



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112349242 A

(43) 申请公布日 2021.02.09

(21) 申请号 202010640947.4

(22) 申请日 2020.07.06

(30) 优先权数据

10-2019-0096725 2019.08.08 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 卢珍永 权祥颜 朴世嫻 李孝真

(74) 专利代理机构 北京钲霖知识产权代理有限公司 11722

代理人 李英艳 玉昌峰

(51) Int. Cl.

G09G 3/3208 (2016.01)

G09G 3/3233 (2016.01)

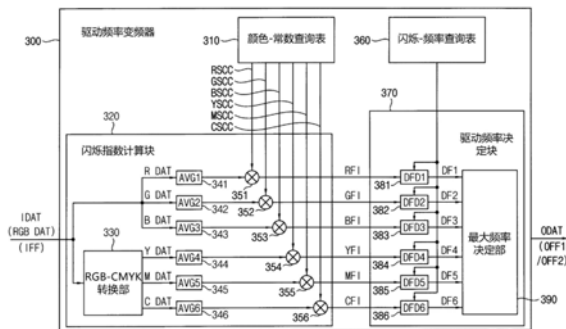
权利要求书6页 说明书20页 附图12页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

一种有机发光显示装置及其驱动方法,包括:显示面板,包括各自具有有机发光二极管的多个像素;面板驱动部,驱动显示面板。面板驱动部以输入帧频接收针对第一颜色、第二颜色和第三颜色的输入图像数据,并检测输入图像数据是否表示静态图像,当输入图像数据不表示静态图像时,面板驱动部以与输入帧频相同的第一输出帧频驱动显示面板,当输入图像数据表示静态图像时,面板驱动部基于输入图像数据计算针对第一颜色、第二颜色、第三颜色、第一颜色和第二颜色的第一组合、第一颜色和第三颜色的第二组合以及第二颜色和第三颜色的第三组合中的两个以上的静态图像的多个闪烁指数,并基于多个闪烁指数决定第二输出帧频,以第二输出帧频驱动显示面板。



1. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括:

显示面板,包括各自具有有机发光二极管的多个像素;以及  
面板驱动部,驱动所述显示面板,

所述面板驱动部以输入帧频接收针对第一颜色、第二颜色和第三颜色的输入图像数据,并检测所述输入图像数据是否表示静态图像,

当所述输入图像数据不表示所述静态图像时,所述面板驱动部以与所述输入帧频相同的第一输出帧频驱动所述显示面板,

当所述输入图像数据表示所述静态图像时,所述面板驱动部基于所述输入图像数据计算针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一颜色和所述第二颜色的第一组合、所述第一颜色和所述第三颜色的第二组合以及所述第二颜色和所述第三颜色的第三组合中的两个以上的所述静态图像的多个闪烁指数,并基于所述多个闪烁指数决定第二输出帧频,以所述第二输出帧频驱动所述显示面板。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,  
所述第二输出帧频低于所述输入帧频。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,  
所述第一颜色为红色,所述第二颜色为绿色,所述第三颜色为蓝色,所述第一组合为黄色,所述第二组合为紫红色,所述第三组合为蓝绿色,

所述静态图像的所述多个闪烁指数包括所述静态图像的红色闪烁指数、绿色闪烁指数、蓝色闪烁指数、黄色闪烁指数、紫红色闪烁指数和蓝绿色闪烁指数。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其特征在于,

当所述输入图像数据表示所述静态图像时,所述面板驱动部决定与所述红色闪烁指数、所述绿色闪烁指数、所述蓝色闪烁指数、所述黄色闪烁指数、所述紫红色闪烁指数和所述蓝绿色闪烁指数分别相对应的多个驱动频率,并将所述多个驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,  
所述多个像素各自包括:

驱动晶体管,生成驱动电流;

开关晶体管,将数据信号传递于所述驱动晶体管的源极;

补偿晶体管,将所述驱动晶体管二极管连接;

存储电容器,存储通过所述开关晶体管和二极管连接的所述驱动晶体管传递的所述数据信号;

第一初始化晶体管,向所述存储电容器和所述驱动晶体管的栅极提供初始化电压;

第一发光控制晶体管,将电源电压的线连接于所述驱动晶体管的所述源极;

第二发光控制晶体管,将所述驱动晶体管的漏极与所述有机发光二极管连接;

第二初始化晶体管,向所述有机发光二极管提供所述初始化电压;以及

所述有机发光二极管,基于所述驱动电流发光,

所述驱动晶体管、所述开关晶体管、所述补偿晶体管、所述第一初始化晶体管、所述第一发光控制晶体管、所述第二发光控制晶体管和所述第二初始化晶体管中的至少第一个由PMOS晶体管实现,至少第二个由NMOS晶体管实现。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,  
所述多个像素各自包括:  
驱动晶体管,生成驱动电流;  
第一开关晶体管,传递数据信号;  
存储电容器,存储通过所述第一开关晶体管传递的所述数据信号;  
第二开关晶体管,将所述存储电容器和所述驱动晶体管连接于初始化线;  
发光控制晶体管,将电源电压的线连接于所述驱动晶体管;以及  
所述有机发光二极管,基于所述驱动电流发光,  
所述驱动晶体管、所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管和所述发光控制晶体管中的至少第一个由PMOS晶体管实现,至少第二个由NMOS晶体管实现。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,  
所述面板驱动部包括:  
静态图像检测器,通过比较前一帧的所述输入图像数据和当前帧的所述输入图像数据,检测所述输入图像数据是否表示所述静态图像;  
驱动频率变频器,当所述输入图像数据不表示所述静态图像时,以所述第一输出帧频输出输出图像数据,当所述输入图像数据表示所述静态图像时,以基于所述多个闪烁指数决定的所述第二输出帧频输出所述输出图像数据;以及  
数据驱动器,基于所述输出图像数据,向所述多个像素提供数据信号。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其特征在于,  
所述驱动频率变频器包括:  
颜色-常数查询表,存储针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一灵敏度相关常数、第二灵敏度相关常数、第三灵敏度相关常数、第四灵敏度相关常数、第五灵敏度相关常数和第六灵敏度相关常数;  
闪烁指数计算块,基于所述输入图像数据计算针对所述第一颜色、所述第二颜色和所述第三颜色的第一平均色阶值、第二平均色阶值和第三平均色阶值,执行针对所述输入图像数据的颜色转换,并基于颜色转换的所述输入图像数据计算针对所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第四平均色阶值、第五平均色阶值和第六平均色阶值,将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与存储在所述颜色-常数查询表中的所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数相乘而计算第一闪烁指数、第二闪烁指数、第三闪烁指数、第四闪烁指数、第五闪烁指数和第六闪烁指数作为所述多个闪烁指数;

闪烁-频率查询表,存储与多个闪烁指数范围分别相对应的多个驱动频率;以及  
驱动频率决定块,从所述闪烁-频率查询表读取与所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数分别相对应的第一驱动频率、第二驱动频率、第三驱动频率、第四驱动频率、第五驱动频率和第六驱动频率,将所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频,以所述

第二输出帧频输出所述输出图像数据。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于,

所述第一颜色为红色,所述第二颜色为绿色,所述第三颜色为蓝色,所述第一组合为黄色,所述第二组合为紫红色,所述第三组合为蓝绿色,

通过所述闪烁指数计算块执行的所述颜色转换是RGB-CMYK转换。

10. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于,

所述颜色-常数查询表在多个色阶范围各自中存储所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数,

所述闪烁指数计算块从所述颜色-常数查询表提取所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值各自所属的所述多个色阶范围各自中的所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数,将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与提取的所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数相乘而计算所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数。

11. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于,

所述闪烁指数计算块将针对一个帧的所述输入图像数据区分为针对多个分段的多个分段图像数据,并基于所述多个分段图像数据计算所述多个分段各自中的所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值,将所述多个分段各自中的所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数相乘而计算所述多个分段各自中的所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数,

所述驱动频率决定块从所述闪烁-频率查询表读取与所述多个分段各自中的所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数分别相对应的所述多个分段各自中的所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率,将所述多个分段各自中的所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率中的最大值决定为所述多个分段各自中的分段最大驱动频率,将所述多个分段中的多个分段最大驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频。

12. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其特征在于,

所述驱动频率变频器包括:

颜色-常数查询表,存储针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一灵敏度相关常数、第二灵敏度相关常数、第三灵敏度相关常数、第四灵敏度相关常数、第五灵敏度相关常数和第六灵敏度相关常数;

闪烁指数计算块,基于所述输入图像数据计算针对所述第一颜色、所述第二颜色和所述第三颜色的第一平均色阶值、第二平均色阶值和第三平均色阶值,执行针对所述输入图像数据的颜色转换,并基于颜色转换的所述输入图像数据计算针对所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第四平均色阶值、第五平均色阶值和第六平均色阶值,将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与所述颜色-常数查询表中存储的所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数相乘而计算第一闪烁指数、第二闪烁指数、第三闪烁指数、第四闪烁指数、第五闪烁指数和第六闪烁指数作为所述多个闪烁指数;

第一闪烁-频率查询表、第二闪烁-频率查询表、第三闪烁-频率查询表、第四闪烁-频率查询表、第五闪烁-频率查询表和第六闪烁-频率查询表,是针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一闪烁-频率查询表、第二闪烁-频率查询表、第三闪烁-频率查询表、第四闪烁-频率查询表、第五闪烁-频率查询表和第六闪烁-频率查询表,所述第一闪烁-频率查询表、所述第二闪烁-频率查询表、所述第三闪烁-频率查询表、所述第四闪烁-频率查询表、所述第五闪烁-频率查询表和所述第六闪烁-频率查询表各自存储与多个闪烁指数范围分别相对应的多个驱动频率;以及

驱动频率决定块,从所述第一闪烁-频率查询表、所述第二闪烁-频率查询表、所述第三闪烁-频率查询表、所述第四闪烁-频率查询表、所述第五闪烁-频率查询表和所述第六闪烁-频率查询表分别读取与所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数相对应的第一驱动频率、第二驱动频率、第三驱动频率、第四驱动频率、第五驱动频率和第六驱动频率,将所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频,以所述第二输出帧频输出所述输出图像数据。

13. 一种有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于,包括:

以输入帧频接收针对第一颜色、第二颜色和第三颜色的输入图像数据的步骤;

检测所述输入图像数据是否表示静态图像的步骤;

当所述输入图像数据不表示所述静态图像时,以与所述输入帧频相同的第一输出帧频驱动显示面板的步骤;

当所述输入图像数据表示所述静态图像时,基于所述输入图像数据计算针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一颜色 and 所述第二颜色的第一组合、所述第一颜色 and 所述第三颜色的第二组合以及所述第二颜色 and 所述第三颜色的第三组合中的两个以上的所述静态图像的多个闪烁指数的步骤;

基于所述多个闪烁指数决定第二输出帧频的步骤;以及

以所述第二输出帧频驱动所述显示面板的步骤。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于,所述第二输出帧频低于所述输入帧频。

15. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于,所述第一颜色为红色,所述第二颜色为绿色,所述第三颜色为蓝色,所述第一组合为黄色,所述第二组合为紫红色,所述第三组合为蓝绿色,

所述静态图像的所述多个闪烁指数包括所述静态图像红色闪烁指数、绿色闪烁指数、蓝色闪烁指数、黄色闪烁指数、紫红色闪烁指数和蓝绿色闪烁指数。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于,

基于所述多个闪烁指数决定所述第二输出帧频的步骤包括:

决定与所述红色闪烁指数、所述绿色闪烁指数、所述蓝色闪烁指数、所述黄色闪烁指数、所述紫红色闪烁指数和所述蓝绿色闪烁指数分别相对应的多个驱动频率的步骤;以及将所述多个驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频的步骤。

17. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于,

检测所述输入图像数据是否表示所述静态图像的步骤包括:

比较前一帧的所述输入图像数据和当前帧的所述输入图像数据的步骤;以及

当所述前一帧的所述输入图像数据和所述当前帧的所述输入图像数据相同时,判断为所述输入图像数据表示所述静态图像的步骤。

18. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于,

计算所述多个闪烁指数的步骤包括:

基于所述输入图像数据计算针对所述第一颜色、所述第二颜色和所述第三颜色的第一平均色阶值、第二平均色阶值和第三平均色阶值的步骤;

执行针对所述输入图像数据的颜色转换的步骤;

基于颜色转换的所述输入图像数据计算针对所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第四平均色阶值、第五平均色阶值和第六平均色阶值的步骤;

从颜色-常数查询表读取针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一灵敏度相关常数、第二灵敏度相关常数、第三灵敏度相关常数、第四灵敏度相关常数、第五灵敏度相关常数和第六灵敏度相关常数的步骤;以及

将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数相乘而计算第一闪烁指数、第二闪烁指数、第三闪烁指数、第四闪烁指数、第五闪烁指数和第六闪烁指数作为所述多个闪烁指数的步骤。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于,

基于所述多个闪烁指数决定所述第二输出帧频的步骤包括:

从闪烁-频率查询表读取与所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数分别相对应的第一驱动频率、第二驱动频率、第三驱动频率、第四驱动频率、第五驱动频率和第六驱动频率的步骤;以及

将所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频的步骤。

20. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于,

基于所述多个闪烁指数决定所述第二输出帧频的步骤包括:

从针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一闪烁-频率查询表、第二闪烁-频率查询表、第三闪烁-频率查询表、第四闪烁-频率查询表、第五闪烁-频率查询表和第六闪烁-频率查询表分别读取与所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数分别相对应的第一驱动频率、第二驱动频率、第三驱动频率、第四驱动频率、第五驱动频率和第六驱动频率的步骤;以及

将所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频的步骤。

## 有机发光显示装置及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及显示装置,更具体地涉及执行低频驱动的有机发光显示装置及所述有机发光显示装置的驱动方法。

### 背景技术

[0002] 最近,被要求降低显示装置的电耗,尤其被要求降低智能电话、平板电脑之类移动设备中的显示装置的电耗。为了降低这种显示装置的电耗,开发出以比输入图像数据的输入帧频低的频率驱动或者刷新显示面板的低频驱动技术。

[0003] 另一方面,在适用了这种低频驱动技术的现有的显示装置中,对静态图像计算以亮度为基准的单一的闪烁指数,根据单一的闪烁指数决定低驱动频率。

### 发明内容

[0004] 本公开的一目的在于,提供可以进一步降低电耗的执行低频驱动的有机发光显示装置。

[0005] 本公开的另一目的在于,提供可以进一步降低电耗的执行低频驱动的有机发光显示装置的驱动方法。

[0006] 然而,本公开的所要解决的课题不限于上述提及的课题,可以在不超出本公开的构思和领域的范围中进行各种扩展。

[0007] 为了达到本公开的一目的,根据本公开的实施例的有机发光显示装置包括:显示面板,包括各自具有有机发光二极管的多个像素;以及面板驱动部,驱动所述显示面板。所述面板驱动部以输入帧频接收针对第一颜色、第二颜色和第三颜色的输入图像数据,并检测所述输入图像数据是否表示静态图像,当所述输入图像数据不表示所述静态图像时,所述面板驱动部以与所述输入帧频相同的第一输出帧频驱动所述显示面板,当所述输入图像数据表示所述静态图像时,所述面板驱动部基于所述输入图像数据计算针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一颜色和所述第二颜色的第一组合、所述第一颜色和所述第三颜色的第二组合以及所述第二颜色和所述第三颜色的第三组合中的两个以上的所述静态图像的多个闪烁指数,并基于所述多个闪烁指数决定第二输出帧频,以所述第二输出帧频驱动所述显示面板。

[0008] 在一实施例中,可以是,所述第二输出帧频低于所述输入帧频。

[0009] 在一实施例中,可以是,所述第一颜色为红色,所述第二颜色为绿色,所述第三颜色为蓝色,所述第一组合为黄色,所述第二组合为紫红色,所述第三组合为蓝绿色,所述静态图像的所述多个闪烁指数包括所述静态图像的红色闪烁指数、绿色闪烁指数、蓝色闪烁指数、黄色闪烁指数、紫红色闪烁指数和蓝绿色闪烁指数。

[0010] 在一实施例中,可以是,当所述输入图像数据表示所述静态图像时,所述面板驱动部决定与所述红色闪烁指数、所述绿色闪烁指数、所述蓝色闪烁指数、所述黄色闪烁指数、所述紫红色闪烁指数和所述蓝绿色闪烁指数分别相对应的多个驱动频率,并将所述多个驱



动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频。

[0011] 在一实施例中,可以是,所述多个像素各自包括:驱动晶体管,生成驱动电流;开关晶体管,将数据信号传递于所述驱动晶体管的源极;补偿晶体管,将所述驱动晶体管二极管连接;存储电容器,存储通过所述开关晶体管和二极管连接的所述驱动晶体管传递的所述数据信号;第一初始化晶体管,向所述存储电容器和所述驱动晶体管的栅极提供初始化电压;第一发光控制晶体管,将电源电压的线连接于所述驱动晶体管的所述源极;第二发光控制晶体管,将所述驱动晶体管的漏极与所述有机发光二极管连接;第二初始化晶体管,向所述有机发光二极管提供所述初始化电压;以及所述有机发光二极管,基于所述驱动电流发光,所述驱动晶体管、所述开关晶体管、所述补偿晶体管、所述第一初始化晶体管、所述第一发光控制晶体管、所述第二发光控制晶体管和所述第二初始化晶体管中的至少第一个由PMOS晶体管实现,至少第二个由NMOS晶体管实现。

[0012] 在一实施例中,可以是,所述多个像素各自包括:驱动晶体管,生成驱动电流;第一开关晶体管,传递数据信号;存储电容器,存储通过所述第一开关晶体管传递的所述数据信号;第二开关晶体管,将所述存储电容器和所述驱动晶体管连接于初始化线;发光控制晶体管,将电源电压的线连接于所述驱动晶体管;以及所述有机发光二极管,基于所述驱动电流发光,所述驱动晶体管、所述第一开关晶体管、所述第二开关晶体管和所述发光控制晶体管中的至少第一个由PMOS晶体管实现,至少第二个由NMOS晶体管实现。

[0013] 在一实施例中,可以是,所述面板驱动部包括:静态图像检测器,通过比较前一帧的所述输入图像数据和当前帧的所述输入图像数据,检测所述输入图像数据是否表示所述静态图像;驱动频率变频器,当所述输入图像数据不表示所述静态图像时,以所述第一输出帧频输出输出图像数据,当所述输入图像数据表示所述静态图像时,以基于所述多个闪烁指数决定的所述第二输出帧频输出所述输出图像数据;以及数据驱动器,基于所述输出图像数据,向所述多个像素提供数据信号。

[0014] 在一实施例中,可以是,所述驱动频率变频器包括:颜色-常数查询表,存储针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一灵敏度相关常数、第二灵敏度相关常数、第三灵敏度相关常数、第四灵敏度相关常数、第五灵敏度相关常数和第六灵敏度相关常数;闪烁指数计算块,基于所述输入图像数据计算针对所述第一颜色、所述第二颜色和所述第三颜色的第一平均色阶值、第二平均色阶值和第三平均色阶值,执行针对所述输入图像数据的颜色转换,并基于颜色转换的所述输入图像数据计算针对所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第四平均色阶值、第五平均色阶值和第六平均色阶值,将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与存储在所述颜色-常数查询表中的所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数相乘而计算第一闪烁指数、第二闪烁指数、第三闪烁指数、第四闪烁指数、第五闪烁指数和第六闪烁指数作为所述多个闪烁指数;闪烁-频率查询表,存储与多个闪烁指数范围分别相对应的多个驱动频率;以及驱动频率决定块,从所述闪烁-频率查询表读取与所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数分别相对应的第一驱动频率、第二驱动频率、第三驱动频率、第四

驱动频率、第五驱动频率和第六驱动频率,将所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频,以所述第二输出帧频输出所述输出图像数据。

[0015] 在一实施例中,可以是,所述第一颜色为红色,所述第二颜色为绿色,所述第三颜色为蓝色,所述第一组合为黄色,所述第二组合为紫红色,所述第三组合为蓝绿色,通过所述闪烁指数计算块执行的所述颜色转换是RGB-CMYK转换。

[0016] 在一实施例中,可以是,所述颜色-常数查询表在多个色阶范围各自中存储所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数,所述闪烁指数计算块从所述颜色-常数查询表提取所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值各自所属的所述多个色阶范围各自中的所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数,将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与提取的所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数相乘而计算所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数。

[0017] 在一实施例中,可以是,所述闪烁指数计算块将针对一个帧的所述输入图像数据区分为针对多个分段的多个分段图像数据,并基于所述多个分段图像数据计算所述多个分段各自中的所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值,将所述多个分段各自中的所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数相乘而计算所述多个分段各自中的所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数,所述驱动频率决定块从所述闪烁-频率查询表读取与所述多个分段各自中的所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数分别相对应的所述多个分段各自中的所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率,将所述多个分段各自中的所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率中的最大值决定为所述多个分段各自中的分段最大驱动频率,将所述多个分段中的多个分段最大驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频。

[0018] 在一实施例中,可以是,所述驱动频率变频器包括:颜色-常数查询表,存储针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一灵敏度相关常数、第二灵敏度相关常数、第三灵敏度相关常数、第四灵敏度相关常数、第五灵敏度相关常数和第六灵敏度相关常数;闪烁指数计算块,基于所述输入图像数据

计算针对所述第一颜色、所述第二颜色和所述第三颜色的第一平均色阶值、第二平均色阶值和第三平均色阶值,执行针对所述输入图像数据的颜色转换,并基于颜色转换的所述输入图像数据计算针对所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第四平均色阶值、第五平均色阶值和第六平均色阶值,将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与所述颜色-常数查询表中存储的所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数相乘而计算第一闪烁指数、第二闪烁指数、第三闪烁指数、第四闪烁指数、第五闪烁指数和第六闪烁指数作为所述多个闪烁指数;第一闪烁-频率查询表、第二闪烁-频率查询表、第三闪烁-频率查询表、第四闪烁-频率查询表、第五闪烁-频率查询表和第六闪烁-频率查询表,是针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一闪烁-频率查询表、第二闪烁-频率查询表、第三闪烁-频率查询表、第四闪烁-频率查询表、第五闪烁-频率查询表和第六闪烁-频率查询表,所述第一闪烁-频率查询表、所述第二闪烁-频率查询表、所述第三闪烁-频率查询表、所述第四闪烁-频率查询表、所述第五闪烁-频率查询表和所述第六闪烁-频率查询表各自存储与多个闪烁指数范围分别相对应的多个驱动频率;以及驱动频率决定块,从所述第一闪烁-频率查询表、所述第二闪烁-频率查询表、所述第三闪烁-频率查询表、所述第四闪烁-频率查询表、所述第五闪烁-频率查询表和所述第六闪烁-频率查询表分别读取与所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数相对应的第一驱动频率、第二驱动频率、第三驱动频率、第四驱动频率、第五驱动频率和第六驱动频率,将所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频,以所述第二输出帧频输出所述输出图像数据。

[0019] 为了达到本公开的另一目的,在根据本公开的实施例的有机发光显示装置的驱动方法中,以输入帧频接收针对第一颜色、第二颜色和第三颜色的输入图像数据,检测所述输入图像数据是否表示静态图像,当所述输入图像数据不表示所述静态图像时,以与所述输入帧频相同的第一输出帧频驱动显示面板,当所述输入图像数据表示所述静态图像时,基于所述输入图像数据计算针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一颜色和所述第二颜色的第一组合、所述第一颜色和所述第三颜色的第二组合以及所述第二颜色和所述第三颜色的第三组合中的两个以上的所述静态图像的多个闪烁指数,基于所述多个闪烁指数决定第二输出帧频,以所述第二输出帧频驱动所述显示面板。

[0020] 在一实施例中,可以是,所述第二输出帧频低于所述输入帧频。

[0021] 在一实施例中,可以是,所述第一颜色为红色,所述第二颜色为绿色,所述第三颜色为蓝色,所述第一组合为黄色,所述第二组合为紫红色,所述第三组合为蓝绿色,所述静态图像的所述多个闪烁指数包括所述静态图像红色闪烁指数、绿色闪烁指数、蓝色闪烁指数、黄色闪烁指数、紫红色闪烁指数和蓝绿色闪烁指数。

[0022] 在一实施例中,可以是,决定与所述红色闪烁指数、所述绿色闪烁指数、所述蓝色闪烁指数、所述黄色闪烁指数、所述紫红色闪烁指数和所述蓝绿色闪烁指数分别相对应的多个驱动频率,将所述多个驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频,以便基于所述

多个闪烁指数决定所述第二输出帧频。

[0023] 在一实施例中,可以是,比较前一帧的所述输入图像数据和当前帧的所述输入图像数据,当所述前一帧的所述输入图像数据和所述当前帧的所述输入图像数据相同时,判断为所述输入图像数据表示所述静态图像的步骤,以便检测所述输入图像数据是否表示所述静态图像。

[0024] 在一实施例中,可以是,基于所述输入图像数据计算针对所述第一颜色、所述第二颜色和所述第三颜色的第一平均色阶值、第二平均色阶值和第三平均色阶值,执行针对所述输入图像数据的颜色转换的步骤;基于颜色转换的所述输入图像数据计算针对所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第四平均色阶值、第五平均色阶值和第六平均色阶值,从颜色-常数查询表读取针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一灵敏度相关常数、第二灵敏度相关常数、第三灵敏度相关常数、第四灵敏度相关常数、第五灵敏度相关常数和第六灵敏度相关常数,将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与所述第一灵敏度相关常数、所述第二灵敏度相关常数、所述第三灵敏度相关常数、所述第四灵敏度相关常数、所述第五灵敏度相关常数和所述第六灵敏度相关常数相乘而计算第一闪烁指数、第二闪烁指数、第三闪烁指数、第四闪烁指数、第五闪烁指数和第六闪烁指数作为所述多个闪烁指数,以便计算所述多个闪烁指数。

[0025] 在一实施例中,可以是,从闪烁-频率查询表读取与所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数分别相对应的第一驱动频率、第二驱动频率、第三驱动频率、第四驱动频率、第五驱动频率和第六驱动频率,以及将所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频,以便基于所述多个闪烁指数决定所述第二输出帧频。

[0026] 在一实施例中,可以是,从针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一闪烁-频率查询表、第二闪烁-频率查询表、第三闪烁-频率查询表、第四闪烁-频率查询表、第五闪烁-频率查询表和第六闪烁-频率查询表分别读取与所述第一闪烁指数、所述第二闪烁指数、所述第三闪烁指数、所述第四闪烁指数、所述第五闪烁指数和所述第六闪烁指数分别相对应的第一驱动频率、第二驱动频率、第三驱动频率、第四驱动频率、第五驱动频率和第六驱动频率,将所述第一驱动频率、所述第二驱动频率、所述第三驱动频率、所述第四驱动频率、所述第五驱动频率和所述第六驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频的步骤,以便基于所述多个闪烁指数决定所述第二输出帧频。

[0027] (公开的效果)

[0028] 根据本公开的实施例的有机发光显示装置及有机发光显示装置的驱动方法可以检测输入图像数据是否表示静态图像,当所述输入图像数据表示所述静态图像时,基于所述输入图像数据计算针对各个原色(Primary Color)(例如,红色、绿色和蓝色)和原色的组合(例如,黄色、紫红色和蓝绿色)中的两个以上的所述静态图像的多个闪烁指数,基于所述多个闪烁指数决定第二输出帧频(或者低驱动频率),以所述第二输出帧频驱动显示面板。由此,即便静态图像整体亮度相同,当按照颜色具有不同亮度时,以互不相同的低驱动频率

驱动,与当静态图像的整体亮度相同时以相同的低驱动频率驱动的现有技术相比,可以进一步降低电耗。

[0029] 然而,本公开的效果不限于上述效果,可以在不超出本公开的构思和领域的范围内进行各种扩展。

### 附图说明

[0030] 图1是示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置的框图。

[0031] 图2是示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置中包含的像素的一例的电路图。

[0032] 图3是示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置中包含的像素的另一例的电路图。

[0033] 图4是示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置的驱动方法的顺序图。

[0034] 图5是示出未检测出静态图像时的输入图像数据和输出图像数据的时序图。

[0035] 图6是示出检测出静态图像时的输入图像数据和输出图像数据的时序图。

[0036] 图7是示出根据本公开的一实施例的有机发光显示装置中包含的驱动频率变频器的框图。

[0037] 图8是示出颜色-常数查询表的一例的图。

[0038] 图9是示出颜色-常数查询表的另一例的图。

[0039] 图10是示出闪烁-频率查询表的一例的图。

[0040] 图11是用于说明针对一个帧的输入图像数据被区分为针对多个分段的多个分段图像数据的一例的图。

[0041] 图12是用于说明多个分段中的多个分段最大驱动频率的一例的图。

[0042] 图13是示出根据本公开的一实施例的有机发光显示装置的驱动方法的顺序图。

[0043] 图14是示出根据本公开的另一实施例的有机发光显示装置中包含的驱动频率变频器的框图。

[0044] 图15是示出根据本公开的另一实施例的有机发光显示装置的驱动方法的顺序图。

[0045] 图16是示出包括根据本公开的实施例的有机发光显示装置的电子设备的框图。

[0046] (附图标记说明)

[0047] 100:显示装置,110:显示面板,120:数据驱动器,130:栅极驱动器,140:控制器,150:静态图像检测器,160、300、300a:驱动频率变频器。

### 具体实施方式

[0048] 以下,参照所附附图更加详细说明本公开的优选实施例。对于附图上的相同的构成要件使用相同的附图标记,对于相同的构成要件省略重复说明。

[0049] 图1是示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置的框图,图2是示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置中包含的像素的一例的电路图,图3是示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置中包含的像素的另一例的电路图。

[0050] 参照图1,根据本公开的实施例的有机发光显示装置100可以包括:显示面板110,包括多个像素PX;以及面板驱动部170,驱动显示面板110。面板驱动部170可以包括:数据驱

驱动器120,向多个像素PX提供数据信号DS;扫描驱动器130,向多个像素PX提供扫描信号SS;以及控制器140,控制数据驱动器120和扫描驱动器130。

[0051] 显示面板110可以包括多个数据线、多个扫描线以及与所述多个数据线和所述多个扫描线连接的多个像素PX。各像素PX包括至少一个电容器、至少两个晶体管和有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode;OLED),显示面板110可以为OLED显示面板。在一实施例中,各像素PX可以为适合用于降低电耗的低频驱动的低频驱动的HOP(混合多晶氧化物;Hybrid Oxide Polycrystalline)像素。在所述HOP像素中,可以是,至少一个第一晶体管由LTPS(低温多晶硅;Low-Temperature Polycrystalline Silicon)PMOS晶体管实现,至少一个第二晶体管由氧化物(Oxide)NMOS晶体管实现。

[0052] 在一实施例中,如图2所示,各像素PX可以为驱动晶体管T1由PMOS晶体管实现的HOP像素PX1。例如,各像素PX1可以包括:驱动晶体管T1,生成驱动电流;开关晶体管T2,响应来自扫描驱动器130的第一扫描信号SS1,将来自数据驱动器120的数据信号DS传递于驱动晶体管T1的源极;补偿晶体管T3,响应来自扫描驱动器130的第二扫描信号SS2,将驱动晶体管T1二极管连接;存储电容器CST,存储通过开关晶体管T2和二极管连接的所述驱动晶体管T1传递的数据信号DS;第一初始化晶体管T4,响应来自扫描驱动器130的初始化信号SI,向存储电容器CST和驱动晶体管T1的栅极提供初始化电压VINIT;第一发光控制晶体管T5,响应来自发光驱动器的发光控制信号SEM,将高电源电压ELVDD的线连接于驱动晶体管T1的所述源极;第二发光控制晶体管T6,响应来自所述发光驱动器的发光控制信号SEM,将驱动晶体管T1的漏极与有机发光二极管EL连接;第二初始化晶体管T7,响应来自扫描驱动器130的第一扫描信号SS1,向有机发光二极管EL提供初始化电压VINIT;以及有机发光二极管EL,基于从高电源电压ELVDD的线向低电源电压ELVSS的线的所述驱动电流发光。

[0053] 可以是,驱动晶体管T1、开关晶体管T2、补偿晶体管T3、第一初始化晶体管T4、第一发光控制晶体管T5、第二发光控制晶体管T6和第二初始化晶体管T7中的至少第一个由PMOS晶体管实现,驱动晶体管T1、开关晶体管T2、补偿晶体管T3、第一初始化晶体管T4、第一发光控制晶体管T5、第二发光控制晶体管T6和第二初始化晶体管T7中的至少第二个由NMOS晶体管实现。例如,如图2所示,补偿晶体管T3和第一初始化晶体管T4的源极/漏极直接连接到存储电容器CST,补偿晶体管T3和第一初始化晶体管T4可以由NMOS晶体管实现,其他晶体管T1、T2、T5、T6、T7可以由PMOS晶体管实现。在该情况下,施加到补偿晶体管T3的第二扫描信号SS2可以为施加到开关晶体管T2和第二初始化晶体管T7的第一扫描信号SS1的反相信号,施加到第一初始化晶体管T4的初始化信号SI可以为适合NMOS晶体管的信号。与存储电容器CST直接连接的晶体管T3、T4由NMOS晶体管实现,从而可以降低来自存储电容器CST的泄漏电流,各像素PX1可以适合低频驱动。另一方面,图2中公开补偿晶体管T3和第一初始化晶体管T4由NMOS晶体管实现的例子,但是根据本公开的实施例的各像素PX1的构成不限于图2的例子。例如,在各像素PX1中,开关晶体管T2还可以由NMOS晶体管实现。

[0054] 在另一实施例中,如图3所示,各像素PX可以为驱动晶体管TDR由NMOS晶体管实现的HOP像素PX2。例如,各像素PX2可以包括:驱动晶体管TDR,生成驱动电流;第一开关晶体管TSW1,响应来自扫描驱动器130的第三扫描信号SS3,向存储电容器CST传递数据信号DS;存储电容器CST,存储通过第一开关晶体管TSW1传递的数据信号DS;第二开关晶体管TSW2,响应来自扫描驱动器130的第四扫描信号SS4,将存储电容器CST和驱动晶体管TDR与初始化线

IL(或者感测线SL)连接;发光控制晶体管TEM,响应来自发光驱动器的发光控制信号SEM,将高电源电压ELVDD的线连接于驱动晶体管TDR;以及有机发光二极管EL,基于从高电源电压ELVDD的线向低电源电压ELVSS的线的所述驱动电流发光。

[0055] 可以是,驱动晶体管TDR、第一开关晶体管TSW1、第二开关晶体管TSW2和发光控制晶体管TEM中的至少第一个由PMOS晶体管实现,驱动晶体管TDR、第一开关晶体管TSW1、第二开关晶体管TSW2和发光控制晶体管TEM中的至少第二个由NMOS晶体管实现。例如,如图3所示,驱动晶体管TDR、第一开关晶体管TSW1和第二开关晶体管TSW2可以由NMOS晶体管实现,发光控制晶体管TEM可以由PMOS晶体管实现。

[0056] 另一方面,图2和图3中示出像素PX1、PX2的例子,但是根据本公开的实施例的有机发光显示装置100中包含的各像素PX不限于图2和图3中示出的例子。

[0057] 数据驱动器120可以基于从控制器140接收的输出图像数据ODAT和数据控制信号DCRTL生成数据信号DS,通过所述多个数据线向多个像素PX提供数据信号DS。当不显示静态图像时,例如当显示视频时,数据驱动器120可以从控制器140以与输入图像数据IDAT的输入帧频IFF相同的第一输出帧频OFF1接收输出图像数据ODAT,基于输出图像数据ODAT以第一输出帧频OFF1驱动显示面板110。另外,当显示所述静态图像时,数据驱动器120可以从控制器140以比输入帧频IFF低的第二输出帧频OFF2接收输出图像数据ODAT,基于输出图像数据ODAT以第二输出帧频OFF2驱动显示面板110。在一实施例中,数据控制信号DCTRL可以包括输出数据使能信号、水平开始信号和负载信号,但是不限于此。在一实施例中,数据驱动器120和控制器140可以由单一的集成电路实现,这种集成电路可以称为时序控制器嵌入式数据驱动器(Timing controller Embedded Data driver;TED)。

[0058] 扫描驱动器130可以基于从控制器140接收的扫描控制信号SCTRL,通过所述多个扫描线向多个像素PX提供扫描信号SS。在一实施例中,扫描驱动器130可以向多个像素PX以行为单位依次提供扫描信号SS。另外,在一实施例中,扫描控制信号SCTRL可以包括扫描开始信号和扫描时钟信号,但是不限于此。另外,在一实施例中,扫描驱动器130可以形成或者集成在显示面板110上,但是不限于此。在另一实施例中,扫描驱动器130可以以集成电路形式实现。

[0059] 控制器(例如,时序控制器(Timing Controller))140可以从外部的主处理器(例如,应用处理器(Application Processor;AP)、图形处理单元(Graphic Processing Unit;GPU)或者图形卡)接收输入图像数据IDAT和控制信号CTRL。在一实施例中,输入图像数据IDAT可以为包括红色图像数据、绿色图像数据和蓝色图像数据的RGB图像数据。另外,在一实施例中,控制信号CTRL可以包括垂直同步信号、水平同步信号、输入数据使能信号、主时钟信号等,但是不限于此。控制器140可以基于输入图像数据IDAT和控制信号CTRL生成数据控制信号DCTRL、扫描控制信号SCTRL和输出图像数据ODAT。控制器140可以向数据驱动器120提供输出图像数据ODAT和数据控制信号DCTRL而控制数据驱动器120的动作,向扫描驱动器130提供扫描控制信号SCTRL而控制扫描驱动器130的动作。

[0060] 控制器140可以从所述主处理器以输入帧频IFF接收输入图像数据IDAT,检测输入图像数据IDAT是否表示静态图像。在一实施例中,输入帧频IFF可以为一定的频率,例如约60Hz、约120Hz,但是不限于此。另外,当所述输入图像数据IDAT不表示所述静态图像时,例如当输入图像数据IDAT表示视频时,控制器140可以控制数据驱动器120和扫描驱动器130

以便以与输入帧频IFF相同的第一输出帧频OFF1驱动显示面板110。当输入图像数据IDAT表示所述静态图像时,控制器140可以决定比输入帧频IFF低的第二输出帧频OFF2,控制数据驱动器120和扫描驱动器130以便以第二输出帧频OFF2驱动显示面板110。

[0061] 在一实施例中,输入图像数据IDAT可以包括关于第一颜色的图像数据、关于第二颜色的图像数据和关于第三颜色的图像数据,控制器140可以基于输入图像数据IDAT计算针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一颜色和所述第二颜色的第一组合、所述第一颜色和所述第三颜色的第二组合以及所述第二颜色和所述第三颜色的第三组合中的两个以上的所述静态图像的多个闪烁指数,基于所述多个闪烁指数决定第二输出帧频OFF2。例如,可以是,所述第一颜色为红色,所述第二颜色为绿色,所述第三颜色为蓝色,所述第一组合为黄色(Yellow),所述第二组合为紫红色(Magenta),所述第三组合为蓝绿色(Cyan),控制器140可以计算所述静态图像的红色闪烁指数、绿色闪烁指数、蓝色闪烁指数、黄色闪烁指数、紫红色闪烁指数和蓝绿色闪烁指数作为所述静态图像的所述多个闪烁指数。另外,控制器140可以决定与所述红色闪烁指数、所述绿色闪烁指数、所述蓝色闪烁指数、所述黄色闪烁指数、所述紫红色闪烁指数和所述蓝绿色闪烁指数分别相对应的多个驱动频率,将所述多个驱动频率中的最大值决定为第二输出帧频OFF2。控制器140可以包括静态图像检测器150和驱动频率变频器160以执行这种动作。

[0062] 静态图像检测器150可以检测输入图像数据IDAT是否表示所述静态图像。例如,静态图像检测器150可以比较前一帧的输入图像数据IDAT和当前帧的输入图像数据IDAT,当前一帧的输入图像数据IDAT和当前帧的输入图像数据IDAT不同时,判断为输入图像数据IDAT不表示所述静态图像,当前一帧的输入图像数据IDAT和当前帧的输入图像数据IDAT相同时,判断为输入图像数据IDAT表示所述静态图像。在一实施例中,静态图像检测器150可以计算所述前一帧的输入图像数据IDAT的代表值(例如,平均值,校验和(Checksum)等)和所述当前帧的输入图像数据IDAT的代表值,并比较所述代表值,以比较所述前一帧的输入图像数据IDAT和所述当前帧的输入图像数据IDAT。

[0063] 驱动频率变频器160可以根据输入图像数据IDAT是否表示所述静态图像,选择性地输出输入图像数据IDAT作为输出图像数据ODAT。当输入图像数据IDAT不表示所述静态图像时,驱动频率变频器160可以输出所有的输入图像数据IDAT作为输出图像数据ODAT。例如,以约60Hz的输入帧频IFF接收输入图像数据IDAT,即每1秒接收60个帧的输入图像数据IDAT,当输入图像数据IDAT不表示所述静态图像时,驱动频率变频器160在1秒期间输出所述60个帧的输入图像数据IDAT作为输出图像数据ODAT,由此可以以与输入帧频IFF相同的约60Hz的第一输出帧频OFF1输出输出图像数据ODAT。数据驱动器120可以在1秒期间接收所述60个帧的输出图像数据ODAT,基于所述1秒期间所述60个帧的输出图像数据ODAT,以约60Hz的第一输出帧频OFF1驱动显示面板110。另外,可以是,控制器140以约60Hz的第一输出帧频OFF1向扫描驱动器130提供扫描开始信号,扫描驱动器130响应所述扫描开始信号,在所述1秒期间执行60次输出扫描信号SS的扫描动作。在一实施例中,控制器140可以对从驱动频率变频器160输出的输出图像数据ODAT进行预定的数据处理,向数据驱动器120提供被执行所述数据处理的输出图像数据ODAT。例如,通过控制器140执行的所述数据处理可以包括将RGB图像数据转换为适合五格型(Pentile)像素结构的图像数据的五格型数据转换、亮度补偿(Luminance Compensation)、颜色校正(Color Correction)等,但是不限于此。



[0064] 当输入图像数据IDAT表示所述静态图像时,驱动频率变频器160可以仅输出多个帧的输入图像数据IDAT中一部分帧的输入图像数据IDAT作为输出图像数据ODAT。例如,以约60Hz的输入帧频IFF接收输入图像数据IDAT,即每1秒接收60个帧的输入图像数据IDAT,当输入图像数据IDAT表示所述静态图像时,驱动频率变频器160在1秒期间仅输出所述60个帧的输入图像数据IDAT中一个帧的输入图像数据IDAT作为输出图像数据ODAT,由此可以以比输入帧频IFF低的约1Hz的第二输出帧频OFF2输出输出图像数据ODAT。数据驱动器120可以在1秒期间接收所述1个帧的输出图像数据ODAT,基于所述1秒期间所述1个帧的输出图像数据ODAT,以约1Hz的第二输出帧频OFF2驱动显示面板110。另外,可以是,控制器140以约1Hz的第二输出帧频OFF2向扫描驱动器130提供所述扫描开始信号,扫描驱动器130响应所述扫描开始信号,在所述1秒期间执行1次输出扫描信号SS的扫描动作。另一方面,说明了第二输出帧频OFF2约为1Hz的例子,但是第二输出帧频OFF2可以为比输入帧频IFF低的频率,通过针对所述静态图像的各个原色(Primary Color;例如红色、绿色和蓝色)和原色的组合(例如,黄色、紫红色和蓝绿色)中的两个以上的两个以上闪烁指数来决定。

[0065] 例如,驱动频率变频器160可以基于输入图像数据IDAT中包含的红色图像数据计算所述静态图像的红色闪烁指数,基于输入图像数据IDAT中包含的绿色图像数据计算所述静态图像的绿色闪烁指数,基于输入图像数据IDAT中包含的蓝色图像数据计算所述静态图像的蓝色闪烁指数,以便决定第二输出帧频OFF2。另外,驱动频率变频器160可以将作为RGB图像数据的输入图像数据IDAT转换为CMYK图像数据,基于所述CMYK图像数据的黄色图像数据计算所述静态图像的黄色闪烁指数,基于所述CMYK图像数据的紫红色图像数据计算所述静态图像的紫红色闪烁指数,基于所述CMYK图像数据的蓝绿色图像数据计算所述静态图像的蓝绿色闪烁指数。另外,驱动频率变频器160可以决定与所述红色、绿色、蓝色、黄色、紫红色和蓝绿色闪烁指数分别相对应的多个驱动频率,将所述多个驱动频率中的最大值决定为第二输出帧频OFF2。如此,可以基于针对所述静态图像的所述原色和所述原色的组合的闪烁指数,决定第二输出帧频OFF2。

[0066] 另一方面,在现有的显示装置中,决定与静态图像的单一的整体亮度(例如,R数据、G数据和B数据以2:7:1加权求和(weighted sum)的亮度数据所表示的亮度)相对应的单一的闪烁指数,根据所述单一的闪烁指数决定针对所述静态图像的低驱动频率。由此,针对整体亮度相同的互不相同的静态图像,即便针对所述静态图像的各个颜色的亮度不同,现有的显示装置也以相同的低驱动频率动作。然而,如上所述,在根据本公开的实施例的有机发光显示装置100中,可以基于针对所述静态图像的所述原色和所述原色的组合的闪烁指数,决定第二输出帧频OFF2。由此,即便互不相同的静态图像整体亮度相同,当按照颜色具有不同亮度时,根据本公开的实施例的有机发光显示装置100可以以互不相同的低驱动频率动作,可以进一步降低电耗。

[0067] 以下,参照图1和图4至图6,说明根据本公开的实施例的有机发光显示装置100的动作。

[0068] 图4是示出根据本公开的实施例的有机发光显示装置的驱动方法的顺序图,图5是示出未检测出静态图像时的输入图像数据和输出图像数据的时序图,图6是示出检测出静态图像时的输入图像数据和输出图像数据的时序图。

[0069] 参照图1和图4,根据本公开的实施例的有机发光显示装置100可以以输入帧频IFF

接收针对第一颜色、第二颜色和第三颜色的输入图像数据IDAT (S210)。在一实施例中,输入帧频IFF可以为一定的频率,例如约60Hz、约120Hz,但是不限于此。另外,可以是,输入图像数据IDAT为RGB图像数据,所述第一颜色为红色,所述第二颜色为绿色,所述第三颜色为蓝色,但是不限于此。

[0070] 静态图像检测器150可以检测输入图像数据IDAT是否表示静态图像 (S220)。在一实施例中,静态图像检测器150可以比较前一帧的输入图像数据IDAT和当前帧的输入图像数据IDAT,当所述前一帧的输入图像数据IDAT和所述当前帧的输入图像数据IDAT相同时,判断为输入图像数据IDAT表示所述静态图像。

[0071] 当输入图像数据IDAT不表示所述静态图像时 (S220:否),面板驱动部170可以与输入帧频IFF相同的第一输出帧频OFF1驱动显示面板110 (S230)。在一实施例中,当输入图像数据IDAT不表示所述静态图像时,控制器140可以输出所有的输入图像数据IDAT作为输出图像数据ODAT。例如,如图5所示,当以约60Hz的输入帧频IFF接收第一帧数据FD1、第二帧数据FD2、第三帧数据FD3、第四帧数据FD4、第五帧数据FD5、第六帧数据FD6、第七帧数据FD7、第八帧数据FD8和第九帧数据FD9作为输入图像数据IDAT时,控制器140输出所有的第一帧数据FD1、第二帧数据FD2、第三帧数据FD3、第四帧数据FD4、第五帧数据FD5、第六帧数据FD6、第七帧数据FD7、第八帧数据FD8和第九帧数据FD9作为输出图像数据ODAT,从而可以与输入帧频IFF相同的约60Hz的第一输出帧频OFF1输出输出图像数据ODAT。数据驱动器120可以接收所有的第一帧数据FD1、第二帧数据FD2、第三帧数据FD3、第四帧数据FD4、第五帧数据FD5、第六帧数据FD6、第七帧数据FD7、第八帧数据FD8和第九帧数据FD9作为输出图像数据ODAT,基于第一帧数据FD1、第二帧数据FD2、第三帧数据FD3、第四帧数据FD4、第五帧数据FD5、第六帧数据FD6、第七帧数据FD7、第八帧数据FD8和第九帧数据FD9,以约60Hz的第一输出帧频OFF1驱动显示面板110。

[0072] 当输入图像数据IDAT表示所述静态图像时 (S220:是),驱动频率变频器160可以基于输入图像数据IDAT计算针对所述第一颜色、所述第二颜色、所述第三颜色、所述第一颜色和所述第二颜色的第一组合、所述第一颜色和所述第三颜色的第二组合以及所述第二颜色和所述第三颜色的第三组合中的两个以上的所述静态图像的多个闪烁指数 (S240)。在一实施例中,可以是,所述第一颜色为红色,所述第二颜色为绿色,所述第三颜色为蓝色,所述第一组合为黄色,所述第二组合为紫红色,所述第三组合为蓝绿色,驱动频率变频器160计算所述静态图像红色闪烁指数、绿色闪烁指数、蓝色闪烁指数、黄色闪烁指数、紫红色闪烁指数和蓝绿色闪烁指数作为所述静态图像的所述多个闪烁指数。

[0073] 另外,驱动频率变频器160可以基于所述多个闪烁指数决定第二输出帧频OFF2 (S250)。在一实施例中,驱动频率变频器160可以决定与所述红色闪烁指数、所述绿色闪烁指数、所述蓝色闪烁指数、所述黄色闪烁指数、所述紫红色闪烁指数和所述蓝绿色闪烁指数分别相对应的多个驱动频率,将所述多个驱动频率中的最大值决定为所述第二输出帧频OFF2。另外,在一实施例中,第二输出帧频OFF2可以低于输入帧频IFF。

[0074] 面板驱动部170可以以比输入帧频IFF低第二输出帧频OFF2驱动显示面板110 (S260)。在一实施例中,控制器140可以仅输出多个帧的输入图像数据IDAT中一部分帧的输入图像数据IDAT作为输出图像数据ODAT。例如,如图6所示,当以约60Hz的输入帧频IFF接收第一帧数据FD1、第二帧数据FD2、第三帧数据FD3、第四帧数据FD4、第五帧数据FD5、第六帧

数据FD6、第七帧数据FD7、第八帧数据FD8和第九帧数据FD9作为输入图像数据IDAT时,控制器140可以仅输出第一帧数据FD1、第二帧数据FD2、第三帧数据FD3、第四帧数据FD4、第五帧数据FD5、第六帧数据FD6、第七帧数据FD7、第八帧数据FD8和第九帧数据FD9中第一帧数据FD1、第五帧数据FD5和第九帧数据FD9作为输出图像数据ODAT,从而可以以比输入帧频IFF低的约15Hz的第二输出帧频OFF2输出输出图像数据ODAT。数据驱动器120可以接收第一帧数据FD1、第五帧数据FD5和第九帧数据FD9作为输出图像数据ODAT,基于第一帧数据FD1、第五帧数据FD5和第九帧数据FD9,以约15Hz的第二输出帧频OFF2驱动显示面板110。另一方面,图6中示出第二输出帧频OFF2为约15Hz的例子,但是第二输出帧频OFF2作为比输入帧频IFF低的任意频率,如上所述,可以为通过针对所述静态图像的各个原色和原色组合中的两个以上的两个以上闪烁指数决定的频率。

[0075] 图7是示出根据本公开的一实施例的有机发光显示装置中包含的驱动频率变频器的框图,图8是示出颜色-常数查询表的一例的图,图9是示出颜色-常数查询表的另一例的图,图10是示出闪烁-频率查询表的一例的图,图11是用于说明针对一个帧的输入图像数据被区分为针对多个分段的多个分段图像数据的一例的图,图12是用于说明多个分段中的多个分段最大驱动频率的一例的图。

[0076] 参照图1和图7,有机发光显示装置100可以以输入帧频IFF接收输入图像数据IDAT。在一实施例中,输入图像数据IDAT可以为RGB图像数据RGB DAT。静态图像检测器150可以检测输入图像数据IDAT是否表示静态图像。当输入图像数据IDAT不表示所述静态图像时,面板驱动部170可以以与输入帧频IFF相同的第一输出帧频OFF1驱动显示面板110。

[0077] 当输入图像数据IDAT表示所述静态图像时,驱动频率变频器160、300可以计算针对所述静态图像的原色(例如,红色、绿色和蓝色)和所述原色组合(例如,黄色、紫红色和蓝绿色)的多个闪烁指数,基于所述多个闪烁指数决定第二输出帧频OFF2。可以是,驱动频率变频器160、300以第二输出帧频OFF2输出输出图像数据ODAT,数据驱动器120基于输出图像数据ODAT向多个像素PX提供数据信号DS。如图7所示,驱动频率变频器160、300可以包括颜色-常数查询表310、闪烁指数计算块320、闪烁-频率查询表360和驱动频率决定块370,以便基于针对所述原色和所述组合的所述多个闪烁指数决定第二输出帧频OFF2。

[0078] 颜色-常数查询表310可以存储针对第一颜色、第二颜色、第三颜色、所述第一和第二颜色的第一组合、所述第一和第三颜色的第二组合以及所述第二和第三颜色的第三组合的第一灵敏度相关常数RSCC、第二灵敏度相关常数GSCC、第三灵敏度相关常数BSCC、第四灵敏度相关常数YSCC、第五灵敏度相关常数MSCC和第六灵敏度相关常数CSCC。各个灵敏度相关常数RSCC、GSCC、BSCC、YSCC、MSCC、CSCC可以根据相对应的原色或组合的图像的闪烁识别水准决定。例如,即便与绿色图像不同颜色的图像具有相同的亮度,视听者可以比所述其他颜色的图像容易识别所述绿色图像中的闪烁。在该情况下,针对绿色的绿色灵敏度相关常数GSCC可以高于针对所述其他颜色的灵敏度相关常数。

[0079] 在一实施例中,颜色-常数查询表310可以存储针对红色、绿色、蓝色、黄色、紫红色和蓝绿色的红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC。例如,如图8所示,颜色-常数查询表310a可以存储0.2作为红色灵敏度相关常数RSCC,存储1.0作为绿色灵敏度相关常数GSCC,存储0.5作为蓝色灵敏度相关常数BSCC,存储0.9作

为黄色灵敏度相关常数YSCC,存储0.6作为紫红色灵敏度相关常数MSCC,存储0.9作为蓝绿色灵敏度相关常数CSCC,但是不限于此。

[0080] 在另一实施例中,颜色-常数查询表310可以在多个色阶范围各自中存储第一灵敏度相关常数RSCC、第二灵敏度相关常数GSCC、第三灵敏度相关常数BSCC、第四灵敏度相关常数YSCC、第五灵敏度相关常数MSCC和第六灵敏度相关常数CSCC。例如,如图9所示,颜色-常数查询表310b可以在1色阶至19色阶的第一色阶范围中存储0.2、0.0、0.6、0.9、0.7和0.9的红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC,在20色阶至29色阶的第二色阶范围中存储0.3、1.2、0.7、1.0、0.8和1.0的红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC,在30色阶至99色阶的第三色阶范围中存储0.2、1.0、0.5、0.9、0.6和0.9的红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC,在100色阶至159色阶的第四色阶范围中存储0.1、0.7、0.4、0.8、0.4和0.8的红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC,在160色阶至255色阶的第五色阶范围中存储0.0、0.5、0.2、0.5、0.4和0.5的红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC,但是不限于此。

[0081] 闪烁指数计算块320可以基于输入图像数据IDAT计算针对所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的第一平均色阶值、第二平均色阶值和第三平均色阶值,执行针对输入图像数据IDAT的颜色转换,基于所述颜色转换的所述输入图像数据IDAT计算针对所述第一组合、所述第二组合和所述第三组合的所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值,将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值和存储在颜色-常数查询表310中的第一灵敏度相关常数RSCC、第二灵敏度相关常数GSCC、第三灵敏度相关常数BSCC、第四灵敏度相关常数YSCC、第五灵敏度相关常数MSCC和第六灵敏度相关常数CSCC相乘,计算第一闪烁指数RFI、第二闪烁指数GFI、第三闪烁指数BFI、第四闪烁指数YFI、第五闪烁指数MFI和第六闪烁指数CFI作为所述多个闪烁指数。

[0082] 在一实施例中,如图7所示,闪烁指数计算块320可以包括RGB-CMYK转换部330、第一平均计算部341、第二平均计算部342、第三平均计算部343、第四平均计算部344、第五平均计算部345、第六平均计算部346、第一倍频器351、第二倍频器352、第三倍频器353、第四倍频器354、第五倍频器355和第六倍频器356,以便计算第一闪烁指数RFI、第二闪烁指数GFI、第三闪烁指数BFI、第四闪烁指数YFI、第五闪烁指数MFI和第六闪烁指数CFI。

[0083] 第一平均计算部341可以计算作为RGB图像数据RGB DAT的输入图像数据IDAT中包含的红色图像数据R DAT所表示的色阶值的平均值作为所述第一平均色阶值。第二平均计算部342可以计算作为RGB图像数据RGB DAT的输入图像数据IDAT中包含的绿色图像数据G DAT所表示的色阶值的平均值作为所述第二平均色阶值。第三平均计算部343可以计算作为RGB图像数据RGB DAT的输入图像数据IDAT中包含的蓝色图像数据B DAT所表示的色阶值的

平均值作为所述第三平均色阶值。

[0084] RGB-CMYK转换部330可以执行将RGB图像数据RGB DAT转换为CMYK图像数据的RGB-CMYK转换。例如,RGB-CMYK转换部330可以利用数学式“ $K=255-\max(R,G,B)$ ”、“ $C=(255-K-R)/(255-K)$ ”、“ $M=(255-K-G)/(255-K)$ ”和“ $Y=(255-K-B)/(255-K)$ ”执行所述RGB-CMYK转换。其中,可以是,R表示红色图像数据R DAT,G表示绿色图像数据G DAT,B表示蓝色图像数据B DAT,K表示黑色图像数据,C表示蓝绿色图像数据C DAT,M表示紫红色图像数据M DAT,Y表示黄色图像数据Y DAT。

[0085] 第四平均计算部344可以计算所述CMYK图像数据中包含的黄色图像数据Y DAT所表示的色阶值的平均值作为所述第四平均色阶值。第五平均计算部345可以计算所述CMYK图像数据中包含的紫红色图像数据M DAT所表示的色阶值的平均值作为所述第五平均色阶值。第六平均计算部346可以计算所述CMYK图像数据中包含的蓝绿色图像数据C DAT所表示的色阶值的平均值作为所述第六平均色阶值。

[0086] 可以从颜色-常数查询表310读取红色灵敏度相关常数RSCC,第一倍频器351将所述第一平均色阶值与红色灵敏度相关常数RSCC相乘而计算红色闪烁指数RFI作为所述第一闪烁指数。可以从颜色-常数查询表310读取绿色灵敏度相关常数GSCC,第二倍频器352将所述第二平均色阶值与绿色灵敏度相关常数RSCC相乘而计算绿色闪烁指数GFI作为所述第二闪烁指数。可以从颜色-常数查询表310读取蓝色灵敏度相关常数BSCC,第三倍频器353将所述第三平均色阶值与蓝色灵敏度相关常数BSCC相乘而计算蓝色闪烁指数BFI作为所述第三闪烁指数。可以从颜色-常数查询表310读取黄色灵敏度相关常数YSCC,第四倍频器354将所述第四平均色阶值与黄色灵敏度相关常数YSCC相乘而计算黄色闪烁指数YFI作为所述第四闪烁指数。可以从颜色-常数查询表310读取紫红色灵敏度相关常数MSCC,第五倍频器355将所述第五平均色阶值与紫红色灵敏度相关常数MSCC相乘而计算紫红色闪烁指数MFI作为所述第五闪烁指数。可以从颜色-常数查询表310读取蓝绿色灵敏度相关常数CSCC,第六倍频器356将所述第六平均色阶值与蓝绿色灵敏度相关常数CSCC相乘而计算蓝绿色闪烁指数CFI作为所述第六闪烁指数。

[0087] 在一实施例中,如图9所示,当颜色-常数查询表310、310b中在所述多个色阶范围各自中存储有红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC时,闪烁指数计算块320从颜色-常数查询表310、310b提取所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值各自所属的所述多个色阶范围各自中的红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC,将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与从所述多个色阶范围各自中提取的红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC相乘而计算红色闪烁指数RFI、绿色闪烁指数GFI、蓝色闪烁指数BFI、黄色闪烁指数YFI、紫红色闪烁指数MFI和蓝绿色闪烁指数CFI。

[0088] 闪烁-频率查询表360可以存储与多个闪烁指数范围分别相对应的多个驱动频率。

例如,如图10所示,闪烁-频率查询表360可以存储多个闪烁指数范围FIR1、FIR2、FIR3、FIR4、FIR5、FIR6、FIR7、FIR8和与多个闪烁指数范围FIR1、FIR2、FIR3、FIR4、FIR5、FIR6、FIR7、FIR8分别相对应的多个驱动频率DFA、DFB、DFC、DFD、DFE、DFF、DFG、DFH。另一方面,图10中示出闪烁-频率查询表360a存储8个闪烁指数范围中的8个驱动频率的例子,但是闪烁-频率查询表360的闪烁指数范围的数量不限于8个。

[0089] 驱动频率决定块370可以从闪烁-频率查询表360读取与第一闪烁指数RFI、第二闪烁指数GFI、第三闪烁指数BFI、第四闪烁指数YFI、第五闪烁指数MFI和第六闪烁指数CFI分别相对应的第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6,将第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6中的最大值决定为第二输出帧频OFF2,以第二输出帧频OFF2输出输出图像数据ODAT。在一实施例中,如图7所示,驱动频率决定块370可以包括第一驱动频率决定部381、第二驱动频率决定部382、第三驱动频率决定部383、第四驱动频率决定部384、第五驱动频率决定部385、第六驱动频率决定部386和最大频率决定部390,以便执行这种动作。

[0090] 第一驱动频率决定部381可以从闪烁-频率查询表360读取与红色闪烁指数RFI相对应的第一驱动频率DF1,输出第一驱动频率DF1。第二驱动频率决定部382可以从闪烁-频率查询表360读取与绿色闪烁指数GFI相对应的第二驱动频率DF2,输出第二驱动频率DF2。第三驱动频率决定部383可以从闪烁-频率查询表360读取与蓝色闪烁指数BFI相对应的第三驱动频率DF3,输出第三驱动频率DF3。第四驱动频率决定部384可以从闪烁-频率查询表360读取与黄色闪烁指数YFI相对应的第四驱动频率DF4,输出第四驱动频率DF4。第五驱动频率决定部385可以从闪烁-频率查询表360读取与紫红色闪烁指数MFI相对应的第五驱动频率DF5,输出第五驱动频率DF5。第六驱动频率决定部386可以从闪烁-频率查询表360读取与蓝绿色闪烁指数CFI相对应的第六驱动频率DF6,输出第六驱动频率DF6。最大频率决定部390可以将第一驱动频率决定部381、第二驱动频率决定部382、第三驱动频率决定部383、第四驱动频率决定部384、第五驱动频率决定部385和第六驱动频率决定部386输出的第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6中的最大值决定为第二输出帧频OFF2。驱动频率决定块370可以通过最大频率决定部390决定的第二输出帧频OFF2输出输出图像数据ODAT。

[0091] 在一实施例中,上述的第一闪烁指数RFI、第二闪烁指数GFI、第三闪烁指数BFI、第四闪烁指数YFI、第五闪烁指数MFI和第六闪烁指数CFI的计算以及第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6的决定可以按照各分段执行。例如,如图11所示,闪烁指数计算块320可以将作为针对一个帧的输入图像数据IDAT的帧图像数据FDAT区分为针对多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9的多个分段图像数据SDAT1、SDAT2、SDAT3、SDAT4、SDAT5、SDAT6、SDAT7、SDAT8、SDAT9。另外,闪烁指数计算块320可以基于多个分段图像数据SDAT1、SDAT2、SDAT3、SDAT4、SDAT5、SDAT6、SDAT7、SDAT8、SDAT9计算多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9各自中的所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值,将多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9各自中的所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所

述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与第一灵敏度相关常数RSCC、第二灵敏度相关常数GSCC、第三灵敏度相关常数BSCC、第四灵敏度相关常数YSCC、第五灵敏度相关常数MSCC和第六灵敏度相关常数CSCC相乘而计算多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9各自中的第一闪烁指数RFI、第二闪烁指数GFI、第三闪烁指数BFI、第四闪烁指数YFI、第五闪烁指数MFI和第六闪烁指数CFI。驱动频率决定块370可以从闪烁-频率查询表360读取与多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9各自中的第一闪烁指数RFI、第二闪烁指数GFI、第三闪烁指数BFI、第四闪烁指数YFI、第五闪烁指数MFI和第六闪烁指数CFI分别相对应的多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9各自中的第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6，将多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9各自中的第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6中的最大值决定为多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9各自中的分段最大驱动频率。即，在一实施例中，驱动频率变频器300可以在多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9各自中决定低驱动频率。另外，驱动频率决定块370可以将多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9的多个分段最大驱动频率中的最大值决定为第二输出帧频OFF2。例如，如图12所示，当多个分段S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9的所述多个分段最大驱动频率为约5Hz至约10Hz时，驱动频率决定块370可以将第五分段S5的所述分段最大驱动频率即约10Hz决定为第二输出帧频OFF2。

[0092] 以下，参照图1、图7和图13说明根据本公开的一实施例的有机发光显示装置100的动作。

[0093] 图13是示出根据本公开的一实施例的有机发光显示装置的驱动方法的顺序图。

[0094] 参照图1、图7和图13，根据本公开的一实施例的有机发光显示装置100可以以输入帧频IFF接收作为RGB图像数据RGB DAT的输入图像数据IDAT (S410)。静态图像检测器150可以检测输入图像数据IDAT是否表示静态图像 (S420)。当输入图像数据IDAT不表示所述静态图像时 (S420: 否)，面板驱动部170可以以与输入帧频IFF相同的第一输出帧频OFF1驱动显示面板110 (S430)。

[0095] 当输入图像数据IDAT表示所述静态图像时 (S420: 是)，闪烁指数计算块320的第一平均计算部341、第二平均计算部342和第三平均计算部343可以基于RGB图像数据RGB DAT计算针对红色、绿色和蓝色的第一平均色阶值、第二平均色阶值和第三平均色阶值 (S440)。RGB-CMYK转换部330可以针对RGB图像数据RGB DAT执行RGB-CMYK转换而生成CMYK数据 (S450)。第四平均计算部344、第五平均计算部345和第六平均计算部346可以基于所述CMYK数据计算针对黄色、紫红色和蓝绿色的第四平均色阶值、第五平均色阶值和第六平均色阶值 (S455)。闪烁指数计算块320可以从颜色-常数查询表310读取红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC (S460)。第一倍频器351、第二倍频器352、第三倍频器353、第四倍频器354、第五倍频器355和第六倍频器356可以将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC相乘而计算各个红色闪烁指数RFI、绿色闪烁指数GFI、蓝色闪烁指数

BFI、黄色闪烁指数YFI、紫红色闪烁指数MFI和蓝绿色闪烁指数CFI (S465)。驱动频率决定块370的第一驱动频率决定部381、第二驱动频率决定部382、第三驱动频率决定部383、第四驱动频率决定部384、第五驱动频率决定部385和第六驱动频率决定部386可以从闪烁-频率查询表360读取与红色闪烁指数RFI、绿色闪烁指数GFI、蓝色闪烁指数BFI、黄色闪烁指数YFI、紫红色闪烁指数MFI和蓝绿色闪烁指数CFI分别相对应的第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6 (S470)。最大频率决定部390可以将第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6中的最大值决定为第二输出帧频OFF2 (S475)。面板驱动部170可以通过最大频率决定部390决定的第二输出帧频OFF2驱动显示面板110 (S480)。

[0096] 图14是示出根据本公开的另一实施例的有机发光显示装置中包含的驱动频率变频器的框图。

[0097] 参照图14, 驱动频率变频器300a可以包括颜色-常数查询表310、闪烁指数计算块320、红色闪烁-频率查询表361、绿色闪烁-频率查询表362、蓝色闪烁-频率查询表363、黄色闪烁-频率查询表364、紫红色闪烁-频率查询表365、蓝绿色闪烁-频率查询表366和驱动频率决定块370a。图14的驱动频率变频器300a除包括针对各自的颜色的多个闪烁-频率查询表361、362、363、364、365、366以外, 可以具有与图7的驱动频率变频器300实质上相同的结构和动作。

[0098] 红色闪烁-频率查询表361、绿色闪烁-频率查询表362、蓝色闪烁-频率查询表363、黄色闪烁-频率查询表364、紫红色闪烁-频率查询表365和蓝绿色闪烁-频率查询表366各自可以存储与多个闪烁指数范围分别相对应的多个驱动频率。驱动频率决定块370a可以从闪烁指数计算块320接收红色闪烁指数RFI、绿色闪烁指数GFI、蓝色闪烁指数BFI、黄色闪烁指数YFI、紫红色闪烁指数MFI和蓝绿色闪烁指数CFI。驱动频率决定块370a可以从红色闪烁-频率查询表361、绿色闪烁-频率查询表362、蓝色闪烁-频率查询表363、黄色闪烁-频率查询表364、紫红色闪烁-频率查询表365和蓝绿色闪烁-频率查询表366分别读取与红色闪烁指数RFI、绿色闪烁指数GFI、蓝色闪烁指数BFI、黄色闪烁指数YFI、紫红色闪烁指数MFI和蓝绿色闪烁指数CFI相对应的第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6。驱动频率决定块370a可以将第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6中的最大值决定为第二输出帧频OFF2, 以第二输出帧频OFF2输出输出图像数据ODAT。

[0099] 例如, 第一驱动频率决定部381a可以从红色闪烁-频率查询表361读取与红色闪烁指数RFI相对应的第一驱动频率DF1, 输出第一驱动频率DF1。第二驱动频率决定部382a可以从绿色闪烁-频率查询表362读取与绿色闪烁指数GFI相对应的第二驱动频率DF2, 输出第二驱动频率DF2。第三驱动频率决定部383a可以从蓝色闪烁-频率查询表363读取与蓝色闪烁指数BFI相对应的第三驱动频率DF3, 输出第三驱动频率DF3。第四驱动频率决定部384a可以从黄色闪烁-频率查询表364读取与黄色闪烁指数YFI相对应的第四驱动频率DF4, 输出第四驱动频率DF4。第五驱动频率决定部385a可以从紫红色闪烁-频率查询表365读取与紫红色闪烁指数MFI相对应的第五驱动频率DF5, 输出第五驱动频率DF5。第六驱动频率决定部386a



可以从蓝绿色闪烁-频率查询表366读取与蓝绿色闪烁指数CFI相对应的第六驱动频率DF6，输出第六驱动频率DF6。最大频率决定部390可以将第一驱动频率决定部381a、第二驱动频率决定部382a、第三驱动频率决定部383a、第四驱动频率决定部384a、第五驱动频率决定部385a和第六驱动频率决定部386a输出的第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6中的最大值决定为第二输出帧频OFF2。驱动频率决定块370a可以通过最大频率决定部390决定的第二输出帧频OFF2输出输出图像数据ODAT。

[0100] 以下，参照图1、图14和图15，说明根据本公开的另一实施例的有机发光显示装置100的动作。

[0101] 参照图1、图14和图15，根据本公开的另一实施例的有机发光显示装置100可以以输入帧频IFF接收作为RGB图像数据RGB DAT的输入图像数据IDAT (S510)。静态图像检测器150可以检测输入图像数据IDAT是否表示静态图像 (S520)。当输入图像数据IDAT不表示所述静态图像时 (S520: 否)，面板驱动部170可以以与输入帧频IFF相同的第一输出帧频OFF1驱动显示面板110 (S530)。

[0102] 当输入图像数据IDAT表示所述静态图像时 (S520: 是)，闪烁指数计算块320的第一平均计算部341、第二平均计算部342和第三平均计算部343可以基于RGB图像数据RGB DAT计算针对红色、绿色和蓝色的第一平均色阶值、第二平均色阶值和第三平均色阶值 (S540)。RGB-CMYK转换部330可以针对RGB图像数据RGB DAT执行RGB-CMYK转换而生成CMYK数据 (S550)。第四平均计算部344、第五平均计算部345和第六平均计算部346可以基于所述CMYK数据计算针对黄色、紫红色和蓝绿色的第四平均色阶值、第五平均色阶值和第六平均色阶值 (S555)。闪烁指数计算块320可以从颜色-常数查询表310读取红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC (S560)。第一倍频器351、第二倍频器352、第三倍频器353、第四倍频器354、第五倍频器355和第六倍频器356可以将所述第一平均色阶值、所述第二平均色阶值、所述第三平均色阶值、所述第四平均色阶值、所述第五平均色阶值和所述第六平均色阶值与红色灵敏度相关常数RSCC、绿色灵敏度相关常数GSCC、蓝色灵敏度相关常数BSCC、黄色灵敏度相关常数YSCC、紫红色灵敏度相关常数MSCC和蓝绿色灵敏度相关常数CSCC相乘而分别计算红色闪烁指数RFI、绿色闪烁指数GFI、蓝色闪烁指数BFI、黄色闪烁指数YFI、紫红色闪烁指数MFI和蓝绿色闪烁指数CFI (S565)。驱动频率决定块370a的第一驱动频率决定部381a、第二驱动频率决定部382a、第三驱动频率决定部383a、第四驱动频率决定部384a、第五驱动频率决定部385a和第六驱动频率决定部386a可以从红色闪烁-频率查询表361、绿色闪烁-频率查询表362、蓝色闪烁-频率查询表363、黄色闪烁-频率查询表364、紫红色闪烁-频率查询表365和蓝绿色闪烁-频率查询表366分别读取与红色闪烁指数RFI、绿色闪烁指数GFI、蓝色闪烁指数BFI、黄色闪烁指数YFI、紫红色闪烁指数MFI和蓝绿色闪烁指数CFI相对应的第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6 (S570)。最大频率决定部390可以将第一驱动频率DF1、第二驱动频率DF2、第三驱动频率DF3、第四驱动频率DF4、第五驱动频率DF5和第六驱动频率DF6中的最大值决定为第二输出帧频OFF2 (S575)。面板驱动部170可以通过最大频率决定部390决定的第二输出帧频OFF2驱动显示面板110 (S580)。

[0103] 图16是示出包括根据本公开的实施例的有机发光显示装置的电子设备的框图。

[0104] 参照图16,电子设备1100可以包括处理器1110、内存(memory)装置1120、存储(storage)装置1130、输入输出装置1140、电源1150和有机发光显示装置1160。电子设备1100还可以包括能够与显示卡、声卡、内存卡、USB装置等通信或者与其他系统通信的多种端口(port)。

[0105] 处理器1110可以执行特定计算或者任务(task)。根据实施例,处理器1110可以为微处理器(microprocessor)、中央处理器(CPU)等。处理器1110可以通过地址总线(address bus)、控制总线(control bus)和数据总线(data bus)等与其他构成要件连接。根据实施例,处理器1110还可以与外设部件互连标准(Peripheral Component Interconnect;PCI)总线之类的扩展总线连接。

[0106] 内存装置1120可以存储电子设备1100动作所需的数据。例如,内存装置1120可以包括EPROM(可擦可编程只读存储器;Erasable Programmable Read-Only Memory)、EEPROM(带电可擦可编程只读存储器;Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)、闪速存储器(Flash Memory)、PRAM(相变随机存取存储器;Phase Change Random Access Memory)、RRAM(阻变存储器;Resistance Random Access Memory)、NFGM(纳米浮闸存储器;Nano Floating Gate Memory)、PoRAM(聚合存储器;Polymer Random Access Memory)、MRAM(磁性随机存储器;Magnetic Random Access Memory)、FRAM(铁电存储器;Ferroelectric Random Access Memory)等之类非挥发性内存装置及/或DRAM(动态随机存取存储器;Dynamic Random Access Memory)、SRAM(静态随机存取存储器;Static Random Access Memory)、移动式DRAM等之类挥发性内存装置。

[0107] 存储装置1130可以包括固态驱动器(Solid State Drive;SSD)、硬盘驱动器(Hard Disk Drive;HDD)、光盘只读存储器(CD-ROM)等。输入输出装置1140可以包括键盘、小键盘、触摸板、触摸屏、鼠标等之类输入部件以及扬声器、打印机等之类输出部件。电源1150可以供应电子设备1100动作所需的电力。有机发光显示装置1160可以通过所述总线或者其他通信链路与其他构成要件连接。

[0108] 有机发光显示装置1160可以检测输入图像数据是否表示静态图像,当所述输入图像数据表示所述静态图像时,基于所述输入图像数据计算针对各个原色(Primary Color)(例如,红色、绿色和蓝色)和原色的组合(例如,黄色、紫红色和蓝绿色)中的两个以上的所述静态图像的多个闪烁指数,基于所述多个闪烁指数决定第二输出帧频(或者低驱动频率),以所述第二输出帧频驱动显示面板。由此,即便互不相同的静态图像整体亮度相同,当按照颜色具有不同亮度时,根据本公开的实施例的有机发光显示装置1160可以以互不相同的低驱动频率动作,可以进一步降低电耗。

[0109] 根据实施例,电子设备1100可以是移动电话(Mobile Phone)、智能电话(Smart Phone)、手提电脑(Laptop Computer)、台式电脑(Table Computer)、数字电视(Digital Television)、3D电视(3D TV)、个人计算机(Personal Computer;PC)、家庭用电子设备、掌上电脑(personal digital assistant;PDA)、便携式多媒体播放器(portable multimedia player;PMP)、数码相机(Digital Camera)、音乐播放器(Music Player)、便携式游戏机(portable game console)、导航仪(Navigation)等之类包含有机发光显示装置1160的任意电子设备。

[0110] (产业上利用可能性)

[0111] 本公开可以适用于执行低频驱动的任何有机发光显示装置和包含该有机发光显示装置的电子设备。例如,本公开可以适用于包含显示装置的移动电话(Mobile Phone)、智能电话(Smart Phone)、手提电脑(Laptop Computer)、台式电脑(Table Computer)、数字电视(Digital Television)、3D电视(3D TV)、个人计算机(Personal Computer;PC)、家庭用电子设备、掌上电脑(personal digital assistant;PDA)、便携式多媒体播放器(portable multimedia player;PMP)、数码相机(Digital Camera)、音乐播放器(Music Player)、便携式游戏机(portable game console)、导航仪(Navigation)等之类的任意电子设备。

[0112] 以上,参照本公开的实施例进行了说明,但是本技术领域的熟练的人员可以理解在不超出权利要求书中记载的本公开的构思和领域的范围内可以对本公开进行多种修改和变更。

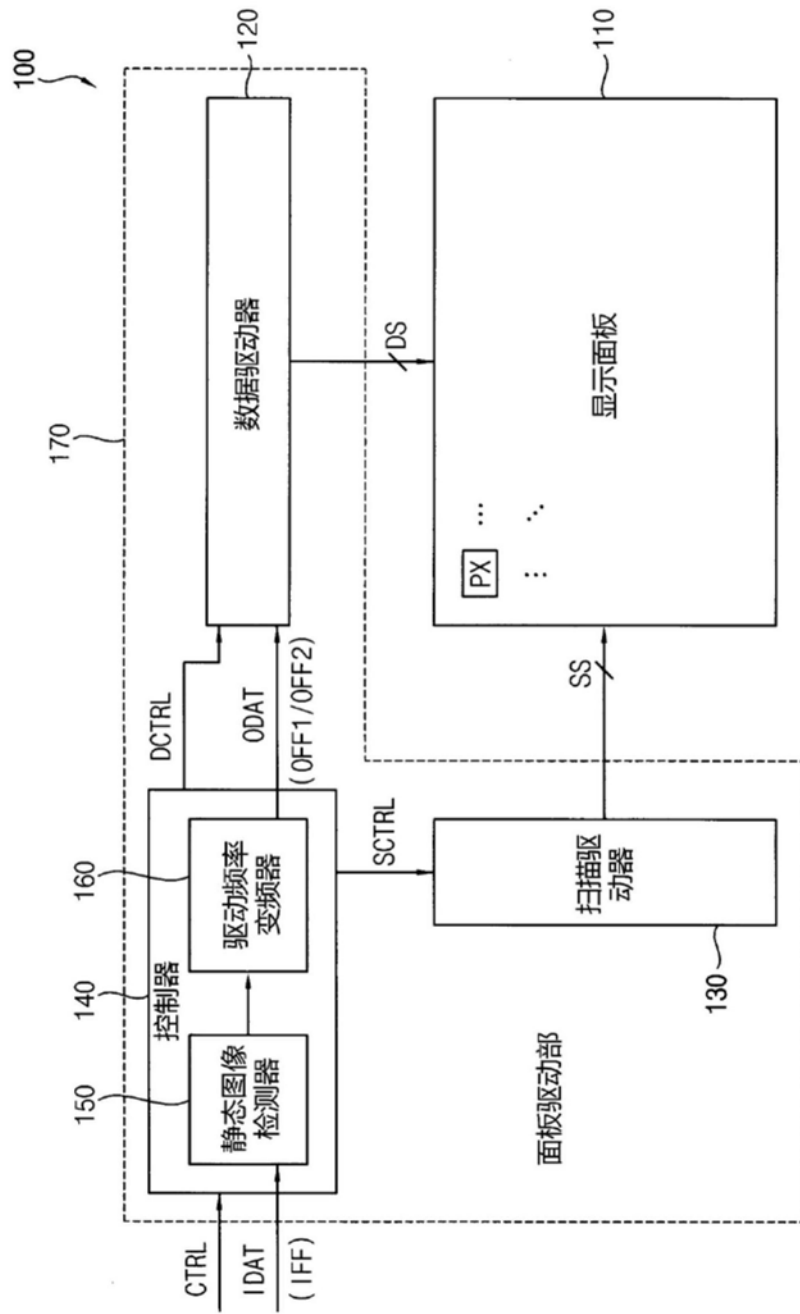


图1

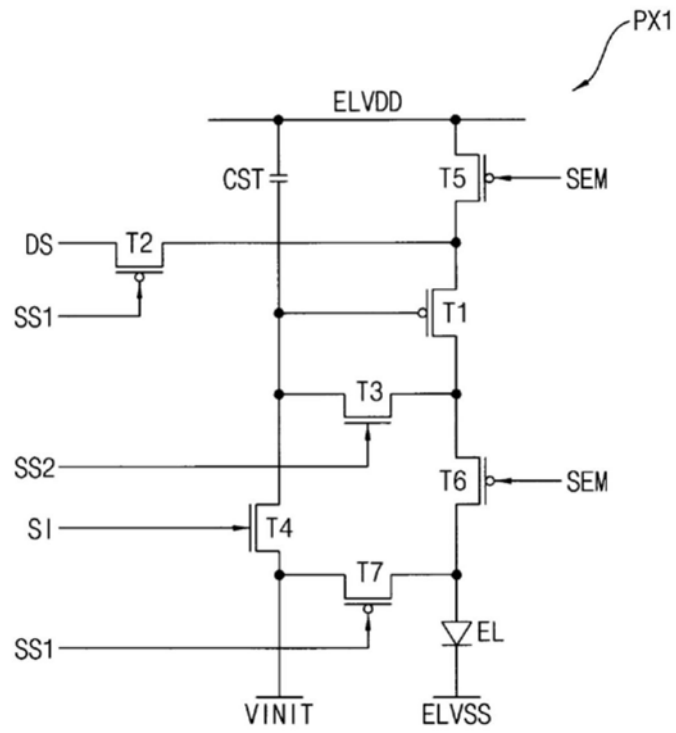


图2

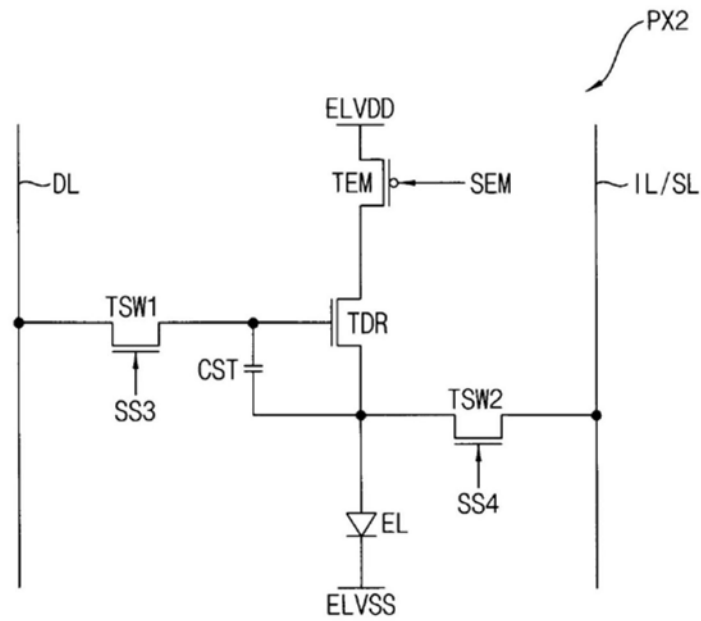


图3

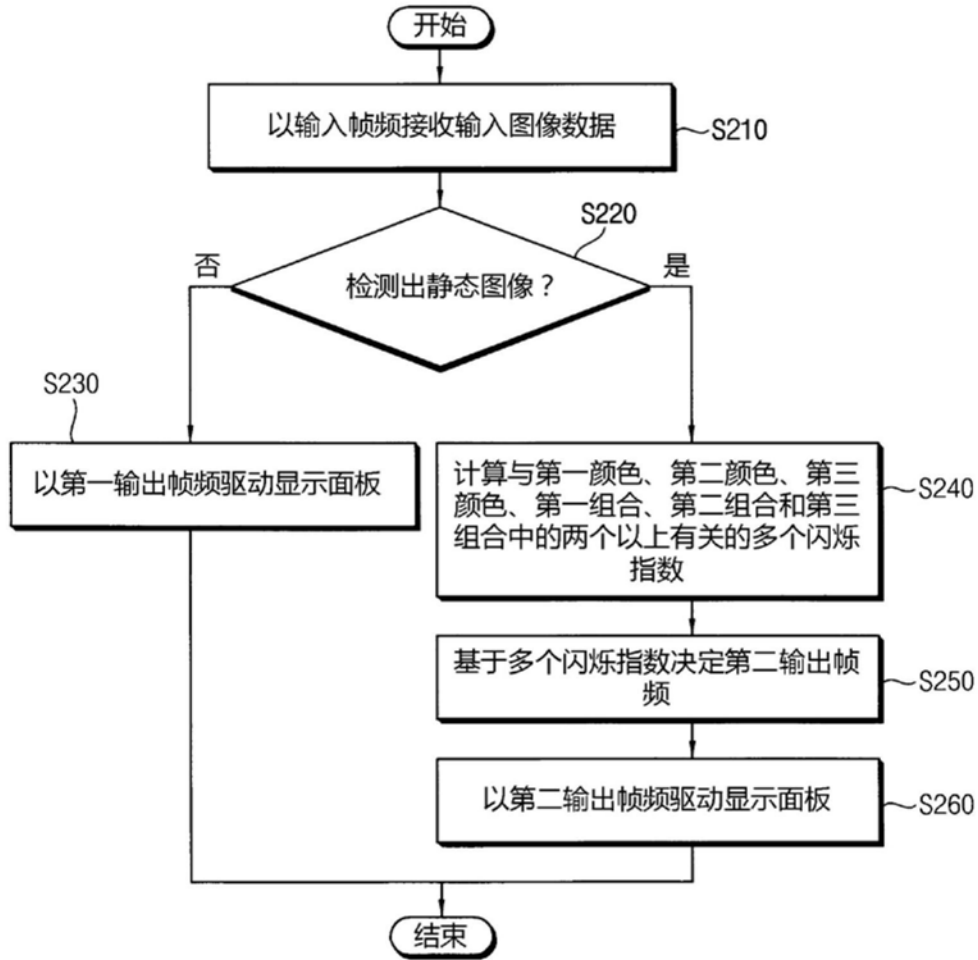


图4

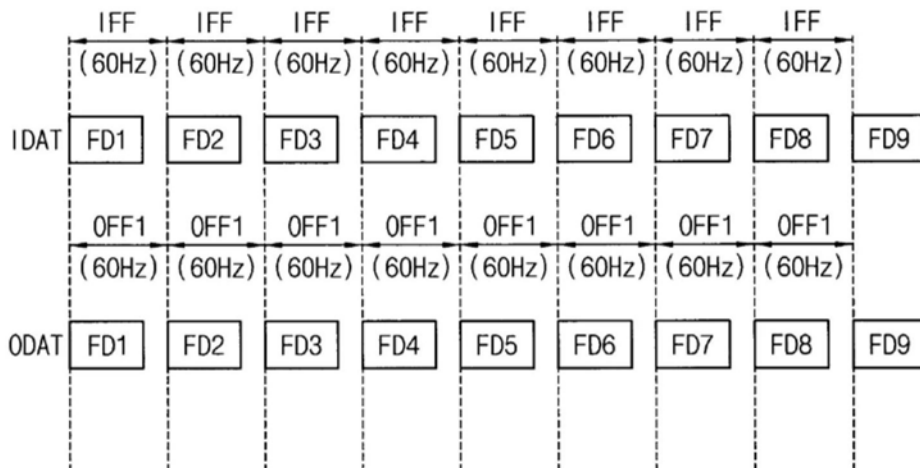


图5

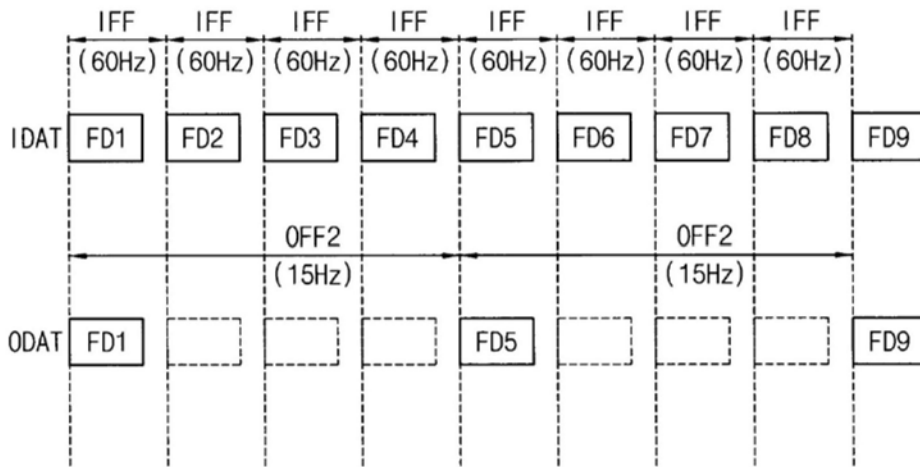


图6

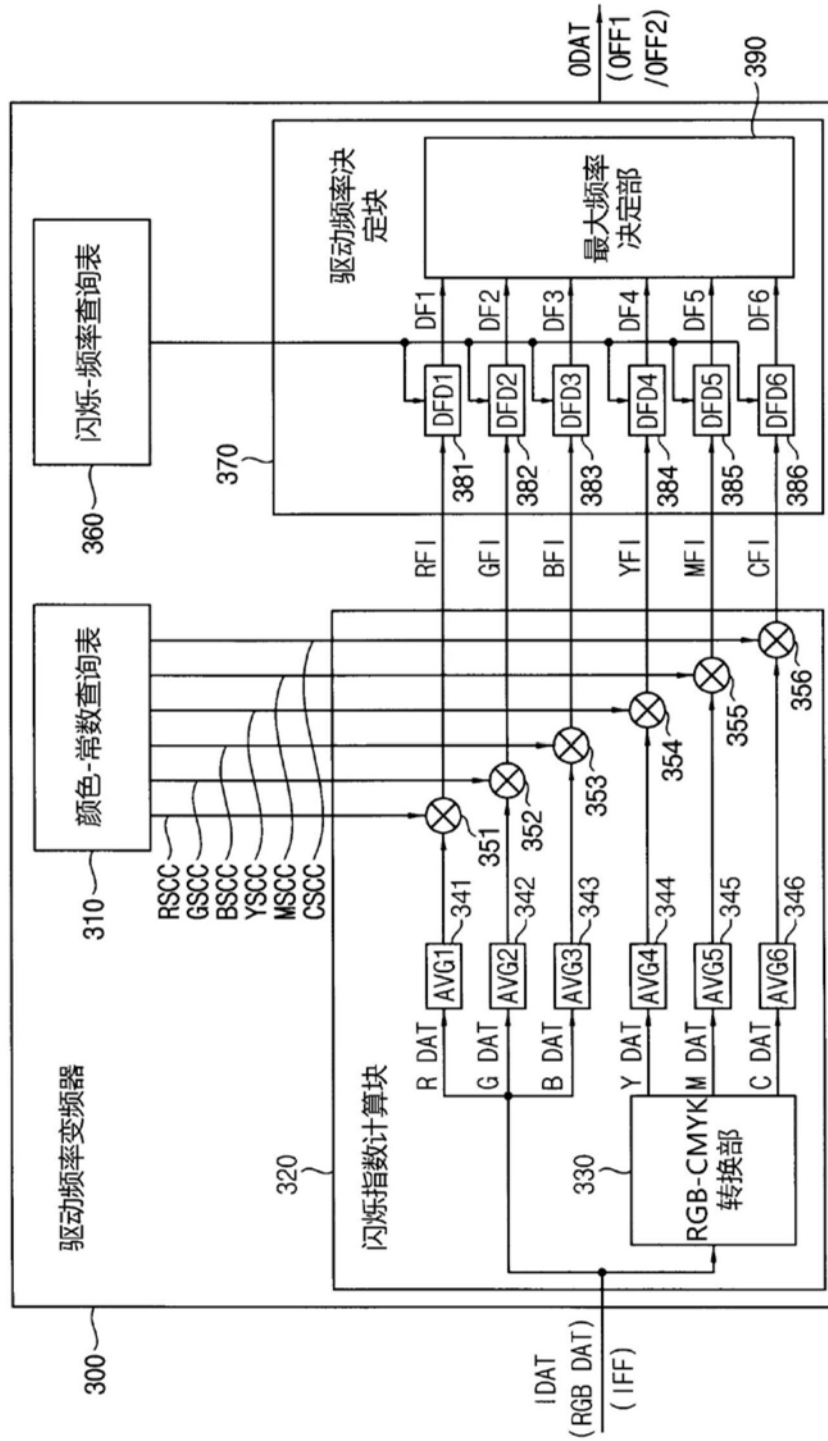


图7



310a

| 颜色  | 灵敏度相关常数 |
|-----|---------|
| 红色  | 0.2     |
| 绿色  | 1.0     |
| 蓝色  | 0.5     |
| 黄色  | 0.9     |
| 紫红色 | 0.6     |
| 蓝绿色 | 0.9     |

图8

310b

| 灰度范围    | RSCC | GSCC | BSCC | YSCC | MSCC | CSCC |
|---------|------|------|------|------|------|------|
| 1~19    | 0.2  | 0.0  | 0.6  | 0.9  | 0.7  | 0.9  |
| 20~29   | 0.3  | 1.2  | 0.7  | 1.0  | 0.8  | 1.0  |
| 30~99   | 0.2  | 1.0  | 0.5  | 0.9  | 0.6  | 0.9  |
| 100~159 | 0.1  | 0.7  | 0.4  | 0.8  | 0.4  | 0.8  |
| 160~255 | 0.0  | 0.5  | 0.2  | 0.5  | 0.4  | 0.5  |

图9

360a

| 闪烁指数范围 | 驱动频率 |
|--------|------|
| FIR1   | DFA  |
| FIR2   | DFB  |
| FIR3   | DFC  |
| FIR4   | DFD  |
| FIR5   | DFE  |
| FIR6   | DFE  |
| FIR7   | DFG  |
| FIR8   | DFH  |

图10

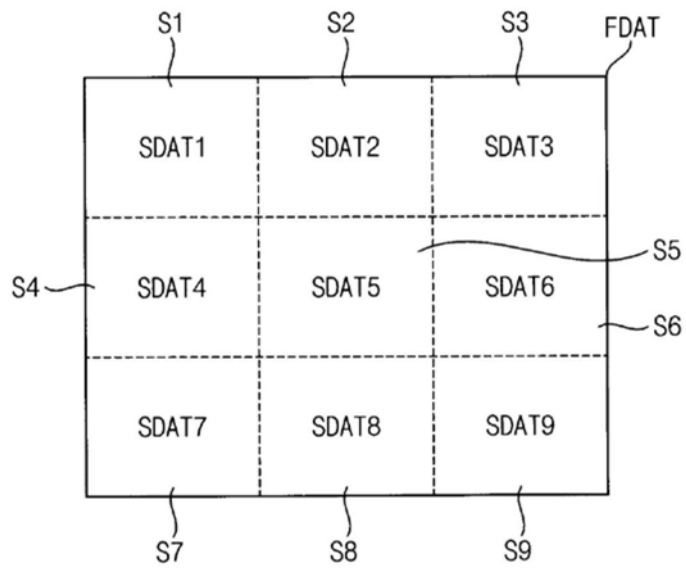


图11

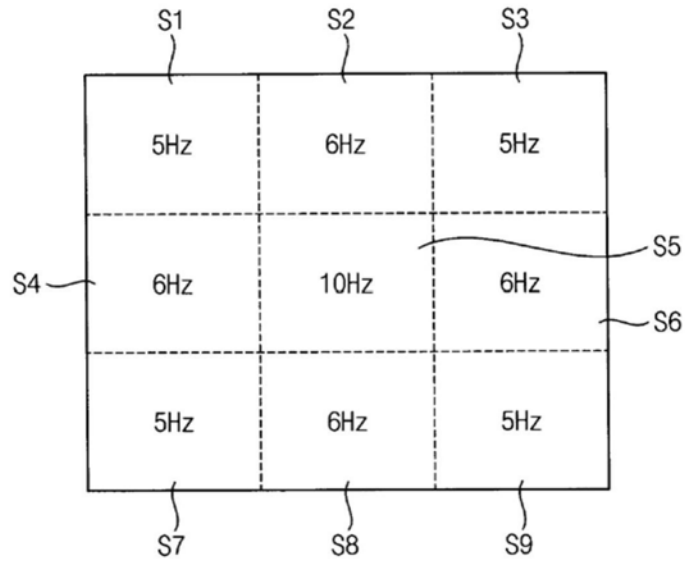


图12

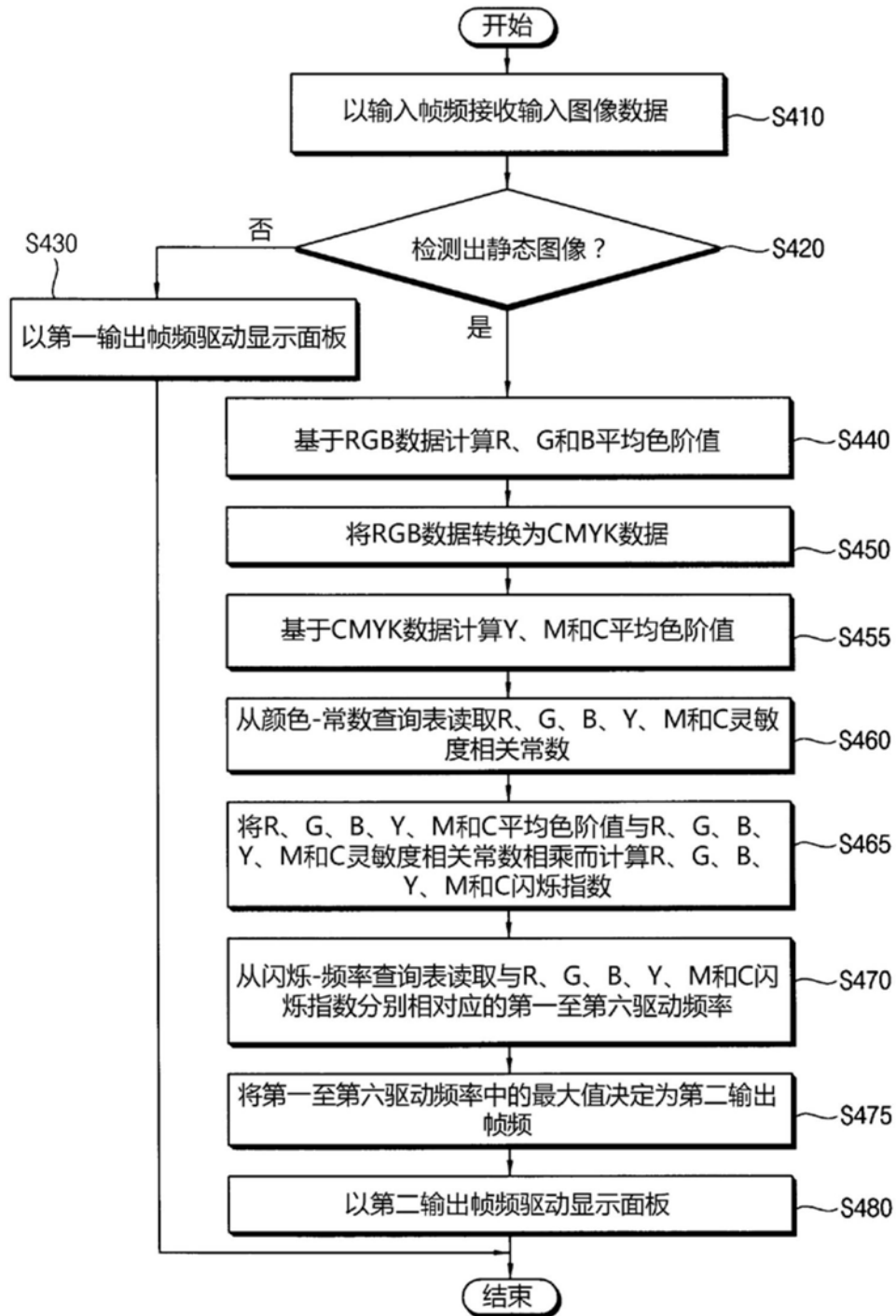


图13

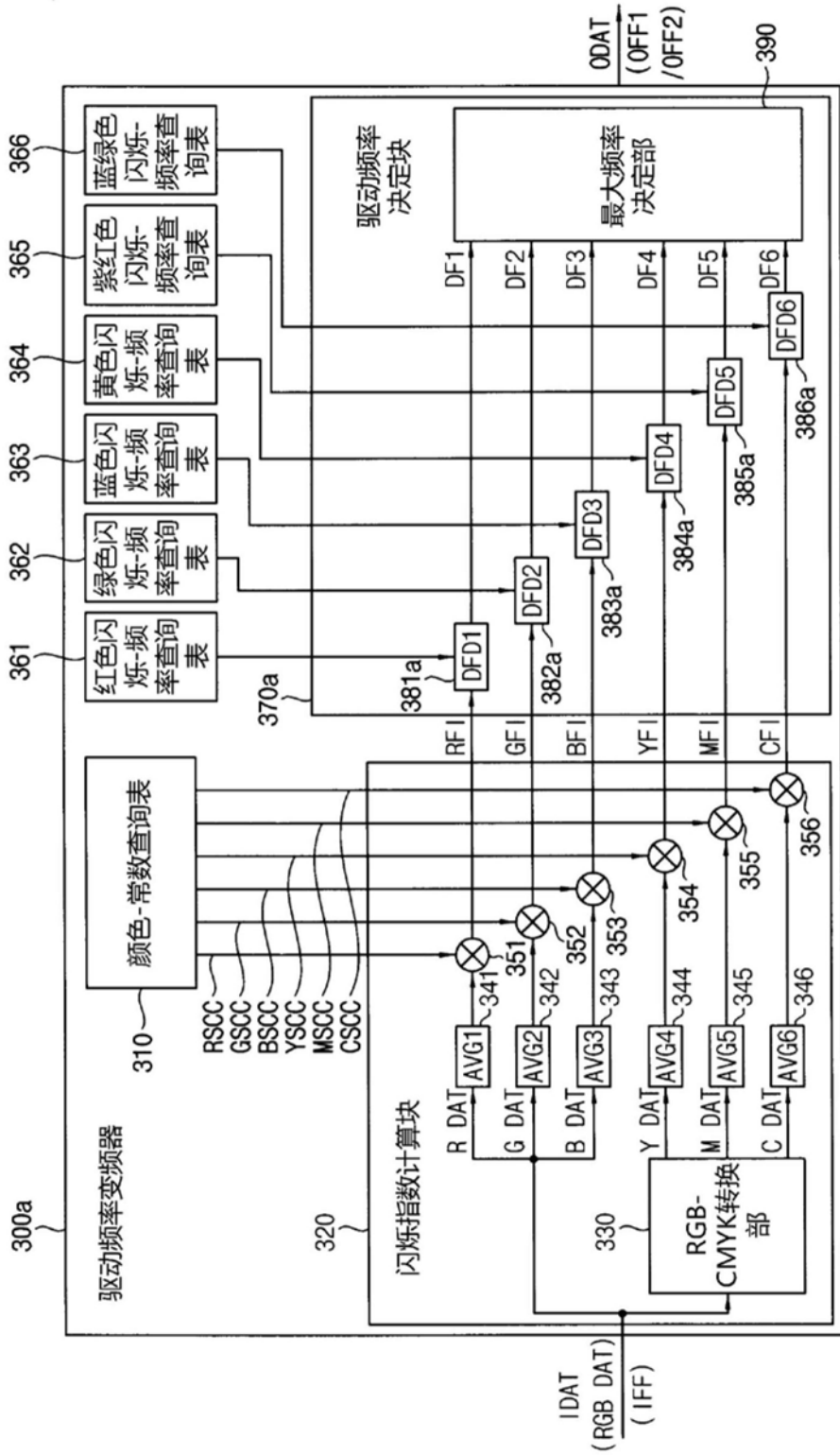


图14

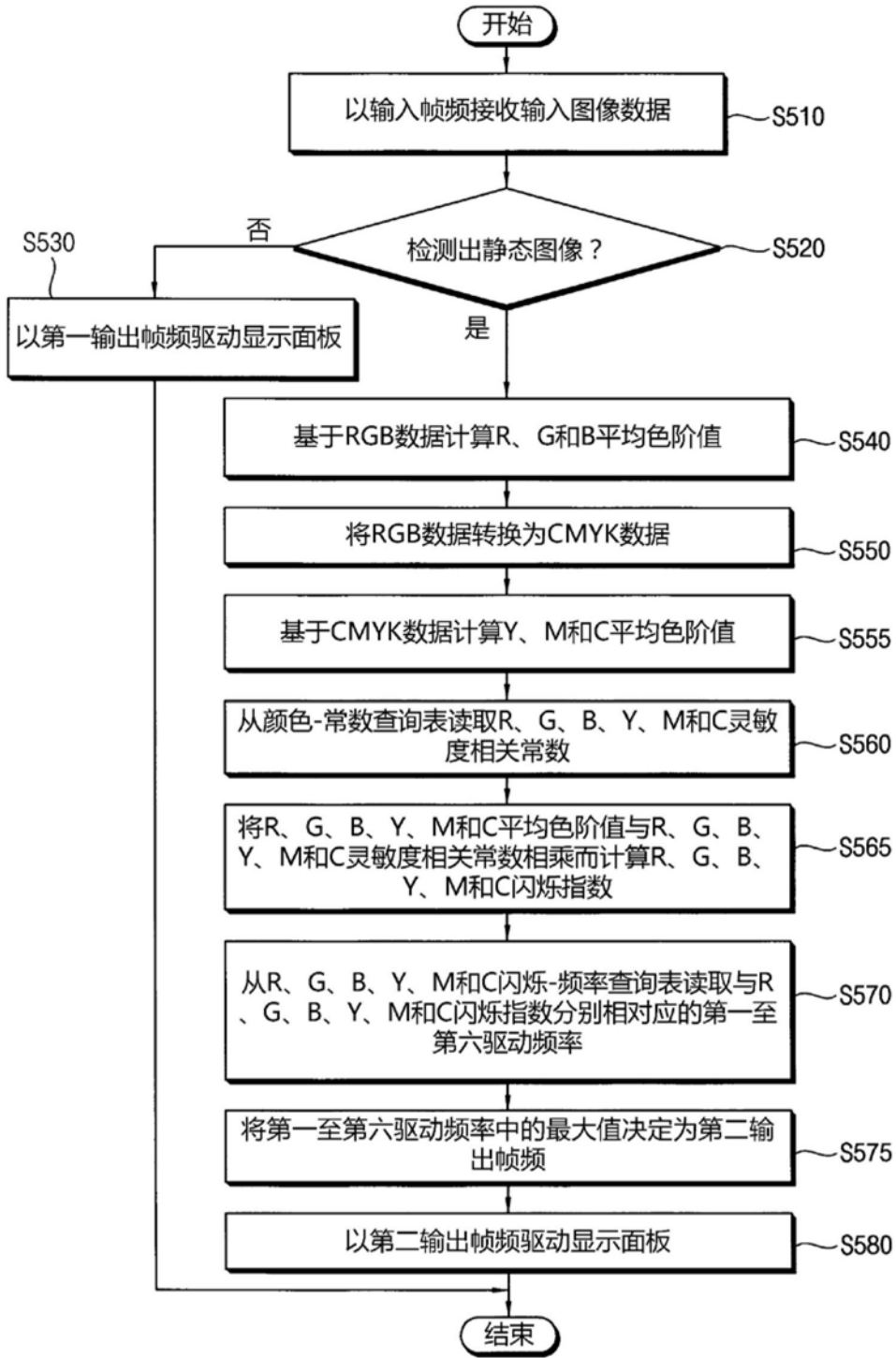


图15

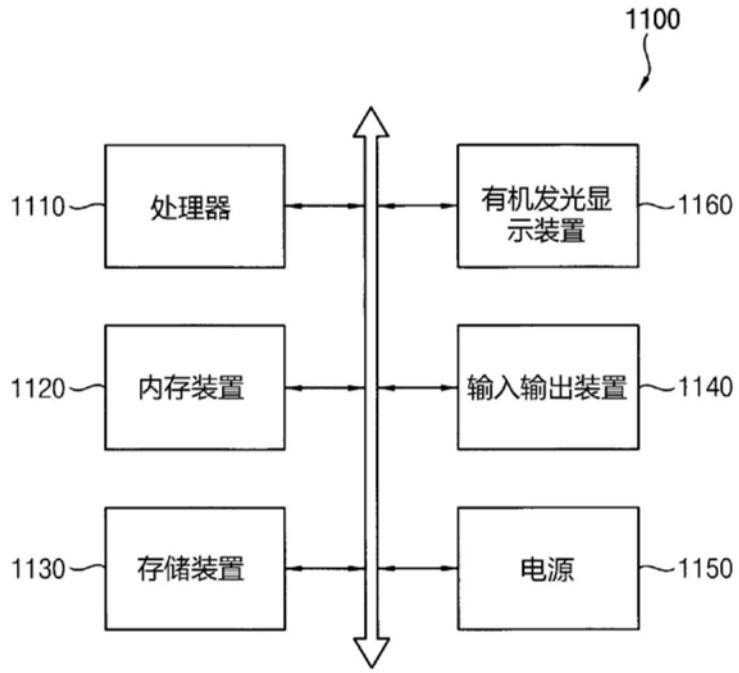


图16