

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510080189.0

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100524417C

[22] 申请日 2005.6.30

[21] 申请号 200510080189.0

[30] 优先权

[32] 2004.9.30 [33] KR [31] 10-2004-0077890

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金京满

[56] 参考文献

US2004075627A 2004.4.22

JP2003029707A 2003.1.31

US2003107565A1 2003.6.12

JP2000068056A 2000.3.3

CN1217807A 1999.5.26

审查员 刘 洋

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁 挥

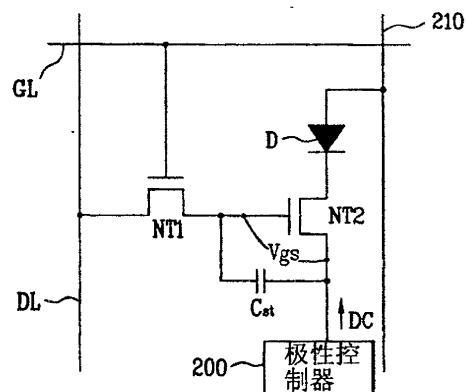
权利要求书 6 页 说明书 18 页 附图 7 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示器件及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示器件，其具有栅-源电压，所述栅-源电压选择性地具有正极性和负极性，从而防止了开关元件的恶化。该显示器件包括发光的电致发光元件。该器件包括第一开关元件，其响应扫描信号转换数据电压，第二开关元件，其调整施加到所述电致发光元件的电流，和极性控制器，其用于向第二开关元件的源极端子施加具有在所述数据电压最小值与最大值之间的值的电压，以根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压来改变第二开关元件的栅-源电压的极性。



1、一种有机电致发光显示器件，包括：

多个像素，所述像素具有根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件；

第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的数据电压；

第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流；和

极性控制器，其向第二开关元件的源极端子施加具有在所述数据电压最小值与最大值之间的值的电压，以根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压来改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述来自极性控制器的电压是直流电压，其具有与对应于灰度级区的数据电压相同的值，所述灰度级区小于根据数据电压而预定的整个灰度级区的30%。

3. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，进一步包括：

向栅线提供扫描信号的栅驱动器；

向数据线提供数据电压的数据驱动器；

向各栅驱动器、数据驱动器和极性控制器提供驱动电压的电源；

传感器，其在电源没有输出驱动电压时产生感应，并输出最终的传感信号；和

备用电源，其响应来自传感器的传感信号而向极性控制器提供驱动电压。

4. 如权利要求3所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述备用电源包括充电器，其用来自所述电源的驱动电压为备用电源充电。

5. 一种有机电致发光显示器件，包括：

多个像素，所述像素具有根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件；

第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号而转换来自数据线的的数据

电压；

第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流；和

极性控制器，其向第二开关元件的源极端子施加脉冲电压，以改变第二开关元件的栅-源电压的极性，所述脉冲电压周期性地具有第一电压和第二电压，所述第一电压具有数据电压最小值与最大值之间的值，所述第二电压高于数据电压的最大值。

6. 如权利要求 5 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述第一电压具有与灰度级区相对应的数据电压相同的值，所述灰度级区小于根据数据电压而预定的整个灰度级区的 30%。

7. 一种有机电致发光显示器件，包括：

多个像素，所述像素具有根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件；

第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号而转换来自数据线的电压；

第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流；和

极性控制器，其根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压来向第二开关元件的源极端子选择性地施加电压，以改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

8. 如权利要求 7 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述极性控制器进一步包括：

比较器，其将对应于数据电压值的灰度级与预定的临界灰度级比较，并仅当对应于数据电压值的灰度级低于临界灰度级时输出控制信号；

产生电压的电压发生器；和

第三开关元件，其响应来自比较器的控制信号而导通，并将来自电压发生器的电压施加到第二开关元件的源极端子。

9. 如权利要求 8 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述临界灰度级是小于根据数据电压而预定的整个灰度级的 30% 的灰度级区。

10. 如权利要求 8 所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述

来自电压发生器的电压是高于数据电压最大值的直流电压。

11. 一种有机电致发光显示器件, 包括:

多个像素, 所述像素具有根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件;

数据调制器, 其接收来自时序控制器的图像信号, 在接收的图像数据之间插入虚拟数据并输出最终的图像数据;

数据驱动器, 其基于所述图像数据产生数据电压, 基于所述虚拟数据产生虚拟数据电压, 并将产生的数据电压和虚拟数据电压提供到多条数据线, 所述虚拟数据电压具有低于数据电压最小值的值;

栅驱动器, 其向各条栅线一帧接一帧地连续输出与数据电压同步的第一扫描脉冲和与虚拟数据电压同步的第二扫描脉冲;

第一开关元件, 其分别响应第一扫描脉冲和第二扫描脉冲转换所述数据电压和虚拟数据电压;

形成在各像素中的第二开关元件, 其根据由第一开关元件转换的数据电压和虚拟数据电压来调整施加到电致发光元件的电流量; 和

极性控制器, 其向第二开关元件的源极端子施加具有在数据电压的最小值与最大值之间的值的电压, 以根据所述数据电压改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

12. 如权利要求 11 所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 所述来自极性控制器的电压具有与灰度级区对应的数据电压相同的值, 所述灰度级区小于根据数据电压而预定的全部灰度级区的 30%。

13. 如权利要求 11 所述的有机电致发光显示器件, 进一步包括连接在第二开关元件的栅极端子与其源极端子之间的电容, 所述电容将所述数据电压和虚拟数据电压交替地保持一帧的周期。

14. 如权利要求 13 所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 所述施加到任意一条栅线的第 n 帧的第二扫描脉冲设置在施加到所述任意栅线的第 n 帧的第一扫描脉冲与施加到所述任意栅线的第 $(n+1)$ 帧的第一扫描脉冲之间, 在对应于从第 n 帧的第一扫描脉冲的下降沿到第 $(n+1)$ 帧的第一扫描脉冲的上升沿的时间的 80% 处, 向所述任意栅线施加第 n 帧的第二扫描脉冲。

15. 如权利要求 14 所述的有机电致发光显示器件, 其特征在于, 将分别对应于栅线的第一扫描脉冲施加到其间存在暂时余量的对应的栅线, 在第一扫描脉冲之间存在的暂时时间余量处将分别对应于栅线的第二扫描脉冲连续施加到对应的栅线。

16. 一种驱动有机电致发光显示器件的方法, 所述显示器件包括形成在各像素中用来根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件, 第一开关元件, 其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的数据电压, 和第二开关元件, 其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流, 所述方法包括下述步骤:

向第二开关元件的源极端子施加具有在数据电压最小值与最大值之间的值的电压, 以根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压改变第二开关元件栅-源电压的极性。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述施加到第二开关元件源极端子的电压具有与灰度级区对应的数据电压相同的值, 所述灰度级区小于根据数据电压而预定的整个灰度级区的 30%。

18. 一种驱动有机电致发光显示器件的方法, 所述显示器件包括多个像素, 所述像素具有形成在各像素中的根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件, 第一开关元件, 其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的数据电压, 和第二开关元件, 其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流, 所述方法包括下述步骤:

向第二开关元件的源极端子施加脉冲电压;

根据施加给第二开关元件栅极端子的数据电压改变第二开关元件的栅-源电压的极性; 和

周期性地改变所述脉冲电压, 从而使其具有第一电压和第二电压, 所述第一电压具有数据电压最小值与最大值之间的值, 所述第二电压高于数据电压的最大值。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述第一电压具有与灰度级区对应的数据电压相同的值, 所述灰度级区小于根据数据电压而预定的整个灰度级区的 30%。

20. 一种驱动有机电致发光显示器件的方法, 所述显示器件包括多个

像素，所述像素具有根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件，第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压，和第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流，所述方法包括下述步骤：

根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压，选择性地向第二开关元件的源极端子施加电压，以改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

21. 根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述施加到第二开关元件的源极端子的电压高于数据电压的最大值。

22. 一种驱动有机电致发光显示器件的方法，所述显示器件包括多个像素，所述像素具有根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件，第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压，和第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流，所述方法包括下述步骤：

感应所述有机电致发光显示器件的开/关状态；和

当有机电致发光显示器件关闭时，在第一开关元件和第二开关元件都关闭的时刻向第二开关元件的源极端子施加电压，所述电压改变了第二开关元件的栅-源电压的极性。

23. 一种驱动有机电致发光显示器件的方法，所述显示器件包括多个像素，所述像素具有根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件，第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压，和第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流，所述方法包括下述步骤：

从时序控制器接收图像数据；

在接收的图像数据之间插入虚拟数据，所述虚拟数据具有低于数据电压最小值的值；

输出基于图像数据的数据电压和虚拟数据电压；

向第一开关元件的栅极端子施加与数据电压同步的第一扫描脉冲，以导通第一开关元件，从而将数据电压施加到第二开关元件的栅极端子；

向第一开关元件的栅极端子施加与虚拟数据电压同步的第二扫描脉冲，以导通第一开关元件，从而将虚拟数据电压施加到第二开关元件的栅

极端子；和

向第二开关元件的源极端子施加具有在数据电压最小值与最大值之间的值的电压，以改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

有机电致发光显示器件及其驱动方法

本申请要求 2004 年 9 月 30 日提交的韩国专利申请 No. P2004-77890 的权益，在此引用其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种电致发光显示器件，尤其涉及一种有机电致发光显示器件以及该驱动该有机电致发光显示器件的方法。

背景技术

为了克服阴极射线管重量和体积缺点，已经开发了各种平板显示器件。这些平板显示器件例如可以是液晶显示器，场发射显示器，等离子体显示板，电致发光显示器等。

为了提高显示质量和平板显示器件的屏幕，已经积极地做了研究。电致发光显示器在各种显示器中是本身发光的自发射器件。该电致发光显示器件通过使用载流子，如电子和空穴来电激发荧光材料而显示视频图像。根据其中所使用的材料种类，这样的电致发光显示器粗略分类为无机电致发光显示器件和有机电致发光显示器件。有机电致发光显示器件以大约 5—20V 的低电压驱动。与需要 100 到 200V 高驱动电压的无机电致发光显示器件相比，有机电致发光显示器件可以以直流 (DC) 低电压驱动。有机电致发光显示器件还具有宽视角、响应速度快和对比度高等等的优越特性，所以其可用作图形显示的像素，或电视图像显示的像素或面光源。此外，因为有机电致发光显示器件较薄、较轻并且颜色丰富，所以其适宜作为下一代平板显示器。

另一方面，不具有单独薄膜晶体管的无源矩阵型驱动系统主要用作有机电致发光显示器件的驱动系统。

然而，无源矩阵型驱动系统在分辨率、能量消耗和寿命等方面具有一些限制因素。为此，最近已经努力研究和开发用于制造要求高分辨率和大屏幕的下一代显示器的有源矩阵型电致发光显示器件。

图 1 是显示常规有源矩阵型有机电致发光显示器件的基本像素结构的电路图。

如图 1 所示, 常规有源矩阵型有机电致发光显示器件的基本像素结构包括: 沿一个方向排列的栅线 GL、垂直于栅线 GL 排列的数据线 DL、形成在由栅线 GL 和数据线 DL 限定的像素中的有机电致发光元件 D、用于将 DC 电压供给到有机电致发光元件 D 的阳极的电压供给线 110、具有连接到栅线 GL 的栅极端子和连接到数据线 DL 的漏极端子的第一 NMOS 晶体管 NT1、具有连接到第一 NMOS 晶体管 NT1 源极端子的栅极栅极端子, 连接到电致发光元件 D 阴极的漏极端子和连接到接地端子的源极端子的第二 NMOS 晶体管 NT2 以及在第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子与源极端子之间的电容 Cst。

第一 NMOS 晶体管 NT1 响应来自栅线 GL 的扫描信号而导通, 从而在其源极端子和漏极端子之间形成电流通路。当栅线 GL 上的电压低于其阈值电压 V_{th} 时, 第一 NMOS 晶体管 NT1 还截止。在第一 NMOS 晶体管 NT1 导通期间, 来自数据线 DL 的数据电压通过第一 NMOS 晶体管 NT1 的漏极端子施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子。当第一 NMOS 晶体管 NT1 截止时, 第一 NMOS 晶体管 NT1 的源极端子与漏极端子之间的电流通路打开, 由此使得数据电压不会施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子。

第二 NMOS 晶体管 NT2 根据施加到其栅极端子的数据电压值来调整在其源极端子与漏极端子之间流动的电流, 从而促使电致发光元件 D 发射对应于数据电压强度的光。

电容 Cst 恒定地将施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压保持一帧周期。电容 Cst 还恒定地将施加到电致发光元件 D 的电流保持一帧周期。

同时, 施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压总是具有恒定的极性(正极性), 并且第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子连接到接地端子。结果, 第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压总是具有正极性, 从而产生第二 NMOS 晶体管 NT2 的阈值电压不断向着一个极性(正极性)升高的问题。第二 NMOS 晶体管 NT2 的阈值电压的升高导致施加到电致发光元件 D 的电流减小, 从而, 电致发光元件 D 的亮度减小, 其导致图像质量恶化。因此, 需要提供一种用于电致发光元件的驱动器, 其消除了由于阈值电压连续升高而导致的图像质量恶化。

发明内容

一种有机电致发光显示器件，包括：形成在各像素中用于根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件；第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压；第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流量；和极性控制器，其用于向第二开关元件的源极端子施加具有在所述数据电压最小值与最大值之间的值的电压，以根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压来改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

一种有机电致发光元件，包括：形成在各像素中的用于根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件；第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压；第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流量；和极性控制器，其用于向第二开关元件的源极端子施加脉冲电压，以改变第二开关元件的栅-源电压的极性，所述脉冲电压周期性地具有第一电压和第二电压，所述第一电压具有数据电压最小值与最大值之间的值，所述第二电压高于数据电压的最大值。

一种有机电致发光显示器件，包括：形成在各像素中用于根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件；第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压；第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流量；和极性控制器，其根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压来向第二开关元件的源极端子选择性地施加电压，以改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

一种有机电致发光显示器件，包括：形成在各像素中用于根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件；数据调制器，其接收来自时序控制器的图像信号，在接收的图像数据之间插入虚拟数据并输出最终的图像数据；数据驱动器，其基于所述图像数据产生数据电压，基于所述虚拟数据产生虚拟数据电压，并将产生的数据电压和虚拟数据电压提供到多条数据线，所述虚拟数据电压具有与数据电压相反的极性；栅驱动器，其向各条栅线一帧接一帧地连续输出与数据电压同步的第一扫描脉冲和与虚拟数据电压同步的第二扫描脉冲；第一开关元件，其分别响应第一扫描脉冲和第二扫描脉冲转换所述数据电压和虚拟数据

电压；和形成在各像素中的第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压和虚拟数据电压来调整提供到电致发光元件的电流。

一种有机电致发光显示器件，包括：形成在各像素中用于根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件；数据调制器，其接收来自时序控制器的图像信号，在接收的图像数据之间插入虚拟数据并输出最终的图像数据；数据驱动器，其基于所述图像数据产生数据电压，基于所述虚拟数据产生虚拟数据电压，并将产生的数据电压和虚拟数据电压提供到多条数据线，所述虚拟数据电压具有低于数据电压最小值的值；栅驱动器，其向各条栅线一帧接一帧地连续输出与数据电压同步的第一扫描脉冲和与虚拟数据电压同步的第二扫描脉冲；第一开关元件，其分别响应第一扫描脉冲和第二扫描脉冲转换所述数据电压和虚拟数据电压；形成在各像素中的第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压和虚拟数据电压来调整提供到电致发光元件的电流；和极性控制器，其向第二开关元件的源极端子施加电压，所述电压具有在数据电压的最小值与最大值之间的值，以根据所述数据电压改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

一种驱动有机电致发光显示器件的方法，其中所述显示器件包括形成在各像素中用来根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件，第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压，和第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流，所述方法包括下述步骤：向第二开关元件的源极端子施加具有在数据电压最小值与最大值之间的值的电压，以根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压改变第二开关元件栅-源电压的极性。

一种驱动有机电致发光显示器件的另一方法，所述显示器件包括形成在各像素中用来根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件，第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压，和第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流，所述方法包括下述步骤：向第二开关元件的源极端子施加脉冲电压，以根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压改变第二开关元件的栅-源电压的极性，所述脉冲电压周期性地具有第一电压和第二电压，所述第一电压具有数据电压最小值与最大值之间的值，所述第二电压高于数据电压的最大值。

一种驱动有机电致发光显示器件的方法，其中电致发光显示器件包括形成

在各像素中用来根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件，第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压，和第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流，所述方法包括下述步骤：根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压，选择性地向第二开关元件的源极端子施加电压，以改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

一种驱动有机电致发光显示器件的另一方法，所述显示器件包括形成在各像素中用来根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件，第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压，和第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流，所述方法包括下述步骤：感应所述有机电致发光显示器件的开/关状态，和当有机电致发光显示器件关闭时，在第一开关元件和第二开关元件都关闭的时刻向第二开关元件的源极端子施加电压，以改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

一种驱动有机电致发光显示器件的方法，其中电致发光显示器件包括形成在各像素中用来根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件，第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压，和第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流，所述方法进一步包括下述步骤：从时序控制器接收图像数据和在接收的图像数据之间插入虚拟数据；输出基于图像数据的数据电压和基于虚拟数据的虚拟数据电压，所述虚拟数据电压具有与数据电压相反的极性；向第一开关元件的栅极端子施加与数据电压同步的第一扫描脉冲，以导通第一开关元件，从而将数据电压施加到第二开关元件的栅极端子；和向第一开关元件的栅极端子施加与虚拟数据电压同步的第二扫描脉冲，以导通第一开关元件，从而将虚拟数据电压施加到第二开关元件的栅极端子。

一种驱动有机电致发光显示器件的另一方法，所述显示器件包括形成在各像素中用来根据施加到其上的电流而发光的电致发光元件，第一开关元件，其响应来自栅线的扫描信号转换来自数据线的的数据电压，和第二开关元件，其根据由第一开关元件转换的数据电压而调整施加到所述电致发光元件的电流，所述方法包括下述步骤：从时序控制器接收图像数据并在接收的图像数据之间

插入虚拟数据；输出基于图像数据的数据电压和基于虚拟数据的虚拟数据电压，所述虚拟数据电压具有低于数据电压最小值的值；向第一开关元件的栅极端子施加与数据电压同步的第一扫描脉冲，以导通第一开关元件，从而将数据电压施加到第二开关元件的栅极端子；向第一开关元件的栅极端子施加与虚拟数据电压同步的第二扫描脉冲，以导通第一开关元件，从而将虚拟数据电压施加到第二开关元件的栅极端子；和向第二开关元件的源极端子施加具有在数据电压最小值与最大值之间的值的电压，以改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

本发明另外的优点，目的和特征部分将在下面的描述中列出，部分对于本领域技术人员来说根据下面内容的实践而变得显而易见，或从施加本发明而领会到。可通过尤其在所写说明书和其权利要求以及附图中特别指出的结构实现和获得本发明的目的和其它的优点。应当理解，本发明前述的一般描述和下面的详细描述都是典型的和说明性的，意在提供所要求的本发明的进一步的解释。

附图说明

包含用来提供本发明进一步理解并结合进来组成本申请一部分的附图示出了本发明的实施方案，并和描述一起用于解释本发明的原理。在图中：

图 1 是常规有源矩阵型有机电致发光显示器件的基本像素结构的电路图；

图 2 是有机电致发光显示器件基本像素结构的电路图；

图 3 是图解伽马曲线的图表；

图 4 是图解对应于图 3 中临界电压的临界灰度级和图 2 中第二 NMOS 晶体管的栅-源电压极性变化的图表；

图 5 是显示具有施加脉冲电压的极性控制器的有机电致发光显示器件基本像素结构的电路图；

图 6 是施加到图 5 中第二 NMOS 晶体管源极端子的脉冲电压的时序图；

图 7 是显示具有选择性施加电压的极性控制器的有机电致发光显示器件基本像素结构的电路图；

图 8 是显示具有数据调制器的有机电致发光显示器件结构的视图；

图 9 是显示具有数据调制器的有机电致发光显示器件结构的视图；

图 10 是施加到图 9 中各栅线的第一扫描脉冲和第二扫描脉冲的时序图；
和

图 11 是显示具有极性调制器的有机电致发光显示器件结构的视图。

具体实施方式

现在将详细描述附图中所示的实施例。尽可能的，在附图中使用相同的参考标记表示相同或相似的部件。

图 2 是显示有机电致发光显示器件基本像素结构的电路图。

有机电致发光显示器件的基本像素结构包括：沿一个方向排列并用于传输来自栅驱动器（未示出）的扫描信号的栅线 GL、垂直于栅线 GL 排列并用于传输来自数据驱动器（未示出）的数据电压的数据线 DL、形成在由栅线 GL 和数据线 DL 限定的像素中的电致发光元件 D、用于向电致发光元件 D 的阳极提供 DC 电压的电压供给线 210、响应来自栅线 GL 的扫描信号而导通以转换和输出来自数据线 DL 的数据电压的第一 NMOS 晶体管 NT1、以及响应第一 NMOS 晶体管 NT1 输出的数据电压而导通，根据所述数据电压值调整其源极端子和漏极端子之间流动的电流并将最终电流提供给电致发光元件 D 的阴极的第二 NMOS 晶体管 NT2。有机电致发光显示器件的基本像素结构还包括电容 Cst，其具有连接到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的一端和连接到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子的另一端，该电容用于将施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压保持一帧周期，以及极性控制器 200，其用于将具有栅极电压最小值和最大值之间的值的电压（之后称作“临界电压 DC”）施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子，从而根据施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压值来改变第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 的极性。

下面将给出具有上述结构的有机电致发光显示器件工作的详细描述。

第一 NMOS 晶体管 NT1 响应来自栅线 GL 的扫描信号而导通，以转换和输出来自数据线 DL 的数据电压。将转换的数据电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子。当施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压高于施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子的临界电压 DC 时，第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 变为正极性，所以第二 NMOS 晶体管 NT2 导通。相反，当施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压低于施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极

端子的临界电压 DC 时, 第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 变为负极性, 由此使第二 NMOS 晶体管 NT2 截止。这样, 第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 根据所述数据电压而选择性地具有正极性和负极性, 从而阻止了开关元件的阈值电压沿一个方向连续升高, 并且避免了显示图像质量的恶化。

因此, 可阻止第二 NMOS 晶体管 NT2 的阈值电压向任何一个极性升高。

同时, 临界电压 DC 的值对灰度级的预定数量具有很大的影响, 且负极性的频率依赖于数据电压。为此, 优化临界电压 DC 的值很重要, 下面将进行更加详细的描述。

图 3 图解了伽马曲线, 其示出了数据电压根据其值而具有不同的灰度级值。灰度级是包含白色、黑色和中间色的灰度梯度, 其由视觉中的亮度值表示。灰度级越高, 从电致发光元件发射的光的强度(亮度)越高。相反, 灰度级越低, 从电致发光元件发射的光的强度越低。换句话说, 当数据电压具有较高的灰度级时, 从电致发光元件发射的光的强度增加, 当数据电压具有较低的灰度级时, 从电致发光元件发射的光的强度减小。特别地, 最小数据电压具有最低的灰度级(黑色), 最大数据电压具有最高的灰度级(白色)。如上所述, 临界电压 DC 的值设在数据电压的最大值与最小值之间。结果, 当数据电压高于临界电压 DC 时, 数据电压将第二晶体管 NT2 导通, 并且当数据电压低于临界电压 DC 时, 将第二晶体管 NT2 截止。原因在于, 当数据电压高于临界电压 DC 时, 第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 变为正极性, 并且当数据电压低于临界电压 DC 时变为负极性。这里, 第二 NMOS 晶体管 NT2 的导通意味着第二 NMOS 晶体管 NT2 根据数据电压值调整其源极端子与漏极端子之间的电流量, 并将最终的电流提供给电致发光元件 D。相反, 第二 NMOS 晶体管 NT2 的截止意味着没有电流提供到电致发光元件 D。也就是说, 这意味着电致发光元件 D 不发射光(这也意味着最低灰度级(黑色))。在这种情况下, 第二 NMOS 晶体管 NT2 保持截止, 而不管数据电压的各自值(数据电压低于临界电压 DC)是多少, 所以电致发光元件 D 也无论不同值的数据电压如何, 其总是显示相同灰度级(黑色)的亮度, 下面将结合对应于临界电压 DC 的临界灰度级再次描述。

图 4 是图解对应于图 3 中临界电压 DC 的灰度级(以下称为“临界灰度级”)以及第二 NMOS 晶体管栅-源电压 V_{gs} 极性变化的图表。

如图 4 所示, 因为低于对应于临界电压 DC 的临界灰度级的灰度级将栅-源电压 V_{gs} 的极性变为负, 所以它们全部显示为相同的灰度级 (黑色)。相反, 因为高于临界灰度级的灰度级将栅-源电压 V_{gs} 的极性变为正, 所以它们各自显示其自身的亮度。

概括的说, 高于临界电压 DC 的数据电压以对应于其值的灰度级正确显示, 而低于临界电压 DC 的数据电压显示为相同的灰度级 (黑色)。因而, 随着临界电压 DC 向数据电压的最小值偏移, 将要表示的灰度级的数量增加, 而栅-源电压 V_{gs} 负极性的频率相对减小。相反, 随着临界电压 DC 向数据电压最大值偏移, 栅-源电压 V_{gs} 负极性的频率增加, 而将要表示的灰度级的数量相对减少。

在实施方式中, 为了优化具有前述特性的临界电压 DC , 利用伽马曲线的低灰度级区。即, 图 3 所示的伽马曲线被划分为其中分布有包含黑色灰度级的黑梯度的灰度级的低灰度级区、其中分布有包含白色灰度级的亮梯度的灰度级的高灰度级区和其中分布有在低灰度级区的灰度级与高灰度级区的灰度级之间的梯度的灰度级的中间色区。在低灰度级区中分布的灰度级中的亮度差对于人眼是不可见的。换句话说, 在低灰度级区中分布的所有灰度级作为相同的亮度 (黑色灰度级) 被肉眼所看到。具有这些特性的低灰度级区形成了整个灰度级区的大约 30%。因此, 第二 NMOS 晶体管 $NT2$ 的栅-源电压 V_{gs} 的极性相对对应于低灰度级区的数据电压被驱动为负, 而相对对应于其它区的数据电压被驱动为正。优选地, 临界灰度级设置为在低灰度级区中具有最高值的灰度级, 以将第二 NMOS 晶体管 $NT2$ 栅-源电压 V_{gs} 的负极性的频率最大化。这里, 根据具有上述值的临界灰度级设定由极性控制器 200 输出的临界电压 DC 的值。假若以这种方式基于临界灰度级设定临界电压 DC , 则将会有利地保持灰度级的实际数量, 尽管低于临界电压 DC 的所有数据电压都显示为相同的黑色灰度级。

为了获得上述效果, 极性控制器 200 输出周期性具有临界电压 DC 和高于数据电压最大值的电压的脉冲电压, 这将下面详细描述。

图 5 是显示具有周期性输出第二电压的脉冲发生器的有机电致发光显示器件基本像素结构的电路图。图 6 是施加到图 5 中第二 NMOS 晶体管源极端子的脉冲电压的时序图。

如图 5 所示, 有机电致发光显示器件基本像素结构包括: 沿一个方向排列

并用于传输扫描信号的栅线 GL、垂直于栅线 GL 排列并用于传输数据电压的数据线 DL、形成在由栅线 GL 和数据线 DL 限定的像素中的电致发光元件 D、用于向电致发光元件 D 的阳极提供 DC 电压的电压供给线 510、响应栅线 GL 的扫描信号而导通并用于转换和输出来自数据线 DL 的数据电压的第一 NMOS 晶体管 NT1 和响应第一 NMOS 晶体管 NT1 输出的数据电压而导通并根据所述数据电压值用于调整其源极端子和漏极端子之间流动的电流并将最终电流提供该电致发光元件 D 阴极的第二 NMOS 晶体管 NT2。有机电致发光显示器件的基本像素结构还包括电容 Cst，其具有连接到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的一端和连接到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子的另一端，该电容用于将施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压保持一帧周期、以及极性控制器 500，其用于将周期性具有数据电压最小值和最大值之间的值的第一电压和高于数据电压最大值的第二电压的脉冲电压 AC 施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子，从而改变第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 的极性。

所述第一电压是具有与前面实施例中所述的临界电压 DC 相同条件的电压。即，第一电压是对应于在低灰度级区中具有最高值的临界灰度级的电压。脉冲电压 AC 具有基于帧而设定的周期。这里，所述帧是在有机电致发光显示器件的屏幕上显示一个图像的周期。将第一电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子几个帧的周期，并将第二电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子剩余帧的周期。

因为第二电压高于数据电压，故在第二电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子的帧周期期间在有机电致发光显示器件的整个屏幕上显示黑色。为此，当总帧数中大量的帧对应于施加第二电压的帧周期时，屏幕易于发生闪烁。因此，如图 6 所示，第一电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子至少三十帧的周期，第二电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子一帧的周期。

以下将结合上述各帧周期描述该实施例的具有上述结构的有机电致发光显示器件的工作。

从第一到第三十帧的周期将第一电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子，所以第二 NMOS 晶体管 NT2 以与上述第一实施方式相同的方式工作。图像的特性原样反映在有机电致发光显示器件的屏幕上。

之后，对于第三十一帧的周期，将高于数据电压最大值的第二电压施加到

第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子。结果, 因为施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压总是低于第二电压, 所以对于第三十一帧周期, 第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 总是保持为负极性。因而, 对于第三十一帧周期, 在有机电致发光显示器件的整个屏幕上显示黑色。

因而, 对于从第一到第三十帧周期, 第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 选择性地具有正极性和负极性 (以与前面的实施方式相同的方式)。对于第三十一帧周期, 第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 具有负极性。

在另一实施方式中, 由于对应于黑色灰度级亮度的帧的周期性显示, 会发生周期性的屏幕闪烁, 但是与前面的实施方式相比, 有利地提高了栅-源电压 V_{gs} 负极性的频率。

下面将详细描述依照另一实施方式的有机电致发光显示器件。图 7 是显示有机电致发光显示器件基本像素结构的电路图, 该显示器件具有比较器和电压发生器。有机电致发光显示器件的基本像素结构包括沿一个方向排列并用于传输扫描信号的栅线 GL、垂直于栅线 GL 排列并用于传输数据电压的数据线 DL、形成在由栅线 GL 和数据线 DL 限定的像素中的电致发光元件 D、用于向电致发光元件 D 的阳极提供 DC 电压的电压供给线 710、响应栅线 GL 的扫描信号而导通并用于转换和输出来自数据线 DL 的数据电压的第一 NMOS 晶体管 NT1、和响应第一 NMOS 晶体管 NT1 输出的数据电压而导通并根据所述数据电压值调整其源极端子和漏极端子之间流动的电流并将最终电流提供到电致发光元件 D 的阴极的第二 NMOS 晶体管 NT2。有机电致发光显示器件的基本像素结构还包括电容 C_{st} , 其具有连接到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的一端和连接到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子的另一端, 该电容用于将施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压保持一帧周期、和极性控制器 700, 其用于根据施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压值将电压选择性地施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子, 从而改变第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 的极性。

极性控制器 700 包括比较器 700a, 其用于将对应于数据电压值的灰度级与预定临界灰度级相比较, 并当对应于数据电压值的灰度级低于临界灰度级时输出控制信号, 电压发生器 700b, 其用于产生高于数据电压最大值的电压, 和第三 NMOS 晶体管 NT3, 其响应来自比较器 700a 的控制信号而导通, 以将来

自电压发生器 700b 的电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子。这里，临界灰度级是具有与前面所述临界灰度级相同条件的灰度级。即，临界灰度级是在低灰度级区中具有最高值的灰度级。

下面将给出具有上述结构的有机电致发光显示器件工作的详细描述。第一 NMOS 晶体管 NT1 响应来自栅线 GL 的扫描信号导通，以转换并输出来自数据线 DL 的数据电压。转换的数据电压同时施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子和比较器 700a。此时，比较器 700a 将对应于数据电压值的灰度级与预定临界灰度级比较，并当对应于数据电压值的灰度级高于临界灰度级时不输出控制信号。结果，没有电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子，由此使第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 保持在正极性。因此，导通第二 NMOS 晶体管 NT2，以根据数据电压值调整其源极端子与漏极端子之间流动的电流，并将最终的电流提供到电致发光元件 D 的阴极。因而，电致发光元件 D 发射对应于施加于其上的电流的强度的光。

另一方面，当对应于数据电压值的灰度级低于临界灰度级时，比较器 700a 将控制信号输出到第三 NMOS 晶体管 NT3 的栅极端子。然后，第三 NMOS 晶体管 NT3 响应来自比较器 700a 的控制信号而导通，以将来自电压发生器 700b 的电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子。此时，因为来自电压发生器 700b 的电压高于数据电压的最大值，所以第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 保持为负极性。结果，第二 NMOS 晶体管 NT2 保持截止，因此在第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子与漏极端子之间没有电流流动。因而，电致发光元件 D 不发光。

下面将参照图 8 详细描述有机电致发光显示器件的另一实施方式。参照图 8，有机电致发光显示器件包括彼此交叉设置的栅线 GL 和数据线 DL、用于将扫描信号提供到栅线 GL 的栅驱动器 820a、用于将数据电压提供到数据线 DL 的数据驱动器 820b、形成在由栅线 GL 和数据线 DL 限定的像素中的电致发光元件 D、用于将 DC 电压提供到电致发光元件 D 阳极的电压供给线 810、响应来自栅线 GL 的扫描信号而导通并用于转换和输出来自数据线 DL 的数据电压的第一 NMOS 晶体管 NT1、和响应由第一 NMOS 晶体管 NT1 输出的数据电压而导通并根据所述数据电压值调整其源极端子和漏极端子之间流动的电流并将最终电流提供到电致发光元件 D 的第二 NMOS 晶体管 NT2。有机电致发光显示器件

还包括电容 C_{st} ，其具有连接到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的一端和连接到第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子的另一端，该电容用于将施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压保持一帧周期、和极性控制器 800，用于将具有数据电压最小值与最大值之间的值的临界电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子，从而根据施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压值改变第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 的极性。有机电致发光显示器件还包括电源 803，用于将 DC 电压提供到电压供给线 810 和将驱动电压提供到各栅驱动器 820a、数据驱动器 820b 和极性控制器 800，传感器 802，用于接收从电源 803 提供的驱动电压，当电源开关关闭时（当有机电致发光显示器件电源关闭时）感应没有电能提供给电源 803，并输出作为传感结果的传感信号，以及备用电源 801，其响应来自传感器 802 的传感信号用于向极性控制器 800 提供驱动电压。备用电源 801 包括用来自电源 803 的驱动电压为自身充电的充电器（未示出）。

下面将给出具有上述结构的有机电致发光显示器件工作的详细描述。

首先，如果使用者打开有机电致发光显示器件，则电源 803 就能将希望的驱动电压提供到各栅驱动器 820a、数据驱动器 820b、极性控制器 800、备用电源 801 和传感器 802。此时，因为电源 803 被使能（因为有机电致发光显示器件打开），所以传感器 802 不输出传感信号。结果，备用电源 801 不向极性控制器 800 提供驱动电压，充电器本身简单用于用电源 803 的驱动电压为自身充电。其间，响应电源 803 的驱动电压，栅驱动器 820a 向栅线 GL 输出扫描信号，数据驱动器 820b 向数据线 DL 输出数据电压，并且极性控制器 800 向第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子输出临界电压。临界电压是具有与前述临界电压相同条件的电压。即，临界电压是对应于在低灰度级区中具有最高值的临界灰度级的电压。如果电源 803 如上面所述能够将电能施加到有机电致发光显示器件，则该结构以与前面结构相同的方式工作。也就是说，根据施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子的数据电压值，第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 选择性地具有正极性和负极性。

另一方面，如果使用者关闭有机电致发光显示器件（即如果使用者关闭相关的监视器或 TV），则电源 803 就没有被使能，所以栅驱动器 820a、数据驱动器 820b 和极性控制器 800 就不会工作。当然，没有 DC 电压提供到电压供给

线 810。结果, 第一 NMOS 晶体管 NT1 和第二 NMOS 晶体管 NT2 就不会工作。此时, 传感器 802 就感应到没有从电源 803 提供驱动电压, 并将最终的传感信号输出到备用电源 801。然后, 备用电源 801 响应来自传感器 802 的传感信号, 将存储在其充电器中的驱动电压施加到极性控制器 800。然后, 极性控制器 800 使用备用电源 801 的驱动电压而产生临界电压, 并将产生的临界电压提供到第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子。此时, 因为没有数据电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子(即, 0V 电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子), 所以第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 保持为负极性。特别地, 备用电源 801 保持与充电器容量相同的驱动电压, 所以其仅在预定时间周期将驱动电压提供到极性控制器 800。简要的说, 当有机电致发光显示器件打开时, 第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 根据数据电压值选择性地具有正极性和负极性, 并且在有机电致发光显示器件关闭的条件下, 其保持在负极性预定的时间周期。

图 9 示出了具有数据调制器的有机电致发光显示器件的结构。有机电致发光显示器件具有包含彼此交叉排列的多条栅线 GL 和多条数据线 DL 的有机面板 940、用于接收来自时序控制器 990 的图像数据并在接收的图像数据之间插入虚拟数据然后输出最终图像数据的数据调制器 991、数据驱动器 971b, 其用于从数据调制器 991 接收插入虚拟数据的图像数据, 基于接收的图像数据产生正数据电压和基于虚拟数据产生负虚拟数据电压, 并将产生的正数据电压和负虚拟数据电压提供到有机面板 940 的数据线 DL, 以及栅驱动器 971a, 其用于将与正数据电压同步的第一扫描脉冲和与负虚拟数据电压同步的第二扫描脉冲一帧接一帧地连续输出到有机面板 940 的栅线 GL。有机电致发光显示器件进一步包括形成在有机面板 940 各像素中的电致发光元件 D、用于将 DC 电压提供到电致发光元件 D 阳极的电压供给线 910, 第一 NMOS 晶体管 NT1, 其具有连接到地终端的源极端子, 并响应来自相对应的一条栅线 GL 的第一扫描脉冲来转换和输出来自相对应的一条数据线 DL 的正数据电压, 以及响应来自相对应的栅线 GL 的第二扫描脉冲来转换和输出来自相对应的数据线 DL 的负虚拟数据电压, 第二 NMOS 晶体管 NT2, 其用于根据来自第一 NMOS 晶体管 NT1 的正数据电压和负虚拟数据电压调整在其源极端子与漏极端子之间流动的电流, 并将最终的电流提供到电致发光元件 D 的阴极, 以及电容 C_{st} , 其具有与第二 NMOS

晶体管 NT2 的栅极端子连接的一端和与第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子连接的另一端，并用于选择性地将施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的正数据电压和负虚拟数据电压保持一帧的周期。

使用该结构，通过周期性地将正数据电压和负虚拟数据电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子，可周期性地改变第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 的极性。

下面将给出具有上述结构的有机电致发光显示器件工作的详细描述。

首先，数据调制器 991 从时序控制器 990 接收图像数据，在接收的图像数据之间插入虚拟数据并输出最终的图像数据。数据驱动器 971b 从数据调制器 991 接收插入虚拟数据的图像数据，基于接收的图像数据产生正数据电压，基于虚拟数据产生负虚拟数据电压，并将产生的正数据电压和负虚拟数据电压提供到有机面板 940 的数据线 DL。栅驱动器 971a 产生与正数据电压同步的第一扫描脉冲并将产生的第一扫描脉冲提供到栅线 GL。将提供到相应栅线 GL 的第一扫描脉冲施加到第一 NMOS 晶体管 NT1 的栅极端子。结果，第一 NMOS 晶体管 NT1 导通，从而将与来自相对应数据线 DL 的第一扫描脉冲同步的正数据电压转换和施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子。然后，第二 NMOS 晶体管 NT2 被导通，从而在其源极端子和漏极端子之间产生与正数据电压相对应的电流，并将最终的电流提供到电致发光元件 D 的阴极，于是电致发光元件 D 发光。此时，正数据电压被保持在电容 C_{st} 中。之后，在下一帧开始之前（即在表示下一帧的下一第一扫描脉冲输出之前），栅驱动器 971a 将与负虚拟数据电压同步的第二扫描脉冲提供到栅线 GL。将提供到相对应的栅线 GL 的第二扫描脉冲施加到第一 NMOS 晶体管 NT1 的栅极端子。结果，第二 NMOS 晶体管 NT2 被截止，由此使电致发光元件 D 不发光。此时，负虚拟数据电压被保持在电容 C_{st} 中。

下面将更加详细地描述第一扫描脉冲和第二扫描脉冲。

图 10 是施加到图 9 中各栅线的第一扫描脉冲和第二扫描脉冲的时序图。

对于各帧，第一扫描脉冲 150a 或 160a 和第二扫描脉冲 150b 或 160b 连续成对地施加到各条栅线 GL。输出第二扫描脉冲 150b 或 160b，以将其设置在相邻帧的第一扫描脉冲 150a 和 160a 之间。例如，输出第一帧的第二扫描脉冲 150b，以将其设置在第一帧的第一扫描脉冲 150a 与第二帧的第一扫描脉冲 160a 之间。此时，如果第一帧的第二扫描脉冲 150b 靠近第一帧的第一扫描脉

冲 150a 设置, 则第一帧的第二扫描脉冲 150b 与第一帧的第一扫描脉冲 150a 之间的时间间隔就会变小(即, 第一帧的第一扫描脉冲 150a 的持续时间变短), 导致与第一帧的第一扫描脉冲 150a 同步施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的正数据电压保持在电容 C_{st} 中的时间减少。相反, 如果第一帧的第二扫描脉冲 150b 靠近第二帧的第一扫描脉冲 160a 设置, 则第一帧的第二扫描脉冲 150b 与第一帧的第一扫描脉冲 150a 之间的时间间隔就会变大(即, 第一帧的第一扫描脉冲 150a 的持续时间变长), 导致与第一帧的第一扫描脉冲 150a 同步施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的正数据电压保持在电容 C_{st} 中的时间增加。即, 为了以一帧内最长时间来表示对应于正数据电压的图像, 在一帧内增加第一扫描脉冲 150a 或 160a 与第二扫描脉冲 150b 或 160b 之间的时间间隔是有利的。然而, 在一帧内第一扫描脉冲 150a 或 160a 与第二扫描脉冲 150b 或 160b 之间的时间间隔越大, 则第一帧的第二扫描脉冲 150b 与第二帧的第一扫描脉冲 160a 之间的距离越短, 导致与第二扫描脉冲 150b 同步施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的负虚拟数据电压保持在电容 C_{st} 中的时间减少。这意味着第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 保持为负极性的时间减少。一帧内第一扫描脉冲 150a 或 160a 与第二扫描脉冲 150b 或 160b 之间最佳的时间间隔如下面所定义。

假设从第一帧的第一扫描脉冲 150a 的下降沿到第二帧的第一扫描脉冲 160a 的上升沿的时间是 100, 则第一帧的第二扫描脉冲 150b 在大约 80 的时间输出。因而, 在一帧的 80% 周期中, 正数据电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子, 而在其余 20% 周期中, 负虚拟数据电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子。

此时, 施加到相对应的栅线 GL 的第一扫描脉冲 150a 或 160a 和第二扫描脉冲 150b 或 160b 不与施加到其余栅线 GL 的第一扫描脉冲 150a 或 160a 和第二扫描脉冲 150b 或 160b 暂时(temporal)重叠。为了避免重叠, 第一扫描脉冲 150a 或 160a 连续施加到栅线 GL, 其间存在有暂时余量(margin), 并且在第一扫描脉冲 150a 或 160a 之间存在余量时间(空白时间)处将第二扫描脉冲 150b 或 160b 连续施加到栅线 GL。

这样, 通过在施加第一扫描脉冲 150a 或 160a 时将正数据电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子, 并且在施加第二扫描脉冲 150b 或 160b 时将负数据电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子, 可周期性地改变第二 NMOS

晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 的极性。

图 11 示出了有机电致发光显示器件另一可能结构。有机电致发光显示器件具有包含彼此交叉设置的多条栅线 GL 和多条数据线 DL 的有机面板 140、用于接收来自时序控制器 190 的图像数据,在接收的图像数据之间插入虚拟数据并输出最终图像数据的数据调制器 191、数据驱动器 171b,其用于从数据调制器 191 接收插入虚拟数据的图像数据,基于接收的图像数据产生数据电压和基于虚拟数据产生低于数据电压最小值的虚拟数据电压,并将产生的数据电压和虚拟数据电压提供到有机面板 140 的数据线 DL,栅驱动器 171a,其用于将与数据电压同步的第一扫描脉冲和与虚拟数据电压同步的第二扫描脉冲连续输出到有机面板 140 的栅线 GL,形成在由各栅线 GL 和各数据线 DL 所限定的像素中的电致发光元件 D,以及用于将 DC 电压提供到电致发光元件 D 阳极的电压供给线 111。有机电致发光显示器件还包括第一 NMOS 晶体管 NT1,响应来自相对应一条栅线 GL 的第一扫描脉冲来转换和输出来自相对应一条数据线 DL 的数据电压,以及响应来自相对应的栅线 GL 的第二扫描脉冲来转换和输出来自相对应的数据线 DL 的虚拟数据电压,第二 NMOS 晶体管 NT2,其用于根据来自第一 NMOS 晶体管 NT1 的电压数据和虚拟数据电压调整在其源极端子与漏极端子之间流动的电流,并将最终的电流提供到电致发光元件 D 的阴极,极性控制器 166,用于将具有在数据电压的最小值与最大值之间的值的电压施加到第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子,以根据该数据电压值来改变第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 的极性,以及电容 C_{st} ,其具有与第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子连接的一端和与第二 NMOS 晶体管 NT2 的源极端子连接的另一端,并用于将施加给第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子的数据电压保持一帧的周期。

来自极性控制器 166 的电压与前面所述的临界电压 DC 相同。虚拟数据电压大致为 0V。因而,当向第一 NMOS 晶体管 NT1 施加第二扫描脉冲时,总是给第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅极端子施加 0V。结果,第二 NMOS 晶体管 NT2 栅极端子处的电压总是低于施加有来自极性控制器 166 的电压的第二 NMOS 晶体管 NT2 源极端子处的电压。因而,当输出第二扫描脉冲时,第二 NMOS 晶体管 NT2 的栅-源电压 V_{gs} 总是保持为负极性。另一方面,当向第一 NMOS 晶体管 NT1 施加第一扫描脉冲时,第二 NMOS 晶体管 NT2 以与第一实施方式中相同的方式工作。此外,第一扫描脉冲和第二扫描脉冲与第五实施方式中的那些相同。

从上面的描述很清楚,有机电致发光显示器件及其驱动方法具有下面的效果。

第一,将具有在数据电压的最小值与最大值之间的值的临界电压施加到开关元件的源极端子,以根据施加到开关元件的栅极端子的数据电压值来改变开关元件的栅-源电压的极性,由此阻止了开关元件恶化。

第二,将周期性地具有临界电压和高于数据电压最大值的电压的脉冲电压施加到开关元件的源极端子,以根据施加到开关元件栅极端子的数据电压值来一帧接一帧地改变开关元件的栅-源电压的极性,由此阻止了开关元件恶化。

第三,当有机电致发光显示器件打开时,施加临界电压以改变开关元件的栅-源电压的极性。此外,即使当有机电致发光显示器件关闭时,施加临界电压预定时间周期,以将开关元件的栅-源电压保持为负极性,由此阻止了开关元件恶化。

第四,在图像数据之间插入虚拟数据,并将基于图像数据的正数据电压施加到开关元件的栅极端子,将基于虚拟数据的负虚拟数据电压周期性施加到开关元件的栅极端子,以改变开关元件的栅-源电压的极性,由此阻止开关元件恶化。

对于本领域熟练技术人员应当清楚,在不脱离本发明精神和范围的情况下,可在本发明中做各种修改和变化。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等价物内的本发明所提供的修改和变化。

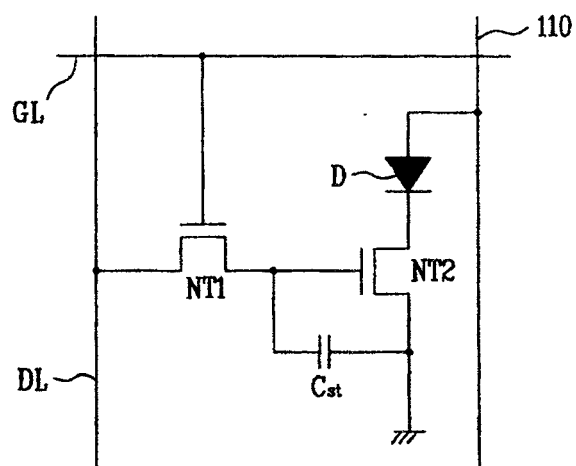


图 1

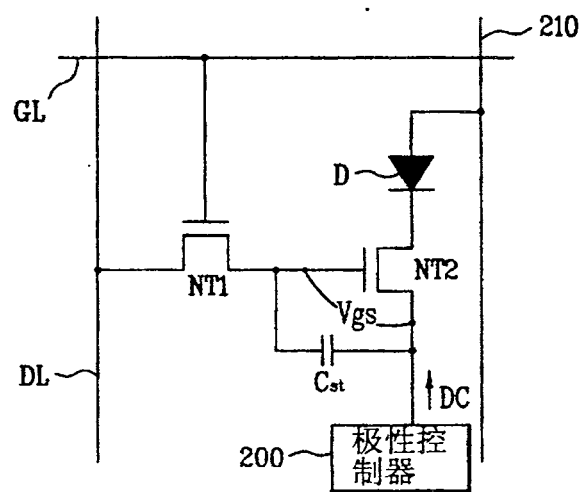


图 2

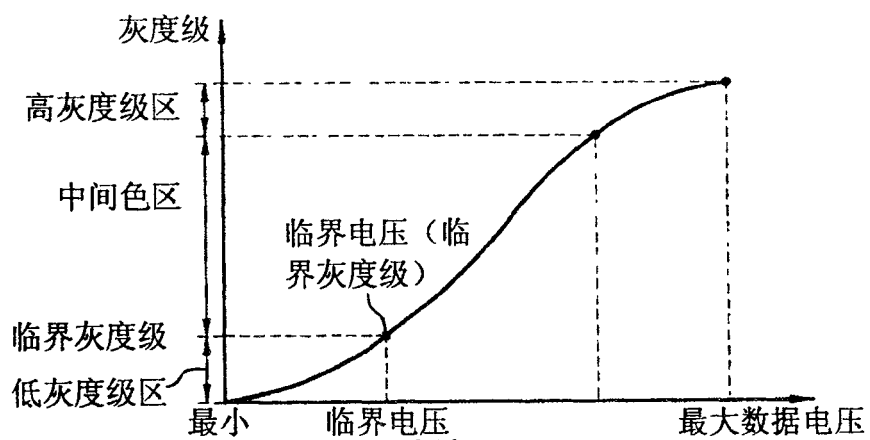


图 3

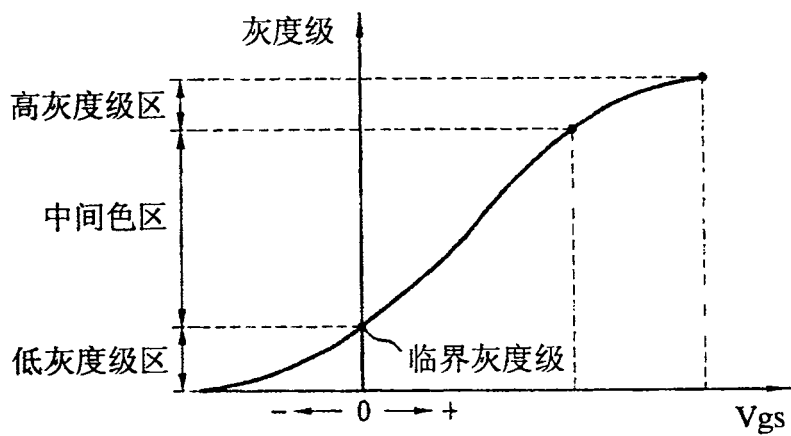


图 4

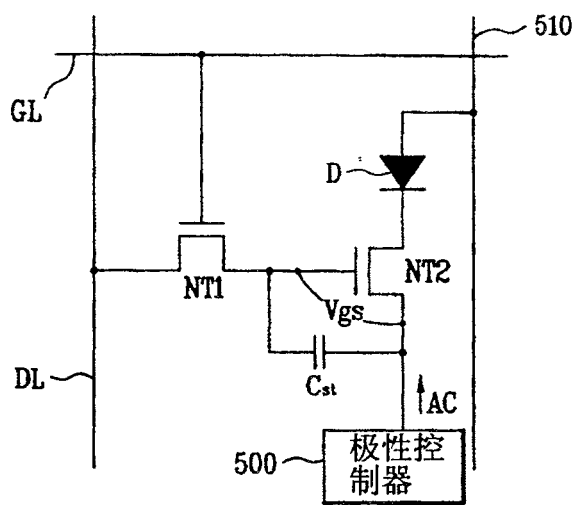


图 5

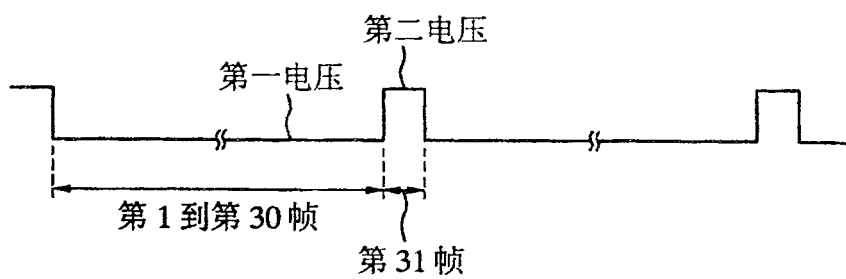


图 6

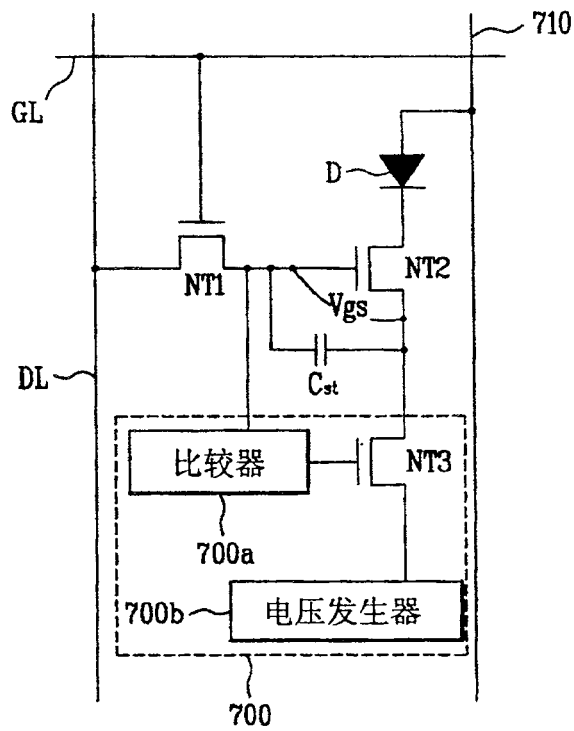


图 7

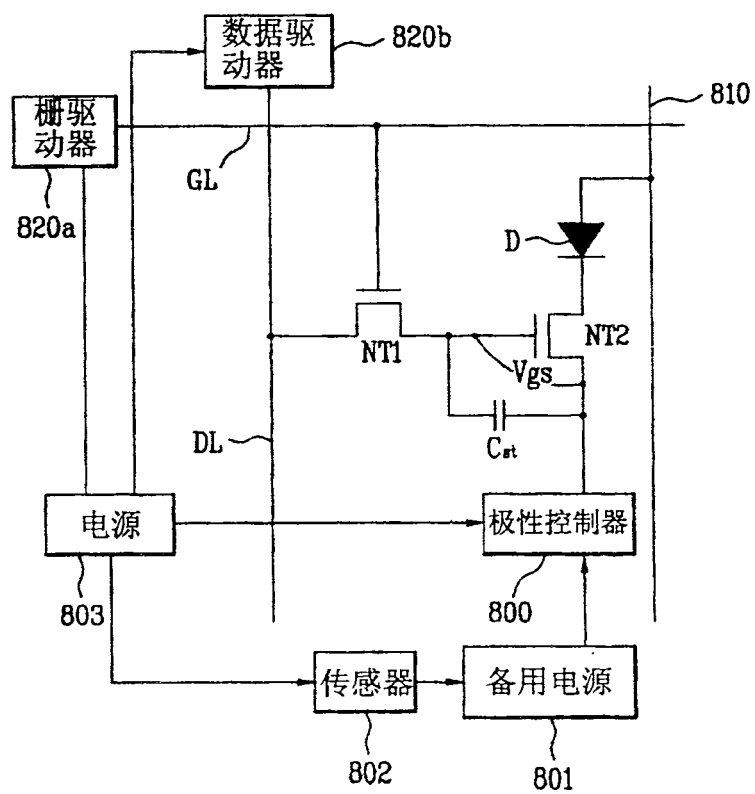


图 8

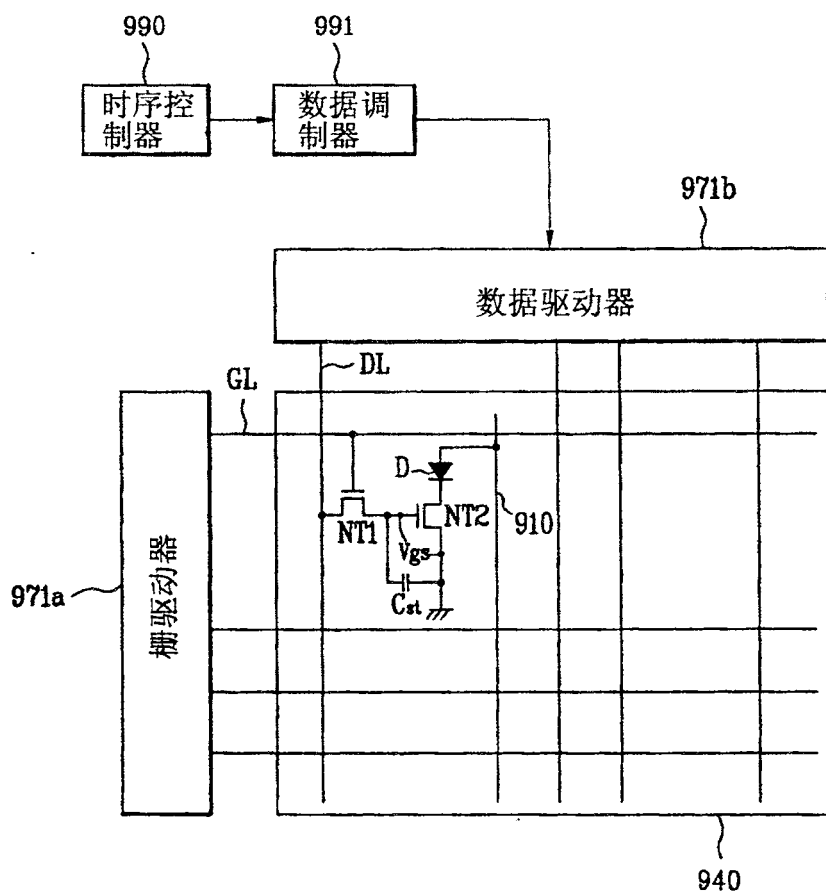


图 9

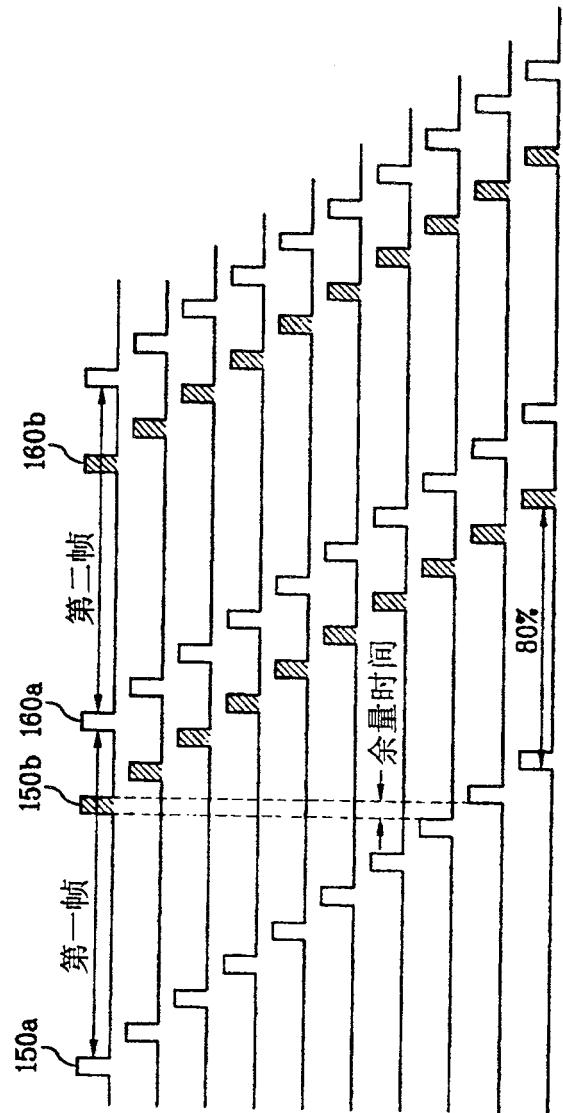


图 10

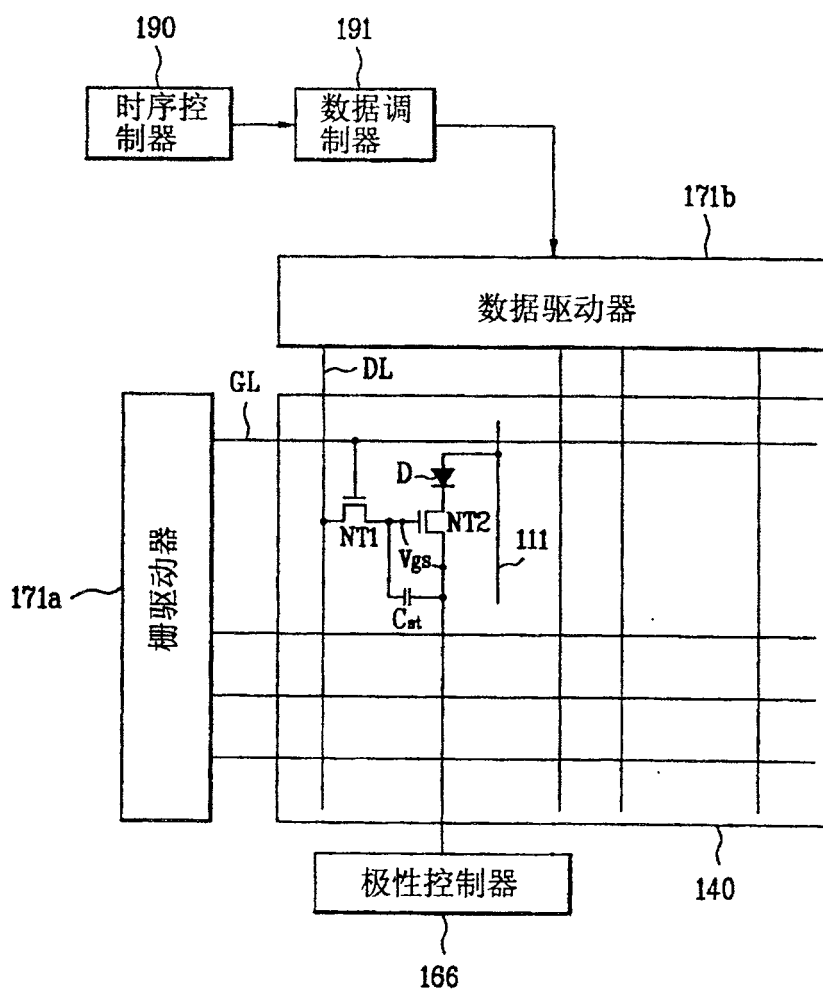


图 11

专利名称(译)	有机电致发光显示器件及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100524417C	公开(公告)日	2009-08-05
申请号	CN200510080189.0	申请日	2005-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金京满		
发明人	金京满		
IPC分类号	G09G3/30 H05B33/08		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2300/0809 G09G2330/021 G09G3/3233 G09G2310/0254		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	刘洋		
优先权	1020040077890 2004-09-30 KR		
其他公开文献	CN1755775A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示器件，其具有栅-源电压，所述栅-源电压选择性地具有正极性和负极性，从而防止了开关元件的恶化。该显示器件包括发光的电致发光元件。该器件包括第一开关元件，其响应扫描信号转换数据电压，第二开关元件，其调整施加到所述电致发光元件的电流，和极性控制器，其用于向第二开关元件的源极端子施加具有在所述数据电压最小值与最大值之间的值的电压，以根据施加到第二开关元件栅极端子的数据电压来改变第二开关元件的栅-源电压的极性。

