



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107256686 B

(45)授权公告日 2019.09.03

(21)申请号 201710538125.3

(22)申请日 2017.07.04

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107256686 A

(43)申请公布日 2017.10.17

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道  
6111号1幢509

(72)发明人 向东旭 李玥 高娅娜 朱仁远  
蔡中兰

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

G09G 3/00(2006.01)

G09G 3/3291(2016.01)

(56)对比文件

CN 101131489 A,2008.02.27,

CN 102637403 A,2012.08.15,

CN 104123916 A,2014.10.29,

US 2007097041 A1,2007.05.03,

CN 101814267 A,2010.08.25,

CN 106023894 A,2016.10.12,

审查员 吕佩

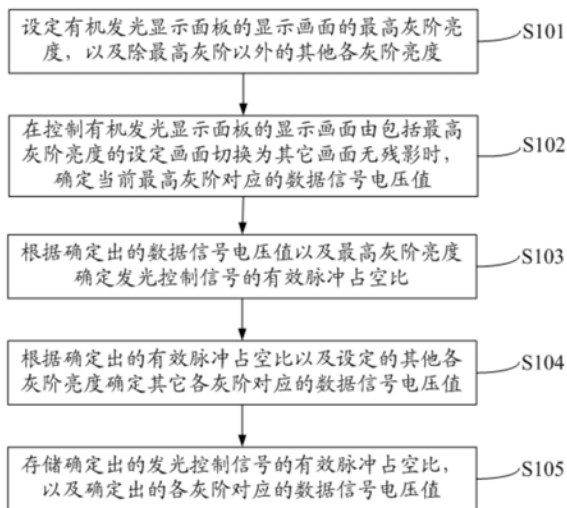
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法,通过设定有机发光显示面板的显示画面的各灰阶亮度;在控制有机发光显示面板的显示画面由包括最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面无残影时,确定当前最高灰阶对应的数据信号电压值;根据确定出的数据信号电压值以及最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比;根据确定出的有效脉冲占空比以及设定的其他各灰阶亮度,确定其它各灰阶对应的数据信号电压值;存储确定出的发光控制信号的有效脉冲占空比以及各灰阶对应的数据信号电压值。在改变数据信号电压值以消除显示残的同时,通过调整发光控制信号的有效脉冲占空比以调整显示面板的发光时间,从而达到各灰阶设定的亮度。



1. 一种有机发光显示面板的测试方法,其特征在于,包括:

设定所述有机发光显示面板的显示画面的最高灰阶亮度,以及除所述最高灰阶以外的其它各灰阶亮度;

在控制所述有机发光显示面板的显示画面由包括所述最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面无残影时,确定当前所述最高灰阶对应的数据信号电压值;

根据确定出的所述数据信号电压值以及所述最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比;

根据确定出的所述有效脉冲占空比以及设定的除所述最高灰阶以外的其它各灰阶亮度,确定除所述最高灰阶以外的其它各灰阶对应的数据信号电压值;

存储确定出的所述发光控制信号的有效脉冲占空比,以及确定出的每个灰阶对应的数据信号电压值;

所述发光控制信号的有效脉冲用于控制所述有机发光显示面板发光。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在控制所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其它画面无残影时,确定当前所述最高灰阶对应的数据信号电压值,包括:

控制所述有机发光显示面板的显示画面由包括所述最高灰阶亮度的设定画面切换为所述其它画面;

调整所述最高灰阶对应的数据信号电压值直到所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其它画面时无残影;

确定当前所述最高灰阶对应的数据信号电压值。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述调整所述最高灰阶对应的数据信号电压值,包括:

依次增大所述最高灰阶对应的数据信号电压值。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述控制所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其它画面,包括:

以设定的发光控制信号的有效脉冲占空比控制所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其它画面。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据确定出的所述数据信号电压值以及所述最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比,包括:

以确定出的所述数据信号电压值点亮所述有机发光显示面板,并逐渐减小所述发光控制信号的有效脉冲占空比,使所述有机发光显示面板的显示亮度达到预先设定的所述最高灰阶亮度。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,在预先设定的所述最高灰阶亮度为300-400nit时,所述发光控制信号的有效脉冲占空比为75%-85%。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,在预先设定的所述最高灰阶亮度为350nit时,所述发光控制信号的有效脉冲占空比为80%。

8. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据确定出的所述有效脉冲占空比以及设定的除所述最高灰阶以外的其它各灰阶亮度,确定除所述最高灰阶以外的其它各灰阶对应的数据信号电压值,包括:

以确定出的所述发光控制信号的有效脉冲占空比控制所述有机发光显示面板显示除所述最高灰阶以外的其它各灰阶对应的初始数据信号电压值的画面；

增大除所述最高灰阶以外的其它各灰阶对应的数据信号电压值，使所述有机发光显示面板的显示亮度达到设定的除所述最高灰阶以外的其它各灰阶亮度。

9. 一种有机发光显示面板的显示方法，其特征在于，采用如权利要求1-7任一项所述的测试方法存储的发光控制信号的有效脉冲占空比以及各灰阶对应的数据信号电压值进行显示。

10. 一种有机发光显示面板的测试装置，其特征在于，包括：

第一数据信号确定单元，用于在控制所述有机发光显示面板的显示画面由包括最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面无残影时，确定当前所述最高灰阶对应的数据信号电压值；

发光控制信号确定单元，用于根据确定出的所述数据信号电压值以及所述最高灰阶亮度，确定发光控制信号的有效脉冲占空比；

第二数据信号确定单元，用于根据确定出的所述有效脉冲占空比以及预先设定的除所述最高灰阶以外的其它各灰阶亮度，确定除所述最高灰阶以外的其它各灰阶对应的数据信号电压值；

存储单元，用于存储确定出的所述发光控制信号的有效脉冲占空比，以及确定出的每个灰阶对应的数据信号电压值。

11. 如权利要求10所述的装置，其特征在于，所述第一数据信号确定单元，具体用于控制所述有机发光显示面板的显示画面由包括所述最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面；调整所述最高灰阶对应的数据信号电压值直到所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其它画面时无残影；确定当前所述最高灰阶对应的数据信号电压值。

12. 如权利要求11所述的装置，其特征在于，所述第一数据信号确定单元，具体用于依次增大所述最高灰阶对应的数据信号电压值。

13. 如权利要求11所述的装置，其特征在于，所述第一数据信号确定单元，具体用于以设定的发光控制信号的有效脉冲占空比控制所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其它画面。

14. 如权利要求12所述的装置，其特征在于，所述发光控制信号确定单元，具体用于以确定出的所述数据信号电压值点亮所述有机发光显示面板，并逐渐减小所述发光控制信号的有效脉冲占空比，使所述有机发光显示面板的显示亮度达到预先设定的所述最高灰阶亮度。

15. 如权利要求14所述的装置，其特征在于，在预先设定的所述最高灰阶亮度为300-400nit时，所述发光控制信号的有效脉冲占空比为75%-85%。

16. 如权利要求14所述的装置，其特征在于，所述第二数据信号确定单元，具体用于以确定出的所述发光控制信号的有效脉冲占空比控制所述有机发光显示面板显示除所述最高灰阶以外的其它各灰阶对应的初始数据信号电压值的画面；增大除所述最高灰阶以外的其它各灰阶对应的数据信号电压值，使所述有机发光显示面板的显示亮度达到设定的除所述最高灰阶以外的其它各灰阶亮度。

17. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括如权利要求10-16任一项所述的测试装置。

## 一种有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光器件作为新一代的显示器件,因其具有自发光、快速响应、宽视角和可制作柔性显示屏等独特的特点引起了广泛关注。有机发光二极管显示器(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)为电流驱动主动发光型显示器件,按照驱动方式可分为无源矩阵有机发光二极管显示器件(PM-OLED)和有源矩阵有机发光二极管显示器件(AM-OLED)。采用无源驱动时所需要的瞬时高电流会导致功耗大、效率低等缺陷,而采用AM-OLED可以克服上述缺点,实现高分辨率和低功耗显示。

[0003] 在AM-OLED中,采用低温多晶硅技术制备的薄膜晶体管驱动各有机发光二极管发光。但由于薄膜晶体管(Thin Film Transistor,简称TFT)正向转移特性曲线和反向转移特性曲线并不完全重合,这就使得像素从暗态切换为亮态和从亮态切换为暗态时所呈现的相同灰阶的亮度并不相同。正向转移特性曲线和反向转移特性曲线尤其在中低灰阶范围内的差异明显,也就是说当像素从暗态切换为某一中低灰阶,或从亮度切换为上述同一中低灰阶时,即使像素输入的是该中低灰阶对应的相同的数据信号,在进行画面切换时也会导致切换后的画面中出现上一帧画面的残影。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法,用以消除显示面板进行图像切换时所产生的残影。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供有机发光显示面板的测试方法,包括:

[0006] 设定所述有机发光显示面板的显示画面的最高灰阶亮度,以及除所述最高灰阶以外的其他各灰阶亮度;

[0007] 在控制所述有机发光显示面板的显示画面由包括所述最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面无残影时,确定当前所述最高灰阶对应的数据信号电压值;

[0008] 根据确定出的所述数据信号电压值以及所述最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比;

[0009] 根据确定出的所述有效脉冲占空比以及所述其他各灰阶亮度,确定所述其它各灰阶对应的数据信号电压值;

[0010] 存储确定出的所述发光控制信号的有效脉冲占空比,以及确定出的各灰阶对应的数据信号电压值;

[0011] 所述发光控制信号的有效脉冲用于控制所述有机发光显示面板发光。

[0012] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试方法中,所述在控制所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其它画面无残影时,确定当前

所述最高灰阶对应的数据信号电压值,包括:

[0013] 控制所述有机发光显示面板的显示画面由包括所述最高灰阶亮度的设定画面切换为所述其他画面;

[0014] 调整所述最高灰阶对应的数据信号电压值直到所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其他画面时无残影;

[0015] 确定当前所述最高灰阶对应的数据信号电压值。

[0016] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试方法中,所述调整所述最高灰阶对应的数据信号电压值,包括:

[0017] 依次增大所述最高灰阶对应的数据信号电压值。

[0018] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试方法中,所述控制所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其他画面,包括:

[0019] 以设定的发光控制信号的有效脉冲占空比控制所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其它画面。

[0020] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试方法中,所述根据确定出的所述数据信号电压值以及所述最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比,包括:

[0021] 以确定出的所述数据信号电压值点亮所述有机发光显示面板,并逐渐减小所述发光控制信号的有效脉冲占空比,使所述有机发光显示面板的显示亮度达到预先设定的所述最高灰阶亮度。

[0022] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试方法中,在预先设定的所述最高灰阶亮度为300-400nit时,所述发光控制信号的有效脉冲占空比为75%-85%。

[0023] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试方法中,在预先设定的所述最高灰阶亮度为350nit时,所述发光控制信号的有效脉冲占空比为80%。

[0024] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试方法中,所述根据确定出的所述有效脉冲占空比以及设定的所述其它各灰阶亮度,确定所述其它各灰阶对应的数据信号电压值,包括:

[0025] 以确定出的所述发光控制信号的有效脉冲占空比控制所述有机发光显示面板显示各灰阶对应的初始数据信号电压值的画面;

[0026] 增大所述各灰阶对应的数据信号电压值,使所述有机发光显示面板的显示亮度达到设定的所述其他各灰阶亮度。

[0027] 第二方面,本发明实施例提供一种有机发光显示面板的显示方法,采用上述有机发光显示面板的测试方法存储的发光控制信号的有效脉冲占空比以及各灰阶对应的数据信号电压值进行显示。

[0028] 第三方面,本发明实施例提供一种有机发光显示面板的测试装置,包括:

[0029] 第一数据信号确定单元,用于在控制所述有机发光显示面板的显示画面由包括最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面无残影时,确定当前所述最高灰阶对应的数据信号电压值;

[0030] 发光控制信号确定单元,用于根据确定出的所述数据信号电压值以及所述最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比;

[0031] 第二数据信号确定单元,用于根据确定出的所述有效脉冲占空比以及预先设定的除所述最高灰阶以外的其它各灰阶亮度,确定所述其它各灰阶对应的数据信号电压值;

[0032] 存储单元,用于存储确定出的所述发光控制信号的有效脉冲占空比,以及确定出的各灰阶对应的数据信号电压值。

[0033] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试装置中,所述第一数据信号确定单元,具体用于控制所述有机发光显示面板的显示画面由包括所述最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面;调整所述最高灰阶对应的数据信号电压值直到所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其它画面时无残影;确定当前所述最高灰阶对应的数据信号电压值。

[0034] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试装置中,所述第一数据信号确定单元,具体用于依次增大所述最高灰阶对应的数据信号电压值。

[0035] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试装置中,所述第一数据信号确定单元,具体用于以设定的发光控制信号的有效脉冲占空比控制所述有机发光显示面板的显示画面由所述设定画面切换为所述其它画面。

[0036] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试装置中,所述发光控制信号确定单元,具体用于以确定出的所述数据信号电压值点亮所述有机发光显示面板,并逐渐减小所述发光控制信号的有效脉冲占空比,使所述有机发光显示面板的显示亮度达到预先设定的所述最高灰阶亮度。

[0037] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试装置中,在预先设定的所述最高灰阶亮度为300-400nit时,所述发光控制信号的有效脉冲占空比为75%-85%。

[0038] 在一种可实施的方式中,在本发明实施例提供的上述测试装置中,所述第二数据信号确定单元,具体用于以确定出的所述发光控制信号的有效脉冲占空比控制所述有机发光显示面板显示各灰阶对应的初始数据信号电压值的画面;增大所述各灰阶对应的数据信号电压值,使所述有机发光显示面板的显示亮度达到设定的所述其他各灰阶亮度。

[0039] 第四方面,本发明实施例提供一种有机发光显示面板,包括上述有机发光显示面板的测试装置

[0040] 本发明有益效果如下:

[0041] 本发明实施例提供的有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法,通过设定有机发光显示面板的显示画面的最高灰阶亮度,以及除最高灰阶以外的其他各灰阶亮度;在控制有机发光显示面板的显示画面由包括最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面无残影时,确定当前最高灰阶对应的数据信号电压值;根据确定出的数据信号电压值以及最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比;根据确定出的有效脉冲占空比以及设定的其他各灰阶亮度,确定其它各灰阶对应的数据信号电压值;存储确定出的发光控制信号的有效脉冲占空比,以及确定出的各灰阶对应的数据信号电压值。在改变数据信号电压值以消除显示残的同时,通过调整发光控制信号的有效脉冲占空比以调整显示面板的发光时间,从而达到各灰阶设定的亮度。

## 附图说明

[0042] 图1为本发明实施例提供的有机发光显示面板的测试方法的流程图之一;

- [0043] 图2a为本发明实施例提供的TFT转移特征曲线对比图；
- [0044] 图2b为本发明实施例提供的TFT转移特征曲线的局部放大对比图之一；
- [0045] 图3为本发明实施例提供的有机发光显示面板的测试方法的流程图之二；
- [0046] 图4为本发明实施例提供的包括最高灰阶亮度的设定画面示意图；
- [0047] 图5为本发明实施例提供的有机发光显示面板的测试方法的流程图之三；
- [0048] 图6为本发明实施例提供的TFT转移特征曲线的局部放大对比图之二
- [0049] 图7为本发明实施例提供的有机发光显示面板的测试装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0050] 针对现有技术中存在的显示面板进行图像切换时所产生的残影问题,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法。

[0051] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面将结合附图和实施例对本发明做进一步说明。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明更全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。

[0052] 需要说明的是,在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0053] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法进行详细说明。

[0054] 如图1所示,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板的测试方法,具体可包括如下步骤:

[0055] S101、设定有机发光显示面板的显示画面的最高灰阶亮度,以及除最高灰阶以外的其他各灰阶亮度;

[0056] S102、在控制有机发光显示面板的显示画面由包括最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面无残影时,确定当前最高灰阶对应的数据信号电压值;

[0057] S103、根据确定出的数据信号电压值以及最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比;

[0058] S104、根据确定出的有效脉冲占空比以及设定的其他各灰阶亮度,确定其它各灰阶对应的数据信号电压值;

[0059] S105、存储确定出的发光控制信号的有效脉冲占空比,以及确定出的各灰阶对应的数据信号电压值。

[0060] 需要说明的是,本发明实施例提供的上述有机发光显示面板的测试方法是在有机发光显示的调光模式(dimming mode)下进行的。在调光模式下可以通过改变显示面板的发光时间来达到改变显示面板的整体亮度的目的,而在本方案中结合了调光模式的调节亮度的原理,在改变数据信号电压值以消除显示残的同时,通过调整发光控制信号的有效脉冲占空比以调整显示面板的发光时间,从而达到亮度变化的目的,由此即使数据信号电压值与原电压值不等,但仍可以使显示面板显示原数据信号电压值对应的亮度。

[0061] 具体来说,显示面板出厂前均需要对各灰阶所对应的亮度进行设置,通常情况下

可通过调节数据信号电压值来调整输入到驱动有机发光二极管的薄膜晶体管(TFT)栅极的电位,从而改变TFT栅极相对于源极的电压,控制流经有机发光二极管的电流大小,以改变发光二极管的发光强弱。因此,在各灰阶确定了需要达到的亮度之后,每个灰阶均对应一个数据信号电压值,在本发明实施例中,将这个数据信号电压值称作各灰阶对应的原始数据信号电压值。

[0062] 而在实际应用中,如图2a所示,驱动有机发光二极管亮暗的TFT的正向扫描特性曲线F和反向扫描特性曲线R并不是完全重叠,图2a中的虚线框表示中低灰阶所对应TFT的转移特性曲线,在TFT的栅极相对于源极的电压 $V_{gs}$ 大于虚线框右边缘所对应的电压值时, $V_{gs}$ 小于阈值电压,TFT处于断开状态;在TFT的栅极相对源极的电压 $V_{gs}$ 取值为虚线框内部或小于虚线框或边缘对应的各电压值时,流经TFT的电流可以驱动有机发光二极管进行发光,此时通过改变数据信号电压值使 $V_{gs}$ 变化以使驱动有机发光二极管发光强弱的发光电流发生变化,从而对应改变有机发光二极管的亮度实现各个灰阶的显示。

[0063] 进一步地,图2b为图2a中的虚线框部分的转移特性曲线的放大图,该区域对应于有机发光二极管在中低灰阶区域的TFT的转移特性曲线。由图2b可以看出,TFT的正向扫描转移特性曲线F和反向扫描转移特性曲线R在低灰阶所对应的区域内差异最大,那么在有机发光二极管从暗态切换为某一低灰阶和从亮态切换为某一低灰阶时,需要将数据信号的电压值切换到该低灰阶所对应的原始数据信号电压值,然而由于TFT的正向扫描转移特性曲线F和反向扫描转移特性曲线R在低灰阶区域的差异较大,即使在两种切换状态下都输入相同的原始数据信号电压值,产生的发光电流 $I_{ds}$ 仍不相等,因此有机发光二极管显示的为不同亮度。那么在进行画面切换时将会导致显示残影现象。

[0064] 而在观察如图2a所示的正向扫描转移特性曲线F和反向扫描转移特性曲线R可以发现,随着 $V_{gs}$ 取值的反向增大,两条转移特性曲线的差异越来越小,在当 $I_{ds}$ 的差异在可接受的范围时,可以认为两条转移特性曲线基本重合,那么,如果将有机发光二极管的各灰阶显示所对应的 $V_{gs}$ 设置在该范围内,则不会再产生残影现象。

[0065] 本发明实施例提供的上述测试方法正是基于上述理论提出的,首先设定有机发光显示面板的显示画面的各灰阶亮度,该各灰阶亮度可参考显示面板出厂时所要求的各灰阶对应的亮度进行设定。

[0066] 进一步地,如图3所示,在上述的步骤S102中,在控制有机发光显示面板的显示画面由设定画面切换为其它画面无残影时,确定当前最高灰阶对应的数据信号电压值,具体可以包括如下子步骤:

[0067] S1021、控制有机发光显示面板的显示画面由包括最高灰阶亮度的设定画面切换为其他画面;

[0068] S1022、调整最高灰阶对应的数据信号电压值直到有机发光显示面板的显示画面由设定画面切换为其他画面时无残影;

[0069] S1023、确定当前最高灰阶对应的数据信号电压值。

[0070] 在实际应用中,上述包括最高灰阶亮度的设定画面可为由最高灰阶亮度和最低灰阶亮度所组成的如图4所示的棋盘格图形画面。图4中白色表示最高灰阶亮度画面,黑色表示最低灰阶亮度画面。在此基础上,可将该棋盘格画面切换为除最高灰阶亮度以外的任一灰阶亮度的画面,若切换后的画面中发现原棋盘格画面的残影,则调整最高灰阶对应的数

据信号电压值后,再将显示画面再切换回棋盘格画面,再次进行上述的棋盘格画面向任一灰阶亮度画面的切换。若切换后的画面仍有棋盘格画面的残影,则再次调整最高灰阶对应的数据信号电压值,直到在切换画面时不再出现棋盘格画面的残影为止,并记录此时的最高灰阶对应的数据信号电压值。

[0071] 进一步地,在上述的步骤S1021中,控制有机发光显示面板的显示画面由设定画面切换为其他画面,具体可以包括:

[0072] 以设定的发光控制信号的有效脉冲占空比控制有机发光显示面板的显示画面由设定画面切换为其它画面。

[0073] 在此基础之上,在上述的步骤S1022中,调整最高灰阶对应的数据信号电压值,具体可以包括包括:

[0074] 依次增大最高灰阶对应的数据信号电压值。

[0075] 在实际应用中,控制有机发光二极管发光与否的薄膜晶体管TFT的根据栅极输入的发光控制信号实现该控制发光的TFT的开启和关闭,只有在TFT处于开启状态时,有机发光二极管才能够发光,TFT的开启时长决定了有机发光二极管的发光时长,有机发光二极管的发光时长越长,则画面的亮度越大。因此,通过控制发光控制信号的有效脉冲占空比可以控制显示面板的显示亮度。其中,发光控制信号的有效脉冲用于控制有机发光显示面板发光,有效脉冲占空比越大,则有机发光显示面板的显示亮度越大。在本发明实施例提供的上述测试方法中,可先设定发光控制信号的有效脉冲占空比为一预设值,并在进行画面切换时均以该设定的有效脉冲占空比来驱动有机发光显示面板进行发光显示。

[0076] 进一步地,在本发明实施例中采用依次增大的方式对最高灰阶对应的数据信号电压值时行调整,而需要说明的是,在本发明实施例中依次增大数据信号电压值是指调整数据信号电压值使得对应的有机发光二极管达到更高亮度,结合上述原理部分的说明,即按照使通过有机发光二极管的发光电流 $I_{ds}$ 增大的方向来调整最高灰阶对应的数据信号电压值,通常情况下,对于N型TFT驱动的像素电路中,数据信号电压值越大,驱动晶体管的栅极相对于源极的电压 $V_{gs}$ 越大,像素的驱动电流(即 $I_{ds}$ )越大,像素的亮度也就越大。而对于P型TFT驱动的像素电路中,数据信号电压值越小,或言之其绝对值越大,驱动晶体管的栅极相对于源极的电压 $V_{gs}$ 的绝对值越大, $I_{ds}$ 越大,像素的亮度越大。因此,在本发明中所谓的依次增大数据信号电压值是指增大数据信号电压的绝对值。本发明实施例提供的上述测试方法所依据的转移特性原理图如图2a和图2b所示,在驱动晶体管的栅极相对源极的电压 $V_{gs}$ 反向增大时,两条转移特性曲线的差异变小,与此同时有机发光二极管的驱动电流 $I_{ds}$ 也随之增大。

[0077] 可以理解的是,在调节驱动电流增大之后,被驱动的有机发光二极管在最高灰阶所显示的亮度增大,且显示亮度会超过原本所设定的最高灰阶亮度。因此,为了使亮度能够符合原设定的最高灰阶亮度,在上述的步骤S103中,根据确定出的数据信号电压值以及最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比,具体可以包括:

[0078] 以确定出的数据信号电压值点亮有机发光显示面板,并逐渐减小发光控制信号的有效脉冲占空比,使有机发光显示面板的显示亮度达到预先设定的最高灰阶亮度。

[0079] 如前所述,在进行上述的画面切换时已将发光控制信号的有效脉冲占空比设置为设定值,那么在该设定值的基础上再减小该发光控制信号的有效脉冲占空比,可以减少有

机发光显示面板的显示时间,从而达到减小亮度的目的。在具体应用中,随着预设设定的最高灰阶亮度、预先设定的发光控制信号的有效脉冲占空比以及增大数据信号电压值之后的显示面板的亮度的不同,都可能使最终调节之后发光控制信号的有效脉冲占空比不尽相等。例如,在最高灰阶的数据信号电压值相对于原始数据信号电压值增大幅度较大时,减小后的发光控制信号的有效脉冲占空比将相对较小;而在最高灰阶的数据信号电压值相对于原始数据信号电压值增大幅度较小时,减小后的发光控制信号的有效脉冲占空比将相对较大。

[0080] 本发明实施例针对调整的不同取值进行测试实验,实验结果表示在预先设定的最高灰阶亮度为300-400nit时,最终调整后的发光控制信号的有效脉冲占空比为75%-85%。举例来说,在多次的测试实验中,如果预先设定的最高灰阶亮度为350nit,则调整后的发光控制信号的有效脉冲占空比下降为80%。由上所述,如何调整发光控制信号的有效脉冲占空比与之前调整的最高灰阶的数据信号电压值以及预设设定的发光控制信号的有效脉冲占空比基准值均有关系,因此,本发明实施例仅对针对本发明提供的上述测试方法进行实验验证,并不对最高灰阶的具体亮度取值以及最终调整后的发光控制信号的有效脉冲占空比的取值进行具体限定,只要采用本发明提供的方法所得出的相关数值关系均属于本发明的保护范围。

[0081] 进一步地,如图5所示,在上述的步骤S104中,根据确定出的有效脉冲占空比以及设定的其他各灰阶亮度,确定其它各灰阶对应的数据信号电压值,具体可以包括如下子步骤:

[0082] S1041、以确定出的发光控制信号的有效脉冲占空比控制有机发光显示面板显示各灰阶对应的初始数据信号电压值的画面;

[0083] S1042、增大各灰阶对应的数据信号电压值,使有机发光显示面板的显示亮度达到设定的其他各灰阶亮度。

[0084] 由于为了消除显示残影最高灰阶所对应的数据信号电压值相比于原始的数据信号电压值增大,又根据该数据信号电压值调整了发光控制信号的有效脉冲占空比,因此,除最高灰阶之后的其它各灰阶所对应的数据信号电压值也需要在以同样的发光控制信号的有效脉冲占空比的前提下进行调整才能使各灰阶的最终显示亮度均能达到预先设定的各灰阶亮度。在实际应用中,由于最高灰阶对应的数据信号电压值相对增大,因此其它各灰阶(除最小灰阶)对应的数据信号电压值也需要相对增大才能达到预先设定的亮度。而在本发明实施例中所谓的增大灰阶的数据信号电压值仍指增大数据信号电压值的绝对值。

[0085] 在采用本发明实施例提供的上述测试方法对各灰阶的数据信号电压值以及发光控制信号的有效脉冲占空比进行调整之后,在进行显示画面的切换时将不再产生残影。如图6所示,在进行上述的数据信号电压调整之前某一低灰阶的原始数据信号电压值所对应的驱动晶体管栅极相对源极电压为 $U_1$ ,当显示画面由亮态(对应于最高灰阶)切换为该低灰阶画面,以及当显示画面由暗态(对应于最低灰阶)切换为该低灰阶画面时,驱动电流相差 $\Delta I_1$ ,该电流差大于人眼可识别的范围,因此在观看画面切换时会看到显示残影。而在进行上述的调整之后,调整后的数据信号电压值所对应的驱动晶体管栅极相对源极电压为 $U_2$ ,由图6可以看出,在 $U_2$ 的位置驱动电流相差 $\Delta I_2$ ,该差异已经很小,人眼在观看亮态或暗态画面切换为上述低灰阶画面时,由于驱动电流相差 $\Delta I_2$ 较小,因此所观看到的显示画面为

相同亮度,也就是说在进行画面切换时消除了显示残影。

[0086] 基于上述的有机发光显示面板的测试方法,本发明实施例还提供一种有机发光显示面板的显示方法,在该显示方法中可采用上述的测试方法所存储的发光控制信号的有效脉冲占空比以及各灰阶对应的数据信号电压值进行显示。在采用上述测试方法确定出的各灰阶的数据信号电压值,其对应的驱动晶体管的栅极相对于源极的电压的范围均属于正向扫描转移特性曲线和反向扫描转移特性曲线差异较小的区域,因此在进行画面显示时不存在残影现象。

[0087] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种有机发光显示面板的测试装置。由于该装置解决问题的原理与本发明实施例提供的上述有机发光显示面板的测试方法相似,因此该装置的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0088] 如图7所示,本发明实施例提供的有机发光显示面板的测试装置,包括:

[0089] 亮度设定单元71,用于设定有机发光显示面板的显示画面的最高灰阶亮度,以及除最高灰阶以外的其他各灰阶亮度;

[0090] 第一数据信号确定单元72,用于在控制有机发光显示面板的显示画面由包括最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面无残影时,确定当前最高灰阶对应的数据信号电压值;

[0091] 发光控制信号确定单元73,用于根据确定出的数据信号电压值以及最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比;

[0092] 第二数据信号确定单元74,用于根据确定出的有效脉冲占空比以及预先设定的除最高灰阶以外的其它各灰阶亮度,确定其它各灰阶对应的数据信号电压值;

[0093] 存储单元75,用于存储确定出的发光控制信号的有效脉冲占空比,以及确定出的各灰阶对应的数据信号电压值。

[0094] 可选地,第一数据信号确定单元72,具体用于控制有机发光显示面板的显示画面由包括最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面;调整最高灰阶对应的数据信号电压值直到有机发光显示面板的显示画面由设定画面切换为其它画面时无残影;确定当前最高灰阶对应的数据信号电压值。

[0095] 可选地,第一数据信号确定单元72,具体用于依次增大最高灰阶对应的数据信号电压值。

[0096] 可选地,第一数据信号确定单元72,具体用于以设定的发光控制信号的有效脉冲占空比控制有机发光显示面板的显示画面由设定画面切换为其它画面。

[0097] 可选地,发光控制信号确定单元73,具体用于以确定出的数据信号电压值点亮有机发光显示面板,并逐渐减小发光控制信号的有效脉冲占空比,使有机发光显示面板的显示亮度达到预先设定的最高灰阶亮度。

[0098] 可选地,在预先设定的最高灰阶亮度为300-400nit时,发光控制信号的有效脉冲占空比为75%-85%。

[0099] 可选地,第二数据信号确定单元74,具体用于以确定出的发光控制信号的有效脉冲占空比控制有机发光显示面板显示各灰阶对应的初始数据信号电压值的画面;增大各灰阶对应的数据信号电压值,使有机发光显示面板的显示亮度达到预先设定的其他各灰阶亮度。

[0100] 此外,本发明实施例还提供一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括上述任一测试装置,采用测试装置确定出发光控制信号的有效脉冲点空比以及各灰阶对应的数据信号电压值,可使图像进行切换时不再产生显示残影,提升观看体验。

[0101] 本发明实施例提供的有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法,通过设定有机发光显示面板的显示画面的最高灰阶亮度,以及除最高灰阶以外的其他各灰阶亮度;在控制有机发光显示面板的显示画面由包括最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面无残影时,确定当前最高灰阶对应的数据信号电压值;根据确定出的数据信号电压值以及最高灰阶亮度,确定发光控制信号的有效脉冲占空比;根据确定出的有效脉冲占空比以及其他各灰阶亮度,确定其它各灰阶对应的数据信号电压值;存储确定出的发光控制信号的有效脉冲占空比,以及确定出的各灰阶对应的数据信号电压值。在改变数据信号电压值以消除显示残的同时,通过调整发光控制信号的有效脉冲占空比以调整显示面板的发光时间,从而达到各灰阶设定的亮度。

[0102] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0103] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

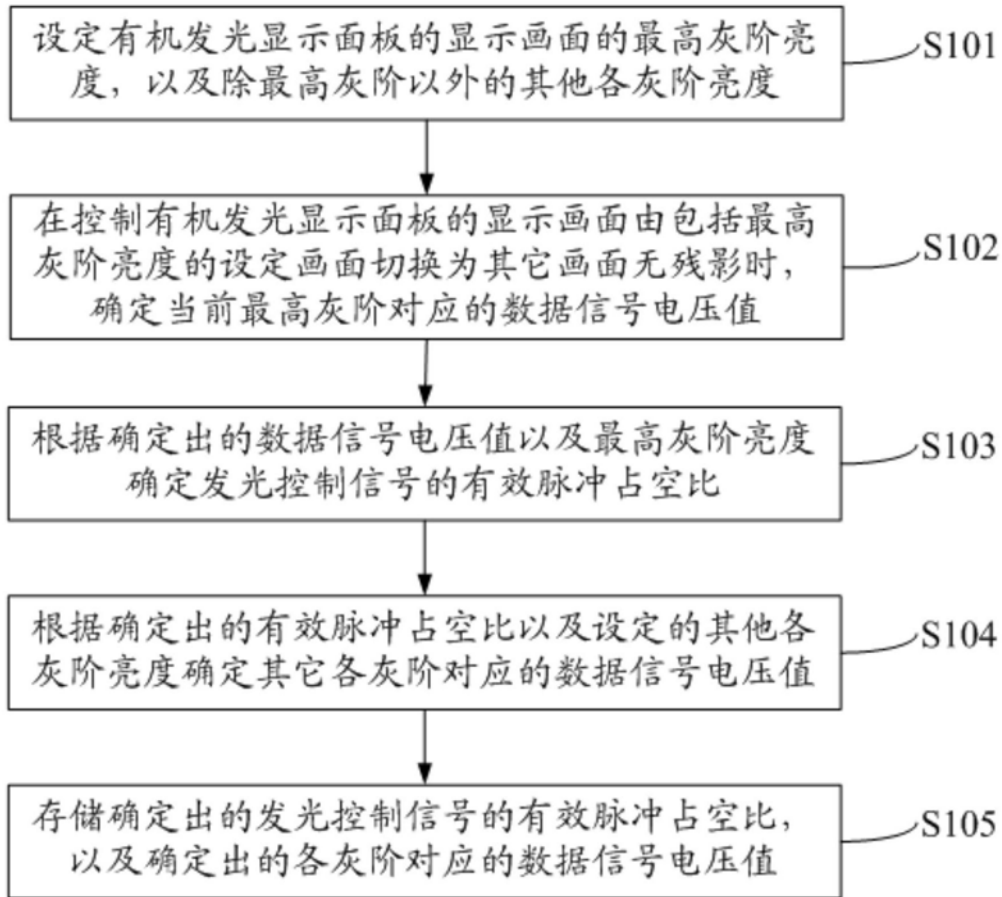


图1

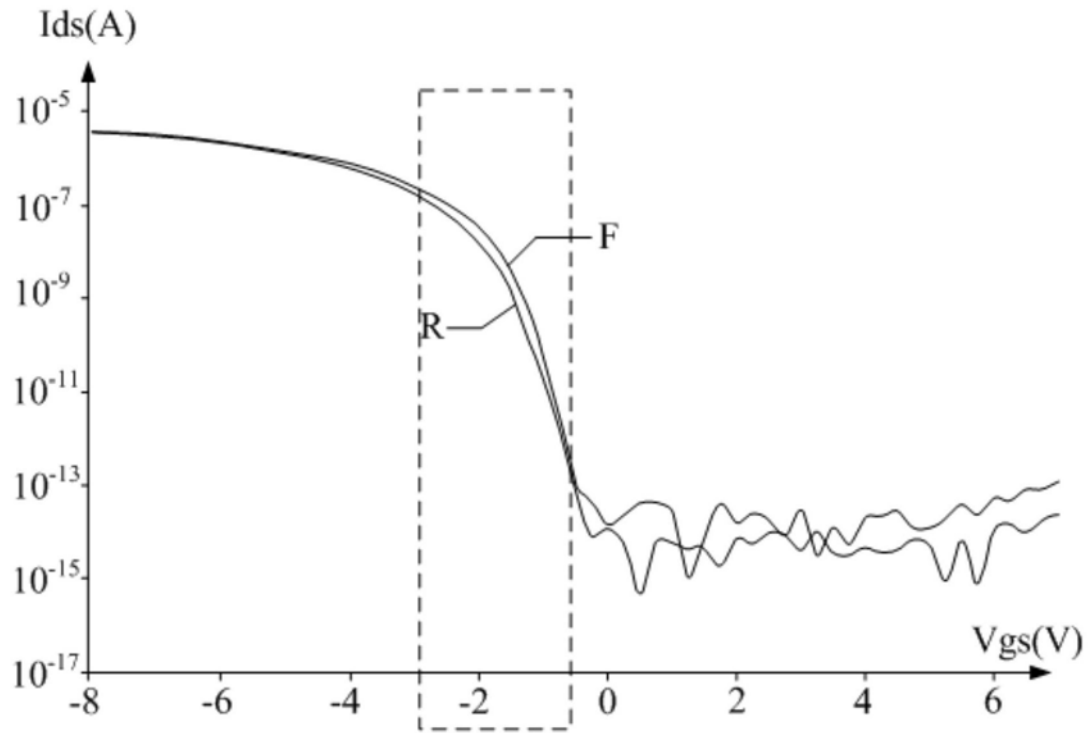


图2a

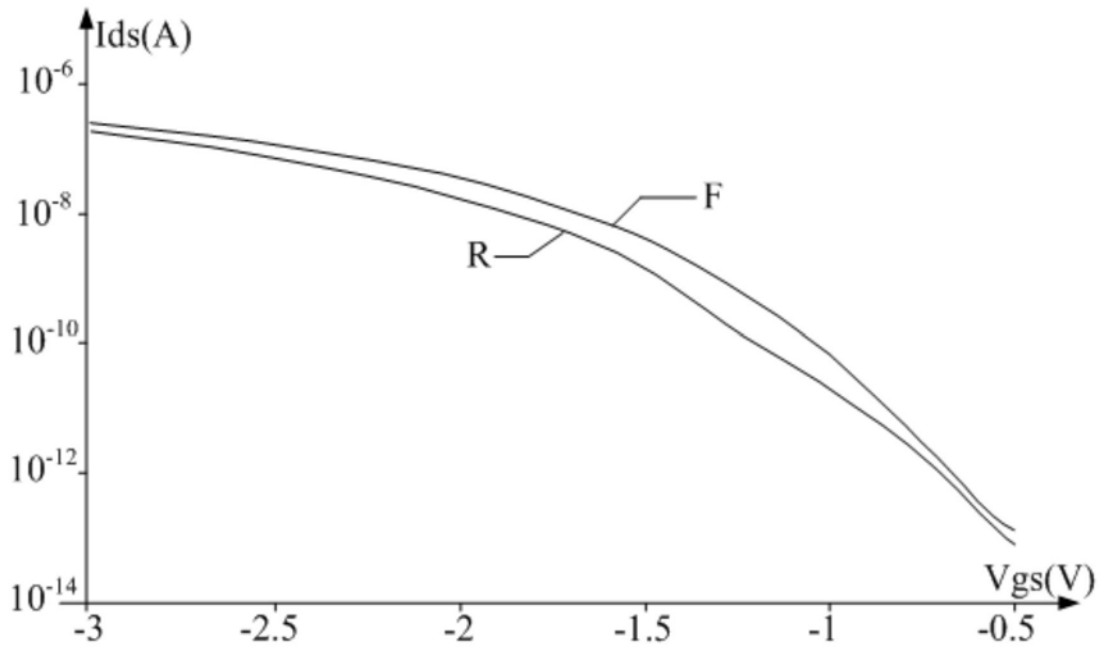


图2b



图3

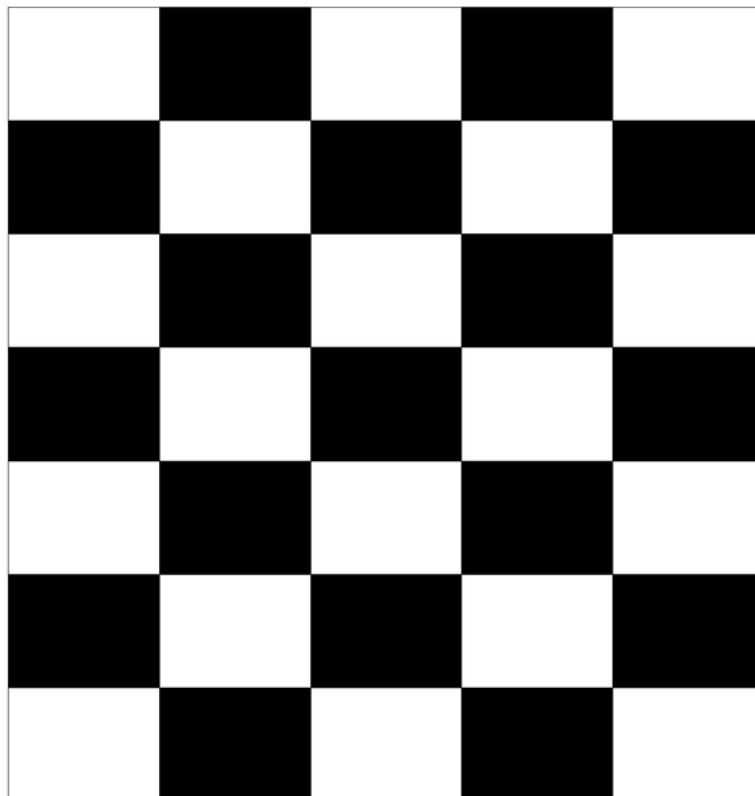


图4

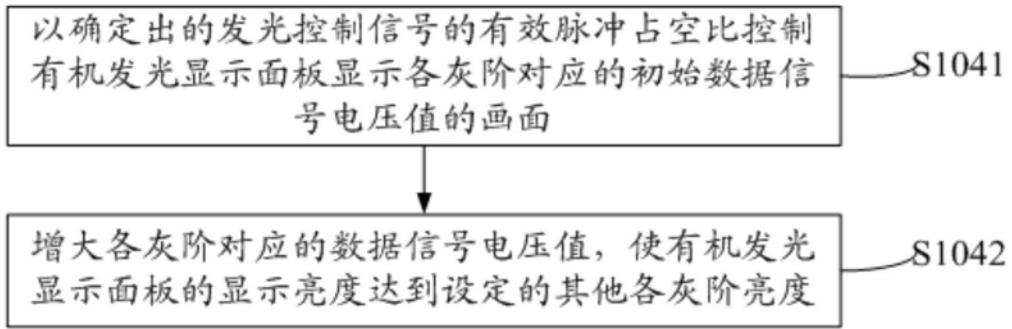


图5

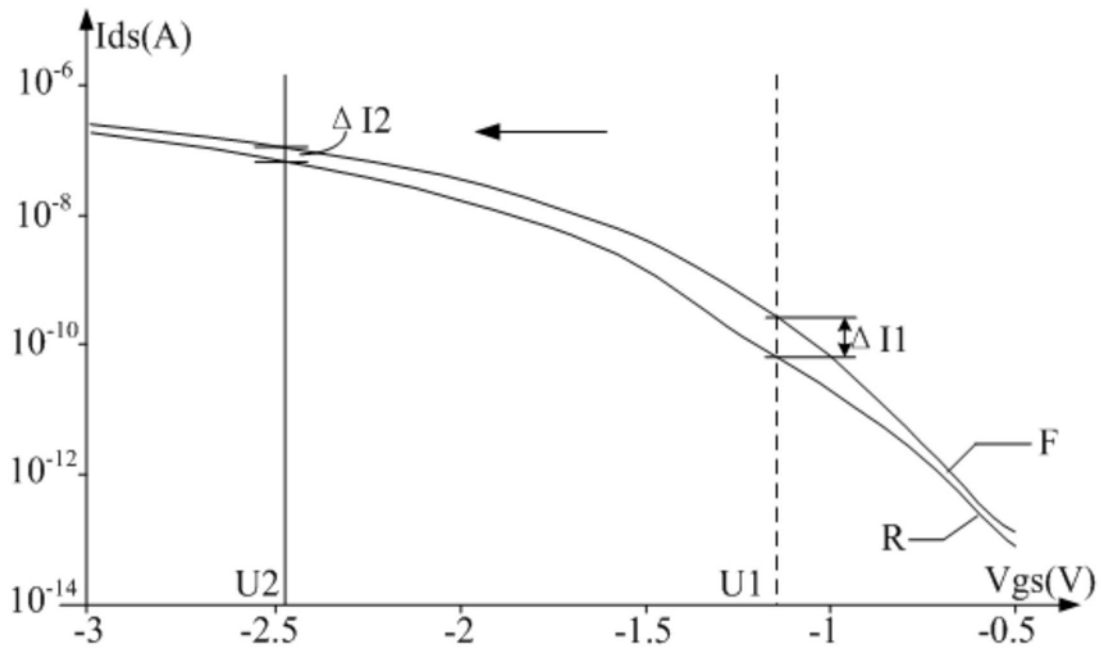


图6

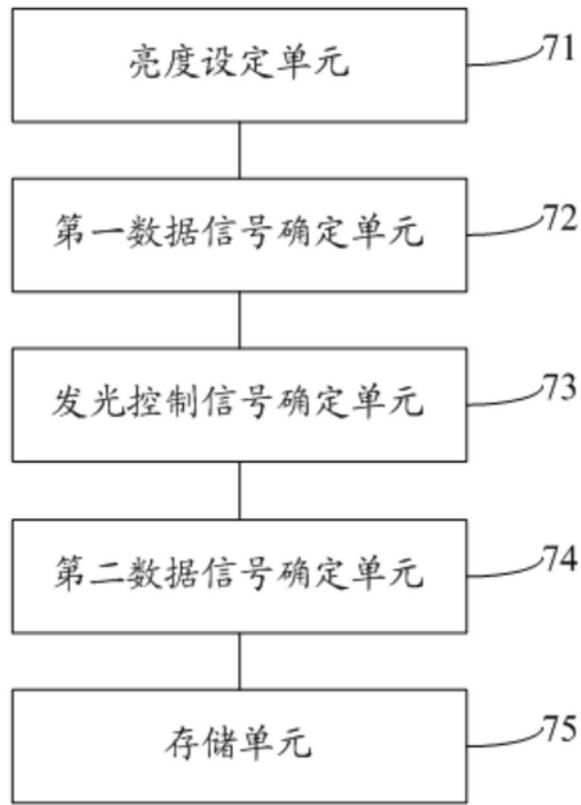


图7

专利名称(译)	一种有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN107256686B</a>	公开(公告)日	2019-09-03
申请号	CN2017110538125.3	申请日	2017-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	向东旭 李玥 高娅娜 朱仁远 蔡中兰		
发明人	向东旭 李玥 高娅娜 朱仁远 蔡中兰		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/3291		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN107256686A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板、其测试方法及装置及其显示方法，通过设定有机发光显示面板的显示画面的各灰阶亮度；在控制有机发光显示面板的显示画面由包括最高灰阶亮度的设定画面切换为其它画面无残影时，确定当前最高灰阶对应的数据信号电压值；根据确定出的数据信号电压值以及最高灰阶亮度，确定发光控制信号的有效脉冲占空比；根据确定出的有效脉冲占空比以及设定的其他各灰阶亮度，确定其它各灰阶对应的数据信号电压值；存储确定出的发光控制信号的有效脉冲占空比以及各灰阶对应的数据信号电压值。在改变数据信号电压值以消除显示残的同时，通过调整发光控制信号的有效脉冲占空比以调整显示面板的发光时间，从而达到各灰阶设定的亮度。

