



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108694909 A

(43)申请公布日 2018. 10. 23

(21)申请号 201810320157.0

(22)申请日 2018.04.11

(30)优先权数据

10-2017-0046813 2017.04.11 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 金容载 全珍 姜哲主

(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 尹淑梅 薛义丹

(51)Int.Cl.

G09G 3/3266(2016.01)

G09G 3/3291(2016.01)

G09G 3/3233(2016.01)

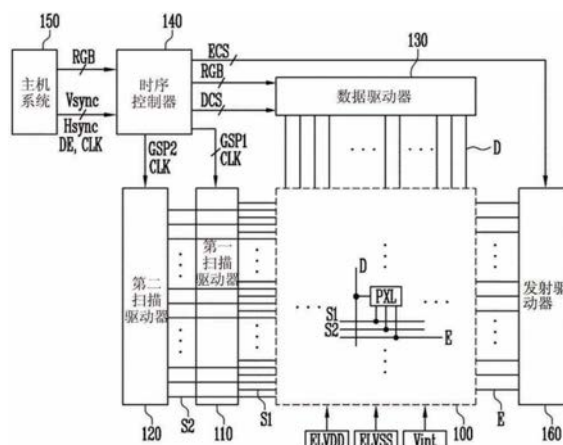
权利要求书5页 说明书24页 附图26页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

提供了一种以第一驱动频率或低于第一驱动频率的第二驱动频率驱动的有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括：像素，结合到第一扫描线、第二扫描线和数据线；第一扫描驱动器，被配置为当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时在一帧时间段中的第一时间段和第一时间段期间向第一扫描线供应扫描信号；第二扫描驱动器，被配置为当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时在第一时间段期间向第二扫描线供应扫描信号；以及数据驱动器，被配置为在第一时间段期间向数据线供应数据信号。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置被配置为以第一驱动频率或低于所述第一驱动频率的第二驱动频率被驱动,所述有机发光显示装置包括:

像素,结合到第一扫描线、第二扫描线和数据线;

第一扫描驱动器,被配置为当所述有机发光显示装置以所述第二驱动频率驱动时在一帧时间段中的第一时间段和第二时间段期间向所述第一扫描线供应扫描信号;

第二扫描驱动器,被配置为当所述有机发光显示装置以所述第二驱动频率驱动时在所述第一时间段期间向所述第二扫描线供应扫描信号;以及

数据驱动器,被配置为在所述第一时间段期间向所述数据线供应数据信号。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,当所述有机发光显示装置以所述第一驱动频率驱动时,

所述第一扫描驱动器被配置为在所述一帧时间段期间向所述第一扫描线供应扫描信号,并且

所述第二扫描驱动器被配置为在所述一帧时间段期间向所述第二扫描线供应扫描信号。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,当所述有机发光显示装置以所述第一驱动频率驱动时,供应到第 i 第一扫描线的扫描信号与供应到第 i 第二扫描线的扫描信号重叠,其中, i 为自然数。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述数据驱动器被配置为将所述数据信号供应为与供应到所述第一扫描线的所述扫描信号同步。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,当所述有机发光显示装置以所述第二驱动频率驱动时,

所述第一扫描驱动器被配置为在所述一帧时间段期间向所述第一扫描线中的每条供应 j 个扫描信号,其中, j 为2或更大的自然数,并且

所述第二扫描驱动器被配置为在所述一帧时间段期间向所述第二扫描线中的每条供应 k 个扫描信号,其中, k 为小于 j 的自然数。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,在所述第一时间段期间,供应到第 i 第一扫描线的扫描信号与供应到第 i 第二扫描线的扫描信号重叠,其中, i 为自然数。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第二时间段比所述第一时间段长。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述第一扫描驱动器被配置为在所述第二时间段期间向所述第一扫描线中的每条供应扫描信号两次或更多次。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述数据驱动器被配置为在所述第二时间段期间向所述数据线供应参考电源的电压。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,所述参考电源被设定为在从所述数据驱动器供应的数据信号的电压范围内的电压。

11. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:

发射控制线,与所述第一扫描线平行,所述发射控制线结合到所述像素;以及

发射驱动器,被配置为在所述第一时间段、所述第二时间段以及所述有机发光显示装置以所述第一驱动频率驱动的时间段期间向所述发射控制线供应发射控制信号。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,供应到第i发射控制线的发射控制信号在至少部分时间段期间与供应到第i第一扫描线的扫描信号重叠,其中,i为自然数。

13. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其中,位于第i水平线处的像素中的每个包括:

有机发光二极管;以及

像素电路,被构造为控制从第一驱动电源经由所述有机发光二极管流向第二驱动电源的电流,

其中,i为自然数。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述参考电源被设定为与所述第一驱动电源的电压不同的电压。

15. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述像素电路包括:

第一晶体管,经由结合到其第一电极的第一节点结合到所述第一驱动电源,所述第一晶体管被构造为控制供应到所述有机发光二极管的所述电流,所述电流与第二节点的电压对应;

第二晶体管,结合在数据线与所述第一节点之间,所述第二晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i第一扫描线时导通;

第三晶体管,结合在所述第一晶体管的第二电极和所述第二节点之间,所述第三晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i第二扫描线时导通;

第四晶体管,结合在所述第二节点和初始化电源之间,所述第四晶体管被构造为当扫描信号被供应到第(i-1)第二扫描线时导通;以及

第五晶体管,结合在所述第一节点和所述第一驱动电源之间,所述第五晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第i发射控制线时截止。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述第一晶体管、所述第二晶体管和所述第五晶体管是P型晶体管,并且所述第三晶体管和所述第四晶体管是N型氧化物半导体晶体管。

17. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中,所述像素电路还包括:

第六晶体管,结合在所述第一晶体管的所述第二电极和所述有机发光二极管的阳极电极之间,所述第六晶体管被构造为当所述发射控制信号被供应到所述第i发射控制线时截止;以及

第七晶体管,结合在所述有机发光二极管的所述阳极电极和所述初始化电源之间。

18. 根据权利要求17所述的有机发光显示装置,其中,所述第七晶体管是P型晶体管,并且被构造为当所述扫描信号被供应到所述第i第一扫描线时导通。

19. 根据权利要求17所述的有机发光显示装置,其中,所述第七晶体管是N型晶体管,并且被构造为当所述发射控制信号被供应到所述第i发射控制线时导通。

20. 根据权利要求17所述的有机发光显示装置,其中,所述第七晶体管是N型晶体管,并且第i第三扫描线结合到所述第七晶体管的栅电极,并且

其中,供应到所述第i第三扫描线的扫描信号与供应到所述第i发射控制线的所述发射控制信号重叠。

21. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述像素电路包括:

第十一晶体管,被构造为控制从结合到其第一电极的所述第一驱动电源供应到所述有机发光二极管的电流,所述电流与第十一节点的电压对应;

第十二晶体管,结合在第十二节点和数据线之间,所述第十二晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i第一扫描线时导通;

第十三晶体管,结合在所述第十二节点和所述有机发光二极管的阳极电极之间,所述第十三晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第(i-1)发射控制线时截止;

第十四晶体管,结合在所述第十一节点和所述第十一晶体管的所述第一电极之间,所述第十四晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i第二扫描线时导通;

第十五晶体管,结合在初始化电源和所述有机发光二极管的所述阳极电极之间,所述第十五晶体管被构造为当所述扫描信号被供应到所述第i第一扫描线时导通;

第十六晶体管,结合在所述第一驱动电源和所述第十一晶体管的所述第一电极之间,所述第十六晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第i发射控制线时截止;以及

存储电容器,结合在所述第十一节点和所述第十二节点之间。

22. 根据权利要求21所述的有机发光显示装置,其中,所述第十一晶体管至所述第十六晶体管是N型晶体管。

23. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括:

第三扫描线,与所述第一扫描线平行,所述第三扫描线结合到所述像素;以及

第三扫描驱动器,被配置为当所述有机发光显示装置以所述第二驱动频率驱动时在所述第二时间段期间向所述第三扫描线供应扫描信号,

其中,所述第一扫描驱动器被配置为当所述有机发光显示装置以所述第二驱动频率驱动时在所述第二时间段期间不向所述第一扫描线供应扫描信号。

24. 根据权利要求23所述的有机发光显示装置,其中,所述第三扫描驱动器被配置为在所述有机发光显示装置以所述第一驱动频率驱动的时间段期间以及在所述第一时间段中不向所述第三扫描线供应扫描信号。

25. 根据权利要求23所述的有机发光显示装置,其中,位于第i水平线处的像素中的每个包括:

有机发光二极管;

第一晶体管,经由结合到其第一电极的第一节点结合到第一驱动电源,所述第一晶体管被构造为控制供应到所述有机发光二极管的电流,所述电流与第二节点的电压对应;

第二晶体管,结合在数据线 and 所述第一节点之间,所述第二晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i第一扫描线时导通;

第三晶体管,结合在所述第一晶体管的第二电极和所述第二节点之间,所述第三晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i第二扫描线时导通;

第四晶体管,结合在所述第二节点和初始化电源之间,所述第四晶体管被构造为当扫描信号被供应到第(i-1)第二扫描线时导通;

第五晶体管,结合在所述第一节点和所述第一驱动电源之间,所述第五晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第i发射控制线时截止;以及

第八晶体管,结合在所述第一节点和参考电源之间,所述第八晶体管被构造为当扫描

信号被供应到第i第三扫描线时导通，

其中，i为自然数。

26. 根据权利要求25所述的有机发光显示装置，其中，所述参考电源被设定为与所述第一驱动电源的电压不同的电压。

27. 一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：

像素，包括第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管，所述第一晶体管被构造为控制从第一驱动电源经由有机发光二极管流向第二驱动电源的电流，所述第二晶体管结合在数据线和所述第一晶体管的第一电极之间，所述第二晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i第一扫描线时导通，其中，i为自然数，并且所述第三晶体管结合在所述第一晶体管的第二电极和栅电极之间，所述第三晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i第二扫描线时导通；

第一扫描驱动器，被配置为在一帧时间段的第一时间段和第二时间段期间向第i第一扫描线供应扫描信号；

第二扫描驱动器，被配置为在所述第一时间段期间向所述第i第二扫描线供应扫描信号；以及

数据驱动器，被配置为在所述第一时间段期间向所述数据线供应数据信号，并且被配置为在所述第二时间段期间供应参考电源的电压。

28. 根据权利要求27所述的有机发光显示装置，其中，所述第三晶体管为N型氧化物半导体晶体管。

29. 根据权利要求27所述的有机发光显示装置，其中，所述第二时间段比所述第一时间段长。

30. 根据权利要求27所述的有机发光显示装置，其中，所述像素还包括：

第四晶体管，结合在所述第一晶体管的所述栅电极和初始化电源之间，所述第四晶体管被构造为当扫描信号被供应到第(i-1)第二扫描线时导通；以及

第五晶体管，结合在所述第一晶体管的所述第一电极和所述第一驱动电源之间，所述第五晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第i发射控制线时截止。

31. 根据权利要求30所述的有机发光显示装置，所述有机发光显示装置还包括被配置为在所述第一时间段和所述第二时间段期间向所述第i发射控制线供应所述发射控制信号的发射驱动器。

32. 一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置以第一驱动频率或低于所述第一驱动频率的第二驱动频率驱动，所述有机发光显示装置包括：

像素，结合到第一扫描线、第二扫描线和数据线；

第一扫描驱动器，被配置为向所述第一扫描线供应扫描信号；

第二扫描驱动器，被配置为向所述第二扫描线供应扫描信号；以及

时序控制器，被配置为当所述有机发光显示装置以所述第一驱动频率驱动时向所述第一扫描驱动器和所述第二扫描驱动器供应相同数量的栅极起始脉冲，并且被配置为当所述有机发光显示装置以所述第二驱动频率驱动时向所述第一扫描驱动器和所述第二扫描驱动器供应不同数量的栅极起始脉冲。

33. 根据权利要求32所述的有机发光显示装置，其中，当所述有机发光显示装置以所述第二驱动频率驱动时，所述时序控制器被配置为：

在一帧时间段期间向所述第一扫描驱动器供应1个栅极起始脉冲,其中,1为2或更大的自然数;以及

在所述一帧时间段期间向所述第二扫描驱动器供应p个栅极起始脉冲,其中,p为小于1的自然数。

有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于2017年4月11日在韩国知识产权局提交的第10-2017-0046813号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请的全部公开内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本公开的方面涉及一种有机发光显示装置,更具体地,涉及一种能够改善显示质量的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 随着信息技术的发展,作为用户与信息之间的连接媒介的显示装置的重要性增加。因此,越来越多地使用诸如液晶显示装置和有机发光显示装置的显示装置。

[0004] 在这些显示装置中,有机发光显示装置使用通过电子和空穴的复合产生光的有机发光二极管来显示图像。有机发光显示装置具有高响应速度并具有低功耗。

[0005] 近来,已经使用了用于以低频驱动有机发光显示装置的方法,以减小功耗或使功耗最小化。期望的是当以低频驱动有机发光显示装置时能够改善显示质量的方法。

发明内容

[0006] 本公开的实施例的方面涉及一种能够改善显示质量的有机发光显示装置。

[0007] 根据本公开的实施例,提供了一种被配置为以第一驱动频率或低于第一驱动频率的第二驱动频率驱动的有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:像素,结合到第一扫描线、第二扫描线和数据线;第一扫描驱动器,被配置为当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时在一帧时间段中的第一时间段和第二时间段期间向第一扫描线供应扫描信号;第二扫描驱动器,被配置为当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时在第一时间段期间向第二扫描线供应扫描信号;以及数据驱动器,被配置为在第一时间段期间向数据线供应数据信号。

[0008] 在实施例中,当有机发光显示装置以第一驱动频率驱动时,第一扫描驱动器被配置为在一帧时间段期间向第一扫描线供应扫描信号,第二扫描驱动器被配置为在一帧时间段期间向第二扫描线供应扫描信号。

[0009] 在实施例中,当有机发光显示装置以第一驱动频率驱动时,供应到第 i (i 为自然数) 第一扫描线的扫描信号与供应到第 i 第二扫描线的扫描信号重叠。

[0010] 在实施例中,数据驱动器被配置为将数据信号供应为与供应到第一扫描线的扫描信号同步的数据信号。

[0011] 在实施例中,当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时,第一扫描驱动器被配置为在一帧时间段期间向第一扫描线中的每条供应 j (j 为2或更大的自然数) 个扫描信号,第二扫描驱动器被配置为在一帧时间段期间向第二扫描线中的每条供应 k (k 为小于 j 的自然数) 个扫描信号。

[0012] 在实施例中,在第一时间段期间,供应到第 i (i 为自然数) 第一扫描线的扫描信号

与供应到第i第二扫描线的扫描信号重叠。

[0013] 在实施例中,第二时间段比第一时间段长。

[0014] 在实施例中,第一扫描驱动器被配置为在第二时间段期间向第一扫描线中的每条供应扫描信号两次或更多次。

[0015] 在实施例中,数据驱动器被配置为在第二时间段期间向数据线供应参考电源的电压。

[0016] 在实施例中,参考电源被设定为在从数据驱动器供应的数据信号的电压范围内的电压。

[0017] 在实施例中,有机发光显示装置还包括:发射控制线,与第一扫描线平行,发射控制线结合到像素;以及发射驱动器,被配置为在第一时间段、第二时间段以及有机发光显示装置以第一驱动频率驱动的时间段期间向发射控制线供应发射控制信号。

[0018] 在实施例中,供应到第i(i为自然数)发射控制线的发射控制信号在至少部分时间段期间与供应到第i第一扫描线的扫描信号重叠。

[0019] 在实施例中,位于第i(i为自然数)水平线处的像素中的每个包括:有机发光二极管;以及像素电路,被构造为控制从第一驱动电源经由有机发光二极管流向第二驱动电源的电流。

[0020] 在实施例中,参考电源被设定为与第一驱动电源的电压不同的电压。

[0021] 在实施例中,像素电路包括:第一晶体管,经由结合到其第一电极的第一节点结合到第一驱动电源,第一晶体管被构造为控制供应到有机发光二极管的电流,电流与第二节点的电压对应;第二晶体管,结合在数据线与第一节点之间,第二晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i第一扫描线时导通;第三晶体管,结合在第一晶体管的第二电极和第二节点之间,第三晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i第二扫描线时导通;第四晶体管,结合在第二节点和初始化电源之间,第四晶体管被构造为当扫描信号被供应到第(i-1)第二扫描线时导通;以及第五晶体管,结合在第一节点和第一驱动电源之间,第五晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第i发射控制线时截止。

[0022] 在实施例中,第一晶体管、第二晶体管和第五晶体管是P型晶体管,第三晶体管和第四晶体管是N型氧化物半导体晶体管。

[0023] 在实施例中,像素电路还包括:第六晶体管,结合在第一晶体管的第二电极和有机发光二极管的阳极电极之间,第六晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第i发射控制线时截止;以及第七晶体管,结合在有机发光二极管的阳极电极和初始化电源之间。

[0024] 在实施例中,第七晶体管是P型晶体管,并且被构造为当扫描信号被供应到第i第一扫描线时导通。

[0025] 在实施例中,第七晶体管是N型晶体管,并且被构造为当发射控制信号被供应到第i发射控制线时导通。

[0026] 在实施例中,第七晶体管是N型晶体管,第i第三扫描线结合到第七晶体管的栅电极,供应到第i第三扫描线的扫描信号与供应到第i发射控制线的发射控制信号重叠。

[0027] 在实施例中,像素电路包括:第十一晶体管,被构造为控制从结合到其第一电极的第一驱动电源供应到有机发光二极管的电流,电流与第十一节点的电压对应;第十二晶体管,结合在第十二节点和数据线之间,第十二晶体管被构造为当扫描信号被供应到第i

第一扫描线时导通;第十三晶体管,结合在第十二节点和有机发光二极管的阳极电极之间,第十三晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第 $(i-1)$ 发射控制线时截止;第十四晶体管,结合在第十一节点和第十一晶体管的第一电极之间,第十四晶体管被构造为当扫描信号被供应到第 i 第二扫描线时导通;第十五晶体管,结合在初始化电源和有机发光二极管的阳极电极之间,第十五晶体管被构造为当扫描信号被供应到第 i 第一扫描线时导通;第十六晶体管,结合在第一驱动电源和第十一晶体管的第一电极之间,第十六晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第 i 发射控制线时截止;以及存储电容器,结合在第十一节点和第十二节点之间。

[0028] 在实施例中,第十一晶体管至第十六晶体管是N型晶体管。

[0029] 在实施例中,有机发光显示装置还包括:第三扫描线,与第一扫描线平行,第三扫描线结合到像素;以及第三扫描驱动器,被配置为当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时在第二时间段期间向第三扫描线供应扫描信号。第一扫描驱动器被配置为当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时在第二时间段期间不向第一扫描线供应扫描信号。

[0030] 在实施例中,第三扫描驱动器被配置为在有机发光显示装置以第一驱动频率驱动的时间段期间以及在第一时间段中不向第三扫描线供应扫描信号。

[0031] 在实施例中,位于第 i (i 为自然数)水平线处的像素中的每个包括:有机发光二极管;第一晶体管,经由结合到其第一电极的第一节点结合到第一驱动电源,第一晶体管被构造为控制供应到有机发光二极管的电流,电流与第二节点的电压对应;第二晶体管,结合在数据线和第一节点之间,第二晶体管被构造为当扫描信号被供应到第 i 第一扫描线时导通;第三晶体管,结合在第一晶体管的第二电极和第二节点之间,第三晶体管被构造为当扫描信号被供应到第 i 第二扫描线时导通;第四晶体管,结合在第二节点和初始化电源之间,第四晶体管被构造为当扫描信号被供应到第 $(i-1)$ 第二扫描线时导通;第五晶体管,结合在第一节点和第一驱动电源之间,第五晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第 i 发射控制线时截止;以及第八晶体管,结合在第一节点和参考电源之间,第八晶体管被构造为当扫描信号被供应到第 i 第三扫描线时导通。

[0032] 在实施例中,参考电源被设定为与第一驱动电源的电压不同的电压。

[0033] 在实施例中,一种有机发光显示装置包括:像素,包括第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管,第一晶体管被构造为控制从第一驱动电源经由有机发光二极管流向第二驱动电源的电流,第二晶体管结合在数据线和第一晶体管的第二电极之间,第二晶体管被构造为当扫描信号被供应到第 i (i 为自然数)第一扫描线时导通,第三晶体管结合在第一晶体管的第二电极和栅电极之间,第三晶体管被构造为当扫描信号被供应到第 i 第二扫描线时导通;第一扫描驱动器,被配置为在一帧时间段的第一时间段和第二时间段期间向第 i 第一扫描线供应扫描信号;第二扫描驱动器,被配置为在第一时间段期间向第 i 第二扫描线供应扫描信号;以及数据驱动器,被配置为在第一时间段期间向数据线供应数据信号,并且被配置为在第二时间段期间供应参考电源的电压。

[0034] 在实施例中,第三晶体管被设定为N型氧化物半导体晶体管。

[0035] 在实施例中,第二时间段比第一时间段长。

[0036] 在实施例中,像素还包括:第四晶体管,结合在第一晶体管的栅电极和初始化电源之间,第四晶体管被构造为当扫描信号被供应到第 $(i-1)$ 第二扫描线时导通;以及第五晶体

管,结合在第一晶体管的第一电极和第一驱动电源之间,第五晶体管被构造为当发射控制信号被供应到第i发射控制线时截止。

[0037] 在实施例中,有机发光显示装置还包括被配置为在第一时间段和第二时间段期间向第i发射控制线供应发射控制信号的发射驱动器。

[0038] 根据本公开的实施例,提供了一种以第一驱动频率或低于第一驱动频率的第二驱动频率驱动的有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:像素,结合到第一扫描线、第二扫描线和数据线;第一扫描驱动器,被配置为向第一扫描线供应扫描信号;第二扫描驱动器,被配置为向第二扫描线供应扫描信号;以及时序控制器,被配置为当有机发光显示装置以第一驱动频率驱动时向第一扫描驱动器和第二扫描驱动器供应相同数量的栅极起始脉冲,并且被配置为当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时向第一扫描驱动器和第二扫描驱动器供应不同数量的栅极起始脉冲。

[0039] 在实施例中,当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时,时序控制器被配置为:在一帧时间段期间向第一扫描驱动器供应1 (1为2或更大的自然数) 个栅极起始脉冲;以及在一帧时间段期间向第二扫描驱动器供应p (p为小于1的自然数) 个栅极起始脉冲。

附图说明

[0040] 现在将在下文中参照附图更充分地描述示例实施例;然而,本公开可以以不同的形式实施并且不应解释为局限于这里阐述的实施例。相反,这些实施例被提供为使得本公开将是彻底的和完整的,并且将向本领域的技术人员充分地传达示例实施例的范围。

[0041] 在附图中,为了清楚说明可以夸大尺寸。同样的附图标记始终表示同样的元件。

[0042] 图1是示意性地示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置的图。

[0043] 图2是示出图1中示出的像素的实施例的电路图。

[0044] 图3是示出图2中示出的像素的驱动方法的实施例的波形图。

[0045] 图4是示出图2中示出的像素的驱动方法的另一实施例的波形图。

[0046] 图5是示出当以第一驱动频率驱动图2中示出的像素时的驱动方法的实施例的波形图。

[0047] 图6是示出当以第二驱动频率驱动图2中示出的像素时的驱动方法的实施例的波形图。

[0048] 图7是示出包括在像素中的驱动晶体管的特性的变化的图。

[0049] 图8是示出供应到第一扫描驱动器和第二扫描驱动器的栅极起始脉冲的波形图。

[0050] 图9是示出图1中示出的像素的另一实施例的电路图。

[0051] 图10是示出图9中示出的像素的驱动方法的实施例的波形图。

[0052] 图11是示出当以第一驱动频率驱动图9中示出的像素时的驱动方法的实施例的波形图。

[0053] 图12是示出当以第二驱动频率驱动图9中示出的像素时的驱动方法的实施例的波形图。

[0054] 图13是示出图1中示出的像素的又一实施例的电路图。

[0055] 图14是示出图1中示出的像素的又一实施例的电路图。

[0056] 图15是示出图1中示出的像素的又一实施例的电路图。

- [0057] 图16A至图16B是示出图15中示出的像素的驱动方法的实施例的波形图。
- [0058] 图17是示出图1中示出的像素的又一实施例的电路图。
- [0059] 图18是示出图17中示出的像素的驱动方法的实施例的波形图。
- [0060] 图19是示出图1中示出的像素的又一实施例的电路图。
- [0061] 图20是示出图19中示出的像素的驱动方法的实施例的波形图。
- [0062] 图21是示出当以第一驱动频率驱动图19中示出的像素时的驱动方法的实施例的波形图。
- [0063] 图22是示出当以第二驱动频率驱动图19中示出的像素时的驱动方法的实施例的波形图。
- [0064] 图23是示意性地示出根据本公开的另一实施例的有机发光显示装置的图。
- [0065] 图24是示出图23中示出的像素的实施例的电路图。
- [0066] 图25是示出当以第一驱动频率驱动图24中示出的像素时的驱动方法的实施例的波形图。
- [0067] 图26是示出当以第二驱动频率驱动图24中示出的像素时的驱动方法的实施例的波形图。
- [0068] 图27是示出供应到图23中示出的第一扫描驱动器、第二扫描驱动器和第三扫描驱动器的栅极起始脉冲的波形图。

具体实施方式

[0069] 在下面的详细描述中,已简单地通过说明的方式仅示出和描述了本公开的特定示例性实施例。如本领域技术人员将认识到的,在全部不脱离本公开的精神或范围的情况下,可以以各种不同的方式修改描述的实施例。因此,附图和描述要视为实质上是描述性的而不是限制性的。

[0070] 图1是示意性地示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置的图。

[0071] 参照图1,根据本公开的实施例的有机发光显示装置包括像素单元100、第一扫描驱动器110、第二扫描驱动器120、数据驱动器130、时序控制器140、主机系统150以及发射驱动器160。

[0072] 主机系统150通过设定的或预定的接口向时序控制器140供应图像数据RGB。此外,主机系统150可以向时序控制器140供应时序信号Vsync、Hsync、DE和CLK。

[0073] 时序控制器140基于从主机系统150供应的图像数据RGB以及诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE和时钟信号CLK的时序信号来产生数据驱动控制信号DCS和发射驱动控制信号ECS。由时序控制器140产生的数据驱动控制信号DCS被供应到数据驱动器130,由时序控制器140产生的发射驱动控制信号ECS被供应到发射驱动器160。此外,时序控制器140基于时序信号向第一扫描驱动器110和第二扫描驱动器120供应栅极起始脉冲GSP1或GSP2和时钟信号CLK。此外,时序控制器140重新排列从外部供应的数据RGB,并将重新排列的数据RGB供应到数据驱动器130。

[0074] 数据驱动控制信号DCS包括源起始脉冲和时钟信号。源起始脉冲控制数据的采样起始时间。时钟信号用于控制采样操作。

[0075] 发射驱动控制信号ECS包括发射起始脉冲和时钟信号。发射起始脉冲控制发射控

制信号的第一时序。时钟信号用于使发射起始脉冲移位(例如,时间上移位)。

[0076] 第一栅极起始脉冲GSP1控制从第一扫描驱动器110供应的扫描信号的第一时序。时钟信号CLK用于使第一栅极起始脉冲GSP1移位(例如,时间上移位)。

[0077] 第二栅极起始脉冲GSP2控制从第二扫描驱动器120供应的扫描信号的第一时序。时钟信号CLK用于使第二栅极起始脉冲GSP2移位(例如,时间上移位)。

[0078] 数据驱动器130与数据驱动控制信号DCS对应地向数据线D供应数据信号。供应到数据线D的数据信号被供应到由扫描信号选择的像素PXL。

[0079] 当有机发光显示装置以第一驱动频率驱动时,数据驱动器130在一帧时间段期间向数据线D供应数据信号。在这种情况下,供应到数据线D的数据信号可以被供应为与供应到第一扫描线S1和第二扫描线S2的扫描信号同步(例如,同时或重叠)。

[0080] 当有机发光显示装置以比第一驱动频率低的第二驱动频率驱动时,数据驱动器130在一帧时间段中的第一时间段期间向数据线D供应数据信号,并且在第二时间段而不是第一时间段期间向数据线D供应参考电源的电压。这里,参考电源的电压可以被设定为数据信号的电压范围内的特定电压。此外,第一时间段表示扫描信号被供应到第一扫描线S1和第二扫描线S2的时间段。此外,第二时间段表示扫描信号被供应到第一扫描线S1而不是第二扫描线S2的时间段。

[0081] 第一扫描驱动器110与第一栅极起始脉冲GSP1对应地向第一扫描线S1供应扫描信号。在实施例,第一扫描驱动器110可以向第一扫描线S1顺序地供应扫描信号。这里,从第一扫描驱动器110供应的扫描信号被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。

[0082] 第二扫描驱动器120与第二栅极起始脉冲GSP2对应地向第二扫描线S2供应扫描信号。在实施例,第二扫描驱动器120可以向第二扫描线S2顺序地供应扫描信号。这里,从第二扫描驱动器120供应的扫描信号被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。

[0083] 第一扫描驱动器110和第二扫描驱动器120可以与驱动频率对应地控制供应到扫描线S1和S2的扫描信号。在实施例,当有机发光显示装置以第一驱动频率驱动时,第一扫描驱动器110可以在一帧时间段期间向第一扫描线S1中的每条顺序地供应一个或更多个扫描信号。类似地,当有机发光显示装置以第一驱动频率驱动时,第二扫描驱动器120可以在一帧时间段期间向第二扫描线S2中的每条顺序地供应一个或更多个扫描信号。这里,供应到第i(i为自然数)第一扫描线S1i的扫描信号与供应到第i第二扫描线S2i的扫描信号重叠。换言之,供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号与供应到第i第二扫描线S2i的扫描信号被同时供应(即,扫描信号被供应为彼此同步)。

[0084] 当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时,第一扫描驱动器110在第一时间段和第二时间段期间向第一扫描线S1供应扫描信号。在实施例,第一扫描驱动器110可以在第一时间段和第二时间段期间向第一扫描线S1中的每条供应j(j是2或更大的自然数)个扫描信号。这里,供应到第一扫描线S1中的每条的扫描信号可以针对每个设定的或预定的时间段重复地供应。

[0085] 当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时,第二扫描驱动器120在第一时间段期间向第二扫描线S2供应扫描信号。在实施例,第二扫描驱动器120在第一时间段期间向

第二扫描线S2中的每条供应k(k是小于j的自然数)个扫描信号。这里,供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号与供应到第i第二扫描线S2i的扫描信号重叠。

[0086] 发射驱动器160与发射驱动控制信号ECS对应地向发射控制线E供应发射控制信号。在实施例中,发射驱动器160可以向发射控制线E顺序地供应发射控制信号。当发射控制信号被顺序地供应到发射控制线E时,像素PXL以水平线为单位不发光。为此,发射控制信号被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。此外,发射驱动器160向第i发射控制线Ei供应发射控制信号以与供应到第(i-1)第一扫描线S1i-1和第i第一扫描线S1i的扫描信号重叠。

[0087] 像素单元100包括结合到数据线D、扫描线S1和S2以及发射控制线E的像素PXL。像素PXL接收从外部(例如,像素单元100的外部)供应的第一驱动电源ELVDD、第二驱动电源ELVSS以及初始化电源Vint。

[0088] 像素PXL中的每个在扫描信号供应到与其结合的扫描线S1和S2时被选择,以接收从数据线D供应的数据信号。接收数据信号的像素PXL与数据信号对应地控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管流向第二驱动电源ELVSS的电流量。此时,有机发光二极管产生具有与电流量对应的亮度(例如,预定亮度)的光。此外,通过从结合到像素PXL的发射控制线E供应的发射控制信号来控制像素PXL中的每个的发射时间。

[0089] 此外,像素PXL中的每个可以对应于其电路结构结合到一条或更多条第一扫描线S1、一条或更多条第二扫描线S2以及一条或更多条发射控制线E。即,在本公开的实施例中,可以对应于像素PXL的电路结构对结合到像素PXL的信号线S1、S2、E和D进行各种设定。

[0090] 图2是示出图1中示出的像素PXL的实施例的电路图。为了便于描述,在图2中示出了位于第i水平线上并且结合到第m数据线Dm的像素PXL。

[0091] 参照图2,根据本公开的实施例的像素PXL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的电流量的像素电路200。

[0092] 有机发光二极管OLED的阳极电极结合到像素电路200,有机发光二极管OLED的阴极电极结合到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED产生具有与从像素电路200供应的电流量对应的亮度(例如,预定亮度)的光。

[0093] 像素电路200与数据信号对应地控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流向第二驱动电源ELVSS的电流量。为此,像素电路200包括第一晶体管M1至第五晶体管M5和存储电容器Cst。

[0094] 第一晶体管(或驱动晶体管)M1的第一电极结合到第一节点N1,第一晶体管M1的第二电极结合到有机发光二极管OLED的阳极电极。此外,第一晶体管M1的栅电极结合到第二节点N2。第一晶体管M1与第二节点N2的电压对应地控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流向第二驱动电源ELVSS的电流量。为此,第一驱动电源ELVDD被设定为比第二驱动电源ELVSS的电压高的电压。

[0095] 第二晶体管M2结合在数据线Dm与第一节点N1之间。此外,第二晶体管M2的栅电极结合到第i第一扫描线S1i。第二晶体管M2在扫描信号被供应到第i第一扫描线S1i时导通,以使数据线Dm和第一节点N1彼此电结合。

[0096] 第三晶体管M3结合在第一晶体管M1的第二电极与第二节点N2之间。此外,第三晶体管M3的栅电极结合到第i第二扫描线S2i。第三晶体管M3在扫描信号被供应到第i第二扫

描线S2i时导通,以使第一晶体管M1的第二电极和第二节点N2彼此电结合。因此,当第三晶体管M3导通时,第一晶体管M1被二极管连接。

[0097] 第四晶体管M4结合在第二节点N2与初始化电源Vint之间。此外,第四晶体管M4的栅电极结合到第(i-1)第二扫描线S2i-1。第四晶体管M4在扫描信号被供应到第(i-1)第二扫描线S2i-1时导通,以将初始化电源Vint的电压供应到第二节点N2。这里,初始化电源Vint的电压被设定为比供应到数据线Dm的数据信号的电压低的电压。

[0098] 第五晶体管M5结合在第一驱动电源ELVDD与第一节点N1之间。此外,第五晶体管M5的栅电极结合到发射控制线Ei。第五晶体管M5在发射控制信号被供应到发射控制线Ei时截止,否则导通。

[0099] 存储电容器Cst结合在第一驱动电源ELVDD与第二节点N2之间。存储电容器Cst存储施加到第二节点N2的电压。

[0100] 第一晶体管M1至第五晶体管M5形成成为P型晶体管。在实施例中,第一晶体管M1至第五晶体管M5可以形成成为P型多晶硅半导体晶体管。

[0101] 图3是示出图2中示出的像素PXL的驱动方法的实施例的波形图。

[0102] 参照图3,首先向发射控制线Ei供应发射控制信号。当发射控制信号供应到发射控制线Ei时,第五晶体管M5截止。当第五晶体管M5截止时,第一节点N1与第一驱动电源ELVDD之间的电结合中断,因此,像素PXL被设定为非发射状态。

[0103] 之后,向第(i-1)第二扫描线S2i-1供应扫描信号。当扫描信号供应到第(i-1)第二扫描线S2i-1时,第四晶体管M4导通。当第四晶体管M4导通时,初始化电源Vint的电压供应到第二节点N2。

[0104] 在将初始化电源Vint的电压供应到第二节点N2之后,将扫描信号供应到第i第一扫描线S1i和第i第二扫描线S2i中的每条。当扫描信号供应到第i第二扫描线S2i时,第三晶体管M3导通。当第三晶体管M3导通时,第一晶体管M1被二极管连接。

[0105] 如果将扫描信号供应到第i第一扫描线S1i,则第二晶体管M2导通。当第二晶体管M2导通时,来自数据线Dm的数据信号DS供应到第一节点N1。此时,因为第二节点N2被初始化为比数据信号DS的电压低的初始化电源Vint的电压,所以第一晶体管M1导通。

[0106] 如果第一晶体管M1导通,则将供应到第一节点N1的数据信号DS经由二极管连接的第一晶体管M1供应到第二节点N2。于是,将与数据信号DS和第一晶体管M1的阈值电压对应的电压施加到第二节点N2。此时,存储电容器Cst储存第二节点N2的电压。

[0107] 在与数据信号DS和第一晶体管M1的阈值电压对应的电压存储在存储电容器Cst中之后,停止向发射控制线Ei供应发射控制信号。当停止向发射控制线Ei供应发射控制信号时,第五晶体管M5导通。当第五晶体管M5导通时,第一驱动电源ELVDD与第一节点N1彼此电结合。此时,第一晶体管M1与第二节点N2的电压对应地控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流向第二驱动电源ELVSS的电流。于是,有机发光二极管OLED产生具有与电流对应的亮度的光。

[0108] 实际上,在重复上述过程的同时驱动本公开的像素PXL。此外,为了便于描述,在图3中示出了将一个扫描信号供应到扫描线S1和S2中的每条的情况,但是本公开不限于此。在实施例中,可以如图4中所示将多个扫描信号供应到扫描线S1和S2中的每条。在这种情况下,操作过程与图3的操作过程基本相同,因此,可以不重复其详细描述。在下面的描述中,

将假设的是,将一个扫描信号供应到扫描线S1和S2中的每条。

[0109] 图5是示出当以第一驱动频率驱动图2中示出的像素PXL时的驱动方法的实施例的波形图。这里,第一驱动频率可以被设定为60Hz或更大的频率。

[0110] 参照图5,当以第一频率驱动有机发光显示装置时,在一帧时间段1F期间将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n。这里,供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号与供应到第i第二扫描线S2i的扫描信号重叠。

[0111] 此外,当以第一频率驱动有机发光显示装置时,在一帧时间段1F期间,将发射控制信号顺序地供应到发射控制线E1至En。这里,供应到第i发射控制线Ei的发射控制信号与供应到第(i-1)第一扫描线S1i-1和第i第一扫描线S1i的扫描信号重叠。将数据信号DS供应到数据线D为与扫描信号同步。

[0112] 于是,如图2和图3中所描述的,与数据信号DS对应的电压存储在像素PXL中的每个中。此外,像素PXL中的每个产生具有与数据信号DS对应的亮度(例如,预定亮度)的光,使得像素单元100可以显示图像(例如,预定图像)。

[0113] 图6是示出当以第二驱动频率驱动图2中示出的像素PXL时的驱动方法的实施例的波形图。这里,第二驱动频率可以被设定为小于60Hz的频率。

[0114] 参照图6,当以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,将一帧时间段1F划分为第一时间段T1和第二时间段T2。这里,第二时间段T2可以被设定为比第一时间段T1宽(例如,具有更长的持续时间)的时间段。

[0115] 在第一时间段T1期间,将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n。这里,供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号与供应到第i第二扫描线S2i的扫描信号重叠。

[0116] 此外,在第一时间段T1期间,将发射控制信号顺序地供应到发射控制线E1至En。这里,供应到第i发射控制线Ei的发射控制信号与供应到第(i-1)第一扫描线S1i-1和第i第一扫描线S1i的扫描信号重叠。将数据信号DS供应到数据线D为与扫描信号同步。于是,在第一时间段T1期间,与数据信号DS对应的电压存储在像素PXL中的每个中。

[0117] 在第二时间段T2期间,将多个扫描信号供应到第一扫描线S11至S1n中的每条。这里,可以针对每个设定的或预定的时间段供应向第一扫描线S11至S1n中的每条供应的扫描信号。在实施例中,在第二时间段T2期间,可以将扫描信号在顺序地重复的同时供应到第一扫描线S11至S1n若干次。

[0118] 在第二时间段T2期间,将多个发射控制信号供应到发射控制线E1至En。这里,可以将向第i发射控制线Ei供应的发射控制信号供应为与供应到第(i-1)第一扫描线S1i-1和第i第一扫描线S1i的扫描信号重叠。此外,在第二时间段T2期间,将参考电源Vref的电压供应到数据线D。

[0119] 将结合图2和图6描述驱动方法。在第一时间段T1期间,将数据信号DS的电压存储在像素PXL中的每个中。于是,第一晶体管M1向有机发光二极管OLED供应与施加到第一节点N1的第一驱动电源ELVDD的电压与施加到第二节点N2的数据信号DS的电压之间的差对应的电流(例如,预定电流)。

[0120] 在第二时间段T2的部分时间段期间,将发射控制信号供应到第i发射控制线Ei。当发射控制信号供应到第i发射控制线Ei时,第五晶体管M5截止。于是,像素PXL被设定为非发

射状态。

[0121] 之后,将扫描信号供应到第i第一扫描线S1i。当扫描信号供应到第i第一扫描线S1i时,第二晶体管M2导通。当第二晶体管M2导通时,参考电源Vref的电压从数据线Dm供应到第一节点N1。于是,第一晶体管M1的特性曲线被改变,因此,可以改善有机发光显示装置的显示质量。

[0122] 例如,在像素PXL发光的时间段期间,第一晶体管M1的特性对应于施加到第一节点N1的第一驱动电源ELVDD的电压被设定为如图7中所示的特定状态。当第一晶体管M1的特性在一帧时间段期间被设定为特定状态时,在下一帧时间段的至少早期时间段期间不会对应于数据信号DS显示具有期望亮度的图像。

[0123] 当以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,相对(例如,相对于当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时)宽地设定一帧时间段1F。在实施例中,当第一驱动频率被设定为60Hz时,一帧时间段1F可以被设定为1/60s(秒)。当第二驱动频率被设定为10Hz时,一帧时间段1F可以被设定为1/10s(秒)。因此,在以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,当第一晶体管M1的特性在一帧时间段期间固定为特定状态时,会产生闪烁。

[0124] 另一方面,在本公开中,当参考电源Vref的电压供应到第一晶体管M1的第一电极时,第一晶体管M1的特性被改变。实际上,在本公开中,在第二时间段T2期间,将参考电源Vref的电压周期性地供应到第一晶体管M1的第一电极,因此,能够防止第一晶体管M1的特性固定为特定状态。

[0125] 为此,可以将参考电源Vref的电压设定为数据信号DS的电压范围内的特定电压。此外,可以将参考电源Vref的电压设定为与第一驱动电源ELVDD的电压不同的电压,例如,比第一驱动电源ELVDD的电压高的电压。例如,参考电源Vref的电压可以被设定为等于或大于数据信号DS(例如,黑色灰度级的数据信号DS)的电压范围的一半的电压。

[0126] 当在以第二驱动频率驱动有机发光显示装置的时间段期间将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n并且将发射控制信号顺序地供应到发射控制线E1至En时,以第二驱动频率驱动有机发光显示装置的驱动条件可以与以第一驱动频率驱动有机发光显示装置的驱动条件相似或相同。因此,可以改善有机发光显示装置的显示质量。

[0127] 例如,当将第一驱动频率设定为60Hz时,像素PXL在一秒内被设定为非发射状态六十次。此外,当将第二驱动频率设定为10Hz时,像素PXL在一秒内被设定为非发射状态十次。在以第一驱动频率和第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,当不同地设定像素PXL被设定为非发射状态的次数时,即使在显示相同的图像时,观察者也会识别出亮度差别等。

[0128] 另一方面,当以第二驱动频率(例如,10Hz)驱动有机发光显示装置时在第二时间段T2期间将发射控制信号供应到发射控制线E1至En中的每条五次时,像素PXL被设定为非发射状态的次数被设定为与当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时像素PXL被设定为非发射状态的次数相同。即,在本公开的实施例,以第二驱动频率驱动有机发光显示装置的驱动条件与以第一驱动频率驱动有机发光显示装置的驱动条件相似或相同,使得可以改善有机发光显示装置的显示质量。此外,当以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,在第一时间段T1期间(例如,仅在第一时间段T1期间)将数据信号DS供应到数据线D,因此,可以减小有机发光显示装置的功耗或使有机发光显示装置的功耗最小化。

[0129] 图8是示出供应到第一扫描驱动器110和第二扫描驱动器120的栅极起始脉冲GSP1

和GSP2的波形图。

[0130] 参照图8,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,如图5中所示,将相同数量的扫描信号供应到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n。因此,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,从时序控制器140供应到第一扫描驱动器110的第一栅极起始脉冲GSP1的数量被设定为等于从时序控制器140供应到第二扫描驱动器120的第二栅极起始脉冲GSP2的数量。

[0131] 当以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,如图6中所示,将不同数量的扫描信号供应到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n。因此,当以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,从时序控制器140供应到第一扫描驱动器110的第一栅极起始脉冲GSP1的数量被设定为与从时序控制器140供应到第二扫描驱动器120的第二栅极起始脉冲GSP2的数量不同。换言之,当以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,将1 (1为2或更大的自然数) 个第一栅极起始脉冲GSP1供应到第一扫描驱动器110,将p (p为小于1的自然数) 个第二栅极起始脉冲GSP2供应到第二扫描驱动器120。

[0132] 图9是示出图1中示出的像素PXL的另一实施例的电路图。在图9中,与图2的组件相同的组件由同样的附图标记表示,可以不重复它们的详细描述。

[0133] 参照图9,根据本公开的实施例的像素PXL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的电流量的像素电路201。

[0134] 有机发光二极管OLED的阳极电极结合到像素电路201,有机发光二极管OLED的阴极电极结合到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED产生具有与从像素电路201供应的电流对应的亮度(例如,预定亮度)的光。

[0135] 像素电路201与数据信号对应地控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流向第二驱动电源ELVSS的电流。为此,像素电路201包括第一晶体管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和存储电容器Cst。

[0136] 第三晶体管M3' 结合在第一晶体管M1的第二电极与第二节点N2之间。此外,第三晶体管M3' 的栅电极结合到第i第二扫描线S2i。第三晶体管M3' 在扫描信号被供应到第i第二扫描线S2i时导通,以使第一晶体管M1的第二电极和第二节点N2彼此电结合。因此,当第三晶体管M3' 导通时,第一晶体管M1被二极管连接。

[0137] 第四晶体管M4' 结合在第二节点N2与初始化电源Vint之间。此外,第四晶体管M4' 的栅电极结合到第(i-1)第二扫描线S2i-1。第四晶体管M4' 在扫描信号被供应到第(i-1)第二扫描线S2i-1时导通,以将初始化电源Vint的电压供应到第二节点N2。

[0138] 第三晶体管M3' 和第四晶体管M4' 形成为N型晶体管。在实施例中,第三晶体管M3' 和第四晶体管M4' 可以形成为N型氧化物半导体晶体管。

[0139] 氧化物半导体晶体管可以通过低温工艺形成,并且具有比多晶硅半导体晶体管的电荷迁移率低的电荷迁移率。即,氧化物半导体晶体管具有优异的截止电流特性。因此,当第三晶体管M3' 和第四晶体管M4' 形成为氧化物半导体晶体管时,可以减小来自第二节点N2的漏电流或使来自第二节点N2的漏电流最小化,因此,可以改善有机发光显示装置的显示质量。

[0140] 除了第三晶体管M3' 和第四晶体管M4' 形成为N型晶体管之外,图9中示出的像素PXL与图2中示出的像素PXL被相同地构造。此外,除了如图10中所示供应到第二扫描线S2的

扫描信号被设定为高电压(即,栅极导通电压)使得形成N型晶体管的第三晶体管M3'和第四晶体管M4'可以导通之外,图9中示出的像素PXL与图2中示出的像素PXL相同地操作。因此,可以不重复所述元件的详细描述。

[0141] 图11是示出当以第一驱动频率驱动图9中示出的像素PXL时的驱动方法的实施例的波形图。除了仅改变供应到第二扫描线S21至S2n的扫描信号的极性之外,图11的驱动方法与图5的驱动方法基本相同,因此,将简要描述图11的驱动方法。

[0142] 参照图11,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,在一帧时间段1F期间将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n。此外,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,在一帧时间段1F期间将发射控制信号顺序地供应到发射控制线E1至En。

[0143] 于是,与数据信号DS对应的电压存储在像素PXL中的每个中,因此,像素单元100可以显示图像(例如,预定图像)。

[0144] 图12是示出当以第二驱动频率驱动图9中示出的像素PXL时的驱动方法的实施例的波形图。除了仅改变供应到第二扫描线S21至S2n的扫描信号的极性之外,图12的驱动方法与图6的驱动方法基本相同;因此,将简要描述图12的驱动方法。

[0145] 参照图12,在一帧时间段1F的第一时间段T1期间,将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n。此外,在第一时间段T1期间,将发射控制信号顺序地供应到发射控制线E1至En。于是,在第一时间段T1期间,与数据信号DS对应的电压存储在像素PXL中的每个中。

[0146] 在一帧时间段1F的第二时间段T2期间,将多个扫描信号供应到第一扫描线S11至S1n中的每条。在实施例中,在第二时间段T2期间,可以将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n中的每条若干次。

[0147] 在第二时间段T2期间,将多个发射控制信号供应到发射控制线E1至En中的每条。这里,可以将向第i发射控制线Ei供应的发射控制信号供应为与供应到第(i-1)第一扫描线S1i-1和第i第一扫描线S1i的扫描信号重叠。此外,在第二时间段T2期间,将参考电源Vref的电压供应到数据线D。

[0148] 这里,当在第二时间段T2期间将多个扫描信号供应到第一扫描线S11至S1n中的每条时,包括在像素PXL中的每个中的第一晶体管M1的特性被周期性地改变,因此,可以改善有机发光显示装置的显示质量。

[0149] 图13是示出图1中示出的像素PXL的又一实施例的电路图。在图13中,与图2的组件相同的组件由同样的附图标记表示,可以不重复它们的详细描述。

[0150] 参照图13,根据本公开的实施例的像素PXL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的电流量的像素电路202。

[0151] 有机发光二极管OLED的阳极电极结合到像素电路202,有机发光二极管OLED的阴极电极结合到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED产生具有与从像素电路202供应的电流对应的亮度(例如,预定亮度)的光。

[0152] 像素电路202对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流向第二驱动电源ELVSS的电流。为此,像素电路202包括第一晶体管M1至第七晶体管M7和存储电容器Cst。

[0153] 第六晶体管M6结合在第一晶体管M1的第二电极与有机发光二极管OLED的阳极电极之间。此外,第六晶体管M6的栅电极结合到发射控制线Ei。第六晶体管M6在发射控制信号被供应到发射控制线Ei时截止,否则导通。

[0154] 第七晶体管M7结合在有机发光二极管OLED的阳极电极与初始化电源Vint之间。此外,第七晶体管M7的栅电极结合到第i第一扫描线S1i。第七晶体管M7在扫描信号被供应到第i第一扫描线S1i时导通,以将初始化电源Vint的电压供应到有机发光二极管OLED的阳极电极。

[0155] 如果将初始化电源Vint的电压供应到有机发光二极管OLED的阳极电极,则有机发光二极管OLED的寄生电容器(在下文中,被称为“有机电容器Coled”)放电。当有机电容器Coled放电时,改善了像素PXL的黑色表现能力。

[0156] 例如,在前一帧时间段期间,在有机电容器Coled中对应于从第一晶体管M1供应的电流充入电压(例如,预定电压)。当有机电容器Coled充电时,有机发光二极管OLED即使在低电流下也可容易发光。

[0157] 可以在当前帧时间段中供应黑色数据信号。当供应黑色数据信号时,第一晶体管M1理想地不向有机发光二极管OLED供应电流。然而,即使在供应黑色数据信号时,漏电流(例如,预定漏电流)也被供应到有机发光二极管OLED。此时,当有机电容器Coled处于充电状态时,光从有机发光二极管OLED微量地发射,因此,像素PXL的黑色表现能力劣化。

[0158] 另一方面,在本公开中,当有机电容器Coled通过初始化电源Vint放电时,有机发光二极管OLED通过漏电流被设定为非发射状态。即,在本公开中,有机电容器Coled使用初始化电源Vint放电,因此,可以改善像素PXL的黑色表现能力(例如,像素可以表现更深和更暗的黑色)。

[0159] 将结合图13和图3描述像素PXL的操作过程。首先,将发射控制信号供应到发射控制线Ei。当发射控制信号供应到发射控制线Ei时,第五晶体管M5和第六晶体管M6截止。当第五晶体管M5截止时,第一节点N1与第一驱动电源ELVDD之间的电结合中断。当第六晶体管M6截止时,第一晶体管M1与有机发光二极管OLED之间的电结合中断。因此,在将发射控制信号供应到发射控制线Ei的时间段期间,像素PXL被设定为非发射状态。

[0160] 之后,将扫描信号供应到第(i-1)第二扫描线S2i-1。当扫描信号供应到第(i-1)第二扫描线S2i-1时,第四晶体管M4导通。当第四晶体管M4导通时,初始化电源Vint的电压供应到第二节点N2。

[0161] 在将初始化电源Vint的电压供应到第二节点N2之后,将扫描信号供应到第i第一扫描线S1i和第i第二扫描线S2i。当扫描信号供应到第i第二扫描线S2i时,第三晶体管M3导通。当第三晶体管M3导通时,第一晶体管M1被二极管连接。

[0162] 如果将扫描信号供应到第i第一扫描线S1i,则第二晶体管M2和第七晶体管M7导通。当第七晶体管M7导通时,初始化电源Vint的电压供应到有机发光二极管OLED的阳极电极。当第二晶体管M2导通时,来自数据线Dm的数据信号DS供应到第一节点N1。此时,因为第二节点N2初始化为比数据信号DS的电压低的初始化电源Vint的电压,所以第一晶体管M1导通。

[0163] 如果第一晶体管M1导通,则将供应到第一节点N1的数据信号DS经由二极管连接的第一晶体管M1供应到第二节点N2。于是,将与数据信号DS和第一晶体管M1的阈值电压对应

的电压施加到第二节点N2。此时,存储电容器Cst存储第二节点N2的电压。

[0164] 在与数据信号DS和第一晶体管M1的阈值电压对应的电压存储在存储电容器Cst中之后,停止向发射控制线Ei供应发射控制信号。当停止向发射控制线Ei供应发射控制信号时,第五晶体管M5和第六晶体管M6导通。

[0165] 当第五晶体管M5导通时,第一驱动电源ELVDD与第一节点N1彼此电结合。此时,第一晶体管M1对应于第二节点N2的电压控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流向第二驱动电源ELVSS的电流。于是,有机发光二极管OLED产生具有与电流对应的亮度的光。实际上,在重复上述的过程的同时驱动本公开的像素PXL。

[0166] 对应于图5和图6的驱动波形以第一驱动频率和第二驱动频率驱动图13中示出的像素PXL。当以第一驱动频率和第二驱动频率驱动像素PXL时,图13中示出的像素PXL的驱动方法与图2中示出的像素PXL的驱动方法基本相同,因此,可以不重复其详细描述。

[0167] 第一晶体管M1至第七晶体管M7形成P型晶体管。在实施例中,第一晶体管M1至第七晶体管M7可以形成P型多晶硅半导体晶体管。

[0168] 图14是示出图1中示出的像素PXL的又一实施例的电路图。在图14中,与图13的组件相同的组件由同样的附图标记表示,可以不重复它们的详细描述。

[0169] 参照图14,根据本公开的实施例的像素PXL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的电流量的像素电路203。

[0170] 有机发光二极管OLED的阳极电极结合到像素电路203,有机发光二极管OLED的阴极电极结合到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED产生具有与从像素电路203供应的电流对应的亮度(例如,预定亮度)的光。

[0171] 像素电路203对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流向第二驱动电源ELVSS的电流。为此,像素电路203包括第一晶体管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、第六晶体管M6、第七晶体管M7'和存储电容器Cst。

[0172] 第三晶体管M3'结合在第一晶体管M1的第二电极与第二节点N2之间。此外,第三晶体管M3'的栅电极结合到第i第二扫描线S2i。第三晶体管M3'在扫描信号被供应到第i第二扫描线S2i时导通,以使第一晶体管M1的第二电极和第二节点N2彼此电结合。因此,当第三晶体管M3'导通时,第一晶体管M1被二极管连接。

[0173] 第四晶体管M4'结合在第二节点N2与初始化电源Vint之间。此外,第四晶体管M4'的栅电极结合到第(i-1)第二扫描线S2i-1。第四晶体管M4'在扫描信号被供应到第(i-1)第二扫描线S2i-1时导通,以将初始化电源Vint的电压供应到第二节点N2。

[0174] 第七晶体管M7'结合在有机发光二极管OLED的阳极电极与初始化电源Vint之间。此外,第七晶体管M7'的栅电极结合到发射控制线Ei。第七晶体管M7'在发射控制信号被供应到发射控制线Ei时导通,以将初始化电源Vint的电压供应到有机发光二极管OLED的阳极电极。

[0175] 第三晶体管M3'、第四晶体管M4'和第七晶体管M7'形成N型晶体管。在实施例中,第三晶体管M3'、第四晶体管M4'和第七晶体管M7'可以形成N型氧化物半导体晶体管。当第三晶体管M3'和第四晶体管M4'形成氧化物半导体晶体管时,可以减小来自第二节点N2的漏电流或使来自第二节点N2的漏电流最小化。此外,当第七晶体管M7'形成氧化物半导

体晶体管时,可以减小有机发光二极管OLED的阳极电极与初始化电源Vint之间的漏电流或使有机发光二极管OLED的阳极电极与初始化电源Vint之间的漏电流最小化。

[0176] 除了第三晶体管M3'、第四晶体管M4'和第七晶体管M7'形成N型晶体管之外,图14中示出的像素PXL的操作过程与图13中示出的像素PXL的操作过程基本相似或相同。换言之,除了第七晶体管M7'结合到发射控制线Ei以及如图10所示供应到第二扫描线S2i-1和S2i的扫描信号被设定为高电压(即,栅极导通电压)使得形成N型晶体管的第三晶体管M3'、第四晶体管M4'和第七晶体管M7'可以导通之外,图14中示出的像素PXL的驱动方法与图13中示出的像素PXL的驱动方法相似或相同。因此,可以不重复所述元件的详细描述。

[0177] 在图14中,示出了第七晶体管M7'结合到发射控制线Ei,但是本公开的实施例不限于此。在实施例中,第七晶体管M7'可以结合到如图15中所示附加地形成的第i第三扫描线S3i。在这种情况下,用于将扫描信号供应到第三扫描线S3的第三扫描驱动器可以附加地设置到有机发光显示装置。

[0178] 如图16A和图16B中所示,将扫描信号(高电平的栅极导通电压)供应到第i第三扫描线S3i为与供应到发射控制线Ei的发射控制信号重叠。当扫描信号供应到第i第三扫描线S3i时,第七晶体管M7'导通,使得初始化电源Vint的电压供应到有机发光二极管OLED的阳极电极。

[0179] 图17是示出图1中示出的像素PXL的又一实施例的电路图。在图17中,与图14的组件相同的组件由同样的附图标记表示,可以不重复它们的详细描述。

[0180] 参照图17,根据本公开的实施例的像素PXL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的电流量的像素电路204。

[0181] 有机发光二极管OLED的阳极电极结合到像素电路204,有机发光二极管OLED的阴极电极结合到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED产生具有与从像素电路204供应的电流对应的亮度(例如,预定亮度)的光。

[0182] 像素电路204对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流向第二驱动电源ELVSS的电流。为此,像素电路204包括第一晶体管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、第六晶体管M6、第七晶体管M7'和存储电容器Cst。

[0183] 第二晶体管M2'结合在数据线Dm与第一节点N1之间。此外,第二晶体管M2'的栅电极结合到第i第一扫描线S1i。第二晶体管M2'在扫描信号被供应到第i第一扫描线S1i时导通,以使数据线Dm和第一节点N1彼此电结合。

[0184] 第二晶体管M2'可以形成N型氧化物半导体晶体管。当第二晶体管M2'可以形成N型氧化物半导体晶体管时,可以减小数据线Dm与第一节点N1之间的漏电流或使数据线Dm与第一节点N1之间的漏电流最小化,因此,可以改善有机发光显示装置的显示质量。

[0185] 此外,除了第二晶体管M2'形成N型晶体管之外,图17中示出的像素PXL的操作过程与图14中示出的像素PXL的操作过程基本相似或相同。换言之,除了如图18所示供应到第一扫描线S1i-1和S1i的扫描信号被设定为高电压(即,栅极导通电压)使得形成N型晶体管的第二晶体管M2'可以导通之外,图17中示出的像素PXL的驱动方法与图14中示出的像素PXL的驱动方法相似或相同。因此,可以不重复所述元件的详细描述。

[0186] 图19是示出图1中示出的像素PXL的又一实施例的电路图。为了便于描述,在图19

中示出了位于第i水平线上并且结合到第m数据线Dm的像素PXL。

[0187] 参照图19,根据本公开的实施例的像素PXL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的电流量的像素电路205。

[0188] 有机发光二极管OLED的阳极电极结合到像素电路205,有机发光二极管OLED的阴极电极结合到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED产生具有与从像素电路205供应的电流对应的亮度(例如,预定亮度)的光。

[0189] 像素电路205对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流向第二驱动电源ELVSS的电流。为此,像素电路205包括第十一晶体管M11至第十六晶体管M16以及存储电容器Cst。

[0190] 第十一晶体管(或驱动晶体管)M11的第一电极经由第十六晶体管M16结合到第一驱动电源ELVDD,第十一晶体管M11的第二电极结合到有机发光二极管OLED的阳极电极。此外,第十一晶体管M11的栅电极结合到第十一节点N11。第十一晶体管M11对应于第十一节点N11的电压控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流向第二驱动电源ELVSS的电流。

[0191] 第十二晶体管M12结合在数据线Dm与第十二节点N12之间。此外,第十二晶体管M12的栅电极结合到第i第一扫描线S1i。第十二晶体管M12在扫描信号被供应到第i第一扫描线S1i时导通。为此,扫描信号被设定为栅极导通电压。

[0192] 第十三晶体管M13结合在第十二节点N12与有机发光二极管OLED的阳极电极之间。此外,第十三晶体管M13的栅电极结合到第(i-1)发射控制线Ei-1。第十三晶体管M13在发射控制信号被供应到第(i-1)发射控制线Ei-1时截止,并且在未供应发射控制信号时导通。为此,发射控制信号被设定为栅极截止电压。

[0193] 第十四晶体管M14结合在第十一节点N11与第十一晶体管M11的第一电极之间。此外,第十四晶体管M14的栅电极结合到第i第二扫描线S2i。第十四晶体管M14在扫描信号被供应到第i第二扫描线S2i时导通。

[0194] 第十五晶体管M15结合在初始化电源Vint'与有机发光二极管OLED的阳极电极之间。此外,第十五晶体管M15的栅电极结合到第i第一扫描线S1i。第十五晶体管M15在扫描信号被供应到第i第一扫描线S1i时导通。此外,初始化电源Vint'的电压被设定为使得有机发光二极管OLED截止。

[0195] 第十六晶体管M16结合在第一驱动电源ELVDD与第十一晶体管M11的第一电极之间。此外,第十六晶体管M16的栅电极结合到第i发射控制线Ei。第十六晶体管M16在发射控制信号被供应到第i发射控制线Ei时截止,并且在未供应发射控制信号时导通。

[0196] 存储电容器Cst结合在第十一节点N11与作为第十二晶体管M12和第十三晶体管M13之间的公共节点的第十二节点N12之间。存储电容器Cst存储与数据信号和第十一晶体管M11的阈值电压对应的电压。

[0197] 第十一晶体管M11至第十六晶体管M16形成N型晶体管。在实施例中,第十一晶体管M11至第十六晶体管M16可以形成N型多晶硅半导体晶体管或N型氧化物半导体晶体管。

[0198] 图20是示出图19中示出的像素PXL的驱动方法的实施例的波形图。

[0199] 参照图20,首先,将发射控制信号供应到第(i-1)发射控制线Ei-1。当发射控制信号供应到第(i-1)发射控制线Ei-1时,第十三晶体管M13截止。当第十三晶体管M13截止时,

第十二节点N12与有机发光二极管OLED的阳极电极之间的电结合中断。

[0200] 之后,将扫描信号供应到第i第一扫描线S1i和第i第二扫描线S2i。当扫描信号供应到第i第一扫描线S1i时,第十二晶体管M12和第十五晶体管M15导通。此外,当扫描信号供应到第i第二扫描线S2i时,第十四晶体管M14导通。

[0201] 当第十二晶体管M12导通时,数据线Dm和第十二节点N12彼此电结合。于是,来自数据线Dm的数据信号DS供应到第十二节点N12。

[0202] 当第十四晶体管M14导通时,第十一节点N11与第十一晶体管M11的第一电极彼此电结合。此时,第十一节点N11初始化为第一驱动电源ELVDD的电压。此外,当第十四晶体管M14导通时,第十一晶体管M11被二极管连接。

[0203] 当第十五晶体管M15导通时,初始化电源Vint' 的电压供应到有机发光二极管OLED的阳极电极,因此,有机发光二极管OLED的阳极电极初始化为初始化电源Vint' 的电压。此时,有机发光二极管OLED被设定为非发射状态。

[0204] 之后,将发射控制信号供应到第i发射控制线Ei。当发射控制信号供应到第i发射控制线Ei时,第十六晶体管M16截止。当第十六晶体管M16截止时,第一驱动电源ELVDD与第十一晶体管M11的第一电极之间的电结合中断。

[0205] 此时,因为第十一晶体管M11的第二电极被设定为初始化电源Vint' 的电压,所以第十一节点N11被设定为通过将第十一晶体管M11的阈值电压加到初始化电源Vint' 的电压获得的电压。这里,因为第十二节点N12被设定为数据信号DS的电压,所以与数据信号DS和第十一晶体管M11的阈值电压对应的电压存储在存储电容器Cst中。

[0206] 在与数据信号DS和第十一晶体管M11的阈值电压对应的电压存储在存储电容器Cst中之后,顺序地停止向第(i-1)发射控制线Ei-1供应发射控制信号和向第i发射控制线Ei供应发射控制信号。

[0207] 当停止向第(i-1)发射控制线Ei-1供应发射控制信号时,第十三晶体管M13导通。当第十三晶体管M13导通时,第十二节点N12与有机发光二极管OLED的阳极电极彼此电结合。

[0208] 当停止向第i发射控制线Ei供应发射控制信号时,第十六晶体管M16导通。当第十六晶体管M16导通时,第一驱动电源ELVDD的电压供应到第十一晶体管M11的第一电极。此时,第十一晶体管M11对应于第十一节点N11的电压控制从第一驱动电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流向第二驱动电源ELVSS的电流。实际上,在重复上述的过程的同时驱动图19中示出的像素PXL。

[0209] 图21是示出当以第一驱动频率驱动图19中示出的像素PXL时的驱动方法的实施例的波形图。

[0210] 参照图21,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,在一帧时间段1F期间将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n。这里,供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号与供应到第i第二扫描线S2i的扫描信号重叠。

[0211] 此外,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,在一帧时间段1F期间将发射控制信号顺序地供应到发射控制线E1至En。这里,将向第i发射控制线Ei供应的发射控制信号供应为与供应到第(i+1)第一扫描线S1i+1的扫描信号重叠并在部分时间段期间与供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号重叠。将数据信号DS供应到数据线D为与扫描信号同步。

[0212] 于是,如图19和图20中所描述的,像素PXL中的每个产生具有与数据信号DS对应的亮度(例如,预定亮度)的光。

[0213] 图22是示出当以第二驱动频率驱动图19中示出的像素PXL时的驱动方法的实施例的波形图。

[0214] 参照图22,当以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,将一帧时间段1F划分为第一时间段T1和第二时间段T2。这里,第二时间段T2可以被设定为比第一时间段T1宽的时间段。

[0215] 在第一时间段T1期间,将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n。这里,供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号与供应到第i第二扫描线S2i的扫描信号重叠。

[0216] 此外,在第一时间段T1期间,将发射控制信号顺序地供应到发射控制线E1至En。这里,将向第i发射控制线Ei供应的发射控制信号供应为与供应到第(i+1)第一扫描线S1i+1的扫描信号重叠并在部分时间段期间与供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号重叠。将数据信号DS供应到数据线D为与扫描信号同步。于是,与数据信号DS对应的电压在第一时间段T1期间存储在像素PXL中的每个中,因此,像素PXL中的每个产生具有对应亮度(例如,预定亮度)的光。

[0217] 在第二时间段T2期间,将多个扫描信号供应到第一扫描线S11至S1n中的每条。这里,可以针对每个设定的或预定的时间段供应向第一扫描线S11至S1n中的每条供应的扫描信号。在实施例中,在第二时间段T2期间,可以将扫描信号在顺序地重复的同时供应到第一扫描线S11至S1n若干次。

[0218] 在第二时间段T2期间,将多个发射控制信号供应到发射控制线E1至En中的每条。这里,将向第i发射控制线Ei供应的发射控制信号供应为与供应到第(i+1)第一扫描线S1i+1的扫描信号重叠并在部分时间段期间与供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号重叠。此外,在第二时间段T2期间将参考电源Vref的电压供应到数据线D。

[0219] 将结合图19和图22描述驱动方法。在第一时间段T1期间,将数据信号DS的电压存储在像素PXL中的每个中。于是,第十一晶体管M11向有机发光二极管OLED供应与施加到第十一节点N11的数据信号DS的电压与施加到第十一晶体管M11的第一电极的第一驱动电源ELVDD的电压之间的差对应的电流(例如,预定电流)。

[0220] 在第二时间段T2的部分时间段期间,将发射控制信号供应到第(i-1)发射控制线Ei-1和第i发射控制线Ei,因此,第十三晶体管M13和第十六晶体管M16截止。于是,像素PXL被设定为非发射状态。

[0221] 之后,将扫描信号供应到第i第一扫描线S1i。当将扫描信号供应到第i第一扫描线S1i时,第十二晶体管M12和第十五晶体管M15导通。当第十五晶体管M15导通时,有机发光二极管OLED的阳极电极初始化为初始化电源Vint'的电压。

[0222] 当第十二晶体管M12导通时,参考电源Vref的电压供应到第十二节点N12。当参考电源Vref的电压供应到第十二节点N12时,通过存储电容器Cst的耦合来改变第十一节点N11的电压。此时,对应于施加到第十一节点N11的电压与第一驱动电源ELVDD的电压之间的差来改变第十一晶体管M11的特性曲线。即,在本公开的实施例中,能够防止第十一晶体管M11的特性被固定为特定状态,因此,可以改善有机发光显示装置的显示质量。

[0223] 为此,可以将参考电源Vref的电压设定为数据信号的电压范围内的特定电压。此外,可以将参考电源Vref的电压设定为与第一驱动电源ELVDD的电压不同的电压。

[0224] 当在以第二驱动频率驱动有机发光显示装置的时间段期间将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n并且将发射控制信号顺序地供应到发射控制线E1至En时,以第二驱动频率驱动有机发光显示装置的驱动条件可以与以第一驱动频率驱动有机发光显示装置的驱动条件相似或相同。因此,可以改善有机发光显示装置的显示质量。

[0225] 例如,当将第一驱动频率设定为60Hz时,像素PXL在一秒内被设定为非发射状态六十次。此外,当将第二驱动频率设定为10Hz时,像素PXL在一秒内被设定为非发射状态十次。在以第一驱动频率和第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,当不同地设定像素PXL被设定为非发射状态的次数时,即使在显示相同的图像时,观察者也会识别出亮度差别等。

[0226] 另一方面,当以第二驱动频率(例如,10Hz)驱动有机发光显示装置时在第二时间段T2期间将发射控制信号供应到发射控制线E1至En中的每条五次时,像素PXL被设定为非发射状态的次数被设定为与当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时像素PXL被设定为非发射状态的次数相同。即,在本公开的实施例中,以第二驱动频率驱动有机发光显示装置的驱动条件与以第一驱动频率驱动有机发光显示装置的驱动条件相似或相同,使得可以改善有机发光显示装置的显示质量。此外,当以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,在第一时间段T1期间(例如,仅在第一时间段T1期间)将数据信号DS供应到数据线D,因此,可以减小有机发光显示装置的功耗或使有机发光显示装置的功耗最小化。

[0227] 图23是示意性地示出根据本公开的另一实施例的有机发光显示装置的图。在图23中,与图1的组件相同的组件由同样的附图标记表示,可以不重复它们的详细描述。

[0228] 参照图23,根据本公开的实施例的有机发光显示装置包括像素单元100、第一扫描驱动器110'、第二扫描驱动器120'、第三扫描驱动器170、数据驱动器130'、时序控制器140'、主机系统150和发射驱动器160。

[0229] 在时序控制器140'基于时序信号Vsync、Hsync、DE和CLK向第一扫描驱动器110'、第二扫描驱动器120'和第三扫描驱动器170供应栅极起始脉冲GSP1、GSP2或GSP3以及时钟信号CLK。

[0230] 第一栅极起始脉冲GSP1控制从第一扫描驱动器110'供应的扫描信号的第一时序。时钟信号CLK用于使第一栅极起始脉冲GSP1移位(例如,时间上移位)。

[0231] 第二栅极起始脉冲GSP2控制从第二扫描驱动器120'供应的扫描信号的第一时序。时钟信号CLK用于使第二栅极起始脉冲GSP2移位(例如,时间上移位)。

[0232] 第三栅极起始脉冲GSP3控制从第三扫描驱动器170供应的扫描信号的第一时序。时钟信号CLK用于使第三栅极起始脉冲GSP3移位(例如,时间上移位)。

[0233] 数据驱动器130'对应于数据驱动控制信号DCS向数据线D供应数据信号。供应到数据线D的数据信号被供应到由扫描信号选择的像素PXL'。

[0234] 当有机发光显示装置以第一驱动频率驱动时,数据驱动器130'在一帧时间段期间向数据线D供应数据信号。在这种情况下,向数据线D供应的数据信号可以被供应为与供应到第一扫描线S1和第二扫描线S2的扫描信号同步。

[0235] 当以低于第一驱动频率的第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,数据驱动器130'在一帧时间段中的第一时间段T1期间向数据线D供应数据信号,并且在除了第一时间

段T1之外的第二时间段T2期间不向数据线D供应数据信号。此外,第一时间段T1表示扫描信号被供应到第一扫描线S1和第二扫描线S2的时间段。此外,第二时间段T2表示扫描信号被供应到第三扫描线S3的时间段。

[0236] 第一扫描驱动器110' 对应于第一栅极起始脉冲GSP1向第一扫描线S1供应扫描信号。在实施例中,第一扫描驱动器110' 可以向第一扫描线S1顺序地供应扫描信号。这里,第一扫描驱动器110' 在有机发光显示装置以第一驱动频率驱动的时间段和当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时的第一时间段T1期间向第一扫描线S1供应扫描信号。

[0237] 第二扫描驱动器120' 对应于第二栅极起始脉冲GSP2向第二扫描线S2供应扫描信号。在实施例中,第二扫描驱动器120' 可以向第二扫描线S2顺序地供应扫描信号。这里,第二扫描驱动器120' 在有机发光显示装置以第一驱动频率驱动的时间段和当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时的第一时间段T1期间向第二扫描线S2供应扫描信号。

[0238] 此外,当结合到第一扫描线S1和第二扫描线S2的晶体管由相同导电类型(例如,P型或N型)形成时,第一扫描驱动器110' 和第二扫描驱动器120' 可以形成为一个驱动器。这将在稍后进一步详细描述。

[0239] 第三扫描驱动器170对应于第三栅极起始脉冲GSP3向第三扫描线S3供应扫描信号。在实施例中,第三扫描驱动器170可以向第三扫描线S3顺序地供应扫描信号。这里,第三扫描驱动器170在当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时的第二时间段T2期间向第三扫描线S3供应扫描信号。

[0240] 像素单元100包括定位成结合到数据线D、扫描线S1、S2和S3以及发射控制线E的像素PXL'。像素PXL' 接收从外部供应的第一驱动电源ELVDD、第二驱动电源ELVSS和初始化电源Vint。

[0241] 像素PXL' 中的每个在扫描信号供应到与其结合的扫描线S1、S2和S3时被选择,以从数据线D接收数据信号。接收数据信号的像素PXL' 对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流向第二驱动电源ELVSS的电流。

[0242] 此外,像素PXL' 中的每个可以对应于其电路结构结合到一条或更多条第一扫描线S1、一条或更多条第二扫描线S2、一条或更多条第三扫描线S3以及一条或更多条发射控制线E。即,在本公开的实施例中,可以对应于像素PXL' 的电路结构对结合到像素PXL' 的信号线S1、S2、S3、E和D进行各种设定。

[0243] 图24是示出图23中示出的像素PXL' 的实施例的电路图。为了便于描述,在图24中示出了位于第i水平线上并且结合到第m数据线Dm的像素PXL'。在图24中,与图2的组件相同的组件由同样的附图标记表示,可以不重复它们的详细描述。

[0244] 参照图24,根据本公开的实施例的像素PXL' 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的电流量的像素电路200'。

[0245] 有机发光二极管OLED的阳极电极结合到像素电路200',有机发光二极管OLED的阴极电极结合到第二驱动电源ELVSS。有机发光二极管OLED产生具有与从像素电路200' 供应的电流对应的亮度(例如,预定亮度)的光。

[0246] 像素电路200' 对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流向第二驱动电源ELVSS的电流。为此,像素电路200' 包括第一晶体管M1至第五晶体管M5、第八晶体管M8以及存储电容器Cst。

[0247] 第八晶体管M8结合在第一节点N1与参考电源Vref之间。此外,第八晶体管M8的栅电极结合到第i第三扫描线S3i。第八晶体管M8在扫描信号被供应到第i第三扫描线S3i时导通,以将参考电源Vref的电压供应到第一节点N1。这里,参考电源Vref被设定为与第一驱动电源ELVDD的电压不同的电压。

[0248] 当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时,图24中示出的像素PXL' 使用第八晶体管M8向第一节点N1供应参考电源Vref的电压。即,除了像素PXL' 使用第八晶体管M8供应参考电源Vref的电压之外,图24中示出的像素PXL' 的驱动过程与图2的像素PXL的驱动过程相同。因此,可以不重复所述元件的详细描述。此外,也可以向图9、图13、图14、图15、图17和图19的像素PXL添加第八晶体管M8。

[0249] 图25是示出当以第一驱动频率驱动图24中示出的像素PXL' 时的驱动方法的实施例的波形图。

[0250] 参照图25,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,在一帧时间段1F期间将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n。这里,供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号与供应到第i第二扫描线S2i的扫描信号重叠。

[0251] 此外,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,将发射控制信号顺序地供应到发射控制线E1至En。这里,供应到第i发射控制线Ei的发射控制信号与供应到第(i-1)第一扫描线S1i-1和第i第一扫描线S1i的扫描信号重叠。将数据信号DS供应到数据线D为与扫描信号同步。

[0252] 于是,与数据信号DS对应的电压存储在像素PXL' 中的每个中,因此,像素PXL' 中的每个产生具有与数据信号DS对应的亮度(例如,预定亮度)的光。此外,第三扫描线S31至S3n在以第一驱动频率驱动有机发光显示装置的时间段期间从第三扫描驱动器170接收栅极截止电压。即,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,不向第三扫描线S31至S3n供应扫描信号。

[0253] 图26是示出当以第二驱动频率驱动图24中示出的像素PXL' 时的驱动方法的实施例的波形图。

[0254] 参照图26,当以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,将一帧时间段1F划分为第一时间段T1和第二时间段T2。这里,第二时间段T2可以被设定为比第一时间段T1宽(例如,具有比第一时间段T1长的持续时间)的时间段。

[0255] 在第一时间段T1期间,将扫描信号顺序地供应到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n。这里,供应到第i第一扫描线S1i的扫描信号与供应到第i第二扫描线S2i的扫描信号重叠。

[0256] 此外,在第一时间段T1期间,将发射控制信号顺序地供应到发射控制线E1至En。这里,供应到第i发射控制线Ei的发射控制信号与供应到第(i-1)第一扫描线S1i-1和第i第一扫描线S1i的扫描信号重叠。将数据信号DS供应到数据线D为与扫描信号同步。于是,在第一时间段T1期间,与数据信号DS对应的电压存储在像素PXL' 中的每个中。

[0257] 在第二时间段T2期间,将多个扫描信号供应到第三扫描线S31至S3n中的每条。这里,可以针对每个设定的或预定的时间段供应向第三扫描线S31至S3n中的每条供应的扫描信号。在实施例中,在第二时间段T2期间,可以将扫描信号在顺序地重复的同时供应到第三扫描线S31至S3n若干次。

[0258] 在第二时间段T2期间,将多个发射控制信号供应到发射控制线E1至En中的每条。这里,可以将向第i发射控制线Ei供应的发射控制信号供应为与供应到第(i-1)第三扫描线S3i-1和第i第三扫描线S3i的扫描信号重叠。

[0259] 将描述像素PXL'的操作过程。在第一时间段T1期间,将数据信号DS的电压存储在像素PXL'中的每个中。于是,第一晶体管M1向有机发光二极管OLED供应与施加到第一节点N1的第一驱动电源ELVDD的电压与施加到第二节点N2的数据信号DS的电压之间的差对应的电流(例如,预定电流)。

[0260] 在第二时间段T2的部分时间段期间,将发射控制信号供应到第i发射控制线Ei。当发射控制信号供应到第i发射控制线Ei时,第五晶体管M5截止。于是,像素PXL'被设定为非发射状态。

[0261] 之后,将扫描信号供应到第i第三扫描线S3i。当将扫描信号供应到第i第三扫描线S3i时,第八晶体管M8导通。当第八晶体管M8导通时,参考电源Vref的电压供应到第一节点N1。于是,第一晶体管M1的特性被改变,因此,可以改善有机发光显示装置的显示质量。这里,第三扫描驱动器170向第三扫描线S31至S3n顺序地供应扫描信号至少两次或更多次(至少两次以上)。

[0262] 如图25和图26中所示,当结合到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n的晶体管被设定为相同的导电类型(例如,P型)时,从第一扫描驱动器110'和第二扫描驱动器120'供应的扫描信号被设定为彼此相同。在这种情况下,第一扫描驱动器110'和第二扫描驱动器120'可以形成一个驱动器(例如,一个集成驱动器电路)。

[0263] 此外,当结合到第一扫描线S11至S1n和第二扫描线S21至S2n的晶体管被设定为不同的导电类型(例如,P型和N型)时,第一扫描驱动器110'和第二扫描驱动器120'被设定为不同的驱动器。在实施例,当第三晶体管M3如图9所示被设定为N型晶体管时,第二扫描驱动器120'供应具有高电压的扫描信号。在这种情况下,第一扫描驱动器110'供应具有低电压的扫描信号,第二扫描驱动器120'供应具有高电压的扫描信号。因此,第一扫描驱动器110'和第二扫描驱动器120'被设定为不同的驱动器。

[0264] 图27是示出供应到图23中示出的第一扫描驱动器110'、第二扫描驱动器120'和第三扫描驱动器170的栅极起始脉冲GSP1、GSP2和GSP3的波形图。

[0265] 参照图27,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,将第一栅极起始脉冲GSP1供应到第一扫描驱动器110',将第二栅极起始脉冲GSP2供应到第二扫描驱动器120'。这里,供应到第一扫描驱动器110'的第一栅极起始脉冲GSP1的数量被设定为等于供应到第二扫描驱动器120'的第二栅极起始脉冲GSP2的数量。此外,当以第一驱动频率驱动有机发光显示装置时,不供应第三栅极起始脉冲GSP3。

[0266] 当以第二驱动频率驱动有机发光显示装置时,第一扫描驱动器110'和第二扫描驱动器120'在第一时间段T1期间供应扫描信号,第三扫描驱动器170在第二时间段T2期间供应扫描信号。这里,因为第二时间段T2被设定为比第一时间段T1宽,所以分别将p个第一栅极起始脉冲GSP1和p个第二栅极起始脉冲GSP2供应到第一扫描驱动器110'和第二扫描驱动器120',将1(1大于p)个第三栅极起始脉冲GSP3供应到第三扫描驱动器170。

[0267] 在根据本公开的有机发光显示装置及其驱动方法中,当以低频率驱动有机发光显示装置时,使驱动晶体管的特性周期性地初始化,因此,可以改善有机发光显示装置的显示

质量。此外,当以低频率驱动有机发光显示装置时,每个像素被周期性地设定为非发射状态。因此,可以在与当以高频率驱动有机发光显示装置时相同的条件下驱动像素。

[0268] 虽然在上述的实施例中,各种晶体管被描述为N型晶体管,其它的晶体管被描述为P型晶体管,但是本发明的实施例不限于此。例如,本公开的实施例也包括将描述的实施例的N型晶体管和P型晶体管互换,并且相应地将对应的信号电平反转的实施例。

[0269] 将理解的是,虽然这里可以使用“第一”、“第二”、“第三”等术语来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该被这些术语限制。这些术语用于区分一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分。因此,在不脱离发明构思的精神和范围的情况下,上面讨论的第一元件、第一组件、第一区域、第一层或第一部分可以被称为第二元件、第二组件、第二区域、第二层或第二部分。

[0270] 此外,还将理解的是,当元件被称为“在”两个元件“之间”时,该元件可以是两个元件之间的唯一元件,或者也可以存在一个或更多个中间元件。

[0271] 这里使用的术语是出于描述具体实施例的目的,而不意图限制发明构思。如这里使用的,除非上下文另外明确地指出,否则单数形式“一个”和“一种”也意图包括复数形式。还将理解的是,术语“包括”、“包含”和/或其变型用在本说明书中时,说明存在陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但是不排除存在或附加一个或更多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。如这里使用的,术语“和/或”包括一个或更多个相关所列项的任意组合和所有组合。诸如“……中的至少一个(种)”的表述在一列元件之后时修饰整列元件,而不是修饰该列元件中的个别元件。此外,使用“可以”在描述发明构思的实施例时表示“发明构思的一个或更多个实施例”。此外,术语“示例性”意图表示示例或说明。

[0272] 将理解的是,当元件或层被称作“在”另一元件或层“上”、“连接到”另一元件或层、“结合到”另一元件或层或者“与”另一元件或层“相邻”时,该元件或层可以直接在所述另一元件或层上、直接连接到所述另一元件或层、直接结合到所述另一元件或层或者直接与所述另一元件或层相邻,或者可以存在一个或更多个中间元件或中间层。当元件或层被称为“直接在”另一元件或层“上”、“直接连接到”另一元件或层、“直接结合到”另一元件或层或者“直接与”另一元件或层“相邻”时,不存在中间元件或中间层。

[0273] 如这里使用的,术语“基本上”、“大约”和相似的术语用作近似术语而不是用作程度术语,并且意图解释本领域的普通技术人员将认识到的测量值或计算值中的固有偏差。

[0274] 如这里使用的,术语“使用”及其变型可以被视为与术语“利用”及其变型分别同义。

[0275] 可以利用任何合适的硬件、固件(例如专用集成电路)、软件或软件、固件和硬件的合适组合来实现根据这里描述的本发明的实施例的显示装置和/或任何其它相关装置或组件。例如,显示装置的各种组件可以形成在一个集成电路(IC)芯片上或形成在单独的IC芯片上。此外,显示装置的各种组件可以实现在柔性印刷电路膜、载带封装件(TCP)、印刷电路板(PCB)上,或形成在同一基底上。此外,显示装置的各种组件可以是在一个或更多个计算装置中运行在一个或更多个处理器上的进程或线程,所述一个或更多个计算装置执行计算机程序指令并且与用于执行这里描述的各种功能的其它系统组件交互。计算机程序指令存储在存储器中,所述存储器可以在计算装置中使用诸如以随机存取存储器(RAM)为例的标准存储器装置实现。计算机程序指令也可以存储在诸如以CD-ROM或闪存驱动器等为例的其

它非暂时性计算机可读介质中。此外，本领域技术人员应该认识到的是，在不脱离本发明的示例性实施例的范围的情况下，各种计算装置的功能可以组合或集成到单个计算装置中，或者特定计算装置的功能可以分布在一个或更多个其它计算装置上。

[0276] 这里已经公开了示例实施例，虽然采用了特定术语，但是它们仅以一般的和描述性的意义被使用和解释，而不是为了限制的目的。在一些情况下，如自提交本申请时对本领域的普通技术人员将是明显的，除非另外明确指示，否则结合具体的实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用或者可以与结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用。因此，本领域的技术人员将理解的是，在不脱离如权利要求及其等同物限定的本公开的精神和范围的情况下，可以做出形式和细节上的各种合适改变。

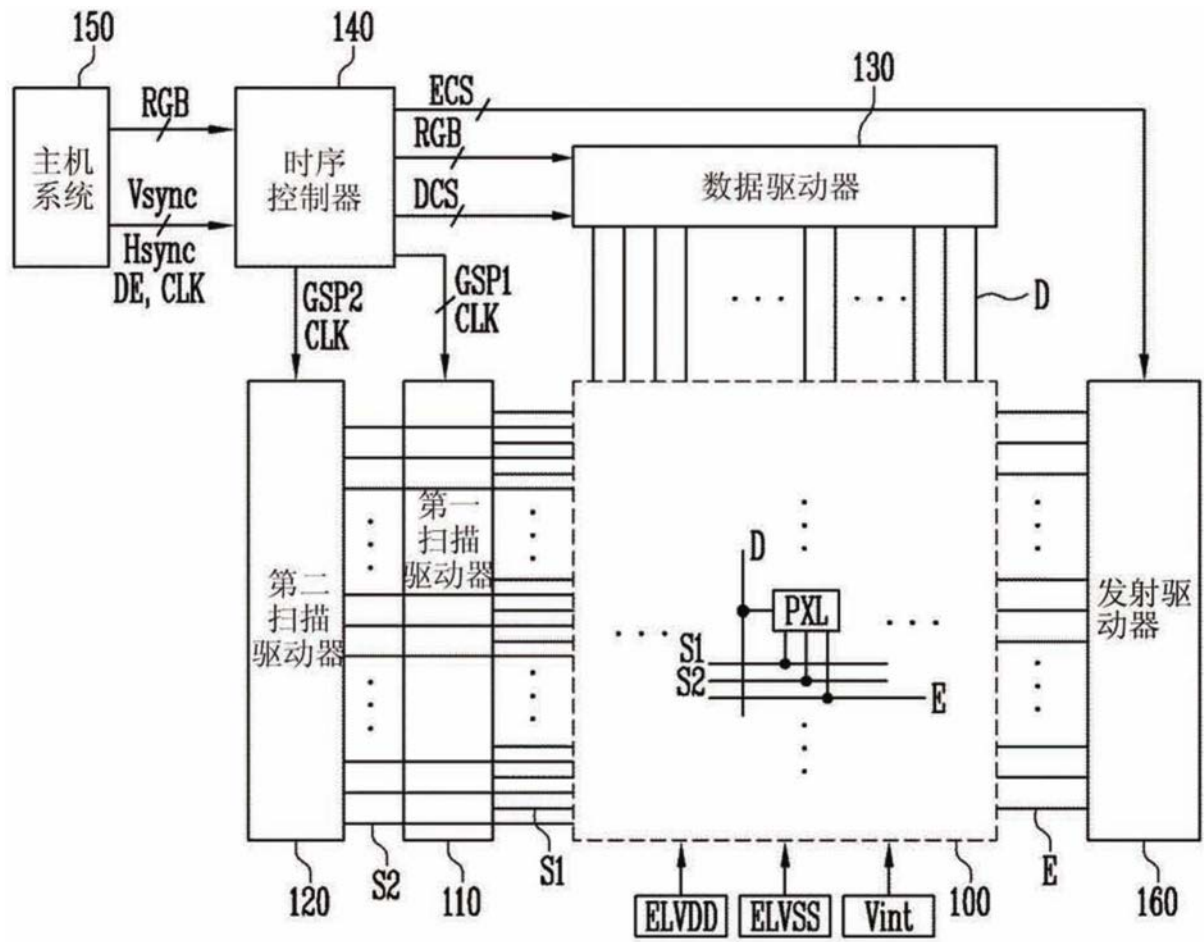


图1

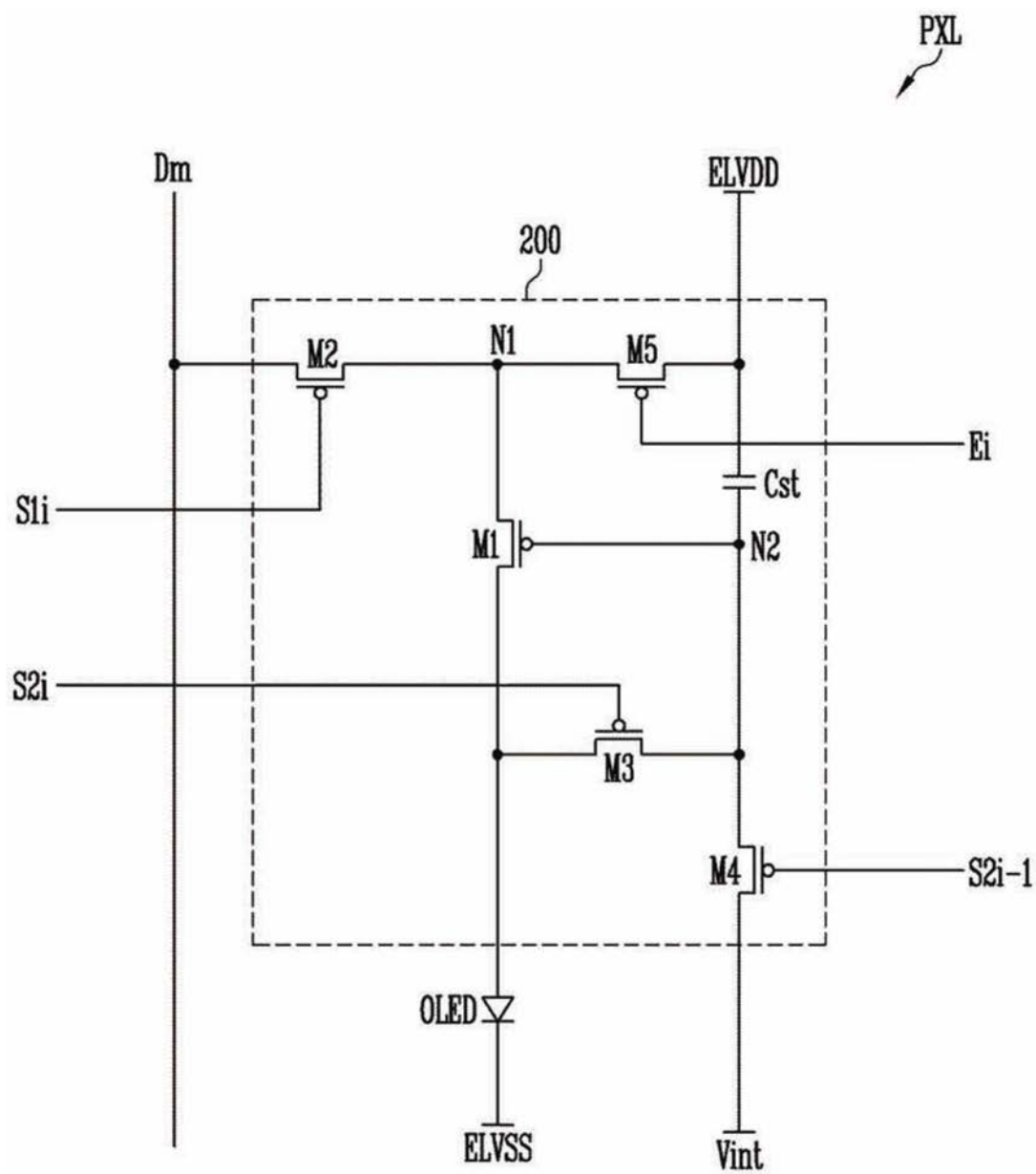


图2

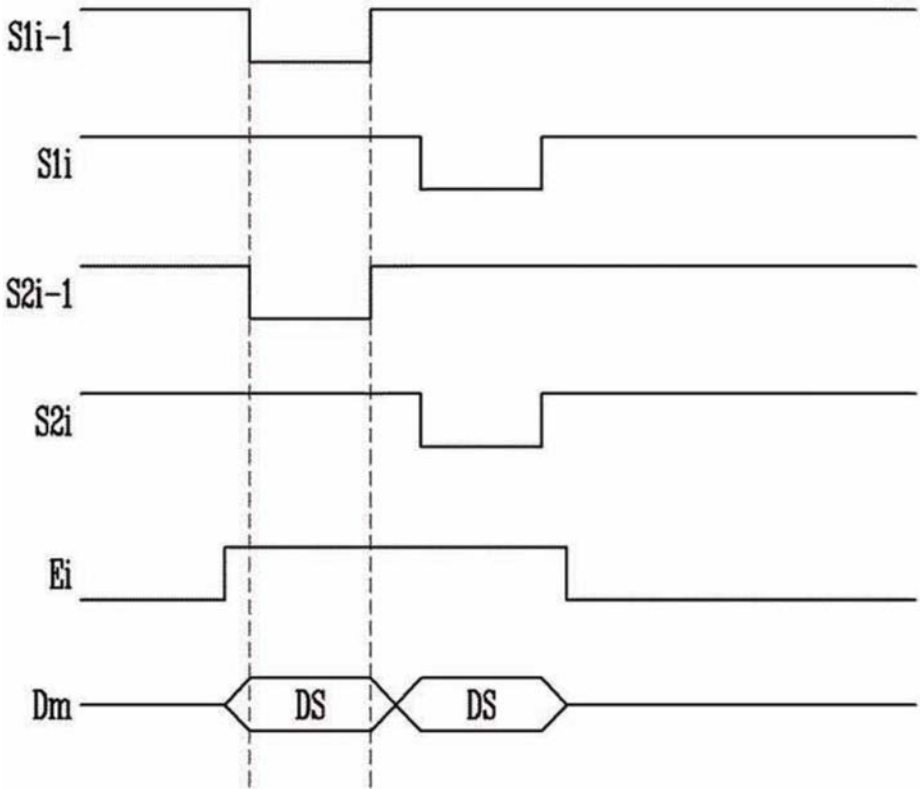


图3

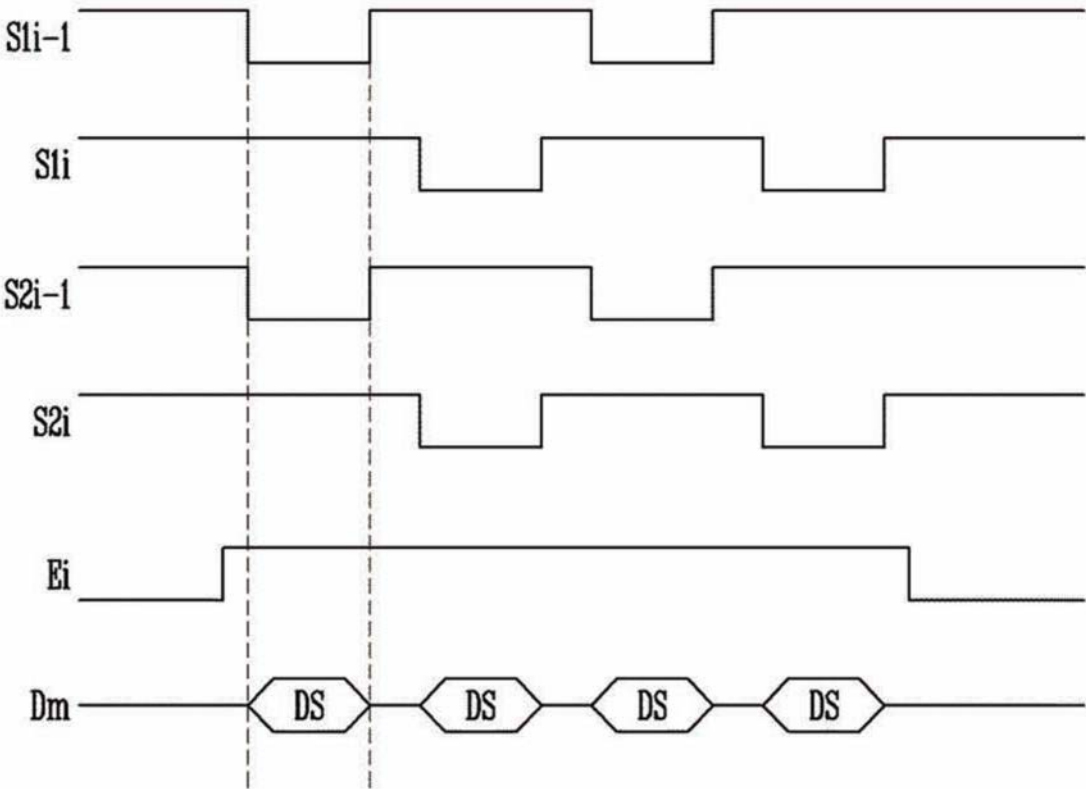


图4

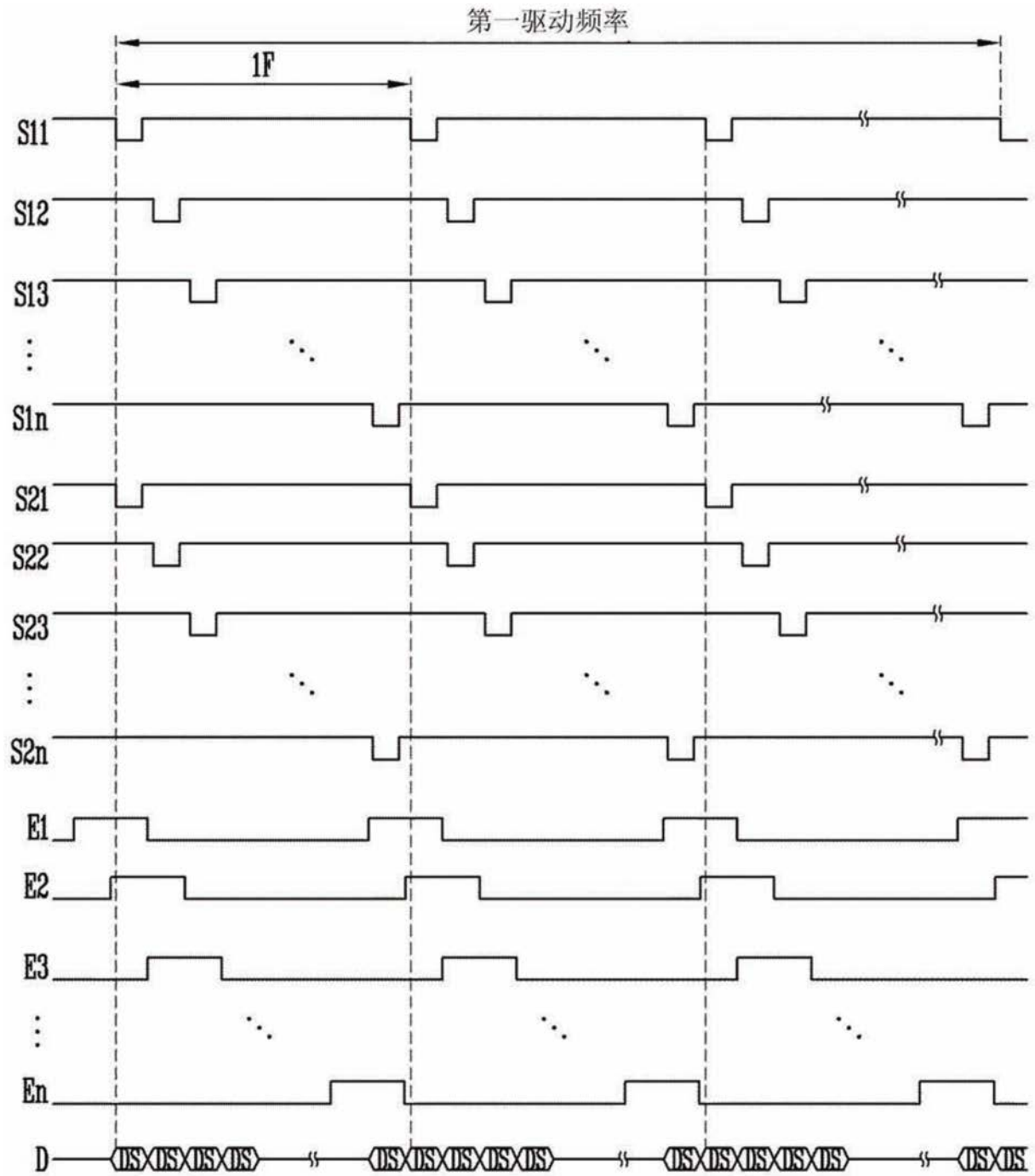


图5

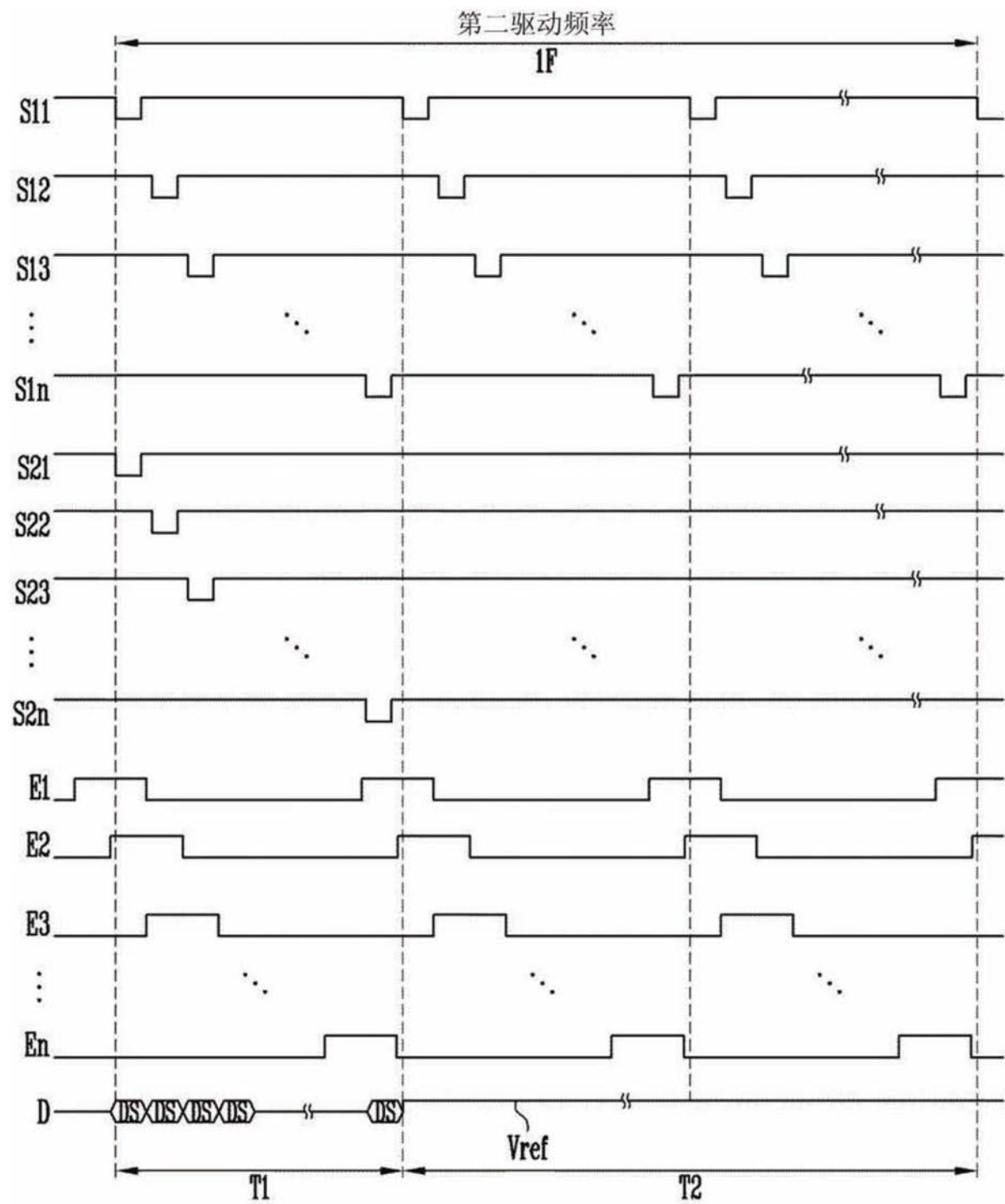


图6

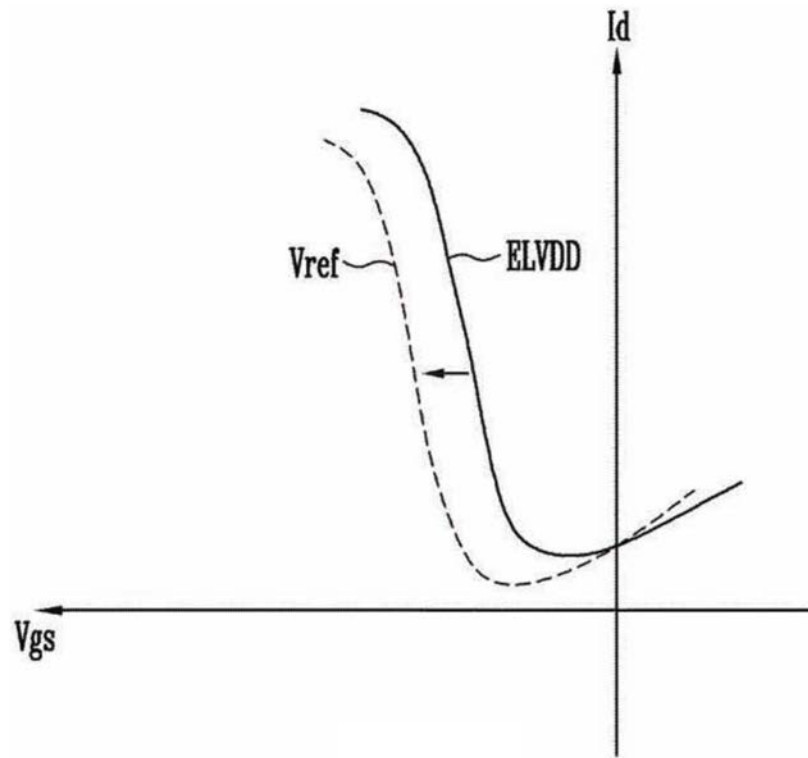


图7

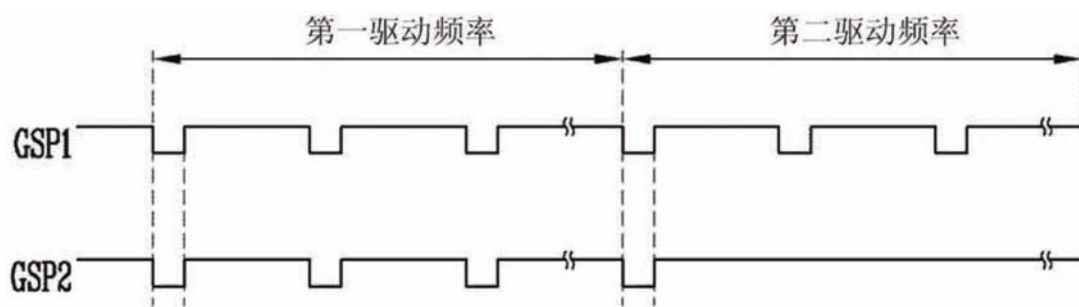


图8

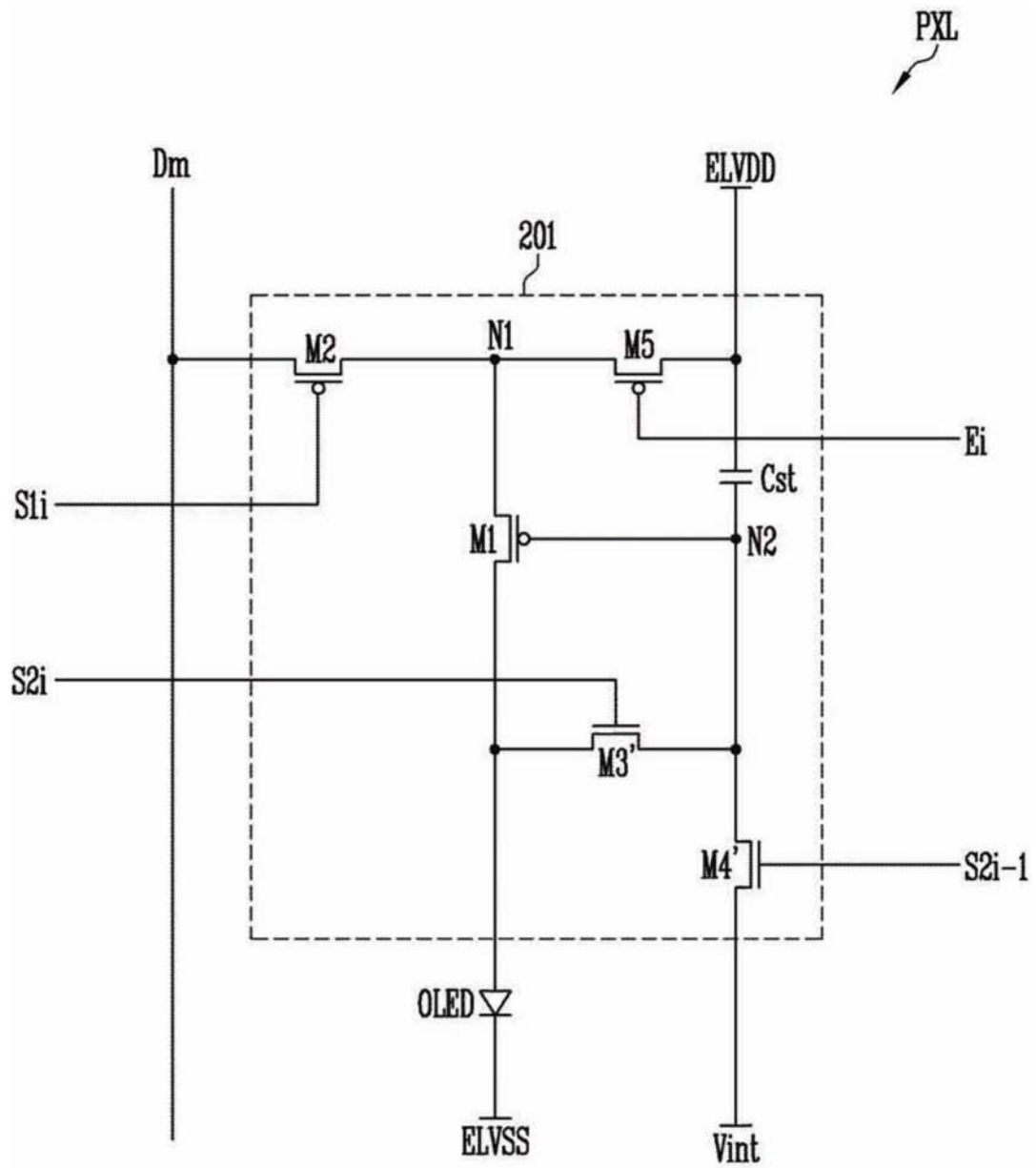


图9

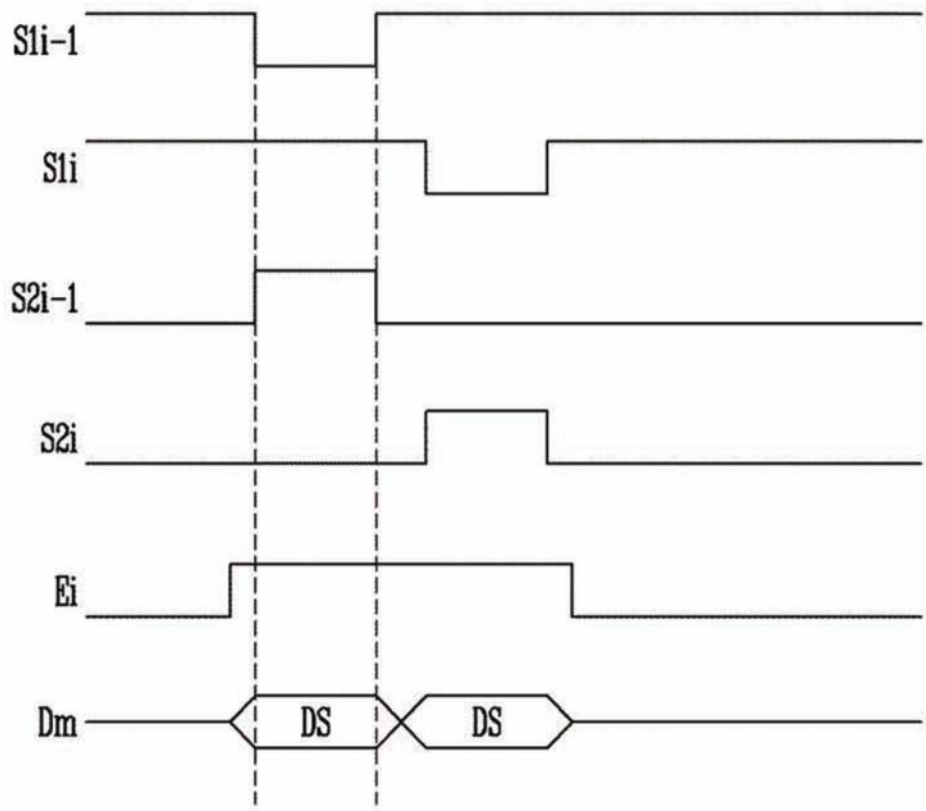


图10

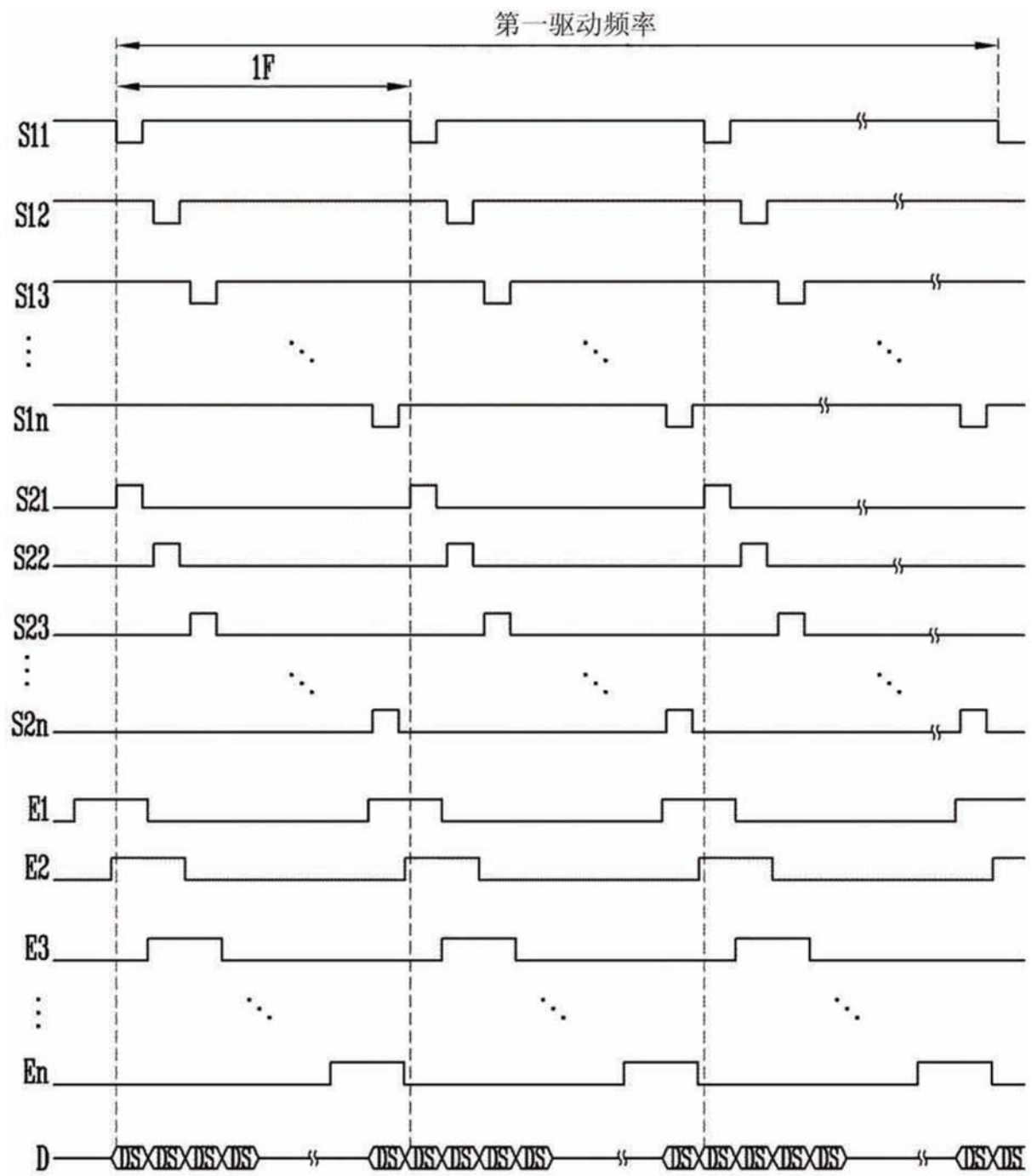


图11

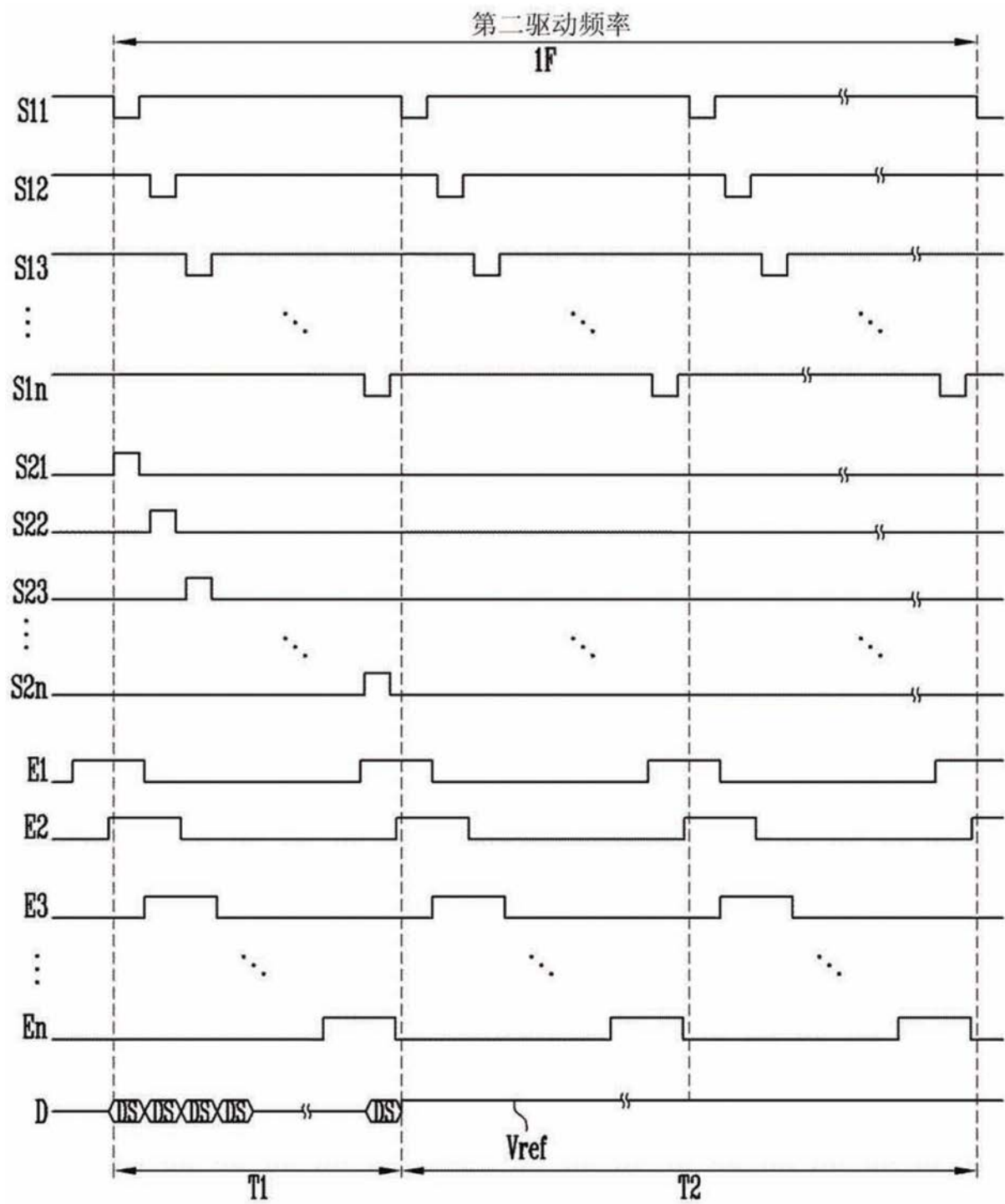


图12

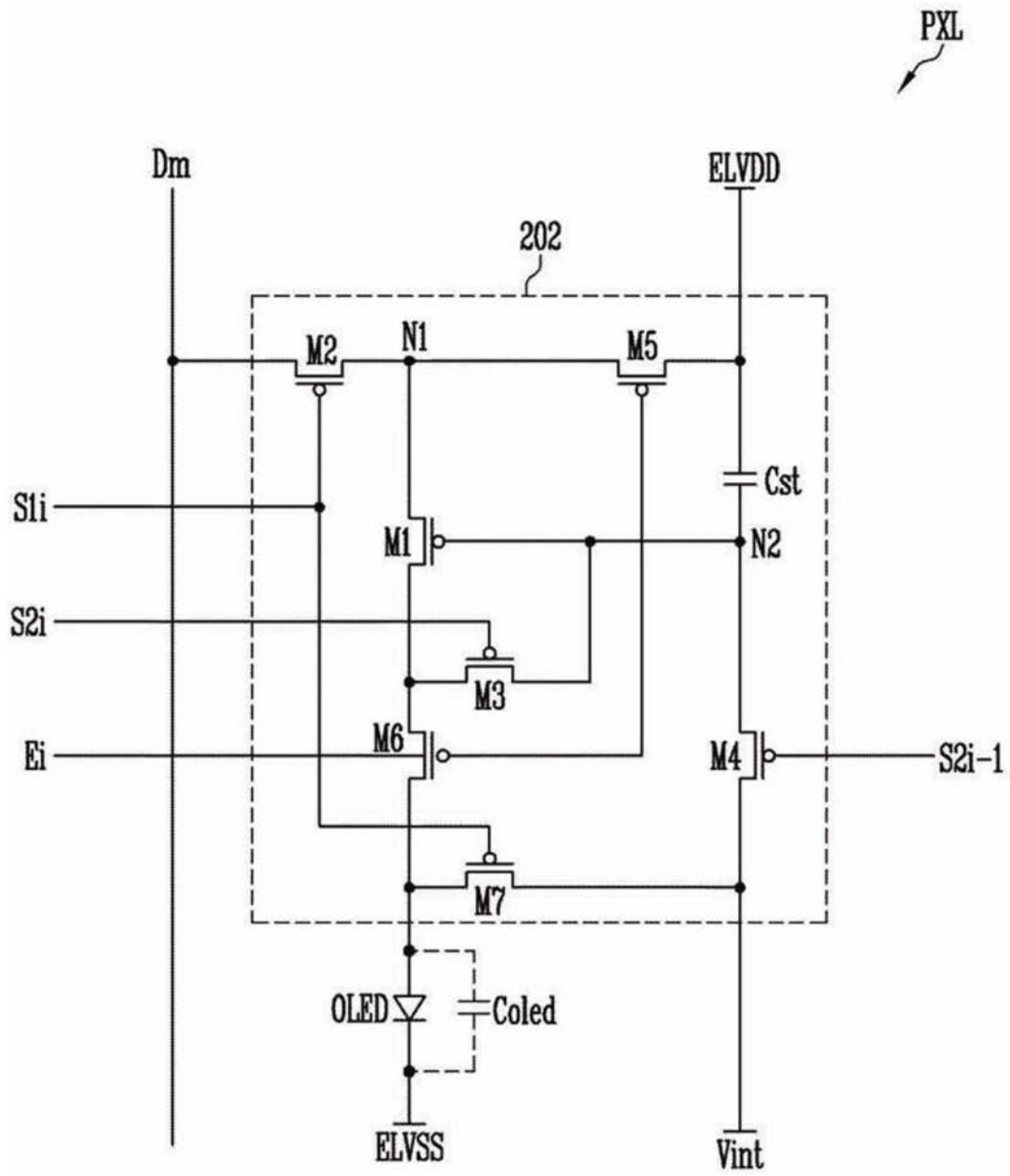


图13

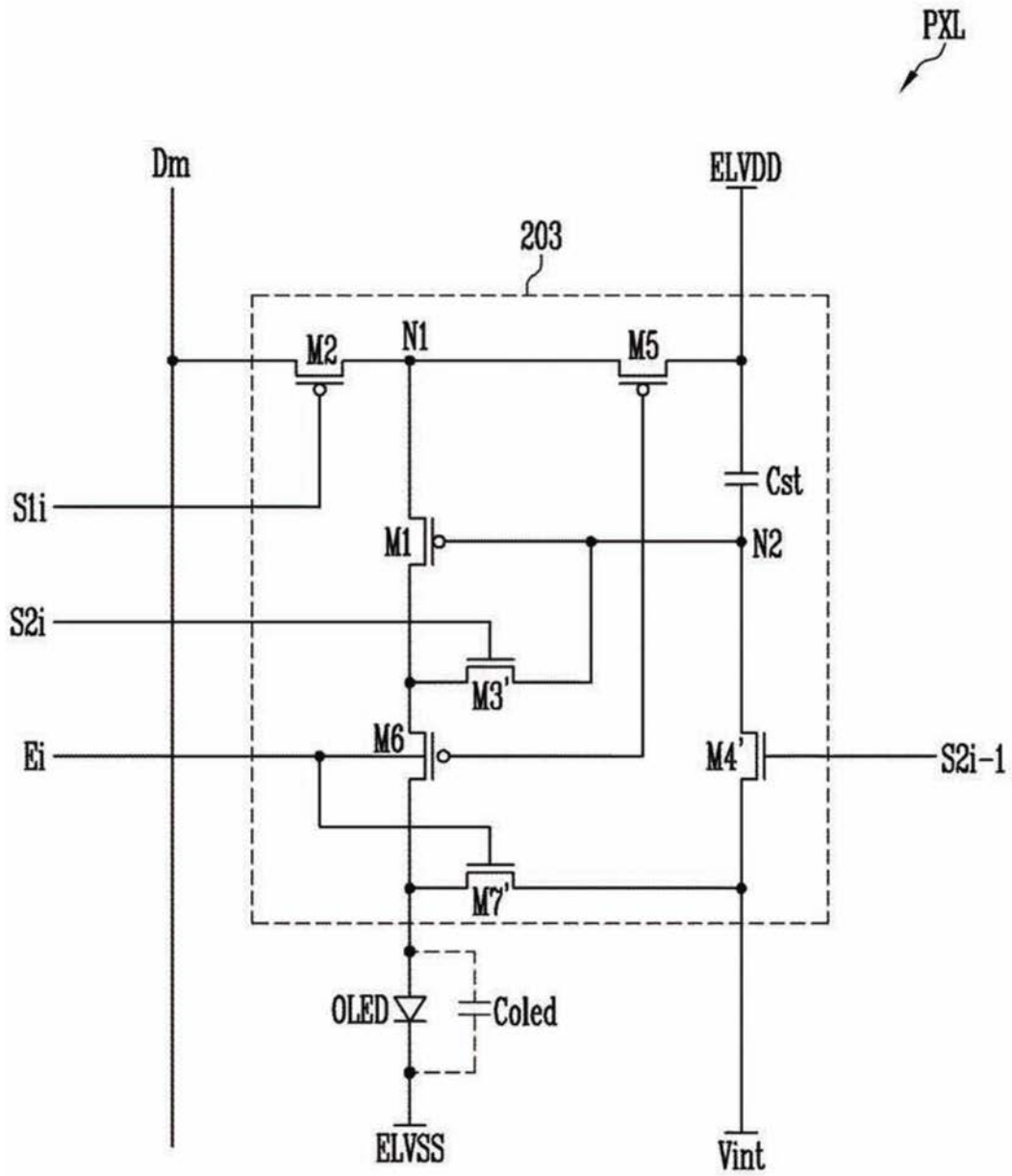


图14

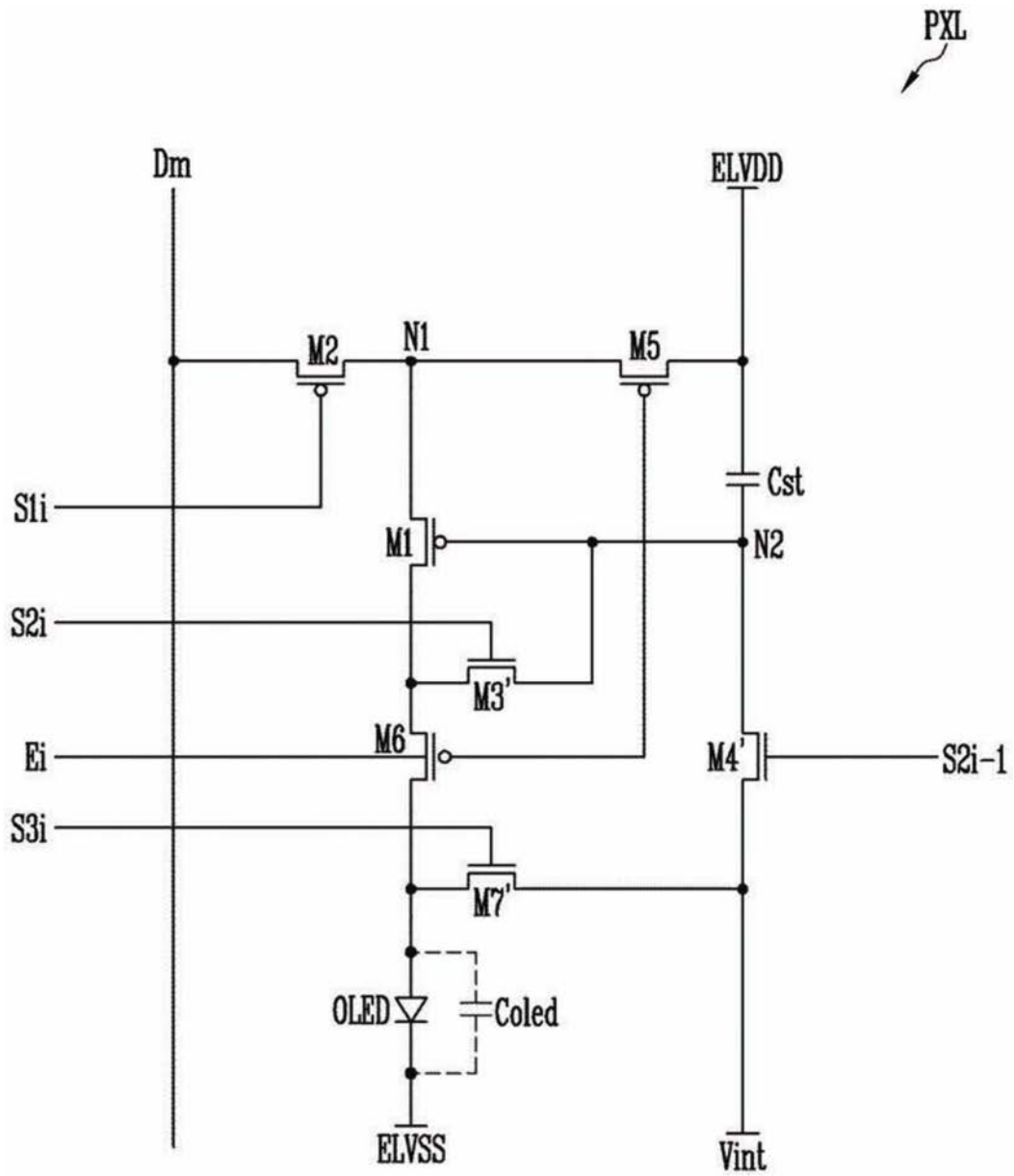


图15

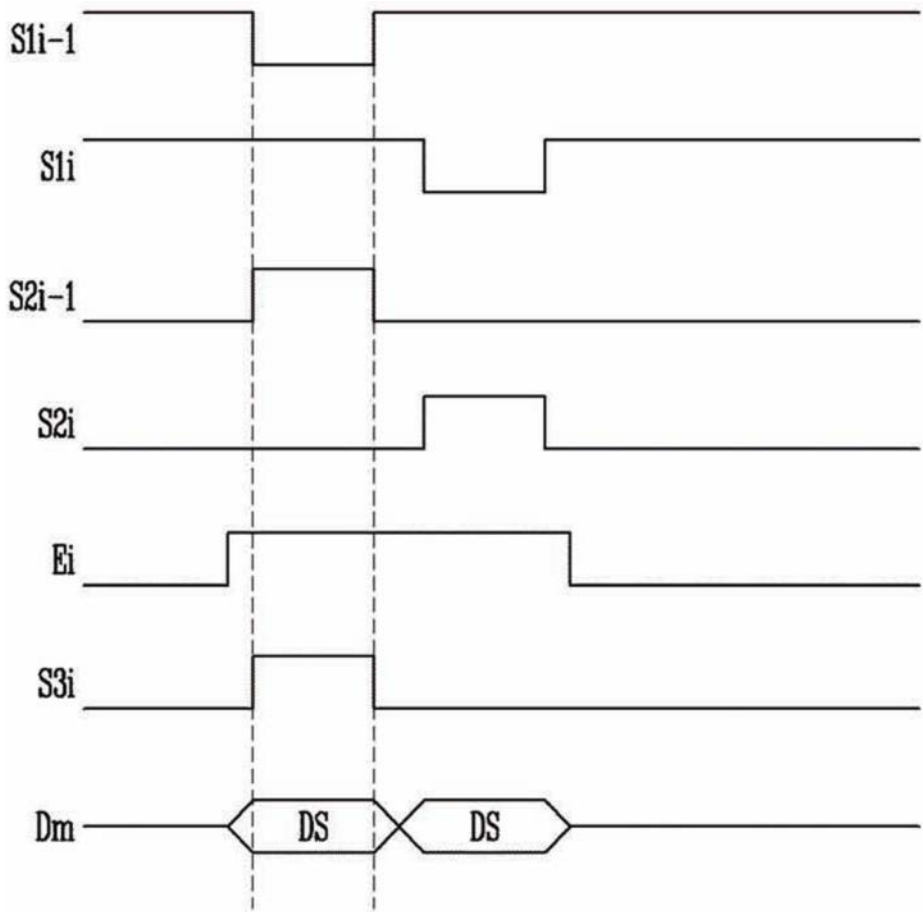


图16A

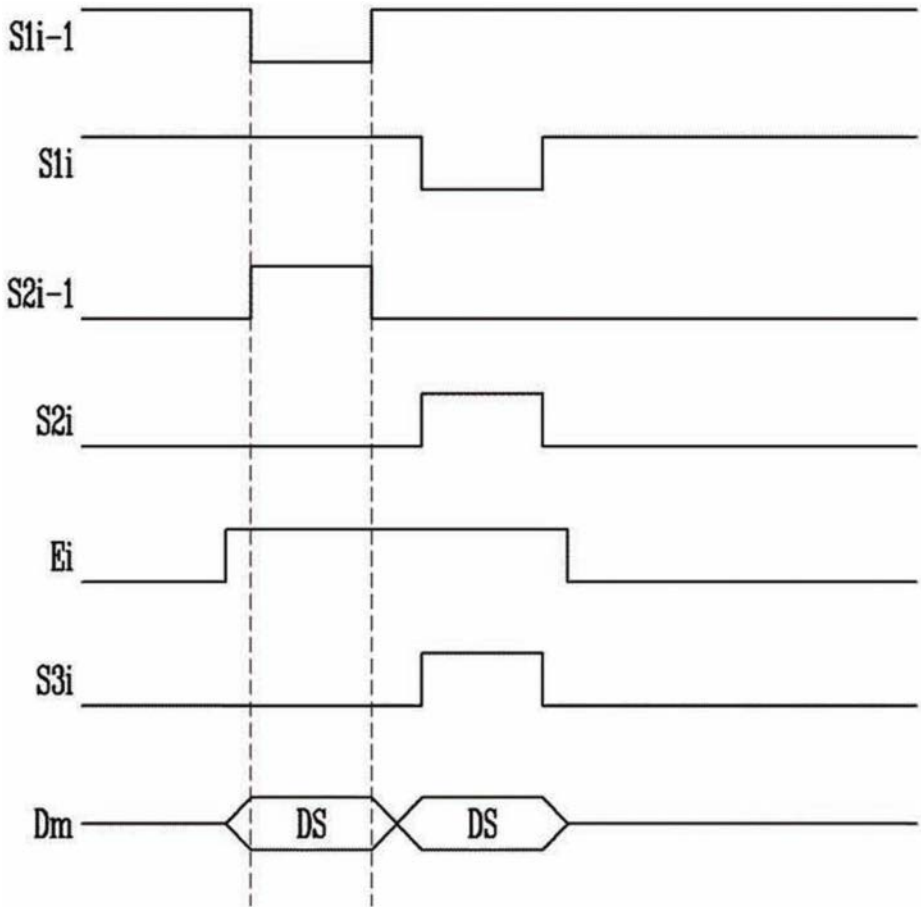


图16B

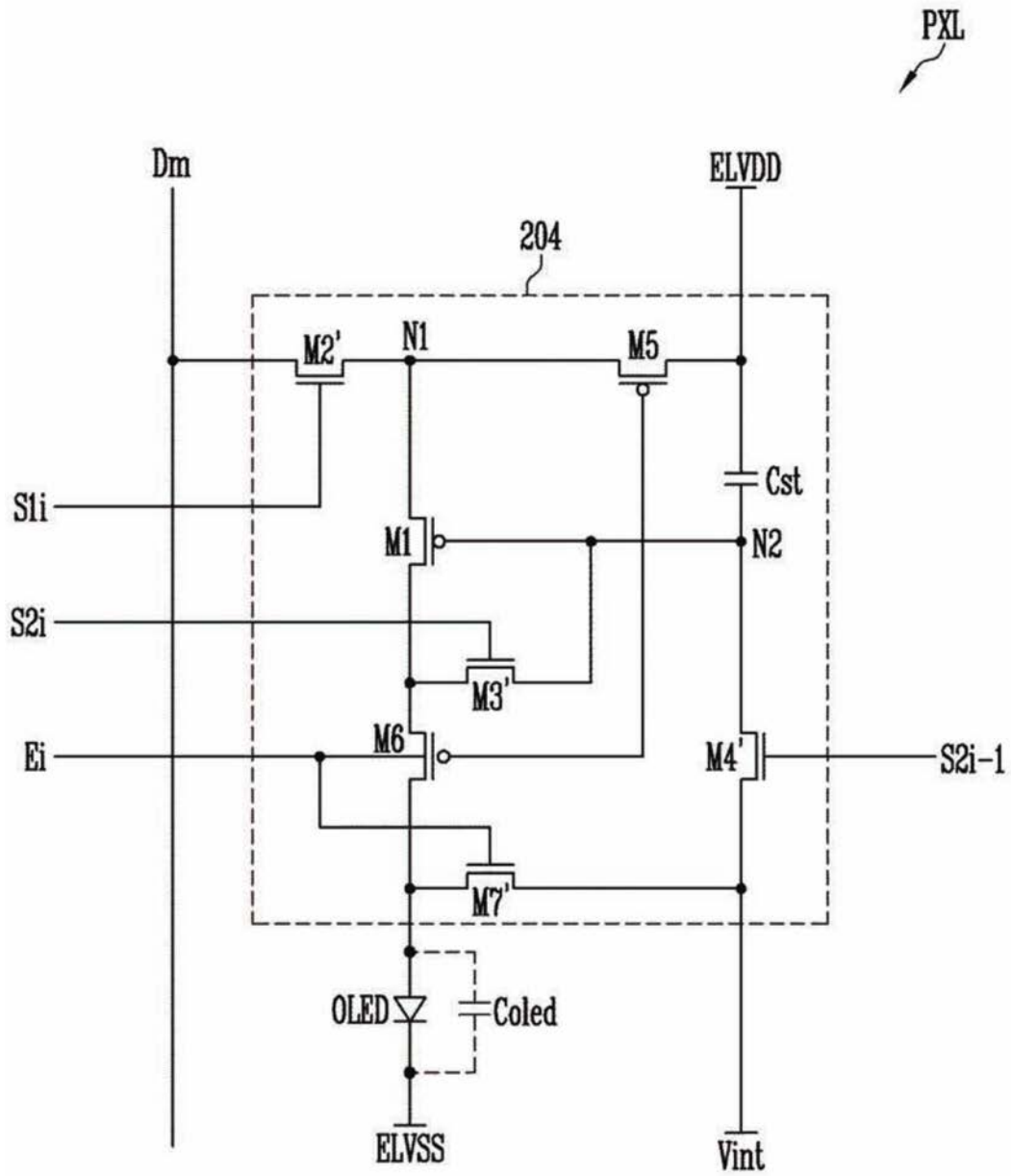


图17

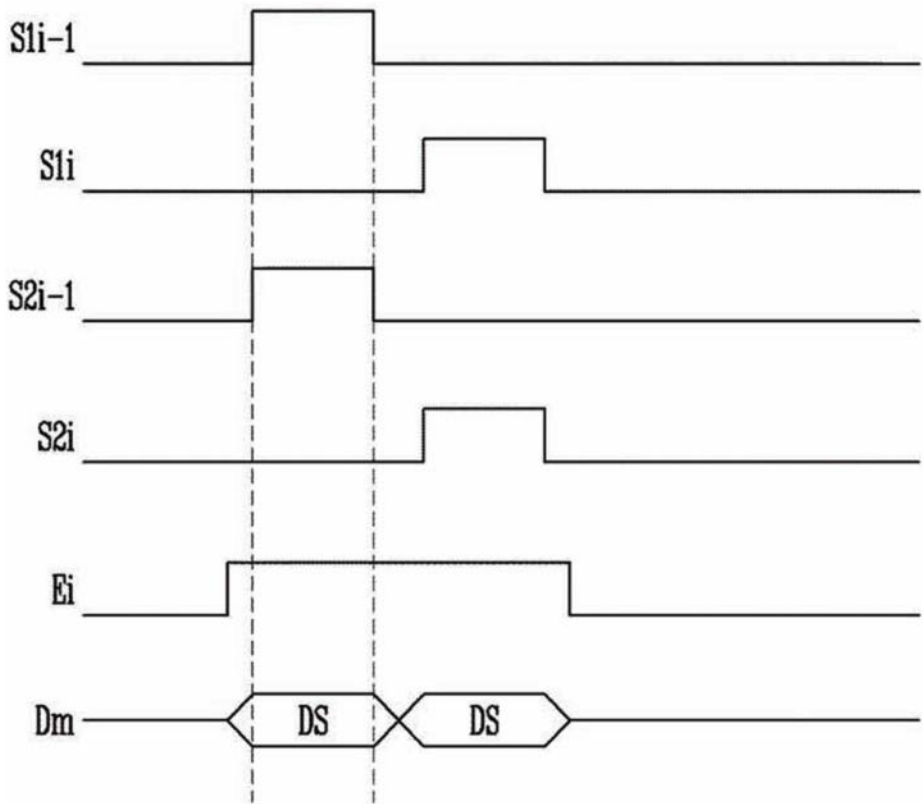


图18

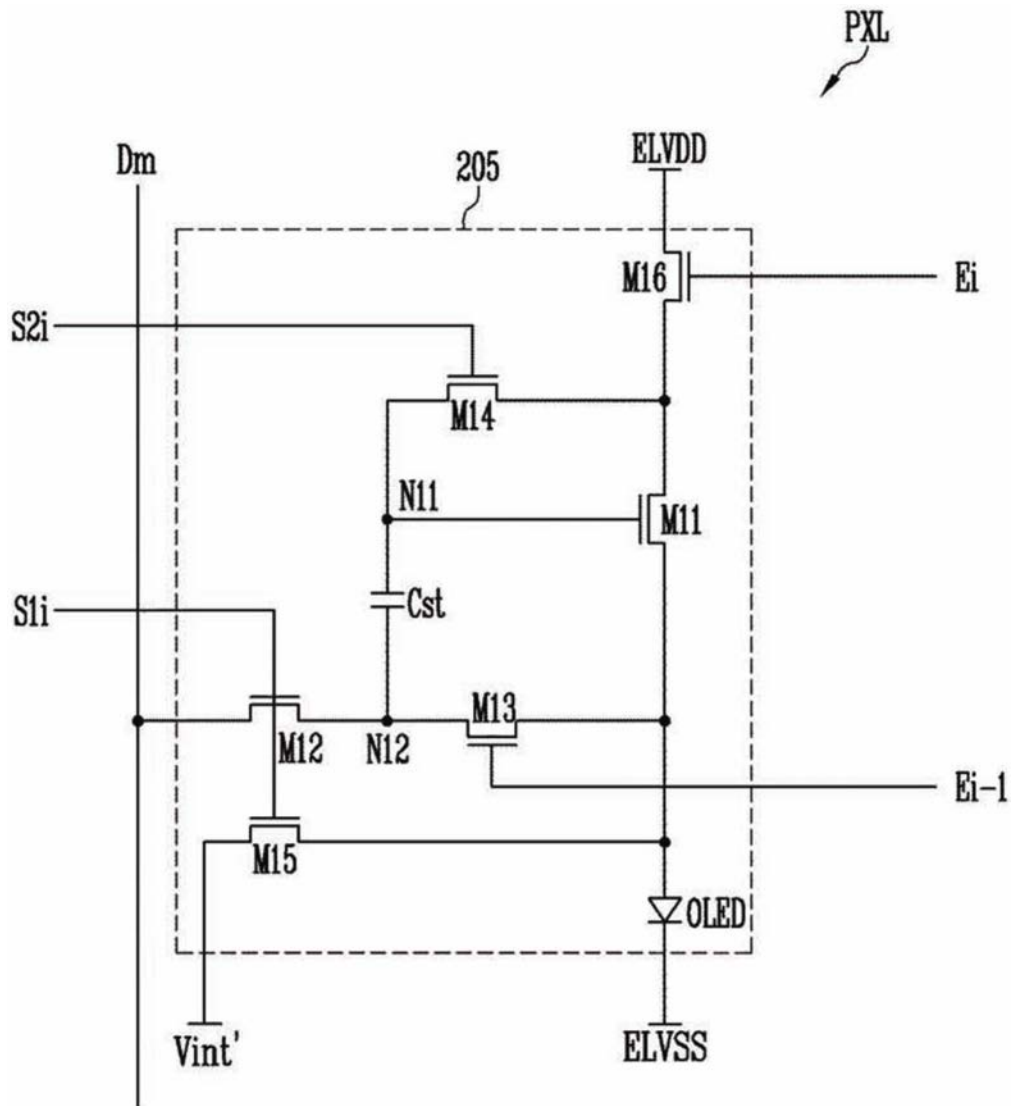


图19

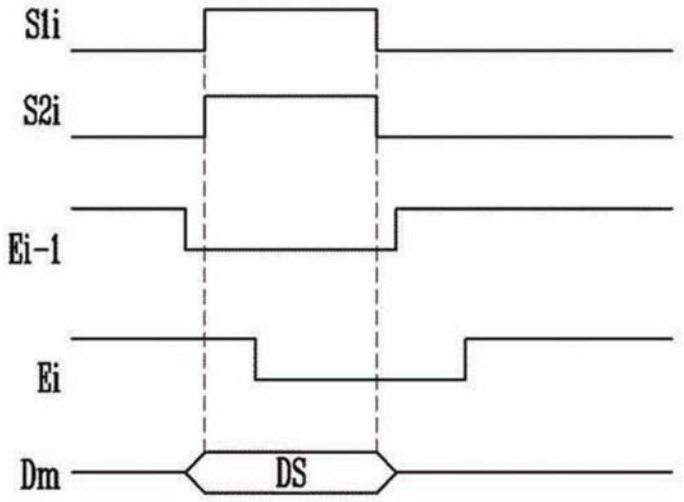


图20

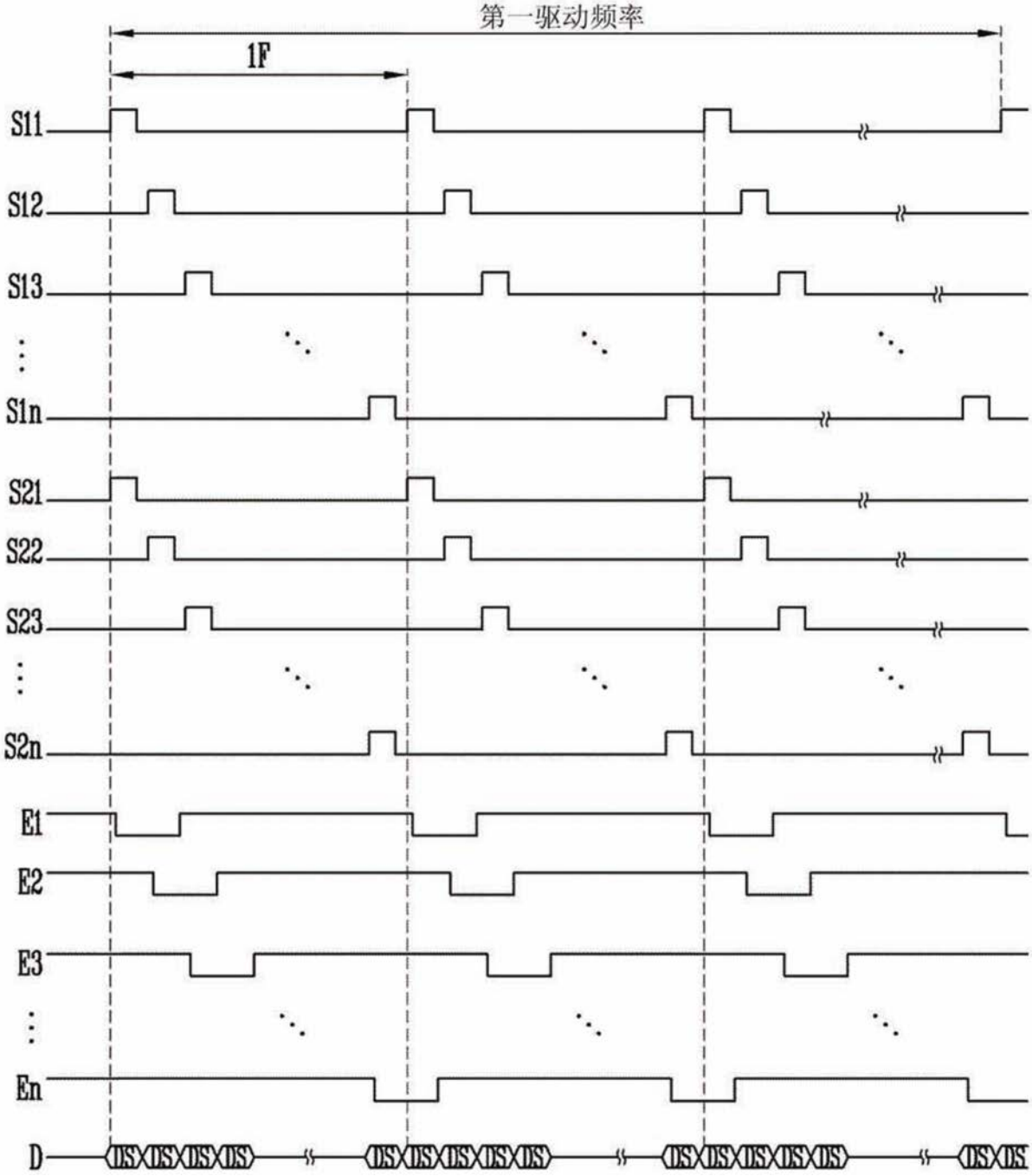


图21

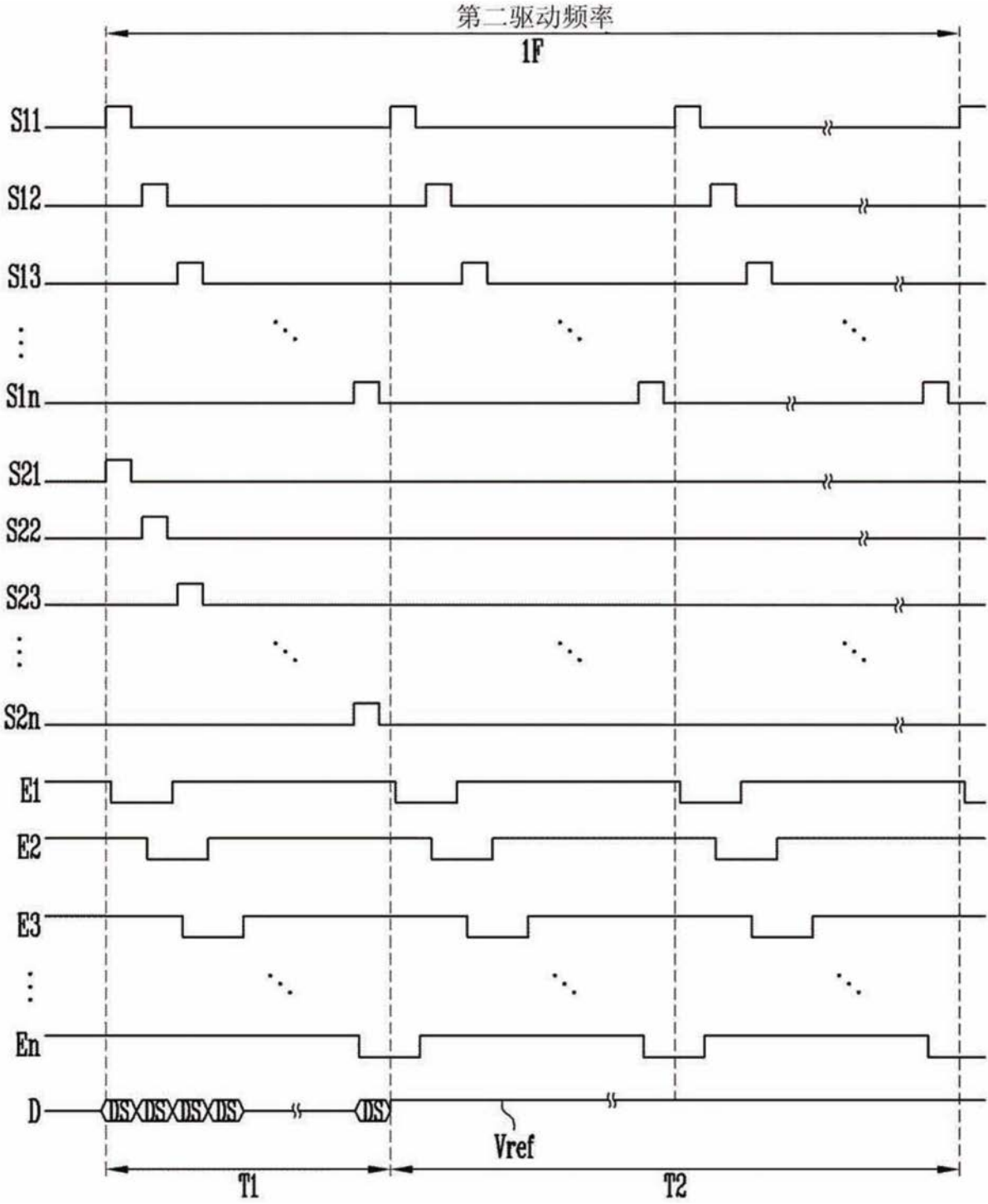


图22

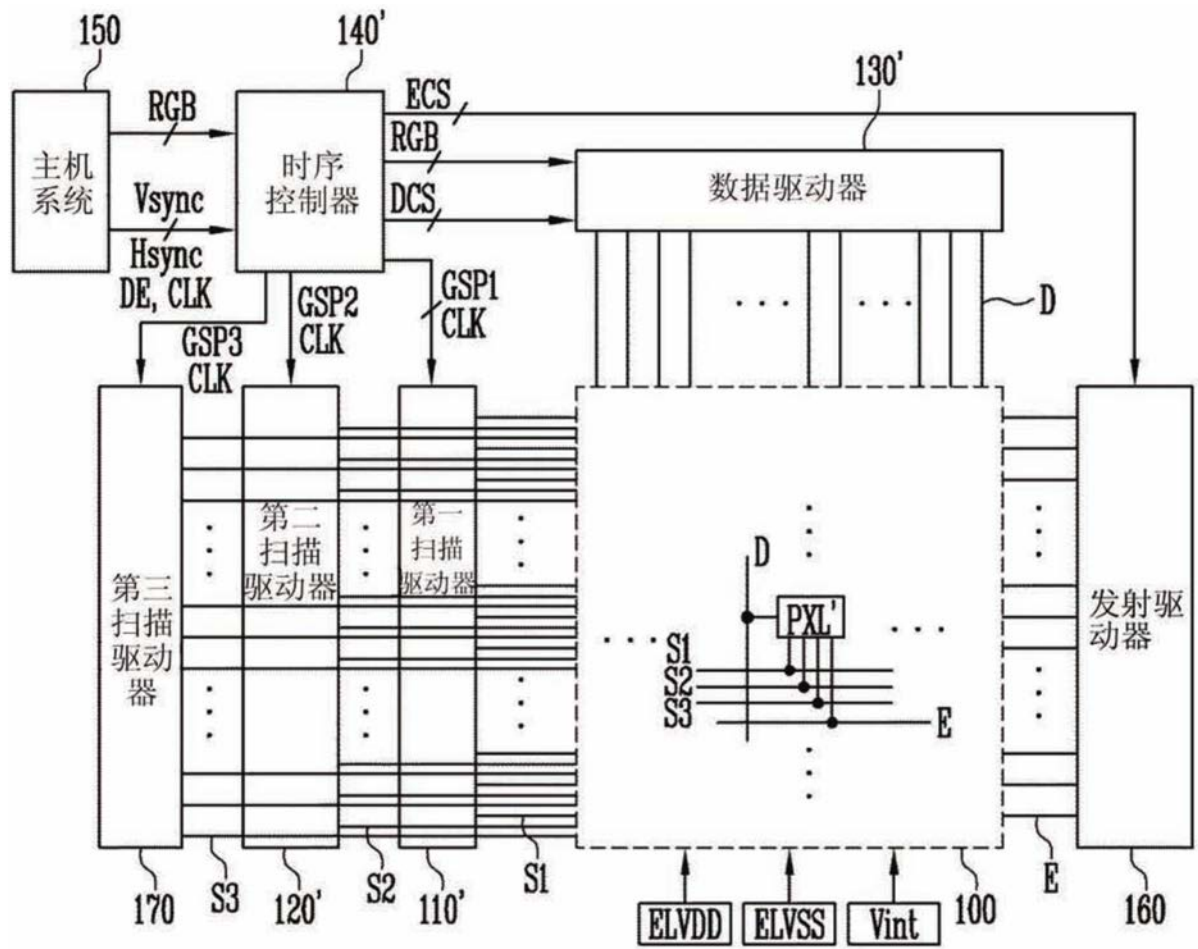


图23

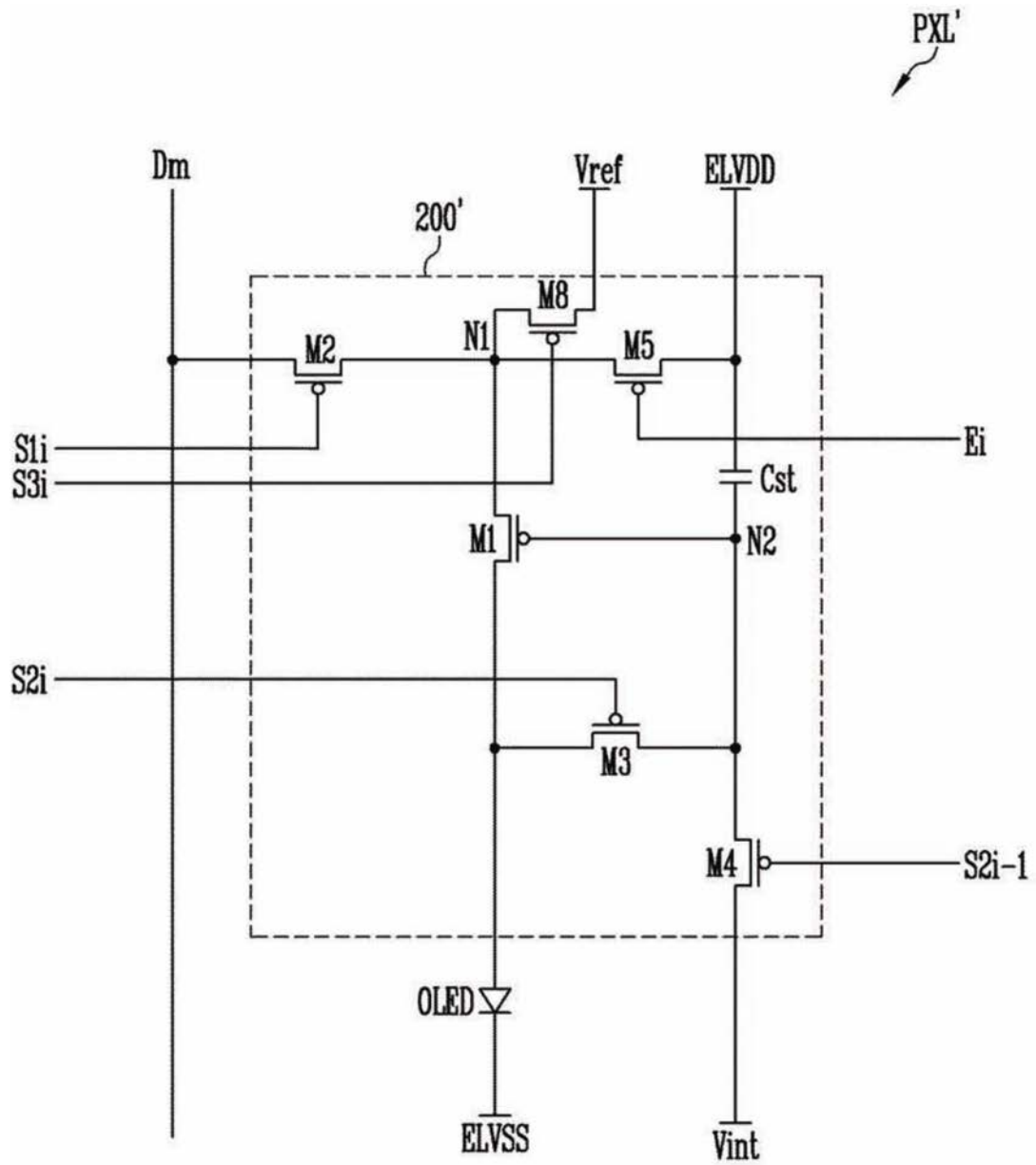


图24

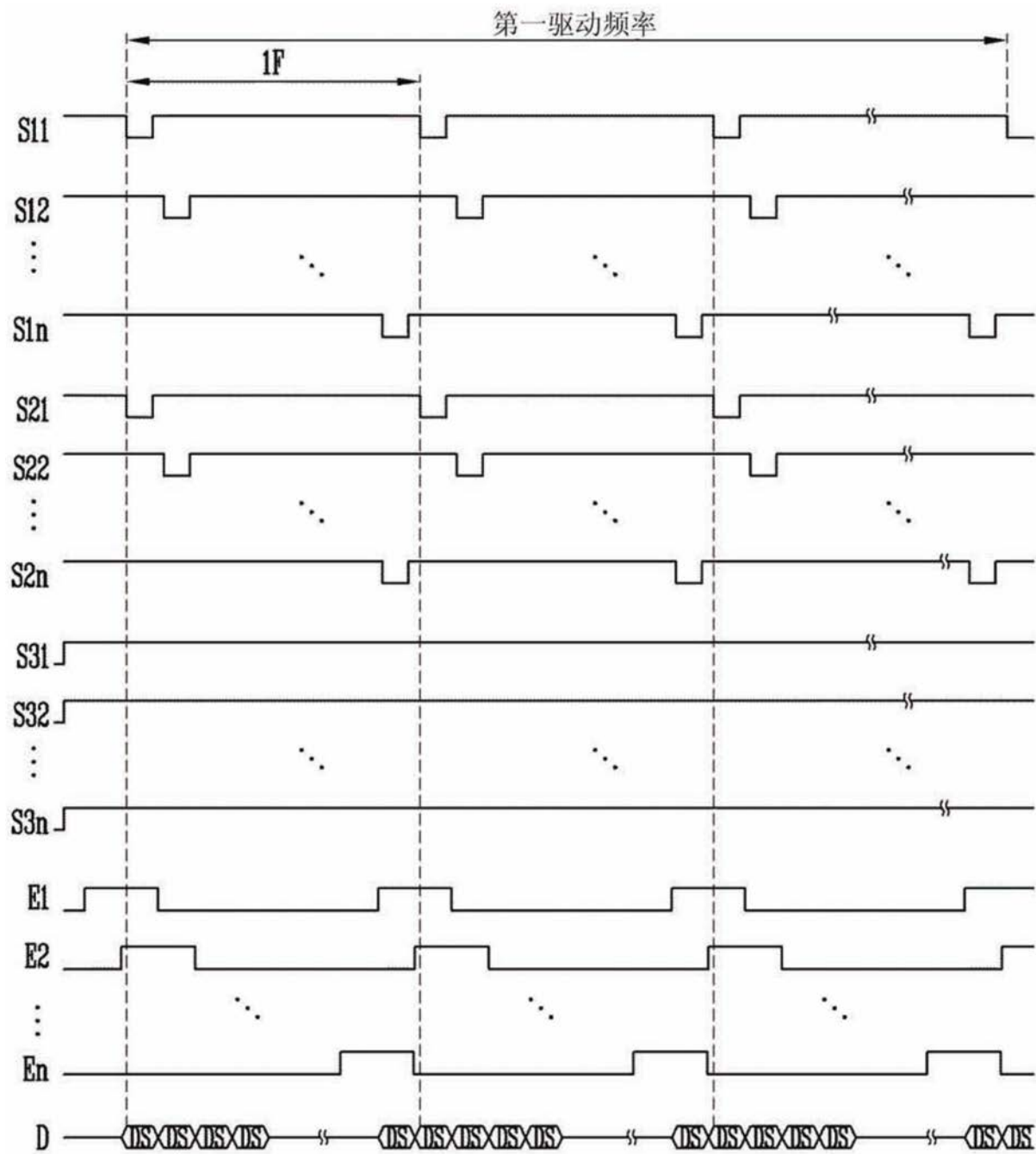


图25

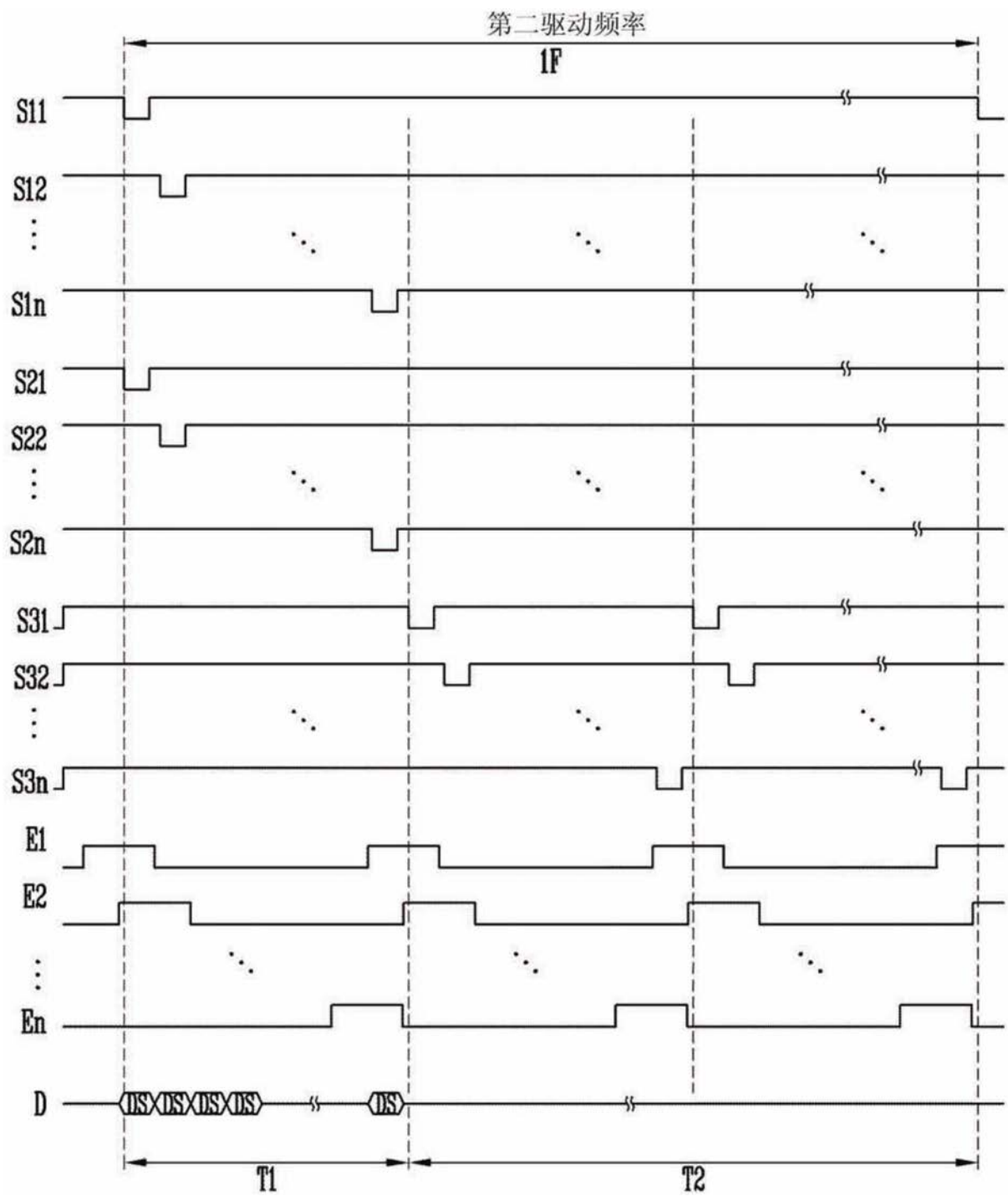


图26

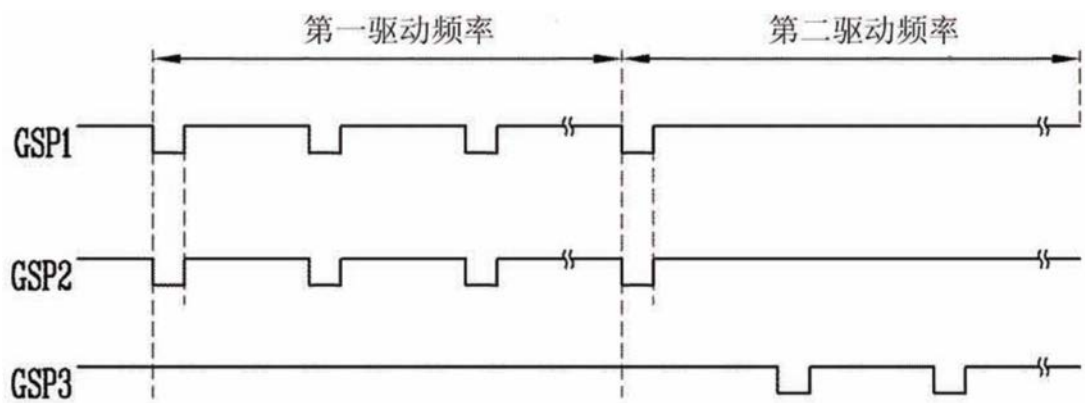


图27

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN108694909A	公开(公告)日	2018-10-23
申请号	CN201810320157.0	申请日	2018-04-11
[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	金容载 全珍 姜哲圭		
发明人	金容载 全珍 姜哲圭		
IPC分类号	G09G3/3266 G09G3/3291 G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2310/0264 G09G2340/0435 H01L27/3276 H01L51/5203 G09G3/3291		
优先权	1020170046813 2017-04-11 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种以第一驱动频率或低于第一驱动频率的第二驱动频率驱动的有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括：像素，结合到第一扫描线、第二扫描线和数据线；第一扫描驱动器，被配置为当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时在一帧时间段中的第一时间段和第二时间段期间向第一扫描线供应扫描信号；第二扫描驱动器，被配置为当有机发光显示装置以第二驱动频率驱动时在第一时间段期间向第二扫描线供应扫描信号；以及数据驱动器，被配置为在第一时间段期间向数据线供应数据信号。

