



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101976544 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 16

(21) 申请号 201010509706. 2

(22) 申请日 2010. 09. 30

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 蔡宗廷 吴元均

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

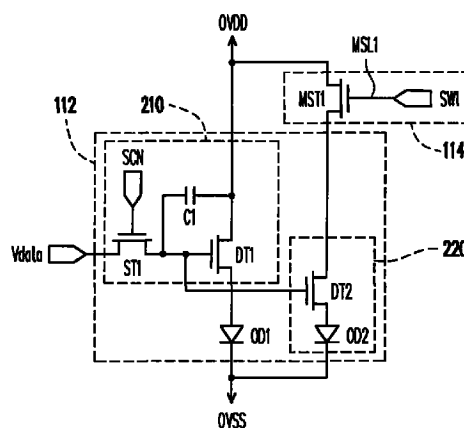
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

(54) 发明名称

显示面板及显示电路

(57) 摘要

本发明涉及一种显示电路,包括多条扫描线、多条数据线、多个第一有机电激发光元件、多个第二有机电激发光元件、一显示模式切换线以及至少一显示模式切换晶体管。各第一有机电激发光元件与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接,并且耦接于一第一电压源与一第二电压源之间。各第二有机电激发光元件与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接,并且耦接于一第一电压源。显示模式切换晶体管的栅极电性连接第一显示模式切换线,显示模式切换晶体管的源极及漏极电性连接于第二电压源与一第二有机电激发光元件之间。本发明同时公开一种显示面板。



1. 一种可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,包括:

一基板,具有一显示区与一周边区;

多条扫描线,配置于该基板上;

多条数据线,配置于该基板上并与这些扫描线交错;

多个有机电激发光显示像素,配置于该显示区,各该有机电激发光显示像素与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接,且各该有机电激发光显示像素包括:一第一有机电激发光元件,该第一有机电激发光元件耦接于一第一电压源与一第二电压源之间;一第二有机电激发光元件,该第一有机电激发光元件与该第二有机电激发光元件与同一条扫描线电性连接,该第一有机电激发光元件与该第二有机电激发光元件的发光型态不同,该第二有机电激发光元件耦接于该第一电压源与该第二电压源之间;以及

一第一显示模式切换电路,配置于该周边区,该第一显示模式切换电路包括:一第一显示模式切换线;至少一第一显示模式切换晶体管,该第一显示模式切换晶体管包括一第一显示切换栅极、一第一显示切换源极/漏极与一第二显示切换源极/漏极,该第一显示切换栅极电性连接该第一显示模式切换线,该第一显示切换源极/漏极跟该第一电压源电性连接,该第二显示切换源极/漏极与各该第二有机电激发光元件电性连接。

2. 根据权利要求1所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,该第一有机电激发光元件的发光型态为底部发光型态、顶部发光型态或双面发光型态,而该第二有机电激发光元件的发光型态为底部发光型态、顶部发光型态或双面发光型态。

3. 根据权利要求1所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,各该有机电激发光显示像素中的该第一有机电激发光元件以及该第二有机电激发光元件与同一条数据线电性连接。

4. 根据权利要求1所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,更包括一第二显示模式切换电路,其中各该第一有机电激发光元件透过该第二显示模式切换电路与该第一电压源电性连接。

5. 根据权利要求1所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,各该有机电激发光显示像素中的该第一有机电激发光元件包括:

一第一有机电激发光二极管,具有一第一端以及一第二端,该第二端与该第二电压源电性连接;

一切换晶体管,具有一第一栅极、一第一源极与一第一漏极,该第一栅极与对应的扫描线电性连接,而该第一源极与对应的数据线电性连接;

一第一驱动晶体管,具有一第二栅极、一第二源极与一第二漏极,该第二栅极与该第一漏极电性连接,该第二源极与该第一电压源电性连接,而该第二漏极与该第一端电性连接;以及

一电容器,耦接于该第一漏极与该第二源极之间。

6. 根据权利要求5所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,各该有机电激发光显示像素中的各该第二有机电激发光元件包括:

一第二有机电激发光二极管,具有一第三端以及一第四端,该第四端与该第二电压源电性连接;以及

一第二驱动晶体管,该第二驱动晶体管具有一第三栅极、一第三源极与一第三漏极,该

第三栅极与该第一漏极电性连接,该第三源极透过该第一显示模式切换电路与该第一电压源电性连接,而该第三漏极与该第三端电性连接。

7. 根据权利要求 1 所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,各该有机电激发光显示像素中的该第一有机电激发光元件包括:

一第一有机电激发光二极管,具有一第一端以及一第二端,该第一端与该第一电压源电性连接;

一切换晶体管,具有一第一栅极、一第一源极与一第一漏极,该第一栅极与对应的扫描线电性连接,而该第一源极与对应的数据线电性连接;

一第一驱动晶体管,具有一第二栅极、一第二源极与一第二漏极,该第二栅极与该第一漏极电性连接,该第二源极与该第二端电性连接,而该第二漏极与该第二电压源电性连接;以及

一电容器,耦接于该第一漏极与该第二源极之间或耦接于该第一漏极与该第一电压源之间。

8. 根据权利要求 7 所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,各该有机电激发光显示像素中的各该第二有机电激发光元件包括:

一第二有机电激发光二极管,具有一第三端以及一第四端,该第三端透过该第一显示模式切换电路与该第一电压源电性连接;以及

一第二驱动晶体管,该第二驱动晶体管具有一第三栅极、一第三源极与一第三漏极,该第三栅极与该第一漏极电性连接,该第三源极与该第四端电性连接,而该第三漏极与该第二电压源电性连接。

9. 根据权利要求 7 所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,各该有机电激发光显示像素中的各该第二有机电激发光元件包括:

一第二有机电激发光二极管,具有一第三端以及一第四端,该第三端与该第一电压源电性连接;以及

一第二驱动晶体管,该第二驱动晶体管具有一第三栅极、一第三源极与一第三漏极,该第三栅极与该第一漏极电性连接,该第三源极与该第四端电性连接,而该第三漏极透过该第一显示模式切换电路与该第二电压源电性连接。

10. 根据权利要求 1 所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,各该有机电激发光显示像素中的该第一有机电激发光元件以及该第二有机电激发光元件分别与不同数据线电性连接。

11. 根据权利要求 10 所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,各该有机电激发光显示像素中的该第一有机电激发光元件包括:

一第一有机电激发光二极管,具有一第一端以及一第二端,该第二端与该第二电压源电性连接;

一第一切换晶体管,具有一第一栅极、一第一源极与一第一漏极,该第一栅极与对应的扫描线电性连接,而该第一源极与对应的数据线电性连接;

一第一驱动晶体管,具有一第二栅极、一第二源极与一第二漏极,该第二栅极与该第一漏极电性连接,该第二源极与该第一电压源电性连接,而该第二漏极与该第一端电性连接;以及

一第一电容器,耦接于该第一漏极与该第二源极之间。

12. 根据权利要求 11 所述的可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,各该有机电激发光显示像素中的该第二有机电激发光元件包括:

一第二有机电激发光二极管,具有一第三端以及一第四端,该第三端与该第二电压源电性连接;

一第二切换晶体管,具有一第三栅极、一第三源极与一第三漏极,该第三栅极与对应的扫描线电性连接,而该第三源极与对应的数据线电性连接;

一第二驱动晶体管,具有一第四栅极、一第四源极与一第四漏极,该第四栅极与该第三漏极电性连接,该第四源极与该第一电压源电性连接,而该第四漏极与该第三端电性连接;以及

一第二电容器,耦接于该第三漏极与该第四源极之间。

13. 一种可切换有机电激发光显示面板,其特征在于,包括:

一基板,具有一显示区与一周边区;

多条扫描线,配置于该基板上;

多条数据线,配置于该基板上并与这些扫描线交错;

多个有机电激发光显示像素,配置于该显示区,各该有机电激发光显示像素与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接,且各该有机电激发光显示像素包括:一第一有机电激发光元件;一第二有机电激发光元件,该第一有机电激发光元件与该第二有机电激发光元件与同一条扫描线电性连接,该第一有机电激发光元件与该第二有机电激发光元件的发光型态不同;以及

一第一显示模式切换电路,配置于该周边区,其中各该第一有机电激发光元件顺向耦接于一第一电压源与一第二电压源之间,而各该第二有机电激发光元件透过该第一显示模式切换电路与该第一电压源或该第二电压源电性连接。

14. 一种可切换有机电激发光显示电路,其特征在于,包括:

多条扫描线;

多条数据线,这些扫描线交错;

多个第一有机电激发光元件,与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接,各该第一有机电激发光元件耦接于一第一电压源与一第二电压源之间;

多个第二有机电激发光元件,与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接,各该第二有机电激发光元件耦接于一第一电压源;

一第一显示模式切换线;

至少一第一显示模式切换晶体管,该第一显示模式切换晶体管包括一第一显示切换栅极、一第一显示切换源极/漏极与一第二显示切换源极/漏极,该第一显示切换栅极电性连接该第一显示模式切换线,该第一显示切换源极/漏极跟该第二电压源电性连接,该第二显示切换源漏/漏极与各这些第二有机电激发光元件电性连接。

显示面板及显示电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示面板及显示电路,且特别是有关于一种可切换有机电激发光显示面板及可切换有机电激发光显示电路。

背景技术

[0002] 由于有机电激发光元件 (organic electro-luminescence light-emitting device) 具有自发光、高亮度、高对比、广视角以及反应速度快等优点,因此有机电激发光显示面板 (organic electro-luminescence display panel) 在显示器方面的应用一直是产业关注的焦点之一。一般的有机电激发光元件可区分为顶部发光型态 (top emission)、底部发光型态 (bottom emission) 及双面发光形态 (dual emission)。并且,一般在同一像素中仅会配置一个显示元件,因此显示面板的显示形态 (如单面显示或双面显示) 及显示方向 (如正面显示或背面显示) 一般为固定的,亦即传统的显示面板的显示效果为固定的。

发明内容

[0003] 本发明提供一种可切换有机电激发光显示面板及可切换有机电激发光显示电路,可切换显示面板的显示效果。

[0004] 本发明提出一种可切换有机电激发光显示面板,包括一基板、多条扫描线、多条数据线、多个有机电激发光显示像素及一第一显示模式切换电路。基板具有一显示区与一周边区。扫描线配置于基板上。数据线配置于基板上并与上述扫描线交错。有机电激发光显示像素配置于显示区,各有机电激发光显示像素与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接。各有机电激发光显示像素包括一第一有机电激发光元件及一第二有机电激发光元件。第一有机电激发光元件耦接于一第一电压源与一第二电压源之间。第一有机电激发光元件与第二有机电激发光元件与同一条扫描线电性连接,第一有机电激发光元件与第二有机电激发光元件的发光型态不同。第二有机电激发光元件耦接于一第一电压源与第二电压源之间。第一显示模式切换电路配置于周边区,且包括一第一显示模式切换线及至少一第一显示模式切换晶体管。第一显示模式切换晶体管包括一第一显示切换栅极、一第一显示切换源极/漏极与一第二显示切换源极/漏极,第一显示切换栅极电性连接第一显示模式切换线,第一显示切换源极/漏极跟第一电压源电性连接,第二显示切换源极/漏极与各第二有机电激发光元件电性连接。

[0005] 在本发明的一实施例中,上述的第一有机电激发光元件的发光型态为底部发光型态、顶部发光型态或双面发光型态,而上述的第二有机电激发光元件的发光型态为底部发光型态、顶部发光型态或双面发光型态。

[0006] 在本发明的一实施例中,上述的各有机电激发光显示像素中的第一有机电激发光元件以及第二有机电激发光元件与同一条数据线电性连接。

[0007] 在本发明的一实施例中,可切换有机电激发光显示面板更包括一第二显示模式切换电路,其中各第一有机电激发光元件通过第二显示模式切换电路与第一电压源电性连

接。

[0008] 在本发明的一实施例中,上述的各有机电激发光显示像素中的第一有机电激发光元件包括一第一有机电激发光二极管、一切换晶体管、一第一驱动晶体管以及一电容器。第一有机电激发光二极管具有一第一端以及一第二端,第二端与第二电压源电性连接。切换晶体管具有一第一栅极、一第一源极与一第一漏极,第一栅极与对应的扫描线电性连接,而第一源极与对应的数据线电性连接。第一驱动晶体管具有一第二栅极、一第二源极与一第二漏极,第二栅极与第一漏极电性连接,第二源极与第一电压源电性连接,而第二漏极与第一端电性连接。一电容器耦接于第一漏极与第二源极之间。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的各有机电激发光显示像素中的各第二有机电激发光元件包括一第二有机电激发光二极管及一第二驱动晶体管。第二有机电激发光二极管具有一第三端以及一第四端,第四端与第二电压源电性连接。第二驱动晶体管具有一第三栅极、一第三源极与一第三漏极,第三栅极与第一漏极电性连接,第三源极通过第一显示模式切换电路与第一电压源电性连接,而第三漏极与第三端电性连接。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的各有机电激发光显示像素中的第一有机电激发光元件包括一第一有机电激发光二极管、一切换晶体管、一第一驱动晶体管以及一电容器。第一有机电激发光二极管具有一第一端以及一第二端,第一端与第一电压源电性连接。切换晶体管具有一第一栅极、一第一源极与一第一漏极,第一栅极与对应的扫描线电性连接,而第一源极与对应的数据线电性连接。第一驱动晶体管具有一第二栅极、一第二源极与一第二漏极,第二栅极与第一漏极电性连接,第二源极与第二端电性连接,而第二漏极与第二电压源电性连接。电容器耦接于第一漏极与第二源极之间或耦接于第一漏极与第一电压源之间。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的各有机电激发光显示像素中的各第二有机电激发光元件包括一第二有机电激发光二极管及一第二驱动晶体管。第二有机电激发光二极管具有一第三端以及一第四端,第三端通过第一显示模式切换电路与第一电压源电性连接。第二驱动晶体管具有一第三栅极、一第三源极与一第三漏极,第三栅极与第一漏极电性连接,第三源极与第四端电性连接,而第三漏极与第二电压源电性连接。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的各有机电激发光显示像素中的各第二有机电激发光元件包括一第二有机电激发光二极管及一第二驱动晶体管。第二有机电激发光二极管具有一第三端以及一第四端,第三端与第一电压源电性连接。第二驱动晶体管具有一第三栅极、一第三源极与一第三漏极,第三栅极与第一漏极电性连接,第三源极与第四端电性连接,而第三漏极通过第一显示模式切换电路与第二电压源电性连接。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的各有机电激发光显示像素中的第一有机电激发光元件以及第二有机电激发光元件分别与不同数据线电性连接。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的各有机电激发光显示像素中的第一有机电激发光元件包括一第一有机电激发光二极管、一第一切换晶体管、一第一驱动晶体管以及一第一电容器。第一有机电激发光二极管具有一第一端以及一第二端,第二端与第二电压源电性连接。第一切换晶体管具有一第一栅极、一第一源极与一第一漏极,第一栅极与对应的扫描线电性连接,而第一源极与对应的数据线电性连接。第一驱动晶体管具有一第二栅极、一第二源极与一第二漏极,第二栅极与第一漏极电性连接,第二源极与第一电压源电性连接,而

第二漏极与第一端电性连接。第一电容器,耦接于第一漏极与第二源极之间。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述的各有机电激发光显示像素中的第二有机电激发光元件包括一第二有机电激发光二极管、一第二切换晶体管、一第二驱动晶体管以及一第二电容器。第二有机电激发光二极管具有一第三端以及一第四端,第三端与第二电压源电性连接。第二切换晶体管具有一第三栅极、一第三源极与一第三漏极,第三栅极与对应的扫描线电性连接,而第三源极与对应的数据线电性连接。第二驱动晶体管具有一第四栅极、一第四源极与一第四漏极,第四栅极与第三漏极电性连接,第四源极与第一电压源电性连接,而第四漏极与第三端电性连接。第二电容器,耦接于第三漏极与第四源极之间。

[0016] 本发明亦提出一种可切换有机电激发光显示面板,包括一基板、多条扫描线、多条数据线、多个有机电激发光显示像素及一第一显示模式切换电路。基板具有一显示区与一周边区。扫描线配置于基板上。数据线配置于基板上并与上述扫描线交错。有机电激发光显示像素配置于显示区,各有机电激发光显示像素与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接,且各有机电激发光显示像素包括一第一有机电激发光元件及一第二有机电激发光元件。第一有机电激发光元件与第二有机电激发光元件与同一条扫描线电性连接,且第一有机电激发光元件与第二有机电激发光元件的发光型态不同。第一显示模式切换电路配置于周边区,其中各第一有机电激发光元件顺向耦接于一第一电压源与一第二电压源之间,而各第二有机电激发光元件通过第一显示模式切换电路与第一电压源或第二电压源电性连接。

[0017] 本发明又提出一种可切换有机电激发光显示电路,包括多条扫描线、多条数据线、多个有机电激发光显示像素、一第一显示模式切换线以及至少一第一显示模式切换晶体管。数据线与上述扫描线交错。第一有机电激发光元件与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接,各第一有机电激发光元件耦接于一第一电压源与一第二电压源之间。第二有机电激发光元件与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接,各第二有机电激发光元件耦接于一第一电压源。第一显示模式切换晶体管包括一第一显示切换栅极、一第一显示切换源极/漏极与一第二显示切换源极/漏极,第一显示切换栅极电性连接第一显示模式切换线,第一显示切换源极/漏极跟第二电压源电性连接,第二显示切换源漏/漏极与各第二有机电激发光元件电性连接。

[0018] 基于上述,本发明的可切换有机电激发光显示面板及可切换有机电激发光显示电路,每一有机电激发光显示像素分别配置第一有机电激发光元件及第二有机电激发光元件,并且通过第一显示模式切换电路来控制第二有机电激发光元件,或者更通过第二显示模式切换电路来控制第一有机电激发光元件,其中第一有机电激发光元件及第二有机电激发光元件为不同发光型态。借此,可切换有机电激发光显示面板的显示效果。

[0019] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附附图作详细说明如下。

附图说明

[0020] 图1为依照本发明一实施例的有机电激发光显示面板的系统方块图;

[0021] 图2为依照本发明第一实施例的部分的第一显示模式切换电路114与有机电激发光显示像素112的电路示意图;

[0022] 图3为依照本发明第二实施例的部分的第一显示模式切换电路114与有机电激发光显示像素112的电路示意图；

[0023] 图4为依照本发明第三实施例的部分的第一显示模式切换电路114与有机电激发光显示像素112的电路示意图；

[0024] 图5为依照本发明第四实施例的部分的第一显示模式切换电路114、有机电激发光显示像素112与部分的第二显示模式切换电路530的电路示意图；

[0025] 图6为依照本发明第五实施例的部分的第一显示模式切换电路114、有机电激发光显示像素112与部分的第二显示模式切换电路630的电路示意图；

[0026] 图7为依照本发明实施例的有机电激发光显示像素112的俯视图；

[0027] 图8为依照本发明实施例的部分有机电激发光显示像素112的剖面图。

[0028] 其中,附图标记

[0029]	100 :有机电激发光显示面板	102 :基板
[0030]	104 :显示区	106 :周边区
[0031]	108 :扫描线	110 :数据线
[0032]	112 :有机电激发光显示像素	114、530、630 :显示模式切换电路
[0033]	210、220、310、320、410、420、510、520、610、620 :有机电激发光元件	
[0034]	BP1、BP2 :保护层	C1 :电容器
[0035]	CL、CT1 :连接线	DT1、DT2 :驱动晶体管
[0036]	DT1G、DT2G、ST1G :栅极	DT1S、DT2S、ST1S :源极
[0037]	DT1D、DT2D、ST1D :漏极	DT1T、DT2T、ST1T :通道层
[0038]	ES1、ES2 :蚀刻终止层	GI :栅极绝缘层
[0039]	MSL1、MSL2 :显示模式切换线	MST1、MST2 :显示模式切换晶体管
[0040]	OD1、OD2 :有机电激发光二极管	OD1A、OD2A :阳极
[0041]	OD10、OD20 :有机功能层	OD1C、OD2C :阴极
[0042]	OVDD、OVSS :电压源	PL :电源布线
[0043]	SCN :扫描信号	ST1、ST2 :切换晶体管
[0044]	SW1、SW2 :模式切换信号	Vdata、Vdata1、Vdata2 :数据信号

具体实施方式

[0045] 图1为依照本发明一实施例的有机电激发光显示面板的系统方块图。请参照图1,在本实施例中,有机电激发光显示面板100包括基板102、多条扫描线108、多条数据线110、多个有机电激发光显示像素112及第一显示模式切换电路114。扫描线108及数据线110为配置于基板102上,并且扫描线108与数据线110交错,其中扫描线108用以传递扫描信号SCN,数据线110用以传递数据信号Vdata。基板102具有显示区104及周边区106。有机电激发光显示像素112为配置于显示区104,并且与对应的扫描线108及对应的数据线110电性连接。第一显示模式切换电路114为配置于周边区106,并且电性连接每一有机电激发光显示像素112。

[0046] 如图1所示,第一显示模式切换电路114包括至少一第一显示模式切换晶体管MST1及一第一显示模式切换线MSL1,其中第一显示模式切换晶体管MST1的个数可为一个,

或者是多个第一显示模式切换晶体管 MST1 串接对应有机电激发光显示像素 112 的行数,并且在此第一显示模式切换晶体管 MST1 以 N 型金属氧化物半导体晶体管为例。第一显示模式切换晶体管 MST1 的栅极电性连接第一显示模式切换线 MSL1 以接收模式切换信号 SW1,第一显示模式切换晶体管 MST1 的源极电性连接第一电压源 OVDD,第一显示模式切换晶体管 MST1 的漏极电性连接对应的所有有机电激发光显示像素 112。当第一显示模式切换晶体管 MST1 为多个时,第一显示模式切换线 MSL1 串接第一显示模式切换晶体管 MST1 的栅极,所有第一显示模式切换晶体管 MST1 的源极电性连接第一电压源 OVDD,每一个第一显示模式切换晶体管 MST1 的漏极电性连接对应行数的所有有机电激发光显示像素 112。此外,在其他实施例中,第一显示模式切换晶体管 MST1 可以为 P 型金属氧化物半导体晶体管。

[0047] 图 2 为依照本发明第一实施例的部分的第一显示模式切换电路 114 与有机电激发光显示像素 112 的电路示意图。请参照图 2,在本实施例中,第一显示模式切换电路 114 仅绘示一第一显示模式切换晶体管 MST1 及一第一显示模式切换线 MSL1 用以说明,但不以此限制本发明的第一显示模式切换电路 114。有机电激发光显示像素 112 包括第一有机电激发光元件 210 及第二有机电激发光元件 220,其中第一有机电激发光元件 210 及第二有机电激发光元件 220 可以分别为底部发光型态、顶部发光型态或双面发光型态,并且第一有机电激发光元件 210 及第二有机电激发光元件 220 为不同的发光型态。

[0048] 在此,第一有机电激发光元件 210 顺向耦接于第一电压源 OVDD 与第二电压源 OVSS 之间。第二有机电激发光元件 220 电性连接第二电压源 OVSS,并且第二有机电激发光元件 220 电性连接第一显示模式切换晶体管 MST1 的漏极以通过第一显示模式切换电路 114 与第一电压源 OVDD 电性连接。

[0049] 请参照图 1 及图 2,进一步来说,第一有机电激发光元件 210 包括第一有机电激发光二极管 OD1、第一切换晶体管 ST1、第一驱动晶体管 DT1 以及第一电容器 C1。并且,本实施例的第一切换晶体管 ST1 及第一驱动晶体管 DT1 以 N 型金属氧化物半导体晶体管为例。第一有机电激发光二极管 OD1 的阴极(即第二端)电性连接第二电压源 OVSS。第一切换晶体管 ST1 的栅极(即第一栅极)电性连接对应的扫描线 108 以接收对应的扫描信号 SCN,而第一切换晶体管 ST1 的源极(即第一源极)电性连接对应的数据线 110 以接收对应的数据信号 Vdata。

[0050] 第一驱动晶体管 DT1 的栅极(即第二栅极)电性连接第一切换晶体管 ST1 的漏极(即第一漏极),第一驱动晶体管 DT1 的源极(即第二源极)电性连接第一电压源 OVDD,而第一驱动晶体管 DT1 的漏极(即第二漏极)电性连接第一有机电激发光二极管 OD1 的阳极(即第一端)。第一电容器 C1 耦接于第一切换晶体管 ST1 的漏极与第一驱动晶体管 DT1 的源极之间。

[0051] 在此,当第一有机电激发光元件 210 为底部发光型态,则第一有机电激发光二极管 OD1 对应地为底部发光的有机电激发光二极管。当第一有机电激发光元件 210 为顶部发光型态,则第一有机电激发光二极管 OD1 对应地为顶部发光的有机电激发光二极管。当第一有机电激发光元件 210 为双面发光型态,则第一有机电激发光二极管 OD1 对应地为双面发光的有机电激发光二极管。

[0052] 第二有机电激发光元件 220 包括第二有机电激发光二极管 OD2 及第二驱动晶体管 DT2,其中本实施例的第二驱动晶体管 DT2 以 N 型金属氧化物半导体晶体管为例。第二有机

电激发光二极管 OD2 的阴极（即第四端）电性连接第二电压源 0VSS。第二驱动晶体管 DT2 的栅极（即第三栅极）电性连接第一切换晶体管 ST1 的漏极，第二驱动晶体管 DT2 的源极（即第三源极）电性连接第一显示模式切换晶体管 MST1 的漏极以通过第一显示模式切换电路 114 与第一电压源 OVDD 电性连接，而第二驱动晶体管 DT2 的漏极（即第三漏极）电性连接第二有机电激发光二极管 OD2 的阳极（即第三端）。

[0053] 在此，当第二有机电激发光元件 220 为底部发光型态，则第二有机电激发光二极管 OD2 对应地为底部发光的有机电激发光二极管。当第二有机电激发光元件 220 为顶部发光型态，则第二有机电激发光二极管 OD2 对应地为顶部发光的有机电激发光二极管。当第二有机电激发光元件 220 为双面发光型态，则第二有机电激发光二极管 OD2 对应地为双面发光的有机电激发光二极管。

[0054] 依据上述，当第一切换晶体管 ST1 受控于扫描信号 SCN 而导通时，数据信号 Vdata 会传送至第一驱动晶体管 DT1 的栅极及第二驱动晶体管 DT2 的栅极，亦即第一有机电激发光元件 210 及第二有机电激发光元件 220 如同电性连接同一数据线 110 而接收到同一数据信号 Vdata。此时，第一有机电激发光二极管 OD1 的发光亮度会对应于数据信号 Vdata 的电压电位。

[0055] 当第一显示模式切换晶体管 MST1 受控于模式切换信号 SW1 而不导通时，第二有机电激发光二极管 OD2 会由于没有电流通过无法发光；当第一显示模式切换晶体管 MST1 受控于模式切换信号 SW1 而导通时，第二有机电激发光二极管 OD2 会由于电流通过发光，并且第二有机电激发光二极管 OD2 的发光亮度会对应于数据信号 Vdata 的电压电位。在第一切换晶体管 ST1 受控于扫描信号 SCN 而不导通时，第一电容器 C1 可维持第一驱动晶体管 DT1 的栅极及第二驱动晶体管 DT2 的栅极的电压电位。

[0056] 据此，通过控制第一显示模式切换晶体管 MST1 的导通与否，可控制第二有机电激发光元件 220 是否发光。并且，当第一有机电激发光元件 210 为双面发光型态时，则第二有机电激发光元件 220 可用以加强某一方向（如正面或背面）的影像亮度；当第一有机电激发光元件 210 为单面发光型态（如底部发光或顶部发光）时，则第二有机电激发光元件 220 可用以切换有机电激发光显示面板 100 为单面显示或双面显示。由于第一显示模式切换晶体管 MST1 直接电性连接所有的第二有机电激发光元件 220，可以直接快速地进行显示模式切换，不需要外部的整合电路（IC）控制，不会产生显示延迟的现象，而且可以节省电力的消耗。

[0057] 图 3 为依照本发明第二实施例的部分的第一显示模式切换电路 114 与有机电激发光显示像素 112 的电路示意图。请参照图 2 及图 3，本实施例的结构及电路运作相似于图 2 的实施例，但在图 2 的实施例中，第一切换晶体管 ST1、第一驱动晶体管 DT1 及第二驱动晶体管 DT2 以 N 型金属氧化物半导体晶体管为例，而在本实施例中，第一切换晶体管 ST1、第一驱动晶体管 DT1 及第二驱动晶体管 DT2 以 P 型金属氧化物半导体晶体管为例。

[0058] 请参照图 2 及图 3，其不同之处在于，在第一有机电激发光元件 310 中，第一有机电激发光二极管 OD1 的阳极电性连接第一电压源 OVDD，第一有机电激发光二极管 OD1 的阴极电性连接第一驱动晶体管 DT1 的源极，第一驱动晶体管 DT1 的漏极电性连接第二电压源 0VSS。在第二有机电激发光元件 320 中，第二有机电激发光二极管 OD2 的阳极电性连接第一显示模式切换晶体管 MST1 的漏极以通过第一显示模式切换电路 114 与第一电压源 OVDD，

第二有机电激发光二极管 OD2 的阴极电性连接第二驱动晶体管 DT2 的源极,第二驱动晶体管 DT2 的漏极电性连接第二电压源 OVSS。

[0059] 图 4 为依照本发明第三实施例的部分的第一显示模式切换电路 114 与有机电激发光显示像素 112 的电路示意图。请参照图 3 及图 4,本实施例的电路运作相似于图 3 的实施例,并且第一有机电激发光元件 410 的结构相似于第一有机电激发光元件 310,第二有机电激发光元件 420 的结构相似于第二有机电激发光元件 320。但不同的是,本实施例的第一电容器 C1 为耦接于第一切换晶体管 ST1 的漏极与第一电压源 OVDD 之间,以及第一显示模式切换电路 114 耦接于第二有机电激发光元件 420 与第二电压源 OVSS 之间,而第二有机电激发光元件 420 通过第一显示模式切换电路 114 电性连接第二电压源 OVSS。

[0060] 进一步来说,在第二有机电激发光元件 420 中,第二有机电激发光二极管 OD2 的阳极电性连接第一电压源 OVDD。第二驱动晶体管 DT2 的漏极电性连接第一显示模式切换晶体管 MST1 的源极以透过第一显示模式切换电路 114 与第二电压源 OVSS 电性连接。

[0061] 图 5 为依照本发明第四实施例的部分的第一显示模式切换电路 114、有机电激发光显示像素 112 与部分的第二显示模式切换电路 530 的电路示意图。请参照图 1、图 2 及图 5,本实施例的电路运作相似于图 2 的实施例,并且第一有机电激发光元件 510 的结构相似于第一有机电激发光元件 210,第二有机电激发光元件 520 的结构相似于第二有机电激发光元件 220。但不同的是,本实施例更包括第二显示模式切换电路 530,其耦接于第一有机电激发光元件 510 与第一电压源 OVDD 之间。

[0062] 第二显示模式切换电路 530 的电路结构相似于第一显示模式切换电路 114,并且同样配置于基板 102 的周边区 106,而本领域通常知识者可透过第一显示模式切换电路 114 的说明理解第二显示模式切换电路 530 配置方式,因此不再以图示说明。第二显示模式切换电路 530 包括第二显示模式切换晶体管 MST2 及第二显示模式切换线 MSL2。第二显示模式切换晶体管 MST2 的栅极电性连接第二显示模式切换线 MSL2 以接收模式切换信号 SW2,第二显示模式切换晶体管 MST2 的源极电性连接第一电压源 OVDD,第二显示模式切换晶体管 MST2 的漏极电性连接第一有机电激发光元件 510 的第一驱动晶体管 DT1 的源极。

[0063] 在此,模式切换信号 SW1 及 SW2 用以分别控制第一显示模式切换晶体管 MST1 及第二显示模式切换晶体管 MST2 导通与否。由于第一显示模式切换晶体管 MST1 及第二显示模式切换晶体管 MST2 同时不导通会造成影像无法显示,因此第一显示模式切换晶体管 MST1 及第二显示模式切换晶体管 MST2 中至少其一为导通状态。

[0064] 图 6 为依照本发明第五实施例的部分的第一显示模式切换电路 114、有机电激发光显示像素 112 与部分的第二显示模式切换电路 630 的电路示意图。请参照图 5 及图 6,本实施例的电路运作相似于图 5 的实施例,并且第一有机电激发光元件 610 的结构相似于第一有机电激发光元件 510,第二显示模式切换电路 630 的结构相似于第二显示模式切换电路 530。但不同的是,本实施例的第二有机电激发光元件 620 更包括第二切换晶体管 ST2 及第二电容器 C2。

[0065] 在第二有机电激发光元件 620 中,第二切换晶体管 ST2 的栅极电性连接对应的扫描线 108 以接收对应的扫描信号 SCN,而第二切换晶体管 ST2 的源极接收对应的数据信号 Vdata2。第二电容器 C2 耦接于第二切换晶体管 ST2 的漏极与第二驱动晶体管 DT2 的源极之间。在此,假设第一切换晶体管 ST1 及第二切换晶体管 ST2 的栅极电性连接同一扫描线

108 以接收同一扫描信号 SCN, 而第一切换晶体管 ST1 及第二切换晶体管 ST2 的源极分别接收数据信号 Vdata1 及 Vdata2, 其中数据信号 Vdata1 及 Vdata2 为不同的数据信号, 并且可透过不同的数据线 110 传送。

[0066] 据此, 若第一有机电激发光元件 610 及第二有机电激发光元件 620 分别为底部发光型态及顶部发光型态, 则可在有机电激发光显示面板 100 的正面及背面显示不同的影像, 并且可透过第一显示模式切换电路 114 及第二显示模式切换电路 630 控制影像的显示与否。并且, 在其他实施例中, 可省略第一显示模式切换电路 114 及第二显示模式切换电路 630 的其中之一。

[0067] 此外, 在上述的实施例中, 扫描线、数据线、第一有机电激发光元件、第二有机电激发光元件、第一显示模式切换电路及 / 或第二显示模式切换电路, 可视为一可切换有机电激发光显示电路。并且, 上述晶体管的源极与漏极的电性连接关系 (或耦接关系) 可相互替换, 而不影响上述实施例的实施。再者, 上述实施例仅为本发明的部分实施例, 并且可由上述实施例的说明推演出的电路结构同样可视为本发明的实施例, 亦即本发明不局限于上述实施例。

[0068] 图 7 为依照本发明实施例的有机电激发光显示像素 112 的俯视图。请参照图 7, 在本实施例中的有机电激发光显示像素 112 中, 第一切换晶体管 ST1 的栅极 ST1G 耦接扫描线 108, 第一切换晶体管 ST1 的源极 ST1S 耦接数据线 110, 在第一切换晶体管 ST1 的栅极 ST1G 上配置有通道层 ST1T, 通道层 ST1T 分别电性连接第一切换晶体管 ST1 的源极 ST1S 及漏极 ST1D。第一切换晶体管 ST1 的漏极 ST1D 耦接第一驱动晶体管 DT1 的栅极 DT1G 及第二驱动晶体管 DT2 的栅极 DT2G, 其中第一驱动晶体管 DT1 的栅极 DT1G 及第二驱动晶体管 DT2 的栅极 DT2G 为电性连接在一起。

[0069] 第一驱动晶体管 DT1 的栅极上配置有通道层 DT1T, 通道层 DT1T 分别电性连接第一驱动晶体管 DT1 的源极 DT1S 及漏极 DT1D。第一驱动晶体管 DT1 的源极 DT1S 电性连接电源布线 PL, 以接收第一电压源 OVDD。第一驱动晶体管 DT1 的漏极 DT1D 电性连接第一有机电激发光二极管 OD1 的阳极 OD1A, 而第一有机电激发光二极管 OD1 的阳极 OD1A 之上依序配置有有机功能层 OD10 及第一有机电激发光二极管 OD1 的阴极 OD1C。其中, 有机功能层 OD10 至少包括有机发光层, 亦可选择性地加入电子传输层、电洞传输层等等, 此为该项技艺者所熟知, 因此不再赘述。

[0070] 另一方面, 第二驱动晶体管 DT2 的栅极 DT2G 上配置有通道层 DT2T, 通道层 DT2T 分别电性连接第二驱动晶体管 DT2 的源极 DT2S 及漏极 DT2D。第二驱动晶体管 DT2 的源极 DT2S 电性连接连接 CL, 以电性连接第一显示模式切换晶体管 MST1 的源极或漏极。第二驱动晶体管 DT2 的漏极 DT2D 电性连接第二有机电激发光二极管 OD2 的阳极 OD2A, 而第二有机电激发光二极管 OD2 的阳极 OD2A 之上依序配置有有机功能层 OD20 及第二有机电激发光二极管 OD2 的阴极 OD2C。其中, 有机功能层 OD20 跟有机功能层 OD10 近似, 因此不再赘述。

[0071] 此外, 当第一有机电激发光二极管 OD1 及第二有机电激发光二极管 OD2 的发光颜色为红色时, 则有机电激发光显示像素 112 为红色像素; 当第一有机电激发光二极管 OD1 及第二有机电激发光二极管 OD2 的发光颜色为绿色时, 则有机电激发光显示像素 112 为绿色像素; 当第一有机电激发光二极管 OD1 及第二有机电激发光二极管 OD2 的发光颜色为蓝色时, 则有机电激发光显示像素 112 为蓝色像素, 上述为举例以说明, 但本发明不以此为限。

[0072] 图 8 为依照本发明实施例的部分有机电激发光显示像素 112 的剖面图。请参照图 8, 在本实施例中, 第一驱动晶体管 DT1 的栅极 DT1G 及第二驱动晶体管 DT2 的栅极 DT2G 为电性连接在一起, 并且配置于基板 102 上。在第一驱动晶体管 DT1 的栅极 DT1G、第二驱动晶体管 DT2 的栅极 DT2G 及基板 102 上配置栅极绝缘层 GI。通道层 DT1T、DT2T、第一驱动晶体管 DT1 的源极 DT1S 及漏极 DT1D、第二驱动晶体管 DT2 的源极 DT2S 及漏极 DT2D、第一切换晶体管 ST1 的漏极 ST1D 配置于栅极绝缘层 GI 上。

[0073] 通道层 DT1T 分别覆盖第一驱动晶体管 DT1 的源极 DT1S 及漏极 DT1D, 通道层 DT2T 分别覆盖第二驱动晶体管 DT2 的源极 DT2S 及漏极 DT2D。并且, 在通道层 DT1T 及 DT2T 之上分别配置蚀刻终止层 ES1 及 ES2。于蚀刻终止层 ES1、ES2、第一驱动晶体管 DT1 的源极 DT1S 及漏极 DT1D、第二驱动晶体管 DT2 的源极 DT2S 及漏极 DT2D、第一切换晶体管 ST1 的漏极 ST1D 上依序配置保护层 BP1 及 BP2, 并于保护层 BP2 中蚀刻出形成第一有机电激发光二极管 OD1 及第二有机电激发光二极管 OD2 的空洞。

[0074] 在保护层 BP1 及 BP2 之间配置有连接线 CT1 以连接第一驱动晶体管 DT1 的栅极 DT1G 及第二驱动晶体管 DT2 的栅极 DT2G 与第一切换晶体管 ST1 的漏极 ST1D, 其中连接线 CT1 会穿越保护层 BP1 及栅极绝缘层 GI 以电性连接第一驱动晶体管 DT1 的栅极 DT1G 及第二驱动晶体管 DT2 的栅极 DT2G, 并且连接线 CT1 会穿越保护层 BP1 以电性连接第一切换晶体管 ST1 的漏极 ST1D。

[0075] 在保护层 BP2 的两个空洞中, 分别依序配置第一有机电激发光二极管 OD1 的阳极 OD1A 及有机功能层 OD10 与第二有机电激发光二极管 OD2 的阳极 OD1A 及有机功能层 OD20。最后, 于保护层 BP2、有机功能层 OD10 及 OD20 上配置第一有机电激发光二极管 OD1 的阴极 OD1C 及第二有机电激发光二极管 OD2 的阴极 OD2C, 其中阴极 OD1C 与 OD2C 为电性连接在一起。

[0076] 其中, 利用电极的材料, 即可控制第一有机发光二极管 OD1 与第二有机发光二极管 OD2 的发光方向是向上发光、向下发光或是两面发光。以第一有机发光二极管 OD1 向上发光, 第二有机发光二极管 OD2 两面发光为例, 第一有机电激发光二极管 OD1 的阳极 OD1A 可以使用单层的不透明导电层, 或是不透明导电层与透明导电层的堆迭层, 其材质例如分别是金属与铟锡氧化物 (ITO)。第一有机电激发光二极管 OD1 的阴极 OD1C 可以使用透明导电层, 例如 ITO 层, 即可达到向上发光的控制。此外, 第二有机电激发光二极管 OD2 的阳极 OD1A 与阴极 OD2C 可以均使用透明导电层, 例如 ITO 层, 即可达到双面发光的控制。除了上述的说明, 该项技艺者可以适当的调整不透光导电层的形成位置来控制发光方向。

[0077] 综上所述, 本发明的有机电激发光显示面板及可切换有机电激发光显示电路, 每一有机电激发光显示像素分别配置第一有机电激发光元件及第二有机电激发光元件, 并且通过一显示模式切换电路来控制第一有机电激发光元件或第二有机电激发光元件, 其中第一有机电激发光元件及第二有机电激发光元件为不同发光型态。借此, 可切换有机电激发光显示面板的显示效果。藉由第一显示模式切换晶体管直接电性连接所有的第二有机电激发光元件, 可以直接快速地进行显示模式切换, 不会产生显示延迟的现象, 而且可以节省电力的消耗。

[0078] 当然, 本发明还可有其它多种实施例, 在不背离本发明精神及其实质的情况下, 熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形, 但这些相应的改变和变

形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

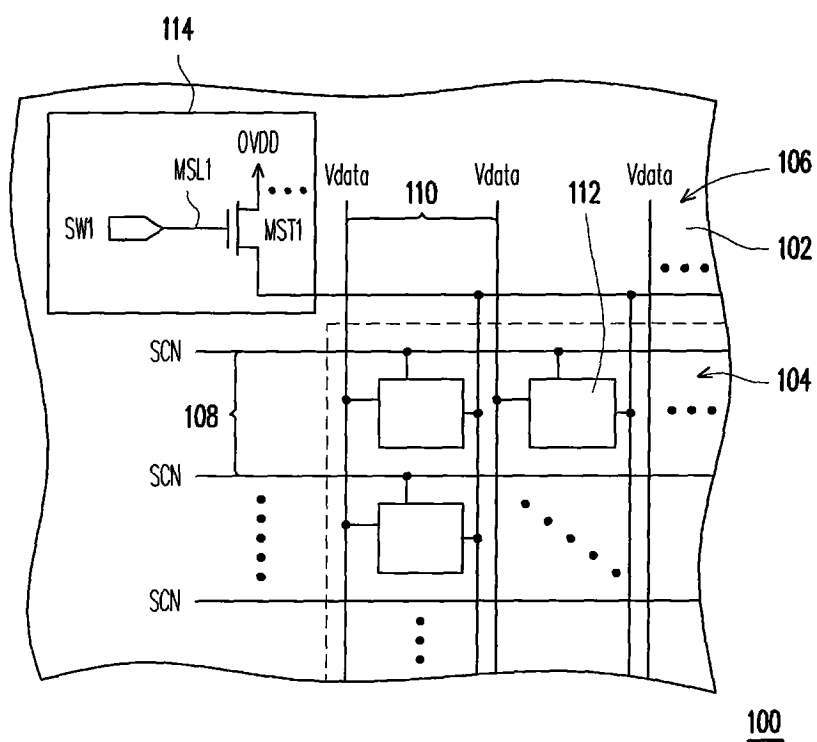


图 1

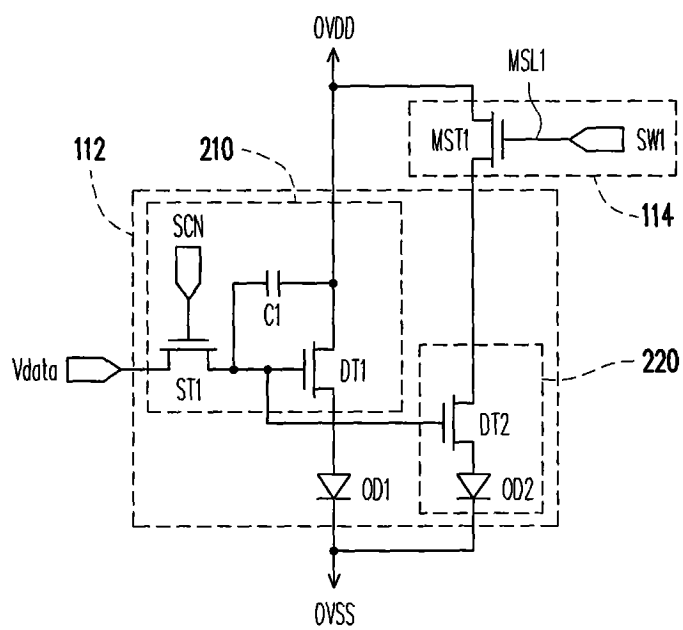


图 2

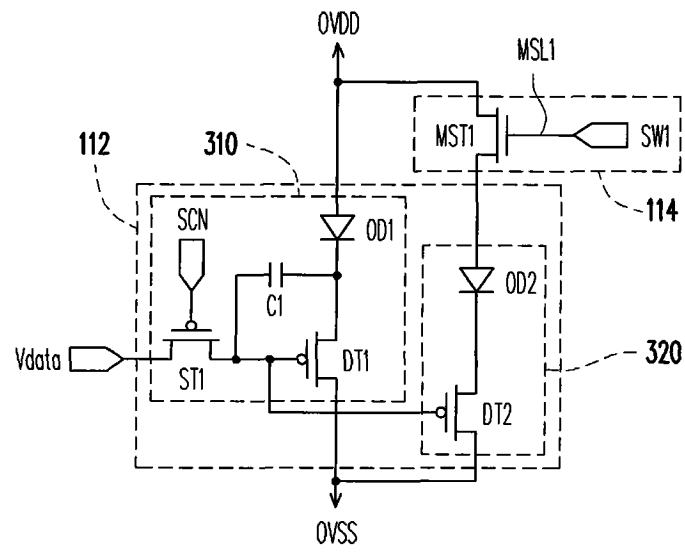


图 3

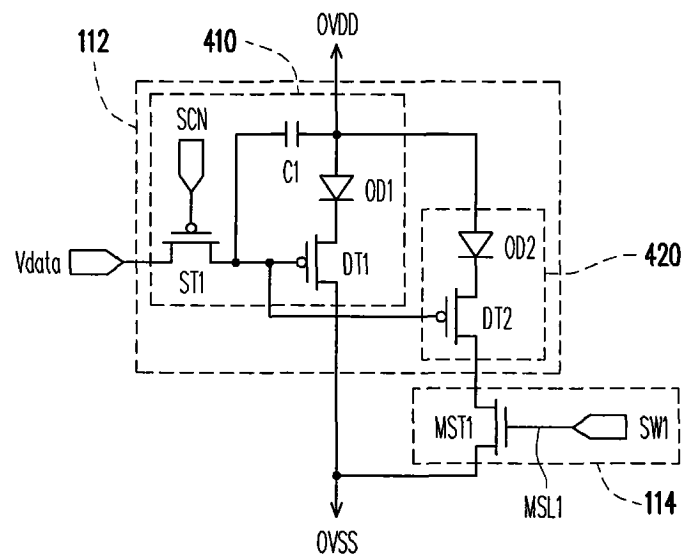


图 4

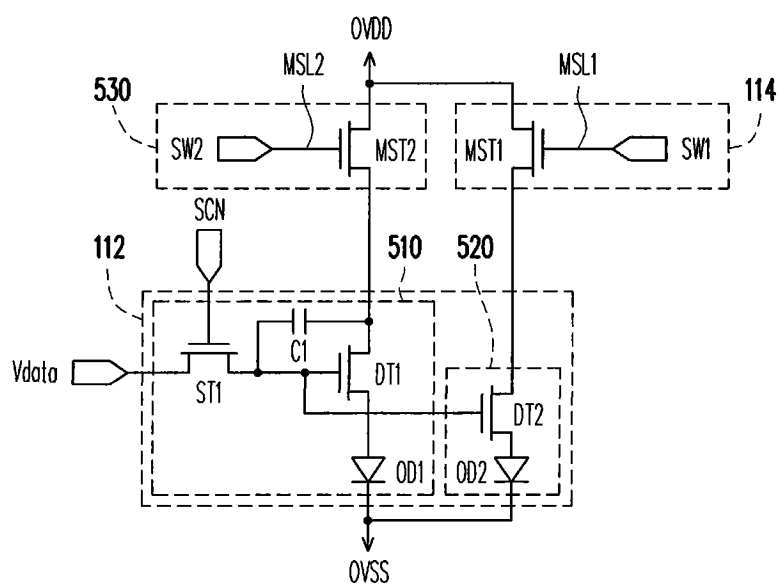


图 5

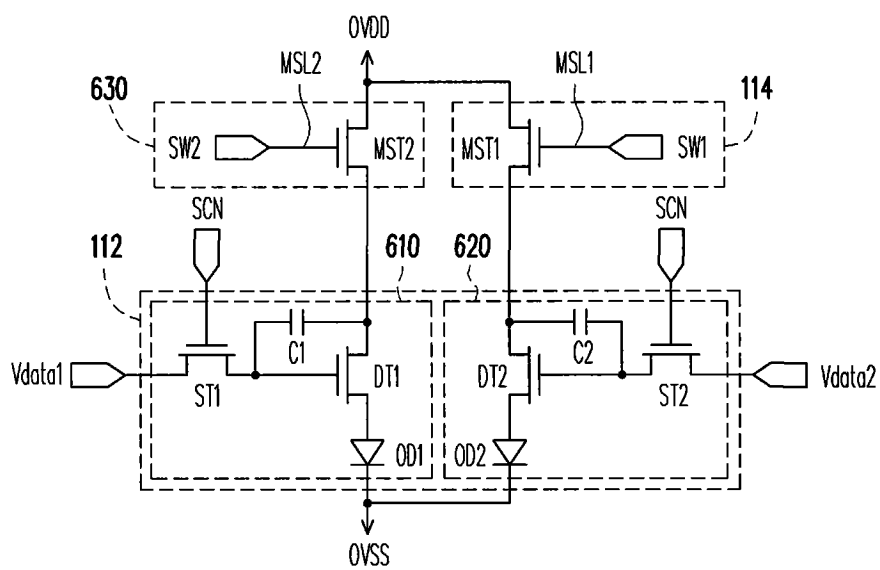


图 6

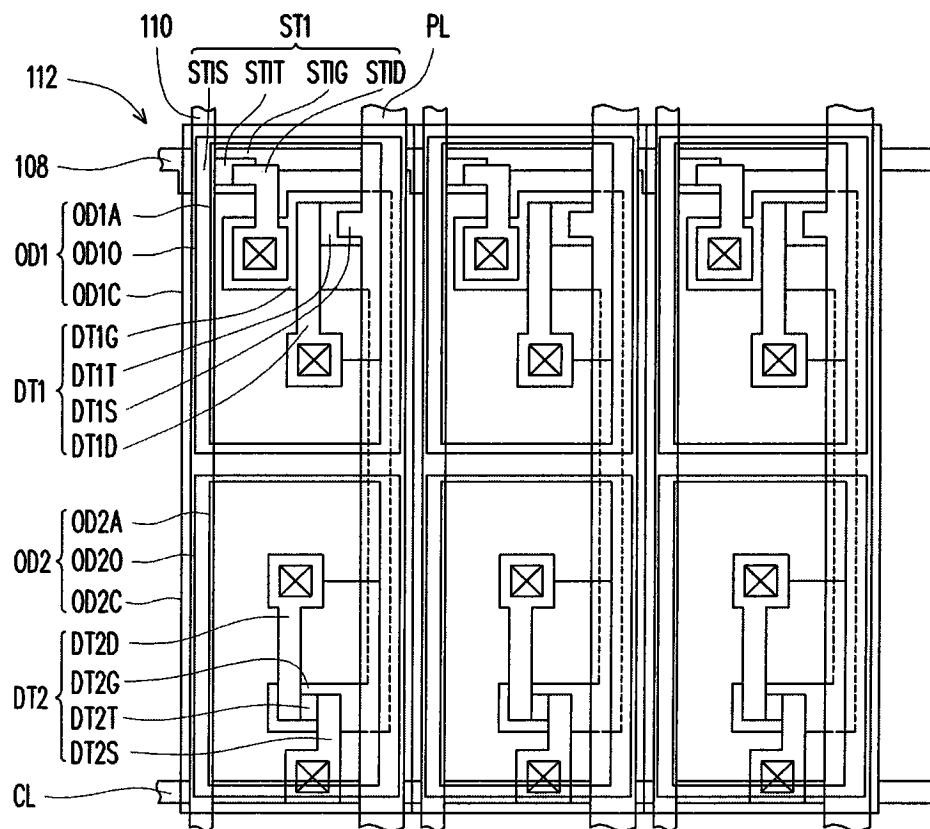


图 7

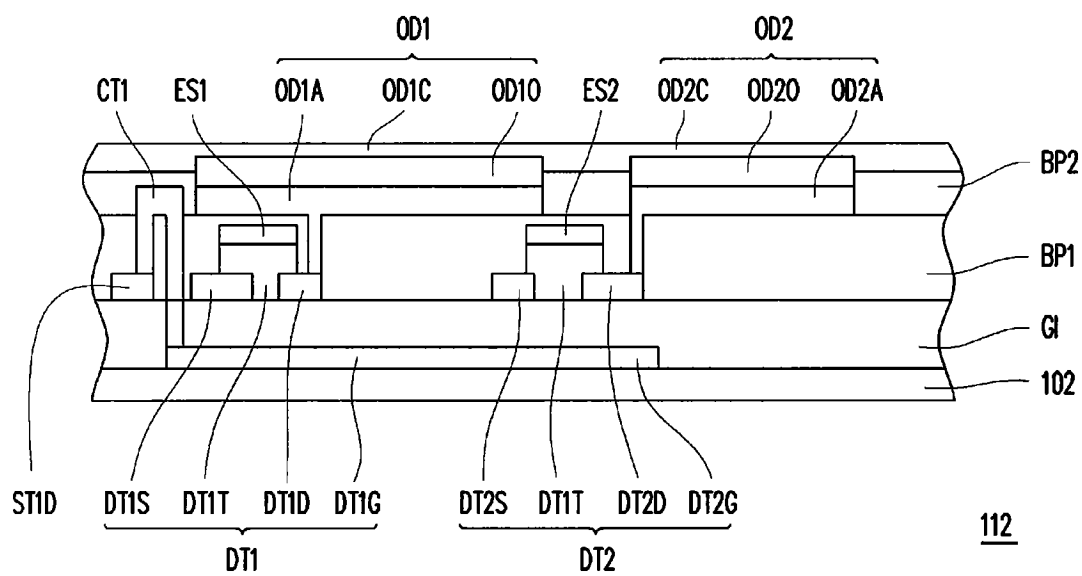


图 8

专利名称(译)	显示面板及显示电路		
公开(公告)号	CN101976544A	公开(公告)日	2011-02-16
申请号	CN201010509706.2	申请日	2010-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	蔡宗廷 吴元均		
发明人	蔡宗廷 吴元均		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32 G09G3/3208		
其他公开文献	CN101976544B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示电路，包括多条扫描线、多条数据线、多个第一有机电激发光元件、多个第二有机电激发光元件、一显示模式切换线以及至少一显示模式切换晶体管。各第一有机电激发光元件与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接，并且耦接于一第一电压源与一第二电压源之间。各第二有机电激发光元件与对应的扫描线以及对应的数据线电性连接，并且耦接于一第一电压源。显示模式切换晶体管的栅极电性连接第一显示模式切换线，显示模式切换晶体管的源极及漏极电性连接于第二电压源与一第二有机电激发光元件之间。本发明同时公开一种显示面板。

