



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110930950 A

(43)申请公布日 2020.03.27

(21)申请号 201910759304.9

(22)申请日 2019.08.16

(30)优先权数据

10-2018-0111968 2018.09.19 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 金正奎 权五照 金志雄 宋峻溶

李东远 林栽瑾

(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 全振永 李盛泉

(51)Int.Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

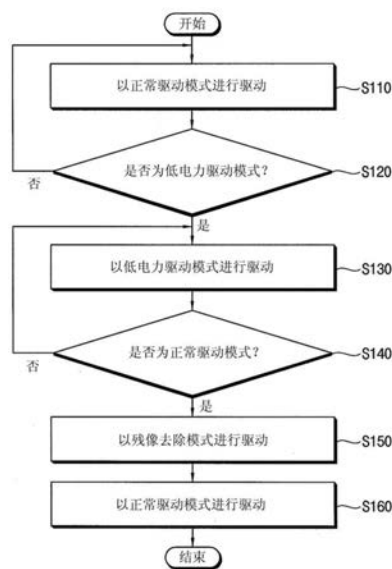
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

显示装置及其驱动方法

(57)摘要

本发明涉及显示装置及其驱动方法,显示装置包括:显示面板,包括多个数据线、多个扫描线和多个像素电路,并且各个像素电路包括有机发光二极管、第一晶体管和第二晶体管,所述第一晶体管连接于所述有机发光二极管的阳极电极,所述第二晶体管与扫描线、数据线以及所述第一晶体管连接;数据驱动部,当驱动模式由低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,在帧的第一区间期间向所述多个数据线提供基准电压;扫描驱动部,向所述多个扫描线同时提供用于使所述第二晶体管导通的导通电压的扫描信号;以及电压产生部,在所述帧的第一区间期间,向所述有机发光二极管的阴极电极施加用于使所述有机发光二极管不发光的高电平的第二电源电压。



1. 一种显示装置,其中,包括:

显示面板,包括多个数据线、多个扫描线以及多个像素电路,并且各个像素电路包括有机发光二极管、第一晶体管以及第二晶体管,所述第一晶体管连接于所述有机发光二极管的阳极电极,所述第二晶体管与扫描线、数据线以及所述第一晶体管连接;

数据驱动部,当驱动模式由低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,在帧的第一区间期间向所述多个数据线提供基准电压;

扫描驱动部,在所述帧的第一区间期间,向所述多个扫描线同时提供用于使所述第二晶体管导通的导通电压的扫描信号;以及

电压产生部,在所述帧的第一区间期间,向所述有机发光二极管的阴极电极施加用于使所述有机发光二极管不发光的高电平的第二电源电压。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其中,

所述显示面板还包括多个发光线,

并且,所述像素电路还包括与发光线和所述第一晶体管连接的第三晶体管。

3. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,

在所述帧的第一区间,发光驱动部向所述多个发光线同时提供使所述第三晶体管导通的导通电压的发光控制信号。

4. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,

在所述帧的激活区间期间,所述电压产生部将所述高电平的第二电源电压提供至所述有机发光二极管的阴极电极。

5. 如权利要求4所述的显示装置,其特征在于,

在所述帧的第二区间期间,所述电压产生部将低于第一电源电压的电平的第二电源电压提供至所述有机发光二极管的阴极电极,

发光驱动部向所述多个发光线同时提供导通电压的发光控制信号,

其中,所述第一电源电压由所述电压产生部生成,所述第一电源电压以及所述第二电源电压用于驱动所述有机发光二极管。

6. 如权利要求5所述的显示装置,其特征在于,

所述帧的第一区间位于所述激活区间之前,所述第二区间位于所述激活区间之后。

7. 如权利要求6所述的显示装置,其特征在于,

当驱动模式由所述低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,预设时间期间重复包括所述第一区间、所述激活区间和所述第二区间的帧。

8. 如权利要求6所述的显示装置,其特征在于,

当驱动模式由所述低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,第奇数个帧和第偶数个帧中的一个包括所述第一区间、所述激活区间以及所述第二区间。

9. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于,

所述第一晶体管和所述第三晶体管为P型晶体管,所述第二晶体管为N型晶体管。

10. 如权利要求2所述的显示装置,其中,

所述显示面板还包括多个感测线,

所述像素电路还包括与所述感测线、所述有机发光二极管的阳极电极以及扫描线连接的第四晶体管。

11. 如权利要求10所述的显示装置,其特征在于,
所述第四晶体管为N型晶体管。

12. 如权利要求10所述的显示装置,其中,还包括:

感测部,与所述感测线连接,并且将从所述感测线传递的感测信号进行模数转换而生成感测数据。

13. 一种显示装置的驱动方法,所述显示装置包括多个数据线、多个扫描线以及多个像素电路,并且各个像素电路包括有机发光二极管、第一晶体管以及第二晶体管,所述第一晶体管连接于所述有机发光二极管的阳极电极,所述第二晶体管与扫描线、数据线以及所述第一晶体管连接,其中,所述显示装置的驱动方法包括如下步骤:

当驱动模式由低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,在帧的第一区间期间向所述多个数据线提供基准电压;

在所述帧的第一区间期间,向所述多个扫描线同时提供用于使所述第二晶体管导通的导通电压的扫描信号;以及

在所述帧的第一区间期间,向所述有机发光二极管的阴极电极施加用于使所述有机发光二极管不发光的高电平的第二电源电压。

14. 如权利要求13所述的显示装置的驱动方法,其中,

所述显示装置还包括多个发光线,并且,所述像素电路还包括与发光线和所述第一晶体管连接的第三晶体管,

所述显示装置的驱动方法还包括如下步骤:

在所述帧的第一区间,向所述多个发光线同时提供使所述第三晶体管导通的导通电压的发光控制信号。

15. 如权利要求14所述的显示装置的驱动方法,其中,还包括如下步骤:

在所述帧的激活区间期间,将所述高电平的第二电源电压提供至所述有机发光二极管的阴极电极。

16. 如权利要求15所述的显示装置的驱动方法,其中,

在所述帧的第二区间期间,将低于第一电源电压的电平的第二电源电压提供至所述有机发光二极管的阴极电极;以及

向所述多个发光线同时提供导通电压的发光控制信号,

其中,所述第一电源电压以及所述第二电源电压用于驱动所述有机发光二极管。

17. 如权利要求16所述的显示装置的驱动方法,其特征在于,

所述帧的第一区间位于所述激活区间之前,所述第二区间位于所述激活区间之后。

18. 如权利要求16所述的显示装置的驱动方法,其特征在于,

当驱动模式由所述低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,预设时间期间重复包括所述第一区间、所述激活区间和所述第二区间的帧。

19. 如权利要求16所述的显示装置的驱动方法,其特征在于,

当驱动模式由所述低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,第奇数个帧和第偶数个帧中的一个包括所述第一区间、所述激活区间以及所述第二区间。

20. 如权利要求14所述的显示装置的驱动方法,其特征在于,

所述第一晶体管和所述第三晶体管为P型晶体管,所述第二晶体管为N型晶体管。

显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置及其驱动方法。具体而言,涉及一种用于改善瞬间残像的显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 通常,显示装置包括显示面板及显示面板驱动部。所述显示面板包括多个像素、多个扫描线、多个数据线以及多个发光控制线。所述显示面板驱动部包括:扫描驱动部,向所述多个扫描线提供扫描信号;数据驱动部,向所述数据线提供数据电压;发光驱动部,向所述发光控制线提供发光控制信号;以及时序控制部,生成用于控制所述扫描驱动部、数据驱动部以及发光驱动部的控制信号。

[0003] 最近,正在进行关于在显示于所述显示面板的图像为静止图像,或者显示面板在常亮显示(always on display;AOD)模式下通过低频驱动来降低电力消耗的方法的研究。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的在于提供一种用于在从低电力驱动模式转换为正常驱动模式时去除瞬间残像的显示装置。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种所述显示装置的驱动方法。

[0006] 为了实现上述一目的,根据本发明的一实施例的显示装置包括:显示面板,包括多个数据线、多个扫描线以及多个像素电路,并且各个像素电路包括有机发光二极管、第一晶体管以及第二晶体管,所述第一晶体管连接于所述有机发光二极管的阳极电极,所述第二晶体管与扫描线、数据线以及所述第一晶体管连接;数据驱动部,当驱动模式由低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,在帧的第一区间期间向所述多个数据线提供基准电压;扫描驱动部,向所述多个扫描线同时提供用于使所述第二晶体管导通的导通电压的扫描信号;以及电压产生部,在所述帧的第一区间期间,向所述有机发光二极管的阴极电极施加用于使所述有机发光二极管不发光的高电平的第二电源电压。

[0007] 在一实施例中,所述显示面板还包括多个发光线,并且,所述像素电路还包括与发光线和所述第一晶体管连接的第三晶体管。

[0008] 在一实施例中,在所述帧的第一区间,所述发光驱动部向所述多个发光线同时提供使所述第三晶体管导通的导通电压的发光控制信号。

[0009] 在一实施例中,在所述帧的激活区间期间,所述电压产生部将所述高电平的第二电源电压提供至所述有机发光二极管的阴极电极。

[0010] 在一实施例中,在所述帧的第二区间期间,所述电压产生部将低于第一电源电压的电平的第二电源电压提供至所述有机发光二极管的阴极电极,所述发光驱动部向所述多个发光线同时提供导通电压的发光控制信号,其中,所述第一电源电压由所述电压产生部生成,所述第一电源电压以及所述第二电源电压用于驱动所述有机发光二极管。

[0011] 在一实施例中,所述帧的第一区间位于所述激活区间之前,所述第二区间位于所

述激活区间之后。

[0012] 在一实施例中,当驱动模式由所述低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,预设时间期间重复包括所述第一区间、所述激活区间和所述第二区间的帧。

[0013] 在一实施例中,当驱动模式由所述低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,第奇数个帧和第偶数个帧中的一个包括所述第一区间、所述激活区间以及所述第二区间。

[0014] 在一实施例中,所述第一晶体管和所述第三晶体管为P型晶体管,所述第二晶体管为N型晶体管。

[0015] 在一实施例中,所述显示面板还包括多个感测线,并且所述像素电路还包括与所述感测线、所述有机发光二极管的阳极电极以及扫描线连接的第四晶体管。

[0016] 在一实施例中,所述第四晶体管为N型晶体管。

[0017] 在一实施例中,显示装置还包括:感测部,与所述感测线连接,并且将从所述感测线传递的感测信号进行模数转换而生成感测数据。

[0018] 为了实现上述一目的,在根据本发明的实施例的显示装置的驱动方法中,所述显示装置包括多个扫描线以及多个像素电路,并且各个像素电路包括有机发光二极管、第一晶体管以及第二晶体管,所述第一晶体管连接于所述有机发光二极管的阳极电极,所述第二晶体管与扫描线、数据线以及所述第一晶体管连接,其中,所述显示装置的驱动方法包括如下步骤:当驱动模式由低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,在帧的第一区间期间向所述多个数据线提供基准电压;向所述多个扫描线同时提供用于使所述第二晶体管导通的导通电压的扫描信号;以及在所述帧的第一区间期间,向所述有机发光二极管的阴极电极施加用于使所述有机发光二极管不发光的高电平的第二电源电压。

[0019] 在一实施例中,所述显示装置还包括多个发光线,并且,所述像素电路还包括与发光线和所述第一晶体管连接的第三晶体管,所述显示装置的驱动方法还包括如下步骤:在所述帧的第一区间,向所述多个发光线同时提供使所述第三晶体管导通的导通电压的发光控制信号。

[0020] 在一实施例中,所述显示装置的驱动方法还包括如下步骤:在所述帧的激活区间期间,将所述高电平的第二电源电压提供至所述有机发光二极管的阴极电极。

[0021] 在一实施例中,在所述帧的第二区间期间,将低于第一电源电压的电平的第二电源电压提供至所述有机发光二极管的阴极电极;以及向所述多个发光线同时提供导通电压的发光控制信号,其中,所述第一电源电压由所述电压产生部生成,所述第一电源电压以及所述第二电源电压用于驱动所述有机发光二极管。

[0022] 在一实施例中,所述帧的第一区间位于所述激活区间之前,所述第二区间位于所述激活区间之后。

[0023] 在一实施例中,当驱动模式由所述低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,预设时间期间重复包括所述第一区间、所述激活区间和所述第二区间的帧。

[0024] 在一实施例中,当驱动模式由所述低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,第奇数个帧和第偶数个帧中的一个包括所述第一区间、所述激活区间以及所述第二区间。

[0025] 在一实施例中,所述第一晶体管和所述第三晶体管为P型晶体管,所述第二晶体管为N型晶体管。

[0026] 根据如上所述的基于本发明的实施例的显示装置及其驱动方法,当驱动模式从低

电力驱动模式转换为正常驱动模式时,将阈值电压初始化并采用同时发光方式,从而能够去除瞬间残像。

附图说明

- [0027] 图1是根据本发明的一实施例的显示装置的框图。
- [0028] 图2是包括在图示于图1的像素中的像素电路的等价电路图。
- [0029] 图3是用于说明根据本发明的一实施例的显示装置的驱动方法的流程图。
- [0030] 图4a至图4c是用于说明图3的驱动方法的波形图。
- [0031] 图5是用于说明根据本发明的一实施例的显示装置的驱动方法的流程图。
- [0032] 图6a及图6b是用于说明图5的驱动方法的波形图。

具体实施方式

- [0033] 以下,参照附图对本发明的实施例进行更详细的说明。
- [0034] 图1是根据本发明的一实施例的显示装置的框图。
- [0035] 参照图1,显示装置1000包括显示面板110、时序控制部120、电压产生部130、数据驱动部141、感测部145、扫描驱动部150以及发光驱动部160。
- [0036] 所述显示面板110包括多个像素P、多个数据线DL、多个感测线SSL、多个扫描线SL以及多个发光控制线EL。所述像素P可以排列成包括多个像素行和多个像素列的矩阵形态。各个像素P包括有机发光二极管和用于驱动所述有机发光二极管的多个晶体管及至少一个电容器。所述像素P与数据线DL、感测线SSL、扫描线SL及发光控制线EL连接。
- [0037] 根据一实施例,所述像素P可以包括第一类型的晶体管及与所述第一类型不同的第二类型的晶体管。例如,所述第一类型的晶体管可以是多晶硅薄膜晶体管。例如,所述第一类型的晶体管可以是低温多晶硅(LTPS, low temperature polysilicon)薄膜晶体管。例如,所述第二类型的晶体管可以是氧化物薄膜晶体管。例如,所述第一类型的晶体管可以是P型晶体管,所述第二类型的晶体管可以是N型晶体管。
- [0038] 所述数据线DL与所述数据驱动部141连接,从而向所述像素P传递数据电压。
- [0039] 所述感测线SSL与所述感测部145连接,并且将从所述像素P感测到的感测信号传递至所述感测部145。
- [0040] 所述扫描线SL与所述扫描驱动部150连接而向像素P传递扫描信号。
- [0041] 所述发光控制线EL与所述发光驱动部160连接而向所述像素P传递发光控制信号。
- [0042] 所述时序控制部120可以控制所述显示装置1000的整体驱动模式。所述时序控制部120从外部装置接收图像信号DATA及控制信号CONT。所述图像信号DATA可以包括红、绿、蓝数据。所述控制信号CONT可以包括水平同步信号、垂直同步信号、主时钟信号等。
- [0043] 所述时序控制部120将所述图像信号DATA与所述显示面板110的像素结构及分辨率等规格对应地进行转换,并输出通过多样的校正算法校正了图像信号DATA的图像数据DATA1。
- [0044] 所述时序控制部120基于所述控制信号CONT来生成用于驱动所述数据驱动部141的第一控制信号CONT1、用于驱动所述扫描驱动部150的第二控制信号CONT2以及用于驱动所述发光驱动部160的第三控制信号CONT3。

[0045] 所述电压产生部130利用外部电压生成多个驱动电压。所述多个驱动电压包括提供至所述扫描驱动部150的扫描驱动电压SDV、提供至所述发光驱动部160的发光驱动电压EDV及提供至所述显示面板110的多个电源电压ELVDD、ELVSS。所述扫描驱动电压SDV可以包括扫描导通电压及扫描截止电压。所述发光驱动电压EDV可以包括发光导通电压及发光截止电压。所述多个电源电压可以包括用于驱动所述显示面板110的有机发光二极管的第一电源电压ELVDD以及第二电源电压ELVSS。

[0046] 根据一实施例,所述多个电源电压还可以包括高电平的第二电源电压ELVSS_H。

[0047] 所述数据驱动部141响应于所述第一控制信号CONT1而将图像数据DATA1转换为数据电压,并将所述数据电压输出至所述数据线DL。

[0048] 所述感测部145可以将感测数据提供至时序控制部120,所述感测数据是对在设定的感测区间对从所述像素P感测到的感测信号SENS进行模数转换的感测数据。所述时序控制部120可以利用所述感测数据来校正图像数据DATA1。

[0049] 所述扫描驱动部150响应于所述第二控制信号CONT2而生成多个扫描信号。所述第二控制信号CONT2可以包括扫描开始信号以及至少一个时钟信号。

[0050] 所述发光驱动部160响应于所述第三控制信号CONT3而生成多个发光控制信号。所述第三控制信号CONT3可以包括发光开始信号以及至少一个时钟信号。

[0051] 根据一实施例,所述显示装置1000可以驱动为正常驱动模式、低电力驱动模式以及残像去除模式。

[0052] 在所述正常驱动模式下,例如以120Hz的面板驱动频率在所述显示面板110显示正常图像。

[0053] 在所述低电力驱动模式下,当显示于显示面板110的图像为静止图像或者显示面板110以常亮显示模式(always on mode)操作的情况下,为了降低电力消耗,在所述显示面板110以低频显示帧图像。

[0054] 在所述残像去除模式下,当驱动模式由所述低电力驱动模式转换为所述正常驱动模式时,为了去除所述低电力驱动模式中的静止图像所对应的瞬间残像而驱动所述显示面板110。

[0055] 所述残像去除模式的帧区间可以包括:将阈值电压初始化的初始化区间、用于将正常图像写入显示面板110的激活区间以及使所述显示面板110的多个水平线同时发光的同時发光区间。

[0056] 图2是包括在图1的像素中的像素电路的等价电路图。

[0057] 参照图1及图2,像素P包括像素电路。

[0058] 所述像素电路包括:第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、存储电容器Cst、有机发光二极管OLED以及第四晶体管T4。

[0059] 所述第一晶体管T1可以是多晶硅薄膜晶体管。所述第一晶体管T1可以是P型薄膜晶体管。所述第一晶体管T1包括与第一节点N1连接的控制电极、与第三晶体管T3连接的第一电极以及与第二节点N2连接的第二电极。

[0060] 所述第二晶体管T2可以是氧化物薄膜晶体管。所述第二晶体管T2可以是N型薄膜晶体管。所述第二晶体管T2包括与扫描线SL连接的控制电极、与数据线DL连接的第一电极以及与第一节点N1连接的第二电极。

[0061] 所述第三晶体管T3可以是多晶硅薄膜晶体管。所述第三晶体管T3可以是P型薄膜晶体管。所述第三晶体管T3包括与发光控制线EL连接的控制电极、接收第一电源电压ELVDD的第一电极以及与第一晶体管T1的第一电极连接的第二电极。

[0062] 所述存储电容器Cst包括与所述第一节点N1连接的第一电极和接收所述第一电源电压ELVDD的第二电极。

[0063] 所述有机发光二极管OLED包括与所述第一晶体管T1的第二电极连接的第一电极以及接收第二电源电压ELVSS的第二电极。

[0064] 所述第四晶体管T4可以是氧化物薄膜晶体管。所述第四晶体管T4可以是N型薄膜晶体管。所述第四晶体管T4包括与所述扫描线SL连接的控制电极、与第二节点N2连接的第一电极以及与感测线SSL连接的第二电极。

[0065] 参照所述像素电路的图像显示方法,当数据电压Vdata被施加到数据线DL,并且扫描信号S的导通电压被施加到所述第二晶体管T2的控制电极时,所述第二晶体管T2被导通,并且所述数据电压Vdata被施加到第一节点N1。所述第二晶体管T2是N型晶体管,因此高电平可以成为导通电压。施加到所述第一节点N1的数据电压Vdata被施加到所述存储电容器Cst。

[0066] 被施加到所述第一节点N1的数据电压Vdata被施加到第一晶体管T1的控制电极。

[0067] 接着,当发光控制信号EM的导通电压被施加到所述第三晶体管T3时,所述第三晶体管T3被导通,并且在所述第一电源电压ELVDD和第二电源电压ELVSS之间形成电流。所述第三晶体管T3是P型晶体管,因此低电平可以成为导通电压。

[0068] 所述第一晶体管T1基于存储于所述存储电容器Cst的数据电压Vdata而被导通,并且基于所述第一晶体管T1的栅极/源极电压的驱动电流向所述有机发光二极管OLED的阳极电极流动。

[0069] 因此,根据与所述数据电压Vdata对应的驱动电流,所述有机发光二极管OLED可以产生与所述数据电压Vdata对应的灰阶的光。

[0070] 另外,若观察所述像素电路的感测方法,则所述像素电路在设定的感测区间形成感测信号,并且将所述感测信号通过感测线SSL传送到感测部145。

[0071] 所述感测区间可以设定于所述显示装置的电源关闭区间或者图像显示区间的垂直空白区间。

[0072] 在所述感测区间将用于形成感测信号的基准电压施加到所述数据线DL,并将所述扫描信号的导通电压施加到所述第二晶体管T2和第四晶体管T4。

[0073] 所述第二晶体管T2和第四晶体管T4是N型晶体管,因此具有高电平的导通电压。

[0074] 所述第二晶体管T2被导通,并且所述基准电压被施加到所述第一节点N1,而且所述第一晶体管T1基于所述基准电压而被导通。基于所述第一晶体管T1的栅极/源极电压的驱动电流被施加到所述有机发光二极管OLED的阳极电极,即第二节点N2。所述第四晶体管T4被导通,并且将施加到所述有机发光二极管OLED的阳极电极的感测信号通过所述感测线SSL而传递至布置于显示面板110的外部的感测部145。

[0075] 图3是用于说明根据本发明的一实施例的显示装置的驱动方法的流程图。图4a至图4c是用于说明图3的驱动方法的波形图。

[0076] 参照图1、图2、图3和图4a,所述时序控制部120在正常驱动模式下以面板驱动频率

驱动所述数据驱动部141、扫描驱动部150和发光驱动部160,从而向所述显示面板110显示正常图像(步骤S110)。将所述面板驱动频率例如为120Hz的情形作为一例而进行说明。

[0077] 所述正常驱动模式的帧区间包括将数据电压提供至显示面板110的激活区间ACT和数据电压不提供至显示面板110的至少一个垂直空白区间VB1、VB2。

[0078] 数据驱动部141在所述激活区间ACT以水平周期输出水平线的数据电压D1、D2、D3、……、DN,并在所述垂直空白区间VB1、VB2不输出数据电压(在此,N表示显示面板的水平线的数量)。

[0079] 扫描驱动部150输出如下的扫描信号S1、S2、S3、……:对应于由所述数据驱动部141输出所述水平线的数据电压的水平区间1H而具有导通电压HL且在帧的其余区间具有截止电压LL。所述扫描信号的导通电压HL是用于使作为所述像素电路的N型晶体管的第二晶体管T2以及第四晶体管T4导通的电压,具有高电平。具有所述导通电压HL的所述扫描信号的导通区间可以等于或小于所述水平区间1H。

[0080] 发光驱动部160输出如下的发光控制信号EM1、EM2、EM3、……:对应于由所述数据驱动部141输出所述水平线的数据电压的水平区间1H而具有截止电压HL且在帧的其余区间具有导通电压LL。对所述发光控制信号的导通电压LL而言,用于将作为所述像素电路的P型晶体管的第三晶体管T3导通的导通电压具有低电平,用于将第三晶体管T3截止的截止电压具有高电平。具有所述导通电压LL的所述发光控制信号的导通区间可以比所述水平区间1H长。

[0081] 如图4a所示,在第一水平区间H1输出第一水平线的数据电压D1,并且输出与所述第一水平线对应的第一扫描信号S1的导通电压HL,而且输出第一发光控制信号EM1的截止电压HL。据此,像素电路在第一晶体管T1的控制电极施加数据电压。之后,当输出第一发光控制信号EM1的导通电压LL时,所述第一晶体管T1基于所述数据电压被导通,并且在有机发光二极管OLED被施加驱动电流。因此,第一水平线进行发光。

[0082] 接着,在第二水平区间H2输出第二水平线的数据电压D2,并且输出与所述第二水平线对应的第二扫描信号S2的导通电压HL,而且输出第二发光控制信号EM2的截止电压HL。据此,像素电路在第一晶体管T1的控制电极施加数据电压。之后,当输出第二发光控制信号EM2的导通电压LL时,所述第一晶体管T1基于所述数据电压被导通,并且在有机发光二极管OLED被施加驱动电流。因此,第二水平线进行发光。

[0083] 如上所述,在正常驱动模式下,所述显示面板110的多个水平线可以通过依次地发光的依次发光方式显示正常图像。

[0084] 另外,在所述显示装置的驱动模式转换为用于减少电力消耗的低电力驱动模式的情况下(步骤S120),所述显示装置在所述显示面板110显示待机图像(步骤S130)。所述待机图像包括几乎不随时间变化的静止图像、钟表图像、天气图像等图像。

[0085] 参照图4b,在所述低电力驱动模式下,在面板驱动频率,例如120Hz下的第一帧区间(1st Frame)中,所述数据驱动部141、扫描驱动部150以及发光驱动部160以依次发光方式向所述显示面板110显示待机图像。

[0086] 例如,在第一帧区间(1st Frame)中,数据驱动部141在所述激活区间ACT以水平周期输出水平线的数据电压D1、D2、D3、……、DN,并且在所述垂直空白区间VB1、VB2不输出数据电压。

[0087] 扫描驱动部150输出如下的扫描信号S1、S2、S3、……：对应于由所述数据驱动部141输出所述水平线的数据电压的水平区间1H而具有导通电压HL且在帧的其余区间具有截止电压LL。

[0088] 发光驱动部160输出如下的发光控制信号EM1、EM2、EM3、……：对应于由所述数据驱动部141输出所述水平线的数据电压的水平区间1H而具有截止电压HL且在帧的其余区间具有导通电压LL。

[0089] 在所述第一帧区间(1st Frame)中,所述显示面板110的多个水平线可以通过依次发光方式依次地显示所述待机图像。

[0090] 在面板驱动频率,例如120Hz下的第二帧区间至第一百二十帧区间(2nd~120th Frame,大约一秒)期间,所述时序控制部120驱动所述数据驱动部141、扫描驱动部150以及所述发光驱动部160,以保持显示在所述显示面板110的待机图像。

[0091] 例如,所述数据驱动部141不输出数据电压,并且所述扫描驱动部150输出扫描信号的截止电压LL,所述发光驱动部160输出发光控制信号的导通电压LL。据此,像素电路可以利用在所述第一帧区间(1st Frame)存储于存储电容器Cst的数据电压,在120Hz下的第二帧区间至第一百二十帧区间(2nd~120th Frame)期间保持显示于所述显示面板110的待机图像。

[0092] 作为结果,所述显示面板110可以具有一秒钟显示1帧的待机图像的1Hz的面板频率驱动的效果。在所述低电力驱动模式下,可以减少所述显示装置的电力消耗。

[0093] 另外,根据用户的选择等模式转换信号,在驱动模式由所述低电力驱动模式转换为所述正常驱动模式的情况下(步骤S140),所述时序控制部120在预设时间期间以残像去除模式驱动所述数据驱动部141、所述扫描驱动部150以及所述发光驱动部160(步骤S150)。

[0094] 所述预设时间可以利用由所述低电力驱动模式转换为所述正常驱动模式时能看到残像的时间而通过实验值来设定。例如,在能看到所述残像的时间为10秒的情况下,所述预设时间可以设定为大约6秒至8秒。

[0095] 参照图4c,在所述残像去除模式下,面板驱动频率,例如120Hz的帧区间包括初始化区间INP、激活区间ACT以及同时发光区间SEP。

[0096] 在所述初始化区间INP,所述数据驱动部141将用于初始化像素电路的第一晶体管T1的阈值电压的基准电压(偏置电压(Bias Voltage))Vref输出到数据线。所述基准电压Vref可以是数据电压中最低电平的数据电压。例如,所述基准电压Vref可以是白灰阶的数据电压。

[0097] 扫描驱动部150在所述数据驱动部140输出所述基准电压Vref的初始化区间INP期间向多个扫描线同时输出扫描信号的导通电压HL。

[0098] 所述发光驱动部160将发光控制信号的导通电压LL输出到多个发光线。

[0099] 据此,在所述初始化区间INP,像素电路的第一晶体管T1的阈值电压可以被所述基准电压Vref初始化。所述第一晶体管T1可以对在所述低电力驱动模式下长时间显示静止图像而偏移的阈值电压进行初始化。

[0100] 根据一实施例,在所述初始化区间INP,所述显示面板110被施加高电平的第二电源电压ELVSS_H。所述高电平的第二电源电压ELVSS_H可以被设定为,使电流不流动于所述有机发光二极管OLED而使其不发光的电平。

[0101] 据此,即使所述第三晶体管T3被导通,也可以借助高电平的第二电源电压ELVSS_H来阻止电流流向所述有机发光二极管OLED侧。由于所述有机发光二极管OLED未被施加驱动电流,因此不发光。

[0102] 在所述激活区间ACT,所述数据驱动部141以水平周期输出水平线的数据电压D1、D2、D3、……、DN。

[0103] 扫描驱动部150输出如下的扫描信号S1、S2、S3、……:对应于由所述数据驱动部141输出所述水平线的数据电压的水平区间1H而具有导通电压HL。所述像素电路的第二晶体管T2被导通,从而数据电压可以被施加到第一晶体管T1的控制电极。

[0104] 根据一实施例,在所述激活区间ACT,所述显示面板110被施加高电平的第二电源电压ELVSS_H。所述高电平的第二电源电压ELVSS_H可以被设定为,使电流不流动于所述有机发光二极管OLED而使其不发光的电平。

[0105] 据此,即使所述第三晶体管T3被导通,电流也会因高电平的第二电源电压ELVSS_H而不会向所述有机发光二极管OLED侧流动,因此不发光。

[0106] 在所述同时发光区间SEP,所述数据驱动部141不输出数据电压。

[0107] 所述扫描驱动部150向多个扫描线同时输出扫描信号的截止电压LL。

[0108] 所述发光驱动部160向多个发光线输出发光控制信号的导通电压LL。

[0109] 根据一实施例,在所述同时发光区间SEP,所述显示面板110被施加低于所述第一电源电压ELVDD的第二电源电压ELVSS。

[0110] 据此,所述第三晶体管T3被施加发光控制信号的导通电压LL而被导通,并且在所述第一电源电压ELVDD和所述第二电源电压ELVSS之间形成电流。所述第一晶体管T1基于所述数据电压而被导通,并且基于所述第一晶体管T1的栅极/源极电压的驱动电流流向所述有机发光二极管OLED的阳极电极。

[0111] 据此,所述显示面板110可以以使多个水平线同时发光的的同时发光方式显示正常驱动模式的正常图像。

[0112] 所述显示装置在预设时间期间,例如,6秒钟至8秒钟期间驱动为所述残像去除模式,之后,如图4a所示,以帧区间包括激活区间以及至少一个垂直空白区间VB1、VB2的正常驱动模式显示正常图像(步骤S160)。

[0113] 根据本实施例,所述残像去除模式的帧区间可以包括阈值电压初始化区间、将正常图像的数据写入显示面板的激活区间以及使多个水平线同时发光的的同时发光区间。在由显示静止图像的低电力驱动模式转换为显示正常图像的正常驱动模式时,使所述显示装置在预设时间期间以残像去除模式驱动,从而可以去除与待机图像对应的瞬间残像。

[0114] 以下,对与上文中的实施例相同的构成要素赋予相同的附图标号,并省略重复的说明。

[0115] 图5是用于说明根据本发明的一实施例的显示装置的驱动方法的流程图。图6a及图6b是用于说明图5的驱动方法的波形图。

[0116] 参照图1、图2、图5和图4a,所述时序控制部120在正常驱动模式下以面板驱动频率驱动所述数据驱动部141、扫描驱动部150以及发光驱动部160,从而在所述显示面板110显示正常图像(步骤S 110)。将所述面板驱动频率例如为120Hz的情况作为一例而进行说明。

[0117] 所述帧区间包括激活区间ACT以及至少一个垂直空白区间VB1、VB2。

[0118] 数据驱动部141在所述激活区间ACT以水平周期输出水平线的数据电压D1、D2、D3、……、DN,并且在所述垂直空白区间VB1、VB2不输出数据电压(在此,N表示显示面板的水平线的数量)。

[0119] 扫描驱动部150输出如下的扫描信号S1、S2、S3、……:对应于由所述数据驱动部141输出所述水平线的数据电压的水平区间1H而具有导通电压HL且在帧的其余区间具有截止电压LL。

[0120] 发光驱动部160输出如下的发光控制信号EM1、EM2、EM3、……:对应于由所述数据驱动部141输出所述水平线的数据电压的水平区间1H而具有截止电压HL且在帧的其余区间具有导通电压LL。

[0121] 如图4a所示,在所述正常驱动模式下,可以使所述显示面板110的多个水平线依次发光,从而显示正常图像。

[0122] 另外,在所述显示装置的驱动模式变更为低电力驱动模式的情况下(步骤S120),所述显示装置在所述显示面板110显示待机图像(步骤S130)。

[0123] 参照图4b,在所述低电力驱动模式下,在120Hz的第一帧区间(1st Frame),所述数据驱动部141、扫描驱动部150和发光驱动部160以依次发光方式在所述显示面板110显示待机图像。

[0124] 在所述120Hz的第二帧区间至第一百二十帧区间期间(2nd~120th Frame),所述时序控制部120驱动所述数据驱动部141、扫描驱动部150以及所述发光驱动部160,以维持显示于所述显示面板110的待机图像。例如,所述数据驱动部141不输出数据电压,所述扫描驱动部150输出扫描信号的截止电压LL,所述发光驱动部160输出发光控制信号的导通电压LL。据此,像素电路可以利用在所述第一帧区间(1st Frame)存储于存储电容器Cst的数据电压,在第二帧区间至第一百二十帧区间(2nd~120th Frame)期间保持显示于所述显示面板110的待机图像。

[0125] 所述显示面板110可以具有一秒钟显示1帧的待机图像的1Hz的面板驱动频率驱动显示面板110的效果。在所述低电力驱动模式下,可以减少所述显示装置的电力消耗。

[0126] 另外,在驱动模式由所述低电力驱动模式转换为所述正常驱动模式的情况下(步骤S140),所述时序控制部120在预设时间期间以帧为单位轮换正常驱动模式和残像去除模式而驱动所述数据驱动部141、所述扫描驱动部150以及所述发光驱动部160(步骤S251以及步骤S253)。

[0127] 参照图6a,在面板驱动频率的第奇数个帧区间Odd_FRAME,所述时序控制部120以正常图像模式在显示面板110显示正常图像。

[0128] 例如,120Hz的所述奇数个帧区间包括激活区间ACT以及至少一个垂直空白区间VB1、VB2。

[0129] 数据驱动部141在所述激活区间ACT以水平周期输出数据电压D1、D2、D3、……、DN,并且在所述垂直空白区间VB1、VB2不输出数据电压。扫描驱动部150输出如下的扫描信号S1、S2、S3、……:对应于由所述数据驱动部141输出所述水平线的数据电压的水平区间1H而具有导通电压HL且在帧的其余区间具有截止电压LL。发光驱动部160输出如下的发光控制信号EM1、EM2、EM3、……:对应于由所述数据驱动部141输出所述水平线的数据电压的水平区间1H而具有截止电压HL且在帧的其余区间具有导通电压LL。在所述第奇数个帧区间,所

述显示面板110的多个水平线可以以依次发光方式显示正常图像(步骤S251)。

[0130] 参照图6b,所述时序控制部120在面板驱动频率下的第偶数个帧区间Even_FRAME,以残像去除模式在所述显示面板110驱动正常图像。

[0131] 例如,120Hz下的所述第偶数个帧区间包括初始化区间INP、激活区间ACT以及同时发光区间SEP。

[0132] 在所述初始化区间INP,所述数据驱动部141将用于初始化阈值电压的基准电压(偏置电压(Bias Voltage))Vref输出到数据线。扫描驱动部150将扫描信号的导通电压HL同时输出到多个扫描线。所述发光驱动部160将发光控制信号的导通电压LL输出到多个发光线。所述显示面板110被施加高电平的第二电源电压ELVSS_H。所述高电平的第二电源电压ELVSS_H可以被设定为,使电流不流动于所述有机发光二极管OLED而使其不发光的电平。

[0133] 据此,在所述初始化区间INP,像素电路的第一晶体管T1的阈值电压被所述基准电压Vref初始化,并且所述有机发光激光OLED不发光。

[0134] 在所述激活区间ACT,所述数据驱动部141以水平周期输出水平线的数据电压D1、D2、D3、……、DN。扫描驱动部150输出如下的扫描信号S1、S2、S3、……:对应于由所述数据驱动部141输出所述水平线的数据电压的水平区间1H而具有导通电压HL。所述显示面板110被施加高电平的第二电源电压ELVSS_H。所述高电平的第二电源电压ELVSS_H可以被设定为,使电流不流动于所述有机发光二极管OLED而使其不发光的电平。所述像素电路的第二晶体管T2被导通,从而数据电压被施加到第一晶体管T1的控制电极,并且所述有机发光二极管OLED不发光。

[0135] 在所述同时发光区间SEP,所述数据驱动部141不输出数据电压。所述扫描驱动部150向多个扫描线同时输出扫描信号的截止电压LL。所述发光驱动部160将发光控制信号的导通电压LL输出到多个发光线。

[0136] 据此,所述第三晶体管T3被导通,所述第一晶体管T1基于所述数据电压而被导通,并且基于所述第一晶体管T1的栅极/源极电压的驱动电流向所述有机发光二极管OLED的阳极电极流动。据此,在第偶数个帧区间,在所述显示面板110中,多个水平线可以同时发光,从而显示正常图像(步骤S253)。

[0137] 如此,所述显示装置在预设时间期间,例如,6秒钟至8秒钟期间,在所述第奇数个帧区间可以驱动为正常驱动模式,并且在所述第偶数个帧区间可以驱动为残像去除模式,从而去除瞬间残像。

[0138] 在预设时间以后,如图4a所示,以帧区间包括激活区间以及至少一个垂直空白区间VB1、VB2的正常驱动模式进行操作(步骤S160)。

[0139] 根据以上的实施例,在驱动模式由低电力驱动模式转换为正常驱动模式时,将阈值电压初始化,并且采用同时发光方式,因此能够去除瞬间残像。

[0140] 产业上的可利用性

[0141] 本发明可以应用于显示装置及包括显示装置的多样的装置及系统。因此,本发明可以被有用地利用于便携电话、智能电话、PDA、PMP、数字相机、摄像机、PC、服务器计算机、工作站、笔记本电脑、数字电视、机顶盒、音乐播放器、便携式游戏机、导航系统、智能卡、打印机等多种电子设备。

[0142] 上文中参照本发明的优选实施例进行了说明,然而将理解的是,本领域技术人员在不脱离权利要求书中记载的本发明的思想和领域的范围内可以对本发明进行多样的修改和变形。

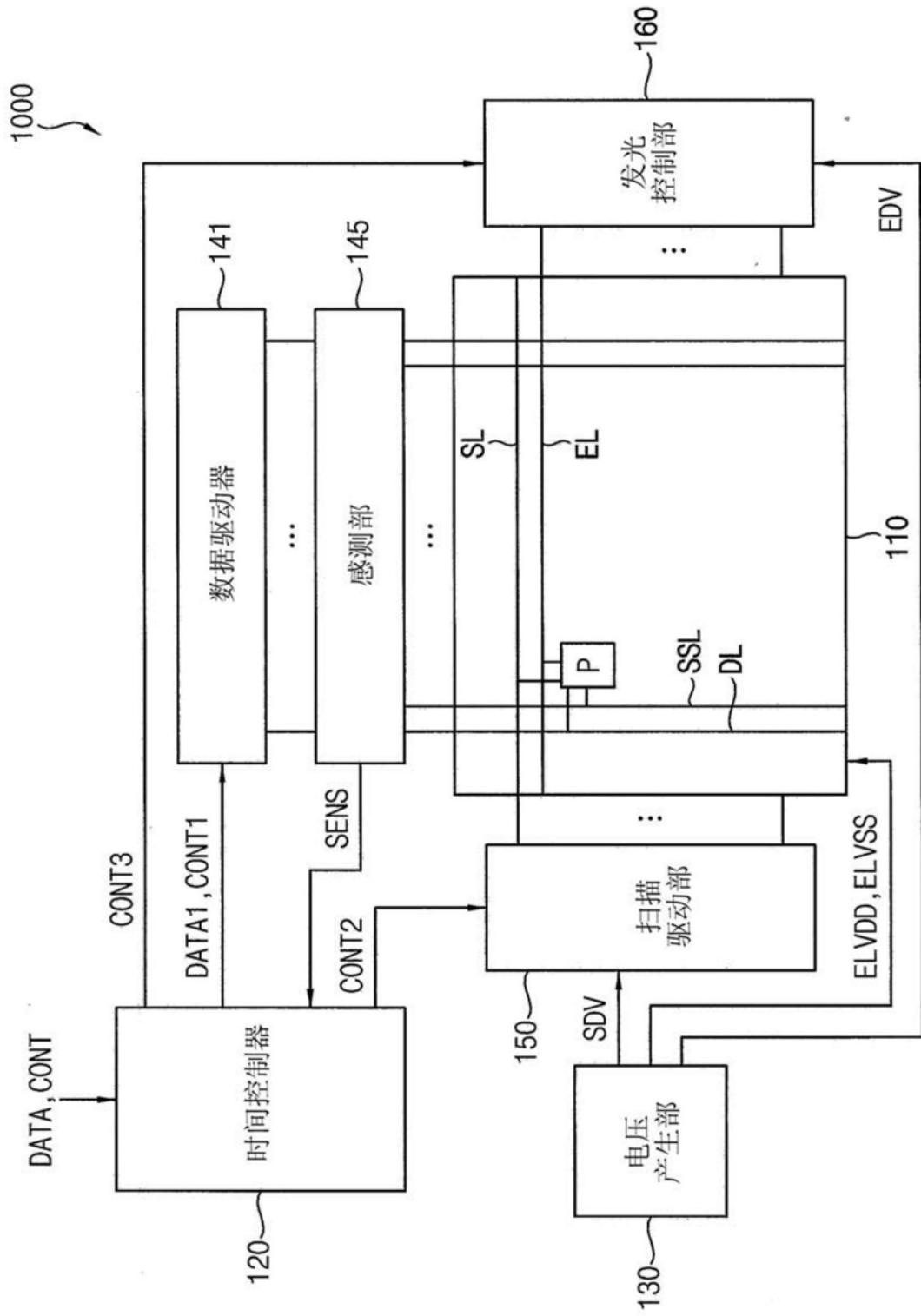


图1

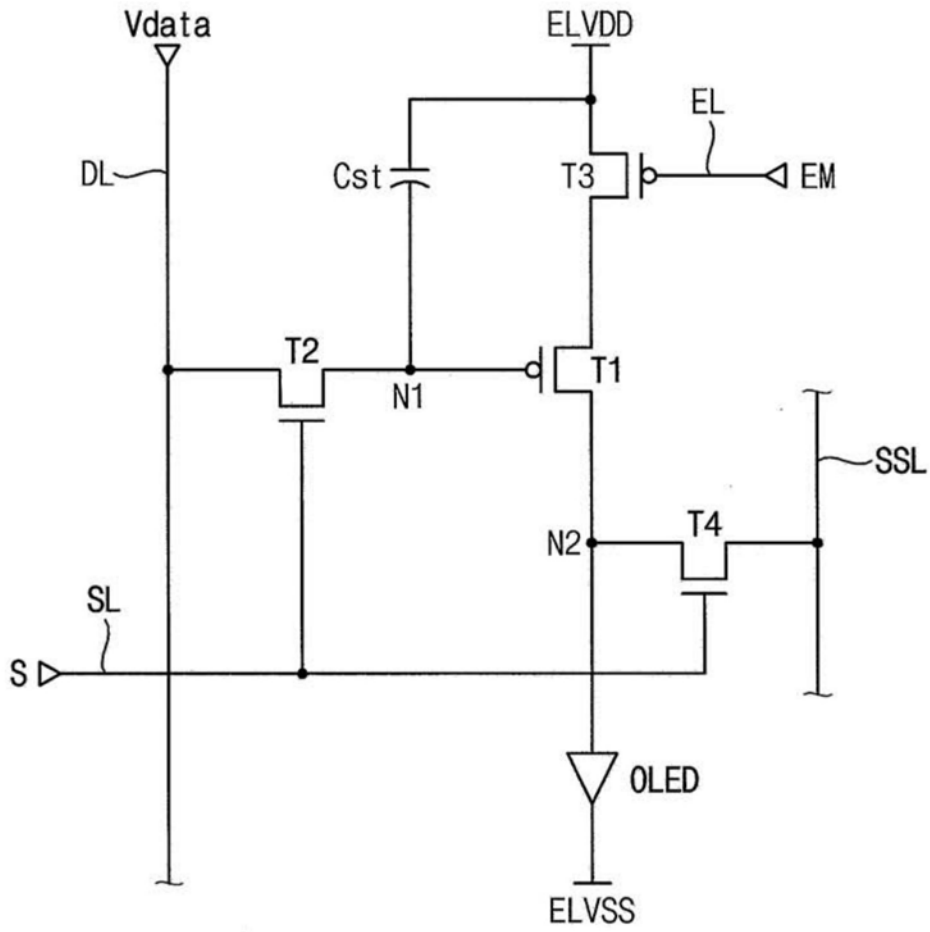


图2

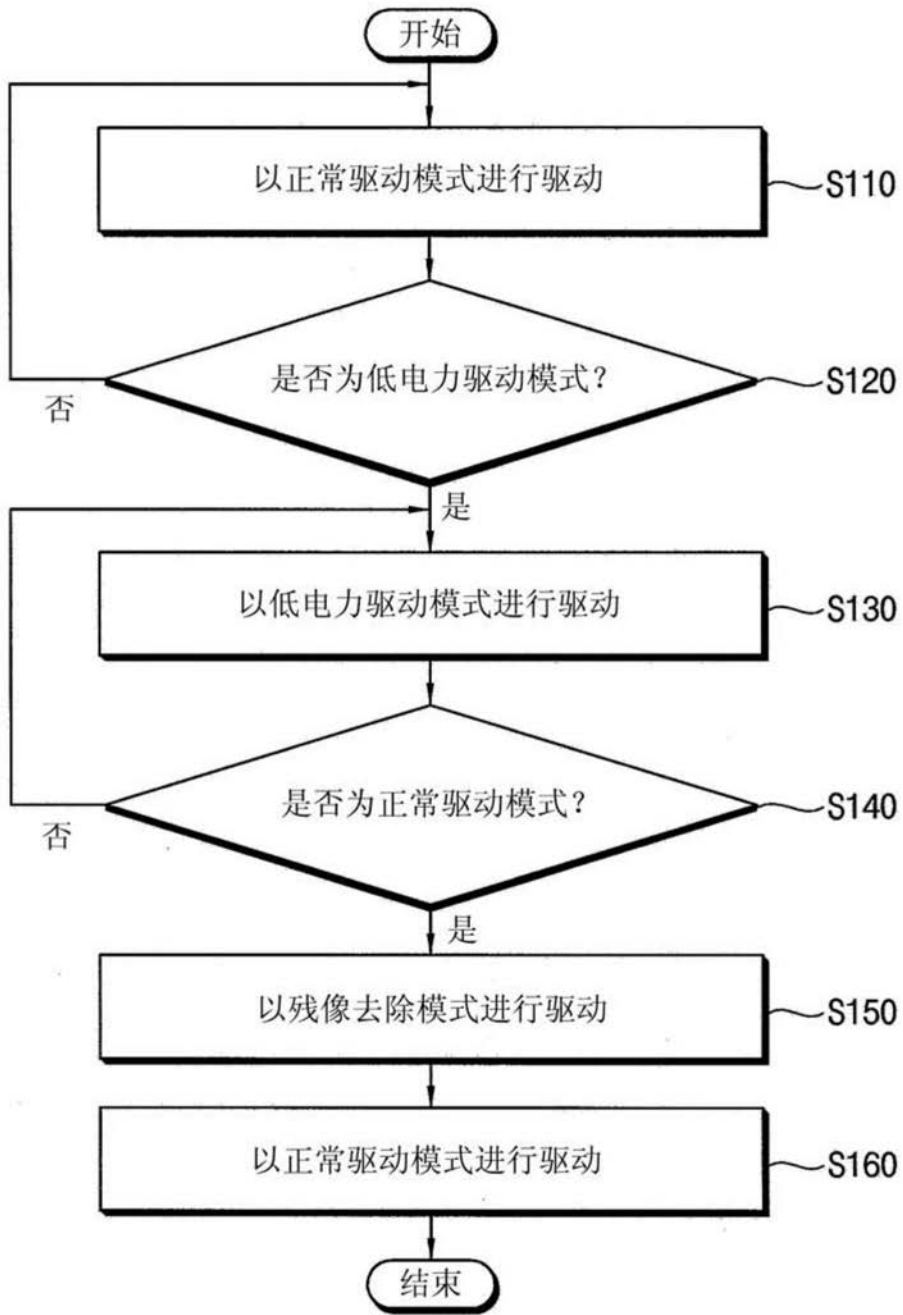


图3

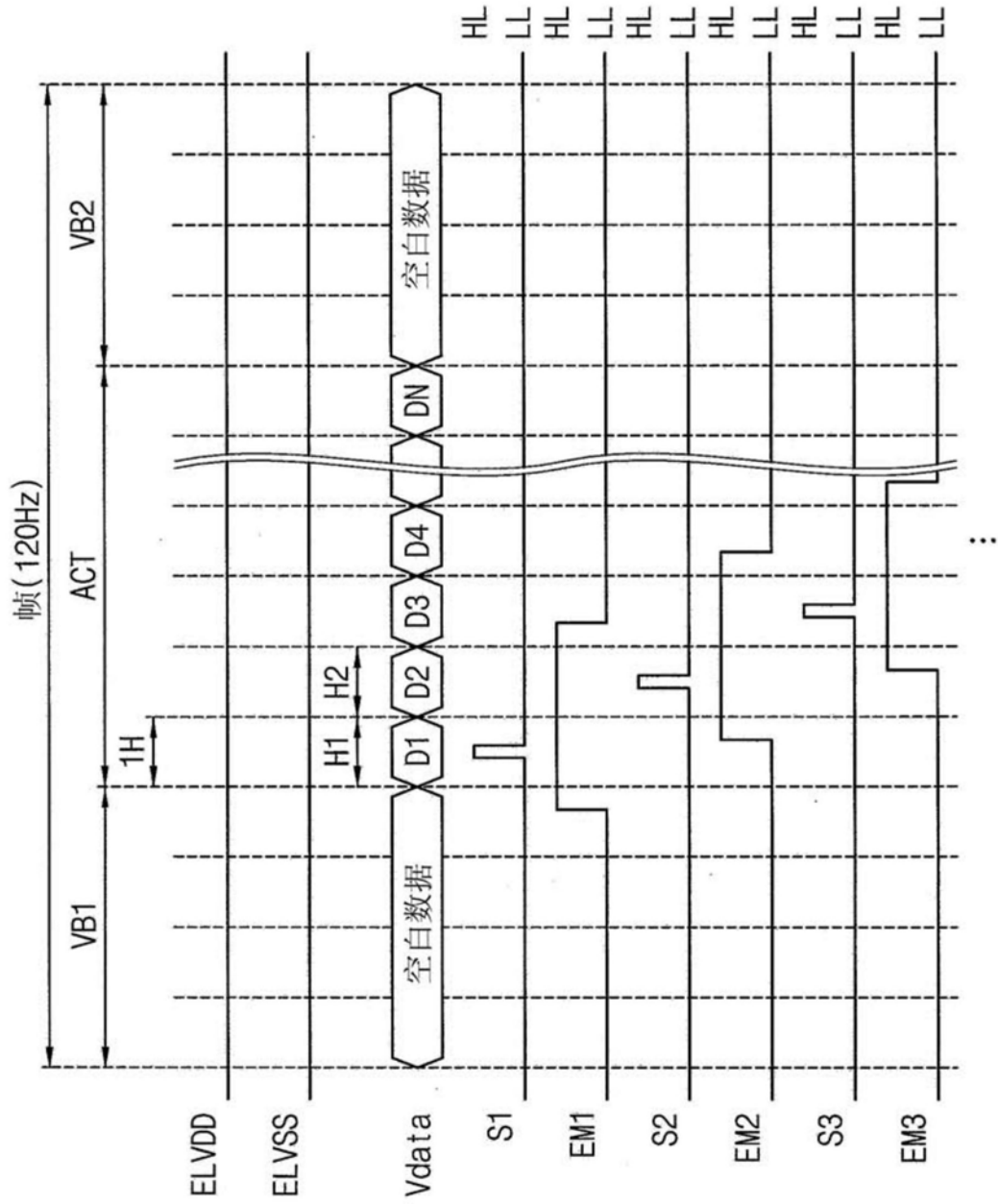


图4a

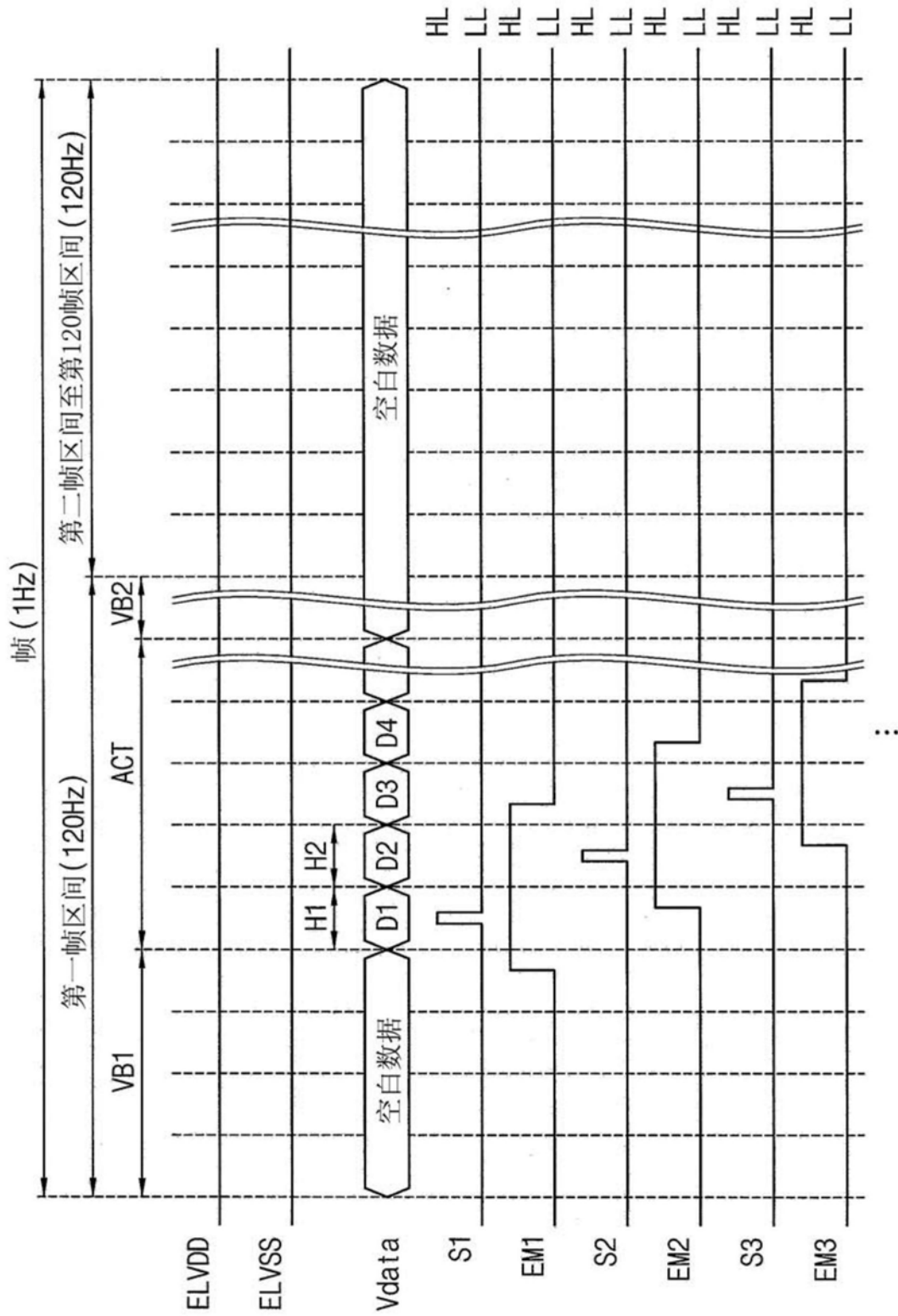


图4b

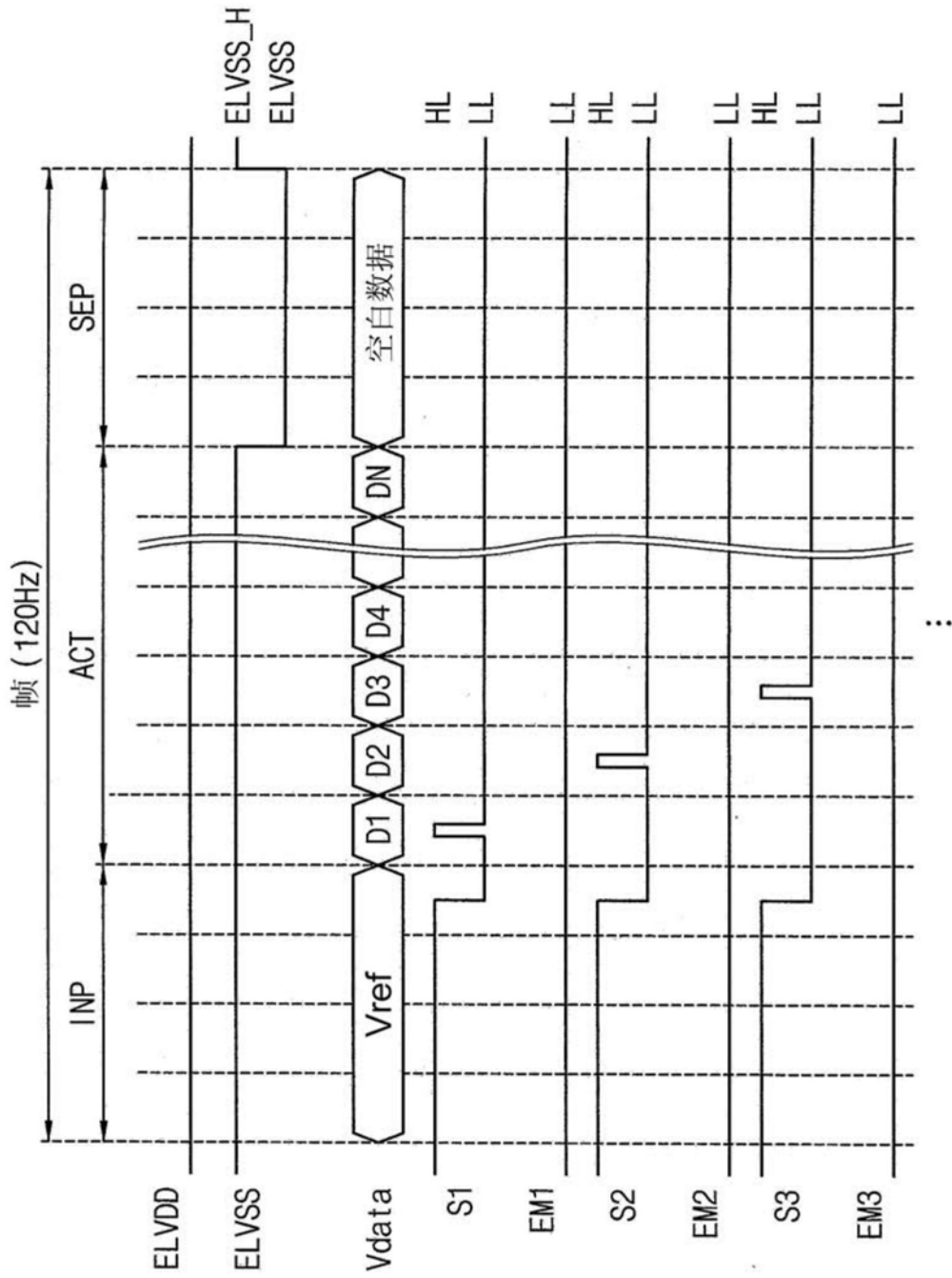


图4c

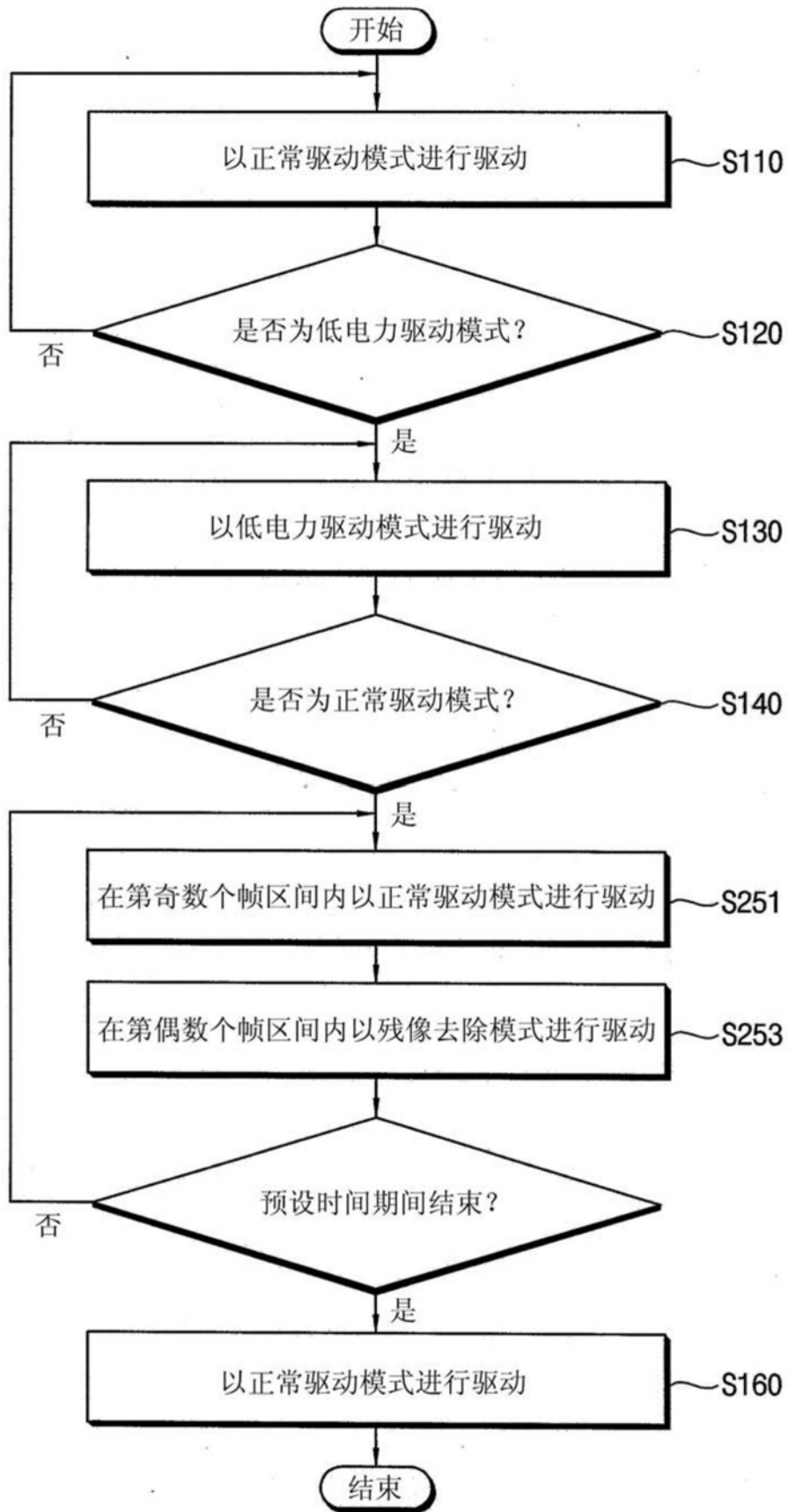


图5

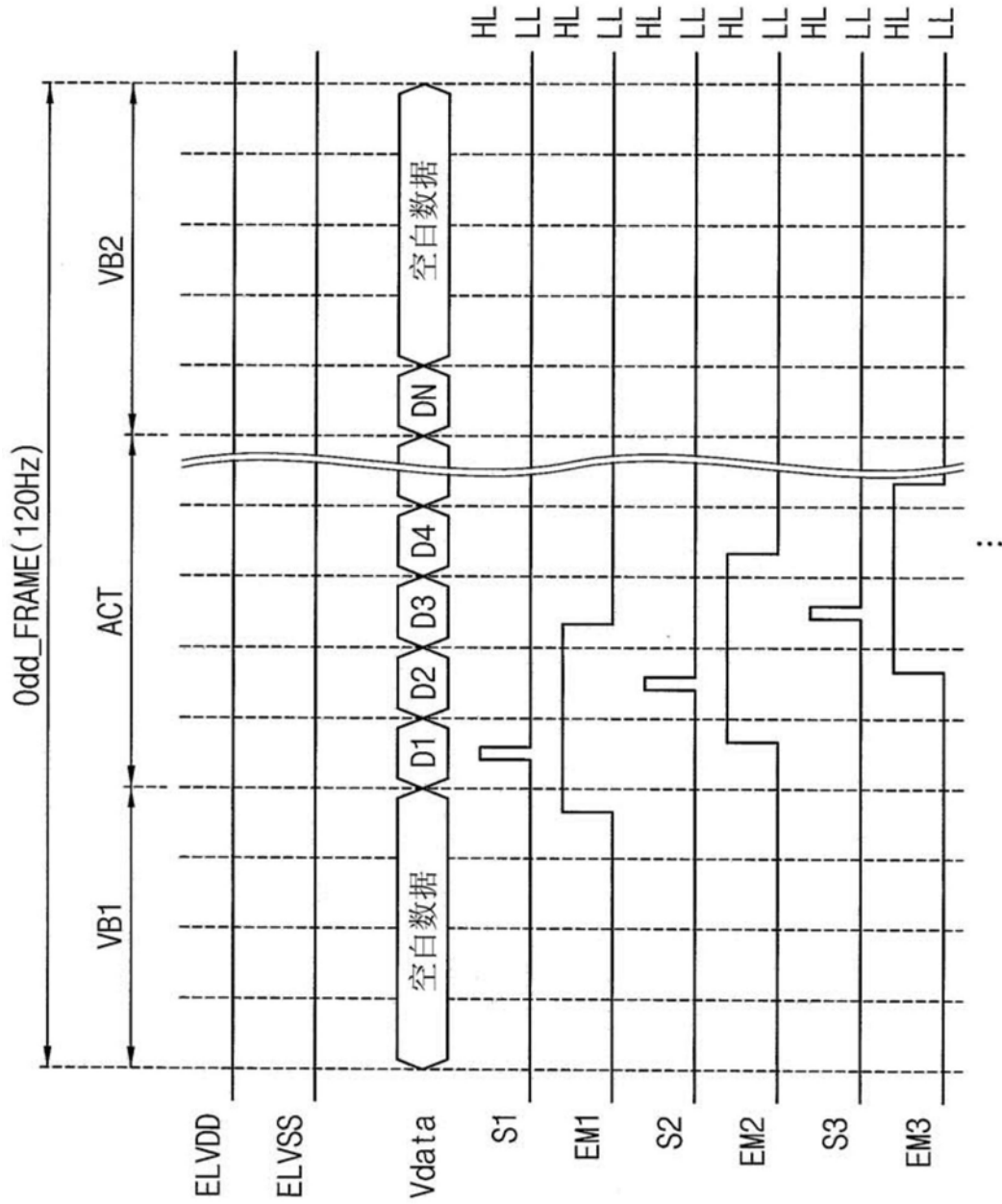


图6a

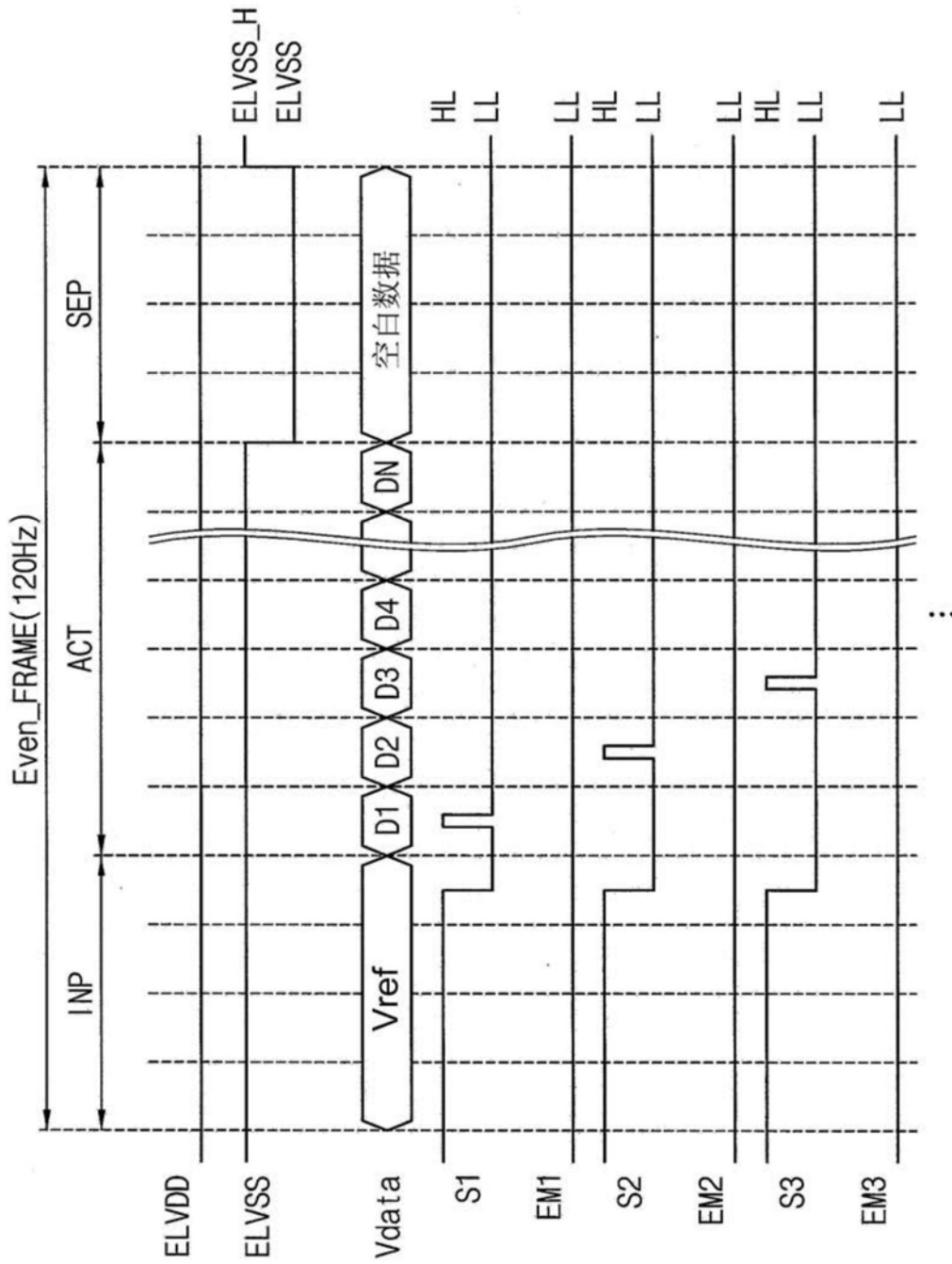


图6b

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN110930950A	公开(公告)日	2020-03-27
申请号	CN201910759304.9	申请日	2019-08-16
[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	金正奎 权五照 金志雄 宋峻溶 李东远 林栽瑾		
发明人	金正奎 权五照 金志雄 宋峻溶 李东远 林栽瑾		
IPC分类号	G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2320/0257 G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2310/063 G09G2320/0295 G09G2330/022 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2300/0809 G09G2330/023 G09G2330/028		
优先权	1020180111968 2018-09-19 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示装置及其驱动方法，显示装置包括：显示面板，包括多个数据线、多个扫描线和多个像素电路，并且各个像素电路包括有机发光二极管、第一晶体管和第二晶体管，所述第一晶体管连接于所述有机发光二极管的阳极电极，所述第二晶体管与扫描线、数据线以及所述第一晶体管连接；数据驱动部，当驱动模式由低电力驱动模式转换为正常驱动模式时，在帧的第一区间期间向所述多个数据线提供基准电压；扫描驱动部，向所述多个扫描线同时提供用于使所述第二晶体管导通的导通电压的扫描信号；以及电压产生部，在所述帧的第一区间期间，向所述有机发光二极管的阴极电极施加用于使所述有机发光二极管不发光的高电平的第二电源电压。

