

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03128618.6

[51] Int. Cl.

G09G 3/00 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100356416C

[22] 申请日 2003.4.28 [21] 申请号 03128618.6

[73] 专利权人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业区苗栗县

[72] 发明人 石 安

[56] 参考文献

US6191534B1 2001.2.20

US5952789A 1999.9.14

US6433485B2 2002.8.13

CN1494358A 2004.5.5

审查员 李秀改

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 吕晓章 马 莹

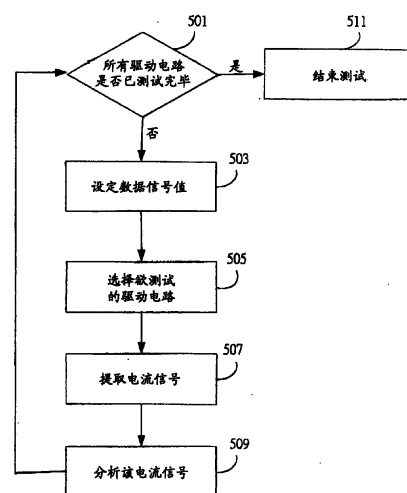
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

[54] 发明名称

测试有源发光显示技术驱动电路的方法及系统

[57] 摘要

本发明提供一种方法和系统，在置入有机发光二极管前，测试有源有机发光显示器的多个驱动电路。驱动电路原本连接至有机发光二极管的一端，在测试时，连接至测试元件，以形成一个回路。本发明的方法和系统是先选择要测试的驱动电路，测量并分析流经此测试元件的电流信号，以判断此驱动电路可否正常工作。依此方式将所有驱动电路测试完毕。



1. 一种在置入有机发光二极管之前测试有源有机发光显示器的多个驱动电路的方法，该有源有机发光显示器包含输入衬底，用以输入选择信号和数据信号，写入扫描线，根据该选择信号，使能欲测试的驱动电路，以及数据线，用以将该数据信号传送至要测试的该驱动电路，该驱动电路包含测试元件，其中该测试方法包含下列步骤：

(1) 检查是否所有的驱动电路都已测试完毕，若否，则执行步骤(2-1)，若是，则执行步骤(2-2)；

(2-1) 经该输入衬底，设定该数据信号，继续执行步骤(3)；

(2-2) 结束测试工作；

(3) 经该输入衬底，设定该选择信号，继续执行步骤(4)；

(4) 测量流经该测试元件的电流信号，继续执行步骤(5)；以及

(5) 分析该电流信号，以判断欲测试的该驱动电路可否正常工作，若是，则回到步骤(1)，继续测试下一个驱动电路，直到所有的驱动电路都测试完毕为止，若否，则记录该驱动电路的位置并回到步骤(1)，继续测试下一个驱动电路，

其中该测试元件为电阻或是薄膜晶体管。

2. 如权利要求1所述的方法，其中该设定该数据信号的步骤中，该数据信号是电压值，且范围介于7V-10V。

3. 如权利要求1所述的方法，其中该设定该数据信号的步骤中，该数据信号是电流值，且范围介于 $20\mu\text{A}$ - $0.002\mu\text{A}$ 。

4. 如权利要求2或3所述的方法，其中在该判断要测试的该驱动电路可否正常工作的步骤中，当该电流信号的范围介于 $20\mu\text{A}$ - $0.002\mu\text{A}$ 时，即表示该特定驱动电路可正常工作。

5. 一种在置入有机发光二极管之前测试有源有机发光显示器的多个驱动电路的系统，该有源有机发光显示器包含输入衬底，用以输入选择信号和数据信号，写入扫描线，根据该选择信号，使能要测试的驱动电路，以及数据线，用以将该数据信号传送至要测试的该驱动电路，该驱动电路测试元件，其中该系统至少包含：

数据输入器，连接至该输入衬底，用以设定该数据信号；

像素选择器，连接至该输入衬底，用以设定该选择信号；以及
测量装置，连接至该输入衬底，用以测量流经该测试元件的电流信号，
其中该测试元件为电阻或是薄膜晶体管。

6. 如权利要求 5 所述的系统，其中该数据输入器可产生电压值，且范围
介于 7V-10V。

7. 如权利要求 5 所述的系统，其中该数据输入器可产生电流值，且范围
介于 $20\mu\text{A}$ - $0.002\mu\text{A}$ 。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的系统，其中当该电流信号的范围介于
 $20\mu\text{A}$ - $0.002\mu\text{A}$ 之间时，即表示该特定驱动电路可正常工作。

测试有源发光显示技术驱动电路的方法及系统

技术领域

本发明提供一种测试方法及系统，在置入有机发光二极管前，测试有源有机发光显示器的驱动电路。

背景技术

随着科技的进步，屏幕显示技术也跟着日新月异。继发光二极管(LED)显示技术之后，市面上出现了一种全新的平面显示技术，这种新技术称为有机发光二极管(organic light emitting diode)显示技术，简称为 OLED。有机发光二极管需要一个驱动电路来驱动。以有源发光显示技术(active matrix organic light emitting display, 简称 AMOLED)为例，驱动电路产生电流来驱动有机发光二极管发光，发的光可为红、绿、蓝等单色，甚至可以达到全彩的效果。有机发光二极管不仅可以卷起来带着走，还完全没有视角问题。同时寿命长达数千小时，而且耗电量非常低。由于有机发光二极管有上述的优点，因此极有可能取代传统的发光二极管，成为下一代显示技术的主流。

利用有机发光二极管制作显示器时，每一个像素(pixel)需要一个有机发光二极管，也就是每一个像素需要一个驱动电路。因此一个显示器会有数以万计甚至百万计的驱动电路。如何有效地测试这些驱动电路便是一个很大工作量。图 1、图 2 和图 3 为目前较常使用的驱动电路。已知测试驱动电路的方法是在置入有机发光二极管 OLED 后，由写入扫描线(write scan line)WSL 分别使能单个驱动电路，再由数据线(data line)DL 输入电压基准。此电压基准经驱动电路转换为电流信号 I，此电流信号 I 驱动有机发光二极管 OLED 而使 OLED 发光。测试人员便依据输入的电压基准，目测有机发光二极管 OLED 的发光亮度是否正常，来判断此驱动电路可否正常工作。此已知方法会因测试人员主观认定的差异，而造成测试结果不精确。更严重的问题是，若某一个驱动电路无法正常工作，连带置入在该驱动电路的有机发光二极管 OLED 也跟着报废，无法回收，而导致成本的提高。因此，便需要一种测试方法，可

在置入有机发光二极管 OLED 之前，有效并准确地测试每一个驱动电路。

发明内容

本发明系提供一种方法及系统，在置入有机发光二极管前，安装测试元件，以测试有源有机发光显示器的驱动电路，其中有源有机发光显示器包含输入衬底(input pad)、写入扫描线和数据线。

根据本发明的一个方面，提供的测试方法如下：一种在置入有机发光二极管之前测试有源有机发光显示器的多个驱动电路的方法，该有源有机发光显示器包含输入衬底，用以输入选择信号和数据信号，写入扫描线，根据该选择信号，使能欲测试的驱动电路，以及数据线，用以将该数据信号传送至要测试的该驱动电路，该驱动电路包含测试元件，其中该测试方法包含下列步骤：(1)检查是否所有的驱动电路都已测试完毕，若否，则执行步骤(2-1)，若是，则执行步骤(2-2)；(2-1)经该输入衬底，设定该数据信号，继续执行步骤(3)；(2-2)结束测试工作；(3)经该输入衬底，设定该选择信号，继续执行步骤(4)；(4)测量流经该测试元件的电流信号，继续执行步骤(5)；以及(5)分析该电流信号，以判断欲测试的该驱动电路可否正常工作，若是，则回到步骤(1)，继续测试下一个驱动电路，直到所有的驱动电路都测试完毕为止，若否，则记录该驱动电路的位置并回到步骤(1)，继续测试下一个驱动电路。

根据本发明的另一个方面，提供一种测试系统，该测试系统在置入有机发光二极管之前测试有源有机发光显示器的多个驱动电路的系统，该有源有机发光显示器包含输入衬底，用以输入选择信号和数据信号，写入扫描线，根据该选择信号，使能要测试的驱动电路，以及数据线，用以将该数据信号传送至要测试的该驱动电路，该驱动电路测试元件，其中该系统至少包含：数据输入器，连接至该输入衬底，用以设定该数据信号；像素选择器，连接至该输入衬底，用以设定该选择信号；以及测量装置，连接至该输入衬底，用以测量流经该测试元件的电流信号。

以本发明的测试方法来测试 AMOLED 的驱动电路，可精确并有效地完成整个测试流程。不会因为测试人员主观的不同，而产生测试结果因人而异的缺点。

附图说明

- 图 1 为已知测试方法的第一驱动电路图；
图 2 为已知测试方法的第二驱动电路图；
图 3 为已知测试方法的第三驱动电路图；
图 4 为利用本发明的方法测试的第一驱动电路图；
图 5 为本发明测试方法的流程图；
图 6 为利用本发明的方法测试的第二驱动电路图；
图 7 为利用本发明的方法测试的第三驱动电路图；
图 8 为置入有机发光二极管的驱动电路图；
图 9 为本发明测试系统实施例的示意图。

具体实施方式

本发明提供一种在置入有机发光二极管之前，测试有源有机发光显示器的驱动电路的方法。假设此有源有机发光显示器具有多个驱动电路，用来驱动多个有机发光二极管。此有源有机发光显示器包含输入衬底、写入扫描线及数据线。输入衬底用来输入选择信号，以选择欲测试的驱动电路，和用来输入数据信号，使有机发光二极管发光。写入扫描线接收来自输入衬底的选择信号，用来使能(enable)或使无效(disable)要测试的驱动电路。数据线接收来自输入衬底的数据信号，将此数据信号传送到欲测试的驱动电路。图 4 为利用本发明的方法测试的驱动电路(尚未置入有机发光二极管)。如图 4 所示，驱动电路包含第一晶体管 M41、第二晶体管 M43 及测试元件 100。第一晶体管 M41 及第二晶体管 M43 各包含源极(source)S、门极(gate)G 及漏极(drain)D。其中，第一晶体管 M41 的源极 S(或漏极)连接至有源有机发光显示器的数据线 DL，第一晶体管 M41 的门极 G 连接至有源有机发光显示器的写入扫描线 WSL。第二晶体管 M43 的漏极 D(或源极)在置入有机发光二极管之后，连接至有机发光二极管。本发明的测试方法系在置入有机发光二极管之前，先将测试元件 100 安装到第二晶体管 M43 的漏极 D(或源极)，以形成测试回路(电源 VDD→第二晶体管 M43 →测试元件 100→接地)。

本发明所提供的测试方法如图 5 所示。结合图 4、图 5 说明如下：在步骤 501 时，检查是否所有驱动电路都已测试完毕。若否，则执行步骤 503，经输入衬底，设定数据线 DL 上的数据信号。在步骤 505 时，经输入衬底，输入电压基准至写入扫描线 WSL，以选择要测试的驱动电路。以图 4 的驱动电

路为例，由于第一晶体管 M41 为 P 沟道薄膜晶体管。因此在步骤 505 时，写入扫描线 WSL 会传送低基准电压至第一晶体管 M41 的门极 G，以驱动第一晶体管 M41 导通，使得在步骤 503 中已设定的数据信号能输入此驱动电路。在步骤 507 时，测量流经测试元件的电流信号。由于要提取此电流信号需与上述的测试回路串联，而第二晶体管 M43 的漏极 D(或源极)与测试元件 100 之间，以及测试元件 100 与接地之间均已固定，无法串联测量装置 102，所以串联此测量装置 102 到电源 VDD 与节点 n1 之间，以测量此电流信号。在步骤 509 时，分析此电流信号，以判断此驱动电路可否正常工作；若判断结果能正常工作，则回到步骤 501，继续检查是否所有的驱动电路都已测试完毕。若还没全部驱动电路都测试完毕，则继续执行步骤 503、505、507 及 509，测试下一个驱动电路，直到所有的驱动电路都测试完毕为止，才会执行步骤 511，结束整个测试流程；而若是在步骤 509 中测试结果是这一个驱动电路无法正常工作，则系统会将这一个驱动电路的位置记录下来，之后相同地再回到步骤 501，继续检查是否所有的驱动电路都已测试完毕。

安装此测试元件 100 的目的在于形成测试回路，供测量装置 102 测量流经测试元件 100 的电流信号，因此发明人可利用电阻做为此测试元件 100。由于有机发光二极管在被驱动时的阻值约为 10 欧姆至 10K 欧姆间，为了不影其工作，此电阻之阻值需远大于有机发光二极管的阻值，例如 1K 欧姆至 100M 欧姆间。在选择电阻之阻值时，应注意至少为有机发光二极管阻值的 100 倍或以上。除了电阻以外，亦可使用薄膜晶体管做为测试元件 100。同样地，需选择其阻值至少为有机发光二极管阻值的 100 倍或以上。除了电阻和薄膜晶体管外，其他任何元件可达成上述之目的，皆可做为测试元件 100。

以图 4 的驱动电路为例。电源 VDD 为 12V，写入扫描线 WSL 为 0V 时，第一晶体管 M41 导通，整个驱动电路被使能，数据信号可输入此驱动电路。数据信号为电压值，其范围介于 7V-10V。此范围共分为 64 个灰度，可使有机发光二极管产生 64 种不同的亮度。若驱动电路可正常工作，则测量到的电流信号的范围应介于 $20\mu\text{A}$ - $0.002\mu\text{A}$ 。此范围对应数据信号的范围，同样可分为 64 个灰度。在执行步骤 503 时，数据信号于 7V 至 10V 之范围中，选择 64 个灰度的任一灰度。在执行步骤 509 时，分析所提取的电流信号。若此驱动电路正常工作，则此电流信号的数值应落在相对应的灰度内。

数据信号也可作为电流信号，其范围介于 $20\mu\text{A}$ – $0.002\mu\text{A}$ ，此范围同样地分为 64 个灰度，可使有机发光二极管产生 64 种不同的亮度。若驱动电路可正常工作，则测量到流经测试元件 100 的电流信号的范围亦介于 $20\mu\text{A}$ – $0.002\mu\text{A}$ 之间。

以本发明的测试方法来测试 AMOLED 的驱动电路，可精确并有效地完成整个测试流程。不会因为测试人员主观的不同，而产生测试结果因人而异的缺点。

图 6、图 7 中的电路也为本发明的另一实施例。与图 4 中的驱动电路不同的是，第一晶体管 M61、M71 为 n 沟道薄膜晶体管。因此欲使能图 6、图 7 所示的驱动电路，写入扫描线 WSL 上的数据信号需为高电压基准。此外，使用图 7 中的驱动电路的显示器还包含消除扫描线 (erase scan line) ESL，用来在写入数据信号前，消除储存于电容 C71 中的电压。

在测试完成后，可正常工作的驱动电路便可置入有机发光二极管，并移走测量装置 102。图 8 为图 4 的驱动电路在置入有机发光二极管后的电路图。如图 8 所示，此驱动电路中的有机发光二极管 OLED 与测试元件 100 并联，但由于有机发光二极管 OLED 与测试元件 100 的阻值相差 100 倍以上，因此在置入有机发光二极管 OLED 后，流经测试元件 100 的电流非常小，可忽略不计，故流经有机发光二极管 OLED 的电流依然可以使其正常工作。

本发明的测试方法不仅适用于图 4、图 6、图 7 所示的驱动电路，亦可适用于其他类似的驱动电路。

本发明同时公开一种系统，用来执行上述的测试方法。如图 9 所示，此系统包含数据输入器 21、像素选择器 23 及测量装置 102。数据输入器 21 通过连接器 (connector) 31，与输入衬底 13 相连接，用来设定并输入数据信号 15。像素选择器 23 也通过连接器 31，与输入衬底 13 相连接，用来输入选择信号 17，以选择要测试的驱动电路 11。测量装置 102 也通过连接器 31，与输入衬底 13 相连接，且同时与电源 25 相连接，用来测量流经测试元件 100 的电流信号 19，以判断此特定驱动电路 11 可否正常工作。

以上的说明仅为说明本发明的精神，不应以此做为限制。本领域的技术人员可在不超越申请专利范围所涵盖之范围下，作适当的变化。

附图元件符号说明

1 有源有机发光显示器

- | | |
|----------|----------|
| 11 驱动电路 | 13 输入衬底 |
| 15 数据信号 | 17 选择信号 |
| 19 电流信号 | 21 数据输入器 |
| 23 像素选择器 | 25 电源 |
| 31 连接器 | 100 测试元件 |
| 102 测量装置 | |

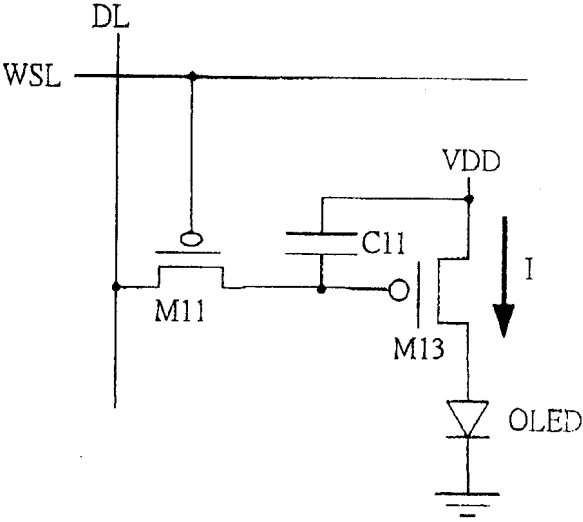


图 1

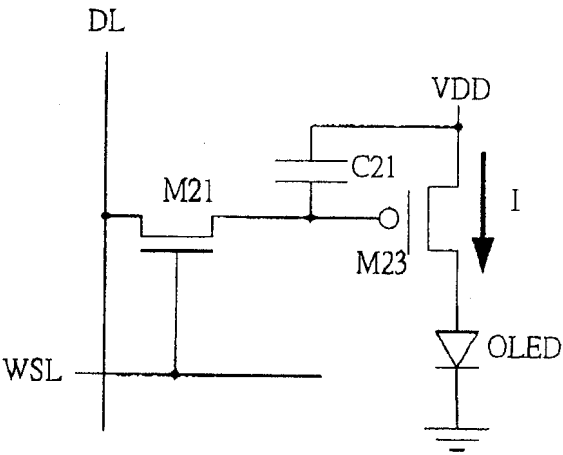


图 2

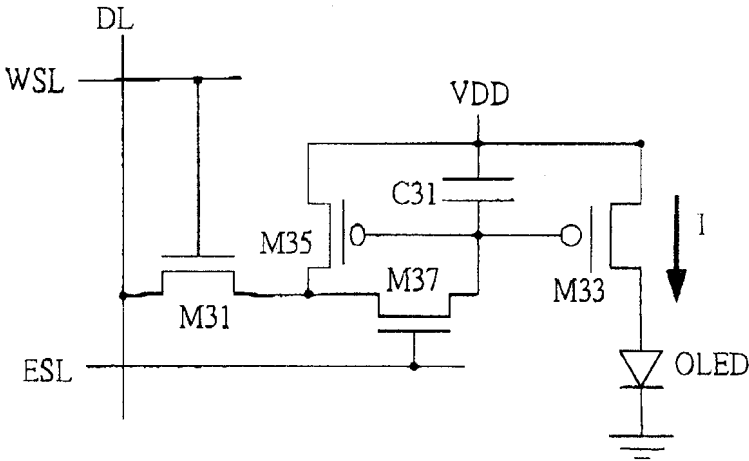


图 3

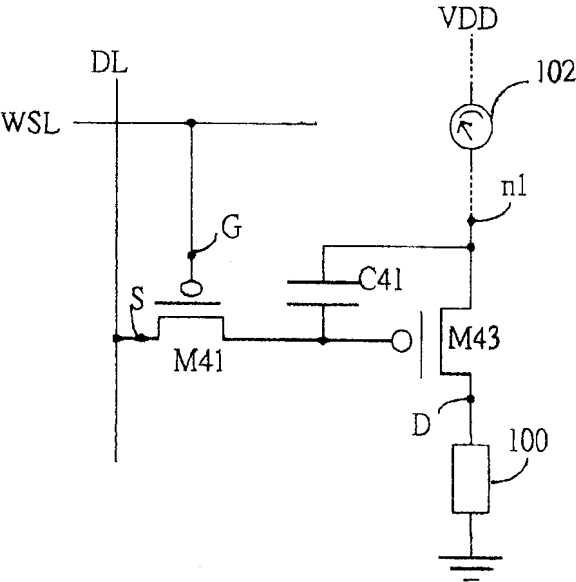


图 4

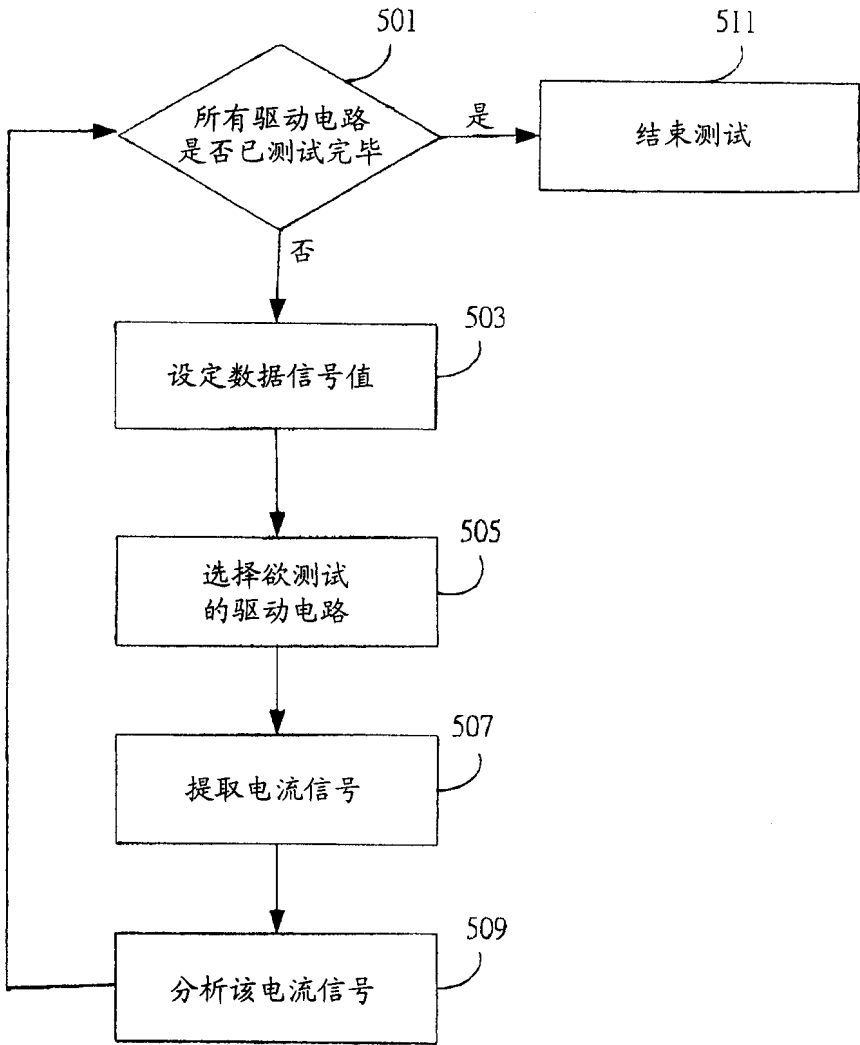


图 5

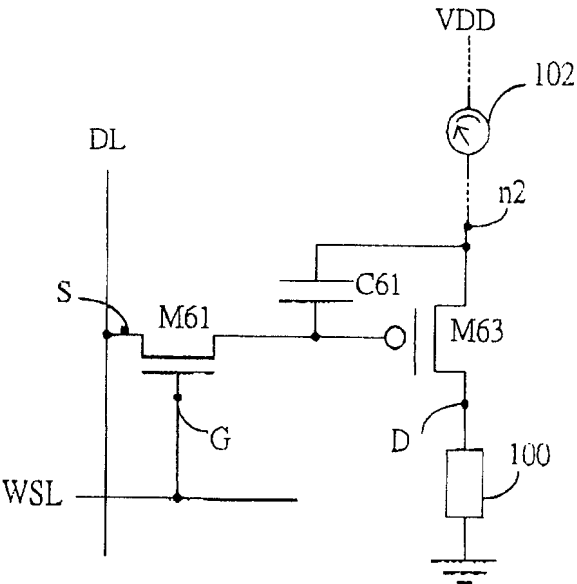


图 6

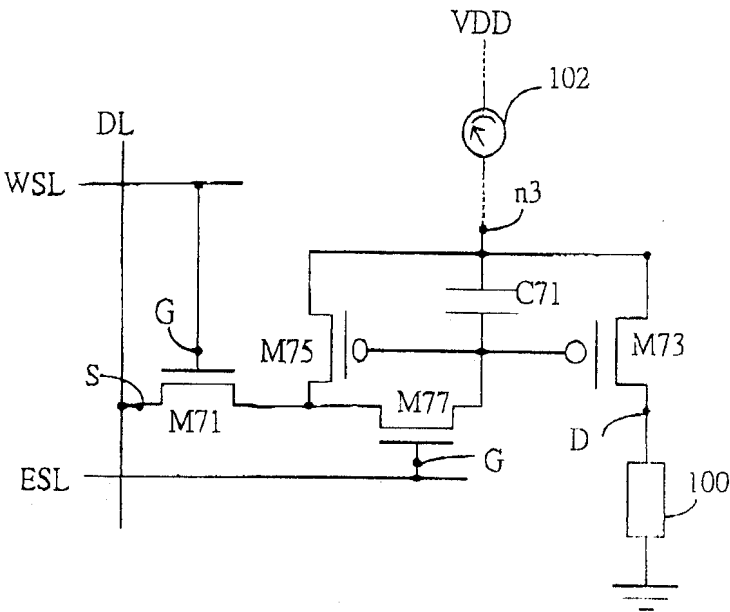


图 7

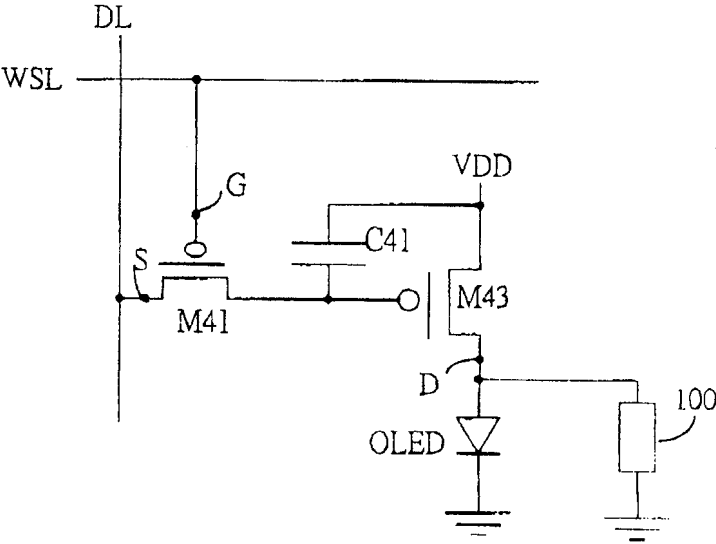


图 8

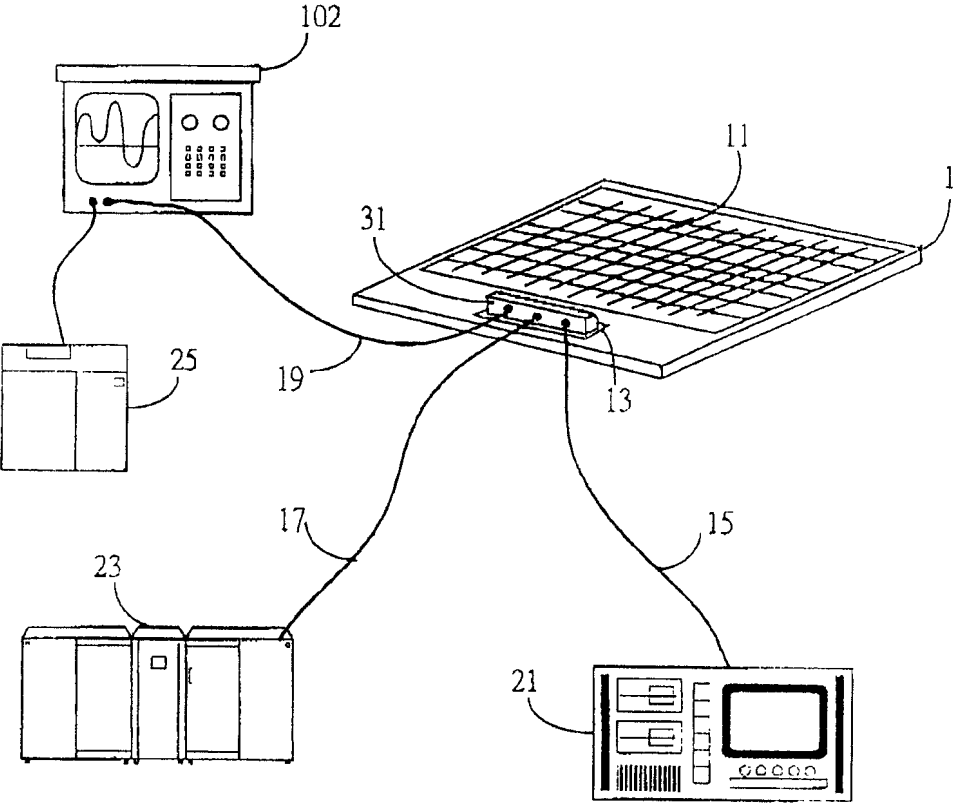


图 9

专利名称(译)	测试有源发光显示技术驱动电路的方法及系统		
公开(公告)号	CN100356416C	公开(公告)日	2007-12-19
申请号	CN03128618.6	申请日	2003-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	石安		
发明人	石安		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/32 G09G3/3225		
代理人(译)	马莹		
其他公开文献	CN1542713A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种方法和系统，在置入有机发光二极管前，测试有源有机发光显示器的多个驱动电路。驱动电路原本连接至有机发光二极管的一端，在测试时，连接至测试元件，以形成一个回路。本发明的方法和系统是先选择要测试的驱动电路，测量并分析流经此测试元件的电流信号，以判断此驱动电路可否正常工作。依此方式将所有驱动电路测试完毕。

