



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108510944 A
(43)申请公布日 2018.09.07

(21)申请号 201810156832.0

(22)申请日 2018.02.24

(30)优先权数据

10-2017-0024876 2017.02.24 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 金兑勋 贾智铉 李承珪

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘美华 尹淑梅

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

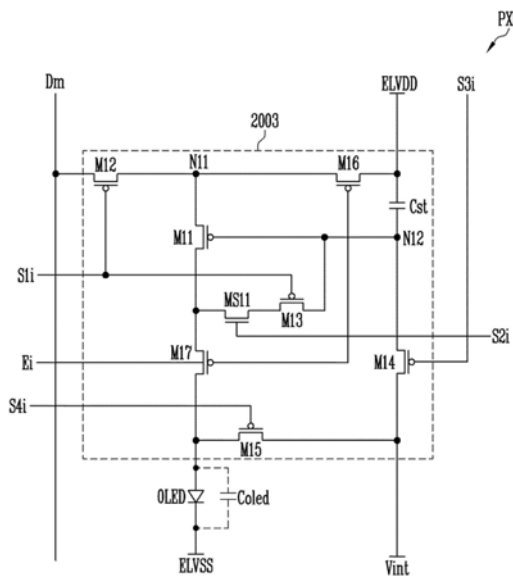
权利要求书5页 说明书22页 附图14页

(54)发明名称

像素以及具有该像素的有机发光显示装置

(57)摘要

本公开涉及显示期望亮度的图像的像素以及具有该像素的有机发光显示装置。该像素包括：有机发光二极管；第一晶体管，响应于第一节点的电压来控制从第一驱动电源经由有机发光二极管流到第二驱动电源的电流的量；存储电容器，连接在第一节点与第一驱动电源之间；第二晶体管，连接在数据线与第一节点之间，并且当扫描信号供应到第一扫描线时导通；以及辅助晶体管，连接在第二晶体管与数据线之间并且当扫描信号供应到第二扫描线时导通，其中，第二晶体管和辅助晶体管具有重叠的导通时段，并且第二晶体管在辅助晶体管截止之前截止。



1. 一种像素,所述像素包括:
 - 有机发光二极管;
 - 第一晶体管,响应于第一节点的电压来控制从第一驱动电源经由所述有机发光二极管流到第二驱动电源的电流的量;
 - 存储电容器,连接在所述第一节点与所述第一驱动电源之间;
 - 第二晶体管,连接在数据线与所述第一节点之间,并且当扫描信号供应到第一扫描线时导通;以及
 - 辅助晶体管,连接在所述第二晶体管与所述数据线之间并且当扫描信号供应到第二扫描线时导通,其中,所述第二晶体管和所述辅助晶体管具有重叠的导通时段,并且所述第二晶体管在所述辅助晶体管截止之前截止。
2. 根据权利要求1所述的像素,其中,所述辅助晶体管是N型晶体管。
3. 根据权利要求2所述的像素,其中,所述辅助晶体管是氧化物半导体晶体管。
4. 根据权利要求1所述的像素,其中,所述第一晶体管和所述第二晶体管中的每个是P型晶体管。
5. 根据权利要求4所述的像素,其中,所述第一晶体管和所述第二晶体管中的每个是多晶硅半导体晶体管。
6. 根据权利要求1所述的像素,其中,所述第二晶体管和所述辅助晶体管同时导通。
7. 根据权利要求1所述的像素,所述像素还包括第三晶体管,所述第三晶体管形成在所述第一驱动电源与所述第一晶体管之间或者在所述第一晶体管与所述有机发光二极管的阳电极之间,并且当发光控制信号供应到发光控制线时所述第三晶体管截止。
8. 根据权利要求7所述的像素,其中,所述第三晶体管的导通时段不与所述第二晶体管的导通时段重叠。
9. 一种像素,所述像素包括:
 - 有机发光二极管;
 - 第一晶体管,连接在连接到第一节点的第一驱动电源与所述有机发光二极管的阳电极之间,并且响应于第二节点的电压控制从所述第一驱动电源供应到所述有机发光二极管的电流的量;
 - 存储电容器,连接在所述第二节点与所述第一驱动电源之间;
 - 第二晶体管,连接在数据线与所述第一节点之间,并且当第一扫描信号供应到第i条第一扫描线时导通,其中,i是自然数;
 - 第三晶体管,连接在所述第一晶体管的第二电极与所述第二节点之间,并且在供应所述第一扫描信号时导通;以及
 - 辅助晶体管,连接在所述第三晶体管与所述第一晶体管的所述第二电极之间,并且当第二扫描信号供应到第i条第二扫描线时导通,其中,所述第三晶体管和所述辅助晶体管具有重叠的导通时段,并且所述第三晶体管在所述辅助晶体管截止之前截止。
10. 根据权利要求9所述的像素,其中,所述辅助晶体管是N型晶体管。
11. 根据权利要求10所述的像素,其中,所述辅助晶体管是氧化物半导体晶体管。

12. 根据权利要求9所述的像素,其中,所述第一晶体管、所述第二晶体管和所述第三晶体管中的每个是P型晶体管。

13. 根据权利要求12所述的像素,其中,所述第一晶体管、所述第二晶体管和所述第三晶体管中的每个是多晶硅半导体晶体管。

14. 根据权利要求9所述的像素,其中,所述第三晶体管和所述辅助晶体管同时导通。

15. 根据权利要求9所述的像素,所述像素还包括:

第四晶体管,连接在所述第二节点与第一电源之间,并且当扫描信号供应到第*i*条第三扫描线时导通;以及

第五晶体管,连接在所述有机发光二极管的所述阳电极与所述第一电源之间,并且当扫描信号供应到第*i*条第四扫描线时导通。

16. 根据权利要求15所述的像素,其中,所述第四晶体管和所述第五晶体管中的每个是P型晶体管。

17. 根据权利要求16所述的像素,其中,所述第四晶体管和所述第五晶体管中的每个是多晶硅半导体晶体管。

18. 根据权利要求16所述的像素,其中,所述第*i*条第三扫描线是第*i*-1条第一扫描线,并且所述第*i*条第四扫描线是所述第*i*条第一扫描线。

19. 根据权利要求15所述的像素,其中,所述第四晶体管和所述第五晶体管中的每个是N型晶体管。

20. 根据权利要求19所述的像素,其中,所述第四晶体管和所述第五晶体管中的每个是氧化物半导体晶体管。

21. 根据权利要求19所述的像素,其中,所述第*i*条第三扫描线是第*i*-1条第二扫描线,并且所述第*i*条第四扫描线是所述第*i*条第二扫描线。

22. 根据权利要求9所述的像素,所述像素还包括:

第六晶体管,连接在所述第一驱动电源与所述第一节点之间,其中,除了当发光控制信号供应到第*i*条发光控制线时以外,所述第六晶体管导通;以及

第七晶体管,连接在所述第一晶体管的所述第二电极与所述有机发光二极管的所述阳电极之间,并且所述第七晶体管与所述第六晶体管同时导通和截止。

23. 根据权利要求22所述的像素,其中,所述第六晶体管的导通时段不与所述第三晶体管的导通时段重叠。

24. 一种像素,所述像素包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,连接在所述有机发光二极管的连接到第二节点的阳电极与第一驱动电源之间,并且响应于第一节点的电压来控制从所述第一驱动电源供应到所述有机发光二极管的电流的量;

存储电容器,连接在所述第一节点与所述第二节点之间;

第二晶体管,连接在数据线和所述第一节点之间,并且当扫描信号供应到第一扫描线时导通;以及

辅助晶体管,连接在所述第二晶体管与所述数据线之间,并且当扫描信号供应到第二扫描线时导通,

其中,所述第二晶体管和所述辅助晶体管具有重叠的导通时段,并且所述第二晶体管在所述辅助晶体管截止之前截止。

25. 根据权利要求24所述的像素,其中,所述辅助晶体管是N型晶体管。

26. 根据权利要求25所述的像素,其中,所述辅助晶体管是氧化物半导体晶体管。

27. 根据权利要求24所述的像素,其中,所述第一晶体管和所述第二晶体管中的每个为N型晶体管。

28. 根据权利要求27所述的像素,其中,所述第一晶体管和所述第二晶体管中的每个是多晶硅半导体晶体管。

29. 根据权利要求24所述的像素,其中,所述第二晶体管和所述辅助晶体管同时导通。

30. 根据权利要求24所述的像素,所述像素还包括:

第三晶体管,连接在所述第二节点与第一电源之间,并且当扫描信号供应到第三扫描线时导通;

第四晶体管,连接在所述第一驱动电源和所述第一晶体管的第一电极之间,并且当发光控制信号供应到发光控制线时截止;以及

第五晶体管,连接在参考电源与所述第一节点之间并且当扫描信号供应到第四扫描线时导通。

31. 根据权利要求30所述的像素,其中,所述第三晶体管和所述第四晶体管中的每个是N型多晶硅半导体晶体管,并且所述第五晶体管是N型氧化物半导体晶体管。

32. 一种像素,所述像素包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,响应于第一节点的电压控制从第一驱动电源经由所述有机发光二极管流到第二驱动电源的电流的量;

第二晶体管,连接在所述第一节点与所述第一晶体的第二电极之间,并且当第一扫描信号供应到第一扫描线时导通;

存储电容器,连接在所述第一节点与第二节点之间;

第三晶体管,连接在数据线与所述第二节点之间,并且当供应所述第一扫描信号时导通;以及

辅助晶体管,连接在所述数据线和所述第三晶体管之间并且当第二扫描信号供应到第二扫描线时导通,

其中,所述第三晶体管和所述辅助晶体管具有重叠的导通时段,并且所述第三晶体管在所述辅助晶体管截止之前截止。

33. 根据权利要求32所述的像素,其中,所述辅助晶体管是N型晶体管。

34. 根据权利要求33所述的像素,其中,所述辅助晶体管是氧化物半导体晶体管。

35. 根据权利要求32所述的像素,其中,所述第一晶体管、所述第二晶体管和所述第三晶体管中的每个是P型晶体管。

36. 根据权利要求35所述的像素,其中,所述第一晶体管、所述第二晶体管和所述第三晶体管中的每个是多晶硅半导体晶体管。

37. 根据权利要求32所述的像素,其中,所述第三晶体管和所述辅助晶体管同时导通。

38. 根据权利要求32所述的像素,所述像素还包括:

第四晶体管,连接在所述第二节点与第一电源之间,并且当反相发光控制信号供应到反相发光控制线时截止;

第五晶体管,连接在所述第一电源与所述有机发光二极管的阳电极之间,并且当供应所述第一扫描信号时导通;以及

第六晶体管,连接在所述第一晶体管与所述有机发光二极管的所述阳电极之间,并且当发光控制信号供应到发光控制线时截止。

39. 根据权利要求38所述的像素,其中,所述第四晶体管和所述第六晶体管具有重叠的导通时段。

40. 根据权利要求38所述的像素,其中,所述第四晶体管的导通时段与所述第二晶体管的导通时段至少部分地重叠。

41. 根据权利要求38所述的像素,其中,所述第四晶体管是N型氧化物半导体晶体管,并且所述第五晶体管和所述第六晶体管中的每个是P型多晶硅半导体晶体管。

42. 一种像素,所述像素包括:

第一晶体管,设置在从第一驱动电源经由有机发光二极管到第二驱动电源的电流路径上;以及

第二晶体管和辅助晶体管,串联连接在不同于所述电流路径的漏电流路径上,

其中,所述第二晶体管和所述辅助晶体管具有重叠的导通时段,并且所述第二晶体管在所述辅助晶体管截止之前截止。

43. 根据权利要求42所述的像素,其中,所述第二晶体管电连接到所述第一晶体管的栅电极。

44. 根据权利要求42所述的像素,其中,所述辅助晶体管是N型晶体管。

45. 根据权利要求44所述的像素,其中,所述辅助晶体管是氧化物半导体晶体管。

46. 根据权利要求42所述的像素,其中,所述第二晶体管是多晶硅半导体晶体管。

47. 根据权利要求42所述的像素,其中,所述第二晶体管和所述辅助晶体管同时导通。

48. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括连接到扫描线和数据线的像素,

其中,每个像素包括:

第一晶体管,设置在从第一驱动电源经由有机发光二极管到第二驱动电源的电流路径上;以及

第二晶体管和辅助晶体管,串联连接在不同于所述电流路径的漏电流路径上,

其中,所述第二晶体管和所述辅助晶体管具有重叠的导通时段,并且所述第二晶体管在所述辅助晶体管截止之前截止。

49. 根据权利要求48所述的有机发光显示装置,其中,所述第二晶体管电连接到所述第一晶体管的栅电极。

50. 根据权利要求48所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助晶体管是N型晶体管。

51. 根据权利要求50所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助晶体管是氧化物半导体晶体管。

52. 根据权利要求48所述的有机发光显示装置,其中,所述第二晶体管是多晶硅半导体晶体管。

53. 根据权利要求48所述的有机发光显示装置,其中,所述第二晶体管和所述辅助晶体管同时导通。

54. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

驱动晶体管和有机发光二极管,串联连接在第一驱动电源与第二驱动电源之间;

开关晶体管和辅助晶体管,串联连接在数据线与所述驱动晶体管之间,所述辅助晶体管连接在所述开关晶体管与所述数据线之间,

其中,所述开关晶体管和所述辅助晶体管分别包括不同的有源层。

55. 根据权利要求54所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助晶体管包括作为所述有源层的氧化物半导体。

56. 根据权利要求55所述的有机发光显示装置,其中,所述开关晶体管包括作为所述有源层的多晶硅。

57. 根据权利要求56所述的有机发光显示装置,其中,所述开关晶体管和所述辅助晶体管同时导通,并且所述开关晶体管在所述辅助晶体管截止之前截止。

像素以及具有该像素的有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于2017年2月24日在韩国知识产权局提交的第10-2017-0024876号韩国专利申请的优先权,该申请的全部内容通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本公开的方面涉及一种像素以及具有该像素的有机发光显示装置,更具体地,涉及显示期望亮度的图像的像素以及具有该像素的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 随着信息技术的发展,强调了作为用户与信息之间的连接媒介的显示装置的重要性。因此,诸如液晶显示装置和有机发光显示装置的显示装置的使用已经增加。

[0004] 在显示装置中的有机发光显示装置通过使用通过使电子与空穴复合而发光的有机发光二极管来显示图像。有机发光显示装置具有快响应速度和低功耗的优点。

[0005] 有机发光显示装置包括连接到数据线和扫描线的像素。每个像素通常包括有机发光二极管以及控制流入有机发光二极管的电流的量的驱动晶体管。驱动晶体管响应于数据信号而控制从第一驱动电源经由有机发光二极管流到第二驱动电源的电流的量。有机发光二极管发射与来自驱动晶体管的电流的量对应的预定亮度的光。

[0006] 近来,已经使用了通过将第二驱动电源的电压设定为低来实现高亮度的方法,或者通过以低频率来驱动有机发光显示装置而降低功耗的方法。然而,当将第二驱动电源设定为低或者以低频率驱动有机发光显示装置时,会从驱动晶体管的栅电极生成预定的漏电流。由于数据信号的电压在单个帧期间不会保持,所以不会显示期望亮度的图像。

发明内容

[0007] 本公开的方面旨在一种显示期望亮度的图像的像素以及具有该像素的有机发光显示装置。

[0008] 根据本公开的方面,提供一种像素,包括:有机发光二极管;第一晶体管,响应于第一节点的电压来控制从第一驱动电源经由有机发光二极管流到第二驱动电源的电流的量;存储电容器,连接在第一节点与第一驱动电源之间;第二晶体管,连接在数据线与第一节点之间,并且当扫描信号供应到第一扫描线时导通;以及辅助晶体管,连接在第二晶体管与数据线之间并且当扫描信号供应到第二扫描线时导通,其中,第二晶体管和辅助晶体管具有重叠的导通时段,并且第二晶体管在辅助晶体管截止之前截止。

[0009] 辅助晶体管可以是N型晶体管。

[0010] 辅助晶体管可以是氧化物半导体晶体管。

[0011] 第一晶体管和第二晶体管中的每个可以是P型晶体管。

[0012] 第一晶体管和第二晶体管中的每个可以是多晶硅半导体晶体管。

[0013] 第二晶体管和辅助晶体管可以同时导通。

[0014] 像素还可以包括第三晶体管,第三晶体管形成在第一驱动电源与第一晶体管之间

或者在第一晶体管与有机发光二极管的阳电极之间,并且当发光控制信号供应到发光控制线时第三晶体管截止。

[0015] 第三晶体管的导通时段可以不与第二晶体管的导通时段重叠。

[0016] 根据本公开的另一方面,提供一种像素,包括:有机发光二极管;第一晶体管,连接在连接到第一节点的第一驱动电源与有机发光二极管的阳电极之间,并且响应于第二节点的电压控制从第一驱动电源供应到有机发光二极管的电流的量;存储电容器,连接在第二节点与第一驱动电源之间;第二晶体管,连接在数据线与第一节点之间,并且当第一扫描信号供应到第 i (i 是自然数)条第一扫描线时导通;第三晶体管,连接在第一晶体管的第二电极与第二节点之间,并且在供应第一扫描信号时导通;以及辅助晶体管,连接在第三晶体管与第一晶体管的第二电极之间,并且当第二扫描信号供应到第 i 条第二扫描线时导通,其中,第三晶体管和辅助晶体管具有重叠的导通时段,并且第三晶体管在辅助晶体管截止之前截止。

[0017] 辅助晶体管可以是N型晶体管。

[0018] 辅助晶体管可以是氧化物半导体晶体管。

[0019] 第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管中的每个可以是P型晶体管。

[0020] 第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管中的每个可以是多晶硅半导体晶体管。

[0021] 第三晶体管和辅助晶体管可以同时导通。

[0022] 像素还可以包括:第四晶体管,连接在第二节点与第一电源之间,并且当扫描信号供应到第 i 条第三扫描线时导通;以及第五晶体管,连接在有机发光二极管的阳电极与第一电源之间,并且当扫描信号供应到第 i 条第四扫描线时导通。

[0023] 第四晶体管和第五晶体管中的每个可以是P型晶体管。

[0024] 第四晶体管和第五晶体管中的每个可以是多晶硅半导体晶体管。

[0025] 第 i 条第三扫描线可以是第 $i-1$ 条第一扫描线,并且第 i 条第四扫描线可以是第 i 条第一扫描线。

[0026] 第四晶体管和第五晶体管中的每个可以是N型晶体管。

[0027] 第四晶体管和第五晶体管中的每个可以是氧化物半导体晶体管。

[0028] 第 i 条第三扫描线可以是第 $i-1$ 条第二扫描线,并且第 i 条第四扫描线可以是第 i 条第二扫描线。

[0029] 像素还可以包括:第六晶体管,连接在第一驱动电源与第一节点之间,其中,除了当发光控制信号供应到第 i 条发光控制线时以外,第六晶体管导通;以及第七晶体管,连接在第一晶体管的第二电极与有机发光二极管的阳电极之间,并且第七晶体管与第六晶体管同时导通和截止。

[0030] 第六晶体管的导通时段可以不与第三晶体管的导通时段重叠。

[0031] 根据本公开的另一方面,提供一种像素,包括:有机发光二极管;第一晶体管,连接在有机发光二极管的连接到第二节点的阳电极与第一驱动电源之间,并且响应于第一节点的电压来控制从第一驱动电源供应到有机发光二极管的电流的量;存储电容器,连接在第一节点与第二节点之间;第二晶体管,连接在数据线和第一节点之间,并且当扫描信号供应到第一扫描线时导通;以及辅助晶体管,连接在第二晶体管与数据线之间,并且当扫描信号供应到第二扫描线时导通,其中,第二晶体管和辅助晶体管具有重叠的导通时段,并且第二

晶体管在辅助晶体管截止之前截止。

[0032] 辅助晶体管可以是N型晶体管。

[0033] 辅助晶体管可以是氧化物半导体晶体管。

[0034] 第一晶体管和第二晶体管中的每个可以为N型晶体管。

[0035] 第一晶体管和第二晶体管中的每个可以是多晶硅半导体晶体管。

[0036] 第二晶体管 and 辅助晶体管可以同时导通。

[0037] 像素还可以包括：第三晶体管，连接在第二节点与第一电源之间，并且当扫描信号供应到第三扫描线时导通；第四晶体管，连接在第一驱动电源和第一晶体管的第一电极之间，并且当发光控制信号供应到发光控制线时截止；以及第五晶体管，连接在参考电源与第一节点之间并且当扫描信号供应到第四扫描线时导通。

[0038] 第三晶体管 and 第四晶体管中的每个可以是N型多晶硅半导体晶体管，并且第五晶体管可以是N型氧化物半导体晶体管。

[0039] 根据本公开的另一方面，提供一种像素，包括：有机发光二极管；第一晶体管，响应于第一节点的电压控制从第一驱动电源经由有机发光二极管流到第二驱动电源的电流的量；第二晶体管，连接在第一节点与第一晶体的第二电极之间，并且当第一扫描信号供应到第一扫描线时导通；存储电容器，连接在第一节点与第二节点之间；第三晶体管，连接在数据线与第二节点之间，并且当供应第一扫描信号时导通；以及辅助晶体管，连接在数据线和第三晶体管之间并且当第二扫描信号供应到第二扫描线时导通，其中，第三晶体管和辅助晶体管具有重叠的导通时段，并且第三晶体管在辅助晶体管截止之前截止。

[0040] 辅助晶体管可以是N型晶体管。

[0041] 辅助晶体管可以是氧化物半导体晶体管。

[0042] 第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管中的每个可以是P型晶体管。

[0043] 第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管中的每个可以是多晶硅半导体晶体管。

[0044] 第三晶体管和辅助晶体管可以同时导通。

[0045] 像素还可以包括：第四晶体管，连接在第二节点与第一电源之间，并且当反相发光控制信号供应到反相发光控制线时截止；第五晶体管，连接在第一电源与有机发光二极管的阳电极之间，并且当供应第一扫描信号时导通；以及第六晶体管，连接在第一晶体管与有机发光二极管的阳电极之间，并且当发光控制信号供应到发光控制线时截止。

[0046] 第四晶体管和第六晶体管可以具有重叠的导通时段。

[0047] 第四晶体管的导通时段可以与第二晶体管的导通时段至少部分地重叠。

[0048] 第四晶体管可以是N型氧化物半导体晶体管，并且第五晶体管和第六晶体管中的每个可以是P型多晶硅半导体晶体管。

[0049] 根据本公开的另一方面，提供一种像素，包括：第一晶体管，设置在从第一驱动电源经由有机发光二极管到第二驱动电源的电流路径上；以及第二晶体管和辅助晶体管，串联连接在不同于电流路径的漏电流路径上，其中，第二晶体管和辅助晶体管具有重叠的导通时段，并且第二晶体管在辅助晶体管截止之前截止。

[0050] 第二晶体管可以电连接到第一晶体管的栅电极。

[0051] 辅助晶体管可以是N型晶体管。

[0052] 辅助晶体管可以是氧化物半导体晶体管。

- [0053] 第二晶体管可以是多晶硅半导体晶体管。
- [0054] 第二晶体管和辅助晶体管可以同时导通。
- [0055] 根据本公开的方面,提供一种有机发光显示装置,包括连接到扫描线和数据线的像素,其中,每个像素可以包括:第一晶体管,设置在从第一驱动电源经由有机发光二极管到第二驱动电源的电流路径上;以及第二晶体管和辅助晶体管,串联连接在不同于电流路径的漏电流路径上,其中,第二晶体管和辅助晶体管具有重叠的导通时段,并且第二晶体管在辅助晶体管截止之前截止。
- [0056] 第二晶体管可以电连接到第一晶体管的栅电极。
- [0057] 辅助晶体管可以是N型晶体管。
- [0058] 辅助晶体管可以是氧化物半导体晶体管。
- [0059] 第二晶体管可以是多晶硅半导体晶体管。
- [0060] 第二晶体管和辅助晶体管可以同时导通。
- [0061] 根据本公开的方面,提供一种有机发光显示装置,包括:驱动晶体管和有机发光二极管,串联连接在第一驱动电源与第二驱动电源之间;开关晶体管和辅助晶体管,串联连接在数据线与驱动晶体管之间,辅助晶体管连接在开关晶体管与数据线之间。其中,开关晶体管和辅助晶体管可以分别包括不同的有源层。
- [0062] 辅助晶体管可以包括作为有源层的氧化物半导体。
- [0063] 开关晶体管可以包括作为有源层的多晶硅。
- [0064] 开关晶体管和辅助晶体管可以同时导通,并且开关晶体管可以在辅助晶体管截止之前截止。

附图说明

- [0065] 图1是示出根据本公开的实施例的显示装置的示意图;
- [0066] 图2是示出根据本公开的实施例的用于使漏电流最小化的晶体管之间的连接的视图;
- [0067] 图3是示出图2的晶体管的驱动方法的实施例的波形图;
- [0068] 图4是示出根据本公开的实施例的像素的视图;
- [0069] 图5是示出图4中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图;
- [0070] 图6A和图6B是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图;
- [0071] 图7是示出图6A和图6B中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图;
- [0072] 图8是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图;
- [0073] 图9是示出图8中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图;
- [0074] 图10是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图;
- [0075] 图11是示出图10中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图;
- [0076] 图12是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图;
- [0077] 图13是示出图12中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图;
- [0078] 图14是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图;
- [0079] 图15是示出图14中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图;
- [0080] 图16是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图;

- [0081] 图17是示出图16中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图；
[0082] 图18是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图；以及
[0083] 图19是示出图18中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图。

具体实施方式

[0084] 在下文中,将参照附图详细描述本公开的实施例以及本领域技术人员理解本公开的内容所必需的其他主题。然而,我们注意到,本发明可以以不同的其他形式来实施,并且不应该被解释为仅限于在此阐述的实施例。

[0085] 也就是说,本公开不限于在此描述的实施例,而是可以以其他形式来实施。还要注意的,在本说明书中,“结合及其变型”不仅指一个组件直接结合到另一个组件,而且指一个组件通过中间组件间接结合到另一个组件。此外,在附图中,相同或相似的组成元件虽然不同的附图中被示出,但是尽可能通过相同的附图标记和标号来表示。

[0086] 图1是示出根据本公开的实施例的显示装置的示意图。

[0087] 参照图1,根据本公开的实施例的显示装置可以包括像素区域100、扫描驱动器110、数据驱动器120、发光驱动器130、时序控制器140和主机系统150。

[0088] 主机系统150可通过预定接口将图像数据RGB供应到时序控制器140。此外,主机系统150可以将时序信号Vsync、Hsync、DE和CLK供应到时序控制器140。

[0089] 时序控制器140可以基于从主机系统150输出的图像数据RGB以及包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE和时钟信号CLK的时序信号,生成扫描驱动控制信号SCS、数据驱动控制信号DCS和发光驱动控制信号ECS。由时序控制器140生成的扫描驱动控制信号SCS可以供应到扫描驱动器110,数据驱动控制信号DCS可以供应到数据驱动器120,并且发光驱动控制信号ECS可以供应到发光驱动器130。此外,时序控制器140可以将从主机系统150供应的图像数据RGB重新排列,并且将重新排列的图像数据RGB供应到数据驱动器120。

[0090] 扫描驱动控制信号SCS可以包括扫描起始脉冲和时钟信号。扫描起始脉冲可以控制扫描信号的第一时序。时钟信号可以用于使扫描起始脉冲移位。

[0091] 数据驱动控制信号DCS可以包括源起始脉冲和时钟信号。源起始脉冲可以控制数据的采样起始点。时钟信号可以用于控制采样操作。

[0092] 发光驱动控制信号ECS可以包括发光起始脉冲和时钟信号。发光起始脉冲可以控制发光控制信号的第一时序。时钟信号可以用于使发光起始脉冲移位。

[0093] 扫描驱动器110可以响应于扫描驱动控制信号SCS将扫描信号供应到扫描线S。例如,扫描驱动器110可以将扫描信号顺序地供应到扫描线S。当将扫描信号顺序地供应到扫描线S时,可以以水平线为单位选择像素PXL。可以将扫描信号设定为栅极导通电压,使得包括在像素PXL中的晶体管可以导通。

[0094] 数据驱动器120可以响应于数据驱动控制信号DCS将数据信号供应到数据线D。供应到数据线D的数据信号可以供应到由扫描信号选择的像素PXL。数据驱动器120可以将数据信号供应到数据线D以与扫描信号同步。

[0095] 发光驱动器130可以响应于发光驱动控制信号ECS将发光控制信号供应到发光控制线E。例如,发光驱动器130可以将发光控制信号顺序地供应到发光控制线E。当发光控制

信号顺序地供应到发光控制线E时,连接到选择的发光控制线E的像素PXL不会发光。可以将发光控制信号设定为栅极截止电压,使得包括在像素PXL中的晶体管可以截止。

[0096] 此外,供应到第i (i为自然数) 条发光控制线E_i的发光控制信号可以与供应到第i条扫描线S_i的扫描信号重叠。在数据信号供应到设置在第i条水平线上的像素PXL的时段期间,可以将连接到第i条水平线的像素PXL设定为非发射状态,从而防止像素PXL不期望地生成光。

[0097] 图1示出了扫描驱动器110和发光驱动器130是彼此分开的驱动器,但是本公开不限于此。例如,扫描驱动器110和发光驱动器130可以形成单个驱动器。此外,扫描驱动器110和/或发光驱动器130可以通过执行薄膜工艺而形成在基底上。此外,扫描驱动器110和/或发光驱动器130可以设置在像素区域100置于扫描驱动器110与发光驱动器130之间的两侧上。

[0098] 像素区域100中的像素PXL可以分别连接到数据线D、扫描线S和发光控制线E。像素PXL可以从像素区域100的外部(例如,电源(未示出))被供应有第一驱动电源ELVDD和第二驱动电源ELVSS。

[0099] 当扫描信号供应到每个像素PXL所连接到的扫描线S时,所述每个像素PXL可以被选择并且所述每个像素PXL被供应有来自数据线D的数据信号。被供应有数据信号的像素PXL可以响应于数据信号来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管(未示出)流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。有机发光二极管可以生成与流过有机发光二极管的电流对应的预定亮度的光。此外,可以将第一驱动电源ELVDD设定为比第二驱动电源ELVSS高的电压。

[0100] 图1示出了每个像素PXL连接到一条扫描线S、一条数据线D和一条发光控制线E,但是本公开不限于此。换句话说,连接到像素PXL的信号线S、D和E可以根据像素PXL的像素结构而变化。

[0101] 此外,像素PXL可以仅连接到扫描线S和数据线D。可以省略发光控制线E和用于驱动发光控制线E的发光驱动器130。

[0102] 图2是示出根据本公开的实施例的用于使漏电流最小化的晶体管之间的连接关系的视图。图2中所示的晶体管可以被包括在像素PXL中并且设置在电流的泄漏路径上。

[0103] 参照图2,可以在根据本公开的实施例的像素PXL的泄漏路径上形成氧化物半导体晶体管M(O)和多晶硅半导体晶体管M(P)。例如,可以形成多晶硅半导体晶体管M(P)以连接到驱动晶体管MD的栅电极,并且可以形成氧化物半导体晶体管M(O)以连接到多晶硅半导体晶体管M(P)。

[0104] 氧化物半导体晶体管M(O)可以包括栅电极、源电极和漏电极,并且有源层可以由氧化物半导体形成。氧化物半导体可以是非晶的或结晶的。氧化物半导体晶体管M(O)可以由N型晶体管形成。

[0105] 氧化物半导体晶体管M(O)可以通过执行低温工艺形成并且具有比多晶硅半导体晶体管M(P)低的电子迁移率。氧化物半导体晶体管M(O)可以具有优异的截止电流特性。

[0106] 多晶硅半导体晶体管M(P)可以包括栅电极、源电极和漏电极,并且其有源层可以由多晶硅形成。例如,可以将多晶硅半导体晶体管M(P)设定为低温多晶硅(LTPS)晶体管。多晶硅半导体晶体管M(P)可以由P型晶体管或N型晶体管形成。但是,为了便于说明,图2示出

了可以将多晶硅半导体晶体管M(P) 设定为P型晶体管。多晶硅半导体晶体管M(P) 可以具有高电子迁移率,因此具有快的驱动特性。

[0107] 多晶硅半导体晶体管M(P) 的第一电极可以连接到驱动晶体管MD的栅电极,并且多晶硅半导体晶体管M(P) 的第二电极可以连接到氧化物半导体晶体管M(O) 的第一电极。此外,多晶硅半导体晶体管M(P) 的栅电极可以连接到第一扫描线S1。当第一扫描信号供应到第一扫描线S1时,多晶硅半导体晶体管M(P) 可以导通。

[0108] 氧化物半导体晶体管M(O) 的第一电极可以连接到多晶硅半导体晶体管M(P) 的第二电极。此外,氧化物半导体晶体管M(O) 的栅电极可以连接到第二扫描线S2。当第二扫描信号供应到第二扫描线S2时,氧化物半导体晶体管M(O) 可以导通。

[0109] 多晶硅半导体晶体管M(P) 和氧化物半导体晶体管M(O) 可以具有重叠的导通时段,并且多晶硅半导体晶体管M(P) 可以在氧化物半导体晶体管M(O) 截止之前截止。

[0110] 可以同时供应供应到第一扫描线S1的第一扫描信号和供应到第二扫描线S2的第二扫描信号,如图3中所示。多晶硅半导体晶体管M(P) 和氧化物半导体晶体管M(O) 可以同时导通。当氧化物半导体晶体管M(O) 与多晶硅半导体晶体管M(P) 同时导通时,可以确保多晶硅半导体晶体管M(P) 的快的驱动特性。

[0111] 在供应到第一扫描线S1的第一扫描信号下降之后,供应到第二扫描线S2的第二扫描信号可以下降。在多晶硅半导体晶体管M(P) 截止之后,氧化物半导体晶体管M(O) 可以截止。当多晶硅半导体晶体管M(P) 在氧化物半导体晶体管M(O) 之前截止时,可以使驱动晶体管MD的栅电极的电压变化最小化,从而防止图像质量劣化。

[0112] 更详细地,可以将氧化物半导体晶体管M(O) 的沟道电容器的电容设定为大于多晶硅半导体晶体管M(P) 的沟道电容器的电容。因此,当多晶硅半导体晶体管M(P) 和氧化物半导体晶体管M(O) 同时截止时,驱动晶体管MD的栅电极的电压会波动预定电压,因此会使图像质量劣化。

[0113] 相反,根据本公开的实施例,当连接到驱动晶体管MD的栅电极的多晶硅半导体晶体管M(P) 截止之后氧化物半导体晶体管M(O) 截止时,可以防止驱动晶体管MD的栅电极的电压被氧化物半导体晶体管M(O) 的沟道电容器波动。此外,当氧化物半导体晶体管M(O) 截止时,可以使流过泄漏路径的漏电流最小化。

[0114] 即,根据本公开的实施例,氧化物半导体晶体管M(O) 和多晶硅半导体晶体管M(P) 可以形成像素PXL的泄漏路径,并且可以通过使用氧化物半导体晶体管M(O) 来使流过泄漏路径的漏电流最小化。当使流过泄漏路径的漏电流最小化时,可以在像素PXL中显示期望亮度的图像。

[0115] 此外,通过在使连接到驱动晶体管MD的栅电极的多晶硅半导体晶体管M(P) 截止之后使氧化物半导体晶体管M(O) 截止,可以使驱动晶体管MD的栅电极的电压变化最小化。

[0116] 图4是示出根据本公开的实施例的像素的视图。为了便于解释,图4示出了像素PXL设置在第i条水平线上并连接到第m(m为自然数)条数据线Dm。

[0117] 参照图4,根据本公开的实施例的像素PXL可以包括有机发光二极管OLED和控制供应到有机发光二极管OLED的电流的量的像素电路2001。

[0118] 有机发光二极管OLED的阳电极可以连接到像素电路2001,并且有机发光二极管OLED的阴电极可以连接到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED可以生成与从像素电

路2001供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0119] 像素电路2001可以响应于数据信号控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。像素电路2001可以包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、辅助晶体管MS和存储电容器Cst。

[0120] 第一晶体管M1 (驱动晶体管) 的第一电极可以连接到第一驱动电源ELVDD, 并且第一晶体管M1的第二电极可以连接到有机发光二极管OLED的阳电极。此外, 第一晶体管M1的栅电极可以连接到第一节点N1。第一晶体管M1可以响应于第一节点N1的电压来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。

[0121] 第二晶体管M2 (例如, 开关晶体管) 可以连接在第一节点N1和辅助晶体管MS之间。此外, 第二晶体管M2的栅电极可以连接到第i条第一扫描线S1i。当第一扫描信号供应到第i条第一扫描线S1i时, 第二晶体管M2可以导通, 从而电连接辅助晶体管MS和第一节点N1。

[0122] 辅助晶体管MS可以连接在第m条数据线Dm和第二晶体管M2之间。此外, 辅助晶体管MS的栅电极可以连接到第i条第二扫描线S2i。当第二扫描信号供应到第i条第二扫描线S2i时, 辅助晶体管MS可以导通, 从而电连接第m条数据线Dm和第二晶体管M2。

[0123] 存储电容器Cst可以连接在第一节点N1和第一驱动电源ELVDD之间。存储电容器Cst可以存储对应于数据信号的电压。

[0124] 第一晶体管M1和第二晶体管M2中的每个可以由P型多晶硅半导体晶体管形成, 并且辅助晶体管MS可以由N型氧化物半导体晶体管形成。当第一晶体管M1和第二晶体管M2由多晶硅半导体晶体管形成时, 可以确保快的驱动特性。当辅助晶体管MS由氧化物半导体晶体管形成时, 可以使第m条数据线Dm与第一节点N1之间的漏电流最小化, 使得像素PXL可以显示期望亮度的图像。

[0125] 图5是示出图4中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图。

[0126] 参照图5, 第一扫描信号可以供应到第i条第一扫描线S1i, 并且第二扫描信号可以供应到第i条第二扫描线S2i。可以同时供应第一扫描信号和第二扫描信号。

[0127] 当第一扫描信号供应到第i条第一扫描线S1i时, 第二晶体管M2可以导通。当第二扫描信号供应到第i条第二扫描线S2i时, 辅助晶体管MS可以导通。

[0128] 当辅助晶体管MS和第二晶体管M2导通时, 第m条数据线Dm和第一节点N1可以电连接, 使得供应到第m条数据线Dm的数据信号可以经由辅助晶体管MS和第二晶体管M2供应到第一节点N1。存储电容器Cst可以存储对应于数据信号的电压。

[0129] 此后, 供应到第i条第一扫描线S1i的第一扫描信号可以下降, 使得第二晶体管M2可以截止。在第二晶体管M2截止之后, 供应到第i条第二扫描线S2i的第二扫描信号可以下降, 因此辅助晶体管MS可以截止。由于第二晶体管M2被设定为截止状态, 所以可以防止第一节点N1的电压被由氧化物半导体晶体管形成的辅助晶体管MS的沟道电容器改变。

[0130] 在辅助晶体管MS截止之后, 第一晶体管M1可以响应于第一节点N1的电压控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。有机发光二极管OLED可以生成与从第一晶体管M1供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0131] 此外, 当有机发光二极管OLED发光时, 可以将辅助晶体管MS设定为截止状态。当由氧化物半导体晶体管形成的辅助晶体管MS截止时, 可以使第m条数据线Dm与第一节点N1之间的漏电流最小化, 从而显示期望亮度的图像。

[0132] 图6A和图6B是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图。在图6A和图6B的描述中,将对与图4的构件相同的构件给予相同的附图标记,并将省略其详细说明。

[0133] 参照图6A,根据本公开的另一个实施例的像素PXL可以包括有机发光二极管OLED和用于控制供应到有机发光二极管OLED的电流的量的像素电路2001'。

[0134] 有机发光二极管OLED的阳电极可以连接到像素电路2001',并且有机发光二极管OLED的阴电极可以连接到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED可以生成与从像素电路2001'供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0135] 像素电路2001'可以响应于数据信号来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。像素电路2001'可以包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、第三晶体管M3、辅助晶体管MS和存储电容器Cst。

[0136] 第三晶体管M3可以设置在第一驱动电源ELVDD和第一晶体管M1的第一电极之间。此外,第三晶体管M3的栅电极可以连接到第i条发光控制线Ei。当发光控制信号供应到第i条发光控制线Ei时,第三晶体管M3可以截止,并且当发光控制信号不供应到第i条发光控制线Ei时,第三晶体管M3可以导通。

[0137] 供应到第i条发光控制线Ei的发光控制信号可以与供应到第i条第一扫描线S1i的第一扫描信号和供应到第i条第二扫描线S2i的第二扫描信号重叠。因此,当对应于数据信号的电压存储在存储电容器Cst中时,第三晶体管M3可以截止,从而防止有机发光二极管OLED不必要地发光。

[0138] 此外,可以将第一扫描信号和第二扫描信号设定为栅极导通电压。例如,可以将供应到第i条第一扫描线S1i的第一扫描信号设定为作为栅极导通电压的低电压,使得第二晶体管M2可以导通。此外,当第一扫描信号不供应到第i条第一扫描线S1i时,可以将作为栅极截止电压的高电压供应到第i条第一扫描线S1i。

[0139] 以类似的方式,供应到第i条第二扫描线S2i的第二扫描信号可以被设定为作为栅极导通电压的高电压,使得辅助晶体管MS可以导通。此外,当第二扫描信号不供应到第i条第二扫描线S2i时,作为栅极截止电压的低电压可以供应到第i条第二扫描线S2i。

[0140] 此外,可以将发光控制信号设定为栅极截止电压。可以将供应到第i条发光控制线Ei的发光控制信号设定为作为栅极截止电压的高电压,使得第三晶体管M3可以截止。此外,当发光控制信号不供应到第i条发光控制线Ei时,作为栅极导通电压的低电压可以供应到第i条发光控制线Ei。

[0141] 参照图6B,根据本公开的另一个实施例的像素PXL可以包括有机发光二极管OLED和控制供应到有机发光二极管OLED的电流的量的像素电路2001'。

[0142] 有机发光二极管OLED的阳电极可以连接到像素电路2001',并且有机发光二极管OLED的阴电极可以连接到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED可以生成与从像素电路2001'供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0143] 像素电路2001'可以响应于数据信号来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。像素电路2001'可以包括第一晶体管M1至第三晶体管M3、辅助晶体管MS和存储电容器Cst。

[0144] 第三晶体管M3可以连接在第一晶体管M1的第二电极与有机发光二极管OLED的阳电极之间。此外,第三晶体管M3的栅电极可以连接到第i条发光控制线Ei。当发光控制信号

供应到第*i*条发光控制线E_i时,第三晶体管M₃可以截止,并且当发光控制信号不供应到第*i*条发光控制线E_i时,第三晶体管M₃可以导通。

[0145] 供应到第*i*条发光控制线E_i的发光控制信号可以与供应到第*i*条第一扫描线S_{1i}的第一扫描信号以及供应到第*i*条第二扫描线S_{2i}的第二扫描信号重叠,如图7中所示。因此,当将对应于数据信号的电压存储在存储电容器C_{st}中时,第三晶体管M₃可以截止,从而防止有机发光二极管OLED不必要地发光。

[0146] 图8是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图。为了便于解释,图8示出了设置在第*i*条水平线上并连接到第*m*条数据线D_m的像素PXL。在图8的描述中,将对与图4起相同作用的辅助晶体管M_S给予相同的附图标记。

[0147] 参照图8,根据本公开的另一个实施例的像素PXL可以包括有机发光二极管OLED和控制供应到有机发光二极管OLED的电流的量的像素电路2002。

[0148] 有机发光二极管OLED的阳电极可以连接到像素电路2002,并且有机发光二极管OLED的阴电极可以连接到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED可以生成与从像素电路2002供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0149] 像素电路2002可以响应于数据信号来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。像素电路2002可以包括第一晶体管M₁'、第二晶体管M₂'、辅助晶体管M_S和存储电容器C_{st}'。

[0150] 第一晶体管M₁'(驱动晶体管)的第一电极可以连接到第一驱动电源ELVDD,并且第一晶体管M₁'的第二电极可以连接到有机发光二极管OLED的阳电极。此外,第一晶体管M₁'的栅电极可以连接到第一节点N₁'。第一晶体管M₁'可以响应于第一节点N₁'的电压控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。

[0151] 第二晶体管M₂'可以连接在第一节点N₁'与辅助晶体管M_S之间。此外,第二晶体管M₂'的栅电极可以连接到第*i*条第一扫描线S_{1i}。当第一扫描信号供应到第*i*条第一扫描线S_{1i}时,第二晶体管M₂'可以导通以电连接辅助晶体管M_S和第一节点N₁'。

[0152] 辅助晶体管M_S可以连接在第*m*条数据线D_m和第二晶体管M₂'之间。此外,辅助晶体管M_S的栅电极可以连接到第*i*条第二扫描线S_{2i}。当扫描信号供应到第*i*条第二扫描线S_{2i}时,辅助晶体管M_S可以导通以电连接第*m*条数据线D_m和第二晶体管M₂'。

[0153] 存储电容器C_{st}'可以连接在第一节点N₁'与有机发光二极管OLED的阳电极(即,第二节点N₂)之间。存储电容器C_{st}'可以存储对应于数据信号的电压。

[0154] 第一晶体管M₁'和第二晶体管M₂'中的每个可以由N型多晶硅半导体晶体管形成,并且辅助晶体管M_S可以由N型氧化物半导体晶体管形成。当第一晶体管M₁'和第二晶体管M₂'由多晶硅半导体晶体管形成时,可以确保快的驱动特性。当辅助晶体管M_S由氧化物半导体晶体管形成时,可以使第*m*条数据线D_m与第一节点N₁'之间的漏电流最小化,使得像素PXL可以显示期望亮度的图像。

[0155] 图8中所示的像素PXL与图4中所示的像素PXL的不同之处在于:第一晶体管M₁'和第二晶体管M₂'是N型晶体管。但是,图8中所示的像素PXL和图4中所示的像素PXL基本执行相同的操作。

[0156] 图9是示出图8中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图。

[0157] 参照图9,第一扫描信号可以供应到第*i*条第一扫描线S_{1i},并且第二扫描信号可以

供应到第*i*条第二扫描线S2i。可以同时供应第一扫描信号和第二扫描信号。

[0158] 当第一扫描信号供应到第*i*条第一扫描线S1i时,第二晶体管M2'可以导通。当第二扫描信号供应到第*i*条第二扫描线S2i时,辅助晶体管MS可以导通。

[0159] 当辅助晶体管MS和第二晶体管M2'导通时,第*m*条数据线Dm和第一节点N1'可以电连接。供应到第*m*条数据线Dm的数据信号可以经由辅助晶体管MS和第二晶体管M2'供应到第一节点N1'。存储电容器Cst'可以存储对应于数据信号的电压。

[0160] 此后,供应到第*i*条第一扫描线S1i的第一扫描信号可以下降,因此第二晶体管M2'可以截止。在第二晶体管M2'截止之后,供应到第*i*条第二扫描线S2i的第二扫描信号可以下降,因此使得辅助晶体管MS可以截止。由于将第二晶体管M2'设定为截止状态,所以可以防止第一节点N1'的电压被由氧化物半导体晶体管形成的辅助晶体管MS的沟道电容器改变。

[0161] 在辅助晶体管MS截止之后,第一晶体管M1'可以响应于第一节点N1'的电压控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。结果,有机发光二极管OLED可以生成与从第一晶体管M1'供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0162] 此外,当有机发光二极管OLED发光时,可以将辅助晶体管MS设定为截止状态。当由氧化物半导体晶体管形成的辅助晶体管MS截止时,可以使第*m*条数据线Dm和第一节点N1'之间的漏电流最小化,从而显示期望亮度的图像。

[0163] 图10是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图。在图10的描述中,将对于与图8的构件相同的构件给予相同的附图标记,并且将省略其详细描述。

[0164] 参照图10,根据本公开的另一个实施例的像素PXL可以包括有机发光二极管OLED和控制供应到有机发光二极管OLED的电流的量的像素电路2002'。

[0165] 有机发光二极管OLED的阳电极可以连接到像素电路2002',并且有机发光二极管OLED的阴电极可以连接到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED可以生成与从像素电路2002'提供的电流的量对应的预定亮度的光。

[0166] 像素电路2002'可以响应于数据信号来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。像素电路2002'可以包括第一晶体管M1'、第二晶体管M2'、第三晶体管M3'、辅助晶体管MS和存储电容器Cst'。

[0167] 第三晶体管M3'可以设置在第一驱动电源ELVDD与第一晶体管M1'的第一电极之间。此外,第三晶体管M3'的栅电极可以连接到第*i*条发光控制线Ei。当发光控制信号供应到第*i*条发光控制线Ei时,第三晶体管M3'可以截止,并且当发光控制信号不供应到第*i*条发光控制线Ei时,第三晶体管M3'可以导通。

[0168] 供应到第*i*条发光控制线Ei的发光控制信号可以与供应到第*i*条第一扫描线S1i的第一扫描信号和供应到第*i*条第二扫描线S2i的第二扫描信号重叠,如图11所示。因此,当对应于数据信号的电压存储在存储电容器Cst'中时,第三晶体管M3'可以截止,从而防止有机发光二极管OLED不必要地发光。

[0169] 图12是示出根据本公开的另一个实施例的像素PXL的视图。为了便于解释,图12示出了设置在第*i*条水平线上并连接到第*m*条数据线Dm的像素PXL。

[0170] 参照图12,根据本公开的另一个实施例的像素PXL可以包括有机发光二极管OLED以及控制供应到有机发光二极管OLED的电流的量的像素电路2003。

[0171] 有机发光二极管OLED的阳电极可以连接到像素电路2003,并且有机发光二极管

OLED的阴电极可以连接到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED可以生成与从像素电路2003供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0172] 像素电路2003可以响应于数据信号来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。像素电路2003可以包括第十一晶体管M11、第十二晶体管M12、第十三晶体管M13、第十四晶体管M14、第十五晶体管M15、第十六晶体管M16、第十七晶体管M17、辅助晶体管MS11和存储电容器Cst。

[0173] 第十一晶体管M11(驱动晶体管)的第一电极可以连接到第十一节点N11,并且第十一晶体管M11的第二电极可以经由第十七晶体管M17连接到有机发光二极管OLED的阳电极。此外,第十一晶体管M11的栅电极可以连接到第十二节点N12。第十一晶体管M11可以响应于第十二节点N12的电压来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。可以将第一驱动电源ELVDD设定为比第二驱动电源ELVSS高的电压。

[0174] 第十二晶体管M12可以连接在第m条数据线Dm与第十一节点N11之间。此外,第十二晶体管M12的栅电极可以连接到第i条第一扫描线S1i。当第一扫描信号供应到第i条第一扫描线S1i时,第十二晶体管M12可以导通以电连接第m条数据线Dm和第十一节点N11。

[0175] 第十三晶体管M13可以通过辅助晶体管MS11连接在第十二节点N12与第十一晶体管M11的第二电极之间。此外,第十三晶体管M13的栅电极可以连接到第i条第一扫描线S1i。当第一扫描信号供应到第i条第一扫描线S1i时,第十三晶体管M13可以导通。

[0176] 辅助晶体管MS11可以连接在第十三晶体管M13与第十一晶体管M11的第二电极之间。此外,辅助晶体管MS的栅电极可以连接到第i条第二扫描线S2i。当第二扫描信号供应到第i条第二扫描线S2i时,辅助晶体管MS11可以导通。辅助晶体管MS11可以由N型氧化物半导体晶体管形成。

[0177] 第十四晶体管M14可以连接在第十二节点N12与第一电源Vint之间。此外,第十四晶体管M14的栅电极可以连接到第i条第三扫描线S3i。当第三扫描信号供应到第i条第三扫描线S3i时,第十四晶体管M14可以导通以将第一电源Vint的电压供应到第十二节点N12。可以将第一电源Vint设定为比供应到第m条数据线Dm的数据信号低的电压。供应到第i条第三扫描线S3i的第三扫描信号可以比供应到第i条第一扫描线S1i的第一扫描信号更早地被供应。因此,可以将第i条第三扫描线S3i设定为第i-1条第一扫描线S1i-1。

[0178] 第十五晶体管M15可以连接在有机发光二极管OLED的阳电极与第一电源Vint之间。此外,第十五晶体管M15的栅电极可以连接到第i条第四扫描线S4i。当第四扫描信号供应到第i条第四扫描线S4i时,第十五晶体管M15可以导通以将第一电源Vint的电压供应到有机发光二极管OLED的阳电极。供应到第i条第四扫描线S4i的第四扫描信号可以与供应到第i条发光控制线Ei的发光控制信号重叠。因此,可以将第i条第四扫描线S4i设定为第i条第一扫描线S1i或者第i条第三扫描线S3i。

[0179] 当第一电源Vint的电压供应到有机发光二极管OLED的阳电极时,有机发光二极管OLED的寄生电容器(下文中,被称为“有机电容器Coled”)可以被放电。当有机电容器Coled被放电时,可以增强像素PXL的黑色表现能力。

[0180] 更详细地,有机电容器Coled可以在前一帧时段期间充入与从像素电路2003供应的电流对应的预定电压。当有机电容器Coled被充电时,在较低电流下有机发光二极管OLED

会容易发光。

[0181] 黑色数据信号可以在当前帧时段期间供应到像素电路2003。当供应黑色数据信号时,像素电路2003会不理想地将电流供应到有机发光二极管OLED。然而,即使供应黑色数据信号,由晶体管形成的像素电路2003也会将预定漏电流供应到有机发光二极管OLED。当有机电容器Coled被充电时,有机发光二极管OLED会微弱地发光,从而会使黑色表现能力劣化。

[0182] 相反,如在本公开中那样,当有机电容器Coled被第一电源Vint放电时,即使供应漏电流,有机发光二极管OLED也可以被设定为非发射状态。也就是说,根据本公开,可以通过使用第一电源Vint对有机电容器Coled进行放电,使得可以提高黑色表现能力。

[0183] 第十六晶体管M16可以连接在第一驱动电源ELVDD和第十一节点N11之间。此外,第十六晶体管M16的栅电极可以连接到第i条发光控制线Ei。当发光控制信号供应到第i条发光控制线Ei时,第十六晶体管M16可以截止,并且当不供应发光控制信号时,第十六晶体管M16可以导通。

[0184] 第十七晶体管M17可以连接在第十一晶体管M11和有机发光二极管OLED的阳电极之间。此外,第十七晶体管M17的栅电极可以连接到第i条发光控制线Ei。当发光控制信号供应到第i条发光控制线Ei时,第十七晶体管M17可以截止,并且当不供应发光控制信号时,第十七晶体管M17可以导通。

[0185] 存储电容器Cst可以连接在第一驱动电源ELVDD和第十二节点N12之间。存储电容器Cst可以充入与数据信号对应的电压和与第十一晶体管M11的阈值电压对应的电压。

[0186] 在本公开的上述像素PXL中,第十一晶体管M11至第十七晶体管M17可以由P型多晶硅半导体晶体管形成。具体地,设置在用于向有机发光二极管OLED供应电流的电流供应路径上的第十一晶体管M11、第十六晶体管M16和第十七晶体管M17可以由P型多晶硅半导体晶体管形成。当第十一晶体管M11至第十七晶体管M17由多晶硅半导体晶体管形成时,可以确保快的驱动特性。

[0187] 此外,辅助晶体管MS11可以由N型氧化物半导体晶体管形成。当辅助晶体管MS11由氧化物半导体晶体管形成时,可以使来自第十二节点N12的漏电流最小化,因此可以在像素区域100中显示预定亮度的图像。

[0188] 图13是示出图12中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图。在图13中,假设将第i条第三扫描线S3i设定为第i-1条第一扫描线S1i-1,并且将第i条第四扫描线S4i设定为第i条第一扫描线S1i。

[0189] 参照图13,发光控制信号可以供应到第i条发光控制线Ei。当发光控制信号供应到第i条发光控制线Ei时,第十六晶体管M16和第十七晶体管M17可以截止。

[0190] 当第十六晶体管M16截止时,第一驱动电源ELVDD和第十一节点N11可以电断开。当第十七晶体管M17截止时,第十一晶体管M11和有机发光二极管OLED可以电断开。因此,当发光控制信号供应到第i条发光控制线Ei时,可以将像素PXL设定为非发射状态。

[0191] 在发光控制信号供应到第i条发光控制线Ei之后,第三扫描信号可以供应到第i条第三扫描线S3i(即,第i-1条第一扫描线S1i-1)。当第三扫描信号供应到第i条第三扫描线S3i时,第十四晶体管M14可以导通。当第十四晶体管M14导通时,第一电源Vint的电压可以供应到第十二节点N12。可以将第十二节点N12初始化为第一电源Vint的电压。

[0192] 在将第十二节点N12初始化为第一电源Vint的电压之后,第一扫描信号可以供应到第i条第一扫描线S1i,第二扫描信号可以供应到第i条第二扫描线S2i,并且第四扫描信号可以供应到第i条第四扫描线S4i。可以将第i条第四扫描线S4i设定为第i条第一扫描线S1i。

[0193] 当第四扫描信号供应到第i条第四扫描线S4i时,第十五晶体管M15可以导通。当第十五晶体管M15导通时,第一电源Vint的电压可以供应到有机发光二极管OLED的阳电极。当第一电源Vint的电压供应到有机发光二极管OLED的阳电极时,有机电容器Coled可以被放电,从而提高黑色表现能力。

[0194] 当第二扫描信号供应到第i条第二扫描线S2i时,辅助晶体管MS11可以导通。当辅助晶体管MS11导通时,第十一晶体管M11的第二电极和第十三晶体管M13可以电连接。

[0195] 当第一扫描信号供应到第i条第一扫描线S1i时,第十二晶体管M12和第十三晶体管M13可以导通。

[0196] 当第十三晶体管M13导通时,辅助晶体管MS11和第十二节点N12可以电连接。由于辅助晶体管MS11被设定为导通状态,所以第十二节点N12和第十一晶体管M11的第二电极可以彼此电连接,使得第十一晶体管M11可以以二极管形式连接。

[0197] 当第十二晶体管M12导通时,来自第m条数据线Dm的数据信号可以供应到第十一节点N11。由于第十二节点N12被初始化为低于数据信号的第一电源Vint的电压,所以第十一晶体管M11可以导通。

[0198] 当第十一晶体管M11导通时,供应到第十一节点N11的数据信号可以经由辅助晶体管MS11和以二极管形式连接的第十一晶体管M11供应到第十二节点N12。与数据信号对应的电压和第十一晶体管M11的阈值电压可以被施加到第十二节点N12。与数据信号对应的电压和第十一晶体管M11的阈值电压可以存储在存储电容器Cst中。

[0199] 在预定电压被充入存储电容器Cst中之后,可以停止向第i条第一扫描线S1i供应第一扫描信号,因此使得第十三晶体管M13和第十五晶体管M15可以截止。

[0200] 在第十三晶体管M13截止之后,可以停止向第i条第二扫描线S2i供应第二扫描信号。当停止向第i条第二扫描线S2i供应第二扫描信号时,辅助晶体管MS11可以截止。由于第十三晶体管M13被设定为截止状态,因此可以防止第十二节点N12的电压被由氧化物半导体晶体管形成的辅助晶体管MS11的沟道电容器改变。

[0201] 此后,可以停止向第i条发光控制线Ei供应发光控制信号。当停止向第i条发光控制线Ei供应发光控制信号时,第十六晶体管M16和第十七晶体管M17可以导通。

[0202] 当第十六晶体管M16导通时,第一驱动电源ELVDD和第十一节点N11可以电连接。当第十七晶体管M17导通时,第十一晶体管M11的第二电极可以电连接到有机发光二极管OLED的阳电极。第十一晶体管M11可以响应于施加到第十二节点N12的电压控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。

[0203] 如上所述,根据本公开的另一个实施例的像素PXL可以通过重复上述时段来生成预定亮度的光。此外,由于由氧化物半导体晶体管形成的辅助晶体管MS11在有机发光二极管OLED发光的时段期间截止,所以可以使来自第十二节点N12的漏电流最小化,使得像素PXL可以生成期望亮度的光。

[0204] 图14是示出根据本公开的另一个实施例的像素PXL的视图。在图14的描述中,对于

与图12的构件相同的构件将给予相同的附图标记,并且将省略其详细的说明。

[0205] 参照图14,根据本公开的另一个实施例的像素PXL可以包括有机发光二极管OLED以及控制供应到有机发光二极管OLED的电流的量的像素电路2003'。

[0206] 有机发光二极管OLED的阳电极可以连接到像素电路2003',并且有机发光二极管OLED的阴电极可以连接到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED可以生成与从像素电路2003'供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0207] 像素电路2003'可以响应于数据信号来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。像素电路2003'可以包括第十一晶体管M11、第十二晶体管M12、第十三晶体管M13、第十四晶体管M14'、第十五晶体管M15'、第十六晶体管M16、第十七晶体管M17、辅助晶体管MS11和存储电容器Cst。

[0208] 第十四晶体管M14'可以连接在第十二节点N12与第一电源Vint之间。此外,第十四晶体管M14'的栅电极可以连接到第i条第三扫描线S3i。当第三扫描信号供应到第i条第三扫描线S3i时,第十四晶体管M14'可以导通以将第一电源Vint的电压供应到第十二节点N12。

[0209] 第十四晶体管M14'可以由N型氧化物半导体晶体管形成。当第十四晶体管M14'由N型氧化物半导体晶体管形成时,可以使从第十二节点N12流向第一电源Vint的漏电流最小化,使得像素PXL可以实现期望的亮度。此外,由于第十四晶体管M14'由N型晶体管形成,所以第i条第三扫描线S3i可以被设定为第i-1条第二扫描线S2i-1。

[0210] 第十五晶体管M15'可以连接在有机发光二极管OLED的阳电极和第一电源Vint之间。此外,第十五晶体管M15'的栅电极可以连接到第i条第四扫描线S4i。当第四扫描信号供应到第i条第四扫描线S4i时,第十五晶体管M15'可以导通以将第一电源Vint的电压供应到有机发光二极管OLED的阳电极。

[0211] 第十五晶体管M15'可以由N型氧化物半导体晶体管形成。当第十五晶体管M15'由N型氧化物半导体晶体管形成时,可以使有机发光二极管OLED的阳电极与第一电源Vint之间的漏电流最小化,使得可以通过像素PXL实现期望的亮度。此外,由于第十五晶体管M15'由N型晶体管构成,所以第i条第四扫描线S4i可以被设定为第i条第二扫描线S2i。

[0212] 图15是示出图14中所示的像素的驱动方法的实施例的波形图。在图15中,假设第i条第三扫描线S3i被设定为第i-1条第二扫描线S2i-1,并且第i条第四扫描线S4i可以被设定为第i条第二扫描线S2i。

[0213] 参照图15,发光控制信号可以供应到第i条发光控制线Ei。当发光控制信号供应到第i条发光控制线Ei时,第十六晶体管M16和第十七晶体管M17可以截止,因此像素PXL可以变为非发射状态。

[0214] 在将发光控制信号供应到第i条发光控制线Ei之后,可以将第三扫描信号供应到第i条第三扫描线S3i(即,第i-1条第二扫描线S2i-1)。当第三扫描信号供应到第i条第三扫描线S3i时,第十四晶体管M14'可以导通。当第十四晶体管M14'导通时,第一电源Vint的电压可以供应到第十二节点N12。第十二节点N12可以被初始化为第一电源Vint的电压。

[0215] 在第十二节点N12被初始化为第一电源Vint的电压之后,第一扫描信号可以供应到第i条第一扫描线S1i,第二扫描信号可以供应到第i条第二扫描线S2i,并且第四扫描信号可以供应到第i条第四扫描线S4i。第i条第四扫描线S4i可以设定为第i条第二扫描线

S2i。

[0216] 当第四扫描信号供应到第i条第四扫描线S4i时,第十五晶体管M15'可以导通。当第十五晶体管M15'导通时,第一电源Vint的电压可以供应到有机发光二极管OLED的阳电极。当第一电源Vint的电压供应到有机发光二极管OLED的阳电极时,有机电容器Coled可以被放电,从而提高黑色表现能力。

[0217] 当第二扫描信号供应到第i条第二扫描线S2i时,辅助晶体管MS11可以导通。当辅助晶体管MS11导通时,第十一晶体管M11的第二电极和第十三晶体管M13可以电连接。

[0218] 当第一扫描信号供应到第i条第一扫描线S1i时,第十二晶体管M12和第十三晶体管M13可以导通。

[0219] 当第十三晶体管M13导通时,辅助晶体管MS11和第十二节点N12可以电连接。由于辅助晶体管MS11被设定为导通状态,所以第十二节点N12和第十一晶体管M11的第二电极可以彼此电连接,使得第十一晶体管M11可以以二极管形式连接。

[0220] 当第十二晶体管M12导通时,来自第m条数据线Dm的数据信号可以供应到第十一节点N11。由于第十二节点N12被初始化为低于数据信号的第一电源Vint的电压,所以第十一晶体管M11可以导通。

[0221] 当第十一晶体管M11导通时,供应到第十一节点N11的数据信号可以经由辅助晶体管MS11和以二极管形式连接的第十一晶体管M11供应到第十二节点N12。与数据信号对应的电压和第十一晶体管M11的阈值电压可以被施加到第十二节点N12。对应于数据信号的电压和第十一晶体管M11的阈值电压可以存储在存储电容器Cst中。

[0222] 在预定电压被充入存储电容器Cst中之后,可以停止向第i条第一扫描线S1i供应第一扫描信号,因此第十三晶体管M13可以截止。

[0223] 在第十三晶体管M13截止之后,可以停止向第i条第二扫描线S2i供应第二扫描信号。当停止向第i条第二扫描线S2i供应第二扫描信号时,辅助晶体管MS11可以截止。由于第十三晶体管M13被设定为截止状态,所以可以防止第十二节点N12的电压被由氧化物半导体晶体管形成的辅助晶体管MS11的沟道电容器改变。

[0224] 之后,可以停止向第i条发光控制线Ei供应发光控制信号。当停止向第i条发光控制线Ei供应发光控制信号时,第十六晶体管M16和第十七晶体管M17可以导通。

[0225] 当第十六晶体管M16导通时,第一驱动电源ELVDD和第十一节点N11可以电连接。当第十七晶体管M17导通时,第十一晶体管M11的第二电极可以电连接到有机发光二极管OLED的阳电极。第十一晶体管M11可以响应于施加到第十二节点N12的电压来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。

[0226] 如上所述,根据本公开的另一个实施例的像素PXL可通过重复上述时段来生成预定亮度的光。由于连接到第十二节点N12的第十四晶体管M14'和辅助晶体管MS11由氧化物半导体晶体管形成,所以可以使来自第十二节点N12的漏电流最小化。此外,由于连接在第一电源Vint与有机发光二极管OLED的阳电极之间的第十五晶体管M15'由氧化物半导体晶体管形成,所以可以使有机发光二极管OLED与第一电源Vint之间的漏电流最小化。

[0227] 图16是示出根据本公开的另一个实施例的像素PXL的视图。为了便于解释,图16示出了设置在第i条水平线上并连接到第m条数据线Dm的像素PXL。

[0228] 参照图16,根据本公开的另一个实施例的像素PXL可以包括像素电路2004和有机

发光二极管OLED。

[0229] 有机发光二极管OLED的阳电极可以连接到像素电路2004,并且有机发光二极管OLED的阴电极可以连接到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED可以生成与从像素电路2004供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0230] 像素电路2004可以包括第二十一晶体管M21、第二十二晶体管M22、第二十三晶体管M23、第二十四晶体管M24、第二十五晶体管M25、辅助晶体管MS21和存储电容器Cst'。

[0231] 第二十一晶体管M21的第一电极可以连接到第二十四晶体管M24的第二电极,第二十一晶体管M21的第二电极可以连接到有机发光二极管OLED的阳电极所连接到的第二十二节点N22。此外,第二十一晶体管M21的栅电极可以连接到第二十一节点N21。第二十一晶体管M21可以响应于第二十一节点N21的电压来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。为了确保快的驱动速度,第二十一晶体管M21可以由N型多晶硅半导体晶体管形成。

[0232] 第二十二晶体管M22可以连接在辅助晶体管MS21和第二十一节点N21之间。此外,第二十二晶体管M22的栅电极可以连接到第i条第一扫描线S1i。当第一扫描信号供应到第i条第一扫描线S1i时,第二十二晶体管M22可以导通。当第二十二晶体管M22导通时,辅助晶体管MS21和第二十一节点N21可以电连接。第二十二晶体管M22可以由N型多晶硅半导体晶体管形成以确保快的驱动速度。

[0233] 辅助晶体管MS21可以连接在第m条数据线Dm和第二十二晶体管M22之间。此外,辅助晶体管MS21的栅电极可以连接到第i条第二扫描线S2i。当扫描信号供应到第i条第二扫描线S2i时,辅助晶体管MS21可以导通以电连接第m条数据线Dm和第二十二晶体管M22。辅助晶体管MS21可以由氧化物半导体晶体管形成。当辅助晶体管MS21由氧化物半导体晶体管形成时,可以防止第二十一节点N21的电压由于漏电流而改变,从而显示期望亮度的图像。

[0234] 第二十三晶体管M23可以连接在第二十二节点N22与第一电源Vint之间。此外,第二十三晶体管M23的栅电极可以连接到第i条第三扫描线S3i。当第三扫描信号供应到第i条第三扫描线S3i时,第二十三晶体管M23可以导通。当第二十三晶体管M23导通时,第一电源Vint的电压可以供应到第二十二节点N22。为了确保快的驱动速度,第二十三晶体管M23可以由N型多晶硅半导体晶体管形成。

[0235] 第二十四晶体管M24可以连接在第一驱动电源ELVDD与第二十一晶体管M21的第一电极之间。此外,第二十四晶体管M24的栅电极可以连接到第i条发光控制线Ei。当发光控制信号供应到第i条发光控制线Ei时,第二十四晶体管M24可以截止,并且当不供应发光控制信号时,第二十四晶体管M24可以导通。为了确保快的驱动速度,第二十四晶体管M24可以由N型多晶硅半导体晶体管形成。

[0236] 第二十五晶体管M25可以连接在参考电源Vref与第二十一节点N21之间。此外,第二十五晶体管M25的栅电极可以连接到第i条第四扫描线S4i。当第四扫描信号供应到第i条第四扫描线S4i时,第二十五晶体管M25可以导通,并且将参考电源Vref的电压供应到第二十一节点N21。第二十五晶体管M25可以由N型氧化物半导体晶体管形成。当第二十五晶体管M25由N型氧化物半导体晶体管形成时,可以使参考电源Vref与第二十一节点N21之间的漏电流最小化。

[0237] 此外,可以将参考电源Vref设定为第二十一晶体管M21导通的电压。例如,通过从

参考电源Vref的电压减去第一电源Vint的电压获得的电压(Vref-Vint)可以被设定为比第二十一晶体管M21的阈值电压高的电压。

[0238] 存储电容器Cst'可以连接在第二十一节点N21和第二十二节点N22之间。存储电容器Cst'可以存储与数据信号对应的电压和第二十一晶体管M21的阈值电压。

[0239] 在本公开的上述实施例中,辅助晶体管MS21和第二十五晶体管M25可以由氧化物半导体晶体管形成。可以使来自第二十一晶体管M21的漏电流最小化,因此可以显示期望亮度的图像。

[0240] 此外,根据本公开的实施例,设置在用于向有机发光二极管OLED供应电流的电流供应路径上的第二十四晶体管M24和第二十一晶体管M21可以由多晶硅半导体晶体管形成。当设置在电流供应路径上的第二十四晶体管M24和第二十一晶体管M21由多晶硅半导体晶体管形成时,由于快的驱动特性,电流可稳定地供应到有机发光二极管OLED。

[0241] 图17是示出图16中所示的像素PXL的驱动方法的实施例的波形图。

[0242] 参照图17,发光控制信号可以供应到第i条发光控制线Ei,使得第二十四晶体管M24可以截止。当第二十四晶体管M24截止时,第一驱动电源ELVDD和第二十一晶体管M21可以电断开,使得像素PXL可以被设定为非发射状态。

[0243] 在第一时段T1中,第三扫描信号可以供应到第i条第三扫描线S3i,并且第四扫描信号S4i可以供应到第i条第四扫描线S4i。

[0244] 当第三扫描信号供应到第i条第三扫描线S3i时,第二十三晶体管M23可以导通。当第二十三晶体管M23导通时,第一电源Vint的电压可以供应到第二十二节点N22。有机电容器Coled可以被放电。

[0245] 当第四扫描信号供应到第i条第四扫描线S4i时,第二十五晶体管M25可以导通。当第二十五晶体管M25导通时,参考电源Vref的电压可以供应到第二十一节点N21。

[0246] 在第二时段T2中,可以停止供应第三扫描信号,使得第二十三晶体管M23可以截止。此外,可以在第二时段T2的一部分期间停止向第i条发光控制线Ei供应发光控制信号。

[0247] 当停止向第i条发光控制线Ei供应发光控制信号时,第二十四晶体管M24可以导通。当第二十四晶体管M24导通时,第一驱动电源ELVDD的电压可以供应到第二十一晶体管M21的第一电极。当第一驱动电源ELVDD的电压供应到第二十一晶体管M21的第一电极时,由于第二十一晶体管M21导通,从而电流流过第二十一晶体管M21,因此增加了第二十二节点N22的电压。

[0248] 由于第二十一节点N21保持参考电源Vref的电压,所以第二十二节点N22可以增加到通过从参考电源Vref减去第二十一晶体管M21的阈值电压而获得的电压。因此,第二十一晶体管M21的阈值电压可以存储在存储电容器Cst'中。

[0249] 在第二时段T2之后,可以停止向第i条第四扫描线S4i供应第四扫描信号。当停止向第i条第四扫描线S4i供应第四扫描信号时,第二十五晶体管M25可以截止。

[0250] 在第三时段T3中,第一扫描信号可以供应到第i条第一扫描线S1i,并且第二扫描信号可以供应到第i条第二扫描线S2i。当第一扫描信号供应到第i条第一扫描线S1i时,第二十二晶体管M22可以导通。当第二扫描信号供应到第i条第二扫描线S2i时,辅助晶体管MS21可以导通。当第二十二晶体管M22和辅助晶体管MS21导通时,第m条数据线Dm和第二十一节点N21可以电连接。来自第m条数据线Dm的数据信号DS可以供应到第二十一节点N21。

[0251] 供应到第二十一节点N21的数据信号DS可以存储在存储电容器Cst'中。也就是说,在第二时段T2和第三时段T3期间,与数据信号DS对应的电压和第二十一晶体管M21的阈值电压可以存储在存储电容器Cst'中。

[0252] 在第四时段T4中,可以停止向第i条发光控制线Ei供应发光控制信号。当停止向第i条发光控制线Ei供应发光控制信号时,第二十四晶体管M24可以导通。

[0253] 当第二十四晶体管M24导通时,第一驱动电源ELVDD和第二十一晶体管M21可以电连接。第二十一晶体管M21可以导通并且预定电流可以流入第二十二节点N22。从第二十一晶体管M21流出的电流可以存储在作为存储电容器Cst'和有机电容器Coled的耦合电容器的电容器($C=Cst'+Coled$)中,因此第二十二节点N22的电压可以增加。第二十二节点N22的电压升高可以对应于第二十一晶体管M21的迁移率而针对每个像素PXL不同地设定,因此可以补偿第二十一晶体管M21的迁移率。可以实验确定分配给第四时段T4的时间,使得可以补偿第二十一晶体管M21的迁移率。

[0254] 在第四时段T4之后,可以停止向第i条第一扫描线S1i供应第一扫描信号,因此第二十二晶体管M22可以截止。在第二十二晶体管M22截止之后,可以停止向第i条第二扫描线S2i供应第二扫描信号,因此辅助晶体管MS21可以截止。由于第二十二晶体管M22被设定为截止状态,因此可以防止第二十一节点N21的电压被由氧化物半导体晶体管形成的辅助晶体管MS21的沟道电容器改变。

[0255] 在第五时段T5中,第二十一晶体管M21可以响应于第二十一节点N21的电压来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。有机发光二极管OLED可以生成与电流的量对应的预定亮度的光。

[0256] 图18是示出根据本公开的另一个实施例的像素的视图。为了便于解释,图18示出了设置在第i条水平线上并连接到第m条数据线Dm的像素PXL。

[0257] 参照图18,根据本公开的实施例的像素PXL可以包括有机发光二极管OLED和像素电路2005。

[0258] 有机发光二极管OLED的阳电极可以连接到像素电路2005,并且有机发光二极管OLED的阴电极可以连接到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED可以生成与从像素电路2005供应的电流的量对应的预定亮度的光。

[0259] 像素电路2005可以响应于数据信号来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流到第二驱动电源ELVSS的电流的量。像素电路2005可以包括第三十一晶体管M31、第三十二晶体管M32、第三十三晶体管M33、第三十四晶体管M34、第三十五晶体管M35、第三十六晶体管M36、辅助晶体管MS31和存储电容器Cst。

[0260] 第三十一晶体管M31的第一电极可以连接到第一驱动电源ELVDD,并且第三十一晶体管M31的第二电极可以经由第三十六晶体管M36连接到有机发光二极管OLED的阳电极。此外,第三十一晶体管M31的栅电极可以连接到第三十一节点N31。第三十一晶体管M31可以响应于第三十一节点N31的电压来控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED供应到第二驱动电源ELVSS的电流的量。为了确保快的驱动速度,第三十一晶体管M31可以由P型多晶硅半导体晶体管形成。

[0261] 第三十二晶体管M32可以连接在第三十一节点N31和第三十一晶体管M31的第二电极之间。此外,第三十二晶体管M32的栅电极可以连接到第i条第一扫描线S1i。当第一扫描

信号供应到第*i*条第一扫描线S1i时,第三十二晶体管M32可以导通。当第三十二晶体管M32导通时,第三十一晶体管M31可以以二极管形式连接。第三十二晶体管M32可以由P型多晶硅半导体晶体管形成,以确保快的驱动速度。

[0262] 第三十三晶体管M33可以连接在辅助晶体管MS31与第三十二节点N32之间。此外,第三十三晶体管M33的栅电极可以连接到第*i*条第一扫描线S1i。当第一扫描信号供应到第*i*条第一扫描线S1i时,第三十三晶体管M33可以导通。当第三十三晶体管M33导通时,辅助晶体管MS31和第三十二节点N32可以电连接。第三十三晶体管M33可以由P型多晶硅半导体晶体管形成以确保快的驱动速度。

[0263] 辅助晶体管MS31可以连接在第*m*条数据线Dm与第三十三晶体管M33之间。此外,辅助晶体管MS31的栅电极可以连接到第*i*条第二扫描线S2i。当第二扫描信号供应到第*i*条第二扫描线S2i时,辅助晶体管MS31可以导通以电连接第*m*条数据线Dm和第三十三晶体管M33。辅助晶体管MS31可以由氧化物半导体晶体管形成。当辅助晶体管MS31由氧化物半导体晶体管形成时,可以防止第三十二节点N32的电压由于漏电流而改变,从而显示期望亮度的图像。

[0264] 第三十四晶体管M34可以连接在第三十二节点N32与第一电源Vint'之间。此外,第三十四晶体管M34的栅电极可以连接到第*i*条反相发光控制线/Ei。当反相发光控制信号供应到第*i*条反相发光控制线/Ei时,第三十四晶体管M34可以截止,并且当不供应反相发光控制信号时,第三十四晶体管M34可以导通。当第三十四晶体管M34导通时,第一电源Vint'的电压可以供应到第三十二节点N32。第三十四晶体管M34可以由氧化物半导体晶体管形成,使得可以使来自第三十二节点N32的漏电流最小化。

[0265] 此外,供应到第*i*条反相发光控制线/Ei的反相发光控制信号可以被设定为通过使供应到第*i*条发光控制线Ei的发光控制信号反相而获得的信号。例如,当发光控制信号被设定为高电压时,反相发光控制信号可以被设定为低电压。

[0266] 第三十五晶体管M35可以连接在有机发光二极管OLED的阳电极与第一电源Vint'之间。此外,第三十五晶体管M35的栅电极可以连接到第*i*条第一扫描线S1i。当第一扫描信号供应到第*i*条第一扫描线S1i时,第三十五晶体管M35可以导通。当第三十五晶体管M35导通时,第一电源Vint'的电压可以供应到有机发光二极管OLED的阳电极。第三十五晶体管M35可以由P型多晶硅半导体晶体管形成。

[0267] 第三十六晶体管M36可以连接在第三十一晶体管M31的第二电极和有机发光二极管OLED的阳电极之间。此外,第三十六晶体管M36的栅电极可以连接到第*i*条发光控制线Ei。当发光控制信号供应到第*i*条发光控制线Ei时,第三十六晶体管M36可以截止,并且当不供应发光控制信号时,第三十六晶体管M36可以导通。第三十六晶体管M36可以由P型多晶硅半导体晶体管形成。

[0268] 存储电容器Cst可以连接在第三十一节点N31与第三十二节点N32之间。存储电容器Cst可以存储与数据信号对应的电压以及第三十一晶体管M31的阈值电压。

[0269] 根据上述本公开的另一个实施例,辅助晶体管MS31和第三十四晶体管M34可以由氧化物半导体晶体管形成。当辅助晶体管MS31和第三十四晶体管M34由氧化物半导体晶体管形成时,可以使由于漏电流而引起的第三十二节点N32的电压变化最小化,从而显示期望亮度的图像。

[0270] 此外,在上述本公开的另一个实施例中,设置在用于向有机发光二极管OLED供应电流的电流供应路径上的第三十一晶体管M31和第三十六晶体管M36可以由多晶硅半导体晶体管形成。当设置在电流供应路径上的第三十一晶体管M31和第三十六晶体管M36由多晶硅半导体晶体管形成时,由于快的驱动特性,电流可以稳定地供应到有机发光二极管OLED。

[0271] 图19是示出图18中所示的像素PXL的驱动方法的实施例的波形图。

[0272] 参照图19,第一扫描信号可以供应到第i条第一扫描线S1i,并且第二扫描信号可以供应到第i条第二扫描线S2i。

[0273] 当第一扫描信号供应到第i条第一扫描线S1i时,第三十二晶体管M32、第三十三晶体管M33和第三十五晶体管M35可以导通。

[0274] 当第三十五晶体管M35导通时,第一电源Vint'的电压可以供应到有机发光二极管OLED的阳电极。

[0275] 当第三十二晶体管M32导通时,第三十一晶体管M31可以以二极管形式连接。第三十一节点N31可以经由第三十六晶体管M36和第三十五晶体管M35电连接到第一电源Vint'。第三十一节点N31可被初始化为第一电源Vint'的电压。

[0276] 当第三十三晶体管M33导通时,第三十二节点N32和辅助晶体管MS31可以电连接。

[0277] 当第二扫描信号供应到第i条第二扫描线S2i时,辅助晶体管MS31可以导通。当辅助晶体管MS31导通时,第m条数据线Dm和第三十二节点N32可以电连接。

[0278] 发光控制信号可以供应到第i条发光控制线Ei以与第一扫描信号和第二扫描信号部分地叠置,并且反相发光控制信号可以供应到第i条反相发光控制线/Ei。

[0279] 当发光控制信号供应到第i条发光控制线Ei时,第三十六晶体管M36可以截止。当第三十六晶体管M36截止时,通过从第一驱动电源ELVDD减去第三十一晶体管M31的阈值电压的绝对值所获得的电压可以通过以二极管形式连接的第三十一晶体管M31施加到第三十一节点N31。

[0280] 当反相发光控制信号供应到第i条反相发光控制线/Ei时,第三十四晶体管M34可以截止。当第三十四晶体管截止时,第三十二节点N32与第一电源Vint'之间的电连接可以断开。由于辅助晶体管MS31和第三十三晶体管M33保持导通状态,所以数据信号的电压可以施加到第三十二节点N32。

[0281] 因此,可以在存储电容器Cst中充入对应于第三十二节点N32与第三十一节点N31之间的电压差的电压。也就是说,与数据信号对应的电压和第三十一晶体管M31的阈值电压可以存储在存储电容器Cst中。

[0282] 在预定电压被充入存储电容器Cst中之后,可以停止向第i条第一扫描线S1i供应第一扫描信号。当停止向第i条第一扫描线S1i供应第一扫描信号时,第三十二晶体管M32、第三十三晶体管M33和第三十五晶体管M35可以截止。

[0283] 在停止向第i条第一扫描线S1i供应第一扫描信号之后,可以停止向第i条第二扫描线S2i供应第二扫描信号。当停止向第i条第二扫描线S2i供应第二扫描信号时,辅助晶体管MS31可以截止。由于第三十三晶体管M33保持截止状态,因此可以防止第三十二节点N32的电压被辅助晶体管MS31的反冲电压(kick-back voltage)改变。

[0284] 可以停止向第i条发光控制线Ei供应发光控制信号,并且可以停止向第i条反相发光控制线/Ei供应反相发光控制信号。当停止向第i条发光控制线Ei供应发光控制信号时,

第三十六晶体管M36可以导通。当第三十六晶体管M36导通时,第三十一晶体管M31和有机发光二极管OLED可以电连接。

[0285] 当停止向第*i*条反相发光控制线/E_i供应反相发光控制信号时,第一电源V_{int}'的电压可以供应到第三十二节点N32。第一电源V_{int}'的电压可以被设定为在数据信号的电压范围内的特定电压。

[0286] 当将黑色数据信号施加到第三十二节点N32时,第三十二节点N32的电压可保持恒定或在供应第一电源V_{int}'的电压时增加预定电压。第三十一节点N31的电压可以增加与第三十二节点N32的电压变化对应的预定电压,或者保持前一时段的电压。例如,第三十一节点N31可以保持在通过从第一驱动电源ELVDD减去第三十一晶体管M31的阈值电压的绝对值而获得的电压。第三十一晶体管M31可保持截止状态。

[0287] 当将与除了黑色灰度以外的灰度对应的数据信号施加到第三十二节点N32时,第三十二节点N32的电压可以在供应第一电源V_{int}'的电压时减小预定电压。第三十一节点N31的电压可以减小与第三十二节点N32的电压改变对应的预定电压。当第三十一节点N31的电压减小时,第三十一晶体管M31可以导通。第三十一晶体管M31可以将与第三十一节点N31对应的电流供应到有机发光二极管OLED。

[0288] 第三十二节点N32的电压降可以通过数据信号来确定。也就是说,第三十一节点N31的电压降可以由数据信号确定,并且第三十一晶体管M31可以控制与数据信号对应的电流的量。

[0289] 根据本公开的实施例的像素和具有该像素的有机发光显示装置,可以在漏电流路径上形成氧化物半导体晶体管以减小漏电流,使得可以显示期望的图像。具体而言,根据本公开的实施例,可以形成多晶硅半导体晶体管以连接到氧化物半导体晶体管。多晶硅半导体晶体管可以在氧化物半导体晶体管之前截止,从而可以防止驱动晶体管的栅电极的电压被氧化物半导体晶体管的反冲电压改变。

[0290] 虽然已经参照本公开的示例性实施例具体示出和描述了本公开,但是应该理解的是,本公开不限于所公开的示例性实施例。此外,本领域技术人员将理解的是,在不脱离如所附权利要求中所阐述的本公开的精神和范围的情况下,可以进行形式和细节上的各种改变。

[0291] 本公开的范围不应限于说明书的详细描述中所描述的细节,而应由权利要求来限定。此外,从权利要求及其等同物的含义和范围导出的所有变化或修改应被解释为包括在本公开的范围之内。

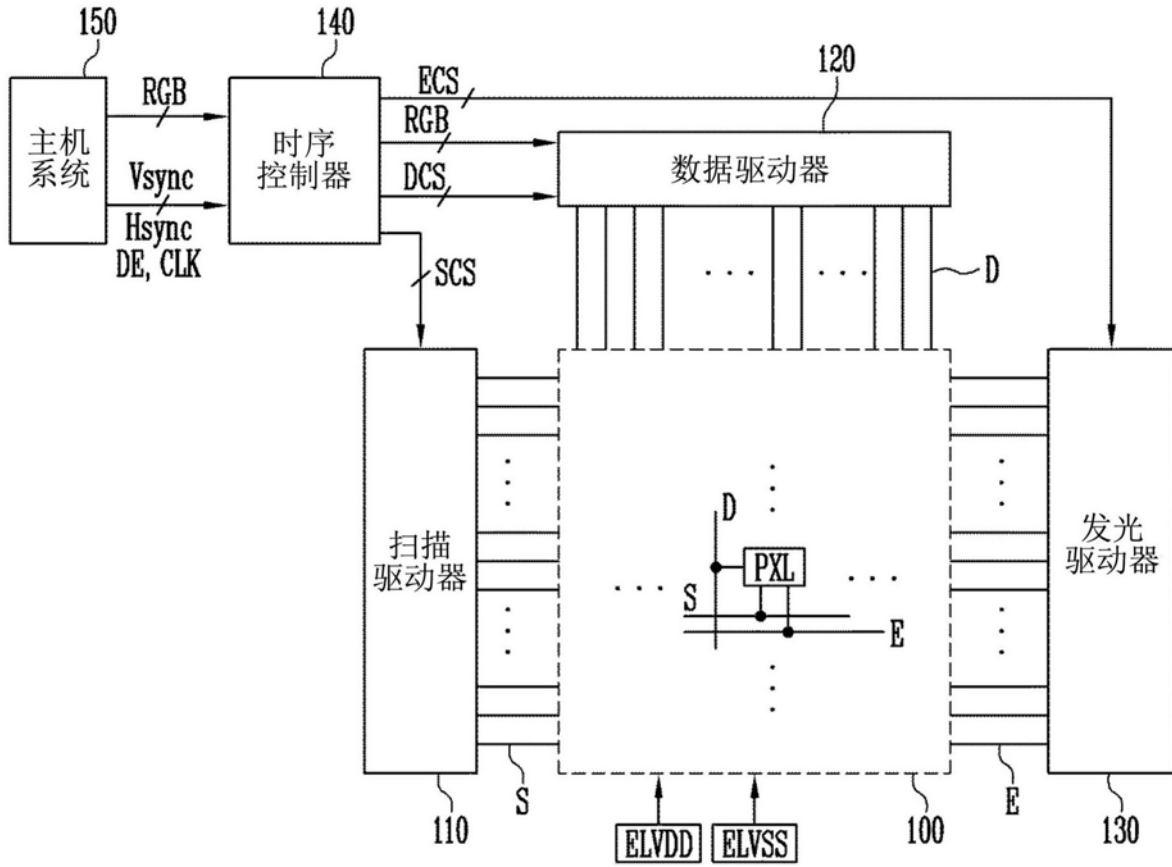


图1

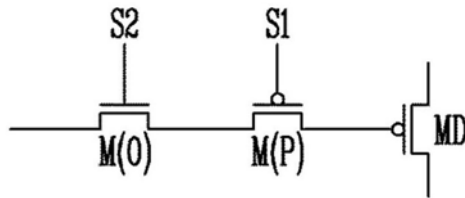


图2

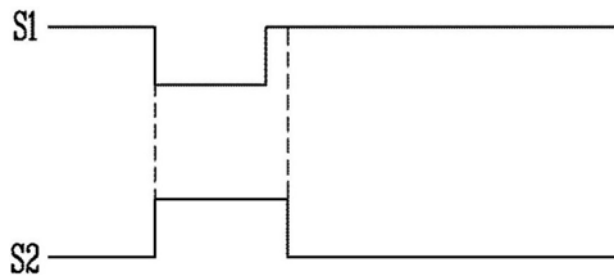


图3

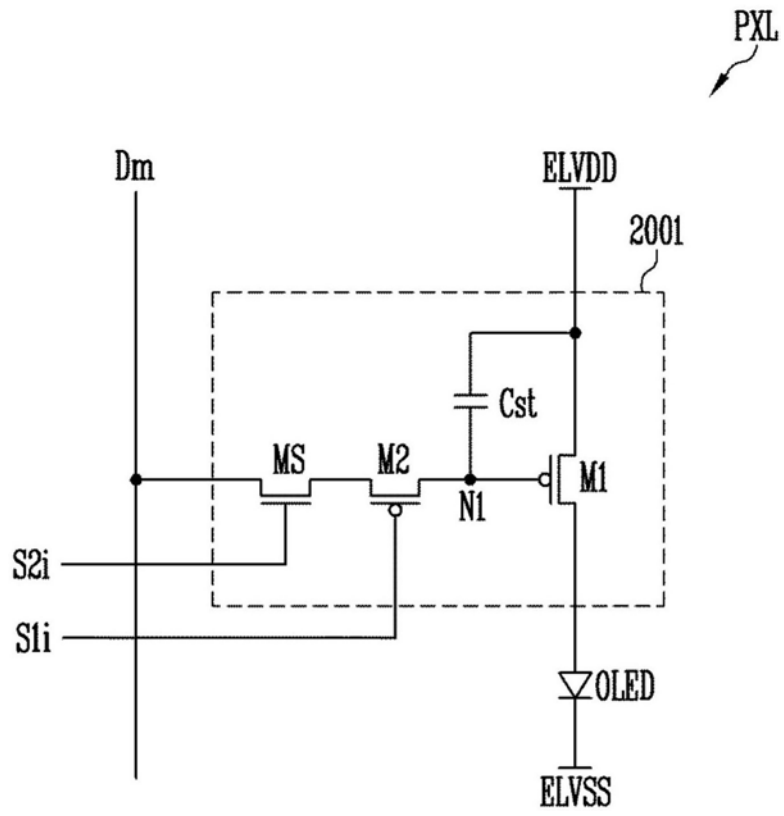


图4

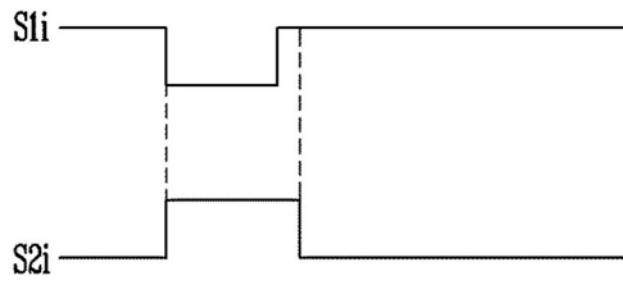


图5

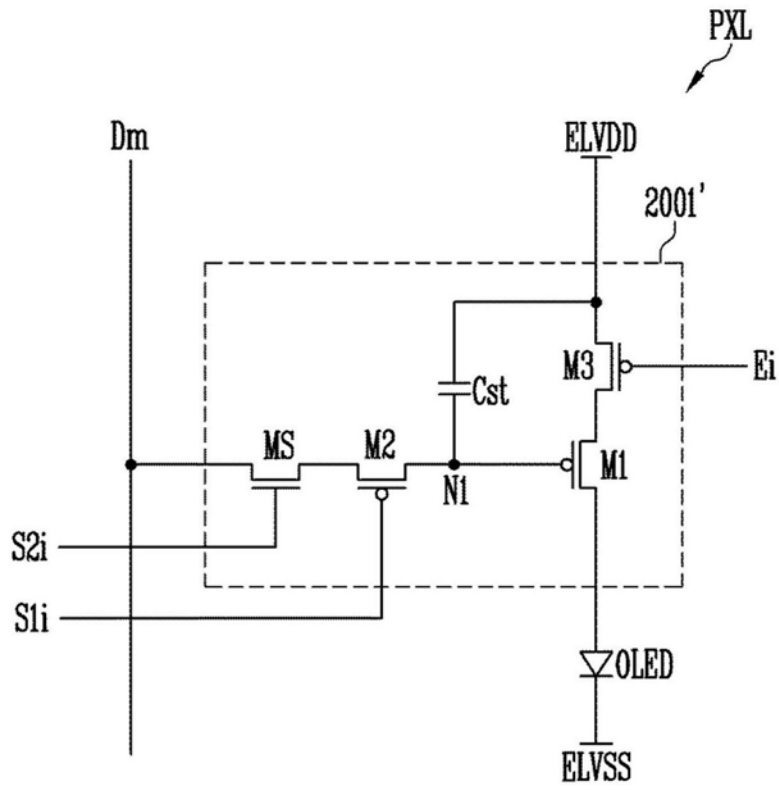


图6A

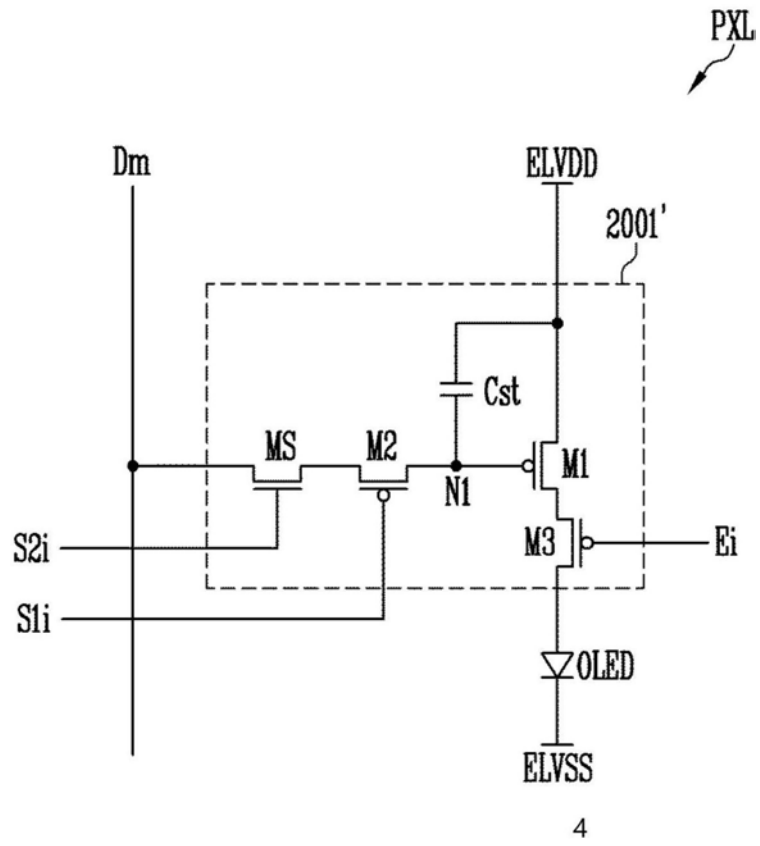


图6B

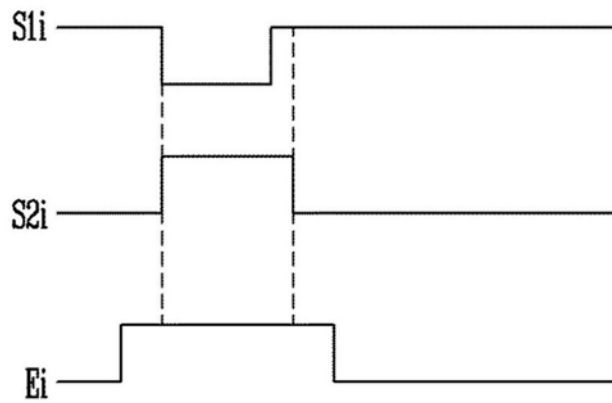


图7

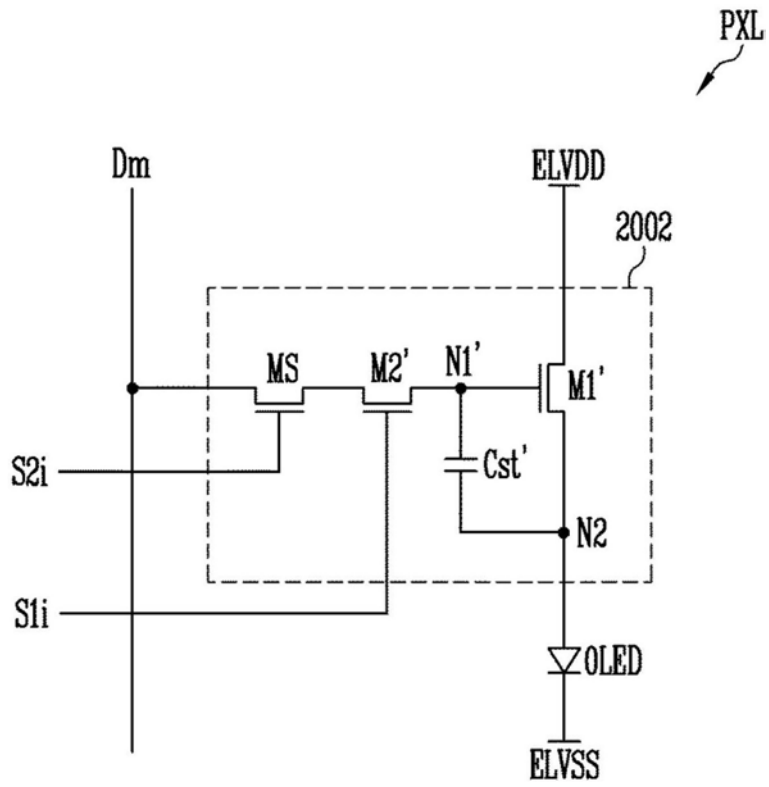


图8

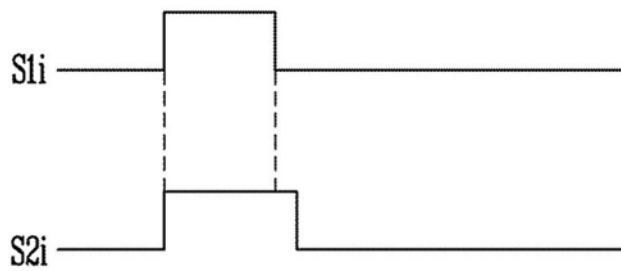


图9

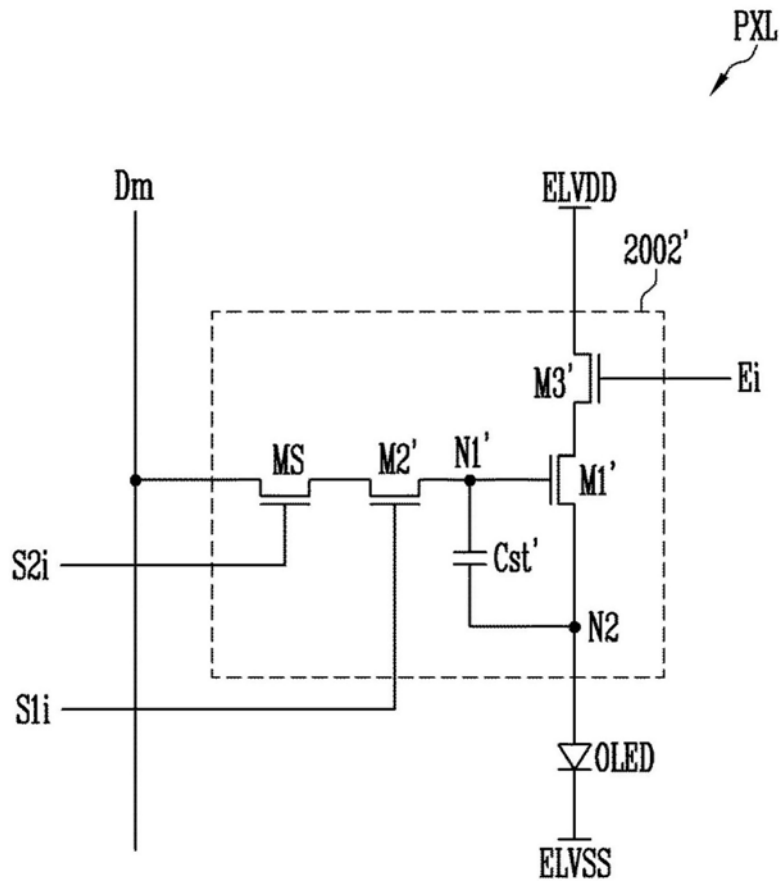


图10

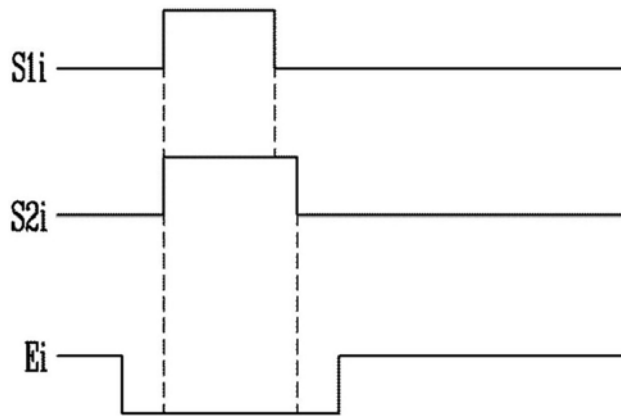


图11

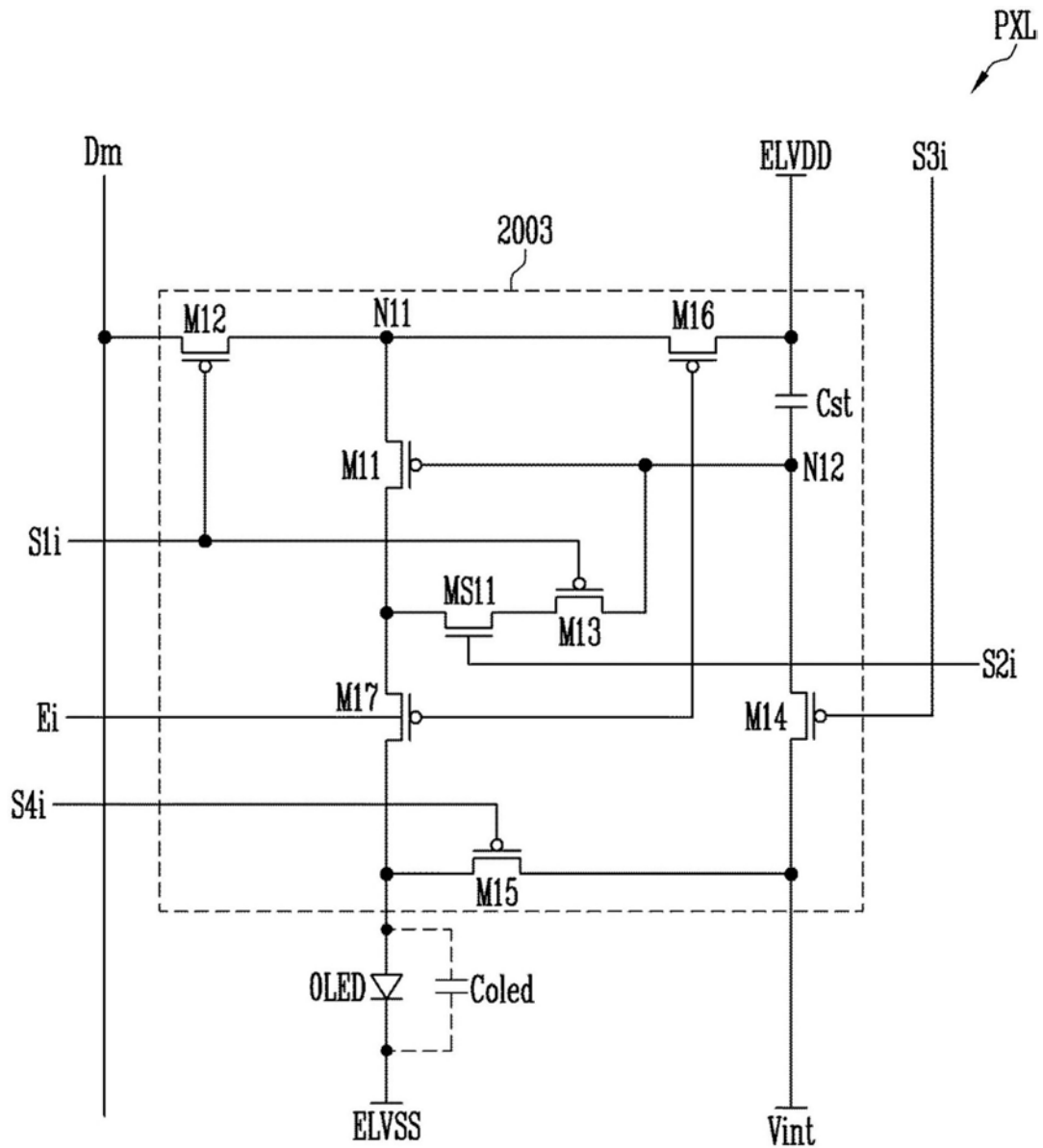


图12

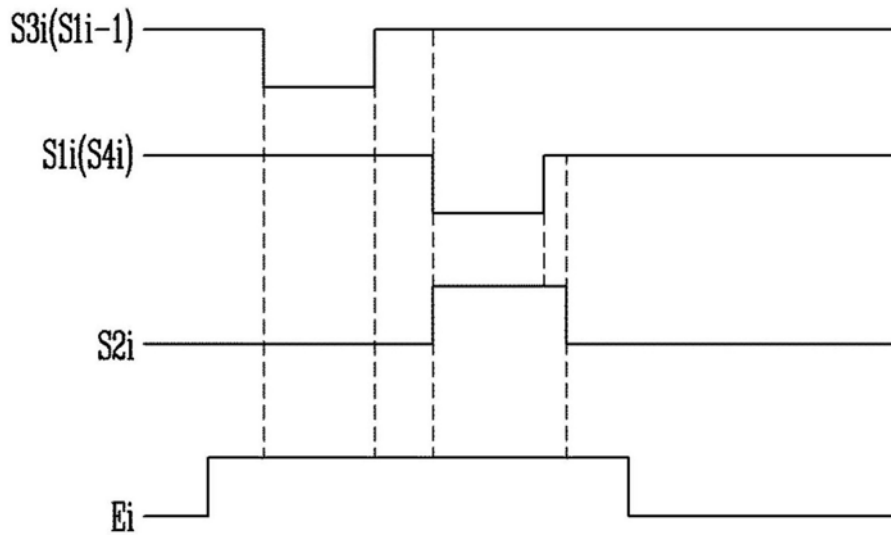


图13

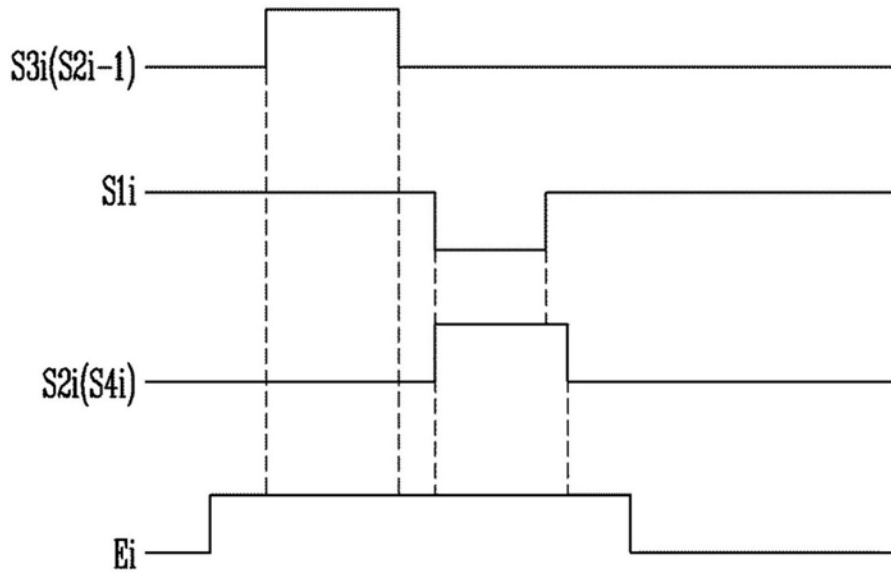


图15

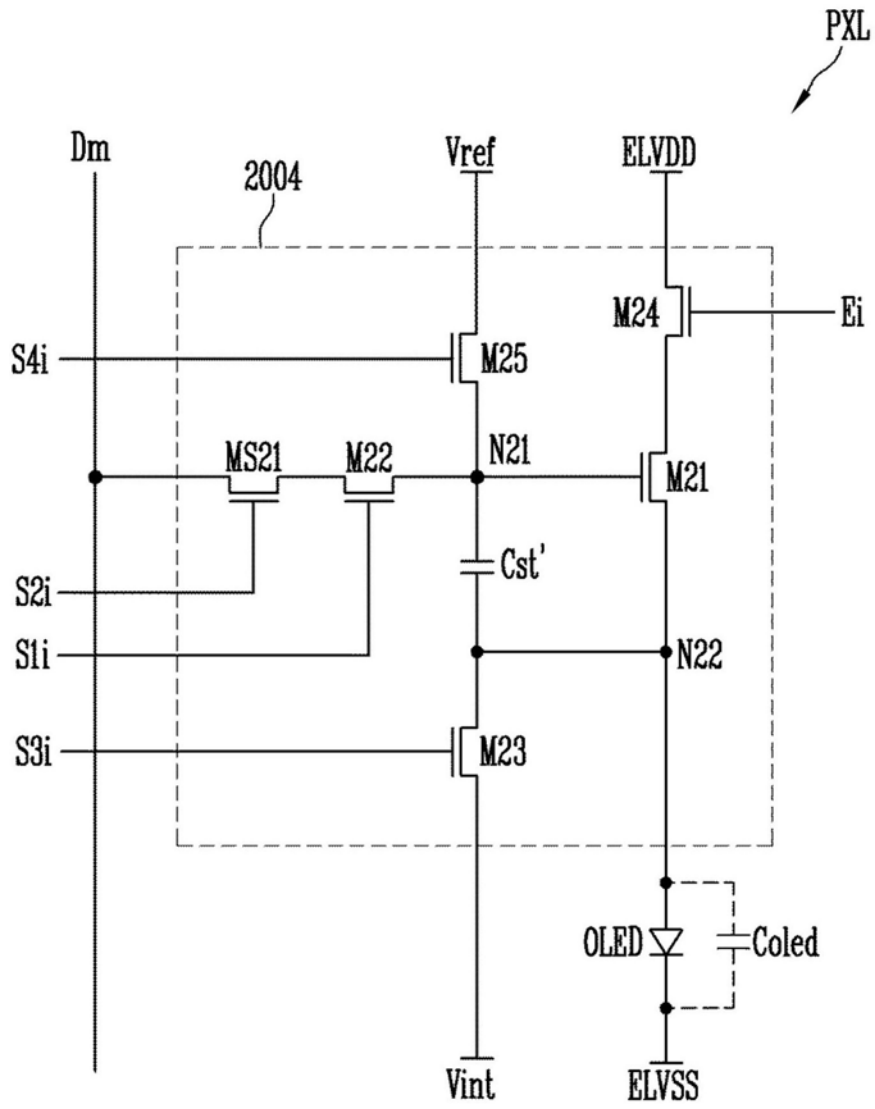


图16

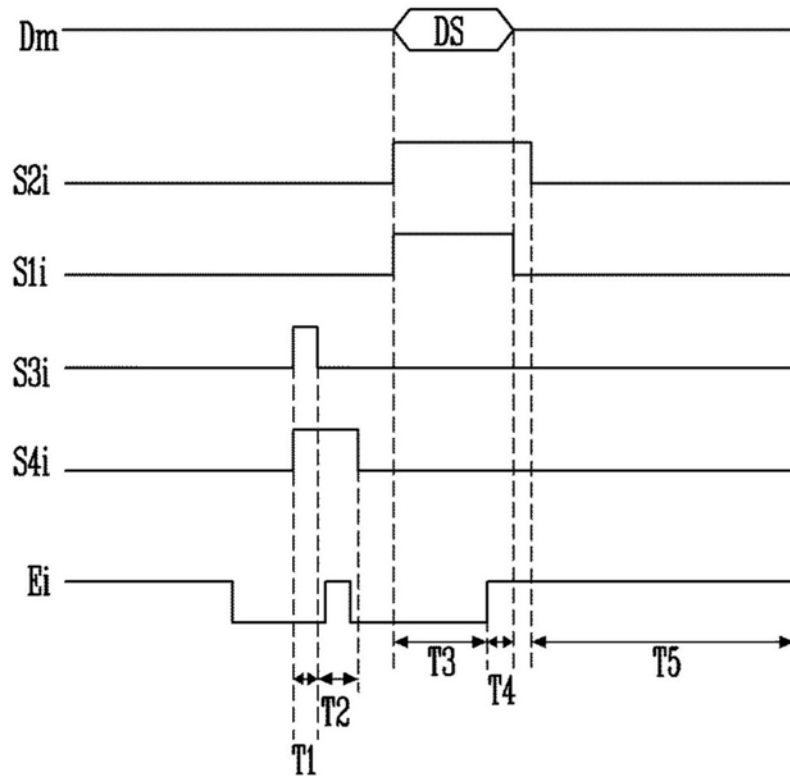


图17

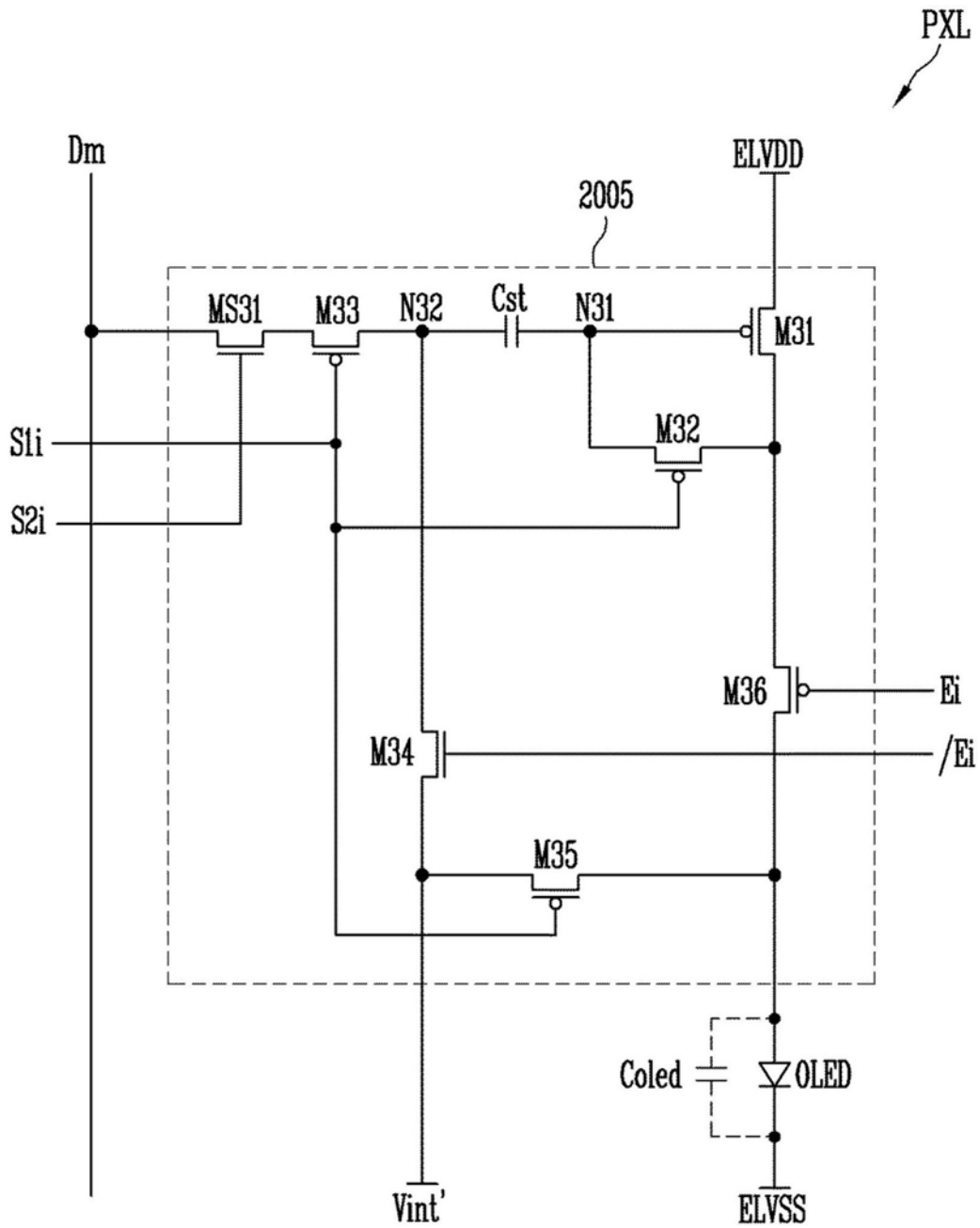


图18

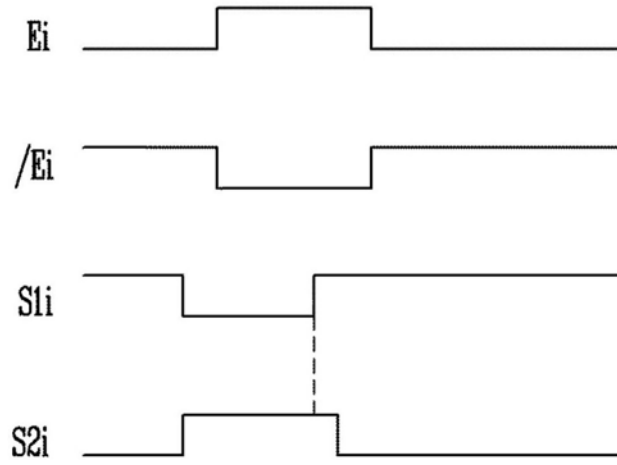


图19

专利名称(译)	像素以及具有该像素的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN108510944A	公开(公告)日	2018-09-07
申请号	CN201810156832.0	申请日	2018-02-24
[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	金兑勋 贾智铉 李承珪		
发明人	金兑勋 贾智铉 李承珪		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0417 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/0214 G09G2320/0219 H01L27/1225 G09G2300/0426 G09G2320/0233 G09G2330/028 H01L27/124 H01L27/1255 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3276 H01L29/78672 H01L29/7869		
代理人(译)	刘美华		
优先权	1020170024876 2017-02-24 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及显示期望亮度的图像的像素以及具有该像素的有机发光显示装置。该像素包括：有机发光二极管；第一晶体管，响应于第一节点的电压来控制从第一驱动电源经由有机发光二极管流到第二驱动电源的电流的量；存储电容器，连接在第一节点与第一驱动电源之间；第二晶体管，连接在数据线 with 第一节点之间，并且当扫描信号供应到第一扫描线时导通；以及辅助晶体管，连接在第二晶体管与数据线之间并且当扫描信号供应到第二扫描线时导通，其中，第二晶体管和辅助晶体管具有重叠的导通时段，并且第二晶体管在辅助晶体管截止之前截止。

