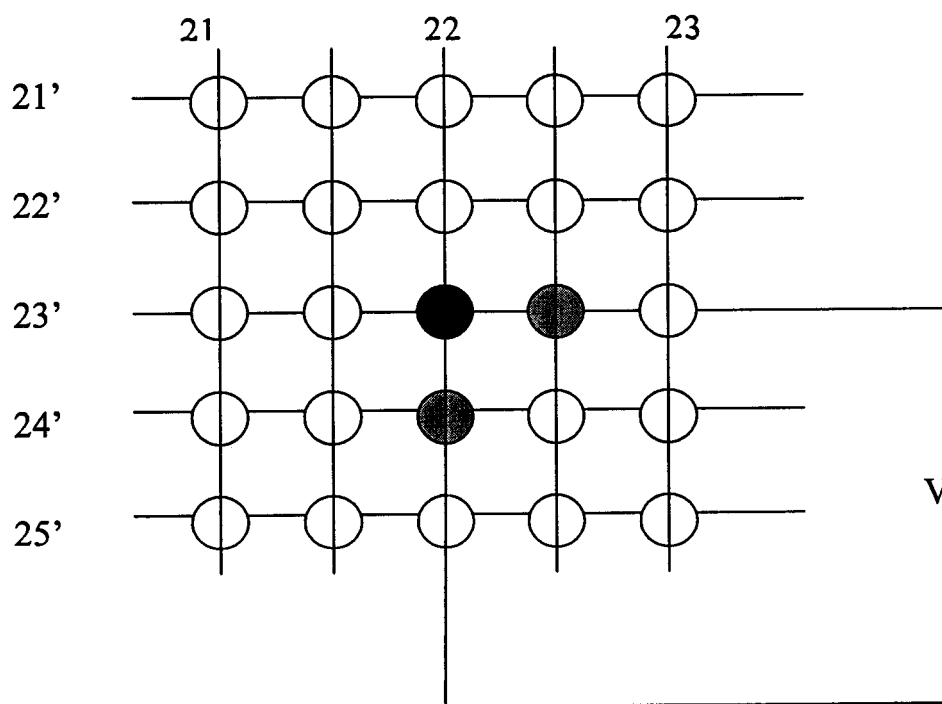


图 2

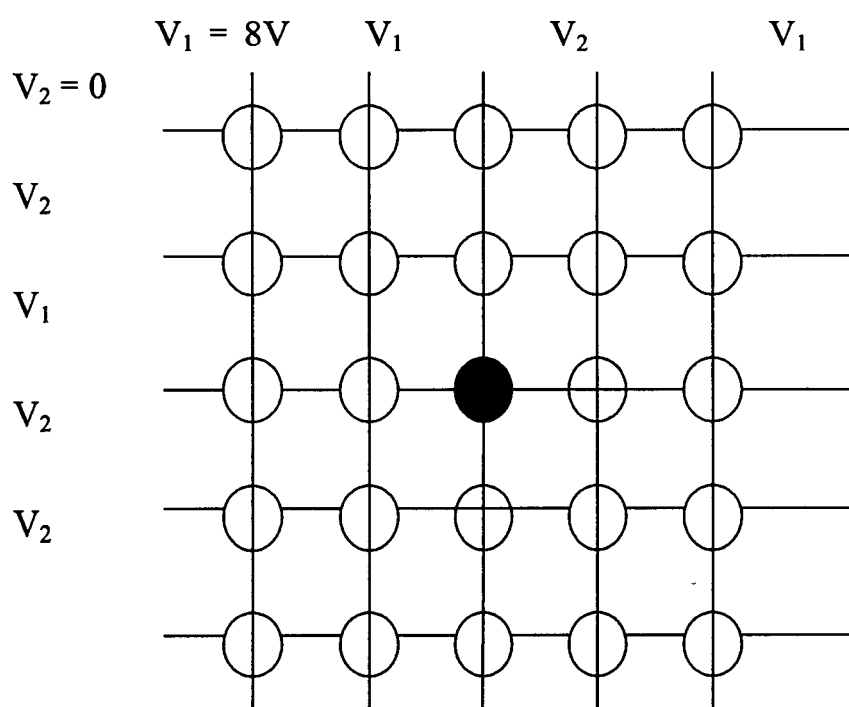


图 3

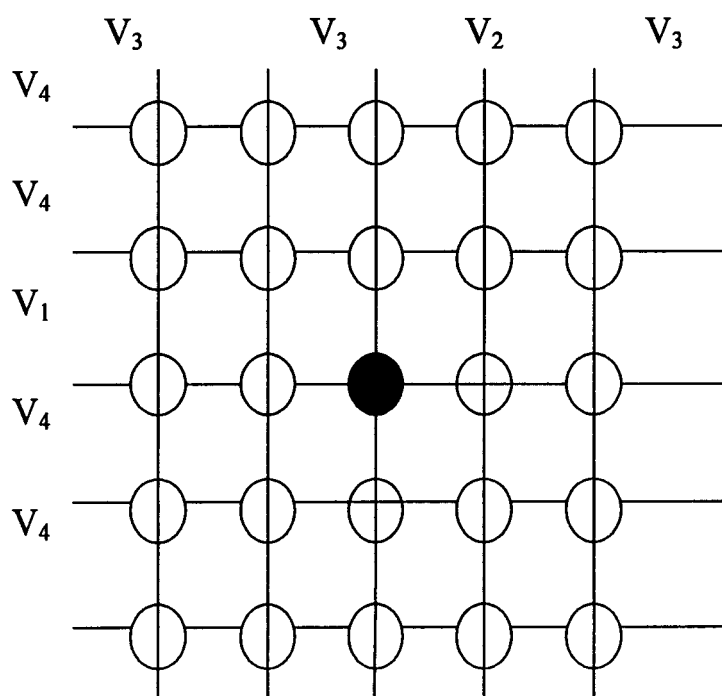


图 4

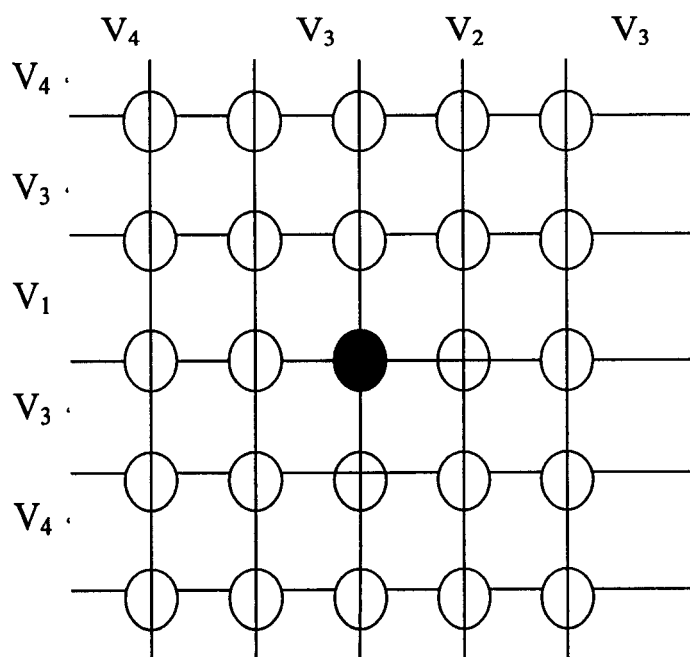


图 5

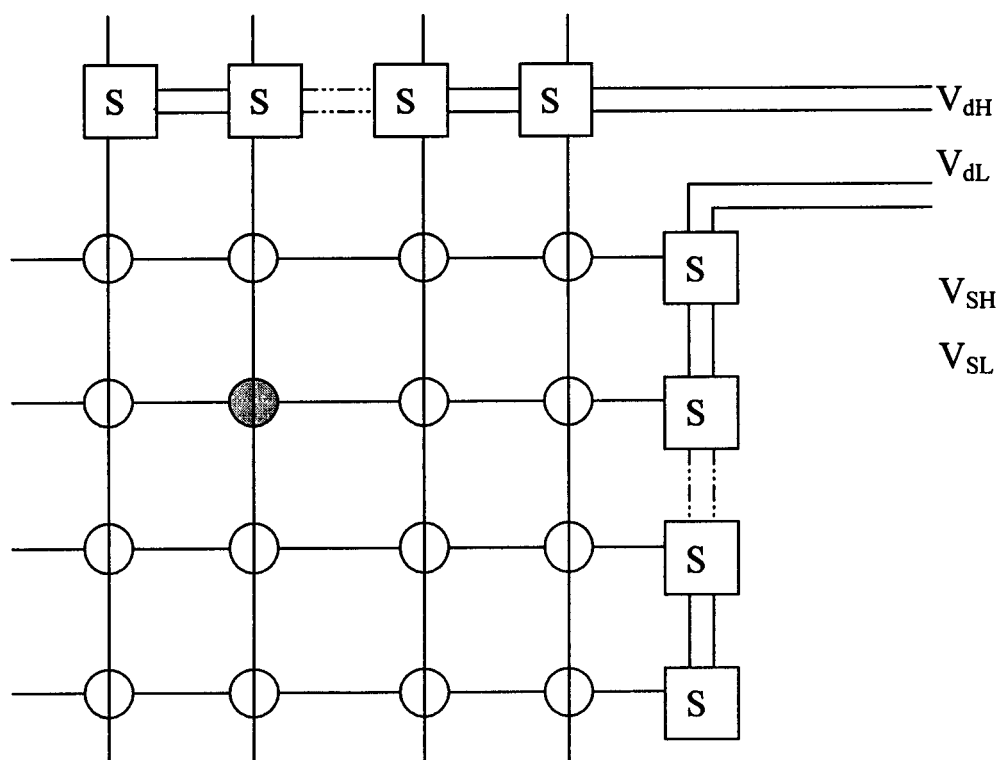


图 6

专利名称(译)	聚合物电致发光显示器件的驱动方法和电路		
公开(公告)号	CN1588515A	公开(公告)日	2005-03-02
申请号	CN200410066449.4	申请日	2004-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	徐良衡		
申请(专利权)人(译)	徐良衡		
当前申请(专利权)人(译)	徐良衡		
[标]发明人	徐良衡 李想 高芸		
发明人	徐良衡 李想 高芸		
IPC分类号	G09G3/30		
代理人(译)	陆飞 沉云		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明为一种聚合物电致发光显示器件的驱动方法及相应电路。在聚合物电致发光显示器件中选定主动发光像素，对其施加电压，使其发光；同时，对于被动发光像素施加反向电压，以平衡主动发光像素的电压带来的正向电压，使被动发光像素的电压为零，或者小到不足以影响被动发光像素的程度，使其不发光。本发明可避免发光器件的显示故障，而且能减少不必要的能量损耗，提高器件的寿命。

