



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103943063 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201410022760. 2

(22) 申请日 2014. 01. 17

(30) 优先权数据

10-2013-0005453 2013. 01. 17 KR

10-2013-0005454 2013. 01. 17 KR

10-2013-0075336 2013. 06. 28 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 朴镕盛 李卓泳 印海静 郑宝容

崔珉赫 金容载

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余滕 杨莘

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

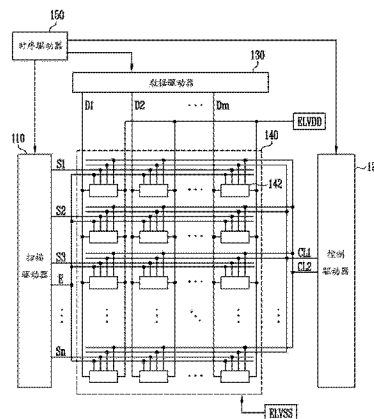
权利要求书4页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

像素及使用像素的有机发光显示器

(57) 摘要

一种像素包括有机发光二极管、第一驱动器和第二驱动器。第二驱动器基于前一数据信号控制从第一电源提供至有机发光二极管的电流。第一驱动器存储从数据线提供的当前数据信号并将前一数据信号提供至第二驱动器。在像素中，第二驱动器包括：第六晶体管，被耦合在初始化电源与耦合至第一晶体管的栅电极的第一节点之间，第六晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启；以及第七晶体管，被耦合在第一电源与同时耦合至第一驱动器和第二驱动器的第二节点之间，第七晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启。



1. 一种像素,包括:
 - 有机发光二极管;
 - 第二驱动器,被配置为基于前一数据信号控制从第一电源提供至所述有机发光二极管的电流;以及
 - 第一驱动器,被配置为存储从数据线提供的当前数据信号并将所述前一数据信号提供至所述第二驱动器,
 - 其中所述第二驱动器包括:
 - 第六晶体管,被耦合在初始化电源与耦合至第一晶体管的栅电极的第一节点之间,所述第六晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启;以及
 - 第七晶体管,被耦合在所述第一电源与同时耦合至所述第一驱动器和所述第二驱动器的第二节点之间,所述第七晶体管被配置为当所述第一控制信号被提供时开启。
2. 根据权利要求1所述的像素,其中,所述初始化电源的电压比提供至所述数据线的数据信号的电压低。
3. 根据权利要求1所述的像素,其中,所述第一驱动器包括:
 - 第二晶体管,被耦合在所述数据线与第三节点之间,所述第二晶体管被配置为当扫描信号被提供至扫描线时开启;
 - 第三晶体管,被耦合在所述第三节点与所述第二节点之间,所述第三晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启;以及
 - 第二电容器,被耦合在所述第三节点与所述初始化电源之间。
4. 根据权利要求3所述的像素,其中,所述第三晶体管的开启时段与所述第六晶体管的开启时段互不重叠。
5. 根据权利要求3所述的像素,其中,所述第二晶体管的开启时段与所述第三晶体管和所述第六晶体管的开启时段互不重叠。
6. 根据权利要求1所述的像素,其中,所述第二驱动器包括:
 - 第八晶体管,被耦合在所述第一电源与所述第二节点之间,所述第二节点耦合至所述第一晶体管的第一电极,所述第八晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光控制信号不被提供时开启;
 - 第五晶体管,被耦合在所述第一节点与所述第一晶体的第二电极之间,所述第五晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启;
 - 第九晶体管,被耦合在所述第一晶体的第二电极与所述有机发光二极管的阴电极之间,所述第九晶体管被配置为当所述发光控制信号被提供时关闭且当所述发光控制信号不被提供时开启;以及
 - 第一电容器,被耦合在所述第一节点与所述第一电源之间。
7. 根据权利要求6所述的像素,其中,所述第八晶体管的开启时段与所述第五晶体管和所述第六晶体管的开启时段互不重叠。
8. 根据权利要求6所述的像素,其中,所述第五晶体管的开启时段和所述第六晶体管的开启时段互不重叠。
9. 根据权利要求6所述的像素,其中,所述第二驱动器还包括第四晶体管,所述第四晶体管耦合在所述有机发光二极管的阴电极与所述初始化电源之间,所述第四晶体管被配置

为当第一控制信号被提供时开启。

10. 根据权利要求 6 所述的像素,其中,所述第二驱动器还包括第四晶体管,所述第四晶体管耦合在所述有机发光二极管的阴电极与所述初始化电源之间,所述第四晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启。

11. 根据权利要求 6 所述的像素,其中,所述第二驱动器还包括第四晶体管,所述第四晶体管耦合在所述有机发光二极管的阴电极与被提供有所述第二控制信号的第二控制线之间,所述第四晶体管的栅电极耦合至所述第二控制线。

12. 根据权利要求 6 所述的像素,其中,所述第二驱动器还包括光电二极管,所述光电二极管与所述第一电容器并联耦合在所述第一节点与所述第一电源之间。

13. 根据权利要求 12 所述的像素,其中,所述光电二极管被配置为基于所述有机发光二极管的亮度控制所述第一节点处的电压增量。

14. 根据权利要求 12 所述的像素,其中,所述光电二极管被配置为与所述有机发光二极管的亮度成比例地控制所述第一节点处的电压增量。

15. 根据权利要求 6 所述的像素,其中,所述第二驱动器还包括第三电容器,所述第三电容器耦合在所述有机发光二极管的阴电极与所述第二节点之间。

16. 一种有机发光显示器,包括:

控制驱动器,被配置为在一帧中的第一时段中向第一控制线提供第一控制信号并向第二控制线提供第二控制信号;

扫描驱动器,被配置为在所述一帧中的第一时段、第二时段以及第三时段中向发光控制线提供发光控制信号,并在所述一帧中的第四时段中逐步地向扫描线提供扫描信号;

数据驱动器,被配置为在所述一帧中的第四时段中将数据信号与所述扫描信号同步地提供至数据线;以及

像素,位于由所述扫描线和所述数据线限定的区域中,所述像素被配置为在所述像素发光的时段中基于前一数据信号存储当前数据信号。

17. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示器,其中,所述前一数据信号是在前一帧中提供的数据信号,所述当前数据信号是在当前帧中提供的数据信号。

18. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示器,其中,所述扫描驱动器被配置为在所述第三时段中向所述扫描线同时地提供所述扫描信号。

19. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示器,其中,所述数据驱动器被配置为在所述第三时段中向所述数据线提供复位电压。

20. 根据权利要求 19 所述的有机发光显示器,其中,所述复位电压被设定为位于所述数据信号的电压范围内的电压。

21. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示器,其中,所述像素中的每一个均被配置为基于所述前一数据信号控制从第一电源通过有机发光二极管流向第二电源的电流。

22. 根据权利要求 21 所述的有机发光显示器,其中,所述第一电源在所述第四时段中被设定为第一电压,在所述第一时段至所述第三时段中被设定为与所述第一电压不同的第二电压。

23. 根据权利要求 22 所述的有机发光显示器,其中,所述第二电压比所述第一电压低。

24. 根据权利要求 16 所述的有机发光显示器,其中,所述像素中的每一个包括:

有机发光二极管；

第二驱动器，被配置为基于所述前一数据信号控制从第一电源提供至所述有机发光二极管的电流；以及

第一驱动器，被配置为存储所述当前数据信号并向所述第二驱动器提供所述前一数据信号。

25. 根据权利要求 24 所述的有机发光显示器，其中，所述第一驱动器包括：

第二晶体管，被耦合在对应的数据线与所述第三节点之间，所述第二晶体管被配置为当扫描信号被提供至对应的扫描线时开启；

第三晶体管，被耦合在所述第三节点与同时耦合至所述第一驱动器和所述第二驱动器的第二节点之间，所述第三晶体管被配置为当所述第二控制信号被提供时开启；以及

第二电容器，被耦合在所述第三节点与初始化电源之间。

26. 根据权利要求 24 所述的有机发光显示器，其中，所述第二驱动器包括：

第一晶体管，所述第一晶体管的第一电极通过同时耦合至所述第一驱动器和所述第二驱动器的第二节点与所述第一电源耦合，所述第一晶体管的栅电极与第一节点耦合；

第五晶体管，被耦合在所述第一晶体管的第二电极与所述第一节点之间，所述第五晶体管被配置为当所述第二控制信号被提供时开启；

第六晶体管，被耦合在所述第一节点与初始化电源之间，所述第六晶体管被配置为当所述第一控制信号被提供时开启；

第七晶体管，被耦合在所述第二节点与所述第一电源之间，所述第七晶体管被配置为当所述第一控制信号被提供时开启；

第八晶体管，被耦合在所述第二节点与所述第一电源之间，所述第八晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光控制信号不被提供时开启；以及

第九晶体管，被耦合在所述第一晶体管的第二电极与所述有机发光二极管的阴极之间，所述第九晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光控制信号不被提供时开启。

27. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示器，其中，所述初始化电源的电压被设定为比所述数据信号的电压低。

28. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示器，其中，所述第二驱动器还包括第四晶体管，所述第四晶体管耦合在所述有机发光二极管的阴极与所述初始化电源之间，所述第四晶体管被配置为当所述第一控制信号被提供时开启。

29. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示器，其中，所述第二驱动器还包括第四晶体管，所述第四晶体管耦合在所述有机发光二极管的阴极与所述初始化电源之间，所述第四晶体管被配置为当所述第二控制信号被提供时开启。

30. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示器，其中，所述第二驱动器还包括第四晶体管，所述第四晶体管位于所述有机发光二极管的阴极与第二控制线之间，所述第四晶体管的栅电极与所述第二控制线耦合。

31. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示器，其中，所述第二驱动器还包括光电二极管，所述光电二极管与所述第一电容器并联耦合在所述第一节点与所述第一电源之间。

32. 根据权利要求 31 所述的有机发光显示器，其中，所述光电二极管被配置为基于所

述有机发光二极管的亮度控制所述第一节点处的电压增量。

33. 根据权利要求 31 所述的有机发光显示器,其中,所述光电二极管被配置为与所述有机发光二极管的亮度成比例地控制所述第一节点处的电压增量。

34. 根据权利要求 26 所述的有机发光显示器,其中,所述第二驱动器还包括第三电容器,所述第三电容器耦合在所述有机发光二极管的阴电极与所述第二节点之间。

35. 一种像素,包括:

有机发光二极管;

第二驱动器,被配置为基于前一数据信号控制从第一电源提供至所述有机发光二极管的电流;以及

第一驱动器,被配置为存储从数据线提供的当前数据信号并向所述第二驱动器提供所述前一数据信号,

其中所述第二驱动器包括:

第四晶体管,被耦合在所述有机发光二极管与初始化电源之间,所述第四晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启;以及

第七晶体管,被耦合在所述第一电源与同时耦合至所述第一驱动器和所述第二驱动器的第二节点之间,所述第七晶体管被配置为当所述第一控制信号被提供时开启。

36. 根据权利要求 35 所述的像素,其中,所述第一驱动器包括:

第二晶体管,被耦合在所述数据线与第三节点之间,所述第二晶体管被配置为当扫描信号被提供至扫描线时开启;

第三晶体管,被耦合在所述第三节点与所述第二节点之间,所述第三晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启;以及

第二电容器,被耦合在所述第三节点与所述初始化电源之间。

37. 根据权利要求 35 所述的像素,其中,所述第二驱动器包括:

第五晶体管,被耦合在第一节点与第一晶体的第二电极之间,所述第一节点与所述第一晶体的栅电极耦合,所述第五晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启;

第六晶体管,被耦合在所述初始化电源与所述第一节点之间,所述第六晶体管被配置为当所述第一控制信号被提供时开启;

第八晶体管,被耦合在所述第一电源和所述第二节点之间,所述第二节点与所述第一晶体的第一电极耦合,所述第八晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光控制信号不被提供时开启;

第九晶体管,被耦合在所述第一晶体的第二电极与所述有机发光二极管的阴电极之间,所述第九晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光控制信号不被提供时开启;以及

第一电容器,被耦合在所述第一节点与所述第一电源之间。

38. 根据权利要求 37 所述的像素,其中,所述第八晶体管的开启时段与所述第五晶体管和所述第六晶体管的开启时段互不重叠。

39. 根据权利要求 37 所述的像素,其中,所述第五晶体管的开启时段和所述第六晶体管的开启时段互不重叠。

像素及使用像素的有机发光显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2013 年 1 月 17 日提交至韩国知识产权局的第 10-2013-0005443 号和 10-2013-5454 号韩国专利申请以及于 2013 年 1 月 28 日提交至韩国知识产权局的第 10-2013-0075336 号韩国专利申请的优先权和权益, 三项专利申请的全部内容通过引用整体地并入本文中。

背景技术

[0003] 本发明的实施方式涉及像素及使用像素的有机发光显示器。

[0004] 所属技术领域的描述

[0005] 随着信息技术的新发展, 作为呈现信息的方式, 显示器的重要性提高了。因此, 越来越多的人使用例如液晶显示器(LCD) 的平板显示器(FPD)、有机发光显示器以及等离子显示器面板(PDP)。

[0006] 有机发光显示器使用通过电子和空穴的复合发光的有机发光二极管显示图像。有机发光显示器具有快响应速度和低功耗。

发明内容

[0007] 本发明的实施方式提供可以在低频下被驱动的像素及使用该像素的有机发光显示器。

[0008] 本发明的实施方式还提供通过补偿有机发光二极管的劣化提高显示质量的像素及使用该像素的有机发光显示器。

[0009] 根据本发明的一实施方式, 提供一种像素, 包括: 有机发光二极管; 第二驱动器, 被配置为基于前一数据信号控制从第一电源提供至有机发光二极管的电流; 以及第一驱动器, 被配置为存储从数据线提供的当前数据信号并将前一数据信号提供至第二驱动器, 其中第二驱动器包括: 第六晶体管, 被耦合在初始化电源与耦合至第一晶体管的栅电极的第一节点之间, 第六晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启; 以及第七晶体管, 被耦合在第一电源与同时耦合至第一驱动器和第二驱动器的第二节点之间, 第七晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启。

[0010] 初始化电源的电压可被设定为比提供至数据线的数据信号的电压低。

[0011] 第一驱动器可包括: 第二晶体管, 被耦合在数据线与第三节点之间, 第二晶体管被配置为当扫描信号被提供至扫描线时开启; 第三晶体管, 被耦合在第三节点与第二节点之间, 第三晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启; 以及第二电容器, 被耦合在第三节点与初始化电源之间。

[0012] 第三晶体管的开启时段与第六晶体管的开启时段可以互不重叠。

[0013] 第二晶体管的开启时段与第三晶体管和第六晶体管的开启时段可以互不重叠。

[0014] 第二驱动器可包括: 第八晶体管, 被耦合在第一电源与第二节点之间, 第二节点耦合至第一晶体管的第一电极, 第八晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光

控制信号不被提供时开启；第五晶体管，被耦合在第一节点与第一晶体管的第二电极之间，第五晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启；第九晶体管，被耦合在第一晶体管的第二电极与有机发光二极管的阴电极之间，第九晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光控制信号不被提供时开启；以及第一电容器，被耦合在第一节点与第一电源之间。

[0015] 第八晶体管的开启时段与第五晶体管和第六晶体管的开启时段可以互不重叠。

[0016] 第五晶体管的开启时段和第六晶体管的开启时段可以互不重叠。

[0017] 第二驱动器还可包括第四晶体管，第四晶体管耦合在有机发光二极管的阴电极与初始化电源之间，第四晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启。

[0018] 第二驱动器还可包括第四晶体管，第四晶体管耦合在有机发光二极管的阴电极与初始化电源之间，第四晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启。

[0019] 第二驱动器还可包括第四晶体管，第四晶体管耦合在有机发光二极管的阴电极与被提供有第二控制信号的第二控制线之间，第四晶体管的栅电极耦合至第二控制线。

[0020] 第二驱动器还可包括光电二极管，光电二极管与第一电容器并联耦合在第一节点与第一电源之间。

[0021] 光电二极管可基于有机发光二极管的亮度控制第一节点处的电压增量。

[0022] 光电二极管可与有机发光二极管的亮度成比例地控制第一节点处的电压增量。

[0023] 第二驱动器还可包括第三电容器，第三电容器耦合在有机发光二极管的阴电极与第二节点之间。

[0024] 根据本发明的实施方式，提供了一种有机发光显示器，包括：控制驱动器，被配置为在一帧中的第一时段中向第一控制线提供第一控制信号并向第二控制线提供第二控制信号；扫描驱动器，被配置为在一帧中的第一时段、第二时段以及第三时段中向发光控制线提供发光控制信号，并在一帧中的第四时段中逐步地向扫描线提供扫描信号；数据驱动器，被配置为在一帧中的第四时段中将数据信号与扫描信号同步地提供至数据线；以及像素，位于由扫描线和数据线限定的区域中，像素被配置为在像素发光的时段中基于前一数据信号存储当前数据信号。

[0025] 前一数据信号可以是在前一帧中提供的数据信号，当前数据信号可以是在当前帧中提供的数据信号。

[0026] 扫描驱动器可在第三时段中向扫描线同时地提供扫描信号。

[0027] 数据驱动器可在第三时段中向数据线提供复位电压。

[0028] 复位电压可被设定为位于数据信号的电压范围内的电压。

[0029] 每个像素均可基于前一数据信号控制从第一电源通过有机发光二极管流向第二电源的电流。

[0030] 第一电源在第四时段中可被设定为第一电压，在第一时段至第三时段中可被设定为与第一电压不同的第二电压。

[0031] 第二电压可以比第一电压低。

[0032] 每个像素均可包括：有机发光二极管；第二驱动器，被配置为基于前一数据信号控制从第一电源提供至有机发光二极管的电流；以及第一驱动器，被配置为存储当前数据信号并向第二驱动器提供前一数据信号。

[0033] 第一驱动器可包括：第二晶体管，被耦合在对应的数据线与第三节点之间，第二晶体管被配置为当扫描信号被提供至对应的扫描线时开启；第三晶体管，被耦合在第三节点与同时耦合至第一驱动器和第二驱动器的第二节点之间，第三晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启；以及第二电容器，被耦合在第三节点与初始化电源之间。

[0034] 第二驱动器可包括：第一晶体管，第一晶体管的第一电极通过同时耦合至第一驱动器和第二驱动器的第二节点与第一电源耦合，第一晶体管的栅电极与第一节点耦合；第五晶体管，被耦合在第一晶体管的第二电极与第一节点之间，第五晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启；第六晶体管，被耦合在第一节点与初始化电源之间，第六晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启；第七晶体管，被耦合在第二节点与第一电源之间，第七晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启；第八晶体管，被耦合在第二节点与第一电源之间，第八晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光控制信号不被提供时开启；以及第九晶体管，被耦合在第一晶体管的第二电极与有机发光二极管的阴电极之间，第九晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光控制信号不被提供时开启。

[0035] 初始化电源的电压可被设定为比数据信号的电压低。

[0036] 第二驱动器还可包括第四晶体管，第四晶体管耦合在有机发光二极管的阴电极与初始化电源之间，第四晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启。

[0037] 第二驱动器还可包括第四晶体管，第四晶体管耦合在有机发光二极管的阴电极与初始化电源之间，第四晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启。

[0038] 第二驱动器还可包括第四晶体管，第四晶体管位于有机发光二极管的阴电极与第二控制线之间，第四晶体管的栅电极与第二控制线耦合。

[0039] 第二驱动器还可包括光电二极管，光电二极管与第一电容器并联耦合在第一节点与第一电源之间。

[0040] 光电二极管可基于有机发光二极管的亮度控制第一节点处的电压增量。

[0041] 光电二极管可与有机发光二极管的亮度成比例地控制第一节点处的电压增量。

[0042] 第二驱动器还可包括第三电容器，第三电容器耦合在有机发光二极管的阴电极与第二节点之间。

[0043] 根据本发明的实施方式，提供了一种像素，包括：有机发光二极管；第二驱动器，被配置为基于前一数据信号控制从第一电源提供至有机发光二极管的电流；以及第一驱动器，被配置为存储从数据线提供的当前数据信号并向第二驱动器提供前一数据信号，其中第二驱动器包括：第四晶体管，被耦合在有机发光二极管与初始化电源之间，第四晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启；以及第七晶体管，被耦合在第一电源与同时耦合至第一驱动器和第二驱动器的第二节点之间，第七晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启。

[0044] 第一驱动器可包括：第二晶体管，被耦合在数据线与第三节点之间，第二晶体管被配置为当扫描信号被提供至扫描线时开启；第三晶体管，被耦合在第三节点与第二节点之间，第三晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启；以及第二电容器，被耦合在第三节点与初始化电源之间。

[0045] 第二驱动器还可包括：第五晶体管，被耦合在第一节点与第一晶体管的第二电极

之间,第一节点与第一晶体管的栅电极耦合,第五晶体管被配置为当第二控制信号被提供时开启;第六晶体管,被耦合在初始化电源与第一节点之间,第六晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启;第八晶体管,被耦合在第一电源和第二节点之间,第二节点与第一晶体管的第一电极耦合,第八晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光控制信号不被提供时开启;第九晶体管,被耦合在第一晶体管的第二电极与有机发光二极管的阴电极之间,第九晶体管被配置为当发光控制信号被提供时关闭且当发光控制信号不被提供时开启;以及第一电容器,被耦合在第一节点与第一电源之间。

[0046] 第八晶体管的开启时段与第五晶体管和第六晶体管的开启时段可以互不重叠。

[0047] 第五晶体管的开启时段和第六晶体管的开启时段可以互不重叠。

[0048] 光电二极管可与有机发光二极管的亮度成比例地控制第一节点处的电压增量。

[0049] 第二驱动器还可包括第三晶体管,第三晶体管耦合在有机发光二极管的阴电极与第二节点之间。

附图说明

[0050] 在下文中,将参考附图更加充分地描述示例性实施方式,但是,各实施方式可能以不同形式实施,并且不应视为限于本文所描述的示例性实施方式。而且,提供这些实施方式以使得本公开彻底且完整,并将示例性实施方式的范围完全传达给本领域的技术人员。

[0051] 在附图中,为了清楚起见,尺寸可能被放大。应当理解,当提到一个元件在两个元件“之间”时,其可以是在两个元件之间的唯一元件,或者还有一个或多个中间元件。所有附图中相同的参考标号代表相同的元件。

[0052] 图 1 是说明根据本发明一实施方式的有机发光显示器的图。

[0053] 图 2 是说明根据本发明第一实施方式的像素的电路图。

[0054] 图 3 是说明根据本发明一实施方式的驱动方法的波形图。

[0055] 图 4 是说明根据本发明另一实施方式的驱动方法的波形图。

[0056] 图 5 是说明根据本发明又一实施方式的驱动方法的波形图。

[0057] 图 6 是说明 3D 驱动中的驱动频率的实施方式的图。

[0058] 图 7 是说明根据本发明第二实施方式的像素的电路图。

[0059] 图 8 是说明根据本发明第三实施方式的像素的电路图。

[0060] 图 9 是说明第一节点电压的增量的坐标图,该增量与有机发光二极管的劣化对应。

[0061] 图 10 是说明根据本发明第四实施方式的像素的电路图。

[0062] 图 11 是说明根据本发明第五实施方式的像素的电路图。

[0063] 图 12 是说明根据本发明第六实施方式的像素的电路图。

具体实施方式

[0064] 在下文中,将参考附图描述根据本发明的一些示例性实施方式。这里,当第一元件被描述为与第二元件连接时,第一元件可以直接与第二元件连接,或者通过第三元件与第二元件连接。另外,为清楚起见,省略对于完整理解所不必要的一些元件。而且,所有附图中相同的参考数字符号代表相同的元件。

[0065] 图 1 是说明根据本发明一实施方式的有机发光显示器的图。

[0066] 根参考图 1, 根据本实施方式的有机发光显示器包括: 像素, 位于由扫描线 S1 至 Sn 和数据线 D1 至 Dm 所限定的区域中; 显示单元 140, 包含像素 142; 扫描驱动器 110, 用于驱动扫描线 S1 至 Sn 和发光控制线 E; 控制驱动器 120, 用于驱动第一和第二控制线 CL1 和 CL2; 数据驱动器 130, 用于驱动数据线 D1 至 Dm; 以及时序控制器 150, 用于控制扫描驱动器 110、控制驱动器 120 和数据驱动器 130。

[0067] 扫描驱动器 110 向扫描线 S1 至 Sn 提供扫描信号。例如, 如图 3 所示, 在一帧 1F 中的第四时段 T4 中, 扫描驱动器 110 可以向扫描线 S1 至 Sn 逐步地 (progressively) 提供扫描信号。如图 4 所示, 在一帧 1F 中的第三时段 T3 中, 扫描驱动器 110 可以向扫描线 S1 至 Sn 一致地 (例如同时地) 提供扫描信号。

[0068] 扫描驱动器 110 向同时耦合至各像素 142 的发光控制线 E 提供发光控制信号。例如, 在一帧 1F 中的除第四时段 T4 以外的其他时段 T1、T2 和 T3 中, 扫描驱动器 110 向发光控制线 E 提供发光控制信号。这里, 从扫描驱动器 110 提供的扫描信号被设定为一电压 (例如低电压), 在该电压下, 包含在像素 142 中的晶体管被开启, 发光控制信号被设定为一电压 (例如高电压), 在该电压下, 晶体管被关闭。

[0069] 控制驱动器 120 向同时耦合至各像素 142 的第一控制线 CL1 提供第一控制信号, 并向同时耦合至各像素 142 的第二控制线 CL2 提供第二控制信号。这里, 第一和第二控制信号 CL1 和 CL2 不互相重叠。例如, 在一帧 1F 中的第一时段 T1 中, 控制驱动器 120 向第一控制线 CL1 提供第一控制信号; 而在一帧 1F 中的第二时段 T2 中, 向第二控制线 CL2 提供第二控制信号。这里, 第一和第二控制信号被设定为一电压 (例如低电压), 在该电压下, 晶体管可以被开启。

[0070] 数据控制器 130 向数据线 S1 至 Sn 提供数据信号以使得在一帧 1F 中的第四时段 T4 中与向扫描线 S1 至 Sn 提供的扫描信号同步。这里, 为了 3D 驱动, 数据驱动器 130 可以在每一帧交替地提供左和右数据信号。另外, 在一帧 1F 的第三时段 T3 中, 数据控制器 130 可以向数据线 D1 至 Dm 提供复位电压 Vr。这里, 复位电压 Vr 可以被设定在数据信号的电压范围中。

[0071] 基于从有机发光显示器外部提供的同步信号, 时序控制器 150 控制扫描驱动器 110、控制驱动器 120 和数据驱动器 130。

[0072] 显示器单元 140 包括位于由扫描线 S1 至 Sn 和数据线 D1 至 Dm 所限定的区域中的像素 142。在第四时段 T4 中, 像素 142 将当前帧的数据信号 (当前数据信号) 充电并一致地 (例如同时地) 发出与前一帧的数据信号 (例如前一数据信号) 对应的光。为了这个目的, 在第四时段 T4 中, 像素 142 控制从第一电源 ELVDD 通过有机发光二极管流向第二电源 ELVSS 的电流。

[0073] 尽管为了方便说明, 已经在图 1 中说明过发光控制线 E 与扫描驱动器 110 耦合, 控制线 CL1 和 CL2 与控制驱动器耦合, 但是本发明并不限于此。实际上, 发光控制线 E 和控制线 CL1 和 CL2 可以与各种驱动器耦合。例如, 发光控制线 E 和控制线 CL1 和 CL2 可以共同地耦合至扫描驱动器 110。

[0074] 图 2 是说明根据本发明第一实施方式的像素的电路图。为了方便说明, 图 2 中将示出像素与第 m 数据线 Dm 和第 n 扫描线 Sn 耦合。

[0075] 参考图 2,根据本实施方式的像素 142 包括有机发光二极管 OLED;以及像素电路 144,控制向有机发光二极管 OLED 提供的电流流量。

[0076] 有机发光二极管 OLED 的阳电极与像素电路 144 耦合,有机发光二极管 OLED 的阴电极与第二电源 ELVSS 耦合。有机发光二极管 OLED 产生与从像素电路 144 提供的电流流量对应的光(例如,具有预定亮度的光)。第二电源 ELVSS 被设定为低于第一电源 ELVDD 电压的电压,使得电流能够流过有机发光二极管 OLED。

[0077] 像素电路 144 包括用于存储当前数据信号的第一驱动器 146 和用于控制提供至有机发光二极管 OLED 的对应前一数据信号的电流流量的第二驱动器 148。

[0078] 第一驱动器 146 储存从数据线 Dm 提供的当前数据信号并一致地(例如同时地)向第二驱动器 148 提供存储在前一帧中的前一数据信号。为了这个目的,第一驱动器 146 包括第二晶体管 M2,第三晶体管 M3 以及第二电容器 C2。

[0079] 第二晶体管 M2 的第一电极与数据线 Dm 耦合,并且第二晶体管 M2 的第二电极与第三节点 N3 耦合。第二晶体管 M2 的栅电极与扫描线 Sn 耦合。当向数据线 Sn 提供扫描信号时,第二晶体管 M2 开启,以从数据线 Dm 向第三节点 N3 提供数据信号。

[0080] 第三晶体管 M3 的第一电极与第三节点 N3 耦合,并且第三晶体管 M3 的第二电极与第二驱动器 148 (例如在第二节点 N2 处)耦合。第三晶体管 M3 的栅电极与第二控制线 CL2 耦合。当向第二控制线 CL2 提供第二控制信号时,第三晶体管 M3 开启,以允许第三和第二节点 N3 和 N2 彼此电耦合。

[0081] 第二电容器 C2 耦合在第三节点 N3 和固定电压源(例如初始化电源 Vint)之间。在开启第二晶体管 M2 的时段,第二电容器 C2 进行充电,所充的电压与当前数据信号相对应。

[0082] 第二驱动器 148 充电有与从第一驱动 146 提供的前一数据信号相对应的电压,并基于所充的电压控制从第一电源 ELVDD 通过有机发光二极管 OLED 流向第二电源 ELVSS 的电流流量。为了达到这个目的,第二控制器 148 包括第一晶体管 M1、第四至第九晶体管 M4 至 M9 以及第一电容器 C1。

[0083] 第一晶体管(例如驱动晶体管)M1 的第一电极与第二节点 N2 耦合,并且第一晶体管 M1 的第二电极与第四节点 N4 耦合。第一晶体管 M1 的栅电极与第一节点 N1 耦合。第一晶体管 M1 基于施加至第一节点 N1 的电压控制提供至有机发光二极管 OLED 的电流流量。

[0084] 第四晶体管 M4 的第一电极与有机发光二极管 OLED 的阴电极耦合,并且第四晶体管 M4 的第二电极与初始化电源 Vint 耦合。第四晶体管 M4 的栅电极与第一控制线 CL1 耦合。当向第一控制线 CL1 提供第一控制信号时,第四晶体管 M4 开启,以向有机发光二极管 OLED 的阴电极提供初始化电源 Vint 的电压。这里,将初始化电源的电压设定为比数据信号的电压低。例如,可将初始化电源设定为一电压,该电压低于通过从具有最低电压的数据信号的电压减去第一晶体管 M1 的绝对阈值电压而获得的电压。

[0085] 第五晶体管 M5 的第一电极与第四节点 N4 耦合,并且第五晶体管 M5 的第二电极与第一节点 N1 耦合。第五晶体管 M5 的栅电极与第二控制线 CL2 耦合。当向第二控制线 CL2 提供第二控制信号时,第五晶体管 M5 开启,以允许第一和第四节点 N1 和 N4 彼此电耦合。当第一和第四节点 N1、N4 彼此电耦合时,第一晶体管 T1 被耦合成二极管(diode-couple)。

[0086] 第六晶体管 M6 的第一电极与第一节点 N1 耦合,并且第六晶体管 M6 的第二电极与初始化电源 Vint 耦合。第六晶体管 M6 的栅电极与第一控制线 CL1 耦合。当向第一控制线

CL1 提供第一控制信号时,第六晶体管 M6 开启,以向第一节点 N1 提供初始化电源 Vint 的电压。

[0087] 第七晶体管 M7 的第一电极与第一电源 ELVDD 耦合,并且第七晶体管 M7 的第二电极与第二节点 N2 耦合。第七晶体管 M7 的栅电极与第一控制线 CL1 耦合。当向第一控制线 CL1 提供第一控制信号时,第七晶体管 M7 开启,以向第二节点 N2 提供第一电源 ELVDD 的电压。

[0088] 第八晶体管 M8 的第一电极与第一电源 ELVDD 耦合,并且第八晶体管 M8 的第二电极与第二节点耦合。第八晶体管 M8 的栅电极与发光控制线 E 耦合。当向发光控制线 E 提供发光控制信号时,第八晶体管 M8 关闭,当不提供发光控制信号时,第八晶体管 M8 开启。

[0089] 第九晶体管 M9 的第一电极与第四节点 N4 耦合,并且第九晶体管 M9 的第二电极与有机发光二极管 OLED 的阴电极耦合。第九晶体管 M9 的栅电极与发光控制线 E 耦合。当向发光控制线 E 提供发光控制信号时,第九晶体管 M9 关闭,当不提供发光控制信号时,第九晶体管 M9 开启。

[0090] 第一电容器 C1 耦合在第一电源 ELVDD 和第一节点 N1 之间。第一电容器 C1 充电有与前一数据信号相对应的电压和第一晶体管 M1 的阈值电压。

[0091] 图 3 是说明根据本发明一实施方式的驱动方法的波形图。

[0092] 参考图 3,根据本实施方式的一帧被分为第一至第四时段 T1 至 T4。

[0093] 首先,在第一时段至第三时段 T1 至 T3 中提供发光控制信号,而在第四时段 T4 中不提供发光控制信号。当提供发光控制信号时,第八和第九晶体管 M8 和 M9 被关闭。当第九晶体管 M9 关闭时,第一晶体管 M1 和有机发光二极管 OLED 彼此电耦合,因此,在第一至第三时段 T1 至 T3 中,有机发光二极管 OLED 被设定为非发光状态。

[0094] 在第一时段 T1 中,向第一控制线 CL1 提供第一控制信号。当向第一控制线 CL1 提供第一控制信号时,第四、第六和第七晶体管 M4、M6 和 M7 被开启。

[0095] 当第四晶体管 M4 开启时,初始化电源 Vint 的电压被提供至有机发光二极管 OLED 的阴电极。当向有机发光二极管 OLED 的阴电极提供初始化电源 Vint 的电压时,等效地形成在有机发光二极管中的寄生电容(未示出)中充入的电压被放电。

[0096] 当第六晶体管 M6 被开启时,向第一节点 N1 提供初始化电源 Vint 的电压。当第七晶体管 M7 被开启时,向第二节点 N2 提供第一电源 ELVDD 的电压。这里,初始化电源 Vint 被设定为比数据信号的电压低的电压,因此在第一时段 T1 中第一晶体管 M1 被设定为偏置(on-bias)状态。然后,第一晶体管 M1 在偏置状态下被初始化,从而提供显示质量。

[0097] 在第二时段 T2 中向第二控制线 CL2 提供第二控制数据。当向第二控制线 CL2 提供第二控制数据时,第三和第五晶体管 M3 和 M5 被开启。当第五晶体管 M5 被开启时,第一晶体管 M1 被耦合成二极管。当第三晶体管 M3 被开启时,向第二节点 N2 提供储存在第二电容器 C2 中的前一数据信号的电压。在这种情况下,在第一节点 N1 处的电压被初始化为初始化电源 Vint 的电压,该电压比数据信号的电压低,因此第一晶体管 M1 被开启。

[0098] 当第一晶体管 M1 被开启时,向第二节点 N2 提供的数据信号的电压通过耦合成二极管的第一晶体管 M1 提供至第一节点 N1。在这种情况下,第一电容器 C1 储存与数据信号相对应的电压和第一晶体管 M1 的阈值电压。

[0099] 在第三时段 T3 中保持向发光控制线 E 供应发光控制信号。

[0100] 在第四时段 T4 中停止向发光控制线 E 供应发光控制信号。当停止向发光控制线 E 供应发光控制信号时,第八和第九晶体管 M8 和 M9 被开启。当第八晶体管 M8 被开启时,第一电源 ELVDD 和第二节点 N2 被彼此电耦合。当第九晶体管 M9 被开启时,第四节点 N4 和有机发光二极管 OLED 彼此电耦合。然后,基于向第一节点 N1 提供的电压,第一晶体管 M1 控制从第一电源 ELVDD 通过有机发光二极管 OLED 流向第二电源 ELVSS 的电流。在这种情况下,有机发光二极管 OLED 产生与所提供的电流对应的(例如,具有预定亮度的)光。

[0101] 在第四时段 T4 中,向扫描线 S1 至 Sn 逐步地提供扫描信号。当向扫描线 S1 至 Sn 逐步地提供扫描信号时,对于每条水平线,包含在每个像素 142 中的第二晶体管 M2 被开启。当第二晶体管 M2 被开启时,向包含在每个像素 142 中的第三节点 N3 提供来自数据线(D1 至 Dm 中的任一条)的当前数据信号。在这种情况下,第二电容器 C2 被充电有与当前数据信号对应的电压。实际上,根据本发明的实施方式,重复上述步骤显示图像。

[0102] 图 4 是示出根据本发明另一实施方式的驱动方法的波形图。关于图 4,省略大体与图 3 相同的元件的详细说明。

[0103] 参考图 4,根据本实施方式的驱动方法,在第三时段 T3 中,向扫描线 S1 至 Sn 一致地(例如同时地)提供扫描信号,并与扫描信号同步地向数据线 D1 至 Dm 提供复位电压 Vr。

[0104] 当在第三时段 T3 中向第 n 扫描线 Sn 提供扫描信号时,第二晶体管 M2 被开启。当第二晶体管 M2 被开启时,向第三节点 N3 提供复位电压 Vr。也就是说,在第三时段 T3 中,在包含在每个像素 142 中的第三节点 N3 处的电压被初始化为复位电压 Vr。

[0105] 随后,在第四时段 T4 中,向扫描线 S1 至 Sn 逐步地提供扫描信号。当向第 n 扫描线 Sn 提供扫描信号时,第二晶体管 M2 被开启。当第二晶体管 M2 被开启时,从数据线 Dm 向第三节点 N3 提供当前数据信号。在这种情况下,第二电容器 C2 充电有与当前数据信号对应的电压。

[0106] 这里,在第三时段 T3 中,第三节点 N3 被复位电压 Vr 初始化,因此在第四时段 T4 中,与当前数据信号对应的均匀电压可以被充进第二电容器 C2 中。

[0107] 例如,在第二时段 T2 之后,包含在每个像素 142 中的第三节点 N3 处的电压被设定为与前一数据信号的电压相对应的电压。也就是说,基于前一数据信号,包含在每个像素 142 中的第三节点 N3 处的电压被设定为彼此不同。因此,在第三节点 N3 处的电压未被初始化的情况下,存储在第二电容器 C2 中的当前数据信号的电压被前一数据信号的电压改变,因此,可能发生串扰现象。

[0108] 图 5 是说明根据本发明又一实施方式的驱动方法的波形图。关于图 5,省略大体与图 4 相同的元件的详细说明。

[0109] 参考图 5,在根据本实施方式的驱动方法中,第一电源 ELVDD 的电压被改变。也就是说,在像素 142 发光的第四时段 T4 中,第一电源 ELVDD 被设定为第一电压 VDD1,在像素 142 不发光的第一至第三时段 T1 至 T3 中,第一电源 ELVDD 被设定为低于第一电压 VDD1 的第二电压 VDD2。这里,第二电压 VDD2 被设定为高于初始化电源 Vint 的电压的电压,使得在第一时段 T1 中第一晶体管 M1 被设定为偏置状态。

[0110] 例如,在第一至第三时段 T1 至 T3 中,第一电源 ELVDD 被设定为第二电压 VDD2。在第四时段 T4 中第一电源 ELVDD 的电压被提高到第一电压 VDD1。

[0111] 当在第四时段 T4 中第一电源 ELVDD 的电压被提高到第一电压 VDD1 时,被设定为

浮动状态的第一节点 N1 处的电压也被提高。当如上所述第一节点 N1 处的电压被提高时,可能提高表现(或呈现)黑色的能力。

[0112] 例如,在第二时段 T2 中,使用充到第二电容器 C2 中的电压对第一电容器 C1 充电。在这种情况下,充到第一电容器 C1 中的电压被设定为低于期望电压的电压,因此,当表现(或呈现)黑色时,有机发光二极管 OLED 发出少量光。因此,在本实施方式中,在第四时段 T4 中,第一电源 ELVDD 的电压和第一节点 N1 的对应电压被提高,以使得当表现(或呈现)黑色时,可能防止有机发光二极管 OLED 发出少量光。

[0113] 图 6 是说明 3D 驱动中的驱动频率的实施方式的图。

[0114] 参考图 6,在发光时段中,根据本发明的实施方式的有机发光显示器接收数据信号。也就是说,在图像对应于左(或右)数据信号的时段中,像素 142 储存与右(或左)数据信号对应的电压。因此,在本发明的实施方式中,在 120Hz 的驱动频率下,可以实现 3D 图像。在图 6 中,RD 表示右数据信号,LD 表示左数据信号。此外,R 表示对应于右数据信号的发光,L 表示对应于左数据信号的发光。

[0115] 图 7 是示出根据本发明第二实施方式的像素的电路图。在图 7 中,与图 2 大体上相同的元件由相同参考数字指定,并省略它们的详细说明。

[0116] 参考图 7,根据本实施方式的像素 142 包括像素电路 200 和有机发光二极管 OLED。

[0117] 像素电路 200 包括第一驱动器 146,用于存储当前数据信号;以及第二驱动器 202,用于基于前一数据信号控制向有机发光二极管 OLED 提供的电流量。

[0118] 第二驱动器 202 包括被耦合在有机发光二极管 OLED 的阴电极和初始化电源 Vint 之间的第四晶体管 M4'。当向第二控制线 CL2 提供第二控制信号时,第四晶体管 M4' 被开启,以向有机发光二极管 OLED 的阴电极提供初始化电源 Vint 的电压。根据本实施方式的像素操作过程,除了第四晶体管 M4' 之外,大体与根据第一实施方式的像素的操作过程相同,因此省略其详细说明。

[0119] 图 8 是示出根据本发明第三实施方式的像素的电路图。在图 8 中,与图 2 大体上相同的元件由相同参考数字指定,并省略它们的详细说明。

[0120] 参考图 8,根据本实施方式的像素 142 包括像素电路 210 和有机发光二极管 OLED。

[0121] 像素电路 210 包括第一驱动器 146,用于存储当前数据信号;以及第二驱动器 212,用于基于前一数据信号控制向有机发光二极管 OLED 提供的电流量。

[0122] 第二驱动器 212 包括与第一电容器 C1 并联耦合的光电二极管 PD,第一电容器 C1 位于第一电源 ELVDD 和第一节点 N1 之间。基于有机发光二极管 OLED 的亮度,光电二极管 PD 控制从第一电源 ELVDD 向第一节点 N1 提供的电流量,也就是第一节点 N1 处的电压。实际上,光电二极管 PD 控制第一节点 N1 处的电压以补偿有机发光二极管 OLED 的劣化。

[0123] 下面说明像素的操作过程。在第四时段 T4 中,光电二极管 PD 控制从第一电源 ELVDD 流向第一节点 N1 的电流量,也就是第一节点 N1 处的电压的增量。换言之,光电二极管 PD 控制第一节点 N1 处的电压随着有机发光二极管 OLED 亮度的增加而增加。

[0124] 例如,随着有机发光二极管 OLED 劣化,基于相同的灰度水平,有机发光二极管 OLED 产生低亮度的光。因此,基于有机发光二极管 OLED 的劣化,由光电二极管 PD 改变第一节点 N1 处的电压。也就是说,尽管具有相同灰度水平的数据信号被提供,但是第一节点 N1 处的电压增量由光电二极管 PD 改变。

[0125] 在有机发光二极管 OLED 发光的情况下,基于特定的灰度水平 j (j 是自然数),有机发光二极管 OLED 劣化时第一节点 N1 处的电压增量被设定为比有机发光二极管 OLED 不劣化时第一节点 N1 处的电压增量低第一电压 V_1 。也就是说,在所描述的本发明的实施方式中,第一节点 N1 处的电压增量随有机发光二极管 OLED 的劣化而被设定得越低,因此,能够补偿由有机发光二极管 OLED 的劣化造成的亮度降低。

[0126] 实际上,根据本发明的实施方式,向有机发光二极管 OLED 提供的电流量可以被表示为下面的等式 1。

[0127] 等式 1:

$$[0128] \quad I_{oled} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (ELVDD - V_{N1} - |V_{th}|)^2$$

$$[0129] \quad I_{oled} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} \left(ELVDD - \frac{C_2 V_{data} + C_1 V_{int}}{C_2 + C_1} - \Delta V_{PD} \right)^2$$

[0130] 在等式 1 中, μ 表示第一晶体管 M1 的迁移率, C_{ox} 表示第一晶体管的栅电容, V_{th} 表示第一晶体管 M1 的阈值电压, W 和 L 表示第一晶体管 M1 的沟道宽度 / 长度比例。此外, V_{data} 表示数据信号的电压, ΔV_{PD} 表示由光电二极管 PD 造成的电压变化。参考公式 1,通过数据信号的电压和由光电二极管 PD 造成的电压变化确定向有机发光二极管 OLED 提供的电流量。在由光电二极管 PD 造成的电压变化中,第一节点 N1 处的电压增量随有机发光二极管 OLED 的劣化而被设定得越低。因此,可能补偿有机发光二极管 OLED 的亮度降低。

[0131] 除了增加光电二极管以补偿有机发光二极管 OLED 的劣化之外,根据本实施方式的像素 142 的操作过程与图 2 所示的第一实施方式的操作过程大体相同。实际上,可以由图 3 至图 5 所示的波形图来驱动根据本实施方式的像素 142。

[0132] 图 10 是示出根据本发明第四实施方式的像素的电路图。在图 10 中,与图 7 大体上相同的元件由相同参考数字表示,并省略它们的详细说明。

[0133] 参考图 10,根据本实施方式的像素 142 包括像素电路 220 和有机发光二极管 OLED。

[0134] 像素电路 220 包括第一驱动器 146,用于存储当前数据信号;以及第二驱动器 222,用于基于前一数据信号控制向有机发光二极管 OLED 提供的电流量。

[0135] 第二驱动器 222 包括与第一电容器 C_1 并联耦合的光电二极管 PD,第一电容器 C_1 位于第一电源 ELVDD 和第一节点 N1 之间。基于有机发光二极管 OLED 的亮度,光电二极管 PD 控制从第一电源 ELVDD 向第一节点 N1 提供的电流量,也就是第一节点 N1 处的电压。实际上,光电二极管 PD 控制第一节点 N1 处的电压,从而能够补偿有机发光二极管 OLED 的劣化。

[0136] 图 11 是示出根据本发明第五实施方式的像素的电路图。在图 11 中,与图 7 大体上相同的元件由相同参考数字指定,并省略它们的详细说明。

[0137] 参考图 11,根据本实施方式的像素 142 包括像素电路 230 和有机发光二极管 OLED。

[0138] 像素电路 230 包括:第一驱动器 146,用于存储当前数据信号;以及第二驱动器 232,用于基于前一数据信号控制向有机发光二极管 OLED 提供的电流量。

[0139] 第二驱动器 232 包括被耦合在第二节点 N2 和有机发光二极管 OLED 的阴电极之间

的第三电容器 C3。基于有机发光二极管 OLED 的阴极处的电压，第三电容器 C3 控制第二节点 N2 处的电压。例如，第三电容器 C3 控制第二节点 N2 处的电压，从而补偿有机发光二极管 OLED 的劣化。

[0140] 可以由图 3 至图 5 所示的任一波形图来驱动根据本实施方式的像素 142。

[0141] 下面结合图 3 的驱动波形描述操作过程。在第一至第三时段 T1 至 T3 中，向发光控制线 E 提供发光控制信号，并且在第四时段 T4 中，不向发光控制线 E 提供发光控制信号。当向发光控制线 E 提供发光控制信号时，第八和第九晶体管 M8 和 M9 被关闭。然后，第一晶体管 M1 和有机发光二极管 OLED 彼此电耦，因此，在第一至第三时段 T1 至 T3 中，有机发光二极管 OLED 被设定为非发光状态。当第九晶体管 M9 被关闭时，有机发光二极管 OLED 被设定为电压（例如预定电压） V_{oled} 。

[0142] 在第一时段 T1 中向第一控制线 CL1 提供第一控制信号以使第六和第七晶体管 M6 和 M7 被开启。当第六晶体管 M6 被开启时，向第一节点 N1 提供初始化电源 V_{int} 的电压。当第七晶体管 M7 被开启时，向第二节点 N2 提供第一电源 ELVDD 的电压。在这种情况下，第一晶体管 M1 被初始化为偏置状态。

[0143] 在第二时段 T2 中，向第二控制线 CL2 提供第二控制信号。当向第二控制线 CL2 提供第二控制信号时，第三、第四和第五晶体管 M3、M4' 和 M5 被开启。

[0144] 当第五晶体管 M5 被开启时，第一晶体管 M1 被耦合成二极管。当第三晶体管 M3 被开启时，向第二节点 N2 提供存储在第二电容器 C2 中的前一数据信号的电压。当第四晶体管 M4' 被开启时，有机发光二极管 OLED 的阴极处的电压 V_{oled} 下降到初始化电源 V_{int} 的电压。在这种情况下，通过耦合第三电容器 C3，基于有机发光二极管 OLED 的阴极处的电压减少量，第二节点 N2 处的电压下降。

[0145] 当向第二节点 N2 提供前一数据信号的电压时，第一晶体管 M1 被开启。当第一晶体管 M1 被开启时，提供给第二节点 N2 的电压通过耦合成二极管的第一晶体管 M1 提供至第一节点 N1。在这种情况下，第一电容器 C1 存储对应于前一数据信号的电压、第一晶体管 M1 的阈值电压以及有机发光二极管 OLED 的劣化。

[0146] 例如，当第四晶体管 M4' 被开启时，有机发光二极管 OLED 的阴极处的电压被改变，如下面的等式 2 所示。

[0147] 等式 2：

$$[0148] \quad \Delta V_{oled} = V_{oled} - (V_{int})$$

[0149] 在等式 2 中， V_{oled} 表示在第一时段 T1 中施加的有机发光二极管 OLED 的阴极处的电压。参考等式 2，在第二时段 T2 中，有机发光二极管 OLED 的阴极处的电压从在第一时段 T1 中施加的电压 V_{oled} 下降到初始化电源 V_{int} 的电压。

[0150] 在这种情况下，通过有机发光二极管 OLED 的劣化确定有机发光二极管 OLED 的阴极处的电压变化 (ΔV_{oled})。实际上，随着有机发光二极管 OLED 的劣化，有机发光二极管 OLED 的电阻增大。因此，随着有机发光二极管 OLED 的劣化，有机发光二极管 OLED 的阴极处的电压变化 (ΔV_{oled}) 增大。

[0151] 例如，有机发光二极管 OLED 的电阻基于有机发光二极管 OLED 的劣化而增大。当有机发光二极管 OLED 的电阻增大时，在第一时段 T1 中所施加的有机发光二极管 OLED 的阴极处的电压 V_{oled} 增大。因此，随着有机发光二极管 OLED 的电阻劣化，第二节点 N2 处的

电压减少量增加,因此,可以补偿有机发光二极管 OLED 的劣化。换言之,当第二节点 N2 处的电压降低,第一节点 N1 处的电压也降低。因此,随着有机发光二极管 OLED 的劣化,向有机发光二极管 OLED 提供的电流量增加,从而补偿有机发光二极管 OLED 的劣化。

[0152] 在第三时段 T3 中,持续向发光控制线 E 提供发光控制信号。

[0153] 在第四时段 T4 中,停止向发光控制线 E 提供发光控制信号以使得第八和第九晶体管 M8 和 M9 被开启。当第八晶体管 M8 被开启时,第一电源 ELVDD 和第二节点 N2 彼此电耦合。当第九晶体管 M9 被开启时,第四节点 N4 和有机发光二极管 OLED 的阴电极彼此电耦合。然后,基于向第一节点 N1 提供的电压,第一晶体管 M1 控制从第一电源 ELVDD 通过有机发光二极管 OLED 流向第二电源 ELVSS 的电流量。在这种情况下,有机发光二极管 OLED 基于施加至其的电流量产生光(例如预定亮度的光)。

[0154] 在第四时段 T4 中,向扫描线 S1 至 Sn 逐步地提供扫描信号。当向扫描线 S1 至 Sn 逐步地提供扫描信号时,对应每条水平线,包含在每个像素 142 中的第二晶体管 M2 被开启。当第二晶体管 M2 被开启时,向包含在每个像素 142 中的第三节点 N3 提供来自数据线(D1 至 Dm 中的任一条)的当前数据信号。在这种情况下,第二电容器 C2 被充电有与当前数据信号相对应的电压。实际上,根据本发明的实施方式,重复上述步骤显示图像。

[0155] 图 12 是示出根据本发明第六实施方式的像素的电路图。在图 12 中,与图 11 大体上相同的元件由相同参考数字指定,并省略它们的详细说明。

[0156] 参考图 12,根据本实施方式的像素包括像素电路 240 和有机发光二极管 OLED。

[0157] 像素电路 240 包括第一驱动器 146,用于存储当前数据信号;以及第二驱动器 242,用于基于前一数据信号控制向有机发光二极管 OLED 提供的电流量。

[0158] 第二驱动器 242 包括被耦合在第二控制线 CL2 和有机发光二极管 OLED 的阴电极之间的第四晶体管 M4''。第四晶体管 M4'' 的栅电极与第二控制线 CL2 耦合。也就是说,第四晶体管 M4'' 被耦合成二极管。当向第二控制线 CL2 提供第二控制信号时,第四晶体管 M4'' 允许有机发光二极管 OLED 的阴电极处的电压下降到近似第二控制信号的电压。

[0159] 也就是说,根据本实施方式的像素的操作过程,除了有机发光二极管 OLED 的阴电极处的电压 V_{oled} 下降到第二控制信号的电压而并非下降到初始化电源 V_{int} 的电压之外,与根据图 11 所示的第五实施方式的像素的操作过程大体上相同。因此,省略详细说明。

[0160] 尽管为方便起见,在根据本发明的实施方式中所描述的晶体管被示出为 PMOS 晶体管,但是本发明并不限于此。换言之,晶体管也可以由 NMOS 晶体管形成。

[0161] 在本发明的实施方式中,有机发光二极管 OLED 可以基于从驱动晶体管提供的电流量而产生红、绿和蓝光,或者基于从驱动晶体管提供的电流量而产生白光。在有机发光二极管 OLED 产生白光的情况下,使用单独的滤色镜等来实现彩色图像。

[0162] 通过总结和回顾,可以知道有机发光显示器包括多个排列在矩阵中的像素,该矩阵形成在多个数据线的交叉区域中,多个扫描线以及多个电源线。每个像素通常包括有机发光二极管,两个或多个包括驱动晶体管和一个或多个电容的晶体管。

[0163] 为了实现 3D 图像,在 16.6ms 的时段中有机发光显示器包括四帧。左图像被显示在四帧中的第一帧,右图像被显示在四帧中的第三帧。此外,黑色图像被显示在四帧中的第二帧和第四帧。

[0164] 在快门眼镜中,在第一帧中左镜片接收光,在第三帧中右镜片接收光。在这种情况

下,佩戴快门眼镜的用户将通过快门眼镜提供的图像辨别为 3D 图像。在第二和第四帧中,当显示黑图像时,左右镜片从接收光转换为不接收光,或从不接收光转换为接收光,因此可能防止串扰现象的发生。

[0165] 但是,在有机发光显示器的所属技术领域中,四帧包含在 16.6ms 的时段中,因此,有机发光显示器被 240Hz 的驱动频率驱动。在高频驱动有机发光显示器的情况下,有机发光显示器的功率消耗增加,并且有机发光显示器的稳定性降低。而且,有机发光显示器的制造成本增加。由于在第二和第四帧中显示黑色图像,用于表达灰度级的漏电流增加,因此有机发光二极管使用寿命的缩短。

[0166] 在根据本发明的实施方式的像素及使用其的有机发光显示器中,像素发光,并且数据信号可以被一致地(例如同时地)充电。因此,有机发光显示器在低频下被驱动从而实现 3D 图像。而且,在提供数据信号之前,包含在每个像素中的驱动晶体管在偏置状态下被初始化,从而显示均匀图像。

[0167] 虽然已经在本文中公开了示例性实施方式并且使用了专用术语,但是这些专用术语可以用于并且将仅解释成通用和描述性意义,而不用于限制目的。在有些情况下,例如对本申请的技术领域的普通技术人员显而易见的是,除非明确地指明,与特定实施方式有关的特征、特性和 / 或元件可以单独地使用或者与其他实施方式有关的特征、特性和 / 或元件组合使用。因此,本领域的技术人员应当理解,在不脱离如权利要求及其等同所阐明的本发明精神和范围的情况下,可以对形式和细节做出各种改变。

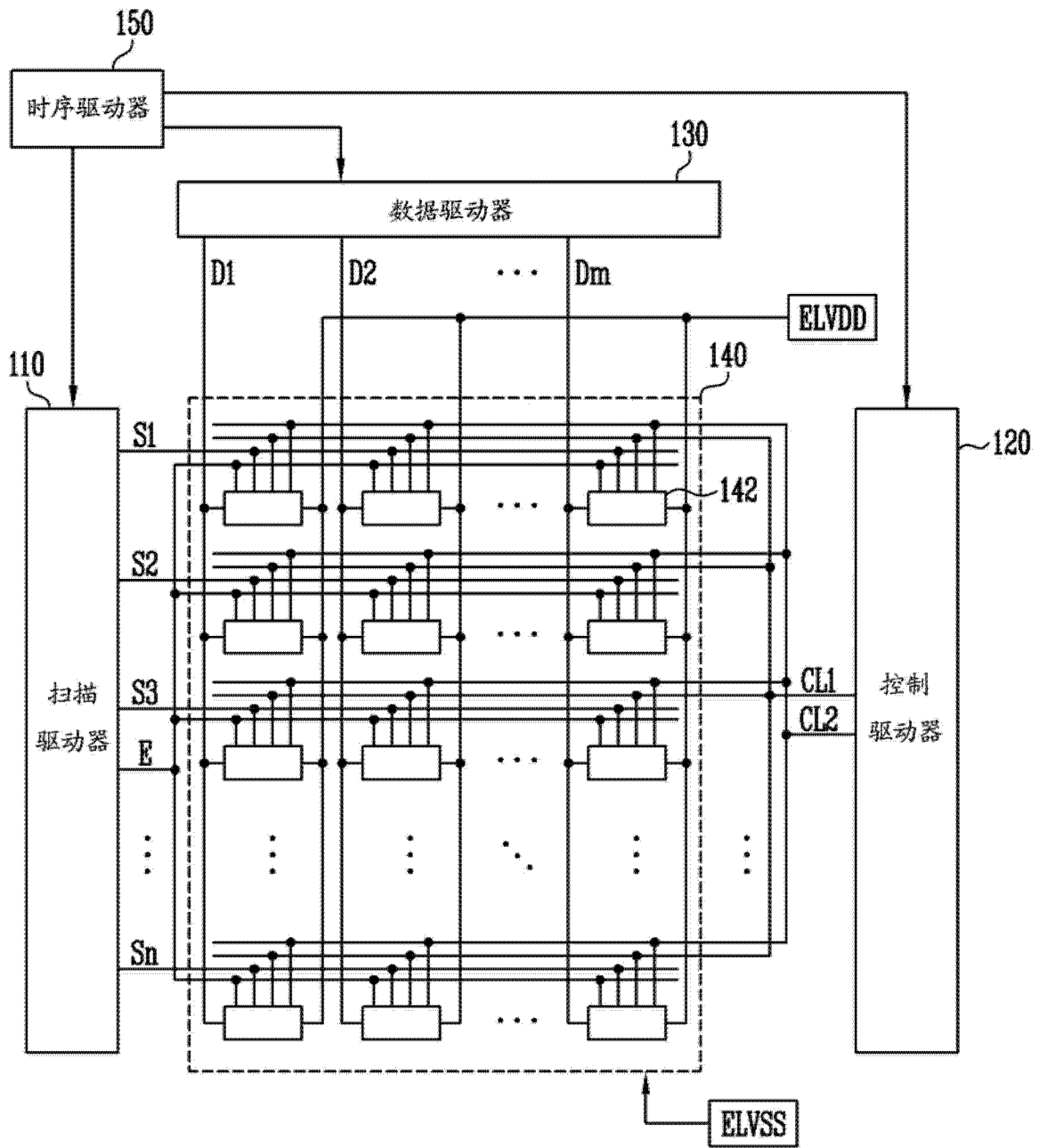


图 1

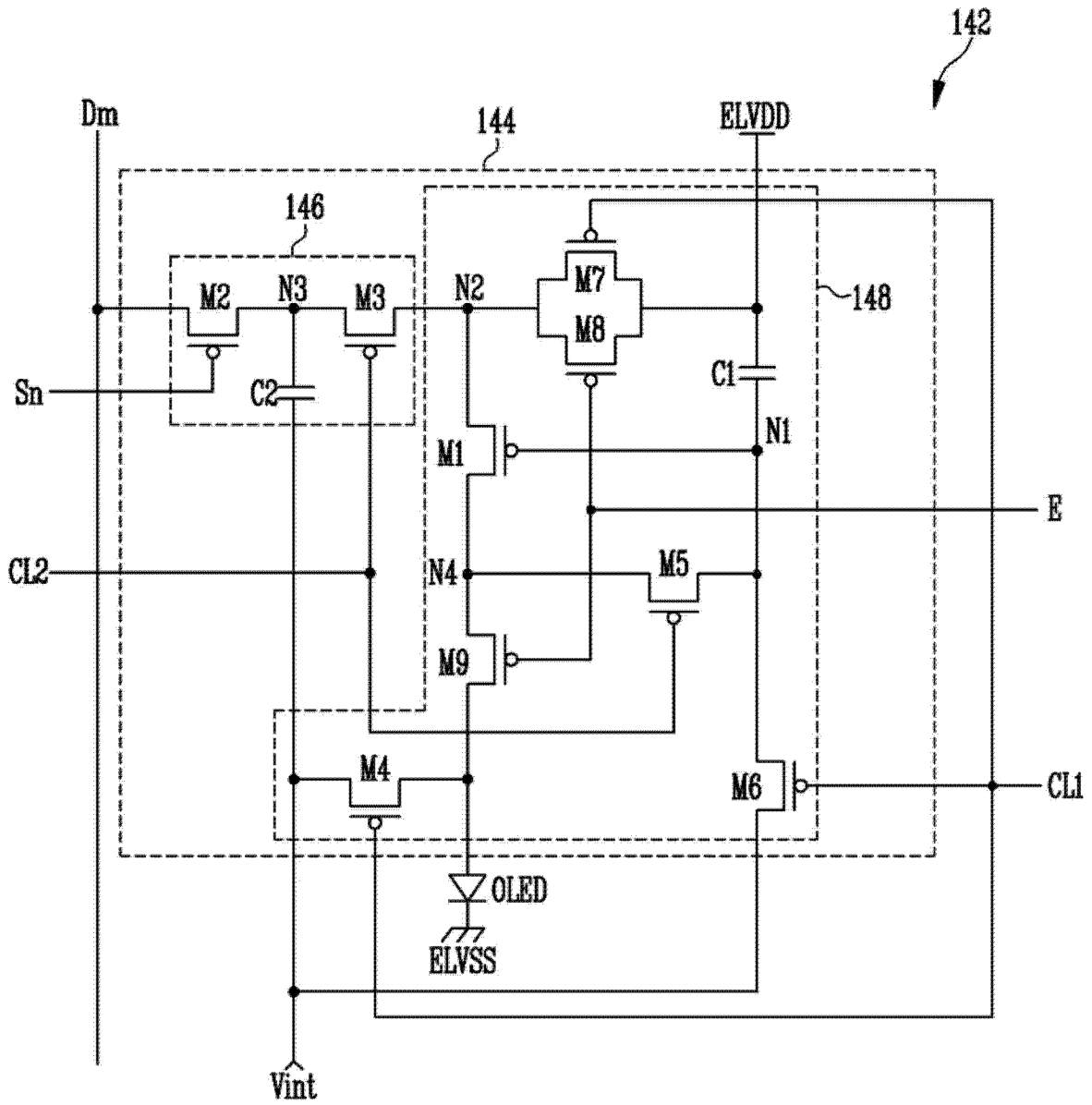


图 2

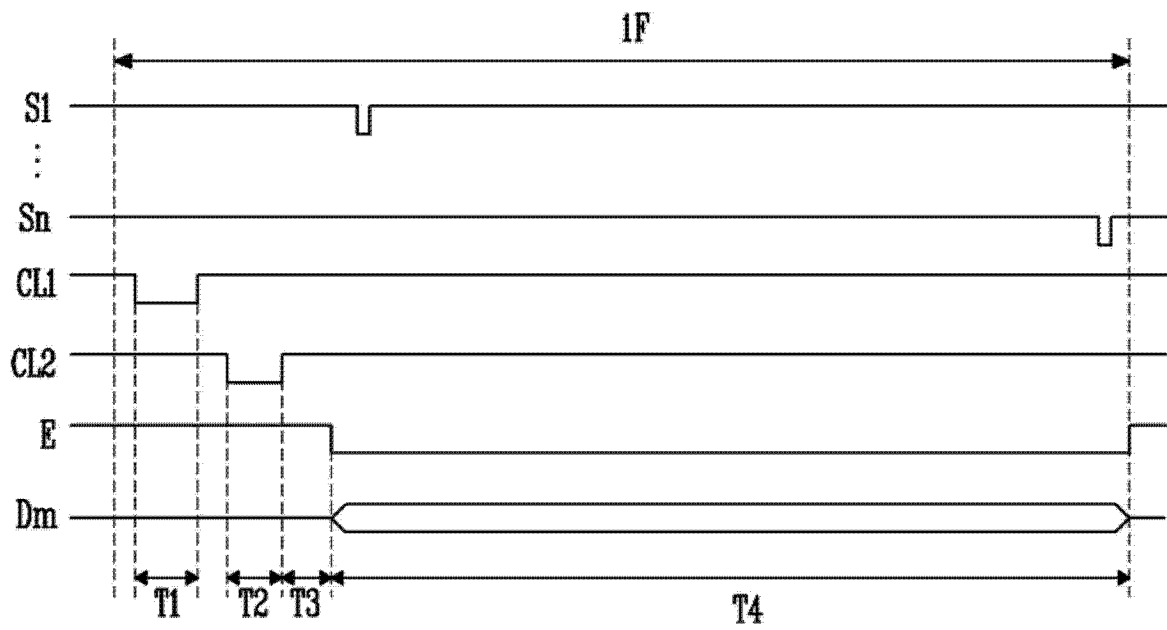


图 3

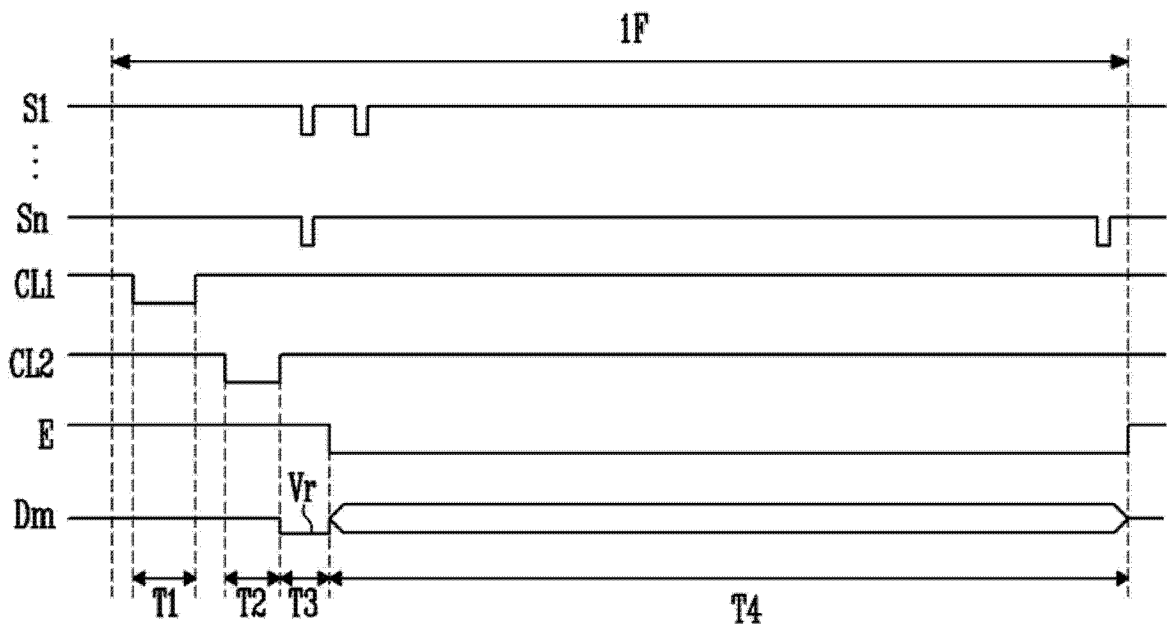


图 4

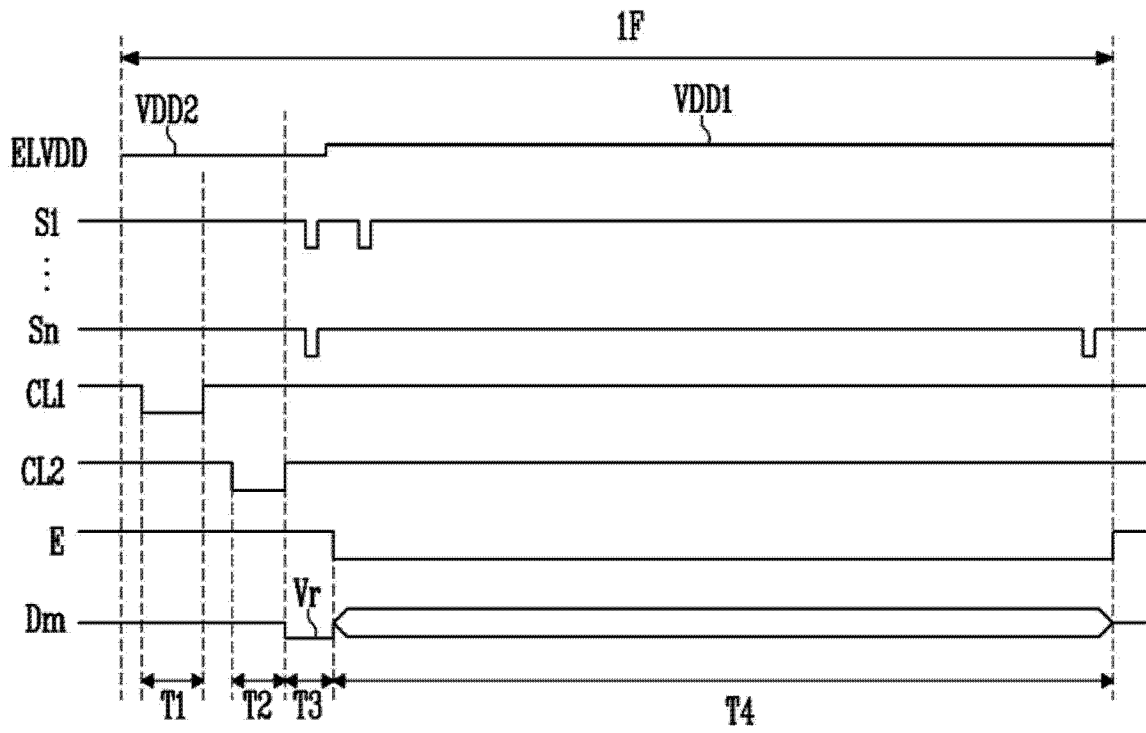


图 5

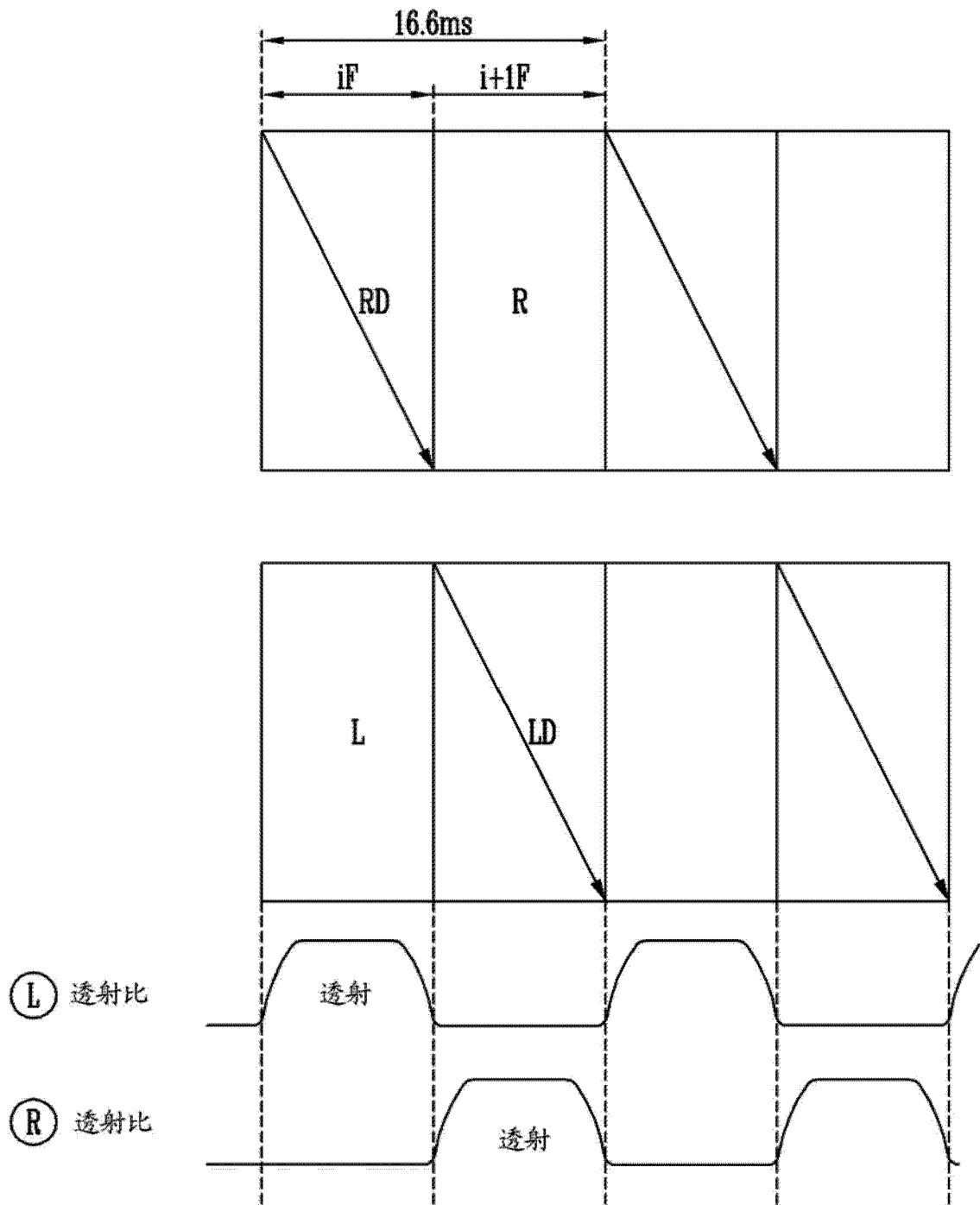


图 6

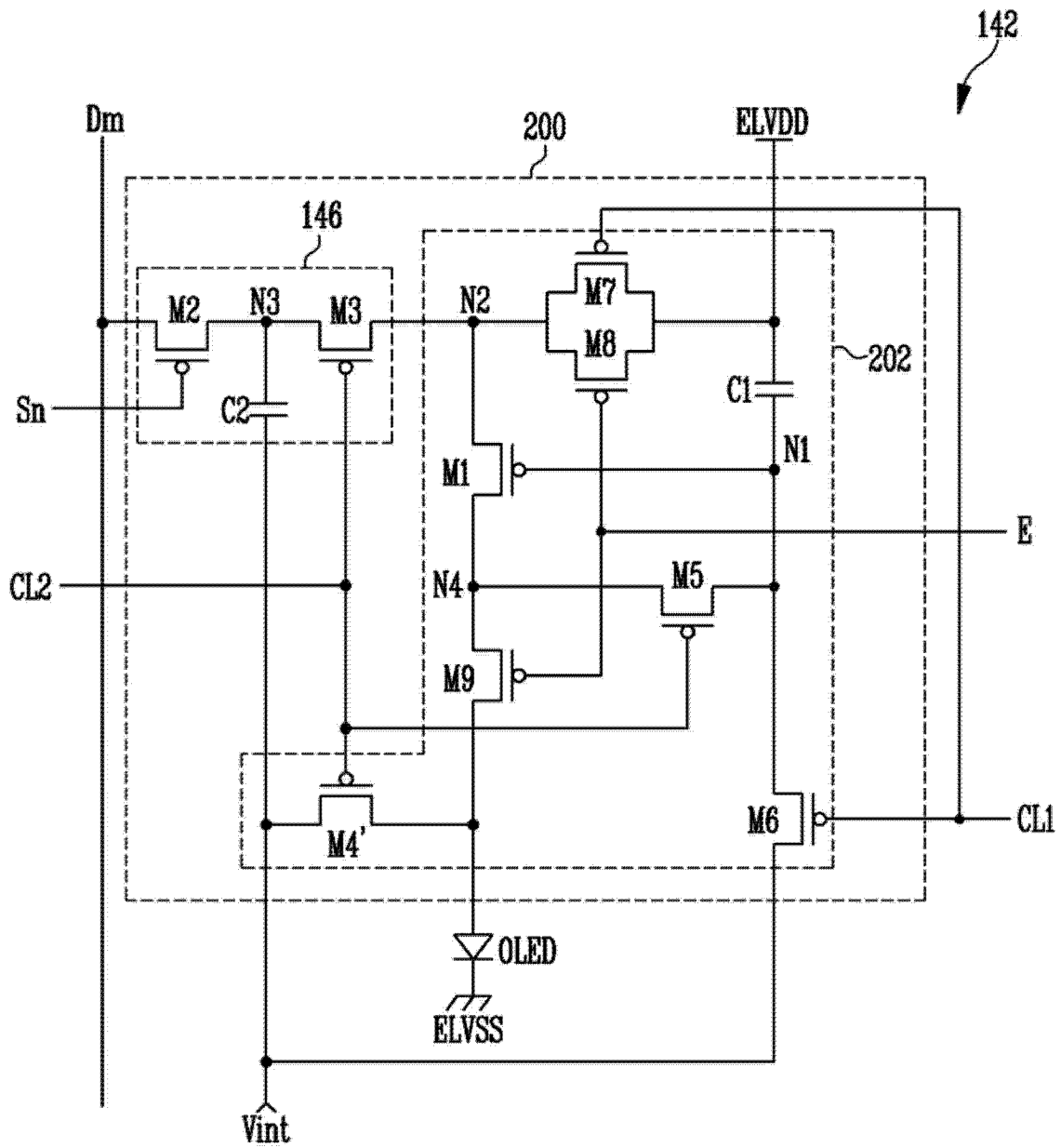


图 7

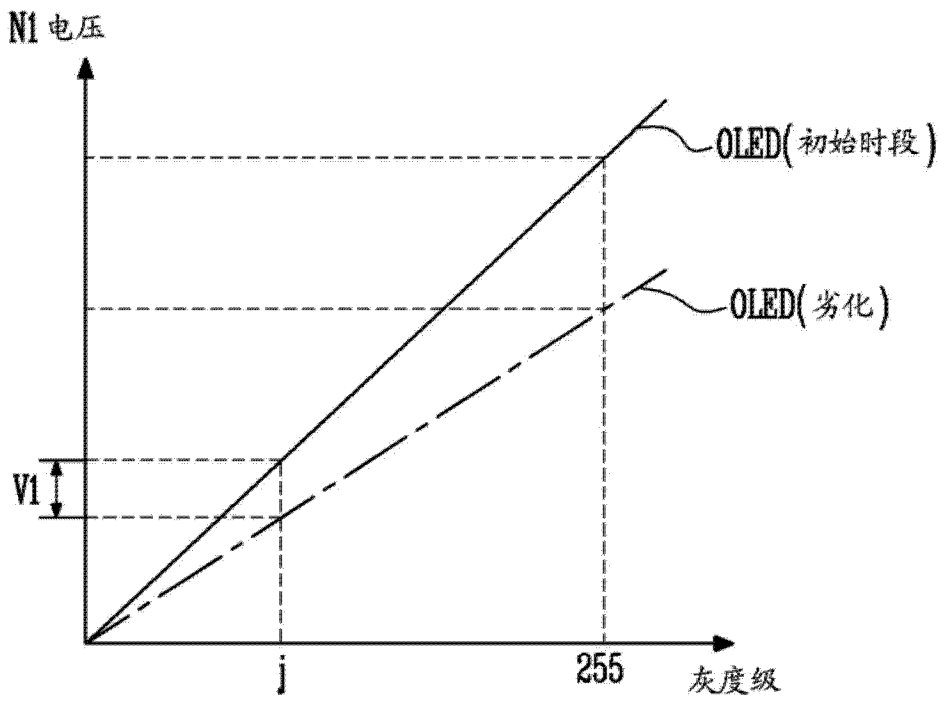


图 9

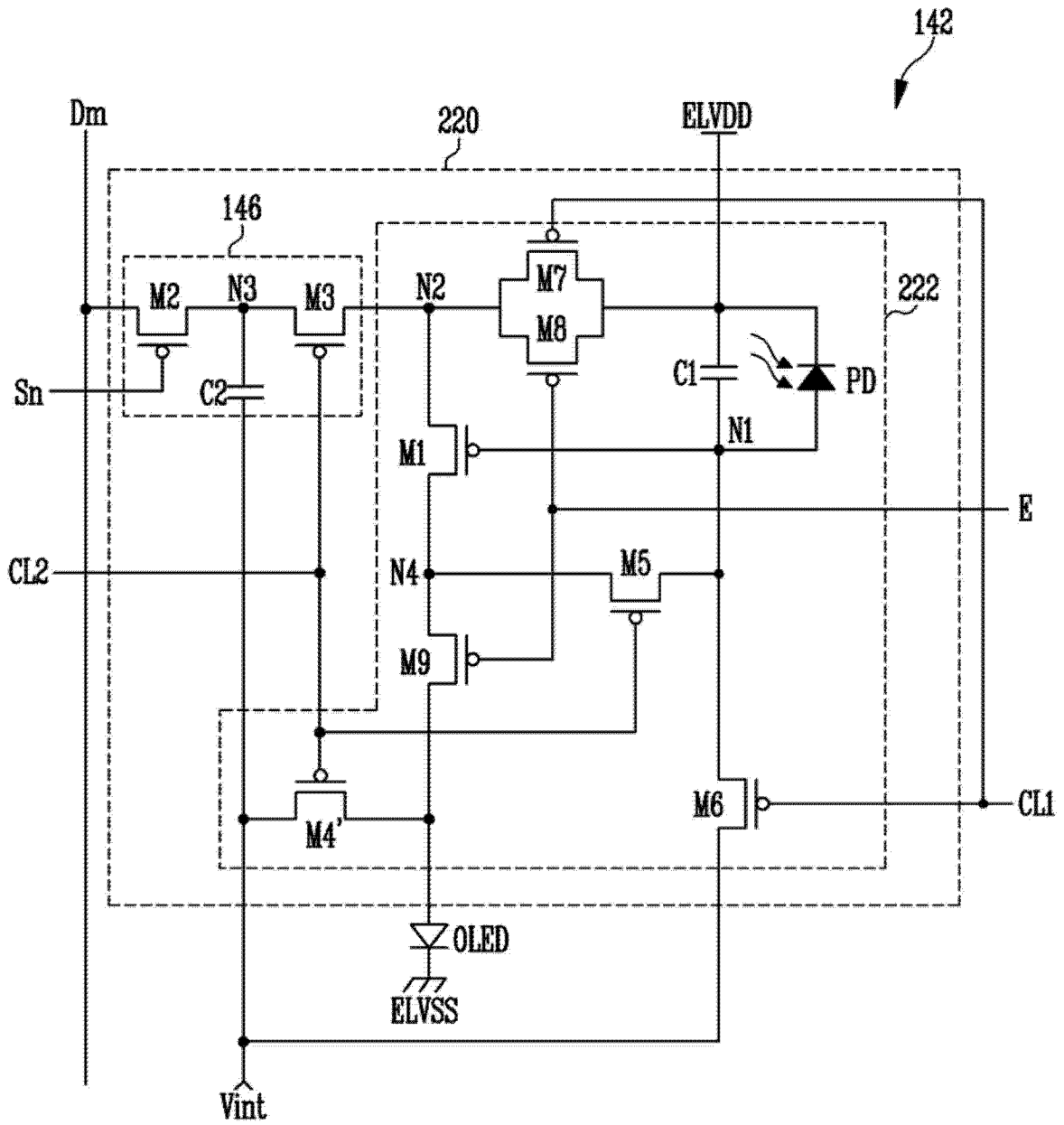


图 10

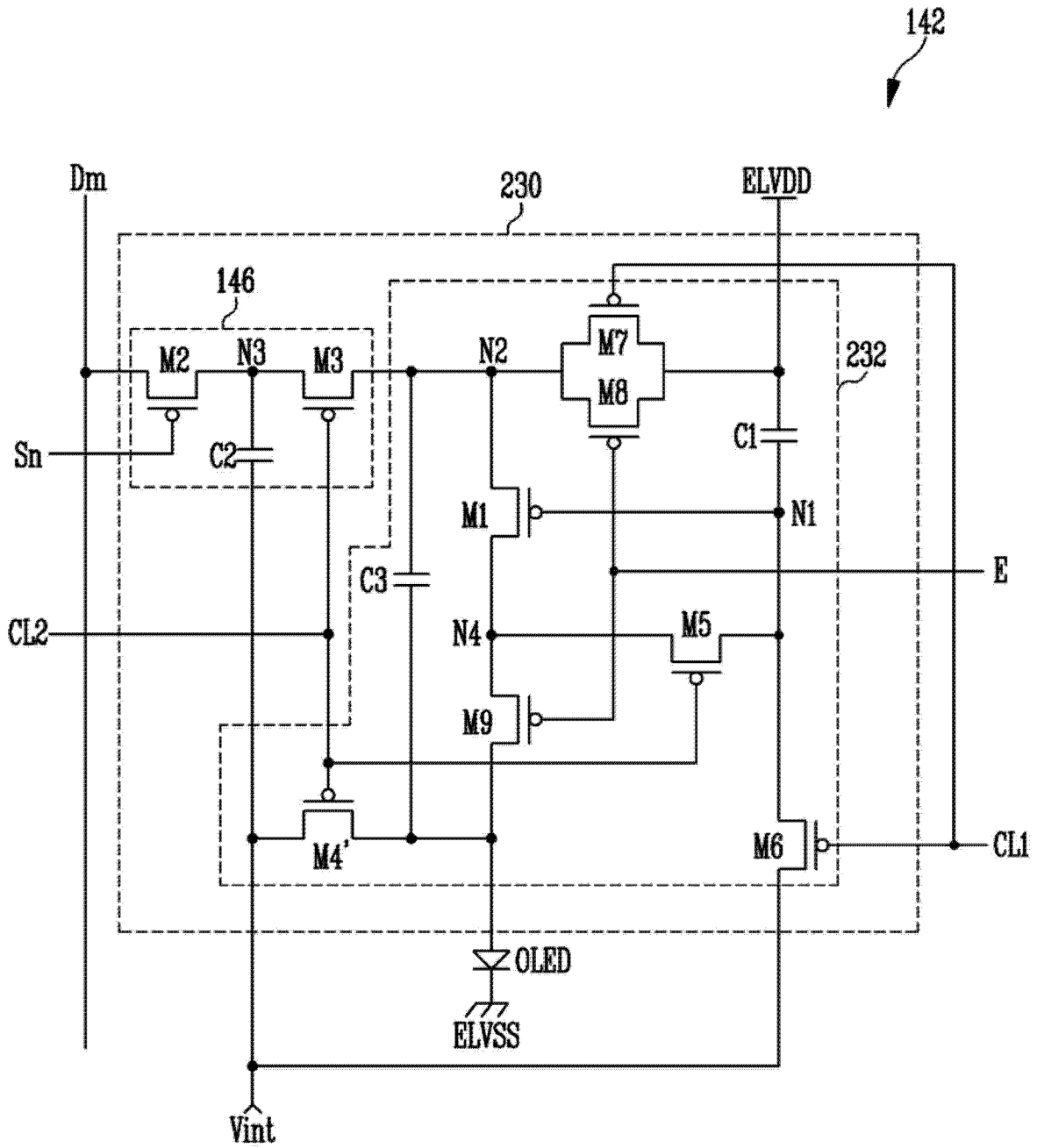


图 11

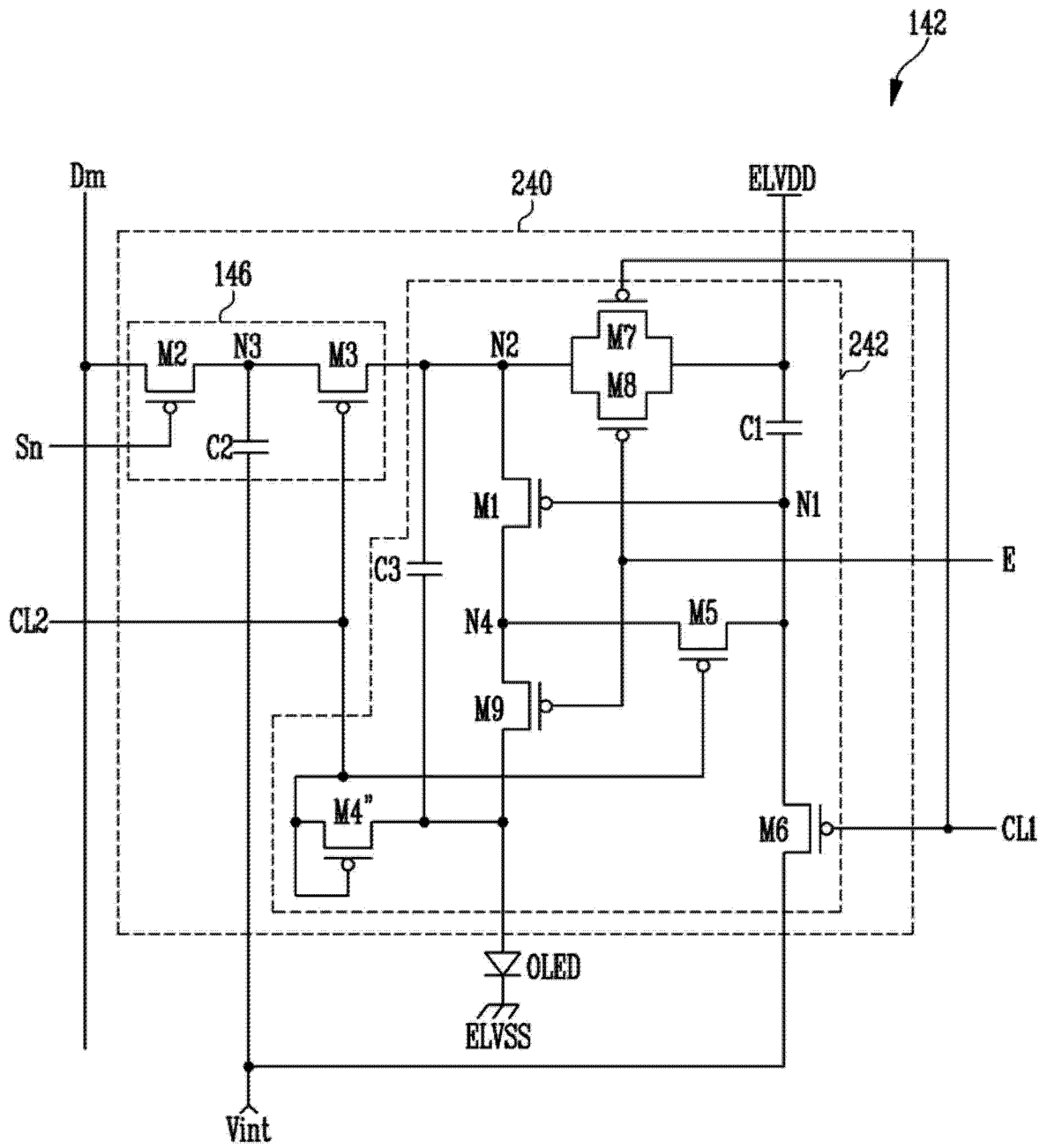


图 12

专利名称(译)	像素及使用像素的有机发光显示器		
公开(公告)号	CN103943063A	公开(公告)日	2014-07-23
申请号	CN201410022760.2	申请日	2014-01-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	朴镛盛 李卓泳 印海静 郑宝容 崔珉赫 金容载		
发明人	朴镛盛 李卓泳 印海静 郑宝容 崔珉赫 金容载		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3241 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0245 G09G2310/0251 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2320/045 G09G2360/148		
代理人(译)	杨莘		
优先权	1020130005453 2013-01-17 KR 1020130005454 2013-01-17 KR 1020130075336 2013-06-28 KR		
其他公开文献	CN103943063B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种像素包括有机发光二极管、第一驱动器和第二驱动器。第二驱动器基于前一数据信号控制从第一电源提供至有机发光二极管的电流。第一驱动器存储从数据线提供的当前数据信号并将前一数据信号提供至第二驱动器。在像素中，第二驱动器包括：第六晶体管，被耦合在初始化电源与耦合至第一晶体管的栅电极的第一节点之间，第六晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启；以及第七晶体管，被耦合在第一电源与同时耦合至第一驱动器和第二驱动器的第二节点之间，第七晶体管被配置为当第一控制信号被提供时开启。

