

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710142204.9

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 2 月 13 日

[11] 公开号 CN 101123071A

[22] 申请日 2007.8.7

[21] 申请号 200710142204.9

[30] 优先权

[32] 2006.8.8 [33] KR [31] 10-2006-0074590

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 金阳完 崔雄植 严基明

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 李家麟 陈景峻

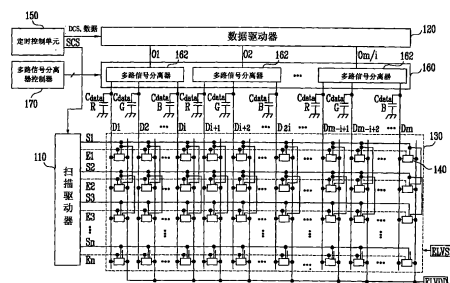
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称

像素和使用该像素的有机发光显示器

[57] 摘要

像素和使用该像素的有机发光显示器，它减少了数据驱动器中输出线的数量和稳定地表示黑度等级。像素包括有机发光二极管；耦合在第一电源和初始化电源之间并且用与数据信号对应的电压充电的存储电容器；控制与存储电容器中所充的电压对应并提供给有机发光二极管的电流量的第一晶体管；耦合在数据线和当前扫描线之间并且当向当前扫描线提供扫描信号时提供待提供给数据线的数据信号的第二晶体管；耦合在第一晶体管的栅极和第二电极之间并且当向当前扫描线提供扫描信号时导通的第三晶体管；以及耦合在当前扫描线和第一晶体管的栅极之间并且当停止向当前扫描线提供扫描信号时提升第一晶体管栅极的电压的升压电容器。



1. 一种像素，包括：

有机发光二极管；

耦合在第一电源和初始化电源之间并且用与数据信号对应的电压充电的存储电容器；

第一晶体管，用于控制向所述有机发光二极管提供的电流量，该电流量与所述存储电容器上所充的电压对应；

耦合在数据线和当前扫描线之间的第二晶体管，当向所述当前扫描线提供扫描信号时所述第二晶体管把数据信号提供给所述第一晶体管的第一电极；

耦合在所述第一晶体管的栅极和第二电极之间并且当向所述当前扫描线提供扫描信号时导通的第三晶体管；以及

耦合在所述当前扫描线和所述第一晶体管的栅极之间的升压电容器，当停止向所述当前扫描线提供扫描信号时，所述升压电容器提升所述第一晶体管的栅极的电压。

2. 如权利要求1所述的像素，其特征在于，还包括：

耦合在所述第一电源和所述第一晶体管的第一电极之间并且根据提供给发光控制线的发光控制信号而导通或截止的第四晶体管；以及

耦合在所述第二电极和所述有机发光二极管之间并且根据提供给所述发光控制线的发光控制信号而导通或截止的第五晶体管。

3. 如权利要求2所述的像素，其特征在于，还包括耦合在所述初始化电源和所述存储电容器之间并且当向前一根扫描线提供扫描信号时导通的第六晶体管。

4. 如权利要求1所述的像素，其特征在于，把所述升压电容器的电容量设置成小于所述存储电容器的电容量。

5. 一种有机发光显示器，包括：

数据驱动器，用于在水平时间期间的数据期间中分别把数据信号提供给各根输出线；

扫描驱动器，用于在水平时间期间中与数据期间不同的扫描期间顺序地把扫描信号提供给各根扫描线，以及在至少两个水平时间期间把发光控制信号提供给发光控制线；

安装在各根输出线上并且在数据期间把数据信号提供给数据线的多路信号分离器;

安装在数据线上并且用于存储数据信号的数据电容器; 以及

像素, 用于产生与所述数据信号对应的预定亮度的光,

其中每个像素包括:

有机发光二极管;

耦合在第一电源和初始化电源之间并且用与数据信号中之一对应的电压充电的存储电容器;

第一晶体管, 用于控制向有机发光二极管提供的电流量, 该电流量与存储电容器上所充的电压对应;

耦合在所述数据线中之一和所述扫描线中之一之间的第二晶体管, 当向扫描线中之一提供扫描信号时所述第二晶体管把数据信号中之一提供给所述第一晶体管的第一电极;

耦合在所述第一晶体管的栅极和第二电极之间并且当向扫描线中之一提供扫描信号时导通的第三晶体管; 以及

耦合在所述扫描线中之一和所述第一晶体管的栅极之间的升压电容器, 当停止向当前扫描线提供扫描信号时, 所述升压电容器提升所述第一晶体管的栅极的电压。

6. 如权利要求 5 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 还包括:

耦合在所述第一电源和所述第一晶体管的第一电极之间并且根据提供给发光控制线的发光控制信号而导通或截止的第四晶体管; 以及

耦合在所述第一晶体管的第二电极和所述有机发光二极管之间并且根据提供给所述发光控制线的发光控制信号而导通或截止的第五晶体管。

7. 如权利要求 6 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 还包括耦合在初始化电源和存储电容器之间并且当向前一根扫描线提供扫描信号时导通的第六晶体管。

8. 如权利要求 5 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 把所述升压电容器的电容量设置成小于所述存储电容器的电容量。

9. 如权利要求 5 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 把所述初始化电源的电压设置成小于数据信号中之一的电压。

10. 如权利要求 5 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 从等效地形成在所述数据线中之一处的寄生电容器和独立构成的电容器中选择所述数据电容器中之一。

11. 如权利要求 5 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 还包括多路信号分离器控制器, 用于在数据期间分别把多个控制信号顺序地输出到多路信号分离器, 以致把待提供给输出线中之一的数据信号提供给多根数据线中之一。

12. 如权利要求 5 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 所述多路信号分离器划分通过输出线提供的数据信号以及把经划分的数据信号输出到数据线。

13. 如权利要求 11 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 所述多路信号分离器控制器顺序地提供多个控制信号从而在所述数据期间多个控制信号相互不重叠。

14. 如权利要求 11 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 所述多路信号分离器的每一个都包括耦合到输出线中相应的一根输出线和数据线中相应的一根数据线的至少一个切换元件。

15. 如权利要求 14 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 当从多路信号分离器控制器提供控制信号中之一时, 使所述至少一个切换元件导通, 以把数据信号提供给数据线中相应的一根数据线。

16. 如权利要求 15 所述的有机发光显示器, 其特征在于, 当把控制信号中之一提供给所述至少一个切换元件时, 把提供给数据线中相应的一根数据线的的数据信号临时存储在所述第一数据电容器中。

17. 一种表示像素中黑度等级的方法, 包括:

用与数据信号对应的电压对耦合在第一电源和初始化电源之间的存储电容器充电;

用于通过第一晶体管控制提供给有机发光二极管的电流量, 该电流量与所述存储电容器中所充的电压对应;

当向扫描线提供扫描信号时, 把所述数据信号提供给所述第一晶体管;

当向所述扫描线提供所述扫描信号时, 使耦合在所述第一晶体管的栅极和第二电极之间的第二晶体管导通; 以及

当停止向当前扫描线提供扫描信号时提升所述第一晶体管的栅极的电压。

像素和使用该像素的有机发光显示器

有关申请的交叉参考

本申请要求 2006 年 8 月 8 日提交的韩国专利申请 2006-74590 号的权益，这里结合其揭示作为参考。

发明背景

1. 发明领域

本发明的一个方面涉及像素和使用该像素的有机发光显示器，尤其涉及可以减少数据驱动器中输出线的数目和稳定地表示黑度等级 (black gradation) 的像素和使用该像素的有机发光显示器。

2. 现有技术的讨论

近来，已经开发了比阴极射线管 (CRT) 的重量轻和体积小的各种平板显示器。平板显示器包括液晶显示器 (LCD)、场致发光显示器 (FED)、等离子体显示屏 (PDP) 和有机发光显示器。

在平板显示器中，有机发光显示器使用通过电子和空穴的复合而发光的有机发光二极管。有机发光显示器的优点为具有高的响应速度和小的功耗。典型的有机发光显示器使用形成在每个像素上的驱动晶体管把与数据信号对应的电流提供给有机发光二极管，所以有机发光二极管发光。

图 1 示出了传统有机发光显示器的示意图。参照图 1，传统有机发光显示器包括像素部分 30、扫描驱动器 10、数据驱动器 20 以及定时控制单元 50。像素部分 30 包括形成在扫描线 S1 到 Sn 和数据线 D1 到 Dm 的交叉区域处的多个像素 40。扫描驱动器 10 驱动扫描线 S1 到 Sn。数据驱动器 20 驱动数据线 D1 到 Dm。定时控制单元 50 控制扫描驱动器 10 和数据驱动器 20。

扫描驱动器 10 根据来自定时控制单元 50 的扫描驱动控制信号 SCS 产生扫描信号，并且把所产生的扫描信号顺序地提供给扫描线 S1 到 Sn。扫描驱动器 10

根据来自定时控制单元 50 的扫描驱动控制信号 SCS 产生发光控制信号，并且把所产生的发光控制信号顺序地提供给发光控制线 E1 到 En。

数据驱动器 20 接收来自定时控制单元 50 的数据驱动控制信号 DCS。在接收到数据驱动控制信号 DCS 时，数据驱动器 20 产生数据信号，并且把所产生的数据信号提供给数据线 D1 到 Dm。这里，每一个水平期间，数据驱动器 20 都把一根线的数据信号提供给数据线 D1 到 Dm。

定时控制单元 50 根据外部提供的同步信号产生数据驱动控制信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。将定时控制单元 50 产生的数据驱动控制信号 DCS 提供给数据驱动器 20，而将扫描驱动控制信号 SCS 提供给扫描驱动器 10。此外，定时控制单元 50 把外部提供的数据 Data 提供给数据驱动器 20。

像素部分 30 接收外部提供的第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS，并且把它们提供给各个像素 40。在接收到第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 时，像素 40 通过与数据信号对应的发光元件控制从第一电源 ELVDD 到第二电源 ELVSS 的电流，因此产生与数据信号对应的光。此外，发光控制信号控制像素 40 的发光时间。

在上述传统有机发光显示器中，把像素 40 中的每一个像素放置在扫描线 S1 到 Sn 和数据线 D1 到 Dm 的交叉处。数据驱动器 20 包括 m 根输出线，这些输出线可以分别把数据信号提供给 m 根数据线 D1 到 Dm。即，传统有机发光显示器的数据驱动器包括数量与数据线 D1 到 Dm 的数量相同的输出线，从而增加了制造成本。因此，虽然像素部分 30 的分辨率和大小增加，但是数据驱动器 20 包括更多的输出线，从而增加了制造成本。

发明内容

因此，本发明的一个方面是提供可以减少数据驱动器中输出线的数量并稳定地表示黑度等级的像素和使用该像素的有机发光显示器。

通过提供一种像素而实现本发明的上述和 / 或其它方面，所述像素包括：有机发光二极管；耦合在第一电源和初始化电源之间并且用与数据信号对应的电压充电的存储电容器；第一晶体管，用于控制向有机发光二极管提供的电流量，该电流量与存储电容器上所充的电压相对应；耦合在数据线和当前扫描线之间的第二晶体管，当向当前扫描线提供扫描信号时把待提供的数据信号提供给数据线；

耦合在第一晶体管的栅极和第二电极之间的第三晶体管，当向当前扫描线提供扫描信号时该第三晶体管导通；以及耦合在当前扫描线和第一晶体管的栅极之间的升压电容器，当停止向当前扫描线提供扫描信号时，该升压电容器提升第一晶体管栅极的电压。

根据本发明的另一个方面，提供了一种有机发光显示器，它包括：数据驱动器，用于在水平时间期间的数据期间向各根输出线提供多个数据信号；扫描驱动器，用于分别在与数据期间不同的一个时间期间的水平时间期间的扫描期间顺序地向各根扫描线提供扫描信号，并且在至少两个水平时间期间向发光控制线提供发光控制信号；安装在各根输出线处的多路信号分离器，用于在数据期间向多根数据线提供多个数据信号；安装在各根数据线上用于存储数据信号的数据电容器；以及像素，用于产生与数据信号对应的预定亮度的光，其中每个像素包括：有机发光二极管；耦合在第一电源和初始化电源之间并且用与数据信号对应的电压充电的存储电容器；第一晶体管，用于控制向有机发光二极管提供的电流量，该电流量与存储电容器上所充的电压相对应；耦合在数据线和当前扫描线之间的第二晶体管，用于在向当前扫描线提供扫描信号时向数据线提供待提供的数据信号；耦合在第一晶体管的栅极和第二电极之间的第三晶体管，当向当前扫描线提供扫描信号时该第三晶体管导通；以及耦合在当前扫描线和第一晶体管栅极之间的升压电容器，用于在停止向当前扫描线提供扫描信号时提升第一晶体管栅极的电压。

在下面的部分描述中将阐述本发明的另外的方面和/或优点，并且部分会从描述中或通过对本发明的实践的学习而变得显而易见。

附图说明

从下述实施例的说明并结合附图，本发明的这些和/或其它方面和优点将变得显而易见和更容易理解，其中：

图1示出了传统有机发光显示器的示意图；

图2示出了根据本发明一个实施例的有机发光显示器的示意图；

图3示出了图2所示的多路信号分离器的示意图；

图4是波形图，示出了根据本发明一个实施例驱动有机发光显示器的方法；

图5是电路图，示出了根据本发明一个实施例的像素；

图 6 示出了图 5 所示的像素和多路信号分离器的连接示意图；

图 7 是电路图，示出了根据本发明另一个实施例的像素；

图 8 示出了图 7 所示的像素和多路信号分离器的连接示意图；

图 9 是示意图，示出了扫描线的电压；以及

图 10 示出了当在像素中表示黑度等级时流过图 5 和图 7 所示的像素的电流曲线图。

具体实施方式

现在将详细参考本发明的一些实施例，并且在附图中示出了这些实施例的例子，其中在整个说明中用相同的标号表示相同的元件。下面描述一些实施例以便参考附图而解释本发明。

图 2 示出了根据本发明一个实施例的有机发光显示器的示意图。

参照图 2，根据本发明一个实施例的有机发光显示器包括扫描驱动器 110、数据驱动器 120、像素部分 130、定时控制单元 150、多路信号分离器块部分 160、多路信号分离器控制器 170 以及数据电容器 Cdata。

像素部分 130 包括形成在由扫描线 S1 到 Sn、发光控制线 E1 到 En 和数据线 D1 到 Dm 分割的区域处的多个像素 140。像素 140 中的每一个像素产生与从数据线 D 提供的数据信号相对应的预定亮度的光。为此，使每个像素 140 与两根扫描线、一根数据线、提供第一电源 ELVDD 的电源线和提供初始化电源的初始化电源线（未示出）耦合。放置在最终水平线处的每个像素 140 与第 n-1 扫描线 Sn-1、第 n 扫描线 Sn、数据线 D、电源线和初始化电源线耦合。还提供与放置在第一水平线处的像素 140 耦合的扫描线（例如，第 0 扫描线 S0）。

扫描驱动器 110 根据来自定时控制单元 150 的扫描驱动控制信号 SCS 产生扫描信号，并且把所产生的扫描信号顺序地提供给扫描线 S1 到 Sn。

这里，如图 4 所示，扫描驱动器 110 在一个水平时间期间 1H 的一部分中提供扫描信号。

详细地，在本发明的一个实施例中，把一个水平时间期间 1H 划分成扫描期间和数据期间。在一个水平时间期间 1H 的扫描期间，扫描驱动器 110 向扫描线 S 提供扫描信号。与此相反，在一个水平时间期间 1H 的数据期间，扫描驱动器 110 不提供扫描信号。另一方面，扫描驱动器 110 根据扫描驱动控制信号 SCS 顺序地

向发光控制线 E1 到 En 产生发光控制信号。这里，在至少两个水平时间期间提供扫描控制信号。

数据驱动器 120 根据来自定时控制单元 150 的数据驱动控制信号 DCS 产生数据信号，并且把数据信号提供给输出线 01 到 0m/i。这里，如图 2 所示，数据驱动器 120 顺序地把至少 i (“i”是等于或大于 2 的自然数) 个数据信号分别提供给输出线 01 到 0m/i。

详细地，数据驱动器 120 在一个水平时间期间 1H 的数据期间提供待提供给真实像素 (real pixel) 的 i 个数据信号 R、G、B。这里，只在数据期间提供待提供给真实像素的数据信号 R、G、B，数据信号 R、G、B 和扫描信号的提供时间相互不重叠。此外，数据驱动器 120 在一个水平时间期间 1H 的扫描期间提供不再现亮度的虚拟数据 DD。因此，因为虚拟数据 DD 不再现亮度，所以不可提供它。

定时控制单元 150 根据外部提供的同步信号产生数据驱动控制信号 DCS 和扫描驱动控制信号 SCS。把由定时控制单元 150 产生的数据驱动控制信号 DCS 提供给数据驱动电路 120，并且把扫描驱动控制信号 SCS 提供给扫描驱动电路 110。此外，定时控制单元 150 把外部提供的数据 Data 提供给数据驱动电路 120。

多路信号分离器块部分 160 包括 m/i 个多路信号分离器 162。换言之，多路信号分离器块部分 160 包含数量与输出线 01 到 0m/i 的数量相同的多路信号分离器 162。每个多路信号分离器 162 都连接到输出线 01 到 0m/i 中之一。在数据期间，多路信号分离器 162 通过 i 根数据线 D 把 i 个数据信号提供给输出线 0。

当通过 i 根数据线 D 把数据信号提供给一根输出线 0 时，显著地减少了包括在数据驱动器 120 中的输出线 0 的数量。例如，假定 “i” 是三，则包括在数据驱动器 120 中的输出线 0 的数量减少到现有技术中数量的 1/3，因此也减少了数据驱动器 120 中数据驱动电路的数量。即，本发明的一个方面的优点是使用多路信号分离器 162 代替使用输出线 0 而把数据信号提供给 i 根数据线 D。

多路信号分离器控制器 170 在一个水平时间期间 1H 的数据期间把 i 个控制信号提供给多路信号分离器 162，以致将待提供给输出线 0 的 i 个数据信号分开并且提供给 i 根数据线 D。这里，多路信号分离器控制器 170 在图 4 所示的数据期间顺序地提供相互不重叠的 i 个控制信号。另一方面，图 2 示出了安装在定时控制单元 150 外面的多路信号分离器控制器 170。然而，本发明的一个方面不局限于此。例如，多路信号分离器控制器 170 可以安装在定时控制单元 150 的里面。

分别在每根数据线 D 上安装数据电容器 Cdata。数据电容器 Cdata 临时存储待提供给数据线 D1 的数据信号，并且把所存储的数据信号提供给像素 140。这里，使用数据电容器 Cdata 作为等效地形成在数据线 D 上的寄生电容器。实际上，等效地形成在数据线 D 上的寄生电容器的电容量比存储电容器的电容量大，并且可以稳定地存储数据信号。

图 3 示出了图 2 所示的多路信号分离器的示意图。为了便于说明，假定“i”是 3。此外，假定图 3 所示的多路信号分离器是与第一数据线 D1 耦合的多路信号分离器。

图 3 示出了连接到第一输出线 O1 的多路信号分离器 162，其中假定“i”是 3。

参照图 3，每个多路信号分离器 162 包括第一切换元件 T1、第二切换元件 T2 和第三切换元件 T3。

第一切换元件 T1 耦合在第一输出线 O1 和第一数据线 D1 之间。当把来自多路信号分离器控制器 170 的第一控制信号 CS1 提供给第一切换元件 T1 时，第一切换元件 T1 导通而把提供给第一输出线 O1 的数据信号提供给第一数据线 D1。当把第一控制信号 CS1 提供给第一切换元件 T1 时，提供给第一数据线 D1 的数据信号临时存储在第一数据电容器 CdataR 中。

第二切换元件 T2 耦合在第一输出线 O1 和第二数据线 D2 之间。当把来自多路信号分离器控制器 170 的第二控制信号 CS2 提供给第二切换元件 T2 时，第二切换元件 T2 导通而把提供给第一输出线 O1 的数据信号提供给第二数据线 D2。当把第二控制信号 CS2 提供给第二切换元件 T2 时，提供给第二数据线 D2 的数据信号临时存储在第二数据电容器 CdataG 中。

第三切换元件 T3 耦合在第一输出线 O1 和第三数据线 D3 之间。当把来自多路信号分离器控制器 170 的第三控制信号 CS3 提供给第三切换元件 T3 时，第三切换元件 T3 导通而把提供给第一输出线 O1 的数据信号提供给第三数据线 D3。当把第三控制信号 CS3 提供给第三切换元件 T3 时，提供给第三数据线 D3 的数据信号临时存储在第三数据电容器 CdataB 中。

参照图 5，根据本发明一个实施例的像素 140 中的每一个像素包括与有机发光二极管（OLED）耦合的像素电路 142。像素电路 142 与数据线 D、扫描线 Sn 和发光控制线 En 耦合，并且控制有机发光二极管 OLED。

有机发光二极管 OLED 的阳极耦合到像素电路 142，而其阴极耦合到第二电源

ELVSS。第二电源 ELVSS 的电压低于第一电源 ELVDD 的电压。有机发光二极管 OLED 产生与从像素电路 142 提供的电流相对应的红、绿和蓝光中之一。

像素电路 142 包括存储电容器 Cst、第一晶体管 M1、第二晶体管 M2、第三晶体管 M3、第四晶体管 M4、第五晶体管 M5 和第六晶体管 M6。存储电容器 C 和第六晶体管 M6 耦合在第一电源 ELVDD 和初始化电源 Vint 之间。第四晶体管 M4、第一晶体管 M1 和第五晶体管 M5 耦合在第一电源 ELVDD 和发光元件 OLED 之间。第三晶体管 M3 耦合在第一晶体管 M1 的栅极和第二电极之间。第二晶体管 M2 耦合在数据线 D 和第一晶体管 M1 的第一电极之间。

这里，设置第一电极作为漏极和源极中之一，而设置第二电极作为另一个电极。例如，设置第一电极作为源极，设置第二电极作为漏极。虽然示出了第一到第六晶体管 M1 到 M6 是由 P 型 MOSFET 构成的，但是本发明的一个方面不局限于此。然而，如熟悉本领域的技术人员所公知，由 N 型 MOSFET 构成第一到第六晶体管 M1 到 M6 时，驱动波形的极性要反相。

第一晶体管 M1 的第一电极通过第四晶体管 M4 与第一电源 ELVDD 耦合，而其第二电极通过第五晶体管 M5 与有机发光二极管耦合。此外，第一晶体管 M1 的栅极耦合到第一节点 N1。第一晶体管 M1 向发光元件 OLED 提供与存储电容器 C 中所充的电压（即，施加于第一节点 N1 的电压）对应的电流。

第三晶体管 M3 的第一电极与第一晶体管 M1 的第二电极耦合，而其第二电极耦合到第一晶体管 M1 的栅极。此外，第三晶体管 M3 的栅极与第 n 扫描线 Sn 耦合。当把扫描信号提供给第 n 扫描线 Sn 时，第三晶体管 M3 导通，从而使第一晶体管 M1 处于二极管连接状态(diode-connected)。即，当第三晶体管 M3 导通时，第一晶体管 M1 处于二极管连接状态(diode-connected)。

第二晶体管 M2 的第一电极耦合到数据线 D，而其第二电极耦合到第一节点 N1。此外，第二晶体管 M2 的栅极耦合到第 n 扫描线 Sn。当把扫描信号提供给第 n 扫描线 Sn 时，第二晶体管 M2 导通，从而允许将数据线 D 上的数据信号提供给第一晶体管 M1 的第一电极。

第四晶体管 M4 的第一电极与第一电源 ELVDD 耦合，而其第二电极与第一晶体管 M1 的第一电极耦合。此外，第四晶体管 M4 的栅极与发光控制线 En 耦合。当不提供发光控制信号时（即，当提供低电平的发光控制信号时），第四晶体管 M4 导通而使第一晶体管 M1 电连接到第一电源 ELVDD。

第五晶体管 M5 的第一电极与第一晶体管 M1 耦合，而其第二电极耦合到有机发光二极管 OLED。此外，第五晶体管 M5 的栅极与发光控制线 En 耦合。当不提供发光控制信号时（即，当提供低电平的发光控制信号时），第五晶体管 M5 导通，因此使第一晶体管 M1 电连接到有机发光二极管 OLED。

第六晶体管 M6 的第一电极与存储电容器 Cst 和第一晶体管 M1 的栅极（即，第一节点 N1）耦合，而其第二电极耦合到初始化电源 Vint。此外，第六晶体管 M6 的栅极与第 n-1 扫描线 Sn-1 耦合。当把扫描信号提供给第 n-1 扫描线 Sn-1 时，第六晶体管 M6 导通，从而使第一节点 N1 初始化。为此，使初始化电源 Vint 的电压设置成小于数据信号的电压。

图 6 示出了图 5 所示的像素和多路信号分离器 162 的连接示意图。

将参照图 4 和图 6 来说明工作情况。在一个水平时间期间 1H 的扫描期间，把扫描信号提供给第 n-1 扫描线 Sn-1。当把扫描信号提供给第 n-1 扫描线 Sn-1 时，包括在像素 140R、140G 和 140B 中的第六晶体管 M6 导通。当第六晶体管 M6 导通时，使存储电容器 Cst 和第一晶体管 M1 的栅极电连接到初始化电源 Vint。这导致用初始化电源 Vint 的电压使存储电容器 Cst 和第一晶体管 M1 的栅极初始化。

接着，通过在数据期间顺序地提供第一到第三控制信号 CS1 到 CS3 使第一切换元件 T1、第二切换元件 T2 和第三切换元件 T3 顺序地导通。当第一切换元件 T1 导通时，用与数据信号对应的电压对形成在第一数据线 D1 上的第一数据电容器 CdataR 充电。当第二切换元件 T2 导通时，用与数据信号对应的电压对形成在第二数据线 D2 上的第二数据电容器 CdataG 充电。当第三切换元件 T3 导通时，用与数据信号对应的电压对形成在第三数据线 D3 上的第三数据电容器 CdataB 充电。此时，在像素 140R、140G 和 140B 中的第二晶体管 M2 截止，因而数据信号没有提供给像素 140R、140G 和 140B。

然后，在数据期间之后的扫描期间中，把扫描信号提供给第 n 扫描线 Sn。当把扫描信号提供给第 n 扫描线 Sn 时，包括在像素 140R、140G 和 140B 的每一个像素中的第二晶体管 M2 和第三晶体管 M3 都导通。当第二晶体管 M2 和第三晶体管 M3 都导通时，把与存储在第一到第三电容器 CdataR 到 CdataB 中的数据信号对应的电压提供给像素 140R、140G 和 140B。

此时，因为用初始化电源 Vint 对像素 140R、140G 和 140B 的每一个像素中

的第一晶体管 M1 的栅极电压进行初始化（即，设置成小于数据信号的电压），所以第一晶体管 M1 导通。当第一晶体管 M1 导通时，通过第一晶体管 M1 和第三晶体管 M3 把数据信号提供给第一节点 N1。此时，用与数据信号对应的电压对包括在像素 140R、140G 和 140B 的每一个像素中的存储电容器 Cst 充电。

除了用与数据信号对应的电压之外，还用与第一晶体管 M1 的门限电压对应的电压对存储电容器 Cst 充电。此后，当发光控制信号没有提供给发光控制线 En（即，提供低电平的发光控制信号）时，第四和第五晶体管 M4 和 M5 导通，以致把与存储电容器 Cst 中所充的电压对应的电流提供给有机发光二极管 OLED（R）、OLED（G）和 OLED（B），从而使它们产生预定亮度的红、绿和蓝光。

因此，本发明的一个方面的优点在于能够使用多路信号分离器 162 而不是使用输出线 0 来把数据信号提供给 i 根数据线 D，这样就减少了输出线 0 的数量。

然而，根据本发明一个实施例的像素 140 没有在可能范围内表示黑度等级。这是因为在扫描期间把在数据期间充在数据电容器 Cdata 中的电压提供了包括在每个像素 140 中的存储电容器 Cst。这样，由于在数据电容器 Cdata 和存储电容器 Cst 之间分享充电，所以用比所要求的电压更低的电压对存储电容器 Cst 充电。

因此，当提供与黑度等级对应的数据信号时，用比所施加的电压（即，充在数据电容器 Cdata 中的电压）更低的电压对存储电容器 Cst 充电。这限制了黑度等级的表示。

因此，根据本发明的另一个方面，提供了一种方法，该方法施加比传统数据信号的电压更高的、与黑度等级对应的数据信号的电压。然而，在当前使用的数据驱动电路中，不可能施加较高的、与黑度等级对应的数据信号的电压。此外，会期望通过降低第一电源 ELVDD 的电压来表示黑度等级的一种方法。然而，当降低第一电源 ELVDD 的电压时，第二电源 ELVSS 的电压也要降低，从而使 DC/DC 转换器的效率显著地变差。

因此，为了解决上述问题，在本发明的另一个实施例中建议了如图 7 所示的像素。

图 7 是电路图，示出了根据本发明另一个实施例的像素。不再描述与图 5 中相同的元件或部件。

参照图 7，根据本发明另一个实施例的像素 140' 包括放置在第一节点 N1 和第

n 扫描线 S_n 之间的升压电容器 C_b 。

当使提供给第 n 扫描线 S_n 的扫描信号关断时，升压电容器 C_b 增加第一节点 N_1 的电压。当增加第一节点 N_1 的电压时，像素 140' 可以正确地表示黑度等级（包括其它等级）。

图 8 示出了图 7 所示的像素和多路信号分离器 162 的连接示意图。

参照图 4 和图 8，在工作中，在一个水平时间期间 1H 的扫描期间把扫描信号提供给第 n-1 扫描线 S_{n-1} 。当把扫描信号提供给第 n-1 扫描线 S_{n-1} 时，包括在像素 140R'、140G' 和 140B' 的每一个像素中的第六晶体管 M_6 导通。当第六晶体管 M_6 导通时，存储电容器 C_{st} 和第一晶体管 M_1 的栅极电连接到初始化电源 V_{int} 。因此，用初始化电源 V_{int} 的电压对存储电容器 C_{st} 和第一晶体管 M_1 的栅极初始化。

接着，通过在数据期间顺序地提供第一到第三控制信号 CS_1 到 CS_3 使第一切换元件 T_1 、第二切换元件 T_2 和第三切换元件 T_3 顺序地导通。当第一切换元件 T_1 导通时，用与数据信号对应的电压对形成在第一数据线 D_1 上的第一数据电容器 C_{dataR} 充电。当第二切换元件 T_2 导通时，用与数据信号对应的电压对形成在第二数据线 D_2 上的第二数据电容器 C_{dataG} 充电。当第三切换元件 T_3 导通时，用与数据信号对应的电压对形成在第三数据线 D_3 上的第三数据电容器 C_{dataB} 充电。此时，在像素 140R'、140G' 和 140B' 中的第二晶体管 M_2 截止，因而数据信号没有提供给像素 140R'、140G' 和 140B'。

然后，在数据期间之后的扫描期间中，把扫描信号提供给第 n 扫描线 S_n 。当把扫描信号提供给第 n 扫描线 S_n 时，包括在像素 140R'、140G' 和 140B' 的每一个像素中的第二晶体管 M_2 和第三晶体管 M_3 都导通。当第二晶体管 M_2 和第三晶体管 M_3 都导通时，把与存储在第一到第三电容器 C_{dataR} 到 C_{dataB} 中的数据信号对应的电压提供给像素 140R'、140G' 和 140B'。

此时，因为用初始化电源 V_{int} （即，设置成小于数据信号的电压）对像素 140R'、140G' 和 140B' 的每一个像素中的第一晶体管 M_1 的栅极电压进行初始化，所以第一晶体管 M_1 导通。当第一晶体管 M_1 导通时，通过第一晶体管 M_1 和第三晶体管 M_3 把数据信号提供给第一节点 N_1 。此时，用与数据信号对应的电压对包括在像素 140R'、140G' 和 140B' 的每一个像素中的存储电容器 C_{st} 充电。这里，除了用与数据信号对应的电压之外，还用与第一晶体管 M_1 的门限电压对应的电

压对存储电容器 Cst 充电。

另一方面，由于在数据电容器 Cdata 和存储电容器 Cst 之间分享充电，所以把比所要求的电压更低的电压提供给像素 140R'、140G'和 140B'的每一个像素中的第一节点 N1。因此，没有用所要求的电压对存储电容器 Cst 充电。

然后，停止向第 n 扫描线 Sn 提供扫描信号。换言之，如在图 9 中所示，第 n 扫描线 Sn 的电压从第四电源 VVSS 的电压增加到第三电源 VVDD 的电压。图 9 是示意图，示出了扫描线的电压。这里，第四电源 VVSS 的电压是在提供扫描信号时提供的电压，并且把它设置成能使第二晶体管 M2 和第三晶体管 M3 导通的电压。与此相反，第三电源 VVDD 的电压是当停止提供扫描信号时提供的电压，并且把它设置成能使第二晶体管 M2 和第三晶体管 M3 截止的电压。

当停止向第 n 扫描线 Sn 提供扫描信号时，把第一节点 N1 设置成浮置状态。因此，当停止向第 n 扫描线 Sn 提供扫描信号时，通过升压电容器 Cb 增加了第一节点 N1 的电压。这里，通过下面的等式 1 来表示第一节点 N1 所增加的电压。

$$N1 \text{ 所增加的电压} = Cb / (Cb + Cst) \times (VVDD - VVSS) \quad (1)$$

参照等式 1，通过所增加的值 (VVDD - VVSS) 以及升压电容器 Cb 和存储电容器 Cst 的电容量来确定第一节点 N1 所增加的电压。因此，本发明的一个方面根据由于在数据电容器 Cdata 和存储电容器 Cst 之间的分享充电所引起的电压损失来调节升压电容器 Cb 和存储电容器 Cst 的电容量以便增加第一节点 N1 的电压。因此，可以用所要求的电压对存储电容器 Cst 充电。这导致能表示所要求的等级。

另一方面，为了使第一节点 N1 的电压增加到所要求的值，把存储电容器 Cst 的电容量设置成大于升压电容器 Cb 的电容量。换言之，把第三电源 VVDD 和第四电源 VVSS 之间的电压差设置成大于 10V 的一个电压。当把升压电容器 Cb 的电容量设置成大于存储电容器 Cst 的电容量时，第一节点 N1 的电压增加到比所要求的电压更高的一个电压。为了防止发生这样的情况，在本发明的一个方面，把升压电容器 Cb 的电容量设置成小于存储电容器 Cst 的电容量。

在因为停止向第 n 扫描线 Sn 提供扫描信号而增加第一节点 N1 的电压之后，就停止向第 n 发光控制线 En 提供发光控制信号。因此，第四晶体管 M4 和第五晶体管 M5 导通而把与存储电容器 Cst 上所充的电压对应的电流提供给有机发光二极管 OLED。

图 10 示出了当把与黑度等级对应的数据信号提供给本发明第一和第二实施例

的像素时向有机发光二极管 OLED 提供的电流曲线图。

在图 10 中, 把第一电源设置为 5V 和把第二电源 ELVSS 设置为 -6V。此外, 设置存储电容器 Cst 使之具有比升压电容器 Cb 的电容量大 10 倍的电容量。

参照图 10, 当把与黑度等级对应的数据信号提供给根据图 7 所示的本发明另一个实施例的像素时, 把约 0.02nA 的电流提供给有机发光二极管 OLED。因此, 有机发光二极管 OLED 不发光以表示正确的黑度等级。

如上述解释明显地指出, 根据本发明的一个方面, 根据像素和使用该像素的有机发光显示器, 可以把提供给一根输出线的数据信号提供给多根数据线, 从而减少了输出线的数量。此外, 在像素处安装了升压电容器。升压电容器增加了数据信号的电压以补偿在数据电容器和存储电容器之间的分享充电。换言之, 本发明的一个方面使用升压电容器增加了数据信号的电压, 以允许正确地表示所要求等级的图像。

虽然已经示出和描述了本发明的几个实施例, 但是熟悉本领域的技术人员可以理解, 可以在实施例中作出修改而不偏离本发明的原理和精神, 并且由权利要求书及其等效物来限定本发明的保护范围。

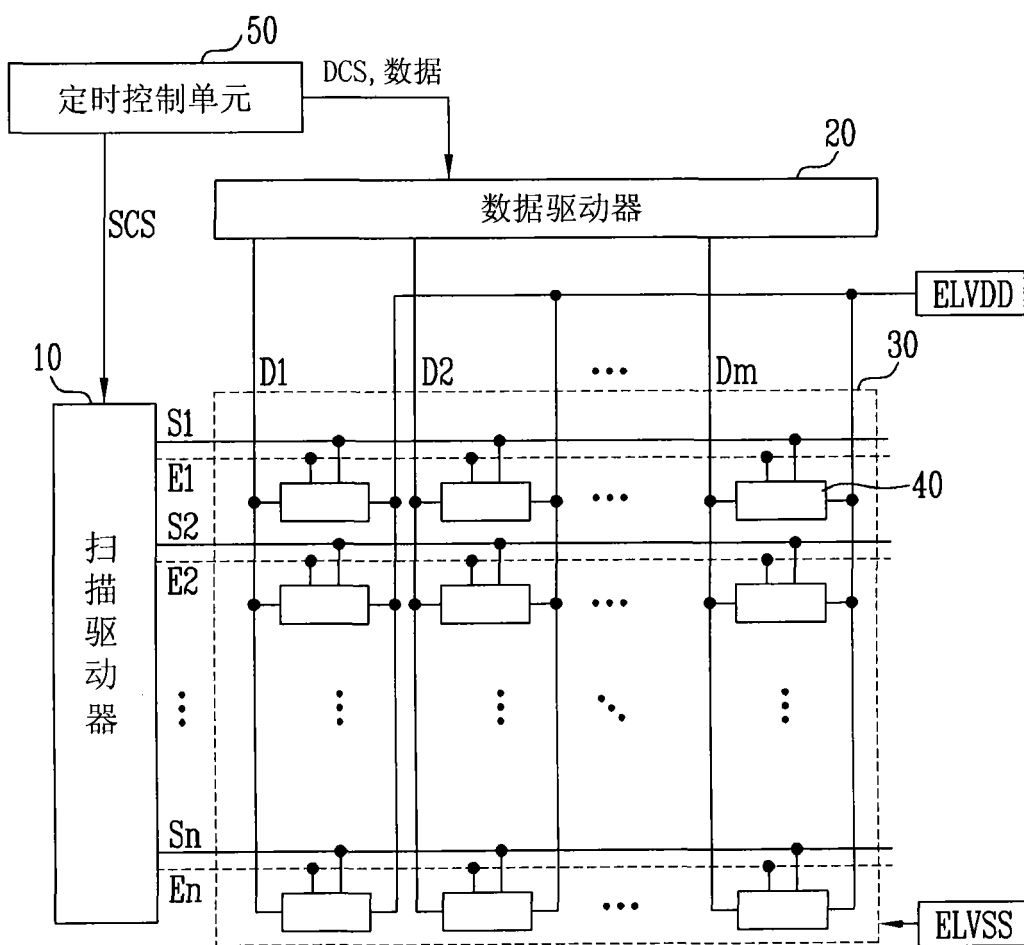


图 1

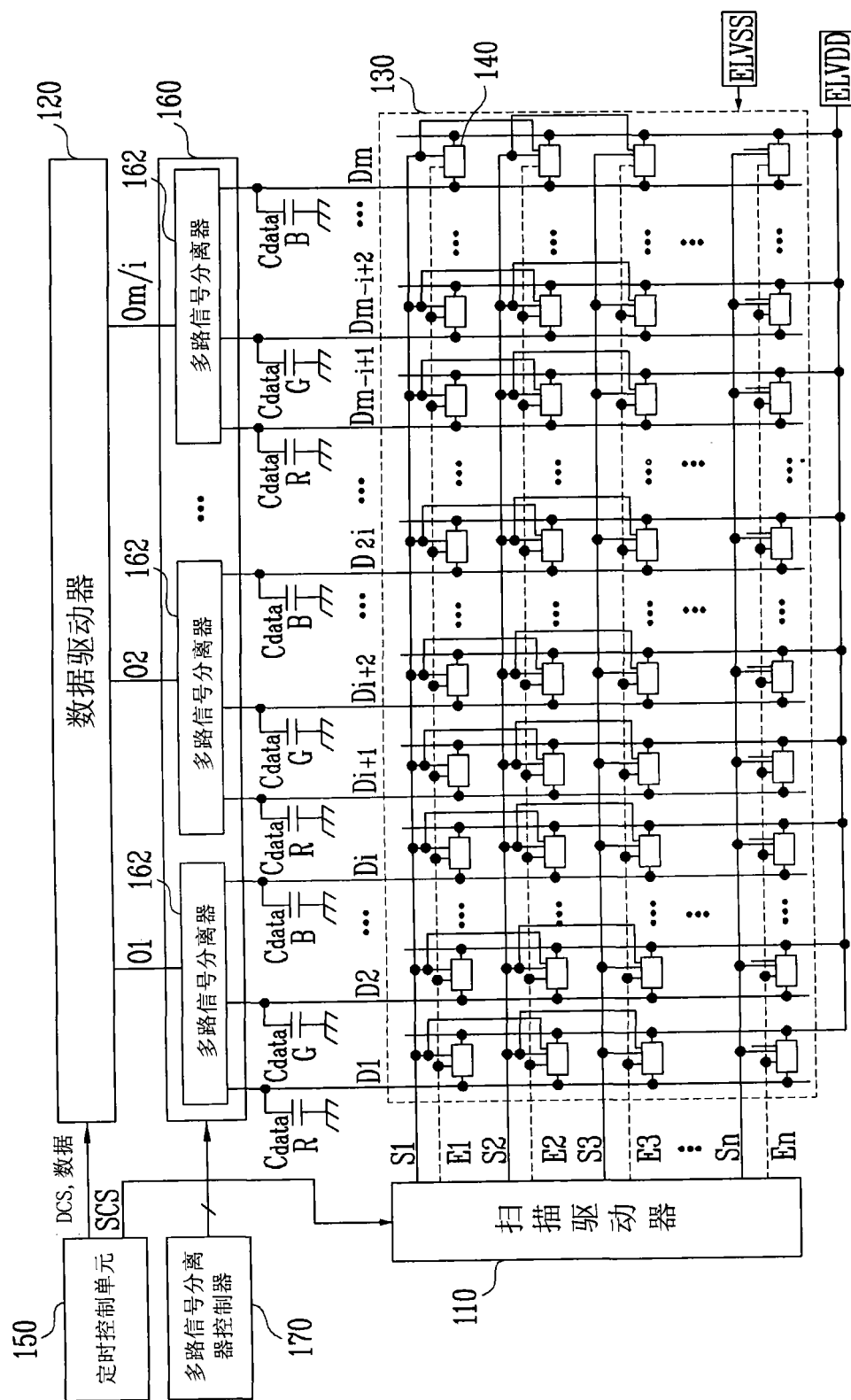


图 2

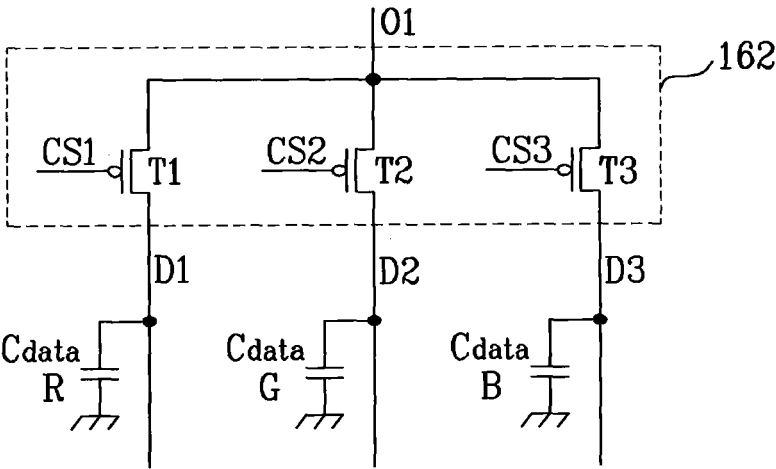


图 3

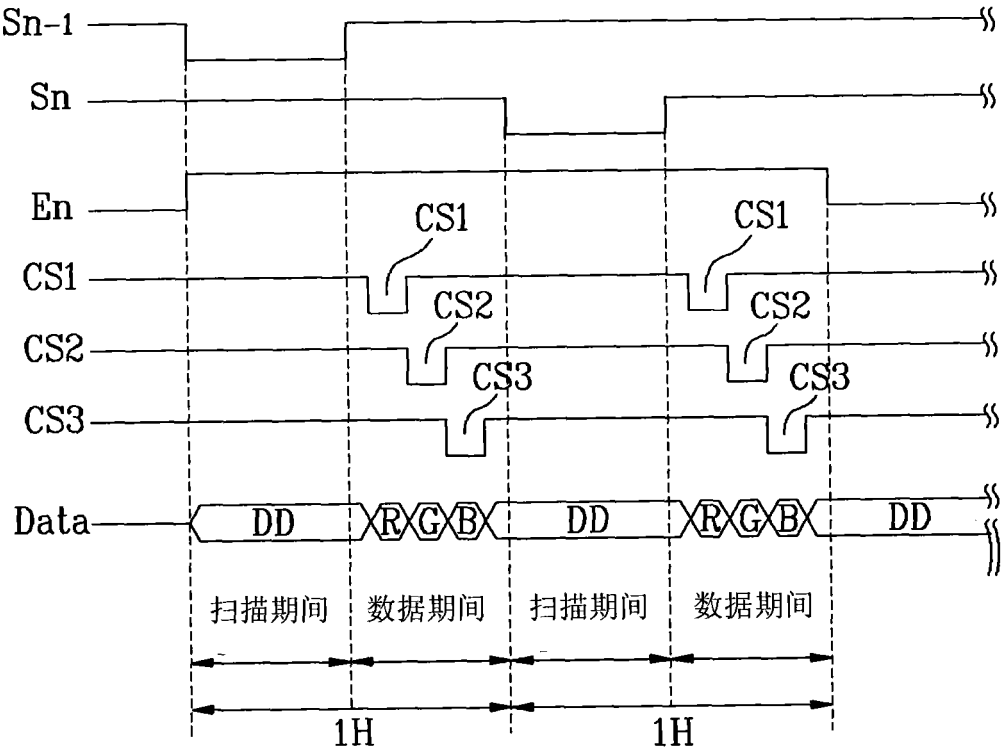


图 4

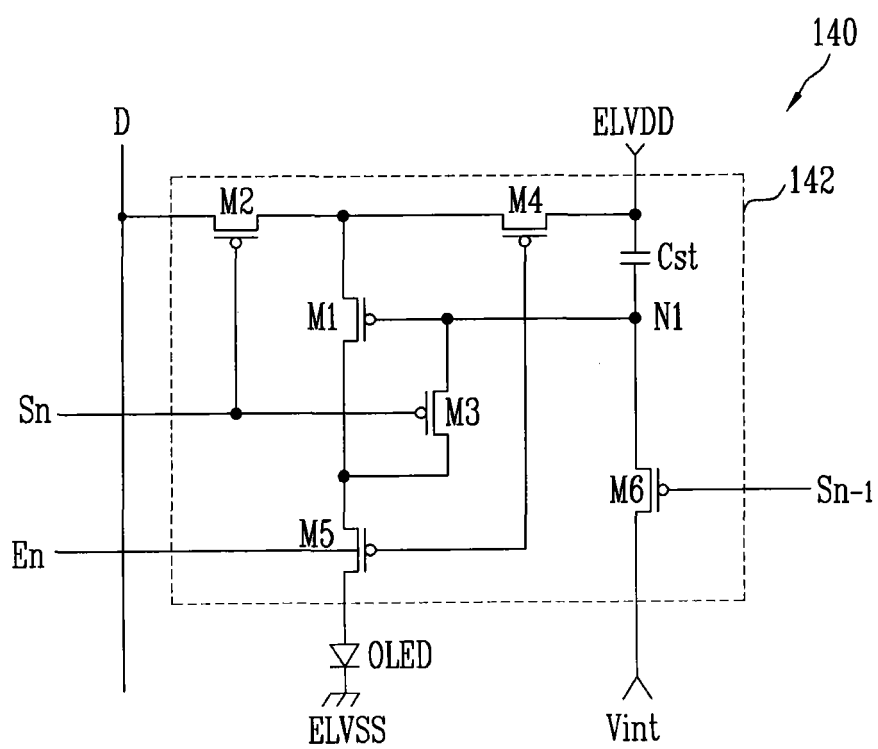


图 5

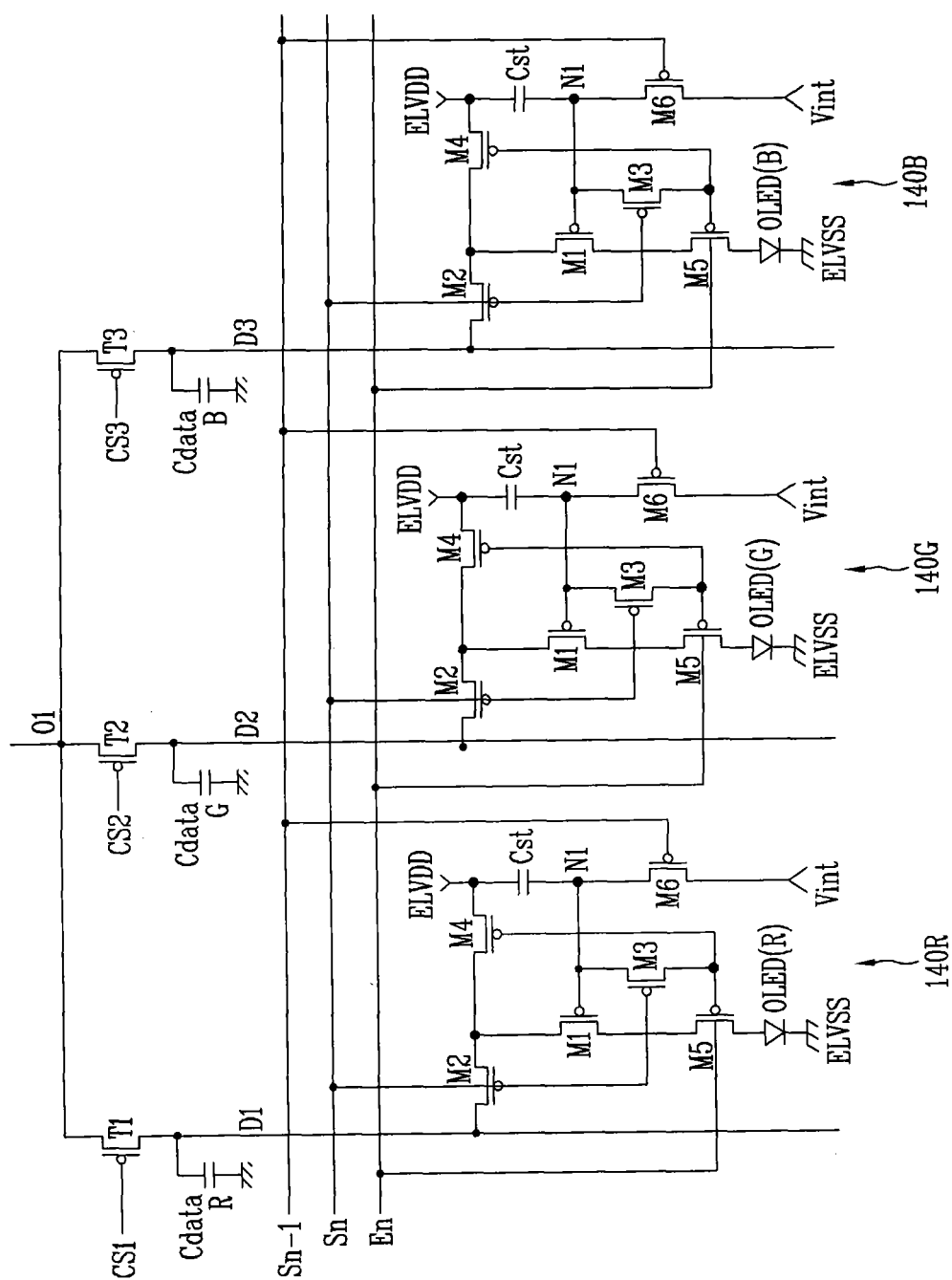


图 6

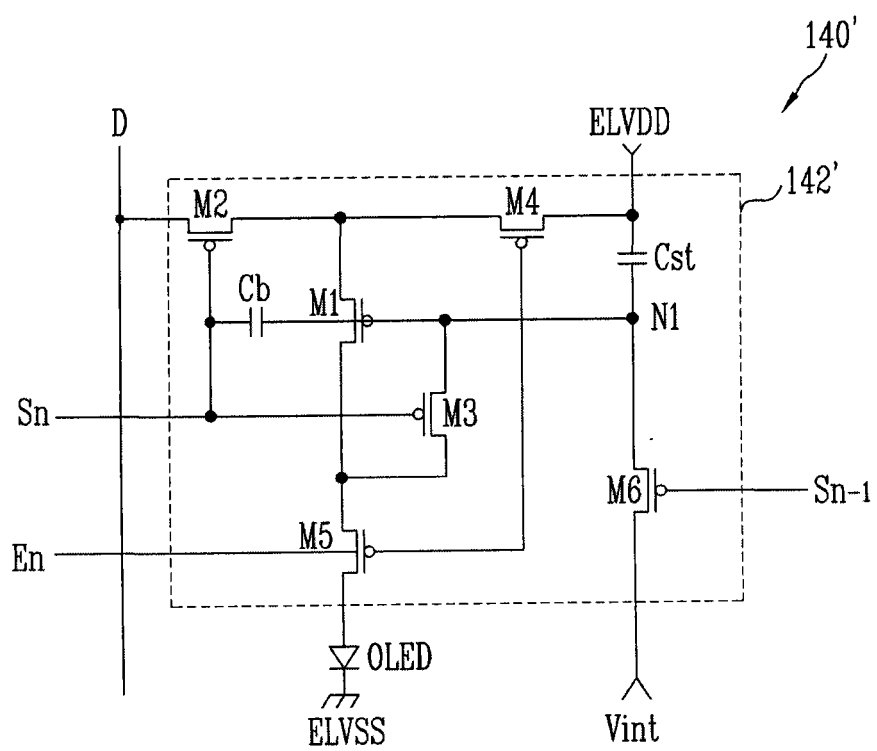


图 7

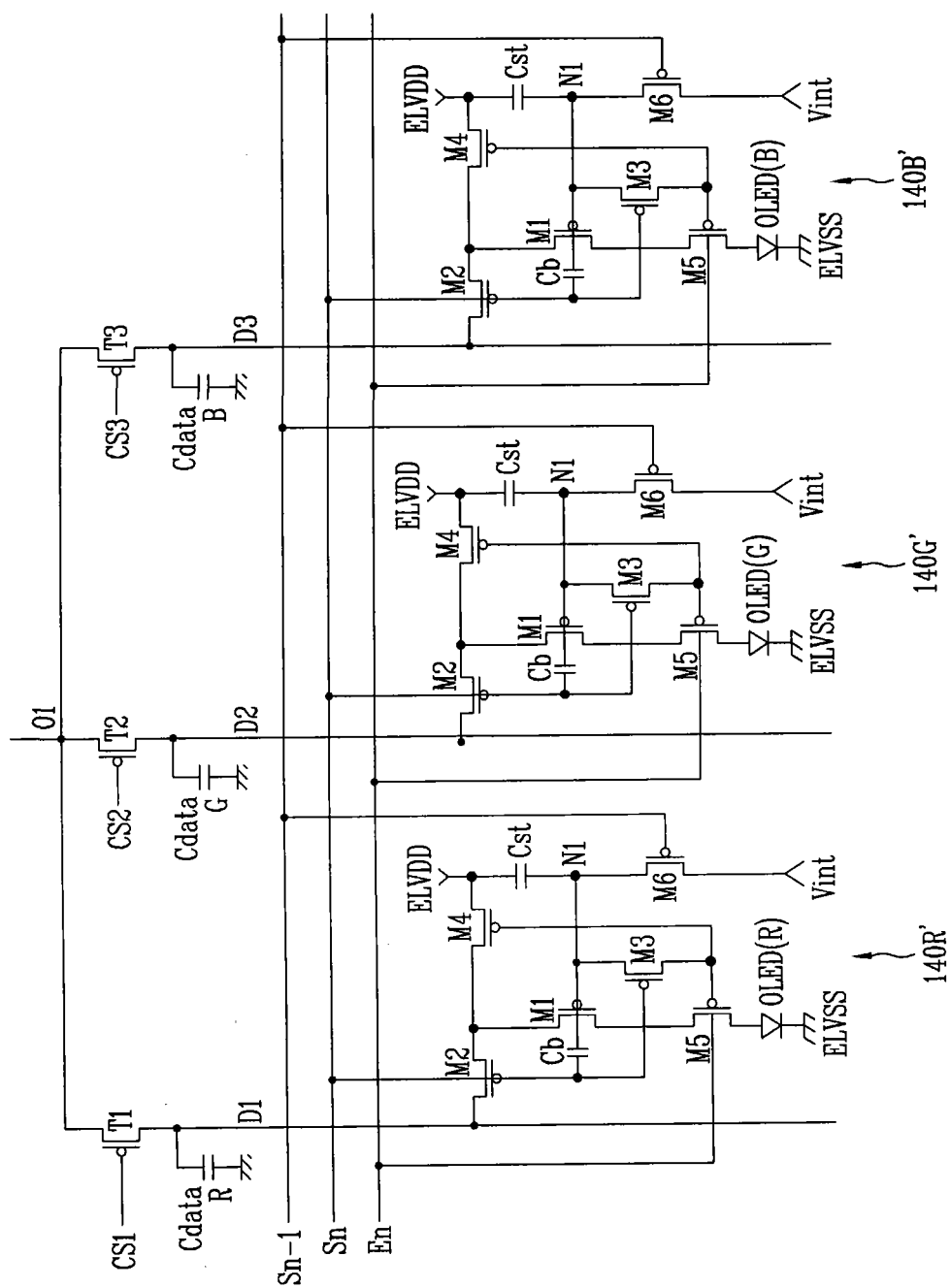


图 8

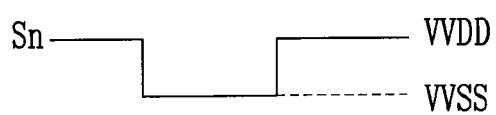


图 9

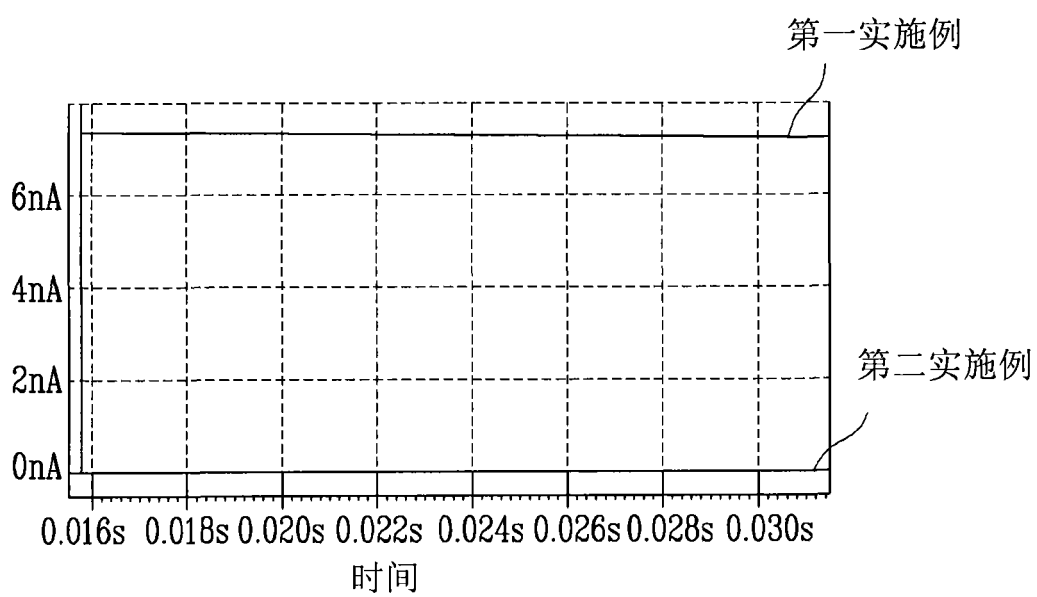


图 10

专利名称(译)	像素和使用该像素的有机发光显示器		
公开(公告)号	CN101123071A	公开(公告)日	2008-02-13
申请号	CN200710142204.9	申请日	2007-08-07
[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	金阳完 崔雄植 严基明		
发明人	金阳完 崔雄植 严基明		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14 G09F9/33		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G3/3233 G09G2320/0238 G09G2300/0819 G09G2310/0297 G09G2310/0248		
代理人(译)	李家麟		
优先权	1020060074590 2006-08-08 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

像素和使用该像素的有机发光显示器，它减少了数据驱动器中输出线的数量和稳定地表示黑度等级。像素包括有机发光二极管；耦合在第一电源和初始化电源之间并且用与数据信号对应的电压充电的存储电容器；控制与存储电容器中所充的电压对应并提供给有机发光二极管的电流量的第一晶体管；耦合在数据线和当前扫描线之间并且当向当前扫描线提供扫描信号时提供待提供给数据线的数据信号的第二晶体管；耦合在第一晶体管的栅极和第二电极之间并且当向当前扫描线提供扫描信号时导通的第三晶体管；以及耦合在当前扫描线和第一晶体管的栅极之间并且当停止向当前扫描线提供扫描信号时提升第一晶体管栅极的电压的升压电容器。

