

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G09G 3/30 (2006.01)  
H05B 33/12 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510081760.0

[43] 公开日 2006年2月15日

[11] 公开号 CN 1734540A

[22] 申请日 2005.6.2

[21] 申请号 200510081760.0

[30] 优先权

[32] 2004.6.2 [33] KR [31] 39887/04

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 申东蓉

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
代理人 邸万奎 黄小临

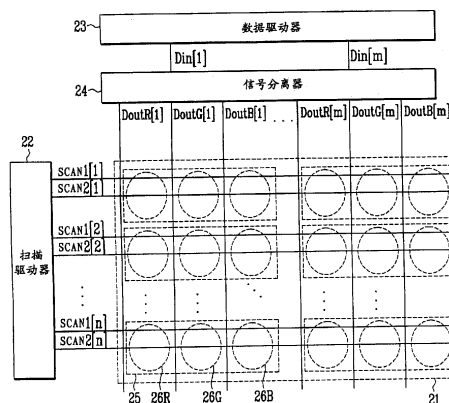
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 9 页

## [54] 发明名称

有机电致发光显示器和信号分离器

## [57] 摘要

一种有机电致发光显示器和一种信号分离器，其中有机电致发光显示器包括：多个像素，其包括多个子像素并显示对应于第一数据电流的图像；多条传送扫描信号到多个像素的扫描线；多条传送第一数据电流到多个像素的第一数据线；输出扫描信号到多条扫描线的扫描驱动器；包括多个取样保持信号分离电路的信号分离器；以及输出第二数据电流到多条第二数据线的数据驱动器，其中信号分离电路传送第一数据电流到第一数据线，该第一数据电流通过在取样/保持方法中信号分离第二数据电流得到，其中在第一数据电流被传送到第一数据线之前，先将与第二数据电流对应的预充电电压传送到第一数据线。



- 1、一种有机电致发光显示器，包括；  
多个像素，其包括多个子像素并显示对应于第一数据电流的图像；
- 5 多条传送扫描信号到多个像素的扫描线；  
多条传送第一数据电流到多个像素的第一数据线；  
输出扫描信号到多条扫描线的扫描驱动器；  
包括多个信号分离电路的信号分离器；以及  
输出第二数据电流到多条第二数据线的数据驱动器，其中信号分离电路
- 10 传送第一数据电流到第一数据线，该第一数据电流通过在取样/保持方法中信号分离传送到一条第二数据线的第二数据电流得到，其中在将第一数据电流传送到第一数据线之前先将与每条第二数据线的第二数据电流对应的预充电电压传送到第一数据线。
- 2、根据权利要求1所述的有机电致发光显示器，其中信号分离电路包括：
- 15 多个取样/保持电路，每个取样/保持电路响应于取样信号取样并保持第二数据电流，并且响应于保持信号将与保持取样了的第二数据电流对应的电流传送到第一数据线；以及  
多个预充电开关，每个预充电开关响应于对应的预充电信号应用预充电电压到第一数据线。
- 20 3、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器，其中多个取样/保持电路分成第一组取样/保持电路和第二组取样/保持电路，以及  
当第一组取样/保持电路顺序取样和保持第二数据电流时，第二组取样/保持电路输出与先前取样和保持的第二数据电流对应的第一数据电流，并且当第二组取样/保持电路顺序取样和保持第二数据电流时，第一组取样/保持电
- 25 路输出与先前取样和保持了的第二数据电流对应的第一数据电流。
- 4、根据权利要求3所述的有机电致发光显示器，其中取样/保持电路包括：
- 第一晶体管；  
存储电容，包括连接到第一晶体管的源极的第一端子和连接到第一晶体
- 30 管的栅极的第二端子；  
第一开关，响应于取样信号使第二数据线与第一晶体管的漏极连接；

第二开关，响应于取样信号使第一晶体管的源极与高电压线连接；  
第三开关，响应于取样信号使第二数据线与存储电容的第二端子连接；  
第四开关，响应于保持信号使第一数据线与第一晶体管的源极连接；以  
及

5 第五开关，响应于保持信号使第一晶体管的漏极与低电压线连接。

5、根据权利要求4所述的有机电致发光显示器，其中取样信号和保持信号是周期信号，而且一个循环周期包括取样周期和保持周期，取样信号设定为允许第一到第三开关在取样周期期间接通并且在保持周期期间断开，且保持信号设定为允许第四和第五开关在保持周期期间接通并且在取样周期期间  
10 断开。

6、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器，其中在将第一数据电流传送到与预充电开关连接的第一数据线之前，每个预充电开关将与第二数据电流对应的预充电电压传送到第一数据线。

7、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器，其中在将第一数据电流  
15 传送到与预充电开关连接的第一数据线之前，每个预充电开关选择设定为高电压电平和预定电压电平的预充电电压之一并且将所选择的一个传送到第一数据线。

8、根据权利要求7所述的有机电致发光显示器，其中在第一数据电流具有0（黑色）灰度等级电平的情况下，选择具有高电压电平的预充电电压并且将其传送到第一数据线，以及在第一数据电流具有非0（黑色）灰度等级  
20 电平的情况下，选择具有预定电压电平的预充电电压并且将其传送到第一数据线。

9、根据权利要求2所述的有机电致发光显示器，其中当信号分离电路的多个取样/保持电路执行取样和保持操作时以及当与取样和保持的第二数据  
25 电流对应的电流传送到第一数据线时，断开信号分离器的预充电开关，并且在与取样和保持的第二数据电流对应的电流传送到第一数据线之前，响应于预充电信号接通信号分离器的预充电开关。

10、根据权利要求1所述的有机电致发光显示器，其中将连接到信号分离电路的第一数据线连接到颜色互不相同的子像素。

30 11、根据权利要求1所述的电致发光显示器，其中将连接到信号分离电路的第一数据线连接到颜色相同的子像素。

12、一种用于电致发光显示器的信号分离器，所述信号分离器包括：  
多个信号分离电路；

多条传送取样信号到信号分离电路的取样信号线；

传送保持信号到信号分离电路的第一和第二保持信号线；以及

5 传送预充电信号到信号分离电路的第一和第二预充电信号线，其中每个所述的信号分离电路传送输出数据电流到多条输出数据线，该输出数据电流通过响应于取样和保持信号、在取样/保持方法中信号分离传送到一条输入数据线的输入数据电流得到，其中在将输出数据电流传送到多条输出数据线之前先将与一条输入数据线的输入数据电流对应的预充电电压传送到多条输出  
10 数据线。

13、根据权利要求 12 所述的信号分离器，其中信号分离器包括：

第一和第二组取样/保持电路，每组电路取样输入数据电流，并且将与取样的输入数据电流对应的输出数据电流传送到对应的输出数据线；以及

多个预充电开关，每个开关将与输入数据电流对应的预充电电压应用到  
15 输出数据线。

14、根据权利要求 13 所述的信号分离器，其中每个所述的取样/保持电路包括：

第一晶体管；

存储电容，包括连接到第一晶体管的源极的第一端子和连接到第一晶体  
20 管的栅极的第二端子；

第一开关，响应于取样信号使输入数据线与第一晶体管的漏极连接；

第二开关，响应于取样信号使第一晶体管的源极与高电压线连接；

第三开关，响应于取样信号使输入数据线与存储电容的第二端子连接；

第四开关，响应于保持信号使输出数据线与第一晶体管的源极连接；以  
25 及

第五开关，响应于保持信号使第一晶体管的漏极与低电压线连接。

15、根据权利要求 14 所述的有机电致发光显示器，其中取样信号和保持信号是周期信号，并且一个循环周期包括取样周期和保持周期，取样信号设定为允许第一到第三开关在取样周期期间接通并且在保持周期期间断开，而  
30 且保持信号设定为允许第四和第五开关在保持周期期间接通并且在取样周期期间断开。

16、根据权利要求 13 所述的信号分离器，其中多个预充电开关包括第一预充电开关和第二预充电开关，而且第一预充电开关响应于第一预充电信号将与来自于输入数据线的输入数据电流对应的预充电电压应用到第一输出数据线，且第二预充电开关响应于第二预充电信号将与来自于输入数据线的输入数据电流对应的预充电电压应用到第二输出数据线。

17、根据权利要求 16 所述的信号分离器，其中当信号分离电路的多个取样/保持电路对输入数据电流执行取样和保持操作时以及当与取样和保持的输入数据电流对应的电流被传送到输出数据线时，断开信号分离器的每个预充电开关，并且在与取样和保持的输入数据电流对应的电流被传送到输出数据线之前，响应于第一和第二预充电信号分别接通第一和第二预充电开关。

18、根据权利要求 13 所述的信号分离器，其中在输出数据电流被传送到与每个所述的预充电开关连接的输出数据线之前，每个所述的预充电开关传送与输入数据电流对应的预充电电压到输出数据线。

19、根据权利要求 13 所述的信号分离器，其中在输出数据电流被传送到与每个所述的预充电开关连接的输出数据线之前，每个所述的预充电开关选择设定为高电压电平和预定电压电平的预充电电压之一并且将所选择的一个传送到输出数据线。

20、根据权利要求 19 所述的信号分离器，其中在输出数据电流具有 0(黑色)灰度等级电平的情况下，选择具有高电压电平的预充电电压并且将其传送到输出数据线，在输出数据电流具有非 0(黑色)灰度等级电平的情况下，选择具有预定电压电平的预充电电压并且将其传送到输出数据线。

## 有机电致发光显示器和信号分离器

## 5 技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示器和一种信号分离器，尤其涉及一种包括具有多个分离信号电路的信号分离器的有机电致发光显示器，其中分离信号电路包括取样/保持电路和预充电开关。

## 10 背景技术

有机电致发光显示器利用从激子发射出特定波长的光的现象。电子和空穴通过有机薄膜的阴极和阳极注入而且它们进行重组以形成激子。有机电致发光显示器的一个特点在于与 LCD (液晶显示器) 相反，其不需要外部光源，这是因为有机电致发光显示器具有自发射元件。有机电致发光显示器的另一个特点在于有机电致发光显示器的有机电致发光设备的亮度由流过该有机电致发光设备的电流量控制。

在驱动有机电致发光显示器的方法中有无源矩阵方法和有源矩阵方法。在无源矩阵方法中，阴极和阳极形成为呈直角交叉并且选择一条线来驱动有机电致发光显示器。虽然，由无源矩阵方法驱动有机电致发光显示器的优点包括简单的结构和相对容易的实现，但是对于实现大屏幕来说，其问题在于高能耗和每个发射元件减少的驱动时间。在有源矩阵方法中，发射元件中的电流量利用有源元件来控制。对于有源元件，经常使用薄膜晶体管（此后标记为“TFT”）。有源矩阵方法有点复杂，但其优点包括低能耗和延长了的光发射时间（照明周期）。

25 授予 Satoshi Seo、标题为 ORGANIC LIGHT EMITTING AND LIGHT EMITTING DEVICE USING THE SAME、并且在此结合的美国专利专利 6787249，论述了明亮并且具有低电能耗的有机发光元件，以及利用该有机发光元件的有机发光设备。通过将具有三重态激励态电子的双核配合物应用到有机发光元件制造出能将三重态激励能量转换成光发射的有机发光元件。

30 授予 Neil Christopher Bird 等人、标题为 ACTIVE MATRIX DISPLAY DEVICES FOR DIGITAL VIDEO SIGNALS AND METHOD FOR DRIVING

SUCH、并且在此结合的美国专利 5852425，论述了当将数据应用到有源矩阵显示器时，在由信号分离器将数据信号分离之后对取样和保持电路的使用。

授予 Thomas J. Rebesi 等人、标题为 ANALOG VIDEO INPUT FLAT PANEL DISPLAY INTERFACE、并且在此结合的美国专利 5781167，论述了  
5 当将数据应用到诸如电致发光显示面板的矩阵显示器时，在由信号分离器将数据信号分离之后对取样和保持电路的使用。

### 发明内容

本发明的一个方面是提供一种有机电致发光显示器和由该有机电致发光  
10 显示器使用的信号分离器，该有机电致发光显示器包括信号分离器，该信号分离器包括具有预充电功能的分离信号电路，其由取样/保持方法驱动，并且位于数据驱动器和有机电致发光显示面板之间。

本发明的前述和/或其他方面通过提供一种有机电致发光显示器实现，该有机电致发光显示器包括：多个包括多个子像素并显示对应于第一数据电流的图像的像素；多条传送扫描信号到多个像素的扫描线；多条传送第一数据  
15 电流到多个像素的第一数据线；输出扫描信号到多条扫描线的扫描驱动器；包括多个信号分离电路的信号分离器；和输出第二数据电流到多条第二数据线的数据驱动器，其中信号分离电路传送第一数据电流到第一数据线，该第一数据电流是通过在取样/保持方法中信号分离传送到一条第二数据线的第二数据电流得到的，其中在将第一数据电流传送到第一数据线之前、将与每  
20 条第一数据线的第二数据电流对应的预充电电压在先传送到第一数据线。

本发明的另一方面通过提供一种信号分离器实现，该信号分离器包括：  
多个信号分离电路；多条传送取样信号到信号分离电路的取样信号线；传送保持信号到信号分离电路的第一和第二保持信号线；以及传送预充电信号到  
25 信号分离电路的第一和第二预充电信号线，其中信号分离电路传送第一数据电流到多条第一数据线，该第一数据电流是响应于取样和保持信号、通过在取样/保持方法中信号分离传送到一条第二数据线的第二数据电流得到的，其中在将第一数据电流传送到多条第一数据线之前将与每条第一数据线的第二数据电流对应的预充电电压在先传送到第一数据线。

30

附图说明

当结合附图考虑参考下面的详细描述时，对于本发明更全面的评价、以及很多其他附属的优点将变得更加显而易见并且同时变得更加容易理解，在附图中相同的附图标记表示相同或相似的部件，其中：

5 图 1 是利用现有技术中的有源矩阵方法的、大小为  $n \times m$  的有机电致发光显示器的平面图；

图 2 是图 1 中的有机电致发光显示器采用的像素的电路图；

图 3 是根据本发明的实施例利用有源矩阵方法的、大小为  $n \times m$  的有机电致发光显示器的电路图；

图 4 是图 3 中的有机电致发光显示器采用的像素的电路图；

10 图 5 是在驱动图 4 的像素电路内随时间变化的信号图；

图 6 是图 3 中的有机电致发光显示器采用的信号分离器的第一实施例的电路图；

图 7 是图 3 中的有机电致发光显示器采用的信号分离器的第二实施例的电路图；

15 图 8 是图 6 中信号分离器的输入和输出信号随时间变化的信号图；

图 9 是本发明的信号分离器采用的取样 / 保持电路的平面图。

### 具体实施方式

将参考图 1 和图 2，描述现有技术中的有机电致发光显示器。

20 图 1 示出了现有技术中大小为  $n \times m$ 、由有源矩阵方法驱动的有机电致发光显示器。

参照图 1，有机电致发光显示器包括有机电致发光显示面板 11、扫描驱动器 12、和数据驱动器 13。有机电致发光显示面板 11 包括  $n \times m$  个像素 14、 $n$  条水平排列的扫描线 (SCAN[1], SCAN[2], ...SCAN[n]) 和  $m$  条垂直排列的数据线 (DATA[1], DATA[2], ...DATA[n])。扫描线 SCAN[1] 传输扫描信号到像素 14。数据线 DATA 传输数据电流到像素 14。扫描驱动器 12 提供扫描信号到扫描线 SCAN。数据驱动器 13 提供数据电流到数据线 DATA。

图 2 是图 1 中示出的有机电致发光显示器采用的像素的电路图。

30 参照图 2，有机电致发光显示器的像素包括：有机电致发光设备（有机发光设备：OLED）、驱动晶体管 MD、电容 C、和开关晶体管 MS。驱动晶体管 MD 连接到有机电致发光设备 OLED 上并且向有机电致发光设备 OLED 提

供发光所需的电流。驱动晶体管 MD 的电流量由通过开关晶体管 MS 应用的数据电压控制。电容 C 连接在驱动晶体管 MD 的源极和栅极之间，并且保持由数据电压应用的电压特定周期。

5 利用这个结构，当应用到开关晶体管 MS 的栅极的扫描信号接通开关晶体管 MS 时，数据电压通过数据线应用到驱动晶体管 MD 的栅极上。并且对应于应用到驱动晶体管 MD 的栅极上的数据电压，电流通过驱动晶体管 MD 流入有机电致发光设备 OLED 内，以便发光。

此处，流过有机电致发光设备 OLED 的电流如等式 1 所示算出：

10 等式 1

$$I_{OLED} = I_D = (\beta/2)(V_{GS} - V_{TH})^2 = (\beta/2)(V_{DD} - V_{DATA} - |V_{TH}|)^2$$

其中 IOLED 是在有机电致发光设备 OLED 内流动的电流；ID 是从驱动晶体管 MD 的源极流到其漏极的电流；VGS 是应用在驱动晶体管 MD 的栅极和源极之间的电压；VTH 是驱动晶体管 MD 的阈值电压；VDD 是电源电压；VDATA 是数据电压；并且  $\beta$  是增益系数。

15 在现有技术中的有机电致发光显示器中，数据驱动器 13 直接连接到像素 14 的数据线 DATA 上。因此，数据驱动器 13 与数据线 DATA 的数目成比例地变复杂。例如，数据驱动器 13 实现为与有机电致发光显示面板 11 分离的芯片，在数据驱动器 13 内提供的管脚数目和将数据驱动器 13 与有机电致发光显示面板 11 连接的配线数目与数据线 DATA 的数目成比例地增加，因此提

20 高了生产成本并占据了太多的空间。

进一步，取决于输入到像素内的数据，电流驱动方法分为电压编程方法和电流编程方法。在两者之间，假定提供电流到像素电路的电流源在整个面板内是一致的，则电流编程方法的像素电路的优点在于尽管有每个像素中的驱动晶体管具有不规则的电压 - 电流特性的事实，但仍能实现一致的显示。

25 然而，在电流编程方法的像素电路内，其中像素的输入数据信号是电流，数据编程时间受到由前一条像素线的数据电流对数据线 DATA 的寄生电容充电的电压状态的影响。结果是，出现了数据编程速度下降的问题，尤其是在低灰度等级时。

30 下面，参考图 3 到图 9，解释根据本发明的实施例的有机电致发光显示器。在下文中，将主要根据优选应用的有机电致发光显示器描述本发明的概念，但本发明的概率并不限于此，其也可以应用于所有包括电流编程方法的

像素电路的显示设备。

图 3 是按照  $n \times m$  有源矩阵方法的、本发明实施例中的有机电致发光显示器的电路图。

参考图 3, 有机电致发光显示器包括有机电致发光显示面板 21、扫描驱动器 22、数据驱动器 23 和信号分离器 24。

有机电致发光显示面板 21 包括  $n \times m$  个像素 25, 水平排列的  $n$  条第一扫描线 SCAN1[1]、SCAN1[2]、... ..SCAN1[ $n$ ]和  $n$  条第二扫描线 SCAN2[1]、SCAN2[2]、... ..SCAN2[ $n$ ], 以及垂直排列的  $3m$  条输出数据线 DoutR[1]、DoutG[1]、DoutB[1]、... ..DoutR[ $m$ ]、DoutG[ $m$ ]、DoutB[ $m$ ]。每个像素 25 是能够表示选择的颜色的最小单元, 其包括发射红色的子像素 26R、发射绿色的子像素 26G 和发射蓝色的子像素 26B。

第一和第二扫描线 SCAN1 和 SCAN2 传送第一和第二扫描信号到像素 25。红色输出数据线 DoutR、绿色输出数据线 DoutG 和蓝色输出数据线 DoutB 分别传送输出数据电流到红色子像素 26R、绿色子像素 26G 和蓝色子像素 26B。子像素 26R、26G 和 26B 由电流编程方法驱动, 或更具体的是, 在选择周期内将与流过输出数据线 DoutR、DoutG 和 DoutB 的电流对应的电压记录在对应的电容内 (未示出), 并且当光发射时, 将对应于该电容的电压的电流提供到有机电致发光设备。

扫描驱动器 22 应用第一和第二扫描信号到第一扫描线 SCAN1 和第二扫描线 SCAN2。

数据驱动器 23 传送输入数据电流到  $m$  条输入数据线 Din[1], Din[2], ... ..Din[ $m$ ]。此处,  $m$  是值为  $1.5n$  的整数。数据驱动器 23 包括电压预充电部分 (未示出), 而且在这种情况下, 将预充电电压传送到  $m$  条 Din[1], Din[2], ... ..Din[ $m$ ]。

信号分离器 24 接收输入数据电流并且将信号分离过的输出数据电流和预充电电压传送到  $3m$  条输出数据线 DoutR[1]、DoutG[1]、DoutB[1]、... ..DoutR[ $m$ ]、DoutG[ $m$ ]、DoutB[ $m$ ]内。信号分离器 24 包括取样/保持电路 (未示出)。每个信号分离电路是, 例如, 1: 2 信号分离电路, 并且因此传送到一条输入数据线 Din 的输入数据电流被信号分离成 2 条输出数据线。在将输出数据电流传送到输出数据线之前, 应用预充电电压。

图 4 是图 3 中的有机电致发光显示器采用的子像素的电路图。

参考图 4，子像素包括有机电致发光设备 OLED 和子像素电路。子像素电路包括驱动晶体管 MD、第一开关晶体管 MS1、第二开关晶体管 MS2、第三开关晶体管 MS3、和电容 C。驱动晶体管 MD 和第一到第三开关晶体管 MS1、MS2、MS3 中的每一个都包括栅极、源极、和漏极。电容 C 包括第一端子和第二端子。

将第一开关晶体管 MS1 的栅极连接到第一扫描线 SCAN1、源极连接到第一节点 N1、并且将漏极连接到输出数据线 Dout，该输出数据线是图 3 中的红色输出数据线、绿色输出数据线或蓝色输出数据之一。第一开关晶体管 MS1 响应于应用到第一扫描线 SCAN1 的第一扫描信号并且执行将电荷充到电容 C 的功能。

将第二开关晶体管 MS2 的栅极连接到第一扫描线 SCAN1、源极连接到第二节点 N2 并且将漏极连接到输出数据线 Dout。第二开关晶体管 MS2，响应于应用到第一扫描线 SCAN1 的第一扫描信号，执行将输出数据电流 IDout 传送到驱动晶体管 MD 的功能。

将第三开关晶体管 MS3 的栅极连接到第二扫描线 SCAN2、源极连接到第二节点 N2，并且将漏极连接到有机电致发光设备 OLED。第三开关晶体管 MS3，响应于应用到第二扫描线 SCAN2 的第二扫描信号，执行将流过驱动晶体管 MD 的电流传送到有机电致发光设备 OLED 的功能。

将电源电压 VDD 应用到电容 C 的第一端子，并且将其第二端子连接到第一节点 N1。当第一和第二开关晶体管 MS1 和 MS2 接通时，电容器 C 被充入对应于在驱动晶体管 MD 内流动的输出数据电流 IDout、与栅极和源极之间的电压 VGS 相关的电荷量，并且当第一和第二开关晶体管 MS1 和 MS2 关断时，电容 C 执行保持电压的功能。

将驱动晶体管 MD 的栅极连接到第一节点 N1，电源电压应用到源极 VDD，并且将漏极连接到第二节点 N2。当第三开关晶体管 MS3 接通时，驱动晶体管 MD 将与电容的第一端子和第二端子之间的电流相对应的电流提供到有机电致发光显示器 OLED。

图 5 是用于驱动图 4 中的子像素电路、随时间变化的信号图。在图 5 中，描述了第一扫描信号 scan1 和第二扫描信号 scan2。

参考图 4 和图 5，在第一扫描信号 scan1 为低且第二扫描信号 scan2 为高的选择周期期间，第一开关晶体管 MS1 和第二开关晶体管 MS2 接通且第三

开关晶体管 MS3 断开。并且在该周期期间，流过输出数据线 Dout 的输出数据电流 IDout 被传送到驱动晶体管 MD。等式 2 确定了驱动晶体管 MD 的栅极和源极之间的电压 VGS，并且将与在栅极和源极之间的电压 VGS 相对应的电荷充到电容 C。

5 等式 2

$$I_D = I_{Dout} = (\beta/2)(V_{GS} - V_{TH})^2$$

在第一扫描信号 scan1 为高且第二扫描信号 scan2 为低的光发射周期期间，第三开关晶体管 MS3 接通且第一开关晶体管 MS1 和第二开关晶体管 MS2 断开。因为在整个光发射周期内保持在选择周期期间充到电容 C 的电荷，所以  
10 所以在整个光发射周期内保持在选择周期期间确定的电容 C 的第一端子和第二端子之间的电压，或驱动晶体管 MD 的栅极和源极之间的电压。流过驱动晶体管 MD 的电流 ID，如等式 2 所示，由栅极和源极之间的电压 VGS 确定，并且在选择周期期间流过驱动晶体管的输出数据电流 IDout 在光发射周期期间也流过驱动晶体管 MD。因此，流过有机电致发光设备 OLED 的电流 IOLED  
15 如等式 3 中所示给出。

等式 3

$$I_{OLED} = I_D = I_{Dout}$$

如等式 3 所示，因为流过图 4 中描述的子像素的有机电致发光设备 OLED 的电流 IOLED 等于输出数据电流 IDout，所以流过有机电致发光设备 OLED  
20 的电流 IOLED 不受驱动晶体管的阈值电压的影响。换句话说，子像素电路的使用防止了驱动晶体管 MD 的阈值电压的影响。

图 6 是说明图 3 中的有机电致发光显示器采用的信号分离器的第一示例的电路图。

在图 6 中，信号分离器包括 m 个信号分离电路 31。

25 每个信号分离电路 31 是，例如，取样/保持类型的 1: 2 信号分离电路。因为它是 1: 2 信号分离电路，所以传送到一条输入数据线 Din 的输出数据电流被信号分离并且被传送到两条输出数据线。将两条输出数据线连接到不同颜色的子像素组，例如，红色和绿色子像素组、蓝色和红色子像素组、或绿色和蓝色子像素组。更具体地说，将第一红色输出数据线 DoutR[1]和第一绿色  
30 输出数据线 DoutG[1]连接到第一信号分离电路；将第一蓝色输出数据线 DoutB[1]和第二红色输出数据线 DoutR[2]连接到第二信号分离电路；将第二

绿色输出数据线 DoutG[2]和第二蓝色输出数据线 DoutB[2]连接到第三信号分离电路。在将输出数据应用到每条输出数据线之前，为每条输出数据线信号分离预充电电压并应用该预充电电压。

5 每个信号分离电路 31 包括第一取样/保持电路到第四取样/保持电路 S/H1 到 S/H4，第一预充电开关 SW1 和第二预充电开关 SW2。将每个信号分离电路 31 连接到：第一到第四取样线 S1 到 S4；第一和第二保持线 H1 和 H2；以及第一和第二预充电信号线 P1 和 P2。

10 此处，第一取样/保持电路 S/H1 响应于应用到第一取样线 S1 的第一取样信号、将与传送到输入数据线 Din 的输出数据电流对应的电压记录到电容（未示出），然后，响应于应用到第一保持线 H1 的第一保持信号、将与该电容的电压对应的电流传送到输出数据线 Dout。

15 第二取样/保持电路 S/H2 响应于应用到第二取样线 S2 的第二取样信号、将与传送到输入数据线 Din 的输出数据电流对应的电压记录到电容（未示出），然后，响应于应用到第一保持线 H1 的第一保持信号、将与电容的电压对应的电流传送到输出数据线 Dout。

第三取样/保持电路 S/H3 响应于应用到第三取样线 S3 的第三取样信号、将与传送到输入数据线 Din 的输出数据电流对应的电压记录到电容（未示出），然后，响应于应用到第二保持线 H2 的第二保持信号、将与电容的电压对应的电流传送到输出数据线 Dout。

20 第四取样/保持电路 S/H4 响应于应用到第四取样线 S4 的第四取样信号、将与传送到输入数据线 Din 的输出数据电流对应的电压记录到电容（未示出），然后，响应于提供到第二保持线 H2 的第二保持信号、将与电容的电压对应的电流传送到输出数据线 Dout。

25 将第一预充电开关 SW1 连接到第一和第三取样/保持电路 S/H1 和 S/H3 的输入和输出端子，并且响应于应用到第一预充电信号线 P1 的预充电信号、将与传送到输入数据线 Din 的输出数据电流对应的预充电电压传送到输出数据线 Dout。

30 将第二预充电开关 SW2 连接到第二和第四取样/保持电路 S/H2 和 S/H4 的输入和输出端子，并且响应于应用到第二预充电信号线 P2 的预充电信号、将与传送到输入数据线 Din 的输出数据电流对应的预充电电压传送到输出数据线 Dout。

同时，应用到输入数据线 Din 的预充电电压可具有诸如下面的各种方法的电压电平：首先，可以将预充电电压设定为具有最优数据编程速度的电压电平，该数据编程速度对应于传送到连接到预充电开关的输出数据线 Dout 的输出数据电流。更具体地说，在给定灰度等电平的输出数据电流被传送到

5 第一红色输出数据线 DoutR[1]之前，将设定为具有与该红色灰度等级电平对应的最优数据编程速度的电压电平的预充电电压应用到第一红色输出数据线 DoutR[1]。同样，在给定灰度等级电平的输出数据电流被传送到第一绿色输出数据线 DoutG[1]之前，将设定为具有与该绿色灰度等级电平对应的最优数据编程速度的电压电平的预充电电压应用到第一绿色输出数据线 DoutG[1]；

10 其次，预充电电压可以分成两种情况，其中在一种情况下，传送到连接到预充电开关的输出数据线 Dout 的输出数据电流的灰度等级电平是 0（黑色），并且在另一种情况下，是不同于第一种情况的。更具体地说，与 0（黑色）灰度等级电平相关的输出数据电流，或在灰度等级电平将接近于 0（黑色）的输出数据电流传送到输出数据线之前，将设定为对应于灰度等级电平 0 的

15 高电压电平的预充电电压应用到输出数据线。并且在与除了给定灰度等级电平之外的灰度等级电平对应的输出数据电流被传送到输出数据线之前，将设定为给定电压电平的预充电电压应用到输出数据线。所述给定电压电平可以是这样的电压电平，其中传送到输出数据线 Dout 的所有输出数据电流符合给定数据编程时间。此外，给定电压电平可以是这样的电压电平，其中在传送到

20 到输出数据线 Dout 的所有输出数据电流当中对应于灰度等级电平 0 的输出数据电流、或者除了接近于灰度等级电平 0 的输出数据电流之外的输出数据电流符合数据编程时间。

对于这个结构，因为图 6 中示出的信号分离器可以在其传送数据电流到输出数据线 Dout 之前传送预充电电压到输出数据线 Dout，所以可以减少使

25 连接到输出数据线 Dout 的寄生电容完全耗尽（放电）的时间。因此，可减少对连接到输出数据线的像素执行数据编程所需的时间。

图 7 是表示图 3 中的有机电致发光显示器采用的信号分离器的第二示例的电路图。

在图 7 中，信号分离器具有 m 个信号分离电路 31。

30 每个信号分离电路 31 是，例如，取样/保持类型的 1: 2 信号分离电路。因为它是 1: 2 信号分离电路，所以传送到一条输入数据线 Din 的输入数据电

流被信号分离并且被传送到两条输出数据线。图 7 中示出了信号分离器，其与图 6 中的信号分离器相反的是，具有连接到具有相同颜色的子像素组的两条输出数据线，例如，在这种情况下，将两条输出数据线连接到红色子像素组 DoutR[1]、DoutR[2]，绿色子像素组 DoutG[1]、DoutG[2]，以及蓝色子像素组 DoutB[1]、DoutB[2]。更具体地说，将第一红色输出数据线 DoutR[1]和  
5 第二红色输出数据线 DoutR[2]连接到第一信号分离电路；将第一绿色输出数据线 DoutG[1]和第二绿色输出数据线 DoutG[2]连接到第二信号分离电路；将第一蓝色输出数据线 DoutB[1]和第二蓝色输出数据线 DoutB[2]连接到第三信号分离电路。

10 图 8 是示出图 6 中信号分离电路的输入 - 输出信号随时间变化的信号图。

图 8 说明了输入数据 din[1]、第一取样信号 s1 到第四取样信号 s4、第一保持信号 h1、第二保持信号 h2、第一预充电信号 p1、第二预充电信号 p2、红色输出数据 DoutR[1]和绿色输出数据 DoutG[1]。

15 图 8 中的信号图基于图 6 中的取样/保持电路响应于低取样信号对传送到输入数据线的电流进行取样并且响应于高保持信号将与取样电流值对应的电流传送到输出数据线的假定。

参考图 6 和图 8，解释信号分离器的动作，当第一取样信号 s1 是低时，输入数据 Din[1]的电流值 R[1]a 被取样并且被存储在第一取样/保持电路 S/H1 中。并且当第二取样信号 s2 是低时，输入数据 Din[1]的电流值 G[1]a 被取样  
20 并且被存储在第二取样/保持电路 S/H2 中。同时，因为第一预充电信号 p1 和第二预充电信号 p2 是高的，所以第一预充电开关 SW1 和第二预充电开关 SW2 断开。

接下来，当第一预充电信号 p1 是低时，第一预充电开关 SW1 接通并且将与输入数据 Din[1]的电流值 R[1]a 对应的预充电电压 Vp1 应用到输出数据线  
25 DoutR[1]。当第二预充电 p2 是低时，第二预充电开关 SW2 接通并且将与输入数据 Din[1]的电流值 G[1]a 对应的预充电电压 Vp2 应用到输出数据线 DoutG[1]。此刻，将不同的预充电电压 Vp1 和 Vp2 应用到红色输出数据线 DoutR[1]和绿色输出数据线 DoutG[1]。

30 接下来，当第三取样信号 s3 是低时，输入数据 Din[1]的电流值 R[1]b 被取样并且被存储在第三取样/保持电路 S/H3 中，并且当第四取样信号 s4 是低时，输入数据 Din[1]的电流值 G[1]b 被取样并且被存储在第四取样/保持电路

S/H4 中。同时，因为第一保持信号 h1 是高的，所以接收第一保持信号 h1 的输入的第一取样/保持电路 S/H1 和第二取样/保持电路 S/H2 将与先前被取样和存储的电流值 R[1]a 和 G[1]b 相关的电流应用到输出数据线 DoutR[1]和 DoutG[1]。同时，因为第一预充电信号 p1 和第二预充电信号 p2 是高的，所以第一预充电开关 SW1 和第二预充电开关 SW2 断开。

接下来，当第一预充电信号 p1 再次是低时，第一预充电开关 SW1 接通并且将与输入数据 Din[1]的电流值 R[1]b 对应的预充电电压 Vp3 应用到输出数据线 DoutR[1]。当第二预充电 p2 再次是低时，第二预充电开关 SW2 接通并且将与输入数据 Din[1]的电流值 G[1]b 对应的预充电电压 Vp4 应用到输出数据线 DoutG[1]。此刻，将不同的预充电电压 Vp3 和 Vp4 分别应用到红色输出数据线 DoutR[1]和绿色输出数据线 DoutG[1]内。

然后，当第一取样信号 s1 再次是低时，输入数据 Din[1]的电流值 R[1]c 被取样并且被存储在第二取样/保持电路 S/H2 中，并且当第二取样信号 s2 再次是低时，输入数据 Din[1]的电流值 G[1]c 被取样并且被存储在第二取样/保持电路 S/H2 中。在此期间，第二保持信号 h2 是高的，因此先前接收和存储了输入电流值 R[1]b 和 G[1]b 的第三和第四取样/保持电路 S/H3 和 S/H4 分别输出电流值 R[1]b 和 G[1]b 到红色输出数据线 DoutR[1]和绿色输出数据线 DoutG[1]。同时，因为第一预充电信号 p1 和第二预充电信号 p2 是高的，所以第一预充电开关 SW1 和第二预充电开关 SW2 断开。

接下来，当第一预充电信号 p1 再次是低时，第一预充电开关 SW1 接通并且将与输入数据 Din[1]的电流值 R[1]c 对应的预充电电压 Vp5 应用到输出数据线 DoutR[1]。当第二预充电 p2 再次是低时，第二预充电开关 SW2 接通并且将与输入数据 Din[1]的电流值 G[1]c 对应的预充电电压 Vp6 应用到输出数据线 DoutG[1]。此刻，将彼此不同的预充电电压 Vp5 和 Vp6 应用到红色输出数据线 DoutR[1]和绿色输出数据线 DoutG[1]。

然后，当第一取样信号 s3 再次是低时，输入数据 Din[1]的电流值 R[1]d 被取样并且被存储在第三取样/保持电路 S/H3 中，并且当第四取样信号 s4 是低时，输入数据 Din[1]的电流值 G[1]d 被取样并且被存储在第四取样/保持电路 S/H4 中。同时，因为第一保持信号 h1 是高的，所以先前取样和存储了电流值 R[1]c 和 G[1]c 的第一和第二取样/保持电路 S/H1 和 S/H2 输出被取样的电流值 R[1]c 和 G[1]c 到输出数据线 DoutR[1]和 DoutG[1]。

在这种方法中，在取样/保持类型的信号分离电路信号分离通过输入数据  
线 Din[1]输入的输入数据电流然后将其传送到输出数据线 DoutR[1]和  
DoutG[1]之前，它首先信号分离单独通过在每一输出数据线 DoutR[1]和  
DoutG[1]上的输入数据线 Din[1]输入的预充电电压并且将每一个传送到各条  
5 输出数据线 DoutR[1]和 DoutG[1]。此时，每个预充电电压达到与输出数据电  
流对应的值。

同时，通过应用与图 8 中所示的相同的信号，图 7 所示的信号分离器根  
据输入数据电流 Din[1]将不同值的预充电电压值信号分离并且将其应用到每  
条第一和第二红色输出数据线 DoutR[1]和 DoutR[2]；根据输入数据电流  
10 Din[2]，信号分离器信号分离不同的预充电电压并且将其应用到每条第一和第  
二绿色输出数据线 DoutG[1]和 DoutG[2]；并且根据输入数据电流 Din[3]，信  
号分离器信号分离不同的预充电电压值并且将其应用到每条第一和第二蓝色  
输出数据线 DoutB[1]和 DoutB[2]。

此时，应用到输入数据线的预充电电压可以通过如下所述的各种方法达  
15 到电压电平：首先，可以将预充电电压设定为具有最优数据编程速度的电压  
电平，该数据编程速度对应于传送到连接到预充电开关的输出数据线 Dout  
的输出数据电流。其次，可以将预充电电压分成其中传送到与预充电开关连  
接的输出数据线 Dout 的输出数据电流的灰度等级电平是 0（黑色）的情况和  
不同于前面情况的情况。例如，将预充电电压设定为与 0 灰度等级电平对应  
20 的高电压电平，然后在具有或近似达到 0 灰度等级电平的输出数据电流在输  
出数据线中流动之前，先将该预充电电压应用到输出数据线。进一步，将预  
充电电压设定为预定电压电平，然后在与其他灰度等级电平（不是黑色）对  
应的输出数据电流在输出数据线中流动之前先将该预充电电压应用到输出数  
据线，其中将预定电压电平确定为这样的电压电平，其允许传送到输出数据  
25 线 Dout 的所有输出数据电流满足预定数据编程时间。可以选择的是，可以将  
预定电压电平确定为这样的电压电平，其允许所有其他的输出数据电流而不  
是具有或近似达到 0（黑色）灰度等级电平的输出数据电流满足预定数据编  
程时间。

图 9 说明了本发明的实施例中采用的取样/保持电路。

30 参照图 9，取样/保持电路包括第一到第五开关 SW1、SW2、SW3、SW4  
和 SW5，第一晶体管 M1 和存储电容 Chold。

第一开关 SW1 响应于取样信号 s，将输入数据线 Din 连接到第一晶体管 M1 的漏极。第二开关 SW2 响应于取样信号 s，将高电压 VDD 线连接到第一晶体管 M1 的源极和存储电容 Chold 的第一端子。第三开关 SW3 响应于取样信号 s，将输入数据线 Din 连接到第一晶体管 M1 的栅极和存储电容 Chold 的第二端子。第四开关 SW4 响应于保持信号 h 将输出数据线 Dout 连接到第一晶体管 M1 的源极。第五开关 SW5 响应于保持信号 h 将第一晶体管的漏极连接到低电压 Vss 线。

在取样周期期间，当提供取样信号 s 以接通第一到第三开关 SW1、SW2、SW3 并且提供保持信号 h 以断开第四和第五开关 SW4、SW5 时，从高压线 VDD 经由第一晶体管 M1 到输入数据线 Din 形成电流路径，从而使输入数据电流 IDin 从输入数据线 Din 传送到第一晶体管 M1。因而，与流过第一晶体管 M1 的电流对应的电压被存储在存储电容 Chold 中。

然后，在保持周期期间，当提供取样信号 s 以断开第一到第三开关 SW1、SW2、SW3 并且提供保持信号 h 以接通第四和第五开关 SW4 和 SW5 时，从输出数据线 Dout 经由第一晶体管 M1 到低电压线 Vss 形成电流路径，从而使与存储在存储电容 Chold 中的电压对应的电流，即等于输入数据电流 IDin 的电流传送到输出数据线 Dout。

因此，取样/保持电路响应于取样信号 s 将与输入数据电流 IDin 对应的电压存储在存储电容 Chold 中，并且响应于保持信号 h 将与存储在存储电容 Chold 中的电压对应的电流传送到输出数据线 Dout。优选是，数据驱动器具有消耗电流型的输出端子，也就是，电流通过数据驱动器的输出端子从外部被引入到数据驱动器中。优选消耗电流型的输出端子的原因是，因为具有消耗电流型的输出端子的数据驱动器可以减小输出电流的变化、降低电源的电压电平、通过使用低电压元件减小芯片的大小、并且减小用于数据驱动器的芯片的价格。因此，图 9 中的取样/保持电路包括适用于具有消耗电流型的输出端子的数据驱动器的电流源型输入端子。换句话说，电流通过取样/保持电路的输入端子流到外部。

在前面的实施例中，信号分离器包括取样/保持方法的 1: 2 信号分离电路，但本发明并不限于此，并且可以包括 1: 3 信号分离电路、1: 4 信号分离电路等等。

同样，与输出数据线连接的子像素包括红色子像素、绿色子像素和蓝色

子像素。然而，子像素可以包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素。

如同上述，本发明提供了一种有机电致发光显示器和一种信号分离器，其中数据驱动器具有简单的结构，并且在数据编程之前将与输出数据对应的多个电平的预充电电压进行信号分离并且将其传送到数据线，从而减少了数据编程时间。

进一步，本发明提供了一种有机电致发光显示器和一种信号分离器，其中电流编程像素由电压预充电方法驱动，从而降低了数据电流的强度并且降低了能耗。

10 虽然已经示出并描述了本发明的几个实施例，但是本领域的普通技术人员可以理解，可以对该实施例进行改变而在没有脱离本发明原理和精神的前提下，本发明的范围在权利要求及其等价物中定义。

#### 相关申请的交叉参考

15 本申请参考、在此结合先前于2004年6月2日在韩国专利局申请的标题为Organic Electroluminescent Display And Demultiplexer、指定的韩国专利申请号为200439887的申请，并且根据35 U.S.C §119要求该申请的全部利益。

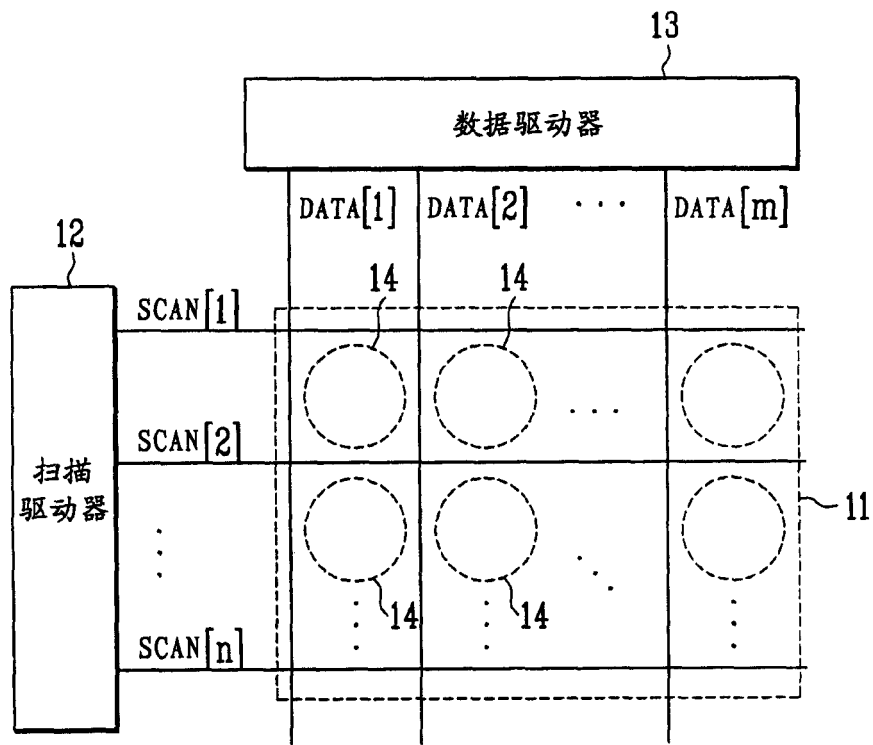


图 1

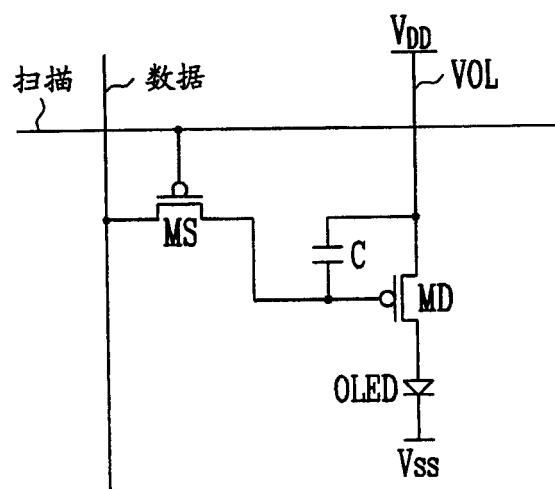


图 2

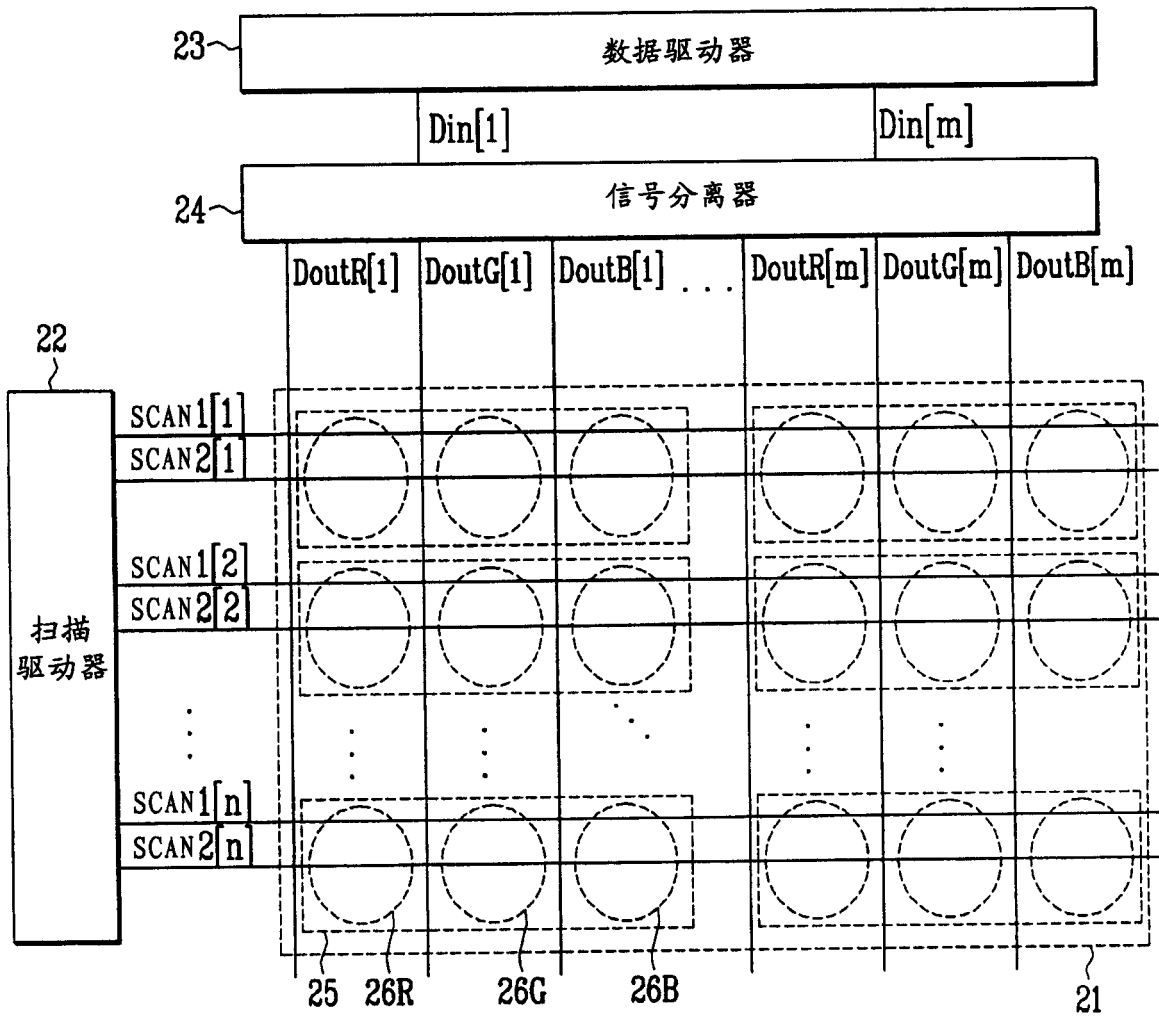


图 3

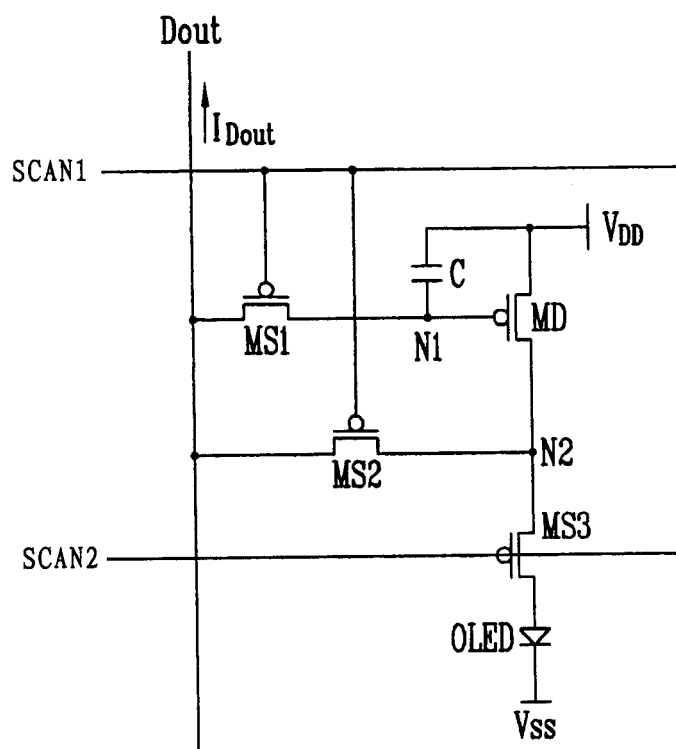


图 4

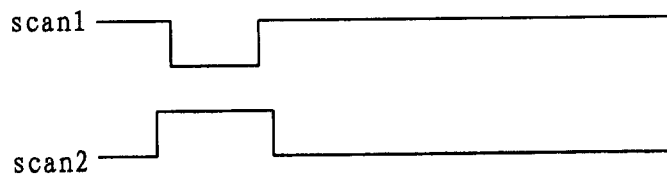


图 5

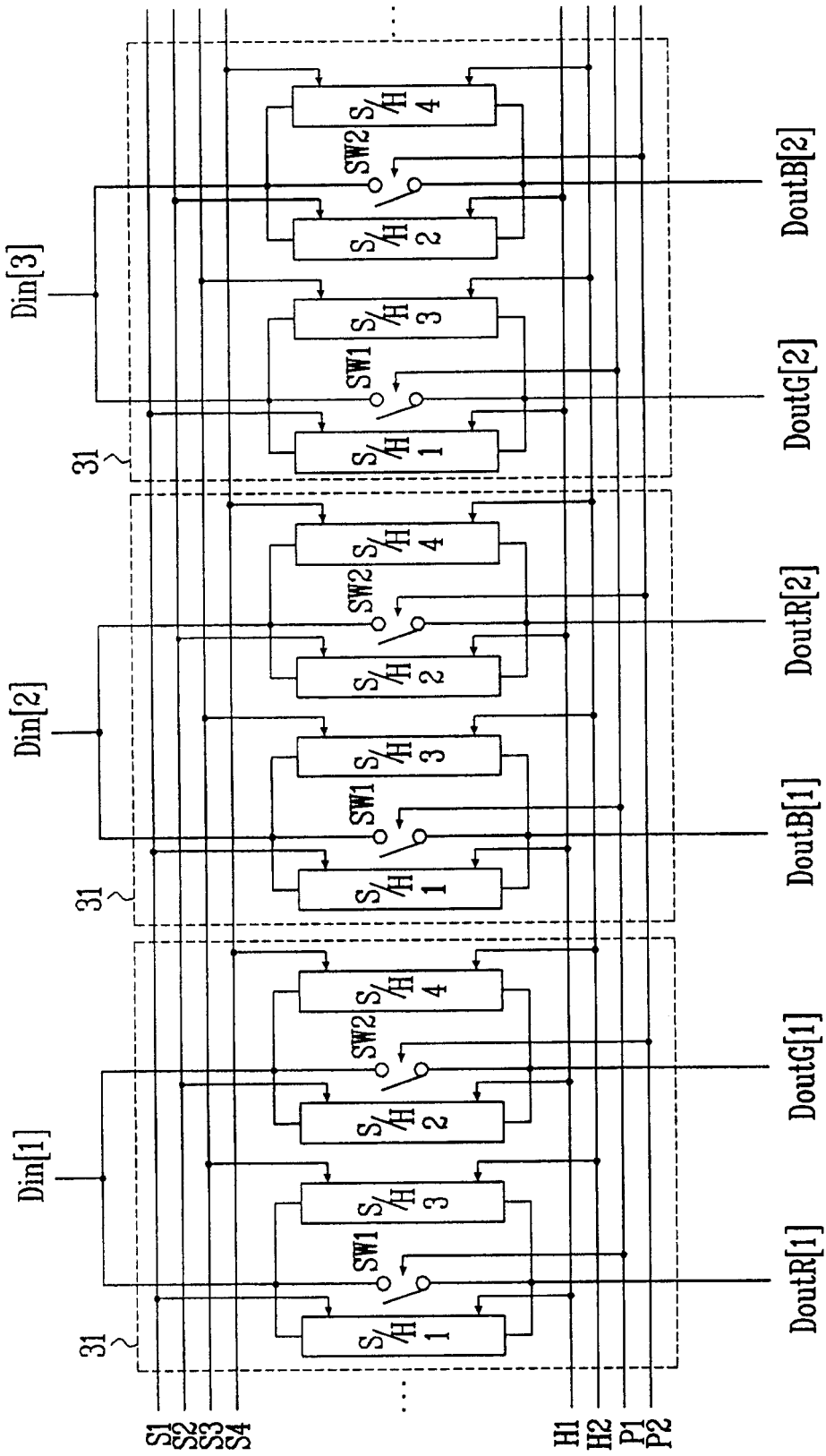


图 6

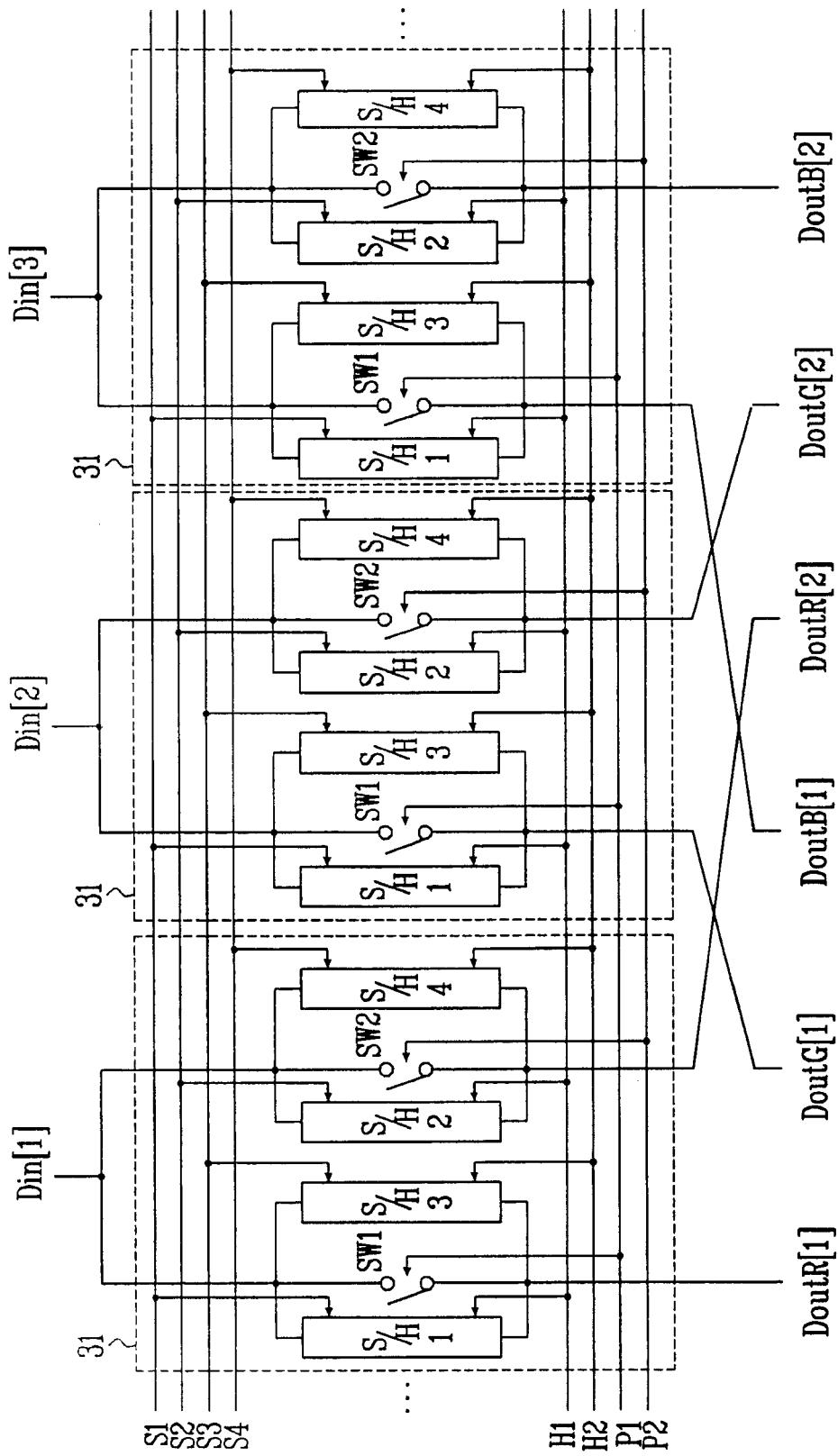


图 7

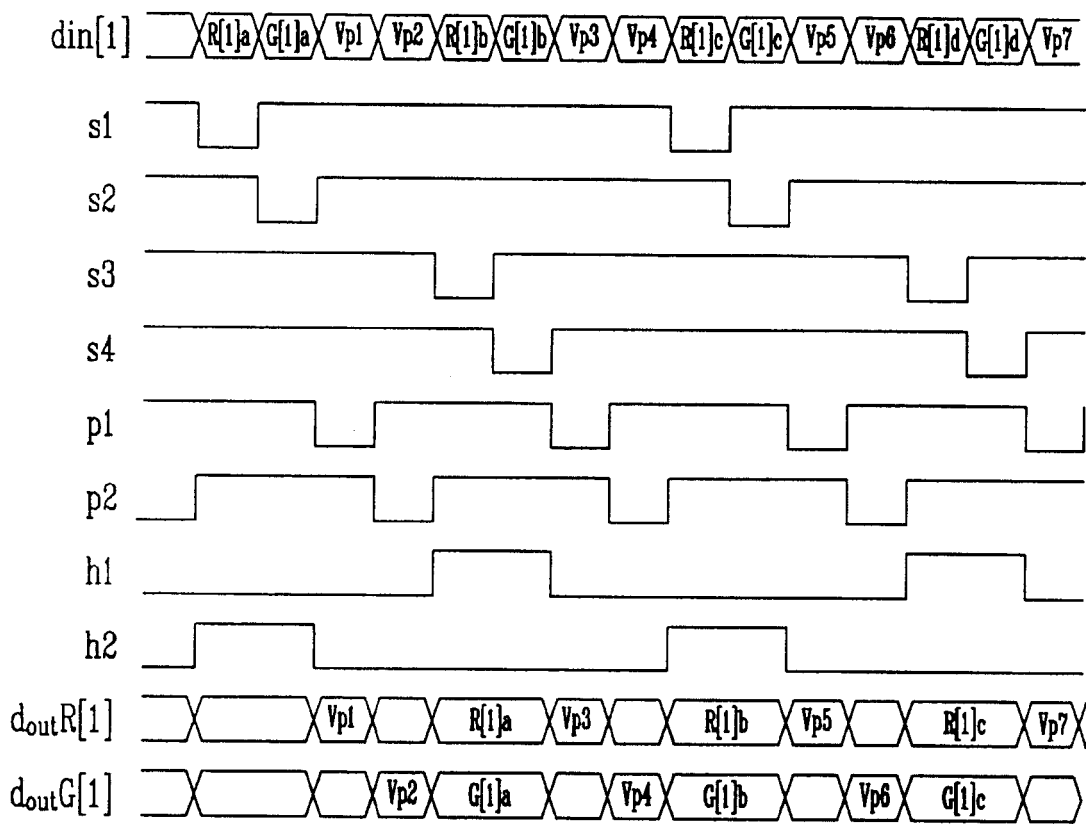


图 8

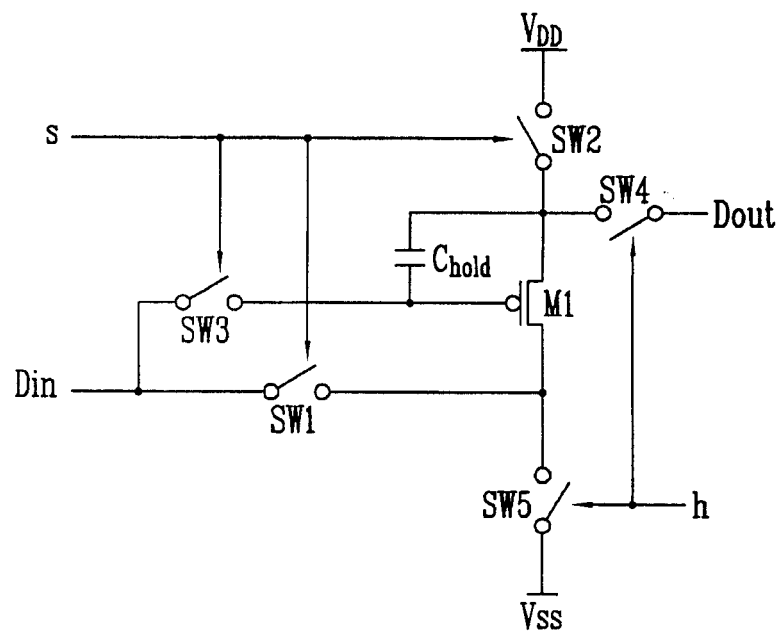


图 9

专利名称(译)	有机电致发光显示器和信号分离器		
公开(公告)号	<a href="#">CN1734540A</a>	公开(公告)日	2006-02-15
申请号	CN200510081760.0	申请日	2005-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	申东蓉		
发明人	申东蓉		
IPC分类号	G09G3/30 H05B33/12 G09G3/20 G09G3/32 G09G5/02 H01L51/50 H05B33/14		
CPC分类号	G09G5/02 G09G2300/0861 G09G2300/0842 G09G3/3275 G09G3/325 G09G2310/0297 G09G2310/0248		
优先权	1020040039887 2004-06-02 KR		
其他公开文献	CN100433106C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种有机电致发光显示器和一种信号分离器，其中有有机电致发光显示器包括：多个像素，其包括多个子像素并显示对应于第一数据电流的图像；多条传送扫描信号到多个像素的扫描线；多条传送第一数据电流到多个像素的第一数据线；输出扫描信号到多条扫描线的扫描驱动器；包括多个取样保持信号分离电路的信号分离器；以及输出第二数据电流到多条第二数据线的数据驱动器，其中信号分离电路传送第一数据电流到第一数据线，该第一数据电流通过在取样/保持方法中信号分离第二数据电流得到，其中在第一数据电流被传送到第一数据线之前，先将与第二数据电流对应的预充电电压传送到第一数据线。

