



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111108544 A

(43)申请公布日 2020.05.05

(21)申请号 201880050679.1

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

(22)申请日 2018.07.31

代理人 徐金国

(30)优先权数据

10-2017-0096766 2017.07.31 KR

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.02.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2018/008683 2018.07.31

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/027225 EN 2019.02.07

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金劭贤 林裕锡

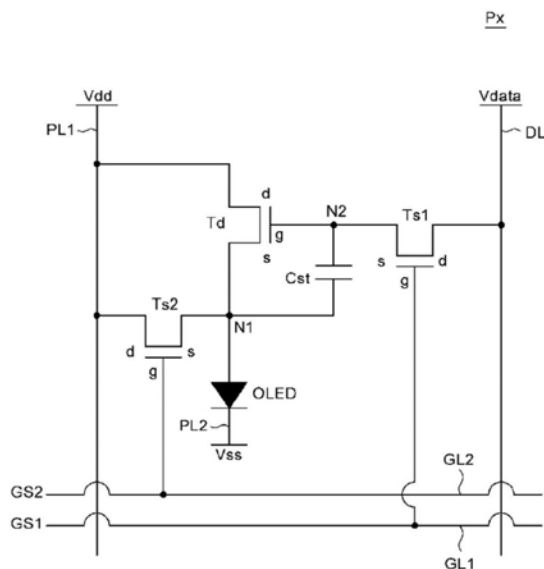
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光显示装置,包括:显示面板,在显示面板上设置有多条数据线、多条栅极线、多条第一电源线、多条第二电源线和多个像素。多个像素的每一个包括:连接在第一节点与第二节点之间的存储电容器;驱动晶体管,驱动晶体管包括连接至第二节点的栅极电极、连接至第一电源线的漏极电极、以及连接至第一节点的源极电极;连接至第一节点和第二电源线的有机发光二极管;连接至第二节点和数据线的第一开关晶体管;和连接至第一节点和第一电源线的第二开关晶体管。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

显示面板,在所述显示面板上设置有多条数据线、多条栅极线、多条第一电源线、多条第二电源线和多个像素,

其中所述多个像素的每一个包括:

连接在第一节点与第二节点之间的存储电容器;

驱动晶体管,所述驱动晶体管包括连接至所述第二节点的栅极电极、连接至所述第一电源线的漏极电极、以及连接至所述第一节点的源极电极;

连接至所述第一节点和所述第二电源线的有机发光二极管;

连接至所述第二节点和所述数据线的第二开关晶体管;和

连接至所述第一节点和所述第一电源线的第三开关晶体管。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光显示装置通过划分第一时段和第二时段进行驱动,其中在所述第一时段中向所述驱动晶体管的栅极电极施加数据电压,在所述第二时段中所述有机发光二极管基于所述数据电压而发光。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中在所述第一时段期间,具有第一电位的高电位驱动电压施加至所述多条第一电源线,

在所述第二时段期间,具有第二电位的高电位驱动电压施加至所述多条第一电源线,并且

所述第二电位高于所述第一电位。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中在所述第一时段期间,具有第三电位的低电位驱动电压施加至所述多条第二电源线,

在所述第二时段期间,具有第四电位的低电位驱动电压施加至所述多条第二电源线,并且

所述第三电位高于所述第四电位。

5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中在所述第一时段和所述第二时段期间,具有第三电位的低电位驱动电压施加至所述多条第二电源线。

6. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中在所述第一时段和所述第二时段期间,具有第一电位的高电位驱动电压施加至所述多条第一电源线,

在所述第一时段期间,具有第三电位的低电位驱动电压施加至所述多条第二电源线,

在所述第二时段期间,具有第四电位的低电位驱动电压施加至所述多条第二电源线,

并且

所述第三电位高于所述第四电位。

7. 根据权利要求4至6中任一项所述的有机发光显示装置,其中所述第三电位低于所述第一电位。

8. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中所述多条栅极线包括多条第一栅极线和多条第二栅极线,

所述第一开关晶体管通过经由所述多条第一栅极线施加的第一栅极电压切换,并且

所述第二开关晶体管通过经由所述多条第二栅极线施加的第二栅极电压切换。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中所述第一栅极电压和所述第二栅极电压仅在所述第一时段的一个水平时段期间为高电位。

10. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其中所述第一栅极电压仅在所述第一时段的一个水平时段期间为高电位,并且所述第二栅极电压在整个第一时段期间为高电位。

11. 根据权利要求9或10所述的有机发光显示装置,其中所述第二栅极电压的高电位低于所述第一栅极电压的高电位。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中所述第二栅极电压的高电位低于在所述第一时段期间施加的高电位驱动电压与所述第二开关晶体管的阈值电压之和。

13. 一种有机发光显示装置,包括:

多条数据线;

在与所述多条数据线相同的方向上延伸的多条电源线;

与所述多条数据线和所述多条电源线交叉的多条栅极线;和

多个像素,所述多个像素被施加来自所述多条数据线、所述多条电源线和所述多条栅极线的电压,

其中所述多个像素的每一个包括:

驱动晶体管;

第一开关晶体管,所述第一开关晶体管向所述驱动晶体管的栅极电极施加数据电压;

第二开关晶体管,所述第二开关晶体管向所述驱动晶体管的源极电极施加高电位驱动电压;

存储电容器,所述存储电容器保持施加至所述驱动晶体管的栅极电极和源极电极的电压;和

有机发光二极管,所述有机发光二极管被施加流经所述驱动晶体管的源极电极的电流以发光,并且所述驱动晶体管和所述第二开关晶体管共用所述电源线。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中施加至所述电源线的电压的电位在所述有机发光二极管发光的时段期间升高。

15. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中所述多条栅极线包括连接至所述第一开关晶体管的多条第一栅极线和连接至所述第二开关晶体管的多条第二栅极线,并且施加至所述多条第二栅极线的第二栅极电压的高电位低于施加至所述多条第一栅极线的第一栅极电压的高电位。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光显示装置,更具体地,涉及一种能够实现虚拟现实(VR)的有机发光显示装置。

[0002] 相关技术的描述

[0003] 随着信息社会的发展,对显示图像的显示装置的需求以各种形式增加。近来,正在研究用于实现虚拟现实的显示装置,以显示类似于实际空间的空间。

[0004] 虚拟现实是通过利用人工技术激发人的五种感觉(视觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉)来使人们虚拟地经历到实际不能获得的体验/环境的平台。可通过各种硬件和软件模块,比如输入装置、输出装置、装置驱动软件或内容来实现虚拟现实。一般来说,可由输入单元、处理单元和输出单元构成虚拟现实实现装置。其中,可由具有增加的沉浸度的显示装置构成输出单元。

[0005] 在虚拟现实装置中,呈现信息的显示装置非常重要。具体地说,为了实现沉浸在虚拟现实中,除了图像的形式以外,诸如分辨率之类的图像呈现性能也非常重要。因此,作为一种用于虚拟现实的显示装置,经常使用头戴式显示器(HMD)。对于HMD来说,可有利地使用轻薄的显示装置。

[0006] 近来,已研究了将有机发光显示装置应用于充当包括HMD在内的虚拟现实装置的输出单元的显示装置。有机发光显示装置是使用利用电极之间的薄发光层的自发光元件的显示装置,并且有利于实现重量轻、厚度薄的装置。因此,已进行了深入研究以改善和改变用于虚拟现实装置的有机发光显示装置的结构、操作或功能以使其适合于虚拟现实装置的使用特性。

发明内容

[0007] 为了使用有机发光显示装置实现虚拟现实,本发明的发明人已研究了尽可能多地减小像素的尺寸。因此,本发明的发明人利用最少的构造来构成像素电路,以减小像素的尺寸,就是说,由三个晶体管和一个电容器来构成多个像素的每一个。

[0008] 此外,本发明的发明人将相邻像素设计成共用垂直线,例如,电源线或数据线,以减小像素的尺寸。然而,在像素间共用的结构中,由于薄膜晶体管的制造工艺的变化,会经常产生左侧像素与右侧像素之间的电流差,这可在视觉上识别为污点(smear)。

[0009] 因此,本发明要实现的一个目的是提供一种有机发光显示装置,用以减少在显示面板上延伸至垂直方向的线的数量,从而实现超高分辨率。

[0010] 此外,本发明要实现的另一个目的是提供一种有机发光显示装置,其中每个像素被单独地提供电压,而不与另一像素共用电源线或数据线,以保持驱动电压的电位恒定。

[0011] 本发明要实现的再一个目的是提供一种简化栅极驱动器以减小边框尺寸的有机发光显示装置。

[0012] 此外,本发明要实现的再一个目的是提供一种固定驱动电压的电位,以简化电源控制器的电路的有机发光显示装置。

[0013] 本发明的技术目的不限于上述技术目的,所属领域技术人员通过下面的描述能够清楚理解到上面未提到的其他技术目的。

[0014] 根据本发明的一个方面,一种有机发光显示装置包括:显示面板,在所述显示面板上设置有多条数据线、多条栅极线、多条第一电源线、多条第二电源线和多个像素,其中所述多个像素的每一个包括:连接在第一节点与第二节点之间的存储电容器;驱动晶体管,所述驱动晶体管包括连接至所述第二节点的栅极电极、连接至所述第一电源线的漏极电极、以及连接至所述第一节点的源极电极;连接至所述第一节点和所述第二电源线的有机发光二极管;连接至所述第二节点和所述数据线的第二开关晶体管;和连接至所述第一节点和所述第一电源线的第二开关晶体管。因此,电源线的数量减少,从而实现超高分辨率。

[0015] 根据本发明的另一个方面,一种有机发光显示装置包括:多条数据线;在与所述多条数据线相同的方向上延伸的多条电源线;与所述多条数据线和所述多条电源线交叉的多条栅极线;和多个像素,所述多个像素被施加来自所述多条数据线、所述多条电源线和所述多条栅极线的电压,其中所述多个像素的每一个包括:驱动晶体管;第一开关晶体管,所述第一开关晶体管向所述驱动晶体管的栅极电极施加数据电压;第二开关晶体管,所述第二开关晶体管向所述驱动晶体管的源极电极施加高电位驱动电压;存储电容器,所述存储电容器保持施加至所述驱动晶体管的栅极电极和源极电极的电压;和有机发光二极管,所述有机发光二极管被施加流经所述驱动晶体管的源极电极的电流以发光,并且所述驱动晶体管和所述第二开关晶体管共用所述电源线。因此,可避免由于施加至电源线的驱动电压的噪声导致的显示面板的污点。

[0016] 详细描述和附图中包括实施方式的其他细节。

[0017] 根据本发明,通过减少设置在显示装置上的线的数量,可减小有机发光显示装置的每个像素的尺寸,并且还可确保像素的附加元件设计区域,从而实现超高分辨率。

[0018] 此外,根据本发明,设置在显示面板上的线的数量减少,从而根据工艺的简化,工艺期间的故障率可降低。

[0019] 此外,根据本发明,相邻像素不共用线,从而可避免由于施加至电源线的驱动电压的噪声导致的显示面板的污点。

[0020] 此外,根据本发明,可减少栅极驱动器的移位寄存器的数量。因此,栅极驱动器的面积减小,从而减小显示面板的非显示区域并且还减小边框的尺寸。

[0021] 此外,根据本发明,高电位驱动电压的电位被固定,从而去除用于控制高电位驱动电压的电源控制器的一些部件,从而可简化电源控制器的电路,并且避免了由于高电位驱动电压的电位变化导致的不同驱动电压的噪声。因此,可提高有机发光显示装置的图像质量。

[0022] 根据本发明的效果不限于上面举例说明的内容,本申请中包括更多的各种效果。

[0023] 附图简要说明

[0024] 将从下面结合附图的详细描述更清楚地理解本发明的上述和其他的方面、特征和其他优点,其中:

[0025] 图1是用于说明根据本发明一示例性实施方式的有机发光显示装置的示意性框图;

[0026] 图2是图解根据本发明一示例性实施方式的有机发光显示装置的像素的电路图;

[0027] 图3A是用于说明根据本发明一示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动的时序图；

[0028] 图3B是用于说明根据本发明另一示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动的时序图；

[0029] 图4至图6是用于说明根据本发明各示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动的时序图。

具体实施方式

[0030] 本发明的优点和特点及实现这些优点和特点的方法通过参考下面与附图一起详细描述示例性实施方式将更加清楚。然而，本发明不限于在此公开的示例性实施方式，而是将以各种形式实现。仅通过示例的方式提供这些示例性实施方式，以便所属领域普通技术人员能够充分理解本发明的公开内容及本发明的范围。因此，本发明将仅由所附权利要求书的范围限定。

[0031] 此外，在下面的描述中，可省略对已知相关技术的详细解释，以避免不必要地使本发明的主题模糊不清。在此使用的诸如“包括”、“具有”和“包含”之类的术语一般旨在允许添加其他部件，除非这些术语与术语“仅”一起使用。任何单数形式的指代可包括复数形式，除非另有明确说明。

[0032] 即使没有明确说明，要素仍被解释为包含通常的误差范围。

[0033] 尽管使用术语“第一”、“第二”等描述各种要素，但这些要素不受这些术语限制。这些术语仅仅是用于区分一个部件与其他要素。因此，在本发明的技术构思内，下面提到的第一要素可以是第二要素。

[0034] 在整个申请中相似的参考标记表示相似的元件。

[0035] 所属领域技术人员可理解到，本发明各实施方式的特征可彼此部分或整体地组合或结合并且可在技术上以各种方式互锁和操作，并且这些实施方式可彼此独立实施，或者彼此结合地实施。

[0036] 下文中，将参照附图详细描述本发明的各示例性实施方式。

[0037] 图1是根据本发明一示例性实施方式的显示装置的示意性框图。参照图1，根据本发明一示例性实施方式的有机发光显示装置100包括显示面板110、数据驱动器120、栅极驱动器130、时序控制器140和电源控制器150。

[0038] 显示面板110包括在使用玻璃或塑料的基板上以矩阵形式彼此交叉的多条栅极线GL和多条数据线DL。多条栅极线GL和多条数据线DL限定多个像素 P_x 。

[0039] 显示面板110的多个像素 P_x 连接至栅极线GL、数据线DL和电源线PL。多个像素 P_x 被施加来自电源线PL的驱动电压，以基于从栅极线GL传输的栅极电压和从数据线DL传输的数据电压进行驱动。

[0040] 更具体地说，多个像素基于栅极电压和数据电压向设置在多个像素 P_x 上的有机发光二极管OLED施加电流。由于施加至有机发光二极管OLED的电流而释放的电子和空穴结合，以产生激子。产生的激子发光，以实现有机发光显示装置100的灰度级。

[0041] 多个像素 P_x 可实现具体颜色的光。例如，多个像素 P_x 可由实现红色的红色像素、实现绿色的绿色像素和实现蓝色的蓝色像素构成，但不限于此。

[0042] 时序控制器140向数据驱动器120提供数据控制信号DCS以控制数据驱动器120,向栅极驱动器130提供栅极控制信号GCS以控制栅极驱动器130,并且向电源控制器150提供电源控制信号PCS以控制电源控制器150。

[0043] 时序控制器140基于从外部主机系统接收的时序信号TS,根据按每帧实现的时序开始扫描。时序控制器140根据在数据驱动器120中可处理的数据信号格式转换从外部主机系统接收的视频信号VS,以输出视频数据RGB。这样,时序控制器140根据扫描以适当时序控制数据驱动。

[0044] 时序控制器140从外部主机系统与视频信号VS一起接收各种时序信号TS,包括垂直同步信号Vsync、垂直同步信号Hsync、数据使能信号DE、数据时钟信号DCLK。

[0045] 为了控制数据驱动器120、栅极驱动器130和电源控制器150,时序控制器140接收诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE和数据时钟信号DCLK之类的时序信号TS,并且产生各种控制信号DCS、GCS和PCS。时序控制器140将各种控制信号DCS、GCS和PCS输出至数据驱动器120、栅极驱动器130和电源控制器150。

[0046] 例如,为了控制栅极驱动器130,时序控制器140输出包括栅极起始脉冲GSP、栅极移位时钟GSC和栅极输出使能信号GOE的各种栅极控制信号GCS。

[0047] 在此,栅极起始脉冲控制构成栅极驱动器130的一个或多个栅极电路的操作起始时序。栅极移位时钟是共同地输入至一个或多个栅极电路并且控制扫描信号(栅极脉冲)的移位时序的时钟信号。栅极输出使能信号指定一个或多个栅极电路的时序信息。

[0048] 此外,为了控制数据驱动器120,时序控制器140输出包括源极起始脉冲SSP、源极采样时钟SSC和源极输出使能信号SOE的各种数据控制信号DCS。

[0049] 在此,源极起始脉冲控制构成数据驱动器120的一个或多个数据电路的数据采样起始时序。源极采样时钟是控制每个数据电路中的数据采样时序的时钟信号。源极输出使能信号控制数据驱动器120的输出时序。

[0050] 时序控制器140可设置在控制印刷电路板上,控制印刷电路板通过诸如柔性扁平电缆FFC或柔性印刷电路FPC之类的连接媒介连接至接合有数据驱动器120的源极印刷电路板。

[0051] 栅极驱动器130根据时序控制器140的控制顺序地向栅极线GL提供高电位(导通电平)或低电位(截止电平)的栅极电压。在此,栅极线GL可划分为施加第一栅极电压GS1的第一栅极线GL1和施加第二栅极电压GS2的第二栅极线GL2。

[0052] 根据驱动方法,栅极驱动器130可仅位于显示面板110的一侧或者如果需要的话位于两侧。

[0053] 栅极驱动器130可通过带式自动焊接(TAB)方法或玻上芯片(COG)方法连接至显示面板110的焊接焊盘。栅极驱动器130也可以以面板内栅极(GIP)方式实现,以直接设置在显示面板110上,或者如果需要的话可与显示面板110集成地设置。

[0054] 栅极驱动器130可包括移位寄存器或电平转换器。

[0055] 数据驱动器120将从时序控制器140接收的视频数据RGB转换为模拟数据电压Vdata并且将模拟数据电压输出至数据线DL。

[0056] 数据驱动器120通过带式自动焊接方法或玻上芯片方法连接至显示面板110的焊接焊盘或者可直接设置在显示面板110上。如果需要的话,数据驱动器120可与显示面板110

集成地设置。

[0057] 此外,可通过膜上芯片(COF)方法实现数据驱动器120。在这种情况下,数据驱动器120的一端可接合至至少一个源极印刷电路板并且另一端可接合至显示面板110。

[0058] 数据驱动器120可包括逻辑单元,逻辑单元包括诸如电平转换器或锁存单元、数模转换器DAC和输出缓存之类的各种电路。

[0059] 电源控制器150可向显示面板110、数据驱动器120和栅极驱动器130提供各种电压或电流,或者控制要提供的各种电压或电流。电源控制器也可被称为电源管理集成电路(PMIC)。

[0060] 电源控制器150可通过电源线PL向多个像素Px的每一个施加高电位驱动电压V_{dd}和低电位驱动电压V_{ss}。

[0061] 具体地说,电源控制器150可通过第一电源线PL1向多个像素Px的每一个施加高电位驱动电压V_{dd}并且通过第二电源线PL2施加低电位驱动电压V_{ss}。

[0062] 在此,高电位驱动电压V_{dd}和低电位驱动电压V_{ss}可以不是固定的电位值,而可以是可变电位的电压。

[0063] 上述的源极印刷电路板和控制印刷电路板可由一个印刷电路板构成。

[0064] 另外,根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置100可进一步包括用于产生各种信号或驱动显示面板的像素的各种附加元件。用于驱动像素的附加元件可包括反相器电路、多路复用器或静电放电电路。有机发光显示装置100还可包括与像素驱动功能以外的其他功能相关的附加元件。例如,有机发光显示装置100可包括提供触摸感测功能、用户认证功能(例如,指纹识别)、多级压力感测功能或触觉反馈功能的附加元件。

[0065] 下文中,将参照图2详细描述根据本发明一示例性实施方式的有机发光显示装置100的像素的电路结构。

[0066] 图2是图解根据本发明一示例性实施方式的有机发光显示装置的像素的电路图。

[0067] 参照图2,多个像素Px的每一个包括发射光的有机发光二极管OLED、驱动有机发光二极管OLED的驱动晶体管T_d、控制驱动晶体管T_d的第一开关晶体管T_{s1}和第二开关晶体管T_{s2}、以及将驱动晶体管T_d的栅极电极g与源极电极s之间的电压保持一帧的存储电容器C_{st}。

[0068] 驱动晶体管T_d通过调整流入有机发光二极管OLED中的电流量来根据数据电压V_{data}控制有机发光显示装置100的灰度级。

[0069] 具体地说,驱动晶体管T_d的栅极电极g连接至第二节点N2,驱动晶体管T_d的漏极电极d连接至第一电源线PL1,并且驱动晶体管T_d的源极电极s连接至第一节点N1。在此,可向第一电源线PL1施加可变的高电位驱动电压V_{dd}。

[0070] 尽管基于n型晶体管设定驱动晶体管T_d的源极电极s和漏极电极d,但也可基于p型晶体管设定驱动晶体管T_d的电极。

[0071] 当数据电压V_{data}通过第一开关晶体管T_{s1}施加至第二节点N2时,在驱动晶体管T_d的漏极电极d与源极电极s之间流动的电流I_{ds}的值根据驱动晶体管T_d的栅极电极g与源极电极s之间的电压V_{gs}来确定。

[0072] 有机发光二极管OLED被施加来自驱动晶体管T_d的电流I_{ds}以发光,从而实现对应于电流I_{ds}值的灰度级。

[0073] 具体地说,有机发光二极管OLED包括第一电极和第二电极。在此,第一电极可以是阳极,第二电极可以是阴极。有机发光层可设置在第一电极与第二电极之间。有机发光二极管OLED的第一电极连接至第一节点N1,第二电极连接至第二电源线PL2。在此,可向第二电源线PL2施加可变的低电位驱动电压V_{ss}。

[0074] 存储电容器C_{st}连接在第一节点N1与第二节点N2之间,以在预定时段期间保持驱动晶体管T_d的栅极电极g与源极电极s之间的电压V_{gs}。

[0075] 第一开关晶体管T_{s1}通过经由第一栅极线GL1施加的第一栅极电压GS1切换。就是说,第一开关晶体管T_{s1}通过第一栅极电压GS1导通,以将数据电压V_{data}施加至第二节点N2。

[0076] 具体地说,第一开关晶体管T_{s1}的栅极电极g连接至第一栅极线GL1,第一开关晶体管T_{s1}的漏极电极d连接至数据线DL,并且第一开关晶体管T_{s1}的源极电极s连接至第二节点N2。

[0077] 第二开关晶体管T_{s2}通过经由第二栅极线GL2施加的第二栅极电压GS2切换。就是说,第二开关晶体管T_{s2}通过第二栅极电压GS2导通,以将高电位驱动电压V_{dd}施加至第一节点N1。

[0078] 具体地说,第二开关晶体管T_{s2}的栅极电极g连接至第二栅极线GL2,第二开关晶体管T_{s2}的漏极电极d连接至第一电源线PL1,并且第二开关晶体管T_{s2}的源极电极s连接至第一节点N1。

[0079] 图3A是用于说明根据本发明一示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动的时序图。

[0080] 参照图3A,一帧被划分为第一时段P1和第二时段P2。第一时段P1是在每个像素P_x中写入数据电压V_{data}并且将数据电压V_{data}保持预定时间的数据写入和保持时段,第二时段P2包括根据写入的数据发光的发光时段。就是说,在第二时段P2期间,有机发光二极管OLED可发光。

[0081] 如图3A中所示,在第一时段P1期间,高电位的第一栅极电压GS1和第二栅极电压GS2仅在一个水平时段(1H)期间顺序地施加至与设置在显示面板110上的每行的多个像素P_x连接的第一栅极线GL1和第二栅极线GL2。因此,设置在每行的多个像素P_x中的第一开关晶体管T_{s1}和第二开关晶体管T_{s2}仅在一个水平时段(1H)期间导通。

[0082] 具体地说,高电位的第一栅极电压GS1_{1st}和第二栅极电压GS2_{1st}根据垂直同步信号V_{sync}的上升时序在一个水平时段(1H)期间施加至第一条第一栅极线GL1和第一条第二栅极线GL2。因此,设置在第一行的多个像素P_x中的第一开关晶体管T_{s1}和第二开关晶体管T_{s2}导通。之后,低电位的第一栅极电压GS1_{1st}和第二栅极电压GS2_{1st}在一个水平时段(1H)期间施加至第一条第一栅极线GL1和第一条第二栅极线GL2,使得设置在第一行的多个像素P_x中的第一开关晶体管T_{s1}和第二开关晶体管T_{s2}截止。同时,高电位的第一栅极电压GS1_{2nd}和第二栅极电压GS2_{2nd}在一个水平时段(1H)期间施加至第二条第一栅极线GL1和第二条第二栅极线GL2,使得设置在第二行的多个像素P_x中的第一开关晶体管T_{s1}和第二开关晶体管T_{s2}导通。通过重复此操作,最后,高电位的第一栅极电压GS1_{last}和第二栅极电压GS2_{last}在一个水平时段(1H)期间施加至最后一条第一栅极线GL1和最后一条第二栅极线GL2,使得设置在最后一行的多个像素P_x中的第一开关晶体管T_{s1}和第二开关晶体管T_{s2}

导通。

[0083] 在此,高电位第一栅极电压GS1和高电位第二栅极电压GS2可以是相同的电位。例如,高电位第一栅极电压GS1和高电位第二栅极电压GS2的高电位电压可设为8V或更高。如上所述设定第一栅极电压GS1和第二栅极电压GS2,从而使第一开关晶体管Ts1和第二开关晶体管Ts2导通。

[0084] 在第一时段P1期间,施加至第一电源线PL1的高电位驱动电压Vdd可设为第一电位V1,并且施加至第二电源线PL2的低电位驱动电压Vss可设为第三电位V3。在此,第三电位V3可具有第一电位V1与将在下面描述的第四电位V4之间的值。例如,第一电位V1可以是1V,第三电位V3可以是0V至1V,并且第四电位V4可以是0V。如上所述设定第三电位V3的关系,以使得在作为数据写入和保持时段的第一时段P1期间抑制有机发光二极管OLED发光。

[0085] 如上所述,在第一时段P1期间,施加第一栅极电压GS1、第二栅极电压GS2、高电位驱动电压Vdd和低电位驱动电压Vss。这样,与第一开关晶体管Ts1的源极电极s连接的第二节节点N2被施加数据电压Vdata,并且与第二开关晶体管Ts2的源极电极s连接的第一节点N1被施加第一电位V1的高电位驱动电压Vdd。

[0086] 因此,由于驱动晶体管Td的源极电极s和漏极电极d被施加相同的电压,即,第一电位V1的高电位驱动电压Vdd,所以在驱动晶体管Td的源极电极s和漏极电极d中未流动电流Ids。因此,有机发光二极管OLED不发光。

[0087] 然而,驱动晶体管Td的栅极电极g与源极电极s之间的电位差Vgs,即,第二节节点N2与第一节点N1的电位差被保持,使得在每个像素Px的驱动晶体管Td中写入数据。

[0088] 接着,有机发光二极管OLED在第二时段P2期间通过每个像素中写入的数据而发光。

[0089] 在第二时段P2期间,低电位第一栅极电压GS1和低电位第二栅极电压GS2施加至第一栅极线GL1和第二栅极线GL2。因此,第一开关晶体管Ts1和第二开关晶体管Ts2保持截止。

[0090] 然而,在第二时段P2期间,施加至第一电源线PL1的高电位驱动电压Vdd可设为第二电位V2,并且施加至第二电源线PL2的低电位驱动电压Vss可设为第四电位V4。在此,第二电位V2高于第一电位V1并且第四电位V4低于第三电位V3。第二电位V2与第四电位V4之间的电位差可以是8.5V至10V。例如,第二电位V2可以是8.5V至10V,第四电位V4可以是0V。

[0091] 如上所述,通过将高电位驱动电压Vdd设定为8.5V至10V,施加至驱动晶体管Td的漏极电极d的电压升高,从而在驱动晶体管Td的漏极电极d与源极电极s之间流动电流Ids。由于流动电流Ids的量是基于驱动晶体管Td的栅极电极g和源极电极s的电压Vgs确定的,所以流动电流Ids的量基于数据电压Vdata来确定。因此,被施加驱动电流Ids的有机发光二极管OLED发光,以呈现对应于数据电压Vdata的灰度级。

[0092] 如上所述,根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置100的第一开关晶体管Ts1和驱动晶体管Td均连接至第一电源线PL1,并且在作为发光时段的第二时段P2期间将施加至第一电源线PL1的高电位驱动电压Vdd从第一电位V1升高至第二电位V2。

[0093] 因此,驱动晶体管Td可在第二时段P2期间通过第一电源线PL1被施加具有第二电位V2的高电位驱动电压Vdd,即,相关技术的高电位驱动电压Vdd。第二开关晶体管Ts2可在第一时段P1期间通过第一电源线PL1被施加具有第一电位V1的高电位驱动电压Vdd,即,相关技术的基准电压。这样,根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置的像素Px可将

相关技术的基准电压线和高电位驱动电压线合并为第一电源线PL1。

[0094] 因此,根据本发明示例性实施方式的有机发光显示装置不仅可减小有机发光显示装置的每个像素Px的尺寸,而且还确保像素Px的附加元件设计区域,从而实现超高分辨率。此外,设置在显示面板110上的线的数量减少,从而根据工艺的简化,工艺期间的故障率可降低。

[0095] 图3B是用于说明根据本发明另一示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动的时序图。

[0096] 下文中,将参照图3B描述根据本发明另一示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动。由于根据本发明另一示例性实施方式的有机发光显示装置中设置的像素的电路结构与根据本发明上述示例性实施方式的有机发光显示装置的像素电路结构相同,所以将省略对像素的电路结构的描述。此外,根据本发明另一示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动与根据本发明上述示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动之间的差别仅在于施加低电位驱动电压的方法。因此,将主要描述施加低电位驱动电压的方法。

[0097] 在第一时段P1期间,施加至第一电源线PL1的高电位驱动电压Vdd可设为第一电位V1,并且施加至第二电源线PL2的低电位驱动电压Vss可设为第四电位V4。

[0098] 此外,在第二时段P2期间,施加至第一电源线PL1的高电位驱动电压Vdd可设为第二电位V2,并且施加至第二电源线PL2的低电位驱动电压Vss可设为第四电位V4。就是说,低电位驱动电压Vss在第一时段P1和第二时段P2期间保持为第四电位V4。

[0099] 例如,第一电位V1可以是1V,第二电位V2可以是8.5V至10V,并且第四电位V4可以是0V。

[0100] 如上所述,由于低电位驱动电压Vss的电位保持恒定,所以避免了由于高电位驱动电压Vdd的电位变化导致的不同驱动电压的噪声,从而可提高有机发光显示装置的图像质量。

[0101] 图4至图6是用于说明根据本发明各示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动的时序图。

[0102] 下文中,将参照图4描述根据本发明再一示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动。由于根据本发明再一示例性实施方式的有机发光显示装置中设置的像素的电路结构与根据本发明上述示例性实施方式的有机发光显示装置的像素电路结构相同,所以将省略对像素的电路结构的描述。此外,根据本发明再一示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动与根据本发明上述示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动之间的差别仅在于施加第二栅极电压的方法。因此,将主要描述施加第二栅极电压的方法。

[0103] 如图4中所示,在第一时段P1期间,高电位的第一栅极电压GS1仅在一个水平时段(1H)期间顺序地施加至与设置在显示面板110上的每行的多个像素Px连接的第一栅极线GL1,并且在第一时段P1期间施加高电位第二栅极电压GS2。因此,设置在每行的多个像素Px中的第一开关晶体管Ts1仅在一个水平时段(1H)期间导通,但是设置在每行的多个像素Px中的第二开关晶体管Ts2第一时段P1期间持续导通。

[0104] 具体地说,高电位的第一栅极电压GS1_1st根据垂直同步信号Vsync的上升时序在一个水平时段(1H)期间施加至第一条第一栅极线GL1,以导通设置在第一行的多个像素Px中的第一开关晶体管Ts1。之后,低电位的第一栅极电压GS1_1st施加至第一条第一栅极线

GL1,以使设置在第一行的多个像素Px中的第一开关晶体管Ts1截止。同时,高电位的第一栅极电压GS1_2nd在一个水平时段(1H)期间施加至第二条第一栅极线GL1,以使设置在第二行的多个像素Px中的第一开关晶体管Ts1导通。通过重复上面的操作,高电位的第一栅极电压GS1_last在一个水平时段(1H)期间施加至最后一条第一栅极线GL1,以使设置在最后一行的多个像素Px中的第一开关晶体管Ts1导通。

[0105] 相比之下,在第一时段P1期间,高电位的第二栅极电压GS2_common施加至所有行的第二栅极线GL2,使得第一开关晶体管Ts1持续导通。

[0106] 在此,高电位第一栅极电压GS1和高电位第二栅极电压GS2可以是相同的电位。例如,高电位第一栅极电压GS1和高电位第二栅极电压GS2的高电位电压可设为8V或更高。如上所述设定第一栅极电压GS1和第二栅极电压GS2,从而使第一开关晶体管Ts1和第二开关晶体管Ts2导通。

[0107] 如上所述,在第一时段P1期间,施加第一栅极电压GS1、第二栅极电压GS2、高电位驱动电压Vdd和低电位驱动电压Vss。这样,与第一开关晶体管Ts1的源极电极s连接的第二节点N2被施加数据电压Vdata,并且与第二开关晶体管Ts2的源极电极s连接的第一节点N1被施加第一电位V1的高电位驱动电压Vdd。

[0108] 因此,由于驱动晶体管Td的源极电极s和漏极电极d被施加相同的电压,即,第一电位V1的高电位驱动电压Vdd,所以在驱动晶体管Td的源极电极s和漏极电极d中未流动电流Ids。因此,有机发光二极管OLED不发光。

[0109] 然而,驱动晶体管Td的栅极电极g与源极电极s之间的电位差Vgs,即,第二节点N2与第一节点N1的电位差被保持,使得在每个像素Px的驱动晶体管Td中写入数据。

[0110] 接着,有机发光二极管OLED在第二时段P2期间通过每个像素中写入的数据而发光。

[0111] 在第二时段P2期间,低电位第一栅极电压GS1和低电位第二栅极电压GS2施加至第一栅极线GL1和第二栅极线GL2。因此,第一开关晶体管Ts1和第二开关晶体管Ts2保持截止。

[0112] 此外,施加至驱动晶体管Td的漏极电极d的电压升高,从而在驱动晶体管Td的漏极电极d与源极电极s之间流动电流Ids。由于流动电流Ids的量是基于驱动晶体管Td的栅极电极g和源极电极s的电压Vgs确定的,所以流动电流Ids的量基于数据电压Vdata来确定。因此,被施加驱动电流Ids的有机发光二极管OLED发光,以呈现对应于数据电压Vdata的灰度级。

[0113] 如上所述,在根据本发明再一示例性实施方式的有机发光显示装置中,第一栅极电压GS1在第一时段P1期间按照一个水平时段(1H)顺序地移位,但是第二栅极电压GS2在第一时段期间持续保持为高电位。

[0114] 因此,不必与第一栅极电压GS1类似地按照一个水平时段(1H)顺序地移位第二栅极电压GS2,使得可减少栅极驱动器130的移位寄存器的数量。因此,栅极驱动器130的面积减小,从而控制印刷电路板的面积减小,并且显示面板110的非显示区域减小,使得边框尺寸也减小。

[0115] 此外,类似于其他示例性实施方式,在根据本发明的再一示例性实施方式中,在第一时段P1期间,施加至第一电源线PL1的高电位驱动电压Vdd也可设为第一电位V1,并且施加至第二电源线PL2的低电位驱动电压Vss也可设为第四电位V4。此外,在第二时段P2期间,

施加至第一电源线PL1的高电位驱动电压Vdd也可设为第二电位V2,并且施加至第二电源线PL2的低电位驱动电压Vss也可设为第四电位V4。就是说,低电位驱动电压Vss在第一时段P1和第二时段P2期间保持为第四电位V4。

[0116] 例如,第一电位V1可以是1V,第二电位V2可以是8.5V至10V,并且第四电位V4可以是0V。

[0117] 如上所述,由于低电位驱动电压Vss的电位保持恒定,所以避免了由于高电位驱动电压Vdd的电位变化导致的不同驱动电压的噪声,从而可提高有机发光显示装置100的图像质量。

[0118] 下文中,将参照图5和图6描述根据本发明再一示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动。由于根据本发明再一示例性实施方式的有机发光显示装置中设置的像素的电路结构与根据本发明上述示例性实施方式的有机发光显示装置的像素电路结构相同,所以将省略对像素的电路结构的描述。此外,根据本发明再一示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动与根据本发明上述示例性实施方式的有机发光显示装置的驱动之间的差别仅在于高电位第二栅极电压。因此,将主要描述施加高电位第二栅极电压。

[0119] 参照图5和图6,在根据本发明再一示例性实施方式的有机发光显示装置中,高电位第二栅极电压Vg2低于高电位第一栅极电压Vg1。具体地说,高电位第二栅极电压Vg2可以是具有第一电位V1的高电位驱动电压Vdd与第二开关晶体管Ts2的阈值电压Vth之和。例如,当第二开关晶体管Ts2的阈值电压Vth为1V并且具有第一电位V1的高电位驱动电压Vdd也为1V时,高电位第二栅极电压Vg2可以是2V。

[0120] 此外,在第一时段P1期间施加至第一电源线PL1的高电位驱动电压Vdd可设为第二电位V2,并且施加至第二电源线PL2的低电位驱动电压Vss可设为第三电位V3。

[0121] 如上所述,在第一时段P1期间,施加高电位第一栅极电压Vg1、高电位第二栅极电压Vg2、高电位驱动电压Vdd和低电位驱动电压Vss。这样,与第一开关晶体管Ts1的源极电极s连接的第二节点N2被施加数据电压Vdata,并且与第二开关晶体管Ts2的源极电极s连接的第一节点N1被施加具有第一电位V1的驱动电压Vdd,即高电位第二栅极电压Vg2与第二开关晶体管Ts2的阈值电压Vth之间的差。就是说,第一节点N1被施加1V的具有第一电位V1的驱动电压Vdd,其对应于2V的高电位第二栅极电压Vg2与1V的第二开关晶体管Ts2的阈值电压Vth之间的差。

[0122] 此外,在第二时段P2期间,低电位第一栅极电压GS1和低电位第二栅极电压GS2施加至第一栅极线GL1和第二栅极线GL2。因此,第一开关晶体管Ts1和第二开关晶体管Ts2保持截止。

[0123] 此外,在第二时段P2期间,施加至第一电源线PL1的高电位驱动电压Vdd可与第一时段P1类似保持为第二电位V2,并且施加至第二电源线PL2的低电位驱动电压Vss可设为第四电位V4。

[0124] 如上所述,设定具有第四电位V4的低电位驱动电压Vss,从而在驱动晶体管Td的漏极电极d与源极电极s之间流动电流Ids。由于流动电流Ids的量是基于驱动晶体管Td的栅极电极g和源极电极s的电压Vgs确定的,所以流动电流Ids的量基于数据电压Vdata来确定。因此,被施加驱动电流Ids的有机发光二极管OLED发光,以呈现对应于数据电压Vdata的灰度级。

[0125] 如上所述,在根据本发明的再一有机发光显示装置中,高电位第二栅极电压 V_{g2} 可设为具有第一电位 V_1 的高电位驱动电压 V_{dd} 与第二开关晶体管 T_{s2} 的阈值电压 V_{th} 之和。就是说,高电位第二栅极电压 V_{g2} 可设为低于在第一时段期间施加的具有第二电位 V_2 的高电位驱动电压 V_{dd} 与第二开关晶体管 T_{s2} 的阈值电压 V_{th} 之和。如上所述设定高电位第二栅极电压 V_{g2} ,以使得在第一时段 P_1 和第二时段 P_2 期间,施加至第一电源线 PL_1 的高电位驱动电压 V_{dd} 持续固定为第二电位 V_2 。

[0126] 因此,在保持高电位驱动电压 V_{dd} 的电位恒定的同时仅通过控制低电位驱动电压 V_{ss} 就可驱动有机发光显示装置100。

[0127] 因此,高电位驱动电压 V_{dd} 的电位保持恒定,使得可去除用于控制高电位驱动电压 V_{dd} 的电源控制器150的一些部件,从而实现电源控制器150的电路简化。

[0128] 此外,由于高电位驱动电压 V_{dd} 的电位保持恒定,所以避免了由于高电位驱动电压 V_{dd} 的电位变化导致的不同驱动电压的噪声,从而可提高有机发光显示装置100的图像质量。

[0129] 本发明的示例性实施方式还可描述如下:

[0130] 根据本发明的一个方面,一种有机发光显示装置包括:显示面板,在所述显示面板上设置有多条数据线、多条栅极线、多条第一电源线、多条第二电源线和多个像素,其中所述多个像素的每一个包括:连接在第一节点与第二节点之间的存储电容器;驱动晶体管,所述驱动晶体管包括连接至所述第二节点的栅极电极、连接至所述第一电源线的漏极电极、以及连接至所述第一节点的源极电极;连接至所述第一节点和所述第二电源线的有机发光二极管;连接至所述第二节点和所述数据线的第二开关晶体管;和连接至所述第一节点和所述第一电源线的第二开关晶体管。

[0131] 根据本发明的另一个方面,所述有机发光显示装置可通过划分向所述驱动晶体管的栅极电极施加数据电压的第一时段和所述有机发光二极管基于所述数据电压发光的第二时段进行驱动。

[0132] 根据本发明的再一个方面,在所述第一时段期间,具有第一电位的高电位驱动电压施加至所述多条第一电源线;在所述第二时段期间,具有第二电位的高电位驱动电压施加至所述多条第一电源线,并且所述第二电位高于所述第一电位。

[0133] 根据本发明的再一个方面,在所述第一时段期间,具有第三电位的低电位驱动电压施加至所述多条第二电源线;在所述第二时段期间,具有第四电位的低电位驱动电压施加至所述多条第二电源线,并且所述第三电位高于所述第四电位。

[0134] 根据本发明的再一个方面,在所述第一时段和所述第二时段期间,具有第三电位的低电位驱动电压施加至所述多条第二电源线。

[0135] 根据本发明的再一个方面,在所述第一时段和所述第二时段期间,具有第一电位的高电位驱动电压施加至所述多条第一电源线;在所述第一时段期间,具有第三电位的低电位驱动电压施加至所述多条第二电源线;在所述第二时段期间,具有第四电位的低电位驱动电压施加至所述多条第二电源线,并且所述第三电位高于所述第四电位。

[0136] 根据本发明的再一个方面,所述第三电位低于所述第一电位。

[0137] 根据本发明的再一个方面,所述多条栅极线包括多条第一栅极线和多条第二栅极线,所述第一开关晶体管通过经由所述多条第一栅极线施加的第一栅极电压切换,并且所

述第二开关晶体管通过经由所述多条第二栅极线施加的第二栅极电压切换。

[0138] 根据本发明的再一个方面,所述第一栅极电压和所述第二栅极电压仅在所述第一时段的一个水平时段期间为高电位。

[0139] 根据本发明的再一个方面,所述第一栅极电压仅在所述第一时段的一个水平时段期间为高电位,并且所述第二栅极电压在整个第一时段期间为高电位。

[0140] 根据本发明的再一个方面,所述第二栅极电压的高电位低于所述第一栅极电压的高电位。

[0141] 根据本发明的再一个方面,所述第二栅极电压的高电位低于在所述第一时段期间施加的高电位驱动电压与所述第二开关晶体管的阈值电压之和。

[0142] 根据本发明的另一个方面,一种有机发光显示装置包括:多条数据线;在与所述多条数据线相同的方向上延伸的多条电源线;与所述多条数据线和所述多条电源线交叉的多条栅极线;和多个像素,所述多个像素被施加来自所述多条数据线、所述多条电源线和所述多条栅极线的电压,其中所述多个像素的每一个包括:驱动晶体管;第一开关晶体管,所述第一开关晶体管向所述驱动晶体管的栅极电极施加数据电压;第二开关晶体管,所述第二开关晶体管向所述驱动晶体管的源极电极施加高电位驱动电压;存储电容器,所述存储电容器保持施加至所述驱动晶体管的栅极电极和源极电极的电压;和有机发光二极管,所述有机发光二极管被施加流经所述驱动晶体管的源极电极的电流以发光,并且所述驱动晶体管和所述第二开关晶体管共用所述电源线。

[0143] 根据本发明的另一个方面,施加至所述电源线的电压的电位在所述有机发光二极管发光的时段期间升高。

[0144] 根据本发明的再一个方面,所述多条栅极线包括连接至所述第一开关晶体管的多条第一栅极线和连接至所述第二开关晶体管的多条第二栅极线,并且施加至所述多条第二栅极线的第二栅极电压的高电位低于施加至所述多条第一栅极线的第一栅极电压的高电位。

[0145] 尽管已参照附图详细描述了本发明的示例性实施方式,但本发明并不限于此,在不背离本发明的技术构思的情况下,本发明可以以诸多不同的形式实施。因此,在此公开的示例性实施方式不旨在限制而是描述本发明的技术精神,本发明的技术精神的范围不限于示例性实施方式。因此,应当理解,上述示例性实施方式在所有方面仅是举例说明性的,并不限制本发明。应当基于所附的权利要求书解释本发明的保护范围,其等同范围内的所有技术构思都应解释为落入本发明的范围内。

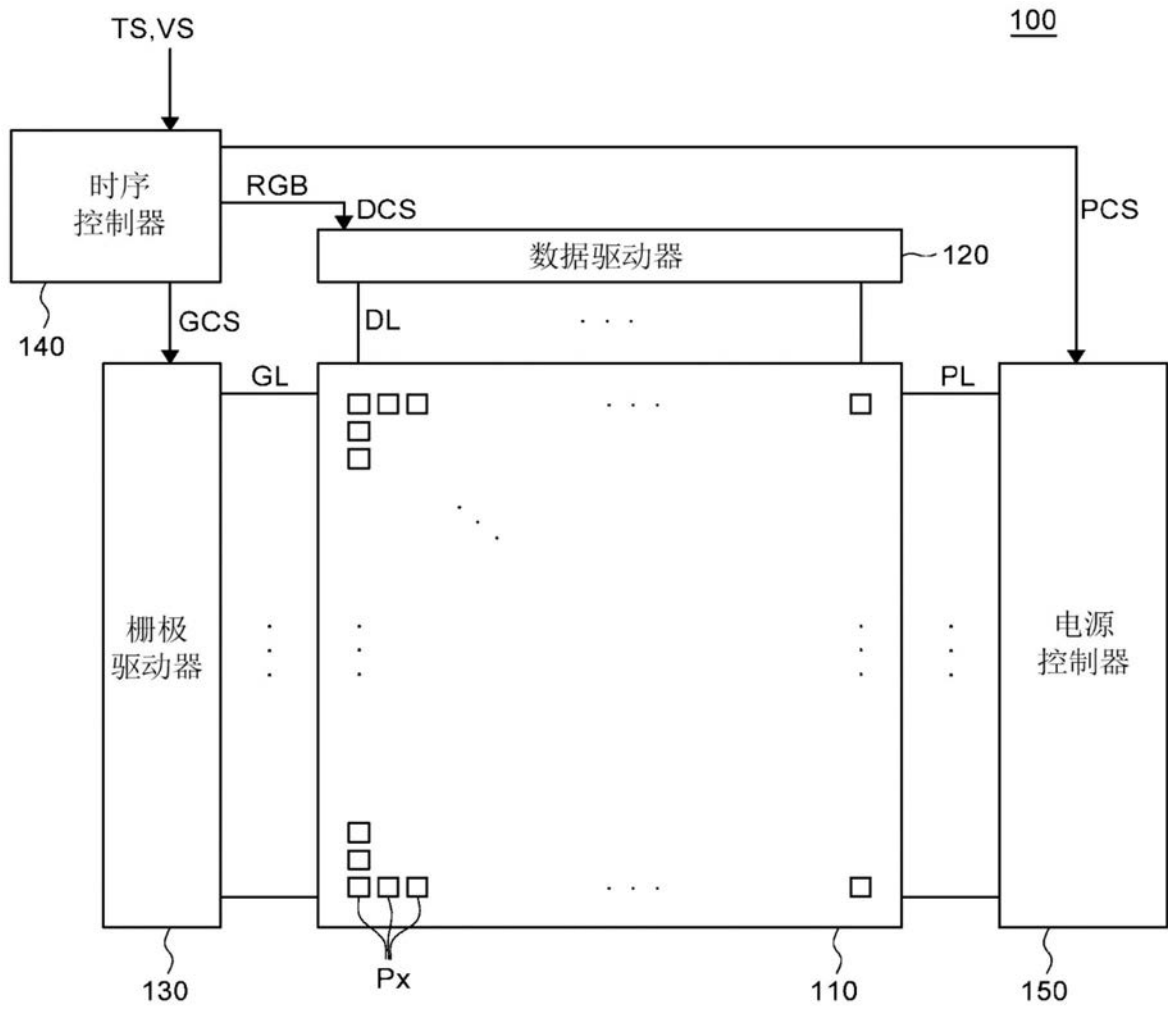


图1

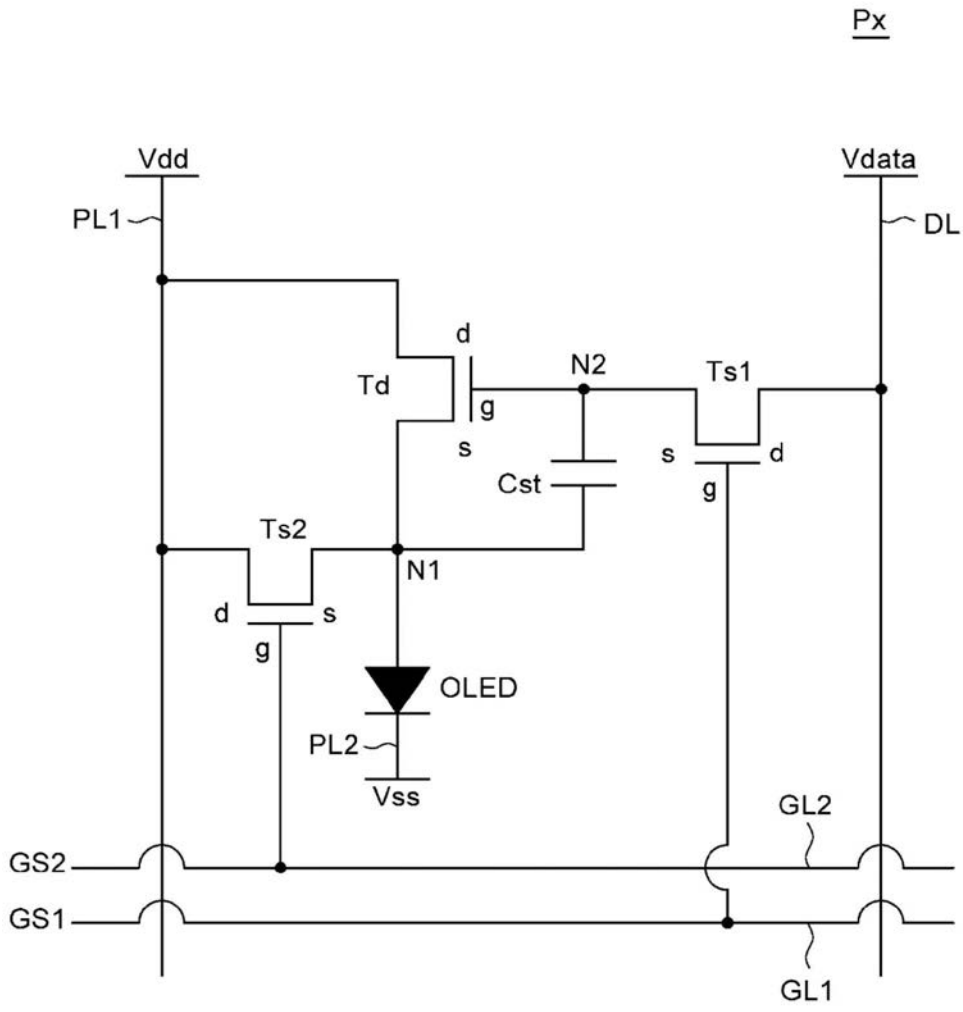


图2

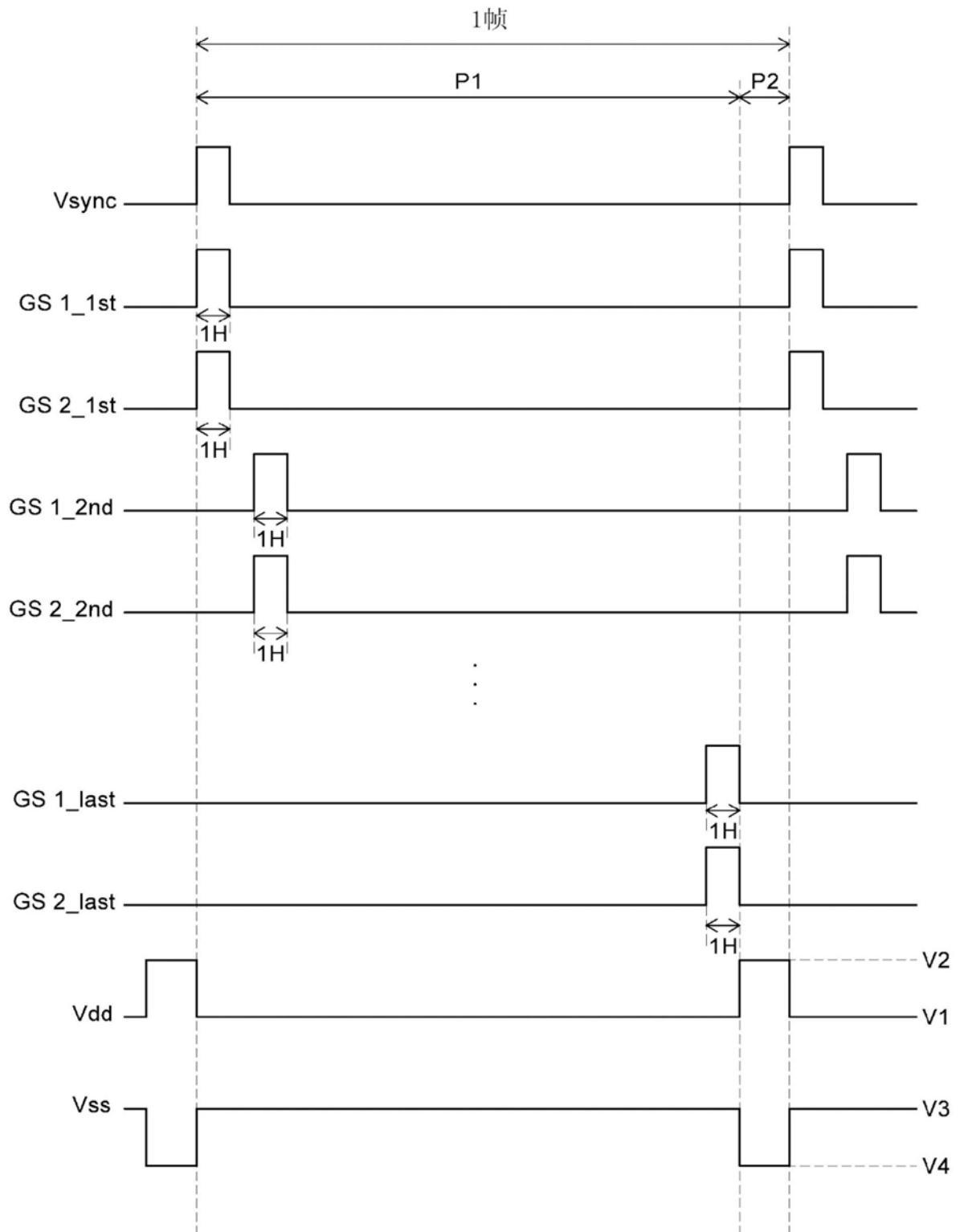


图3A

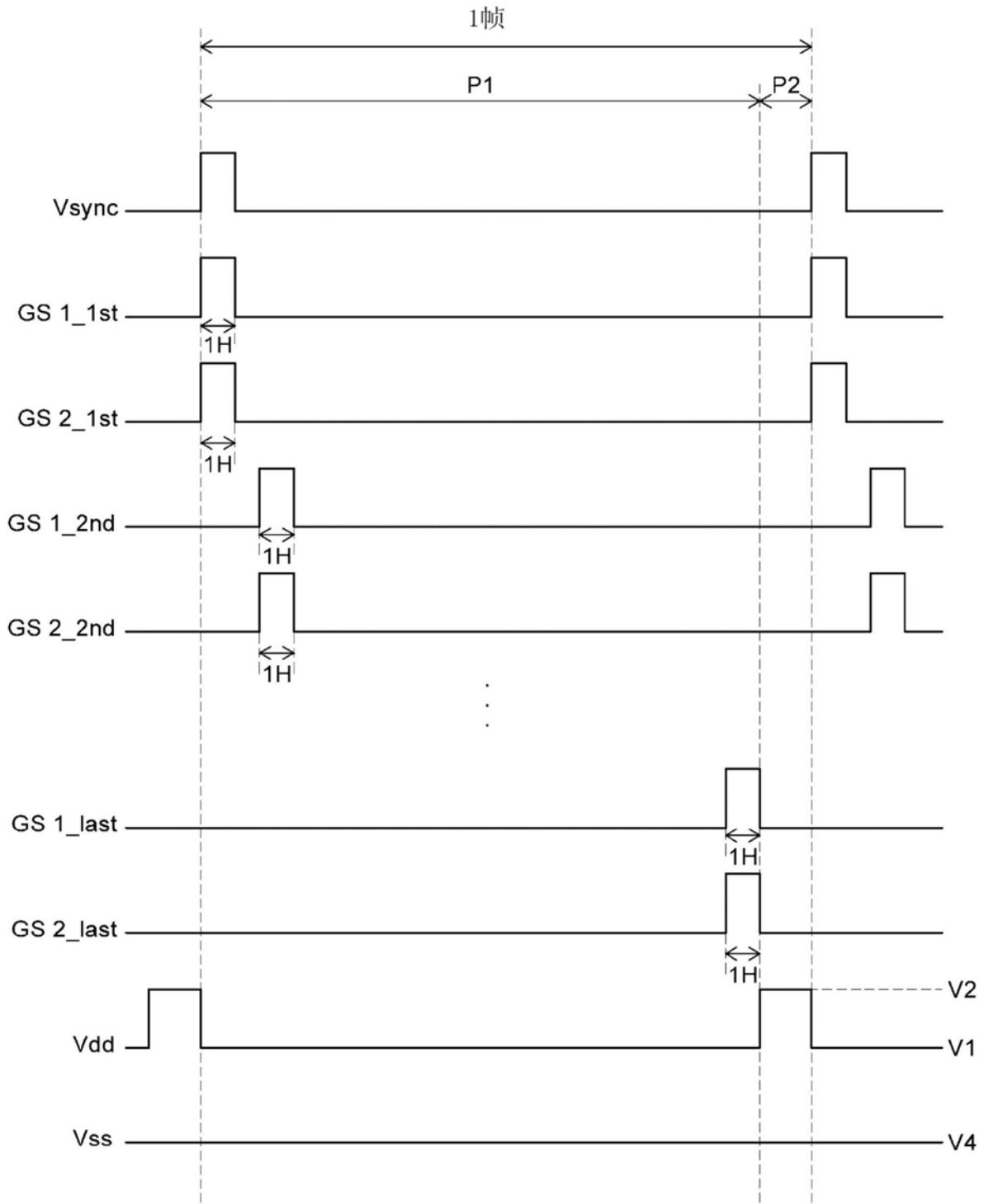


图3B

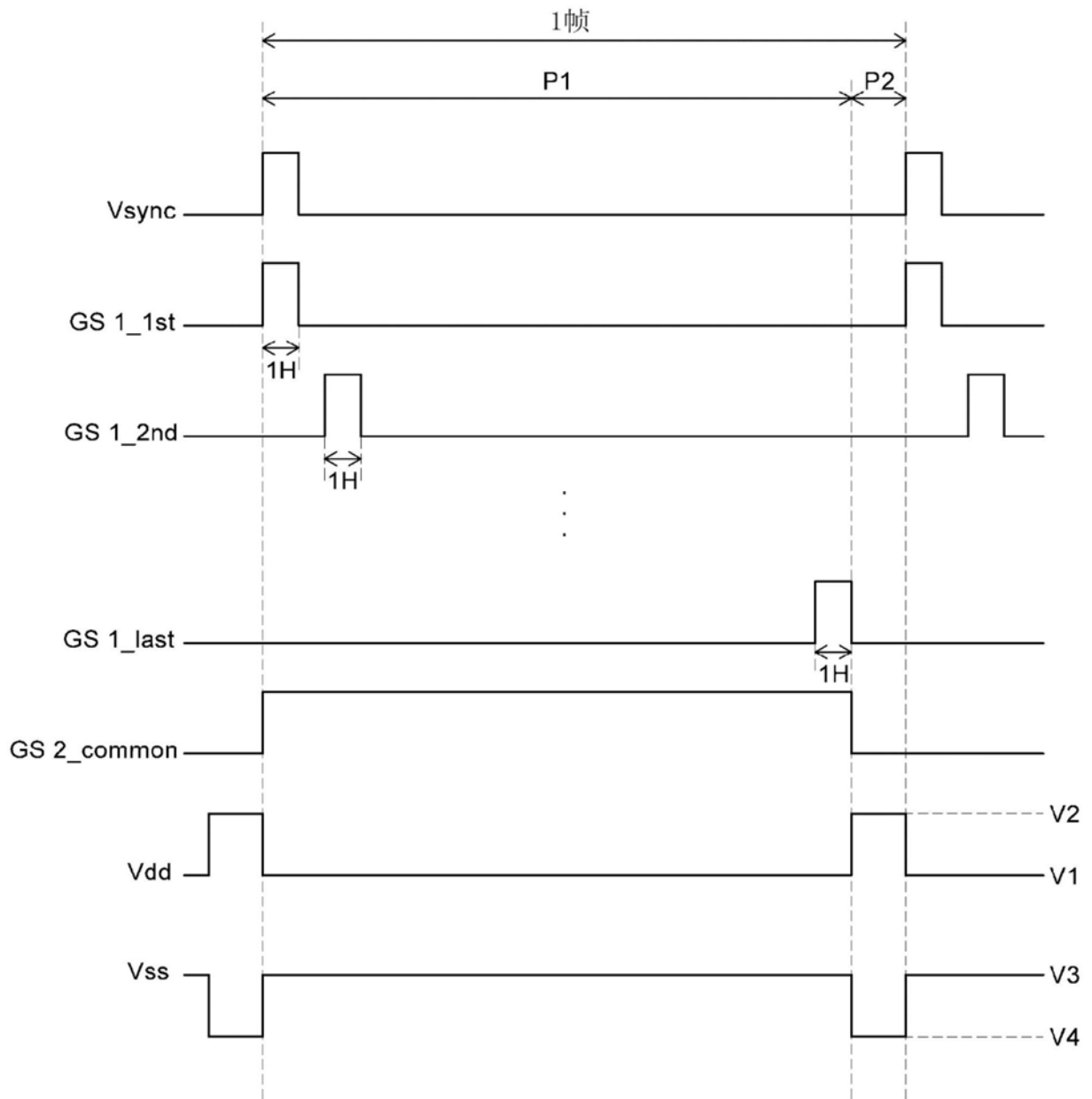


图4

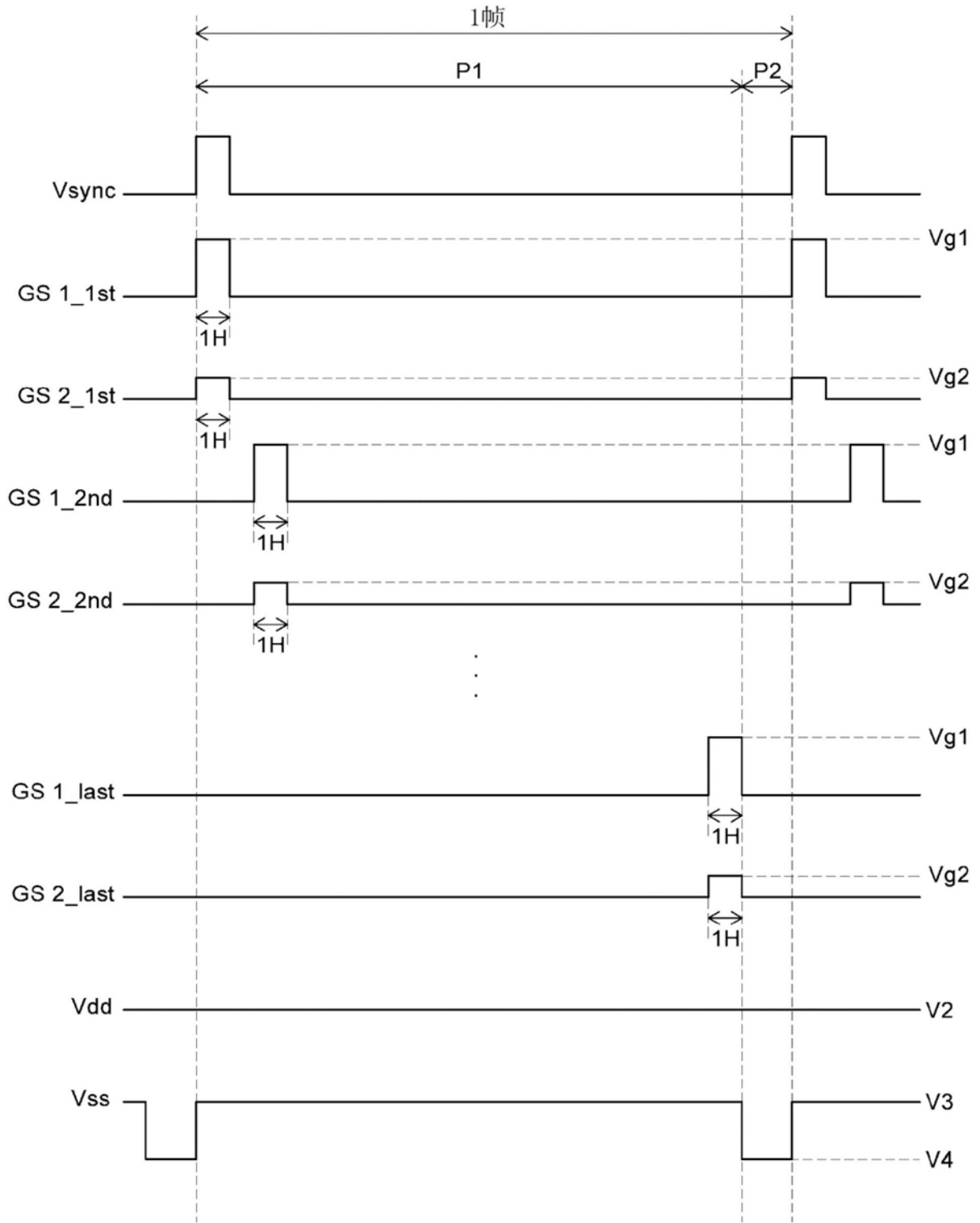


图5

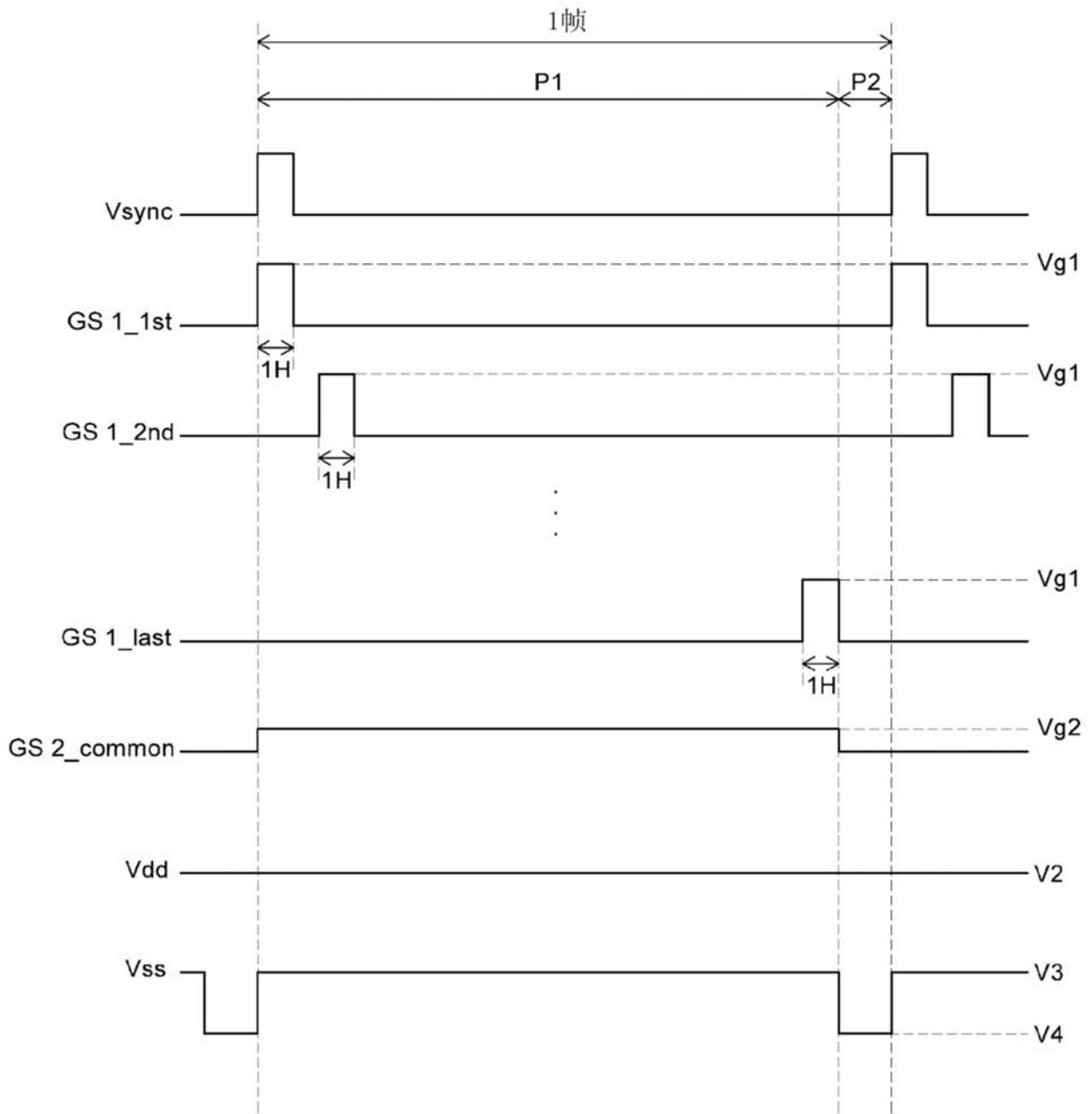


图6

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN111108544A	公开(公告)日	2020-05-05
申请号	CN201880050679.1	申请日	2018-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金劭贤 林裕锡		
发明人	金劭贤 林裕锡		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0866 G09G2310/0262 G09G3/325 G09G3/3258 G09G3/3275 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3276		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020170096766 2017-07-31 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置，包括：显示面板，在显示面板上设置有多条数据线、多条栅极线、多条第一电源线、多条第二电源线和多个像素。多个像素的每一个包括：连接在第一节点与第二节点之间的存储电容器；驱动晶体管，驱动晶体管包括连接至第二节点的栅极电极、连接至第一电源线的漏极电极、以及连接至第一节点的源极电极；连接至第一节点和第二电源线的有机发光二极管；连接至第二节点和数据线的第一开关晶体管；和连接至第一节点和第一电源线的第二开关晶体管。

