



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106991970 B

(45)授权公告日 2019.05.03

(21)申请号 201611055095.2

(22)申请日 2016.11.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106991970 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(30)优先权数据

10-2015-0166488 2015.11.26 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李精娥 张修赫 朴智雄 姜锡准

李晋源 金晓珍 朴俊宜

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

(56)对比文件

CN 104732920 A,2015.06.24,

CN 104732920 A,2015.06.24,

US 2006132056 A1,2006.06.22,

CN 101477783 A,2009.07.08,

US 2008012804 A1,2008.01.17,

CN 104424893 A,2015.03.18,

JP 2006133542 A,2006.05.25,

CN 102074189 A,2011.05.25,

CN 104732916 A,2015.06.24,

审查员 杜昕

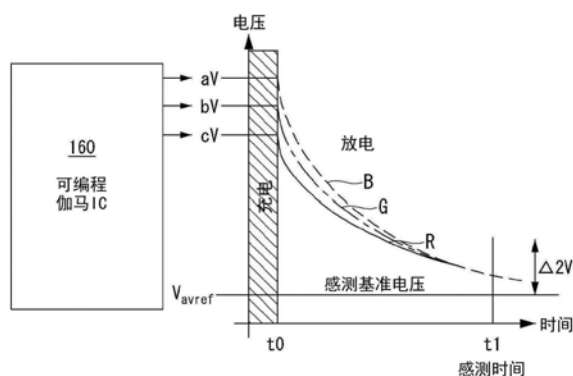
权利要求书2页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

(57)摘要

提供了一种有机发光显示器及其驱动方法。所述有机发光显示器包括：多个子像素；充电电路，所述充电电路配置成向所述多个子像素中包括的多个有机发光二极管提供充电电压，其中向所述有机发光二极管中的至少一个提供与向其余有机发光二极管提供的充电电压不同的充电电压；和数据驱动器，所述数据驱动器配置成向所述多个子像素的数据线提供数据信号。



1. 一种有机发光显示器,包括:

多个子像素;

充电电路,所述充电电路配置成向所述多个子像素中包括的多个有机发光二极管提供充电电压,其中向所述有机发光二极管中的至少一个提供与向其余有机发光二极管提供的充电电压不同的充电电压;

感测电路,所述感测电路配置成感测所述有机发光二极管的放电电压,其中所述感测电路在所述有机发光二极管的放电电压会聚的时段期间执行感测;和

数据驱动器,所述数据驱动器配置成向所述多个子像素的数据线提供数据信号。

2. 一种有机发光显示器,包括:

多个子像素;

感测电路,所述感测电路配置成感测所述多个子像素中包括的多个有机发光二极管的放电电压,其中所述有机发光二极管中的至少一个的放电电压在与感测其余有机发光二极管的放电电压的感测时间不同的感测时间感测;和

数据驱动器,所述数据驱动器配置成向所述多个子像素的数据线提供数据信号。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述充电电路基于所述多个子像素中包括的有机发光二极管的老化特性提供不同的充电电压。

4. 如权利要求2所述的有机发光显示器,其中所述感测电路基于所述多个子像素中包括的有机发光二极管的老化特性使用不同的感测时间。

5. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述感测电路基于从所述多个子像素的每一个发射的光的颜色执行单独的感测。

6. 如权利要求2所述的有机发光显示器,还包括充电电路,所述充电电路配置成提供所述有机发光二极管的充电电压,

其中所述充电电路向所述多个子像素提供相同的充电电压,或者向所述多个子像素的至少一个提供与向其余有机发光二极管提供的充电电压不同的充电电压。

7. 如权利要求1所述的有机发光显示器,还包括可编程伽马单元,所述可编程伽马单元配置成向所述数据驱动器提供伽马电压,

其中所述充电电路基于从所述可编程伽马单元输出的电压提供所述充电电压。

8. 一种驱动有机发光显示器的方法,所述方法包括:

向多个子像素中包括的多个有机发光二极管提供充电电压,其中向所述有机发光二极管中的至少一个提供与向其余有机发光二极管提供的充电电压不同的充电电压;

在所述有机发光二极管的放电电压会聚的时段期间感测所述有机发光二极管;以及
基于所述有机发光二极管的老化特性产生补偿值。

9. 如权利要求8所述的方法,其中提供充电电压包括:基于所述有机发光二极管的老化特性提供不同的充电电压。

10. 一种驱动有机发光显示器的方法,所述方法包括:

向多个子像素中包括的多个有机发光二极管提供充电电压;

感测所述有机发光二极管的放电电压,其中所述有机发光二极管中的至少一个的放电电压在与感测其余有机发光二极管的放电电压的感测时间不同的感测时间感测;以及
基于所述有机发光二极管的老化特性产生补偿值。

11. 如权利要求10所述的方法,其中感测放电电压包括:基于所述有机发光二极管的老化特性在不同的感测时间执行感测。

有机发光显示器及其驱动方法

[0001] 本申请要求享有于2015年11月26日提交的韩国专利申请No.10-2015-0166488的权益,在此为了所有目的通过引用将该申请结合在此,如同在此被完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本公开内容涉及一种有机发光显示器及其驱动方法。

背景技术

[0003] 随着信息技术的发展,对用作使用户能够连接信息的媒介的显示装置的需求逐渐增加。因此,有机发光显示器被广泛使用。

[0004] 有机发光显示器包括:具有多个子像素的显示面板、用于输出驱动信号以驱动显示面板的驱动器、以及用于产生要提供至驱动器的电力的电源单元。驱动器包括用于给显示面板提供扫描信号(或栅极信号)的扫描驱动器和用于给显示面板提供数据信号的数据驱动器。

[0005] 有机发光显示器能够以下述方式显示图像:一旦驱动信号,例如扫描信号和数据信号提供至形成在显示面板上的子像素,被选择的子像素发光。

[0006] 有机发光显示器需要补偿显示面板中包括的驱动晶体管和有机发光二极管(补偿工艺变化和劣化)。由于此原因,已提出了感测驱动晶体管和有机发光二极管的特性并基于感测的值进行补偿的补偿方法。

[0007] 同时,有机发光二极管根据发射的光的颜色而显示出不同的发光效率和劣化速度(时间)。然而,常规的方法未考虑到基于从有机发光二极管发射的光的颜色的发光效率和劣化速度,从而未精确执行感测和补偿,因而需要解决此问题。

发明内容

[0008] 在一个大致方面中,提供了一种有机发光显示器,包括:多个子像素;充电电路,所述充电电路配置成向所述多个子像素中包括的多个有机发光二极管提供充电电压,其中向所述有机发光二极管中的至少一个提供与向其余有机发光二极管提供的充电电压不同的充电电压;和数据驱动器,所述数据驱动器配置成向所述多个子像素的数据线提供数据信号。

[0009] 在另一个大致方面中,提供了一种有机发光显示器,包括:多个子像素;感测电路,所述感测电路配置成感测所述多个子像素中包括的多个有机发光二极管的放电电压,其中所述有机发光二极管中的至少一个的放电电压在与感测其余有机发光二极管的放电电压的感测时间不同的感测时间感测;和数据驱动器,所述数据驱动器配置成向所述多个子像素的数据线提供数据信号。

[0010] 在又一个大致方面中,提供了一种驱动有机发光显示器的方法。所述方法包括:向多个子像素中包括的多个有机发光二极管提供充电电压,其中向所述有机发光二极管中的至少一个提供与向其余有机发光二极管提供的充电电压不同的充电电压;在所述有机发光

二极管的放电电压会聚的时段期间感测所述有机发光二极管;以及基于所述有机发光二极管的老化特性产生补偿值。

[0011] 在再一个大致方面中,提供了一种驱动有机发光显示器的方法。所述方法包括:向多个子像素中包括的多个有机发光二极管提供充电电压;感测所述有机发光二极管的放电电压,其中所述有机发光二极管中的至少一个的放电电压在与感测其余有机发光二极管的放电电压的感测时间不同的感测时间感测;以及基于所述有机发光二极管的老化特性产生补偿值。

附图说明

[0012] 被包括用来给本发明提供进一步理解并结合在本说明书中组成本说明书一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0013] 图1是图解根据本发明第一实施方式的有机发光显示器的框图。

[0014] 图2是图解图1中所示的子像素的示图。

[0015] 图3是根据本发明第一实施方式的子像素的电路。

[0016] 图4和5分别是显示根据本发明第一实施方式的子像素的充电/放电路径的电路。

[0017] 图6是图解根据本发明第一实施方式的数据驱动器的框图。

[0018] 图7是用于解释根据第一实验例的感测方法的问题的充电/放电曲线图。

[0019] 图8是用于解释根据第一实验例的感测方法的感测时序图。

[0020] 图9A到9C是显示基于从有机发光二极管发射的光的颜色,亮度降低的图表。

[0021] 图10是显示有机发光二极管的每个颜色的寿命的图表。

[0022] 图11是用于解释根据本发明第一实施方式的感测方法的充电/放电曲线图。

[0023] 图12是图解用于解释根据本发明第一实施方式的感测方法的感测时序的示图。

[0024] 图13是图解根据本发明第一实施方式的感测方法的流程图。

[0025] 图14是用于解释根据第二实验例的感测方法的问题的充电/放电曲线图。

[0026] 图15是显示感测数据裕度的图表,用于解释根据第二实验例的感测方法。

[0027] 图16是用于解释根据第二实验例的感测方法的可靠性问题的图表。

[0028] 图17是用于解释根据本发明第二实施方式的感测方法的充电/放电曲线图。

[0029] 图18是显示感测数据裕度的图表,用于解释根据本发明第二实施方式的感测方法。

[0030] 图19是图解根据本发明第二实施方式的感测方法的流程图。

具体实施方式

[0031] 现在将详细参考本发明的实施方式,附图中图解了这些实施方式的一些例子。

[0032] 下文中,将参照附图描述本发明的具体实施方式。

[0033] 有机发光显示器由其中一个像素单元由红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素构成的显示面板,或者其中一个像素单元由红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素构成的显示面板实现。为便于解释,下文中基于其中一个像素单元由红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素构成的显示面板给出描述。此外,除栅极电极外,下面描述的晶体管的第

一电极根据其类型(N型或P型)可被称为源极电极或漏极电极。

[0034] <第一实施方式>

[0035] 图1是图解根据本发明第一实施方式的有机发光显示器的框图,图2是图解图1中所示的子像素的示图,图3是根据本发明第一实施方式的子像素的电路,图4和5分别是显示根据本发明第一实施方式的子像素的充电/放电路径的电路,图6是图解根据本发明第一实施方式的数据驱动器的框图。

[0036] 如图1中所示,根据本发明第一实施方式的有机发光显示器包括图像供给单元110、时序控制器120、扫描驱动器140、数据驱动器130、显示面板150、可编程伽马单元160和电源单元170。

[0037] 图像供给单元110对数据信号DATA执行图像处理,并且连同垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号DE、时钟信号等一起输出得到的信号。图像供给单元110将垂直同步信号、水平同步信号、数据使能信号DE、时钟信号和数据信号DATA提供至时序控制器120。

[0038] 时序控制器120被提供来自图像供给单元110的数据信号DATA等,并输出用于控制扫描驱动器140的操作时序的栅极时序控制信号GDC和用于控制数据驱动器130的操作时序的数据时序控制信号DDC。时序控制器120将数据信号DATA连同数据时序控制信号DDC一起提供至数据驱动器130。

[0039] 扫描驱动器140响应于从时序控制器120提供的栅极时序控制信号GDC在移位栅极电压的电平的同时输出扫描信号。扫描驱动器140通过扫描线GL1到GL_m将扫描信号提供至显示面板150中包括的子像素SP。扫描驱动器140可由集成电路(IC)型或显示面板150上的面板内栅极(GIP)型形成。

[0040] 数据驱动器130响应于从时序控制器120提供的的数据时序控制信号DDC采样并锁存数据信号DATA,并且响应于伽马基准电压将数字信号转换为模拟信号并输出模拟信号。数据驱动器130通过数据线DL1到DL_n将数据信号DATA提供至显示面板150中包括的子像素SP。数据驱动器130可由集成电路(IC)型形成。

[0041] 可编程伽马单元160输出要提供至数据驱动器130的伽马电压GMA。可编程伽马单元160响应于由用户、开发者、制造商等设定的值改变(变化)要从其自身输出的伽马电压。例如,可编程伽马单元160可在时序控制器120的控制下将伽马电压GMA变为具体电压值,但本发明的各方面不限于此。

[0042] 电源单元170产生并输出要提供至时序控制器120、扫描驱动器140、数据驱动器130和显示面板150的电力。然而,下面的描述以电源单元170产生并输出要提供至显示面板150的第一电源电压EVDD和第二电源电压EVSS为例。

[0043] 显示面板150响应于从包括扫描驱动器140和栅极驱动器130在内的驱动器输出的扫描信号以及从电源单元170输出的电源电压EVDD和EVSS显示图像。显示面板150由顶部发光型、底部发光型或双侧发光型实现。显示面板150包括发光或不发光以便显示图像的子像素SP。

[0044] 如图2中所示,扫描线GL1、数据线DL1、第一电源线EVDD和第二电源线EVSS限定一个子像素。每个子像素可包括开关晶体管T1、电容器C_{st}、驱动晶体管DT、有机发光二极管OLED和补偿电路CC。设置补偿电路CC是为了补偿子像素中包括的驱动晶体管DT和有机发光二极管的工艺变化或劣化。

[0045] 根据补偿电路CC的构造,子像素可具有三个晶体管和一个电容器(3T1C)、四个晶体管 and 两个电容器(4T2C)、六个晶体管和一个电容器(6T1C)、七个晶体管 and 两个电容器(7T2C)等。此外,根据补偿电路CC的构造,子像素可包括位于子像素内部的第一补偿电路和位于子像素外部的第二补偿电路。下文中,下面的描述以包括第一补偿电路和第二补偿电路的补偿电路CC为例。

[0046] 如图3中所示,一个子像素SP可包括第一开关晶体管T1、第一电容器Cst、第二开关晶体管T2、驱动晶体管DT和有机发光二极管OLED。

[0047] 第一开关晶体管T1响应于第一扫描信号Scan (G1) 将从第N数据线DL提供的的数据电压Vdata传输至电容器Cst。第一开关晶体管T1如下配置:其栅极电极连接至第一扫描线G1,其第一电极连接至第N数据线DL,且其第二电极连接至电容器Cst的一端。

[0048] 第二开关晶体管T2响应于第二扫描信号Scan (G2) 将有机发光二极管的阳极电极和第N感测线SL电连接。第二开关晶体管T2如下配置:其栅极电极连接至第二扫描线G2,其第一电极连接至有机发光二极管,且其第二电极连接至第N感测线SL。第二开关晶体管T2可在需要感测有机发光二极管的(电)特性时被驱动。

[0049] 响应于电容器Cst中存储的数据电压Vdata,驱动晶体管DT产生能使有机发光二极管发光的驱动电流。驱动晶体管DT如下配置:其栅极电极连接至电容器Cst的另一端,其第一电极连接至第一电源线EVDD,其第二电极连接至第二开关晶体管T2的第一电极。

[0050] 响应于驱动晶体管DT产生的驱动电流,有机发光二极管发射红色、绿色或蓝色光。有机发光二极管如下配置:其阳极电极连接至驱动晶体管DT的第二电极,且其阴极电极连接至第二电源线EVSS。

[0051] 第一电容器Cst存储通过第N数据线DL提供的的数据电压Vdata并且将存储的数据电压Vdata提供至驱动晶体管DT的栅极电极。第一电容器Cst如下配置:其一端连接至第一开关晶体管T1的第二电极,且其另一端连接至驱动晶体管DT的栅极电极。

[0052] 前述第二开关晶体管T2包括在增设在子像素SP内部的第一补偿电路中。诸如第一晶体管Ms、第二晶体管Md和第二电容器Css之类的第二补偿电路增设在子像素SP外部。

[0053] 响应于第一选择信号,第一晶体管Ms将数据驱动器130的第N输入/输出通道DIC电连接至第N感测线SL。第一晶体管Ms如下配置:其栅极电极连接至第一选择信号线S_Mux,其第一电极连接至数据驱动器130的第N输入/输出通道,且其第二电极连接至第N感测线SL。第一晶体管Ms可在感测周期期间需要感测驱动晶体管DT或有机发光二极管的特性时被驱动。

[0054] 响应于第二选择信号,第二晶体管Md将数据驱动器130的第N输入/输出通道和第N数据线DL电连接。第二晶体管Md如下配置:其栅极电极连接至第二选择信号线D_Mux,其第一电极连接至数据驱动器130的第N输入/输出通道,且其第二电极连接至第N数据线DL。第二晶体管Md可在需要通过第N数据线DL提供数据电压时被驱动。

[0055] 第二电容器Css存储和释放充电电压。响应于第一晶体管Ms的导通或截止操作,第二电容器Css可存储或释放充电电压。在第二电容器Css中存储充电电压的路径是图4中所示的充电路径。第二电容器Css中存储的充电电压被释放的路径是图5中所示的放电路径。

[0056] 根据上面的描述,第一补偿电路(T2) 增设在每一子像素内部。另一方面,第二补偿电路(Ms、Md和Css) 作为一个组设置在一对数据线DL和感测线SL内。图中所示的例子是关于

第二补偿电路增设在于像素外部的情形的。然而,第二补偿电路(Ms、Md和Css)中(或选自第二补偿电路(Ms、Md和Css))的至少一个可设置在数据驱动器130内部。

[0057] 如图6中的D-IC框图所示,数据驱动器130的感测电路包括多路复用器单元MUX、采样保持器SH、缩放器(scaler)SCAL、放大器(例如全局放大器)AMP、缓存器BUF、开关单元SWa到SWc、以及模拟-数字转换器ADC。数据驱动器130的感测电路配置成感测子像素中包括的驱动晶体管DT和有机发光二极管的工艺变化和劣化。

[0058] 除感测电路以外,还可在数据驱动器130内部存在用于基于感测的值产生补偿值的补偿值产生电路。然而补偿值产生电路可设置在时序控制器中,因而省略对补偿值产生电路的附图和描述。下文中,简要描述感测电路的构造。

[0059] 多路复用器单元MUX选择红色子像素SPr、绿色子像素SPg和蓝色子像素SPb之一。采样保持器SH对被选择的子像素的感测值采样。缩放器SCAL将采样值缩放(例如,用于提高感测值的精度和分辨率的扩大(up-scaling)计算)。

[0060] 放大器AMP放大缩放的感测值并输出放大的值。模拟-数字转换器ADC将采样的模拟值转换为数字值并输出数字值。第一到第三开关单元SWa到SWc响应于内部信号执行开关操作。第一到第三开关单元SWa到SWc控制数据驱动器130内部设置的诸如采样保持器SH、缩放器SCAL和放大器AMP之类的电路的操作。

[0061] 如图3到6中所示,数据驱动器130可驱动设置在数据驱动器130内部的电压输出开关SCS和PRE,以通过其第N输入/输出通道输出充电电压(或预充电电压)的数据电压。电压输出开关SCS和PRE以及充电电源VPRE0包括在数据驱动器130的充电电路中。充电电源VPRE0基于从外部装置(例如,电源单元或可编程伽马单元)提供的电压,通过改变或不改变电压来进行电压输出。

[0062] 此外,数据驱动器130可驱动包括在其中的电压感测开关SEN,以通过其第N输入/输出通道感测驱动晶体管DT和有机发光二极管的特性。电压感测开关SEN和模拟-数字转换器ADC包括在数据驱动器130的感测电路中。

[0063] 同时,存在一种感测驱动晶体管和有机发光二极管的特性并补偿感测的值的常规补偿方法。有机发光二极管基于从其发射的光的颜色而具有不同的发光效率和劣化速度(时间)。然而,常规方法未考虑基于从有机发光二极管发射的光的颜色的发光效率和劣化速度,因而未精确执行感测和补偿。

[0064] 下文中,使用常规补偿方法对根据本发明实现的有机发光显示器进行实验,并研究得出的问题。此外,描述用于解决问题的本发明的第一实施方式。

[0065] <第一实验例>

[0066] 图7是用于解释根据第一实验例的感测方法的问题的充电/放电曲线图,图8是用于解释根据第一实验例的感测方法的感测时序图,图9A到9C是显示基于从有机发光二极管发射的光的颜色,亮度降低的图表,图10是显示有机发光二极管的每个颜色的寿命的图表。

[0067] 如图7和8中所示,在第一实验例中,在预定时间 t_0 施加充电电压 aV ,以便感测有机发光二极管。然后,当有机发光二极管放电时,根据模拟-数字转换(ADC)比例在预定时间 t_1 之后参考感测基准电压 V_{avref} 感测有机发光二极管。因此,数据驱动器感测每个子像素的有机发光二极管的劣化程度。

[0068] 在第一实验例中,从电源单元输出的单个电压用作充电电压 aV 。给红色有机发光

二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B提供相同的充电电压aV。在这种情形中,考虑到感测红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的变化来提供ADC比例。

[0069] 由于基于从有机发光二极管发射的光的颜色而劣化的亮度,有机发光二极管具有不同的发光效率,如图9A到9C中所示。此外,有机发光二极管基于从其发射的光的颜色而具有不同的劣化速度,如图10中所示。因此,红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的放电曲线随时间而变为不同(见图7中关于R、G和B的放电曲线)。

[0070] 在第一实验例中,如图7中所示,给红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的全部提供相同的充电电压aV。因而,在预定时间t1之后执行感测的情形中,针对红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的感测范围 $\Delta 4V$ 变得更宽。就是说,因为在第一实验例中参考相同的基准电压Vavref执行感测,所以感测范围变得更宽,因此感测精度降低(10比特分辨率, $\Delta 4V:1LSB=4mV$)。

[0071] 此外,在第一扫描信号G1和第二扫描信号G2变为逻辑低的时间处,对红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B持续(或依次)执行感测。因此,在第一实验例中需要较长的感测时间。

[0072] 例如,当SMux3信号从逻辑高降为逻辑低时,感测红色子像素中包括的红色有机发光二极管;当SMux2信号从逻辑高降为逻辑低时,感测绿色子像素中包括的绿色有机发光二极管;并且当SMux1信号从逻辑高降为逻辑低时,感测蓝色子像素中包括的蓝色有机发光二极管。在图8中,每个数值1到5表示感测的次数。

[0073] 在第一实验例中,当使用相同的充电电压aV执行感测时,不可能根据有机发光二极管的特性改变电压。此外,由于在第一实验例中给红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B施加相同的充电电压aV,所以不可能执行这些有机发光二极管的单独感测。此外,由于给红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B施加相同的充电电压aV,所以感测精度降低并且需要较长的感测时间。

[0074] <第一实施方式>

[0075] 图11是用于解释根据本发明第一实施方式的感测方法的充电/放电曲线图,图12是图解用于解释根据本发明第一实施方式的感测方法的感测时序的示图,图13是图解根据本发明第一实施方式的感测方法的流程图。

[0076] 如图11到13中所示,根据本发明的感测方法基于有机发光二极管的老化特性而使用不同的充电电压。

[0077] 根据本发明第一实施方式的感测方法包括:基于从有机发光二极管发射的光的颜色提供充电电压(步骤S110)、在其中有机发光二极管的放电电压会聚的时段期间感测有机发光二极管(步骤S120)、以及基于有机发光二极管的老化产生补偿值(步骤S130)。

[0078] 在本发明的第一实施方式中,在预定时间t0施加第一到第三充电电压aV到cV,从而单独感测有机发光二极管。因此,红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B基于从其发射的光的颜色而被提供不同的充电电压。

[0079] 红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B基于从其发射的光的颜色而具有不同的放电曲线。在本发明的第一实施方式中,在预定时间t1之后,从可编程伽马单元160输出的电压可用作充电电压,以减小感测范围。然而,本发明的各方

面不限于此。

[0080] 当使用可编程伽马单元(例如可编程伽马IC)160时,可改变充电电压,这对于单独感测红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B来说是必要的。然而,本发明的各方面不限于此,可使用能够改变充电电压的任何装置。

[0081] 充电电压的电平可以是下述关系:第一充电电压 $aV >$ 第二充电电压 $bV >$ 第三充电电压 cV 。第一充电电压 aV 可用于蓝色有机发光二极管,第二充电电压 bV 可用于绿色有机发光二极管,第三充电电压 cV 可用于红色有机发光二极管。

[0082] 然而,上面的示例是每个有机发光二极管具有不同特性的情形。因此,当两个有机发光二极管具有相同的特性且只有一个有机发光二极管具有不同的特性时,充电电压的电平可以是下述关系:第一充电电压(aV) = 第二充电电压(bV) $<$ 第三充电电压(cV),或者可以是下述关系:第一充电电压(aV) = 第二充电电压(bV) $>$ 第三充电电压(cV)。

[0083] 在就像本发明第一实施方式一样使用单独的充电电压的情形中,形成了红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的放电电压在预定时间 $t1$ 之后几乎会聚的放电曲线。就是说,选择单独的充电电压,以使红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的放电电压在预定时间 $t1$ 之后会聚。因此,时间 $t1$ 或其附近区域可定义为红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的放电电压全部会聚的会聚时段。

[0084] 为了使单独的充电电压在相同的会聚时段会聚,可进行预备实验,以找出红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的各个放电电压并基于找出的值进行设置。然而本发明的各方面不限于此。

[0085] 在本发明的第一实施方式中,分别给红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B提供单独的充电电压 aV 、 bV 和 cV ,如图11中所示。因此,当在预定时间 $t1$ 之后执行感测时,可减小针对红色OLED R、绿色OLED G和蓝色OLED B的感测范围 $\Delta 2V$ 。因为感测范围减小,所以在本发明的第一实施方式中可提高感测精度(10比特分辨率, $\Delta 2V:1LSB=2mV$)。

[0086] 此外,在本发明的第一实施方式中,每当第一扫描信号 $G1$ 和第二扫描信号 $G2$ 变为逻辑低时,单独地(选择性地)感测红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B。如此,在本发明的第一实施方式中可选择感测的目标,因而需要较短的感测时间。

[0087] 例如,当 $SMux3$ 信号从逻辑高降为逻辑低时,感测红色子像素中包括的红色有机发光二极管;当 $SMux2$ 信号从逻辑高降为逻辑低时,感测绿色子像素中包括的绿色有机发光二极管;并且当 $SMux1$ 信号从逻辑高降为逻辑低时,感测蓝色子像素中包括的蓝色有机发光二极管。在图12中,每个数值1到5表示感测的次数。

[0088] 在本发明的第一实施方式中,有机发光二极管基于从其发射的光的颜色使用单独的充电电压 aV 、 bV 和 cV 被感测,因而可根据每个有机发光二极管的特性(例如,老化特性)改变电压。此外,由于给红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B分别施加单独的充电电压 aV 、 bV 和 cV ,所以可单独感测红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B。此外,由于给红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B施加单独的电压 aV 、 bV 和 cV ,所以提高了感测精度并且需要

较短的感测时间。

[0089] 同时,本发明的第一实施方式是有关使用单独的充电电压来提高有机发光二极管的感测精度的示例。然而,可使用下面的第二实施方式提高有机发光二极管的感测精度。

[0090] 下文中,使用常规补偿方法对根据本发明的有机发光显示器进行实验,并研究得出的问题。此外,描述用于解决第二实验例的问题的本发明的第二实施方式。

[0091] 图14是用于解释根据第二实验例的感测方法的问题的充电/放电曲线图,图15是显示感测数据裕度(sensing data margin)的图表,用于解释根据第二实验例的感测方法,图16是用于解释根据第二实验例的感测方法的可靠性问题的图表。

[0092] 如图14到16中所示,在第二实验例中,在预定时间 t_0 给有机发光二极管施加充电电压 V_{pre} ,以便感测有机发光二极管。然后,当有机发光二极管放电时,根据模拟-数字转换(ADC)比例相对于感测基准电压 V_{avref} 感测OLED。因此,数据驱动器感测每个子像素的有机发光二极管的劣化程度。

[0093] 在第二实验例中,单个电压用作充电电压 V_{pre} 。此外,给红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B提供相同的充电电压 V_{pre} 。在这种情形中,考虑到红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的感测变化来提供ADC比例。

[0094] 在第二实验例中,给红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的全部提供相同的充电电压 V_{pre} ,如图14中所示,并且在预定时间 t_1 之后的相同感测时间从红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的每一个获得感测数据。然而,由于红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的不同特性,获得不同的感测数据 V_R 、 V_G 和 V_B ($V_R \neq V_G \neq V_B$)。

[0095] 这是因为由于基于从有机发光二极管发射的光的颜色而劣化的亮度,有机发光二极管具有不同的发光效率,如图9A到9C中所示。此外,有机发光二极管基于从其发射的光的颜色而具有不同的劣化速度,如图10中所示。此外,这是因为发光效率和劣化速度根据亮度而不同。因此,尽管在相同的时间 t_1 之后感测红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B,但在感测数据中可能存在变化 ($V_R \neq V_G \neq V_B$),如图15中所示。

[0096] 此外,在第二实验例中,ADC比例中设定的感测变化范围较宽,但由于温度导致的感测变化 ΔV ,缺少感测数据裕度。

[0097] 发生这个问题是因为从有机发光二极管发射的光的颜色决定了有机发光二极管受温度多大影响,如图16中所示。例如,如图16的(a)中所示,当放电时间是1ms时,绿色有机发光二极管的感测数据Green显著受温度影响(可靠性降低)。另一方面,如图16的(b)中所示,当放电时间是10ms时,绿色有机发光二极管的感测数据Green较少受温度影响(可靠性提高)。

[0098] 在关于蓝色有机发光二极管的实验中获得了相反的结果。例如,如图16的(a)中所示,当放电时间是1ms时,蓝色有机发光二极管的感测数据Blue较少受温度影响(可靠性提高)。另一方面,如图16的(b)中所示,当放电时间是10ms时,蓝色有机发光二极管的感测数据Blue显著受温度影响(可靠性降低)。

[0099] 在上面的第二实验例中,当使用单个充电电压 V_{pre} 时,不可能根据有机发光二极管的特性(劣化程度、老化导致的变化)执行电压感测。此外,当在第二实验例中发生环境变

化,比如温度变化时,很难一致地感测红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的电压电平,因而感测精度降低。

[0100] <第二实施方式>

[0101] 图17是用于解释根据本发明第二实施方式的感测方法的充电/放电曲线图,图18是显示感测数据裕度的示图,用于解释根据本发明第二实施方式的感测方法,图19是图解根据本发明第二实施方式的感测方法的流程图。

[0102] 如图17至19中所示,根据本发明第二实施方式的感测方法基于有机发光二极管的老化特性而使用不同的感测时间。

[0103] 根据本发明第二实施方式的感测方法包括:给有机发光二极管提供充电电压(步骤S210)、基于从其发射的光的颜色感测有机发光二极管的放电电压(步骤S220)、以及基于有机发光二极管的老化产生补偿值(步骤S230)。

[0104] 在本发明的第二实施方式中,在预定时间 t_0 施加充电电压 V_{pre} ,以便单独感测有机发光二极管(换句话说,获得每个装置的最佳电特性)。红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B可全部被提供相同的充电电压,或者上述二极管中的至少一个可被提供不同的充电电压。

[0105] 在本发明的第二实施方式中,在预定时间 t_0 给红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B施加相同充电电压 V_{pre} ,然后红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B放电。红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的每一个具有不同的放电曲线,因此在不同感测时间 T_B 、 T_G 或 T_R 从这些有机发光二极管获得感测数据。

[0106] 然而,上面的示例是每个有机发光二极管具有不同特性的情形。因而,当两个有机发光二极管具有相同特性且只有一个有机发光二极管具有不同特性时,感测时间可以是下述关系:第二感测时间=第三感测时间<第一感测时间,或者可以是下述关系:第二感测时间=第三感测时间>第一感测时间。

[0107] 如此,当每个OLED具有单独的感测放电时间时,感测数据 V_R 、 V_G 和 V_B 可如同消除了红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的特性变化一样被相似地感测($V_R \approx V_G \approx V_B$)。就是说,感测电压位于与感测基准电压 V_{avref} 的电平接近的电平处。

[0108] 此外,在本发明的第二实施方式中,来自红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的每一个的感测数据设置在较窄的电压电平范围中,因而由于温度导致的感测变化范围 ΔV 较窄,可确保感测数据裕度。此外,可减小ADC比例中设定的感测电压范围(感测范围),因而可提高感测精度。

[0109] 在上面的本发明的第二实施方式中,来自有机发光二极管的感测数据设置在较窄的电压电平范围中,因而感测变化范围 ΔV 较窄,可确保感测数据裕度。此外,尽管环境变化,比如温度变化,但可一致地感测红色有机发光二极管R、绿色有机发光二极管G和蓝色有机发光二极管B的每一个的电压。此外,可减小感测电压范围(感测范围),由此提高了感测精度。

[0110] 本发明通过基于有机发光二极管发射的光的颜色单独执行感测,能够提高感测精度。此外,本发明通过基于从有机发光二极管发射的光的颜色单独执行感测,能够减少感测

时间。此外,尽管环境变化,比如温度变化,但本发明能够执行一致的感测。此外,本发明通过减小感测变化范围和感测电压范围,能够确保感测数据裕度。

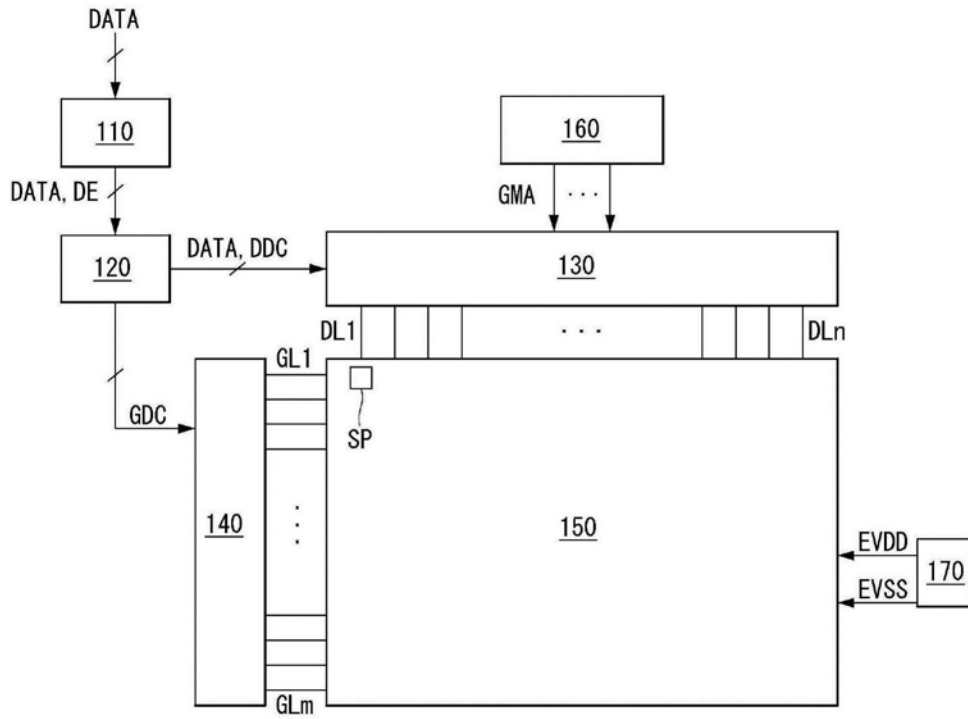


图1

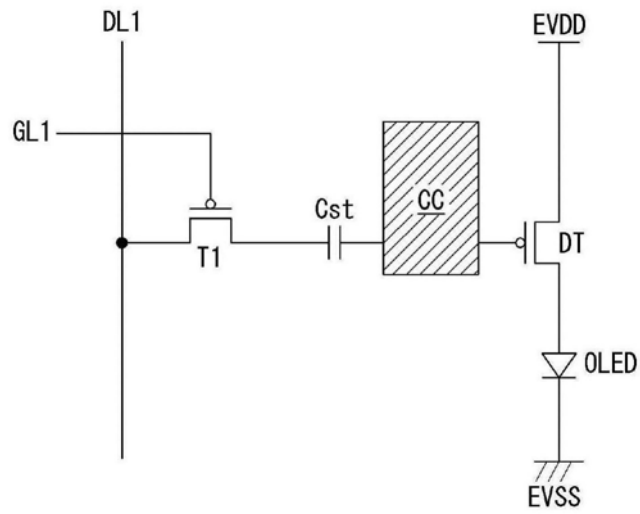


图2

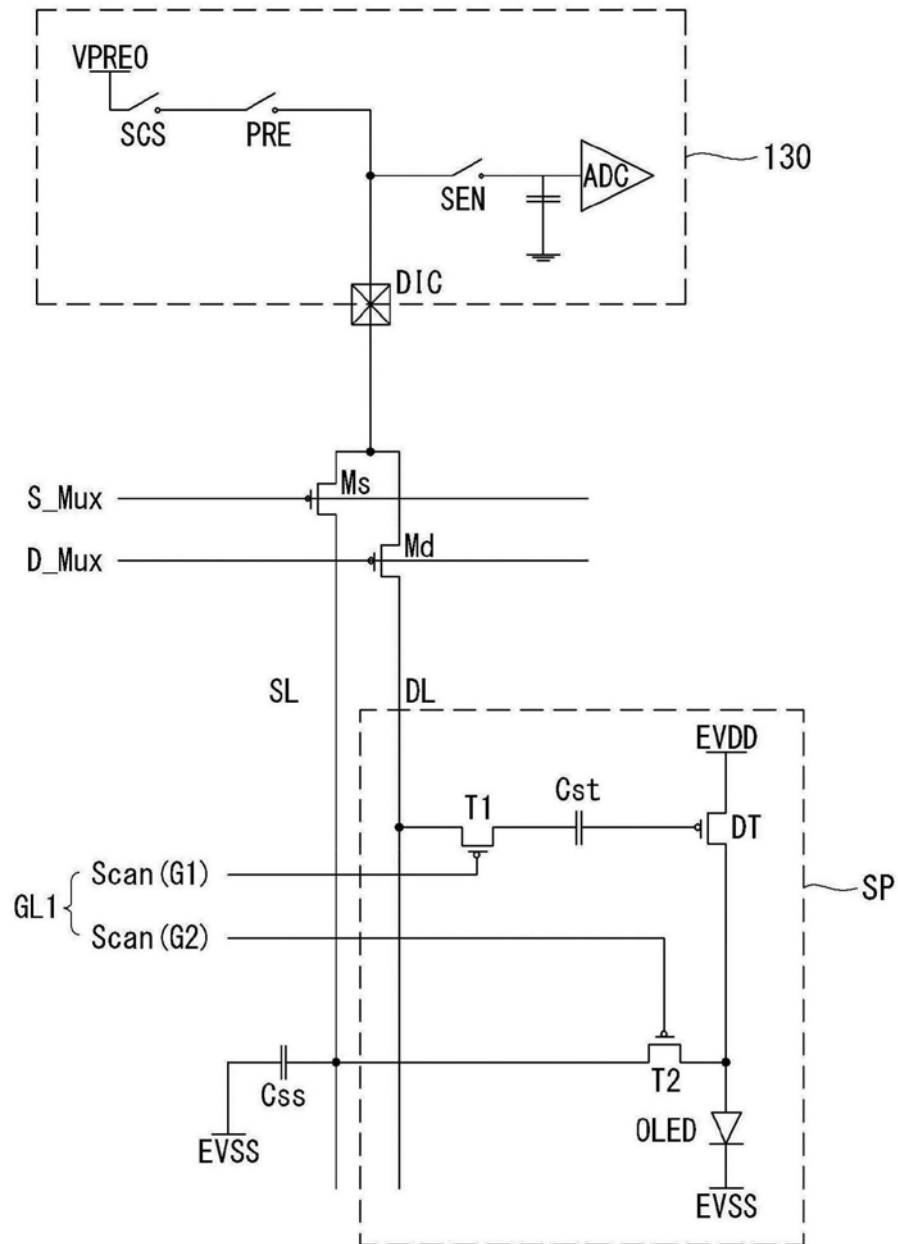


图3

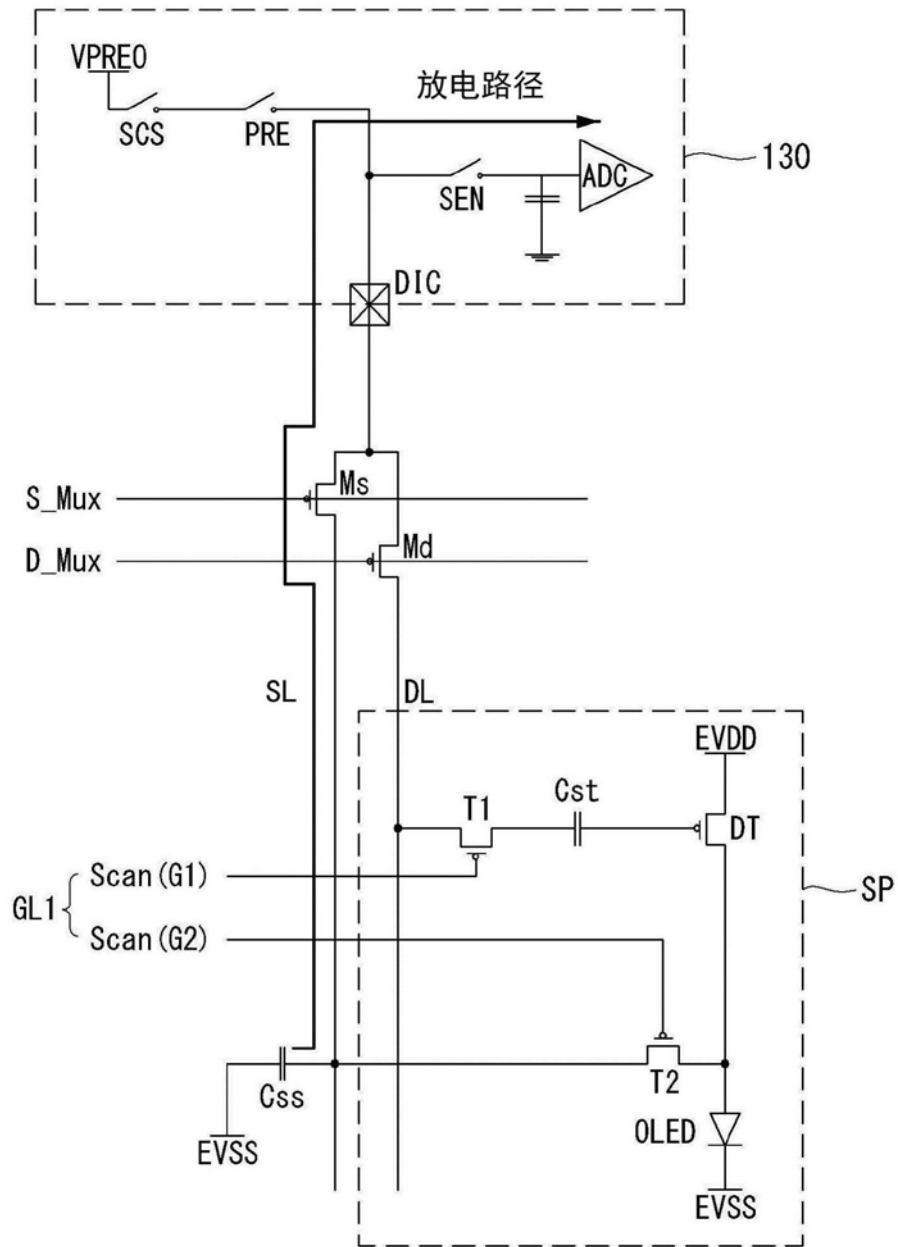


图5

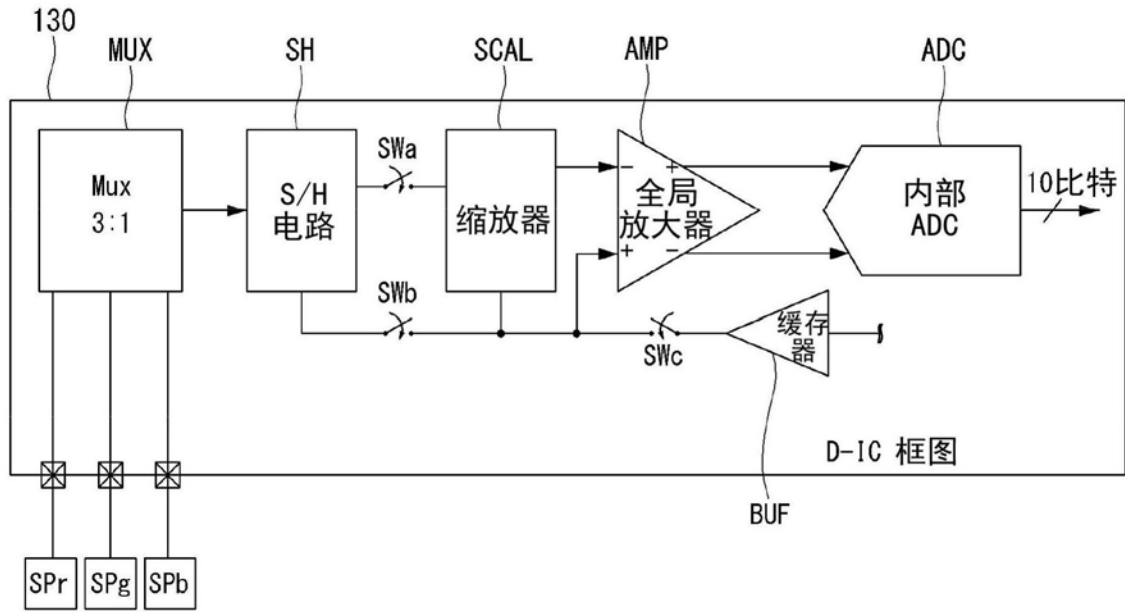


图6

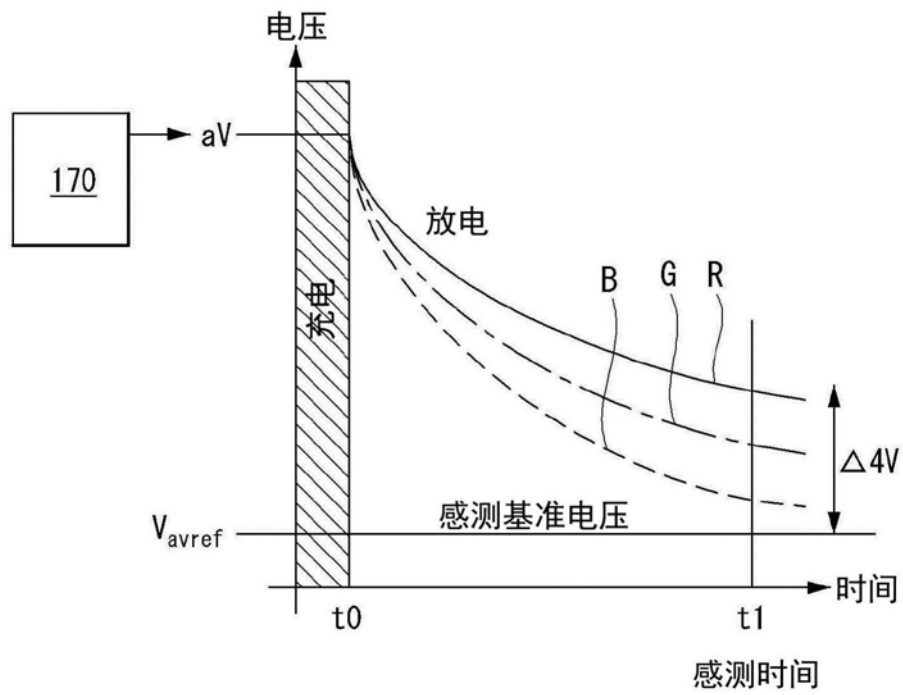


图7



图8

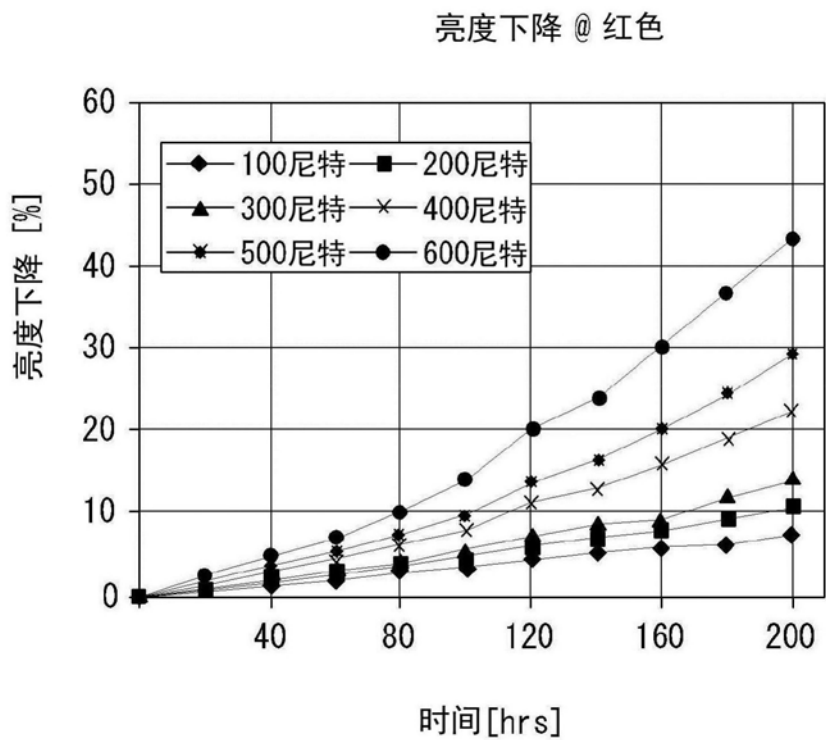


图9A

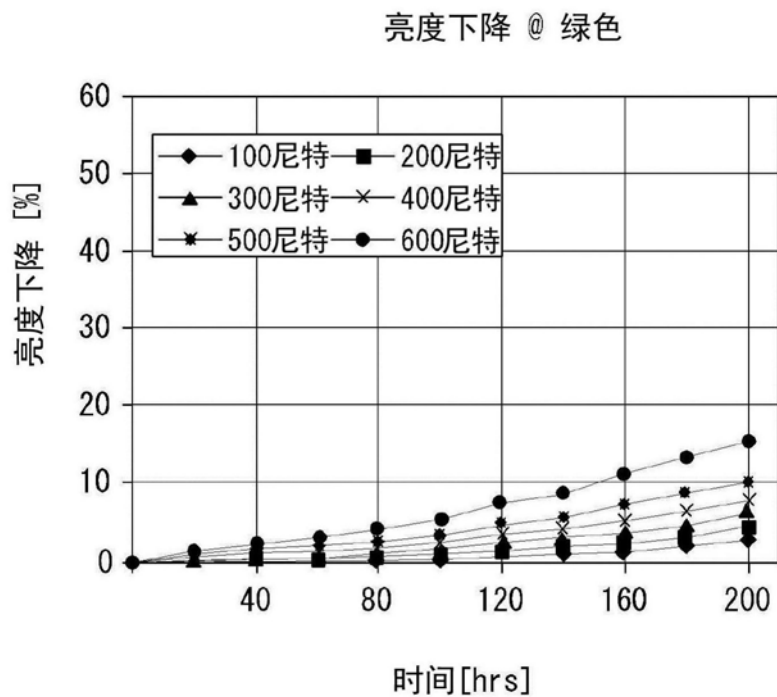


图9B

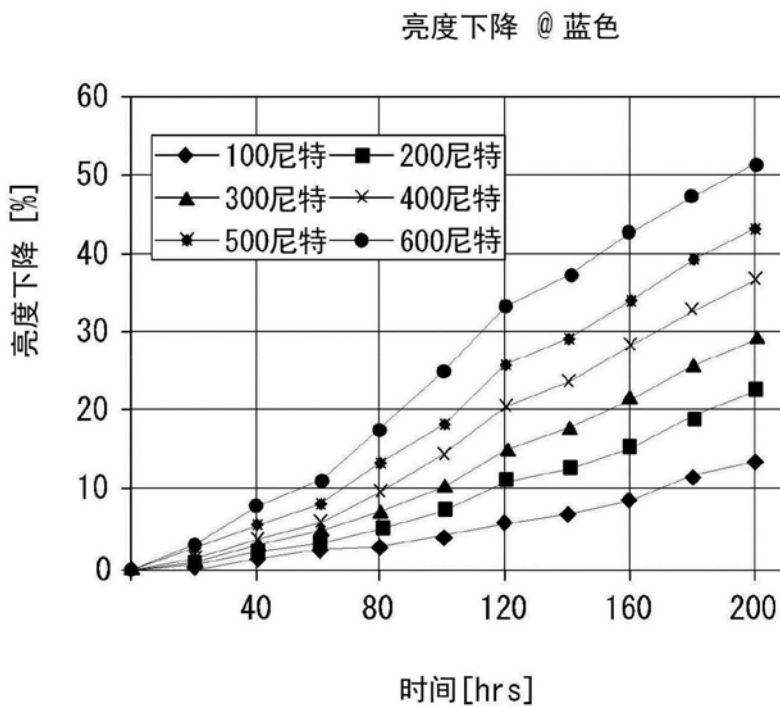


图9C

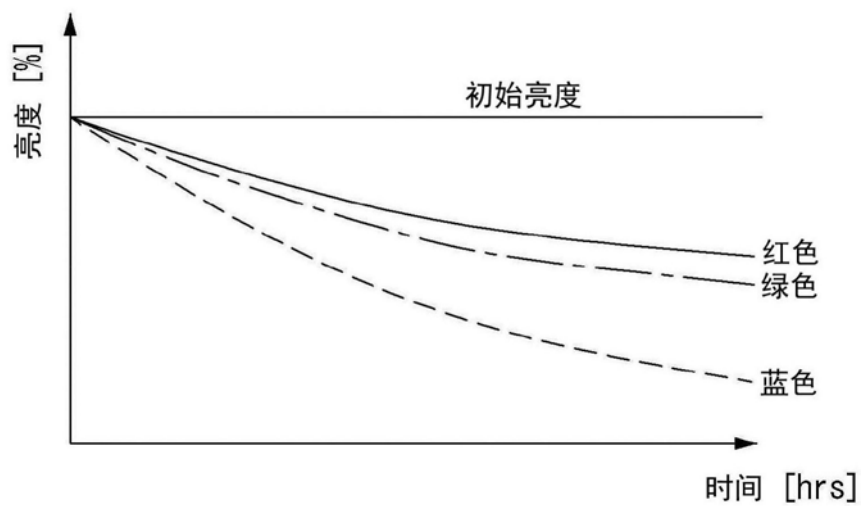


图10

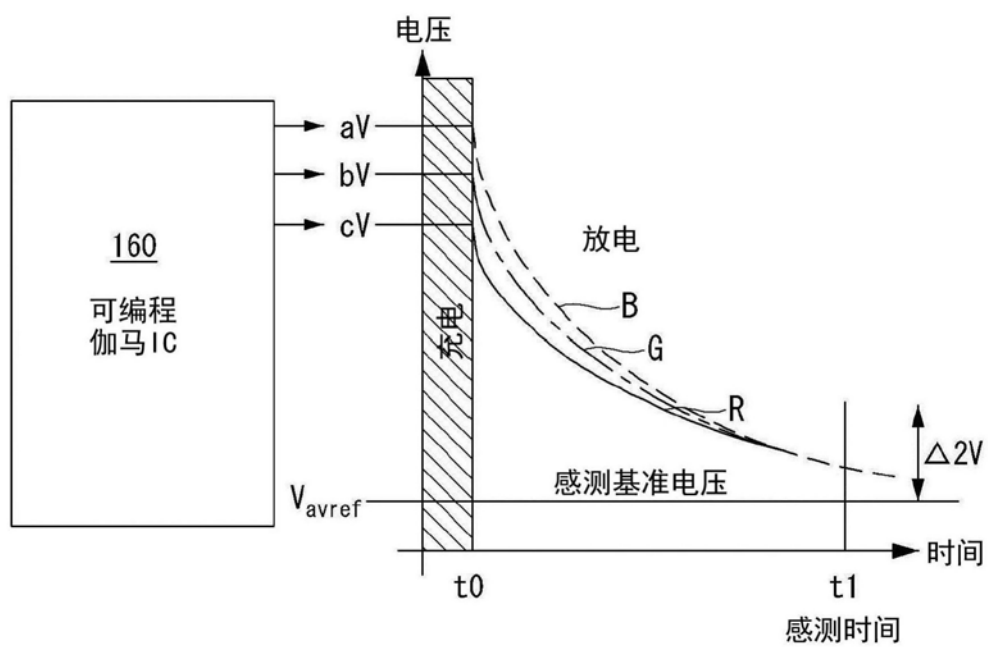


图11

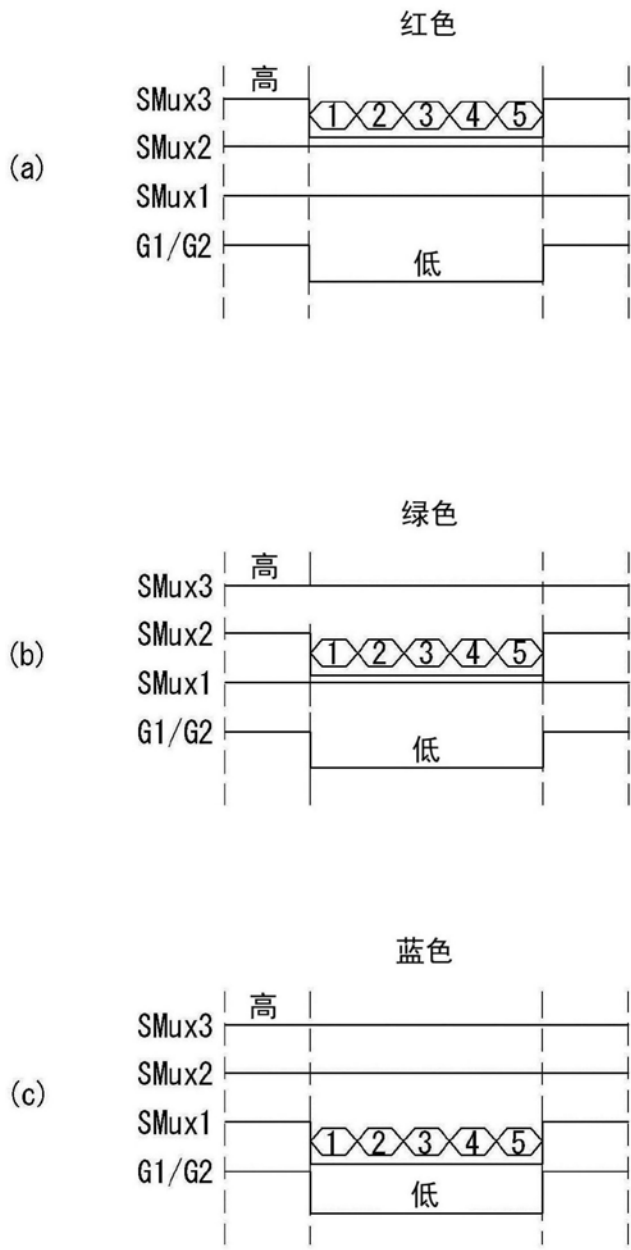


图12

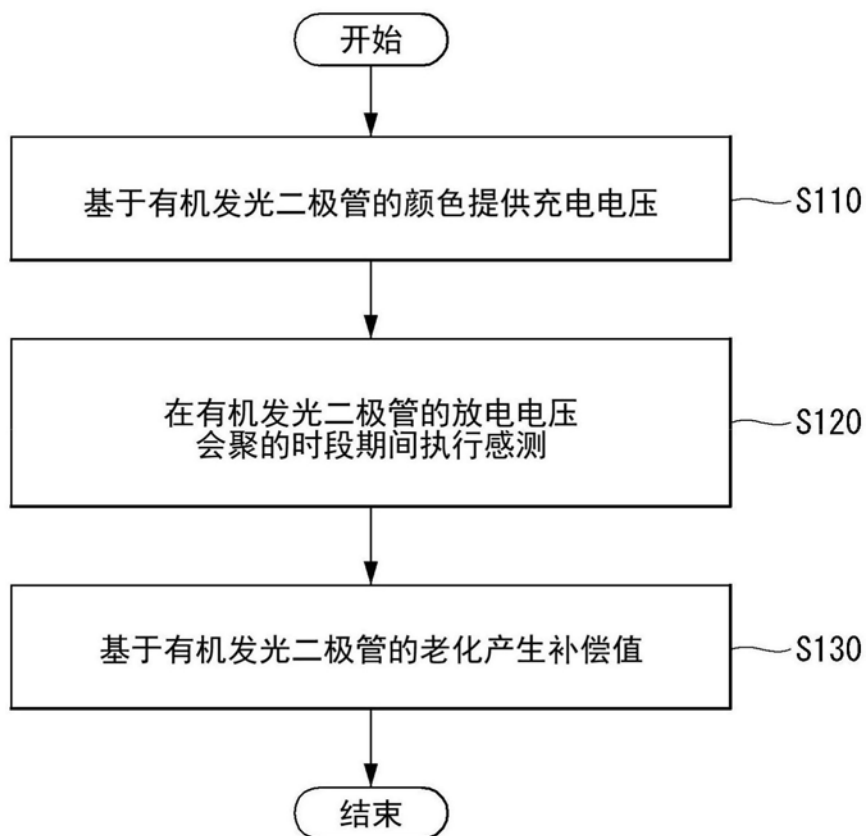


图13

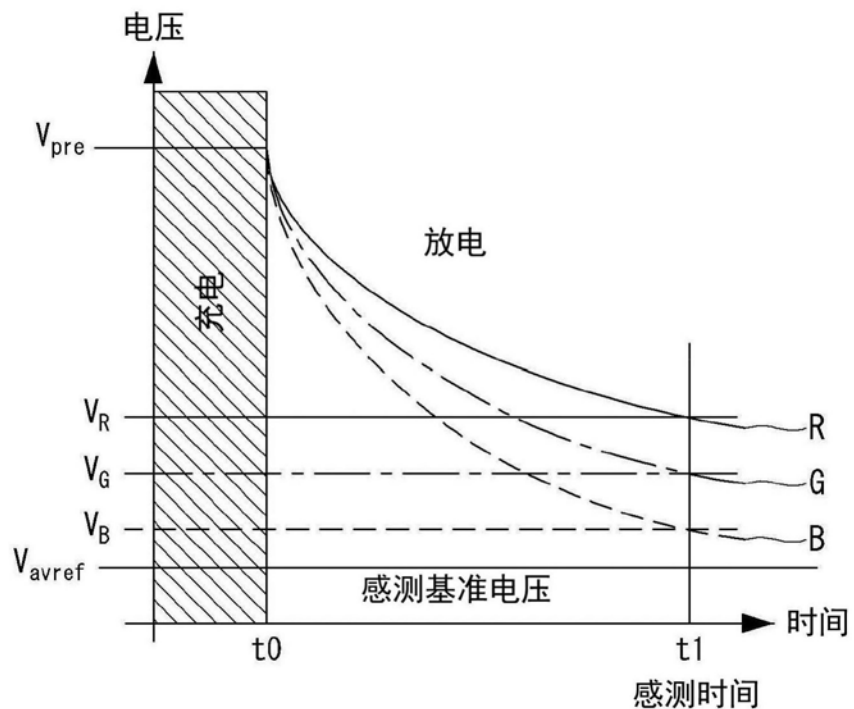


图14

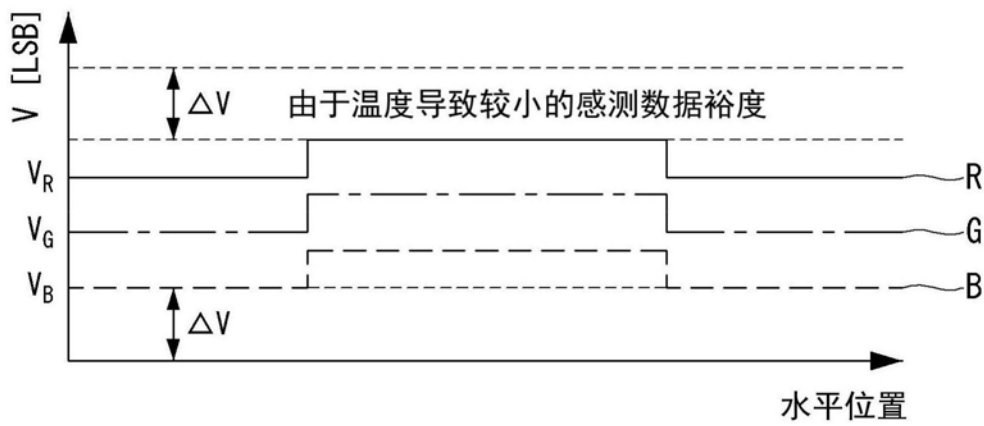


图15

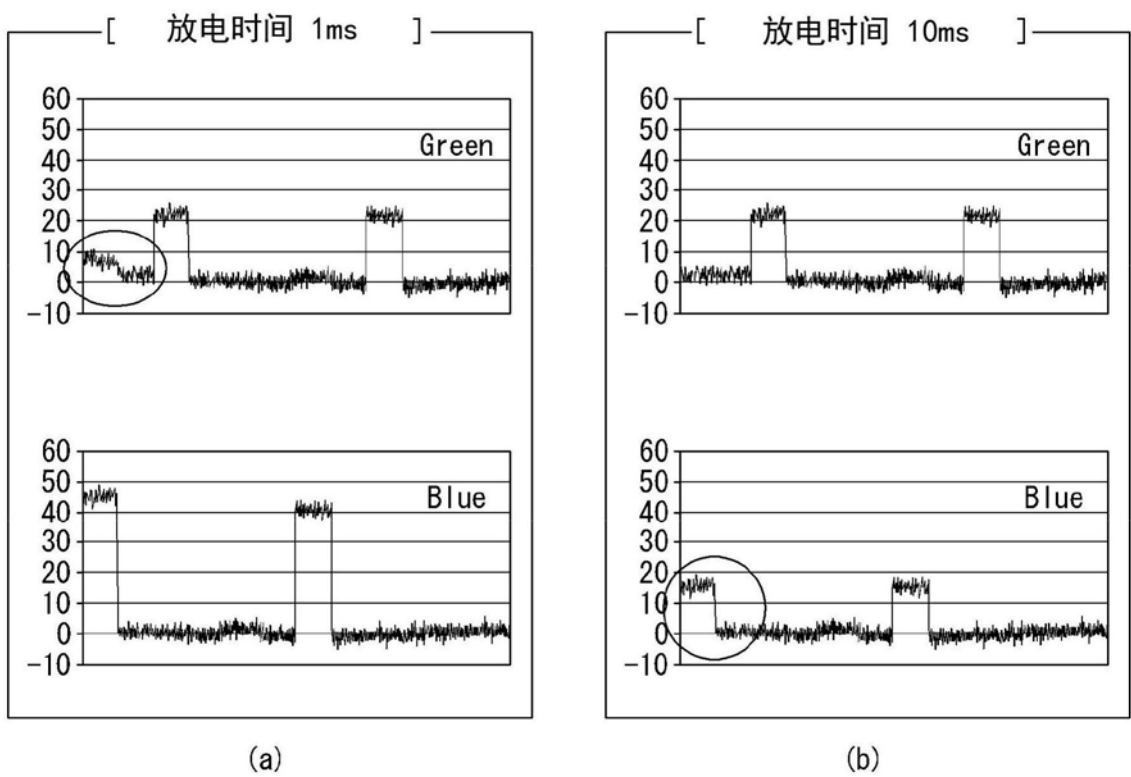


图16

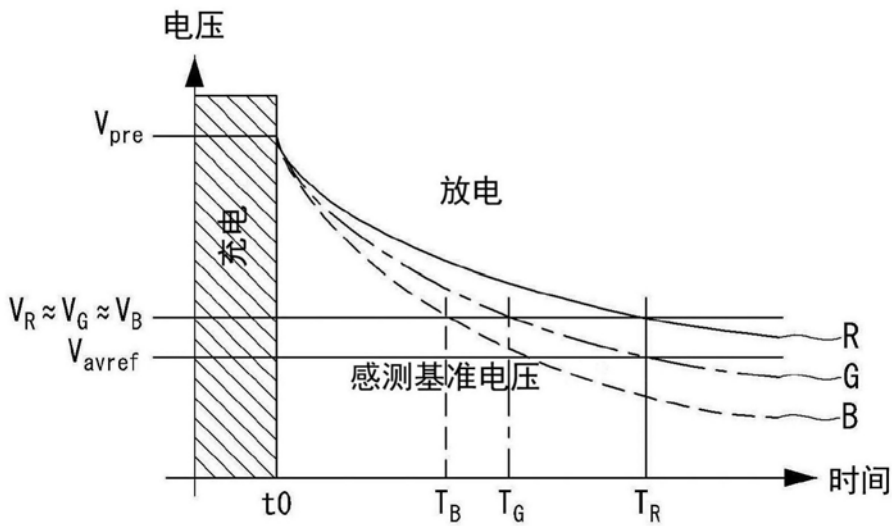


图17



图18

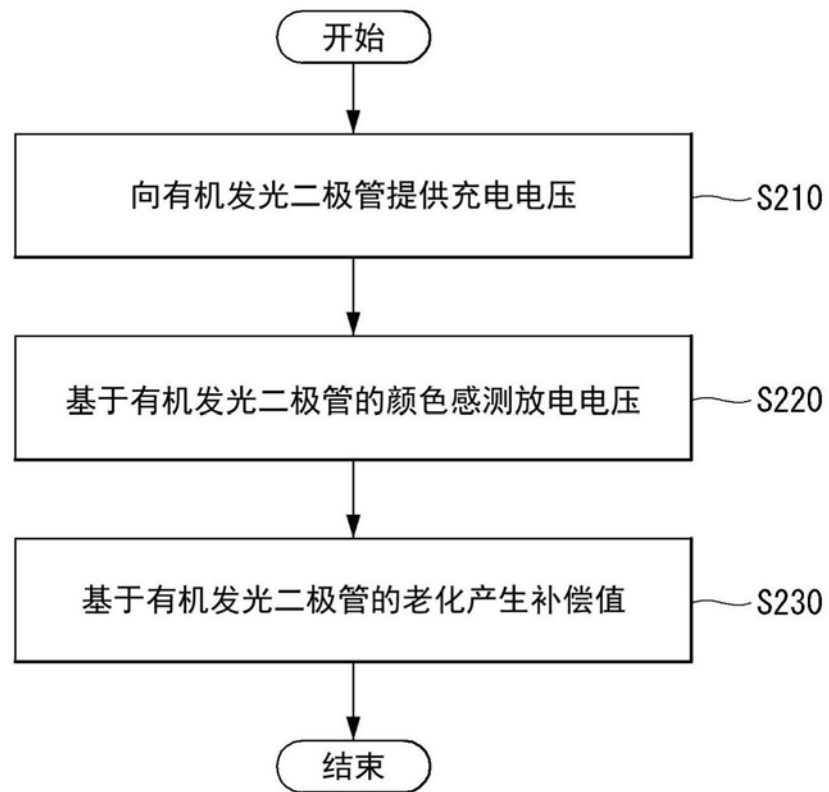


图19

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN106991970B	公开(公告)日	2019-05-03
申请号	CN201611055095.2	申请日	2016-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李精娥 张修赫 朴智雄 姜锡准 李晋源 金晓珍 朴俊宦		
发明人	李精娥 张修赫 朴智雄 姜锡准 李晋源 金晓珍 朴俊宦		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/2003 G09G3/3233 G09G3/3275 G09G2310/0248 G09G2310/0251 G09G2310/0297 G09G2320/0242 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2320/045 G09G2330/028		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	杜昕		
优先权	1020150166488 2015-11-26 KR		
其他公开文献	CN106991970A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示器及其驱动方法。所述有机发光显示器包括：多个子像素；充电电路，所述充电电路配置成向所述多个子像素中包括的多个有机发光二极管提供充电电压，其中向所述有机发光二极管中的至少一个提供与向其余有机发光二极管提供的充电电压不同的充电电压；和数据驱动器，所述数据驱动器配置成向所述多个子像素的数据线提供数据信号。

