



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105632400 B

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201510441356.3

(22)申请日 2015.07.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105632400 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(30)优先权数据
10-2014-0159962 2014.11.17 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道

(72)发明人 殷铜基

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
代理人 王达佐 王艳春

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

G02B 27/22(2006.01)

(56)对比文件

US 2013021326 A1,2013.01.24,

KR 20120055348 A,2012.05.31,

CN 102572473 A,2012.07.11,

CN 102722033 A,2012.10.10,

CN 102142228 A,2011.08.03,

CN 103258516 A,2013.08.21,

CN 102376251 A,2012.03.14,

审查员 彭镇

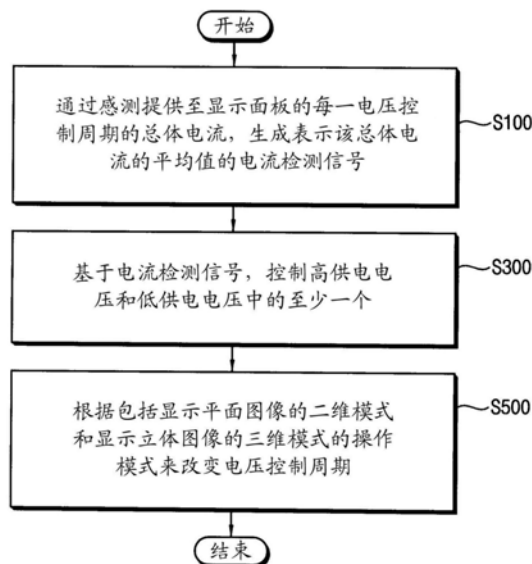
权利要求书3页 说明书19页 附图21页

(54)发明名称

电致发光显示装置及其驱动方法和包括其的图像显示系统

(57)摘要

公开了一种电致发光显示装置、包括电致发光显示装置的图像显示系统以及用于驱动电致发光显示装置的方法。用于驱动电致发光显示装置的方法包括：基于提供至电致发光显示装置的、每一电压控制周期的总体电流，生成与该总体电流的平均值相对应的电流检测信号；基于电流检测信号控制第一供电电压和第二供电电压中的至少一个；以及基于电致发光显示装置的操作模式改变电压控制周期。电致发光显示装置以用于显示平面图像的二维模式或用于显示立体图像的三维模式操作。



1. 一种用于驱动电致发光显示装置的方法,其特征在于,所述方法包括:
基于提供至所述电致发光显示装置的、每一电压控制周期的总体电流,生成与所述总体电流的平均值相对应的电流检测信号;
基于所述电流检测信号控制第一供电电压和第二供电电压中的至少一个;以及
基于所述电致发光显示装置的操作模式改变所述电压控制周期,所述电致发光显示装置以用于显示平面图像的二维模式和用于显示立体图像的三维模式进行操作。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,改变所述电压控制周期的步骤包括:
当所述操作模式从所述二维模式改变为所述三维模式时,增加所述电压控制周期;以及
当所述操作模式从所述三维模式改变为所述二维模式时,减小所述电压控制周期。
3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述三维模式中的所述电压控制周期包括:用于感测所述总体电流的感测时间间隔以及在所述感测时间间隔之后的待机时间间隔。
4. 如权利要求3所述的方法,其中:
在所述三维模式中,所述感测时间间隔与多个帧周期相对应,并且所述待机时间间隔与至少一个帧周期相对应。
5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述二维模式中的所述电压控制周期与一个帧周期相对应。
6. 如权利要求1所述的方法,其中,控制所述第一供电电压和所述第二供电电压中的至少一个的步骤包括:
基于输入图像数据计算所述总体电流的目标值;
基于所述总体电流的所述目标值和所述平均值计算电压偏置;以及
基于所述电压偏置控制所述第一供电电压的电压电平。
7. 如权利要求6所述的方法,其中,计算所述电压偏置的步骤包括:
计算所述二维模式中的所述目标值与所述平均值之间的差值;以及
基于所述目标值与所述平均值之间的所述差值计算所述电压偏置。
8. 如权利要求6所述的方法,其中,计算所述电压偏置的步骤包括:
在所述三维模式中计算与所述目标值的一半相对应的补偿目标值;
计算所述补偿目标值与所述平均值之间的差值;以及
基于所述补偿目标值与所述平均值之间的所述差值计算所述电压偏置。
9. 如权利要求6所述的方法,其中,计算所述电压偏置的步骤包括:
在所述三维模式中计算与所述平均值的两倍相对应的补偿平均值;
计算所述目标值与所述补偿平均值之间的差值;以及
基于所述目标值与所述补偿平均值之间的所述差值计算所述电压偏置。
10. 如权利要求1所述的方法,其中,生成所述电流检测信号的步骤包括:
通过感测提供至所述电致发光显示装置中的红色像素的、每一电压控制周期的红色总体电流,生成表示所述红色总体电流的平均值的红色电流检测信号;
通过感测提供至所述电致发光显示装置中的绿色像素的、每一电压控制周期的绿色总体电流,生成表示所述绿色总体电流的平均值的绿色电流检测信号;以及
通过感测提供至所述电致发光显示装置中的蓝色像素的、每一电压控制周期的蓝色总

体电流,生成表示所述蓝色总体电流的平均值的蓝色电流检测信号。

11.如权利要求10所述的方法,其中,控制所述第一供电电压和所述第二供电电压中的至少一个的步骤包括:

基于所述红色电流检测信号控制提供至所述红色像素的红色第一供电电压;
基于所述绿色电流检测信号控制提供至所述绿色像素的绿色第一供电电压;以及
基于所述蓝色电流检测信号控制提供至所述蓝色像素的蓝色第一供电电压。

12.如权利要求1所述的方法,还包括:

在所述三维模式中交替地显示形成所述立体图像的左眼图像和右眼图像。

13.如权利要求12所述的方法,其中,交替地显示所述左眼图像和所述右眼图像的步骤包括:

在第一帧周期的一部分期间依次将黑数据写入像素行的一部分;

在所述第一帧周期的剩余部分期间以及在第二帧周期期间依次将左眼图像数据写入所述像素行;

在与所述第二帧周期相对应的第一发射周期期间驱动所述像素行同时发光;

在第三帧周期的一部分期间依次将所述黑数据写入所述像素行的所述一部分;

在所述第三帧周期的剩余部分期间以及在第四帧周期期间依次将右眼图像数据写入所述像素行;以及

在与所述第四帧周期相对应的第二发射周期期间驱动所述像素行同时发光。

14.如权利要求13所述的方法,还包括:

在与所述第一帧周期相对应的第一非发射周期期间以及在与所述第三帧周期相对应的第二非发射周期期间,向所述像素行施加具有第一电压电平的所述第二供电电压,使得所述像素行不发光;以及

在所述第一发射周期期间以及在所述第二发射周期期间,向所述像素行施加具有第二电压电平的所述第二供电电压,使得所述像素行发光,其中,所述第二电压电平低于所述第一电压电平。

15.如权利要求13所述的方法,还包括:

在与所述第一帧周期相对应的第一非发射周期期间以及在与所述第三帧周期相对应的第二非发射周期期间,向所述像素行施加具有第一电压电平的发射控制信号,使得所述像素行不发光;以及

在所述第一发射周期期间以及所述第二发射周期期间,向所述像素行施加具有第二电压电平的所述发射控制信号,使得所述像素行发光。

16.如权利要求13所述的方法,其中:

包括在所述电致发光显示装置中的显示面板包括:具有所述像素行中的上部像素行的上部显示面板以及具有所述像素行中的下部像素行的下部显示面板,并且

所述上部显示面板和所述下部显示面板分别由不同的数据驱动器驱动。

17.如权利要求16所述的方法,其中:

所述黑数据、所述左眼图像数据和所述右眼图像数据在从所述上部显示面板的顶部至底部的第一方向上依次写入所述上部像素行,并且

所述黑数据、所述左眼图像数据和所述右眼图像数据在从所述下部显示面板的顶部至

底部的所述第一方向上依次写入所述下部像素行。

18. 如权利要求16所述的方法,其中:

所述黑数据、所述左眼图像数据和所述右眼图像数据在从所述上部显示面板的顶部至底部的第一方向上依次写入所述上部像素行,并且

所述黑数据、所述左眼图像数据和所述右眼图像数据在从所述下部显示面板的底部至顶部的第二方向上依次写入所述下部像素行。

19. 一种电致发光显示装置,包括:

显示面板,包括基于第一供电电压和第二供电电压操作的多个像素,

其中,所述电致发光显示装置还包括:

电源,基于输入电压和电压控制信号生成所述第一供电电压和所述第二供电电压;

电流检测单元,通过基于表示电压控制周期的电流检测控制信号感测提供至所述显示面板的每一电压控制周期的总体电流,生成表示所述总体电流的平均值的电流检测信号;以及

电压控制器,生成所述电流检测控制信号以使得所述电压控制周期根据所述电致发光显示装置的操作模式而改变,其中,所述电致发光显示装置以用于显示平面图像的二维模式或用于显示立体图像的三维模式进行操作,以及其中,所述电压控制器基于所述电流检测信号生成所述电压控制信号。

20. 一种图像显示系统,其特征在于,所述图像显示系统包括:

电致发光显示装置,基于同步控制信号选择性地以用于显示平面图像的二维模式操作或者以用于显示立体图像的三维模式操作;

快门眼镜,基于所述同步控制信号交替地打开左快门和右快门;以及

立体显示同步装置,生成所述同步控制信号,以使得当所述电致发光显示装置显示所述立体图像的左图像时,所述快门眼镜打开所述左快门,并且当所述电致发光显示装置显示所述立体图像的右图像时,所述快门眼镜打开所述右快门,其中,所述电致发光显示装置:

通过感测提供至显示面板的每一电压控制周期的总体电流来生成表示所述总体电流的平均值的电流检测信号,其中所述显示面板包括基于第一供电电压和第二供电电压操作的多个像素;

基于所述电流检测信号控制所述第一供电电压和所述第二供电电压中的至少一个;以及

根据所述电致发光显示装置是以所述三维模式操作还是以所述二维模式操作来改变所述电压控制周期。

电致发光显示装置及其驱动方法和包括其的图像显示系统

技术领域

[0001] 本文中描述的一个或多个实施方式涉及电致发光显示装置、包括电致发光显示装置的系统、以及用于驱动电致发光显示装置的方法。

背景技术

[0002] 电致发光显示器可通过相对快速的响应速度和减小的功率消耗来驱动。部分地通过使用由发光二极管或有机发光二极管发光的像素而使其变得可能。OLED基于电子与空穴在两个电极之间的发射层中的再结合而生成光。发射层包括基于在电极之间流动的驱动电流来生成光的材料。显示器的亮度由每个OLED中的驱动电流来确定，例如，较高的驱动电流产生较亮的光发射。

[0003] 在电致发光显示器中，驱动电流与驱动电压成正比。驱动电压基于高供电电压与低供电电压之间的差值。随着驱动电压增加，可增强所显示的图像的质量，却以增加的功率消耗为代价。

发明内容

[0004] 根据一个或多个实施方式，用于驱动电致发光显示装置的方法包括：基于提供至电致发光显示装置的每一电压控制周期的总体电流生成与该总体电流的平均值相对应的电流检测信号；基于电流检测信号控制第一供电电压和第二供电电压中的至少一个；以及基于电致发光显示装置的操作模式改变电压控制周期，电致发光显示装置以用于显示平面图像的二维模式和用于显示立体图像的三维模式操作。

[0005] 改变电压控制周期的步骤可包括：当操作模式从二维模式改变为三维模式时增加电压控制周期，以及当操作模式从三维模式改变为二维模式时减小电压控制周期。

[0006] 三维模式中的电压控制周期可包括用于感测总体电流的感测时间间隔以及在感测时间间隔之后的待机时间间隔。在三维模式中，感测时间间隔可与多个帧周期相对应，并且待机时间间隔与至少一个帧周期相对应。二维模式中的电压控制周期可与一个帧周期相对应。

[0007] 控制第一供电电压和第二供电电压中的至少一个的步骤可包括：基于输入图像数据计算总体电流的目标值；基于总体电流的目标值和平均值计算电压偏置；以及基于电压偏置控制第一供电电压的电压电平。

[0008] 计算电压偏置的步骤可包括：在二维模式中计算目标值与平均值之间的差值，以及基于目标值与平均值之间的差值计算电压偏置。

[0009] 计算电压偏置的步骤可包括：在三维模式中计算与目标值的一半相对应的补偿目标值，计算补偿目标值与平均值之间的差值，以及基于补偿目标值与平均值之间的差值计算电压偏置。

[0010] 计算电压偏置的步骤可包括：在三维模式中计算与平均值的两倍相对应的补偿平均值，计算目标值与补偿平均值之间的差值，以及基于目标值与补偿平均值之间的差值计

算电压偏置。

[0011] 生成电流检测信号的步骤可包括:通过感测提供至电致发光显示装置中的红色像素的、每一电压控制周期的红色总体电流,生成表示红色总体电流的平均值的红色电流检测信号;通过感测提供至电致发光显示装置中的绿色像素的、每一电压控制周期的绿色总体电流,生成表示绿色总体电流的平均值的绿色电流检测信号;以及通过感测提供至电致发光显示装置中的蓝色像素的、每一电压控制周期的蓝色总体电流,生成表示蓝色总体电流的平均值的蓝色电流检测信号。

[0012] 控制第一供电电压和第二供电电压中的至少一个的步骤可包括:基于红色电流检测信号控制提供至红色像素的红色第一供电电压,基于绿色电流检测信号控制提供至绿色像素的绿色第一供电电压,以及基于蓝色电流检测信号控制提供至蓝色像素的蓝色第一供电电压。

[0013] 该方法可包括在三维模式中交替地显示左眼图像和右眼图像以形成立体图像。交替地显示左眼图像和右眼图像的步骤可包括:在第一帧周期的一部分期间依次将黑数据写入像素行的一部分,在第一帧周期的剩余部分期间以及在第二帧周期期间依次将左眼图像数据写入像素行,在与第二帧周期相对应的第一发射周期期间驱动像素行同时发光,在第三帧周期的一部分期间依次将黑数据写入像素行的一部分,在第三帧周期的剩余部分期间以及在第四帧周期期间依次将右眼图像数据写入像素行,以及在与第四帧周期相对应的第二发射周期期间驱动像素行同时发光。

[0014] 该方法可包括:在与第一帧周期相对应的第一非发射周期期间以及在与第三帧周期相对应的第二非发射周期期间向像素行施加具有第一电压电平的第二供电电压,使得像素行不发光;以及在第一发射周期期间以及在第二发射周期期间向像素行施加具有低于第一电压电平的第二电压电平的第二供电电压,使得像素行发光。

[0015] 该方法可包括:在与第一帧周期相对应的第一非发射周期期间以及在与第三帧周期相对应的第二非发射周期期间向像素行施加具有第一电压电平的发射控制信号,使得像素行不发光;以及在第一发射周期期间以及在第二发射周期期间向像素行施加具有第二电压电平的发射控制信号,使得像素行发光。

[0016] 显示面板可包括具有像素行中的上部像素行的上部显示面板以及具有像素行中的下部像素行的下部显示面板,并且上部显示面板和下部显示面板分别由不同的数据驱动器驱动。

[0017] 黑数据、左眼图像数据和右眼图像数据可在从上部显示面板的顶部至底部的第一方向上依次写入上部像素行,并且黑数据、左眼图像数据和右眼图像数据可在从下部显示面板的顶部至底部的第一方向上依次写入下部像素行。

[0018] 黑数据、左眼图像数据和右眼图像数据可在从上部显示面板的顶部至底部的第一方向上依次写入上部像素行,并且黑数据、左眼图像数据和右眼图像数据可在从下部显示面板的底部至顶部的第二方向上依次写入下部像素行。

[0019] 根据一个或多个其他实施方式,电致发光显示装置包括显示面板,包括基于第一供电电压和第二供电电压操作的多个像素;电源,基于输入电压和电压控制信号生成第一供电电压和第二供电电压;电流检测单元,通过基于表示电压控制周期的电流检测控制信号感测提供至显示面板的每一电压控制周期的总体电流,生成表示该总体电流的平均值的

电流检测信号;以及生成电流检测控制信号以使得电压控制周期根据显示装置的操作模式而改变的电压控制器,其中,显示装置以用于显示平面图像的二维模式操作或以用于显示立体图像的三维模式操作,以及其中,电压控制器基于电流检测信号生成电压控制信号。

[0020] 根据一个或多个其他实施方式,图像显示系统包括电致发光显示装置,基于同步控制信号选择性地以用于显示平面图像的二维模式操作或者以用于显示立体图像的三维模式操作;快门眼镜,基于同步控制信号交替地打开左快门和右快门;以及立体显示同步装置,生成同步控制信号,以使得当电致发光显示装置显示立体图像的左图像时,快门眼镜打开左快门,并且当电致发光显示装置显示立体图像的右图像时,快门眼镜打开右快门,其中,电致发光显示装置通过感测提供至显示面板的每一电压控制周期的总体电流来生成表示该总体电流的平均值的电流检测信号,其中显示面板包括基于第一供电电压和第二供电电压操作的多个像素;基于电流检测信号控制第一供电电压和第二供电电压中的至少一个;以及根据电致发光显示装置是以三维模式操作还是以二维模式操作来改变电压控制周期。

附图说明

[0021] 通过参照随附的附图详细描述示例性实施方式,特征将对本领域技术人员变得明确,在附图中:

[0022] 图1示出了用于驱动电致发光显示装置的方法的实施方式;

[0023] 图2示出了电致发光显示装置的实施方式;

[0024] 图3示出了操作模式变化的实施方式;

[0025] 图4示出了在二维模式中用于电致发光显示装置的控制信号的示例;

[0026] 图5示出了在三维模式中用于电致发光显示装置的控制信号的示例;

[0027] 图6示出了用于控制驱动电压的方法的实施方式;

[0028] 图7示出了用于控制驱动电压的方法的另一实施方式;

[0029] 图8示出了用于执行电致发光显示装置的亮度控制的实施方式;

[0030] 图9示出了电致发光显示装置的另一实施方式;

[0031] 图10示出了在图9的电致发光显示装置中的用于高供电电压的布线和电流检测单元的示例;

[0032] 图11示出了电致发光显示装置的另一实施方式;

[0033] 图12示出了像素的实施方式;

[0034] 图13示出了用于图11中的电致发光显示装置的控制信号的示例;

[0035] 图14示出了用于将数据写入电致发光显示装置中的方法的实施方式;

[0036] 图15示出了电致发光显示装置的另一实施方式;

[0037] 图16示出了用于图15中的电致发光显示装置的控制信号的示例;

[0038] 图17示出了用于图15中的电致发光显示装置的控制信号的另一示例;

[0039] 图18示出了电致发光显示装置的另一实施方式;

[0040] 图19示出了像素的另一实施方式;

[0041] 图20示出了用于图18中的电致发光显示装置的控制信号的示例;

[0042] 图21示出了立体图像显示系统的实施方式;

[0043] 图22示出了立体图像显示系统的视图;以及

[0044] 图23示出了电子装置的实施方式。

具体实施方式

[0045] 下文中,参照附图对示例性实施方式进行更全面的描述;然而,示例性实施方式可以不同的形式体现,并且不应被解释为受限于本文中所提及的实施方式。相反,这些实施方式被提供以使得本公开将是透彻且完整的,并且将把示例性实现方式完整地传达给本领域技术人员。实施方式可被组合以形成附加的实施方式。

[0046] 还应理解,当层或元件被称为在另一层或衬底“上”时,其可直接位于另一层或衬底上,或者还可以存在有中间层。另外,应理解,当层被称为在另一层“下”时,其可直接位于下方,或者也可存在有一个或多个中间层。此外,还应理解,当层被称为在两个层“之间”时,其可以是位于两个层之间的唯一层,或者还可以存在有一个或多个中间层。贯穿全文,相同的参考编号指示相同的元件。

[0047] 图1示出了用于驱动电致发光显示装置的方法的实施方式。参照图1,该方法包括通过感测提供至显示面板的每一电压控制周期 t_{VC} 的总体电流 GI 生成电流检测信号 $CDET$,电流检测信号 $CDET$ 表示总体电流 GI 的平均值($S100$)。

[0048] 显示面板包括基于第一(例如,高)供电电压 $ELVDD$ 和第二(例如,低)供电电压 $ELVSS$ 操作的多个像素。高供电电压 $ELVDD$ 可具有正电压电平。低供电电压 $ELVSS$ 可具有负电压电平或接地电压电平。总体电流 GI 与分别流经像素的至少一部分的驱动电流之和相对应。在一些示例性实施方式中,总体电流 GI 可与显示面板中的所有像素的驱动电流之和相对应。在其他示例性实施方式中,总体电流 GI 可与显示面板中的像素之中的红色像素、绿色像素和蓝色像素之一的驱动电流之和相对应。

[0049] 基于电流检测信号 $CDET$ 控制高供电电压 $ELVDD$ 和低供电电压 $ELVSS$ 中的至少一个($S300$)。像素接收高供电电压 $ELVDD$ 和低供电电压 $ELVSS$,并且根据驱动电压生成相应的驱动电流以显示图像。驱动电压基于高供电电压 $ELVDD$ 与低供电电压 $ELVSS$ 之间的差值。

[0050] 例如通过增加高供电电压 $ELVDD$ 或减小低供电电压 $ELVSS$ 可增加驱动电压和驱动电流。例如通过减小高供电电压 $ELVDD$ 或增加低供电电压 $ELVSS$ 可减小驱动电压和驱动电流。

[0051] 在一些示例性实施方式中,可为红色像素、绿色像素和蓝色像素中的每种单独地控制高供电电压 $ELVDD$ 。可为红色像素、绿色像素和蓝色像素中的所有共同地控制低供电电压 $ELVSS$ 。在这种情况下,可为红色像素、绿色像素和蓝色像素中的每种单独地生成电流检测信号 $CDET$ 。基于电流检测信号 $CDET$,可为每种颜色的像素单独地控制高供电电压 $ELVDD$ 。

[0052] 根据操作模式改变电压控制周期($S500$)。操作模式包括例如用于显示平面图像的二维模式和用于显示立体图像的三维模式。因为三维驱动方法的特性,所以在所有情况下,二维模式的总体电流管理(GCM)可能不能恰当地应用于三维模式。根据示例性实施方式, GCM 可根据二维模式或三维模式适应性地改变。由此,可在不降低显示图像的质量的情况下,有效地减小功率消耗。

[0053] 图2示出了电致发光显示装置10的实施方式,以及图3示出了电致发光显示装置10的操作模式变化的实施方式。

[0054] 参照图2,电致发光显示装置10包括电压控制器20、供电单元30、电流检测单元40和显示面板50。电流检测单元40可位于供电单元30中,或者分开地设置并且联接至供电单元30。

[0055] 显示面板50包括基于高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS进行操作的多个像素PX。

[0056] 供电单元30基于输入电压VIN和电压控制信号VCTRL生成高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS。供电单元30可包括例如用于生成高供电电压ELVDD的升压变换器,以及用于生成低供电电压ELVSS的反相降压-升压变换器。提供至供电单元30的输入电压VIN可为从例如电池或其他电源提供的交流电压或直流电压。供电单元30中的电压变换器可为例如交流-直流变换器或直流-直流变换器。

[0057] 电流检测单元40基于表示电压控制周期tVC的电流检测控制信号CDCTRL来感测提供至显示面板50的总体电流GI。电流检测单元40生成电流检测信号CDET,电流检测信号CDET表示每一电压控制周期tVC的总体电流GI的平均值。

[0058] 电压控制器20生成电流检测控制信号CDCTRL,使得电压控制周期tVC根据操作模式(例如,用于显示平面图像的二维模式或用于显示立体图像的三维模式)而改变。电压控制器20向电流检测单元40提供电流检测控制信号CDCTRL。并且,电压控制器20基于来自电流检测单元40的电流检测信号CDET生成电压控制信号VCTRL,并向供电单元30提供电压控制信号VCTRL。电压控制器20可调节电压控制信号VCTRL,以控制由供电单元30生成的高供电电压ELVDD的电压电平和/或低供电电压ELVSS的电压电平。

[0059] 电压控制器20可根据操作模式改变电压控制周期tVC。电压控制周期tVC可与更新高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS的电压电平的时间周期相对应。由此,可通过电流检测单元40提供每一电压控制周期tVC的总体电流GI的平均值。

[0060] 如图3所示,当操作模式从二维模式改变为三维模式时,电压控制周期tVC可增加。当操作模式从三维模式改变为二维模式时,电压控制周期tVC可减小。如将参照图4和图5描述的,电压控制周期tVC可由电流检测控制信号CDCTRL的过渡时机来表示。电压控制器20可通过根据三维模式和二维模式改变电流检测控制信号CDCTRL的过渡时机来改变电压控制周期tVC。

[0061] 图4示出了图2中的电致发光显示装置在二维模式中的操作的示例。参照图4,可在一个帧周期期间显示一个图像。如图4中所示,可在第一帧周期FP1期间显示第一图像IMG1,可在第二帧周期FP2期间显示第二图像IMG2,可在第三帧周期FP3期间显示第三图像IMG3,并且可在第四帧周期FP4期间显示第四图像IMG4。

[0062] 在显示图像IMG1至IMG4的情况下,低供电电压ELVSS可在二维模式中维持在负电压电平的激活状态。二维模式的电压控制周期tVC可与一个帧周期相对应,并且电流检测信号CDET可表示每个帧周期的总体电流GI的平均值。电流检测信号CDET在图4中被示出为每一电压控制周期tVC包括一个脉冲的脉冲信号。在另一实施方式中,电流检测信号CDET可为例如多位信号,该多位信号表示与每一电压控制周期tVC的总体电流GI的平均值相对应的数字值。

[0063] 电压控制周期tVC可包括用于感测总体电流GI的感测时间间隔tSEN。感测时间间隔tSEN可与电流检测控制信号CDCTRL的高电平激活时间间隔相对应。图2中的电流检测单

元40可对感测时间间隔 t_{SEN} 期间的总体电流GI进行积分,以获得总体电流GI的平均值。

[0064] 例如,当以120帧每秒(fps)显示二维图像时,电压控制周期 t_{VC} 或一个帧周期为8.33毫秒(ms)并且感测时间间隔可被设置成8.22ms。帧之间的大多数图像在二维模式中具有连续性,并且总体电流GI可通过将电压控制周期 t_{VC} 设置为一个帧周期来测量。

[0065] 图5示出了图2中的电致发光显示装置在三维模式中的操作的示例。参照图5,相同的图像可在一个帧周期期间显示两次。如图5中所示,第一左眼图像L1可在第一帧周期FP1期间显示两次,第一右眼图像R1可在第二帧周期FP2期间显示两次,第二左眼图像L2可在第三帧周期FP3期间显示两次,第二右眼图像R2可在第四帧周期FP4期间显示两次,依次类推。

[0066] 在显示图像L1、R1、L2、R2等的情况下,低供电电压 ELV_{SS} 可在三维模式中在负电压电平的激活状态与接地电压电平的非激活状态之间反复地切换。

[0067] 三维模式的电压控制周期 t_{VC} 可包括用于感测总体电流GI的感测时间间隔 t_{SEN} ,以及在感测时间间隔 t_{SEN} 之后的待机时间间隔 t_{STB} 。在三维模式中,感测时间间隔 t_{SEN} 可与多个帧周期相对应,并且待机时间间隔 t_{STB} 可与至少一个帧周期相对应。例如,感测时间间隔 t_{SEN} 可设置成 $2N$ 个帧周期,在该 $2N$ 个帧周期期间显示 N 个左眼图像和 N 个右眼图像。图5示出了感测时间间隔 t_{SEN} 与两个帧周期相对应,在该两个帧周期期间显示一个左眼图像L1和一个右眼图像R1。图2中的电流检测单元40可对感测时间间隔 t_{SEN} 期间的总体电流GI进行积分,以获得总体电流GI的平均值。

[0068] 电流检测信号CDET可表示与多个帧周期相对应的、每一电压控制周期 t_{VC} 的总体电流GI的平均值。电流检测信号CDET在图5中示出为每一电压控制周期 t_{VC} 包括一个脉冲的脉冲信号。在另一实施方式中,电流检测信号CDET可为例如多位信号,该多位信号表示与每一电压控制周期 t_{VC} 的总体电流GI的平均值相对应的数字值。

[0069] 如参照图4所描述的,帧之间的大多数图像在二维模式中具有连续性,并且总体电流GI可通过将电压控制周期 t_{VC} 设置成一个帧周期来测量。然而,在三维模式的情况下,可能因三维数字驱动的特性而导致难以测量总体电流GI。例如,当左眼图像与右眼图像之间的亮度差异明显时,总体电流GI的波动增加,并且如果如在二维模式中那样基于总体电流GI的测量值来控制驱动电压,则可能降低显示质量。

[0070] 根据示例性实施方式,提供了多个帧周期上的总体电流GI的平均值。因此,可有效地减小功率消耗而不降低显示图像的质量。

[0071] 图6示出了用于控制驱动电压的方法的实施方式。参照图2和图6,电压控制器20基于输入图像数据计算总体电流GI的目标值TGI(S310)。电压控制器20依据输入图像数据的平均灰阶值而增加目标值TGI。电压控制器20可在二维模式中计算关于图4中的图像IMG1至IMG4中的每个的目标值TGI,并且可在与电压控制周期 t_{VC} 相对应的每一个帧周期更新目标值TGI。

[0072] 在三维模式中,电压控制器20计算关于图5中感测时间间隔 t_{SEN} 期间的 N 个左眼图像和 N 个右眼图像的目标值TGI,并且在与电压控制周期 t_{VC} 相对应的每多个帧周期更新目标值TGI。电压控制器20根据操作模式在每一电压控制周期 t_{VC} 从电流检测单元40经由电流检测信号CDET接收平均值AGI。

[0073] 在当前操作模式为二维模式(S320:否)时,电压控制器20计算目标值TGI与平均值AGI之间的差值 $TGI-AGI$ (S331),并且基于目标值TGI与平均值AGI之间的差值 $TGI-AGI$ 计算

电压偏置VOFS (S340)。

[0074] 在当前操作模式为三维模式 (S320:是) 时,电压控制器20计算与目标值TGI的一半相对应的补偿目标值CTGI (S332)。电压控制器20可计算补偿目标值CTGI与平均值AGI之间的差值CTGI-AGI (S333),并且基于补偿目标值CTGI与平均值AGI之间的差值CTGI-AGI计算电压偏置VOFS (S340)。

[0075] 因此,因为在三维数字驱动中执行的阴极切换,所以目标值TGI可在三维模式中被校正为补偿目标值CTGI。每个帧周期的一半与发射周期相对应,并且每个帧周期的另一半与非发射周期相对应。因此,可校正总体电流GI的目标值TGI或测量出的平均值AGI。

[0076] 电压控制器20基于电压偏置VOFS控制高供电电压ELVDD的电压电平。电压控制器20通过将电压偏置VOFS加到前一目标电平TVL来计算高供电电压ELVDD的下一目标电平TVL' (S350)。当对于下一帧的计算出的电压电平TVL' 大于预定的最小电平V_MIN时 (S360:是),电压控制器20将计算出的电压电平TVL' 确定为高供电电压ELVDD的电压电平 (S371)。当对于下一帧的计算出的电压电平TVL' 不大于最小电平V_MIN时 (S360:否),电压控制器20将最小电平V_MIN确定为高供电电压ELVDD的电压电平 (S372)。

[0077] 图7示出了用于控制驱动电压的方法的另一实施方式。参照图2和图7,电压控制器20基于输入图像数据计算总体电流GI的目标值TGI (S310)。电压控制器20依据输入图像数据的平均灰阶值增加目标值TGI。电压控制器20可在二维模式中计算关于图4中的图像IMG1至IMG4中的每个的目标值TGI,并且可在与电压控制周期tVC相对应的每一个帧周期更新目标值TGI。

[0078] 在三维模式中,电压控制器20计算关于图5中感测时间间隔tSEN期间的N个左眼图像和N个右眼图像的目标值TGI,并且在与电压控制周期tVC相对应的每多个帧周期更新目标值TGI。电压控制器20根据操作模式从电流检测单元40经由电流检测信号CDET接收每一电压控制周期tVC的平均值AGI。

[0079] 在当前操作模式为二维模式时 (S320:否),电压控制器20计算目标值TGI与平均值AGI之间的差值TGI-AGI (S331),并且基于目标值TGI与平均值AGI之间的差值TGI-AGI计算电压偏置VOFS (S340)。

[0080] 在当前操作模式为三维模式时 (S320:是),电压控制器20计算与平均值AGI的两倍相对应的补偿平均值CAGI (S334)。电压控制器20计算目标值TGI与补偿平均值CAGI之间的差值TGI-CAGI (S335),并且基于目标值TGI与补偿平均值CAGI之间的差值TGI-CAGI计算电压偏置VOFS (S340)。

[0081] 由此,因为在三维数字驱动中执行的阴极切换,所以平均值AGI可在三维模式中被校正为补偿平均值CAGI。每个帧周期的一半与发射周期相对应,并且每个帧周期的另一半与非发射周期相对应。由此,可校正总体电流GI的目标值TGI或测量出的平均值AGI。

[0082] 电压控制器20基于电压偏置VOFS控制高供电电压ELVDD的电压电平。电压控制器20通过将电压偏置VOFS加到前一目标电平TVL来计算高供电电压ELVDD的下一目标电平TVL' (S350)。当对于下一帧的计算出的电压电平TVL' 大于预定的最小电平V_MIN时 (S360:是),电压控制器20将计算出的电压电平TVL' 确定为高供电电压ELVDD的电压电平 (S371)。当对于下一帧的高供电电压ELVDD的计算出的电压电平TVL' 不大于最小电平V_MIN时 (S360:否),电压控制器20将最小电平V_MIN确定为对于下一帧的高供电电压ELVDD的电压

电平(S372)。

[0083] 图8示出了用于执行电致发光显示装置的亮度控制的实施方式。在图8中,垂直轴线表示显示的立体图像的标准化亮度,并且水平轴线表示经过的时间,其中,初始点与显示立体图像的开始相对应。第一趋势线TC1表示在不执行总体电流管理(GCM)的情况下的亮度变化,并且第二趋势线TC2表示在执行GCM的情况下的亮度变化。

[0084] 当不执行GCM并且驱动电压是固定时,如第一趋势线TC1所表示的,因操作温度的增加和/或其他因素而导致亮度逐渐增加。因此,功率消耗不必要地增加。相反,当根据一个或多个示例性实施方式执行GCM时,可稳定地维持亮度并且可有效地管理功率消耗。

[0085] 图9示出了包括电压控制器21、供电单元31、电流检测单元41和显示面板51的电致发光显示装置11的另一实施方式。电流检测单元41可位于供电单元31中,或者分开地设置并且联接至供电单元31。

[0086] 参照图9,显示面板51包括基于第一(例如,高)供电电压ELVDD和第二(例如,低)供电电压ELVSS操作的多个像素PX。高供电电压ELVDD可包括红色高供电电压ELVDD_R、绿色高供电电压ELVDD_G和蓝色高供电电压ELVDD_B。

[0087] 供电单元31基于输入电压VIN和电压控制信号VCTRL生成红色高供电电压ELVDD_R、绿色高供电电压ELVDD_G、蓝色高供电电压ELVDD_B和低供电电压ELVSS。供电单元31可包括例如用于生成红色高供电电压ELVDD_R、绿色高供电电压ELVDD_G和蓝色高供电电压ELVDD_B的升压变换器、以及用于生成低供电电压ELVSS的反相降压-升压变换器。对于供电单元31的输入电压VIN可为例如来自电池或另一电源的交流电压或直流电压。供电单元31中的电压变换器可为交流-直流变换器或直流-直流变换器。

[0088] 电流检测单元41基于表示电压控制周期tVC的电流检测控制信号CDCTRL感测提供至显示面板51的红色总体电流GI_R、绿色总体电流GI_G和蓝色总体电流GI_B。电流检测单元41生成表示每一电压控制周期tVC的红色总体电流GI_R、绿色总体电流GI_G和蓝色总体电流GI_B的平均值的电流检测信号CDET。红色总体电流GI_R、绿色总体电流GI_G和蓝色总体电流GI_B的总和可与总体电流GI基本相同。

[0089] 电压控制器21生成电流检测控制信号CDCTRL,使得电压控制周期tVC根据操作模式而改变。操作模式可为例如用于显示平面图像的二维模式或用于显示立体图像的三维模式。电压控制器21向电流检测单元41提供电流检测控制信号CDCTRL。

[0090] 并且,电压控制器21基于来自电流检测单元41的电流检测信号CDET生成电压控制信号VCTRL,并且向供电单元31提供电压控制信号VCTRL。电压控制器21调节电压控制信号VCTRL以控制由供电单元31生成的、高供电电压ELVDD_R、ELVDD_G和ELVDD_B的电压电平和/或低供电电压ELVSS的电压电平。

[0091] 电压控制器21根据操作模式改变电压控制周期tVC。电压控制周期tVC可与更新供电电压ELVDD_R、ELVDD_G、ELVDD_B和ELVSS的电压电平的时间周期相对应。因此,可在每一电压控制周期tVC从电流检测单元41提供总体电流GI_R、GI_G和GI_B的平均值。

[0092] 如图3中所示,当操作模式从二维模式改变为三维模式时,电压控制周期tVC可增加。当操作模式从三维模式改变为二维模式时,电压控制周期tVC可减小。

[0093] 如参照图4和图5所描述的,电压控制周期tVC可由电流检测控制信号CDCTRL的过渡时机来表示。电压控制器21可根据三维模式或二维模式通过改变电流检测控制信号

CDCTRL的过渡时机来改变电压控制周期 t_{VC} 。

[0094] 图10示出了图9的电致发光显示装置中的用于高供电电压的布线和电流检测单元的示例。参照图10,红色高供电电压布线 M_R 、绿色高供电电压布线 M_G 和蓝色高供电电压布线 M_B 可形成在显示面板中。红色高供电电压布线 M_R 提供用于将红色高供电电压 $ELVDD_R$ 提供给红色像素的路径。绿色高供电电压布线 M_G 提供用于将绿色高供电电压 $ELVDD_G$ 提供给绿色像素的路径。蓝色高供电电压布线 M_B 提供用于将蓝色高供电电压 $ELVDD_B$ 提供给蓝色像素的路径。

[0095] 在图10中,布线 M_R 、 M_G 和 M_B 被示意性地示出为网状结构,以向分布在显示面板中的像素均匀地提供高供电电压 $ELVDD_R$ 、 $ELVDD_G$ 和 $ELVDD_B$ 。然而,在另一实施方式中,布线 M_R 、 M_G 和 M_B 可具有不同的布置。

[0096] 参照图9和图10,电流检测单元41包括红色电流检测单元 CDU_R 、绿色电流检测单元 CDU_G 和蓝色电流检测单元 CDU_B 。红色电流检测单元 CDU_R 通过感测提供至显示面板中的红色像素的、每一电压控制周期 t_{VC} 的红色总体电流 GI_R 来生成红色电流检测信号 $CDET_R$,其中红色电流检测信号 $CDET_R$ 表示红色总体电流 GI_R 的平均值。绿色电流检测单元 CDU_G 通过感测提供至显示面板中的绿色像素的、每一电压控制周期 t_{VC} 的绿色总体电流 GI_G 来生成绿色电流检测信号 $CDET_G$,其中绿色电流检测信号 $CDET_G$ 表示绿色总体电流 GI_G 的平均值。蓝色电流检测单元 CDU_B 通过感测提供至显示面板中的蓝色像素的、每一电压控制周期 t_{VC} 的蓝色总体电流 GI_B 来生成蓝色电流检测信号 $CDET_B$,其中蓝色电流检测信号 $CDET_B$ 表示蓝色总体电流 GI_B 的平均值。

[0097] 红色总体电流 GI_R 可与红色像素的驱动电流之和相对应。在连接红色高供电电压布线 M_R 与图9的供电单元31的红色电压线 HLN_R 上的电流可被测量作为红色总体电流 GI_R 。绿色总体电流 GI_G 可与绿色像素的驱动电流之和相对应。在连接绿色高供电电压布线 M_G 与图9的供电单元31的绿色电压线 HLN_G 上的电流可被测量作为绿色总体电流 GI_G 。蓝色总体电流 GI_B 可与蓝色像素的驱动电流之和相对应。在连接蓝色高供电电压布线 M_B 与图9的供电单元31的蓝色电压线 HLN_B 上的电流可被测量作为蓝色总体电流 GI_B 。

[0098] 电压控制器21基于红色电流检测信号 $CDET_R$ 控制提供至红色像素的红色高供电电压 $ELVDD_R$,基于绿色电流检测信号 $CDET_G$ 控制提供至绿色像素的绿色高供电电压 $ELVDD_G$,并且基于蓝色电流检测信号 $CDET_B$ 控制提供至蓝色像素的蓝色高供电电压 $ELVDD_B$ 。由此,可为红色像素、绿色像素和蓝色像素中的每种单独地控制高供电电压 $ELVDD$ 。

[0099] 电流检测单元41为红色像素、绿色像素和蓝色像素中的每种单独地生成电流检测信号 $CDET_R$ 、 $CDET_G$ 和 $CDET_B$ 。电压控制器21基于电流检测信号 $CDET_R$ 、 $CDET_G$ 和 $CDET_B$ 为每种颜色单独地控制高供电电压 $ELVDD_R$ 、 $ELVDD_G$ 和 $ELVDD_B$ 。

[0100] 图11示出了电致发光显示装置200的另一实施方式,图12示出了图11的电致发光显示装置中的像素的实施方式,图13是示出用于图11的电致发光显示装置的控制信号的示例的时序图,以及图14示出了用于向电致发光显示装置中的像素行写入数据的方法的实施方式。

[0101] 参照图11,显示装置200包括具有多个像素行211的显示面板210、以及驱动显示面板210的驱动单元220。驱动单元220包括数据驱动器230、扫描驱动器240、时序控制器250、

供电单元260、电流检测单元270、以及电压控制器 (VC) 251。显示装置200可以三维模式(或立体模式)或二维模式操作。在三维模式中,显示装置200可与快门眼镜280同步地操作。

[0102] 显示面板210经由多个数据线连接至驱动单元220的数据驱动器230,并且经由多个扫描线连接至驱动单元220的扫描驱动器240。显示面板210包括像素行211。例如,显示面板210包括布置成具有多个行和多个列的矩阵的多个像素PX。连接至同一扫描线的一行像素PX可被称为一个像素行211。在一些示例性实施方式中,显示面板210可为在不使用背光单元的情况下发光的自发射型显示面板。例如,显示面板210可为有机发光二极管(OLED)显示面板。

[0103] 如图12中所示,显示面板210的每个像素PX包括开关晶体管ST、存储电容器CST、驱动晶体管DT和OLED。开关晶体管ST具有连接至数据线的第一源/漏端子、连接至存储电容器CST的第二源/漏端子、以及连接至扫描线的栅极端子。开关晶体管ST基于来自扫描驱动器240的扫描信号SSCAN向存储电容器CST传送从数据驱动器230接收到的数据信号SDATA。存储电容器CST存储经由开关晶体管ST传送的数据信号SDATA。驱动晶体管DT具有连接至高供电电压ELVDD的第一源/漏端子、连接至OLED的第二源/漏端子、以及连接至存储电容器CST的栅极端子。驱动晶体管DT根据存储在存储电容器CST中的数据信号SDATA而被导通或关断。

[0104] OLED具有连接至驱动晶体管DT的阳电极以及连接至低供电电压ELVSS的阴电极。OLED基于在驱动晶体管DT被导通的情况下从高供电电压ELVDD流至低供电电压ELVSS的电流而发光。每个像素PX的结构具有包括两个晶体管ST和DT以及一个电容器CST的2T1C结构。这种像素结构适合于大型显示装置。

[0105] 数据驱动器230经由数据线向显示面板210施加数据信号(例如,与左眼图像数据相对应的信号、与右眼图像数据相对应的信号、或与黑数据相对应的信号)。扫描驱动器240经由扫描线向显示面板210施加扫描信号。如上所述,电压控制器251生成电流检测控制信号CDCTRL,使得电压控制周期 t_{VC} 可根据操作模式(例如,用于显示平面图像的二维模式或用于显示立体图像的三维模式)而改变。电压控制器251基于电流检测信号CDET生成电压控制信号VCTRL。

[0106] 时序控制器250控制显示装置200的操作。如图11中所示,电压控制器251可被包括在时序控制器250中。例如,时序控制器250可向数据驱动器230和扫描驱动器240提供预定的控制信号以控制显示装置200的操作。在一些示例性实施方式中,数据驱动器230、扫描驱动器240和时序控制器250可实现为一个集成电路(IC)。在其他示例性实施方式中,数据驱动器230、扫描驱动器240和时序控制器250可实现为两个或多于两个的集成电路。

[0107] 供电单元260可将第一供电电压(例如,高供电电压ELVDD)和第二供电电压(例如,低供电电压ELVSS)供给至显示面板210。在一些示例性实施方式中,供电单元260可通过调节高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS中的至少一个来控制显示面板210的发射或非发射。供电单元260可将具有第一电压差的高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS提供给像素行211,使得像素行211在非发射周期期间不发光。供电单元260可将具有第二电压差的高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS提供给像素行211,以引起像素行211在发射周期期间发光,其中第二电压差大于第一电压差。例如,第一电压差可为约0V,并且第二电压差可为足以使OLED发光的足够大的电压差。

[0108] 如上所述,电流检测单元270可通过基于表示电压控制周期 t_{VC} 的电流检测控制信号CDCTRL感测提供至显示面板210的、每一电压控制周期 t_{VC} 的总体电流GI,来生成表示总体电流GI的平均值的电流检测信号CDET。

[0109] 图13和图14示出了用于在显示装置200处显示立体图像的方法的实施方式。参照图11和图13,驱动单元220在第一帧周期FP1的一部分PP期间依次将黑数据BD写入像素行211的一部分。在一些示例性实施方式中,驱动单元220可通过将一个帧周期(例如,FP1)划分成多个子帧周期SFP1、SFP2、...和SFPN来驱动显示面板210,并且在第一帧周期FP1的第一子帧周期SFP1的一部分PP期间依次将黑数据BD写入像素行211的一部分。

[0110] 由于黑数据BD在第一子帧周期SFP1的一部分PP期间被写入像素行211的一部分,所以在右眼图像基于前一帧周期期间所显示的前一右眼图像数据R0而显示之后终止右眼图像的显示的情况下,可防止与左眼图像数据L1相对应的左眼图像被显示。由此,可防止在发射结束时间点处左眼图像与右眼图像之间的串扰。

[0111] 在一些示例性实施方式中,为了防止发射结束时间点处的串扰,写入黑数据BD的第一子帧周期SFP1的一部分PP可与发射结束延迟周期,例如,低供电电压ELVSS的上升时间RT相对应。在其他示例性实施方式中,为了防止发射结束时间点处的串扰,写入黑数据BD的第一子帧周期SFP1的一部分PP可与眼镜关闭时间或镜片关闭周期GCT(例如,使快门眼镜280的左眼镜片LG或右眼镜片RG从打开状态切换至关闭状态的周期)相对应。

[0112] 驱动单元220在第一帧周期FP1的剩余部分期间依次将左眼图像数据L1写入像素行211。例如,驱动单元220在第一帧周期FP1的第一子帧周期SFP1的剩余部分(除第一帧周期FP1的第一子帧周期SFP1的部分PP以外)期间,依次将左眼图像数据L1写入像素行211的剩余部分(除像素行211的被写入黑数据BD的一部分以外)。另外,驱动单元220在第一帧周期FP1的相应的第二子帧周期SFP2至第N子帧周期SFPN期间,依次将左眼图像数据L1写入像素行211,其中,N为大于2的整数。

[0113] 在与第一帧周期FP1相对应的第一非发射时间或第一非发射周期NET1期间,驱动单元220施加具有第一电压差的第一供电电压(例如,高供电电压ELVDD)和第二供电电压(例如,低供电电压ELVSS),使得像素行211不发光。此处,帧周期可根据像素行211而移位(例如,在PSS方法中移位一个单位时间)。

[0114] 例如,第一帧周期FP1可以是关于首先执行数据写入操作或扫描操作的像素行(例如,顶部像素行)的、从第一时间点T1至第二时间点T2的时间周期。第一帧周期FP1也可以是关于最后执行数据写入操作或扫描操作的像素行(例如,底部像素行)的、从第二时间点T2(或者第二时间点T2附近的时间点)至第三时间点T3(或者第三时间点T3附近的时间点)的时间周期。

[0115] 与帧周期相对应的非发射时间可表示与首先执行数据写入操作或扫描操作的像素行(例如,顶部像素行)的帧周期相对应的的时间周期。例如,与第一帧周期FP1相对应的第一非发射时间NET1可以是关于从第一时间点T1至第二时间点T2的时间周期。

[0116] 为了控制像素行211的同时发射/非发射,驱动单元220调节高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS中的至少一个的电压电平。在一些示例性实施方式中,驱动单元220在第一非发射时间NET1的开始时间点处将低供电电压ELVSS增加至高电压电平,使得像素行211不发光。例如,驱动单元220可在与第一帧周期FP1相对应的第一非发射时间NET1期间,将具有

高电压电平的低供电电压ELVSS同时地施加到像素行211。在其他示例性实施方式中,驱动单元220在第一非发射时间NET1的开始时间点处将高供电电压ELVDD降低至低电压电平以使得像素行211不发光。

[0117] 驱动单元220可在第一帧周期FP1之后的第二帧周期FP2期间,依次将左眼图像数据L1写入像素行211。例如,驱动单元220可在第二帧周期FP2的相应的第一子帧周期至第N子帧周期SFP1、SFP2、…和SFPN期间,依次将左眼图像数据L1写入像素行211。例如,驱动单元220可在两个连续的帧周期(例如,第一帧周期FP1和第二帧周期FP2)将相同的图像数据或相同的左眼图像数据L1重写入像素行211。

[0118] 在与第二帧周期FP2相对应的第一发射时间ET1期间,驱动单元220可施加具有第二电压差的第一供电电压和第二供电电压以使得像素行211同时发光。在一个实施方式中,与帧周期相对应的发射周期可以是与首先执行数据写入操作或扫描操作的像素行(例如,顶部像素行)的帧周期相对应的的时间周期。例如,与第二帧周期FP2相对应的第一发射时间或发射周期ET1可为从第二时间点T2至第三时间点T3的时间周期。

[0119] 在一些示例性实施方式中,驱动单元220可在第一发射时间ET1的开始时间点处将低供电电压ELVSS降低至低电压电平,以使得像素行211同时发光。例如,驱动单元220可在与第二帧周期FP2相对应的第一发射时间ET1期间,将具有低电压电平的低供电电压ELVSS同时地施加到像素行211。在其他示例性实施方式中,驱动单元220可在第一发射时间ET1的开始时间点处将高供电电压ELVDD增加至高电压电平,以使得像素行211同时发光。

[0120] 在显示面板210基于左眼图像数据L1显示左眼图像的情况下,显示装置200(或包括显示装置200的电子装置)可向快门眼镜280提供具有第一逻辑电平的左眼镜片控制信号,以使得快门眼镜280的左眼镜片LG在第一发射时间ET1期间处于打开状态。

[0121] 根据示例性实施方式,显示装置200或电子装置经由有线或无线连接与快门眼镜280通信以提供左眼镜片控制信号。为了确保快门眼镜280的左眼镜片LG在第一发射时间ET1的开始时间点处或在第二时间点T2处为打开状态,具有第一逻辑电平的左眼镜片控制信号可在第二时间点T2之前被传送至快门眼镜280。相应地,在第一发射时间ET1期间,显示面板210可基于左眼图像数据L1显示左眼图像,并且快门眼镜280的左眼镜片LG可打开,从而将左眼图像提供给用户的左眼。

[0122] 驱动单元220可在第三帧周期FP3的第一子帧周期SFP1的一部分PP期间,依次将黑数据BD写入像素行211的一部分。驱动单元220可在第三帧周期FP3的第一子帧周期SFP1的剩余部分期间,依次将右眼图像数据R1写入像素行211的剩余部分。驱动单元220也可在第三帧周期FP3的相应的第二子帧周期SFP2至第N子帧周期SFPN期间,依次将右眼图像数据R1写入像素行211。

[0123] 另外,在与第三帧周期FP3相对应的第二非发射时间NET2(例如,从第三时间点T3至第四时间点T4的时间周期)期间,驱动单元220可施加具有第一电压差的高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS,以使得像素行211不发光。由于在第一子帧周期SFP1的部分PP期间黑数据BD被写入像素行211的一部分,所以在前一帧周期(例如,第二帧周期FP2)期间基于前一左眼图像数据L1已显示左眼图像之后终止左眼图像的显示的情况下,可防止与右眼图像数据R1相对应的右眼图像被显示。由此,可减少或防止在发射结束时间点处左眼图像与右眼图像之间的串扰。

[0124] 在一些示例性实施方式中,为了防止发射结束时间点处的串扰,写入黑数据BD的第一子帧周期SFP1的一部分PP可与发射结束延迟周期相对应。例如,如图13中所示,为了控制显示面板210不发光,驱动单元220可在第三时间点T3(例如,第一发射时间ET1的结束时间点或第二非发射时间NET2的开始时间点)处,将低供电电压ELVSS增加至高电压电平。低供电电压ELVSS的电压电平的增加可被低供电电压ELVSS的从低电压电平至高电压电平的上升时间延迟。由此,显示面板210的发射的终止可被低供电电压ELVSS的上升时间延迟。

[0125] 另外,虽然显示装置200或电子装置在第三时间点T3处将具有第二逻辑电平的左眼镜片控制信号提供给快门眼镜280,以使得快门眼镜280的左眼镜片LG切换为关闭状态,但是左眼镜片LG的状态的切换可被眼镜关闭时间GCT(例如,左眼镜片LG从打开状态切换为关闭状态的周期)延迟。由此,在标准显示器中,右眼图像数据R1可在发射结束延迟周期或低供电电压ELVSS的上升时间期间被写入显示面板210。

[0126] 然而,在显示装置200中,黑数据BD可在与低供电电压ELVSS的上升时间相对应的第三帧周期FP3的一部分PP期间被写入像素行211的一部分,从而防止右眼图像经由快门眼镜280的左眼镜片LG而被提供给用户。

[0127] 在其他示例性实施方式中,为了控制显示面板210不发光,驱动单元220可在第三时间点T3处将高供电电压ELVDD降低至低电压电平。在这种情况下,第三帧周期FP3的一部分PP可与高供电电压ELVDD从高电压电平降低至低电压电平的下降时间相对应。在其他示例性实施方式中,第三帧周期FP3的一部分PP可与快门眼镜280的左眼镜片LG或右眼镜片RG的眼镜关闭时间GCT相对应。

[0128] 驱动单元220可在第四帧周期FP4的相应的第一子帧周期至第N子帧周期SFP1、SFP2、...和SFPN期间,依次将右眼图像数据R1写入像素行211。在与第四帧周期FP4相对应的第二发射时间ET2(例如,从第四时间点T4至第五时间点T5的时间周期)期间,驱动单元220可将具有低电压电平的低供电电压ELVSS同时地施加到像素行211以使得像素行211同时发光。

[0129] 另外,在显示面板210基于右眼图像数据R1显示右眼图像的情况下,显示装置200或电子装置可向快门眼镜280提供具有第一逻辑电平的右眼镜片控制信号,以使得快门眼镜280的右眼镜片RG在第二发射时间ET2期间处于打开状态。相应地,在第二发射时间ET2期间,显示面板210可基于右眼图像数据R1显示右眼图像,并且快门眼镜280的右眼镜片RG可打开,从而将右眼图像提供给用户的右眼。

[0130] 随后,虽然低供电电压ELVSS的电压电平的增加被延迟并且右眼镜片RG的状态的变化在下一帧周期的开始时间点处延迟,但是黑数据BD可在下一帧周期的一部分PP期间写入像素行211的一部分。由此,可减少或防止经由右眼镜片RG提供与下一左眼图像数据L2相对应的左眼图像。

[0131] 在一些示例性实施方式中,第一帧周期FP1处的黑数据BD和左眼图像数据L1、第二帧周期FP2处的左眼图像数据L1、第三帧周期FP3处的黑数据BD和右眼图像数据R1以及第四帧周期FP4处的右眼图像数据R1可通过同步扫描连续发射(PESS)方法写入。

[0132] 例如,在显示装置200中,如图14中所示,与一个帧周期相对应的多个单位时间UNIT1、UNIT2、UNIT3、UNIT4、UNIT5和UNIT6。由此,与一个帧周期相对应的多个单位时间UNIT1、UNIT2、UNIT3、UNIT4、UNIT5和

UNIT6的数量可为显示面板210中的扫描线的数量或者像素行211的数量。

[0133] 另外,每个单位时间UNIT1、UNIT2、UNIT3、UNIT4、UNIT5和UNIT6可被划分成多个部分时间或子单位时间。一个单位时间中的部分时间的数量可为一个帧周期中的子帧周期SFP1、SFP2、…和SFPN的数量。

[0134] 图14示出了显示面板包括6个像素行并且一个帧包括4个子帧的示例。相应地,在图14中,与一个帧周期相对应的时间周期可被划分成6个单位时间UNIT1、UNIT2、UNIT3、UNIT4、UNIT5和UNIT6。每个单位时间UNIT1、UNIT2、UNIT3、UNIT4、UNIT5和UNIT6可被划分成4个部分时间。在该实施方式中,与不同的子帧相对应的数据可分别在每个单位时间UNIT1、UNIT2、UNIT3、UNIT4、UNIT5和UNIT6的部分时间处写入不同的像素行。与每个子帧相对应的数据可在关于相应的像素行延迟一个单位时间的情况下依次写入6个像素行。在PESS方法中,由于对于所有像素行的相应的数据写入时间分布在与一个帧周期相对应的时间周期中,所以可充分地获得每个数据写入时间。因此,PESS方法可适合于具有高分辨率的大型显示装置。

[0135] 在以同步扫描连续发射 (PESS) 方法执行数据写入操作的标准显示装置 (例如,大型显示装置) 中,当显示装置显示立体图像时可能出现左眼图像与右眼图像之间的串扰。然而,如上所述,在显示装置200中,相同的图像数据可在两个相应的连续帧周期期间被重写,并且包括在显示面板210中的所有像素行可在与两个连续帧周期的第二个帧周期相对应的发射周期期间同时地发光。因此,可减少或防止左眼图像与右眼图像之间的串扰。

[0136] 另外,在显示装置200中,由于黑数据可在两个连续帧周期中的第一个帧周期的一部分期间被写入像素行的一部分,所以可基本上完全消除在发射结束时间点处或眼镜关闭时间点处的左眼图像与右眼图像之间的串扰。

[0137] 根据示例性实施方式,三维模式的电压控制周期 t_{VC} 可包括用于感测总体电流GI的感测时间间隔 t_{SEN} ,以及在感测时间间隔 t_{SEN} 之后的待机时间间隔 t_{STB} 。在三维模式中,感测时间间隔 t_{SEN} 可与多个帧周期相对应,并且待机时间间隔 t_{STB} 可与至少一个帧周期相对应。电压控制器251可生成电流检测控制信号CDCTRL,以使得激活电平与感测时间间隔 t_{SEN} 相对应并且非激活电平与待机时间间隔 t_{STB} 相对应。

[0138] 如上所述,电压控制器251可在操作模式从二维模式改变为三维模式时增加电压控制周期 t_{VC} ,并且可在操作模式从三维模式改变为二维模式时减小电压控制周期 t_{VC} 。由此,可根据二维模式或三维模式适应性地执行总体电流管理(GCM)。因此,当操作模式在二维模式与三维模式之间改变时,可有效地减小功率消耗而不降低显示图像的质量。

[0139] 图15示出了电致发光显示装置500的另一实施方式,图16是示出用于电致发光显示装置500的控制信号的示例的时序图,以及图17是示出用于电致发光显示装置500的控制信号的另一示例的时序图。

[0140] 参照图15,显示装置500包括显示面板510以及驱动显示面板510的驱动单元520,其中显示面板510包括多个像素行513和517。驱动单元520包括第一数据驱动器530和第二数据驱动器535、扫描驱动器540、时序控制器550、供电单元560、电流检测单元570以及电压控制器(VC) 551。

[0141] 显示装置500以三维模式(或立体模式)或二维模式操作。在三维模式中,显示装置500与快门眼镜580同步地操作。显示装置500可具有与图11的显示装置200相似的配置,除

了显示装置500包括两个数据驱动器530和535并且显示面板510包括分别通过不同的数据驱动器530和535驱动的上部显示面板511和下部显示面板515之外。

[0142] 显示面板510可被划分成包括上部像素行513的上部显示面板511以及包括下部像素行517的下部显示面板515。上部显示面板511的上部像素行513可从第一数据驱动器530接收数据信号,并且下部显示面板515的下部像素行517可从第二数据驱动器535接收数据信号。由此,上部像素行513和下部像素行517可分别通过不同的数据驱动器530和535驱动。在一些示例性实施方式中,扫描驱动器540可向上部显示面板511和下部显示面板515提供扫描信号。在其他示例性实施方式中,显示装置500可包括分别向上部显示面板511和下部显示面板515提供扫描信号的两个扫描驱动器。

[0143] 在一些示例性实施方式中,如图16中所示,驱动单元520可在从上部显示面板511的顶部至底部的第一方向上依次将数据(例如,黑数据BD、左眼图像数据L1和L2、右眼图像数据R1和R2等)写入上部像素行513,并且可在从下部显示面板515的顶部至底部的第一方向上依次将数据写入下部像素行517。

[0144] 例如,第一数据驱动器530可在第一帧周期FP1期间在第一方向上依次将黑数据BD和左眼图像数据L1写入上部像素行513。第一数据驱动器530可在第二帧周期FP2期间在第一方向上依次将左眼图像数据L1写入上部像素行513,并且可在第三帧周期FP3期间在第一方向上依次将黑数据BD和右眼图像数据R1写入上部像素行513。第一数据驱动器530还可在第四帧周期FP4期间在第一方向上依次将右眼图像数据R1写入上部像素行513。

[0145] 另外,第二数据驱动器535可在第一帧周期FP1期间在第一方向上依次将黑数据BD和左眼图像数据L1写入下部像素行517,并且可在第二帧周期FP2期间在第一方向上依次将左眼图像数据L1写入下部像素行517。第二数据驱动器535还可在第三帧周期FP3期间在第一方向上依次将黑数据BD和右眼图像数据R1写入下部像素行517,并且可在第四帧周期FP4期间在第一方向上依次将右眼图像数据R1写入下部像素行517。

[0146] 如上所述,由于第一数据驱动器530和第二数据驱动器535在第一帧周期FP1的一部分和第三帧周期FP3的一部分期间,将黑数据BD写入上部像素行513的一部分以及下部像素行517的一部分,所以可减少或防止低供电电压ELVSS的上升时间期间的串扰。

[0147] 在其他示例性实施方式中,如图17中所示,驱动单元520可在从上部显示面板511的顶部至底部的第一方向上依次将数据写入上部像素行513,并且可在与第一方向相反的、从下部显示面板515的底部至顶部的第二方向上依次将数据写入下部像素行517。在从显示面板510的顶部和底部至显示面板510的中心的执行的方向上执行的这种数据写入操作或这种扫描操作可被称为“V形扫描(Chevron scanning)”。

[0148] 在根据示例性实施方式的显示装置500中,由于第一数据驱动器530和第二数据驱动器535在第一帧周期FP1的一部分以及第三帧周期FP3的一部分期间写入黑数据BD,所以可减少或防止低供电电压ELVSS的上升时间期间的串扰。

[0149] 另外,通过执行V形扫描,可减少或防止由低供电电压ELVSS的上升时间RT与下降时间FT之间的失配而导致的低灰度区域处的水平带出现在显示面板510的中心部分处,而替代地出现在显示面板510的上部部分和下部部分处。这可进一步改善显示面板510的可视性或图像质量。

[0150] 图16和图17示出了数据写入方向或扫描方向的示例。在另一实施方式中,显示装

置的数据写入方向或扫描方向可不同。

[0151] 图18示出了电致发光显示装置600的另一实施方式,图19示出了电致发光显示装置600中的像素的实施方式,以及图20是示出用于电致发光显示装置600的控制信号的示例的时序图。

[0152] 参照图18,显示装置600包括具有多个像素行611的显示面板610以及驱动显示面板610的驱动单元620。驱动单元620包括数据驱动器630、扫描驱动器640、时序控制器650、供电单元660、电流检测单元670、发射驱动器680和电压控制器(VC)651。显示装置600可以三维模式(或立体模式)和/或二维模式操作。在三维模式中,显示装置600可与快门眼镜690同步地操作。显示装置600可具有与图11的显示装置200相似的配置,除了显示装置600包括发射驱动器680并且图19的每个像素PX包括发射控制晶体管ET之外。

[0153] 发射驱动器680向显示面板610中的所有像素PX同时施加发射控制信号SEM,以控制所有像素PX同时发光或不发光。例如,发射驱动器680可在非发射时间期间向所有像素PX同时施加具有第一电压电平的发射控制信号SEM以防止所有像素PX发光,并且可在发射时间期间向所有像素PX同时施加具有第二电压电平的发射控制信号SEM以引起所有像素PX同时发光。

[0154] 基于发射控制信号SEM,每个像素PX可以发光或可以不发光。在一些示例性实施方式中,如图19中所示,每个像素PX可包括开关晶体管ST、存储电容器CST、驱动晶体管DT、发射控制晶体管ET和OLED。例如,发射控制晶体管ET可在发射控制信号SEM具有第一电压电平时被关断,并且可在发射控制信号SEM具有第二电压电平时被导通。在驱动晶体管DT和发射控制晶体管ET被导通的情况下,OLED可基于从高供电电压ELVDD流至低供电电压ELVSS的电流而发光。

[0155] 图20示出了用于通过显示装置600显示立体图像的方法的实施方式。参照图18和图20,驱动单元620可在第一帧周期FP1的第一子帧周期SFP1的一部分期间依次将黑数据BD写入像素行611的一部分,并且可在第一帧周期FP1的第一子帧周期SFP1的剩余部分期间依次将左眼图像数据L1写入像素行611的剩余部分。驱动单元620还可在第一帧周期FP1的相应的第二子帧周期SFP2至第N子帧周期SFPN期间,依次将左眼图像数据L1写入像素行611。

[0156] 驱动单元620可在与第一帧周期FP1相对应的第一非发射时间NET1期间,将具有第一电压电平的发射控制信号SEM同时施加到像素行611。例如,当每个像素PX中的发射控制晶体管为PMOS晶体管时,第一电压电平可为高电压电平。

[0157] 驱动单元620可在第二帧周期FP2的相应的第一子帧周期至第N子帧周期SFP1、SFP2、...和SFPN期间,依次将左眼图像数据L1写入像素行611。另外,驱动单元620可在与第二帧周期FP2相对应的第一发射时间ET1期间,将具有第二电压电平的发射控制信号SEM同时施加到像素行611。在第一发射时间ET1期间,显示面板610可基于左眼图像数据L1显示左眼图像,并且快门眼镜690的左眼镜片LG可打开,从而将左眼图像提供给用户的左眼。

[0158] 驱动单元620可在第三帧周期FP3的第一子帧周期SFP1的一部分期间依次将黑数据BD写入像素行611的一部分,并且可在第三帧周期FP3的第一子帧周期SFP1的剩余部分期间依次将右眼图像数据R1写入像素行611的剩余部分。驱动单元620还可在第三帧周期FP3的相应的第二子帧周期SFP2至第N子帧周期SFPN期间,依次将右眼图像数据R1写入像素行611。另外,驱动单元620可在与第三帧周期FP3相对应的第二非发射时间NET2期间,将具有

第一电压电平的发射控制信号SEM同时施加到像素行611。

[0159] 驱动单元620可在第四帧周期FP4的相应的第一子帧周期至第N子帧周期SFP1、SFP2、…和SFPN期间,依次将右眼图像数据R1写入像素行611。驱动单元620可在与第四帧周期FP4相对应的第二发射时间ET2期间,将具有第二电压电平的发射控制信号SEM同时施加到像素行611。在第二发射时间ET2期间,显示面板610可基于右眼图像数据R1显示右眼图像,并且快门眼镜690的右眼镜片RG可打开。因此,右眼图像被提供给用户的右眼。

[0160] 发射控制信号SEM在第一发射时间ET1的结束时间点或者第二发射时间ET2的开始时间点处的电压电平变化可被发射控制信号SEM的从第二电压电平至第一电压电平的过渡周期(例如,上升时间RT)延迟。然而,在显示装置600中,由于黑数据BD在第一帧周期FP1的一部分PP或者第三帧周期FP3的一部分期间被写入像素行611的一部分,所以可减少或防止发射控制信号SEM的过渡周期(或上升时间RT)期间的串扰。

[0161] 根据示例性实施方式,三维模式的电压控制周期 t_{VC} 可包括用于感测总体电流GI的感测时间间隔 t_{SEN} ,以及在感测时间间隔 t_{SEN} 之后的待机时间间隔 t_{STB} 。在三维模式中,感测时间间隔 t_{SEN} 可与多个帧周期相对应,并且待机时间间隔 t_{STB} 可与至少一个帧周期相对应。

[0162] 电压控制器651可生成电流检测控制信号CDCTRL,以使得激活电平与感测时间间隔 t_{SEN} 相对应并且非激活电平与待机时间间隔 t_{STB} 相对应。如上所述,电压控制器651可在操作模式从二维模式改变为三维模式时增加电压控制周期 t_{VC} ,并且可在操作模式从三维模式改变为二维模式时减小电压控制周期 t_{VC} 。

[0163] 由此,可根据二维模式和三维模式适应性地执行总体电流管理(GCM)。由此,当操作模式在二维模式与三维模式之间改变时,可有效地减小功率消耗而不降低显示图像的质量。

[0164] 图21示出了立体图像显示系统800的实施方式,并且图22示出了立体图像显示系统800的概念图。参照图21和图22,立体图像显示系统800包括电致发光显示装置820、快门眼镜840和立体显示同步装置860。虽然图21示出了立体显示同步装置860位于电致发光显示装置820和快门眼镜840的外侧,但是在另一实施方式中,立体显示同步装置860可位于电致发光显示装置820或快门眼镜840内。

[0165] 电致发光显示装置820可选择性地以用于显示平面图像的二维模式操作或以用于显示立体图像的三维模式操作。如上所述,电致发光显示装置820可通过感测提供至显示面板的每一电压控制周期 t_{VC} 的总体电流GI,来生成表示总体电流GI的平均值的电流检测信号CDET,其中显示面板包括基于高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS而操作的像素。

[0166] 电致发光显示装置820可基于电流检测信号CDET控制高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS中的至少一个,并且可根据包括二维模式和三维模式的操作模式改变电压控制周期 t_{VC} 。

[0167] 由此,可根据二维模式和三维模式适应性地执行总体电流管理(GCM)。由此,当操作模式在二维模式与三维模式之间改变时,可有效地减小功率消耗而不降低显示质量。

[0168] 快门眼镜840可基于同步控制信号SCTL1和SCTL2分别与左图像帧和右图像帧同步地打开/关闭左快门和右快门。例如,快门眼镜840可在电致发光显示装置820显示左图像帧时打开左快门(例如,关闭右快门),并且可在电致发光显示装置820显示右图像帧时打开右

快门(例如,关闭左快门)。

[0169] 对于该操作,立体显示同步装置860可分别将同步控制信号SCTL1和SCTL2提供至电致发光显示装置820和快门眼镜840。因此,快门眼镜840可在电致发光显示装置820显示左图像帧时打开左快门(例如,关闭右快门),并且快门眼镜840可在电致发光显示装置820显示右图像帧时打开右快门(例如,关闭左快门)。

[0170] 根据示例性实施方式,立体显示同步装置860可通过有线或无线通信链接分别将同步控制信号SCTL1和SCTL2提供至电致发光显示装置820和快门眼镜840。

[0171] 图23示出了包括图21的立体图像显示系统800的电子装置1000的实施方式。参照图23,电子装置1000可包括处理器1010、存储装置1020、储存装置1030、输入/输出(I/O)装置1040、电源1050、立体(3D)图像显示系统1060。立体图像显示系统1060可与图21的立体图像显示系统800相对应。此外,电子装置1000可包括用于与视频卡、声卡、存储卡、通用串行总线(USB)装置、其他电子装置等通信的多个端口。

[0172] 处理器1010可执行各种计算功能。处理器1010可为微处理器、中央处理单元(CPU)等。处理器1010可经由地址总线、控制总线、数据总线等联接至其他部件。另外,处理器1010可联接至例如外围部件互连(PCI)总线的延伸总线。

[0173] 存储装置1020可存储用于电子装置1000的操作的数据。例如,存储装置1020可包括至少一个非易失性存储装置,例如可擦可编程只读存储(EPROM)装置、电可擦可编程只读存储(EEPROM)装置、闪速存储装置、相变随机存取存储(PRAM)装置、电阻式随机存取存储(RRAM)装置、纳米浮栅存储(NFGM)装置、聚合随机存取存储(PoRAM)装置、磁性随机存取存储(MRAM)装置、铁电随机存取存储(FRAM)装置等,和/或至少一个易失性存储装置,例如动态随机存取存储(DRAM)装置、静态随机存取存储(SRAM)装置、移动动态随机存取存储(移动DRAM)装置等。储存装置1030可为固态驱动(SSD)装置、硬盘驱动(HDD)装置、CD-ROM装置等。

[0174] I/O装置1040可为诸如键盘、小键盘、鼠标、触板、触屏、远程控制器等的输入装置,以及诸如打印机、扬声器等的输出装置。在一些示例性实施方式中,立体图像显示系统1060可被包括在I/O装置1040中。电源1050可提供用于电子装置1000的操作的电力。立体图像显示系统1060可经由总线或其他通信链接与其他部件进行通信。

[0175] 如上面参照图21所描述的,立体图像显示系统1060可包括诸如有机发光显示装置的电致发光显示装置、快门眼镜以及立体显示同步装置。电致发光显示装置可通过感测提供至显示面板的每一电压控制周期 t_{VC} 的总体电流 G_I ,来生成表示总体电流 G_I 的平均值的电流检测信号CDET,其中显示面板包括基于高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS操作的像素。

[0176] 电致发光显示装置可基于电流检测信号CDET控制高供电电压ELVDD和低供电电压ELVSS中的至少一个,并且根据包括二维模式和三维模式的操作模式改变电压控制周期 t_{VC} 。

[0177] 由此,可根据二维模式和三维模式适应性地执行总体电流管理(GCM)。因此,当操作模式在二维模式与三维模式之间改变时,可有效地减小功率消耗而不降低显示图像的质量。

[0178] 上述实施方式可被应用到各种装置和系统,例如,移动电话、智能电话、平板电脑、笔记本电脑、个人数字助手(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、数字电视、数码相机、便携式

游戏控制台、音乐播放器、摄录机、视频播放器、导航系统等。

[0179] 通过总结和回顾,帧之间的大多数图像在二维模式中具有连续性,并且可通过将电压控制周期 t_{VC} 设置成一个帧周期来测量总体电流 GI 。然而,在三维模式的情况下,由于三维数字驱动的特性导致难以测量总体电流 GI 。例如,当左眼图像与右眼图像之间的亮度差异明显时,总体电流 GI 的波动增加。并且,如果如二维模式那样基于总体电流 GI 的测量来控制驱动电压,则可能降低显示质量。

[0180] 根据上述实施方式的一个或多个,电压控制周期 t_{VC} 基于操作模式而改变。例如,当操作模式从二维模式改变为三维模式时,增加电压控制周期 t_{VC} ,并且当操作模式从三维模式改变为二维模式时,减小电压控制周期 t_{VC} 。

[0181] 本文中已公开了示例性实施方式,并且虽然采用了特定术语,但是这些术语仅仅使用和被解释成通用和描述性含义,而不是用于限制的目的。除非另有指示,否则在某些情况下,如本领域技术人员之一自本申请的提交而明确的,结合特定实施方式所描述的特征、特性和/或元件可被单独使用或者与结合其他实施方式所描述的特征、特性和/或元件组合使用。相应地,本领域技术人员应理解,在不背离如所附权利要求书中阐述的本发明的精神和范围的情况下可在形式和细节上进行多种修改。

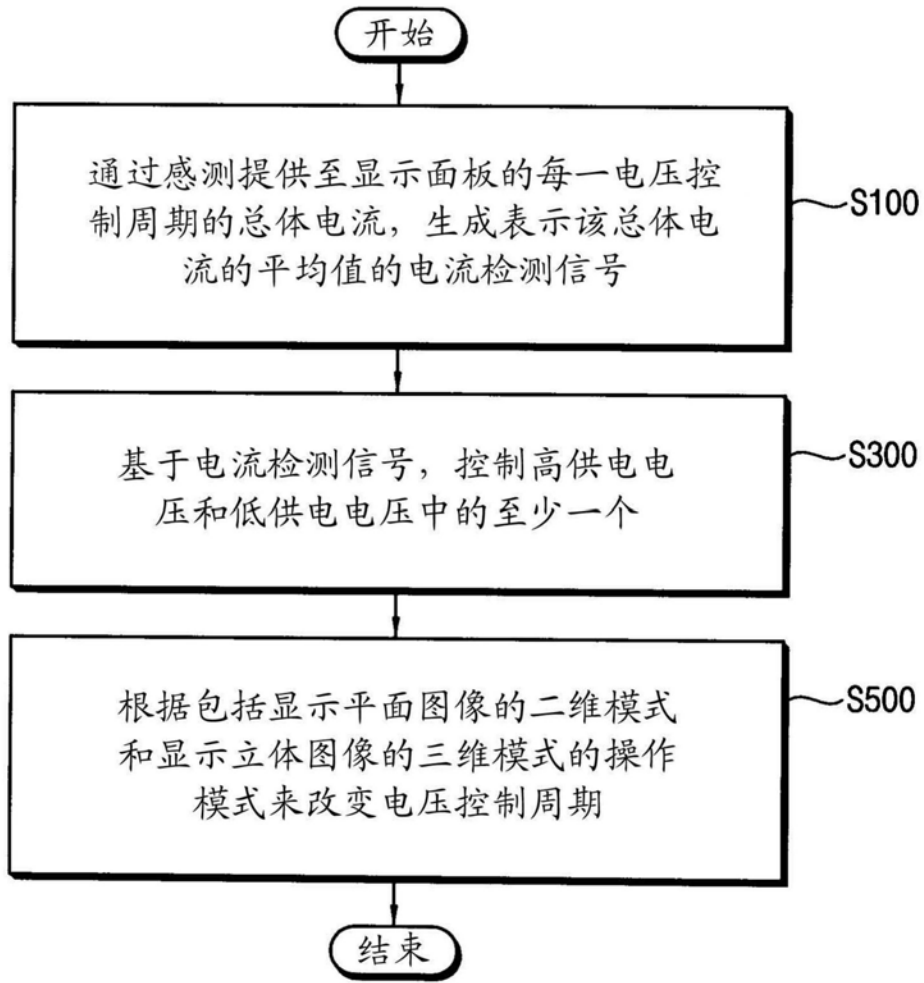


图1

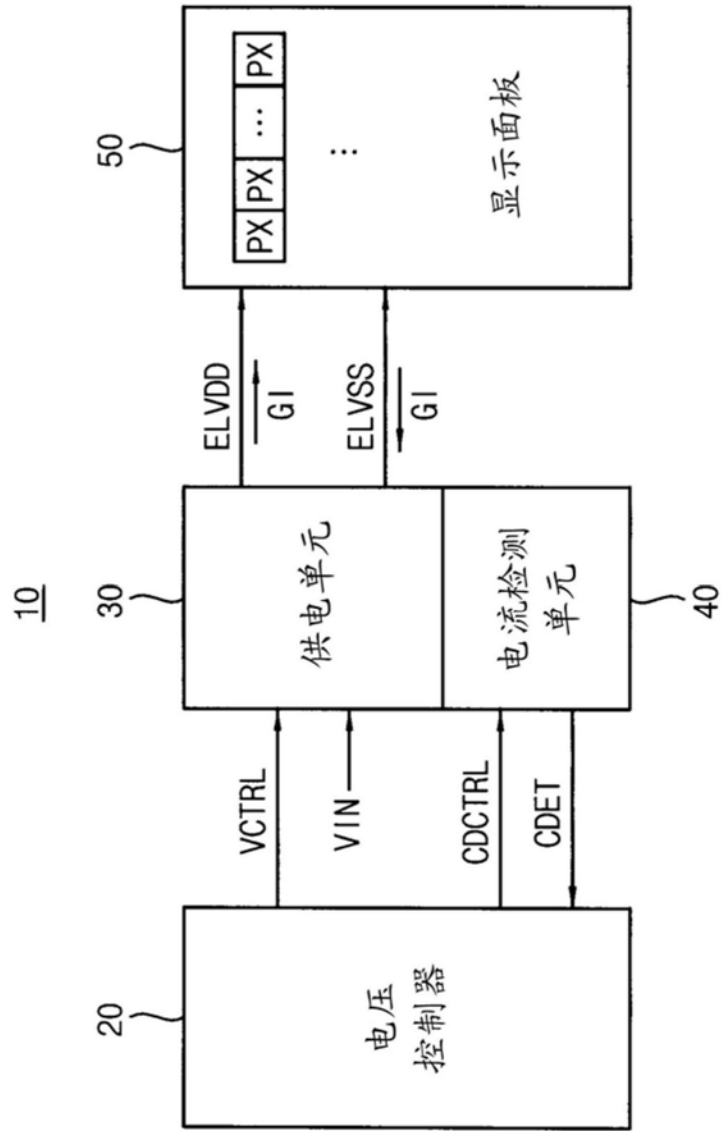


图2

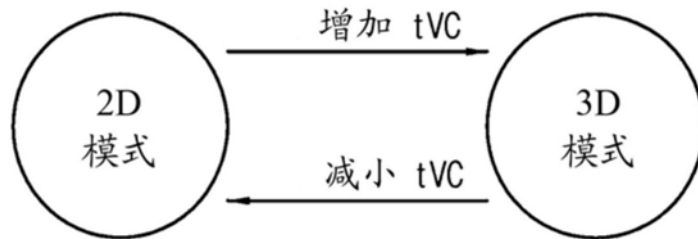


图3

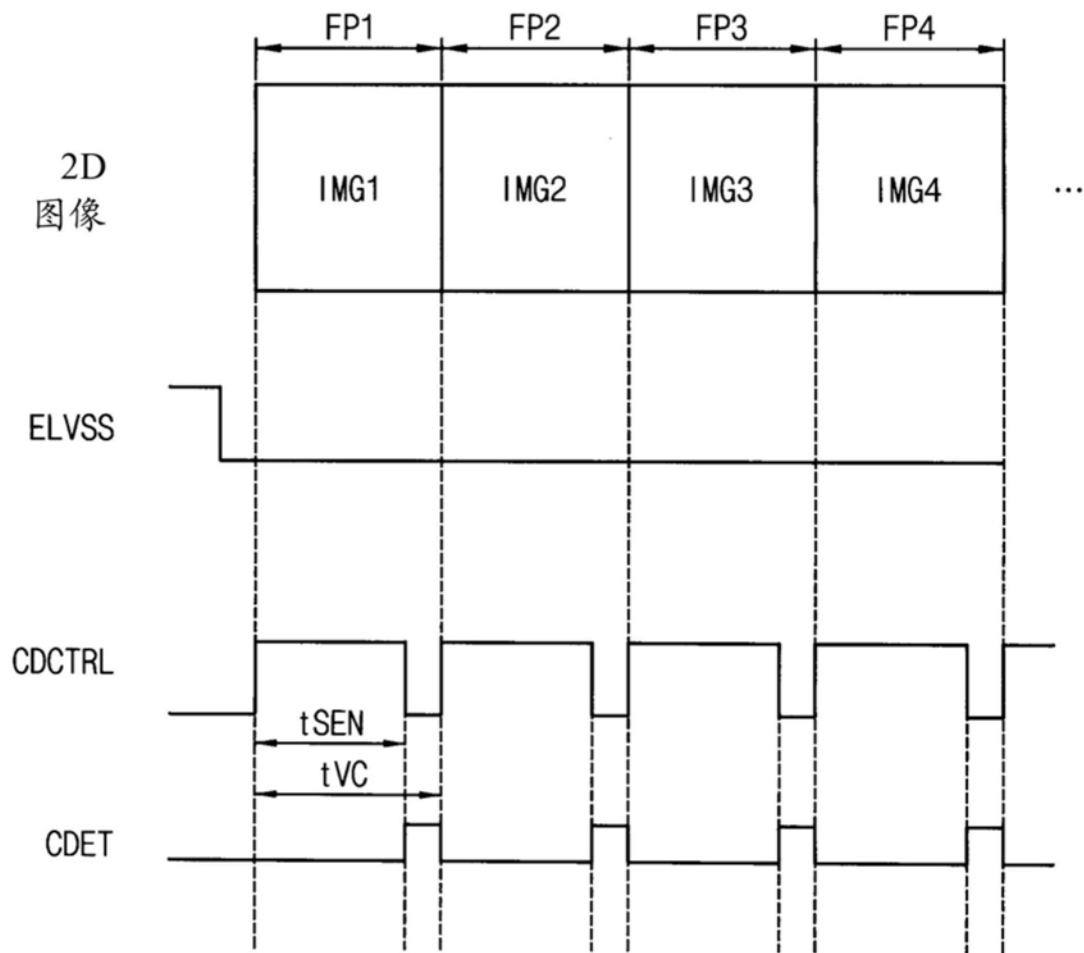


图4

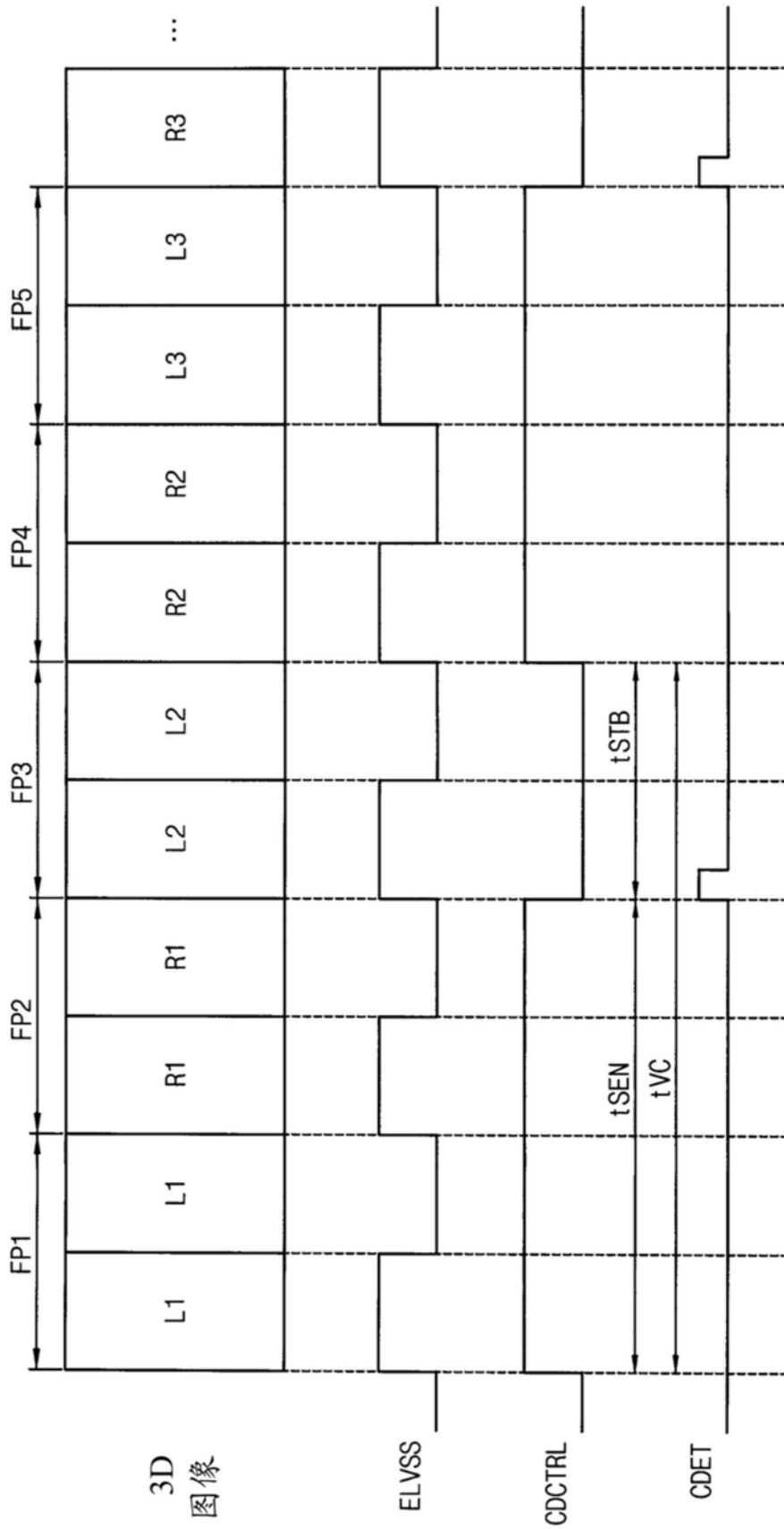


图5

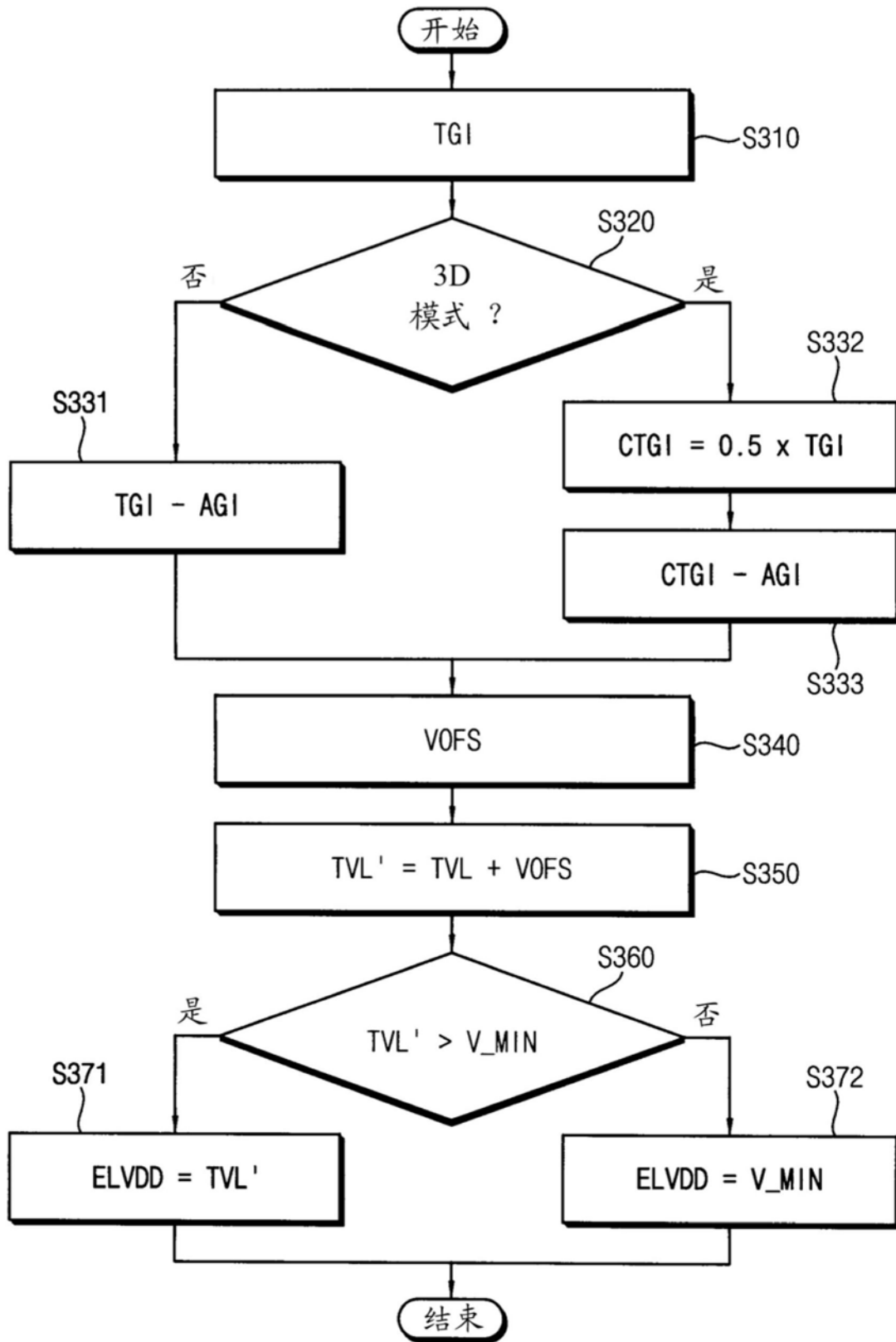


图6

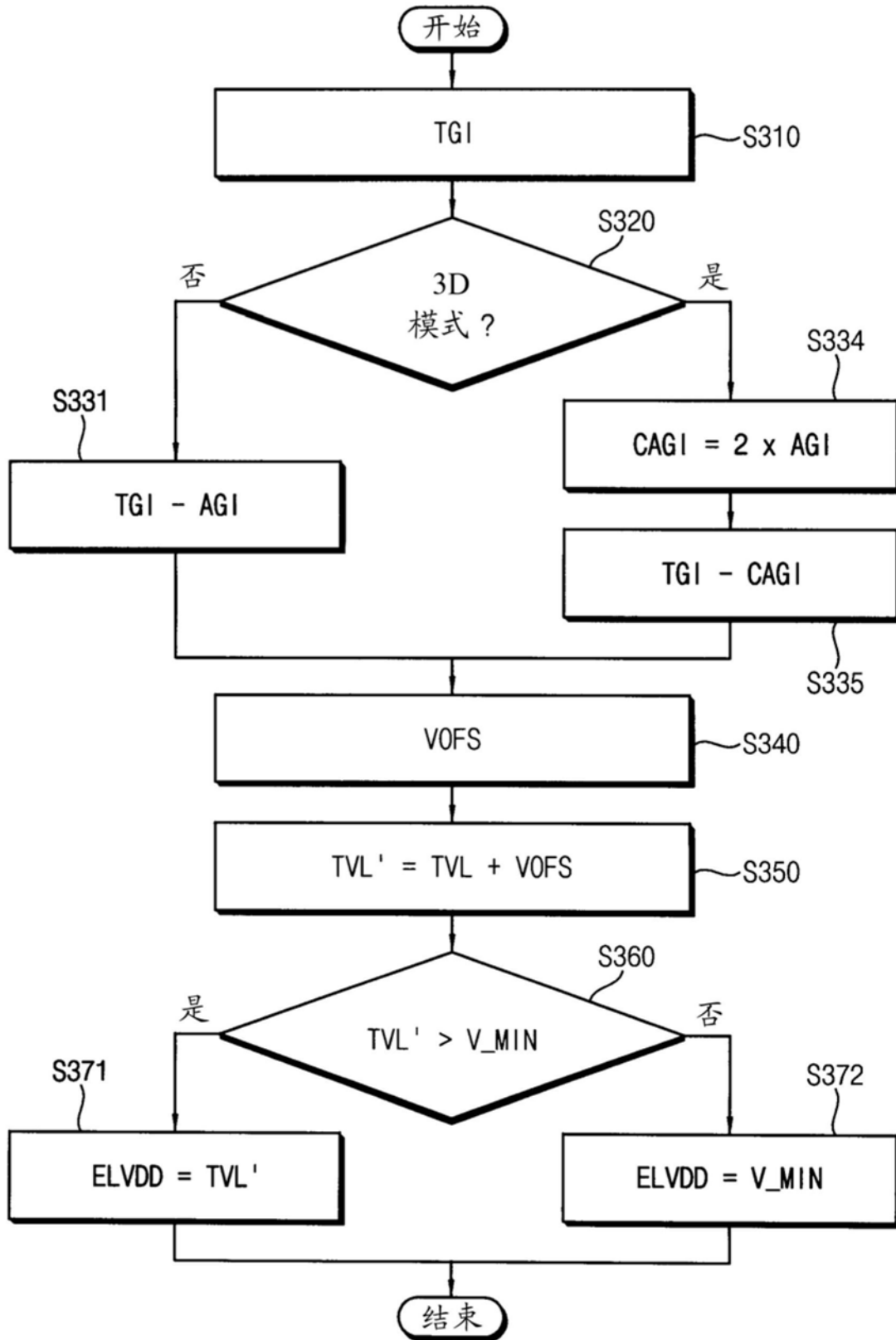


图7

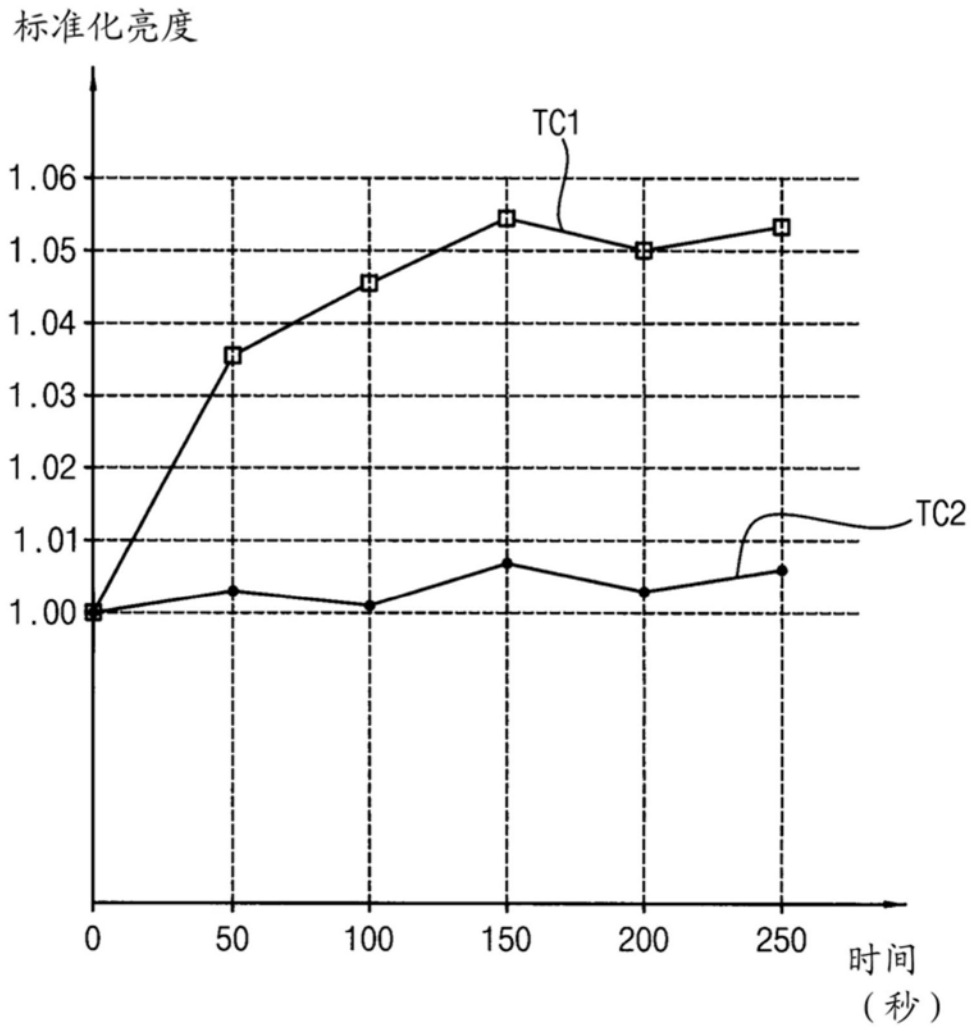


图8

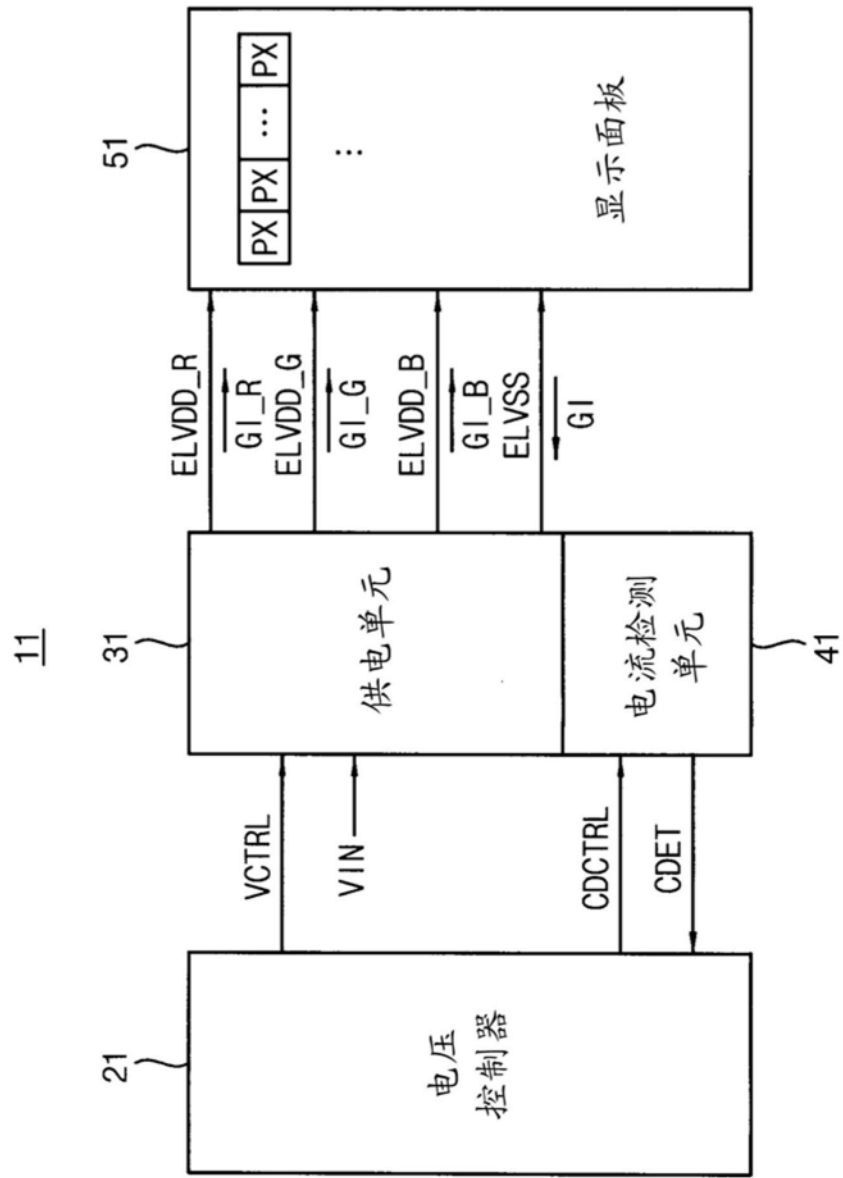


图9

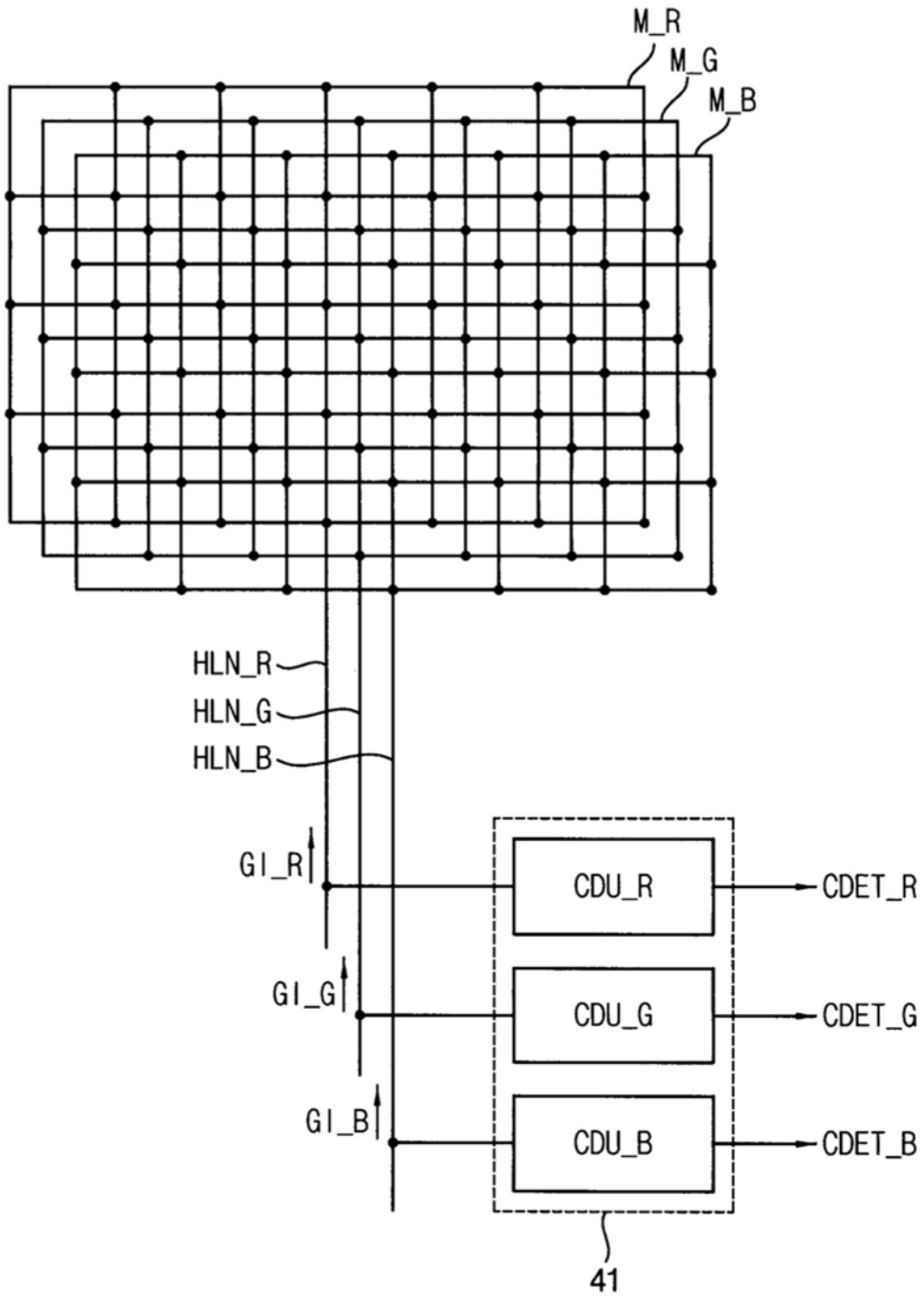


图10

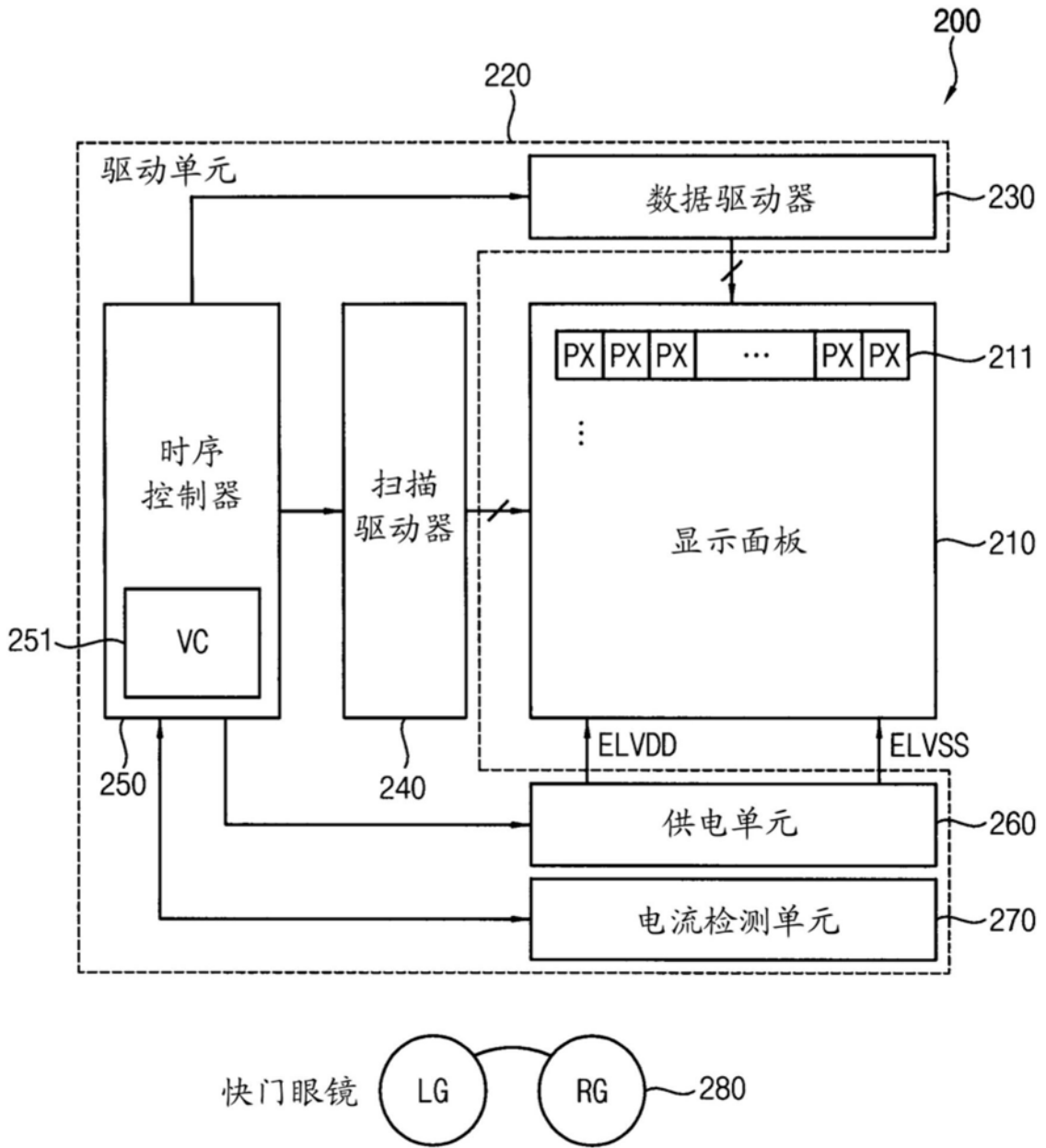


图11

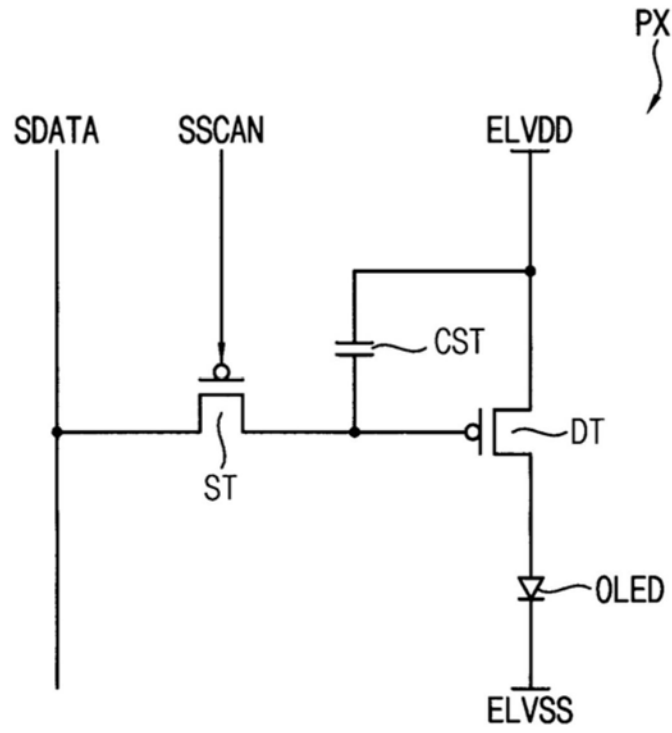


图12

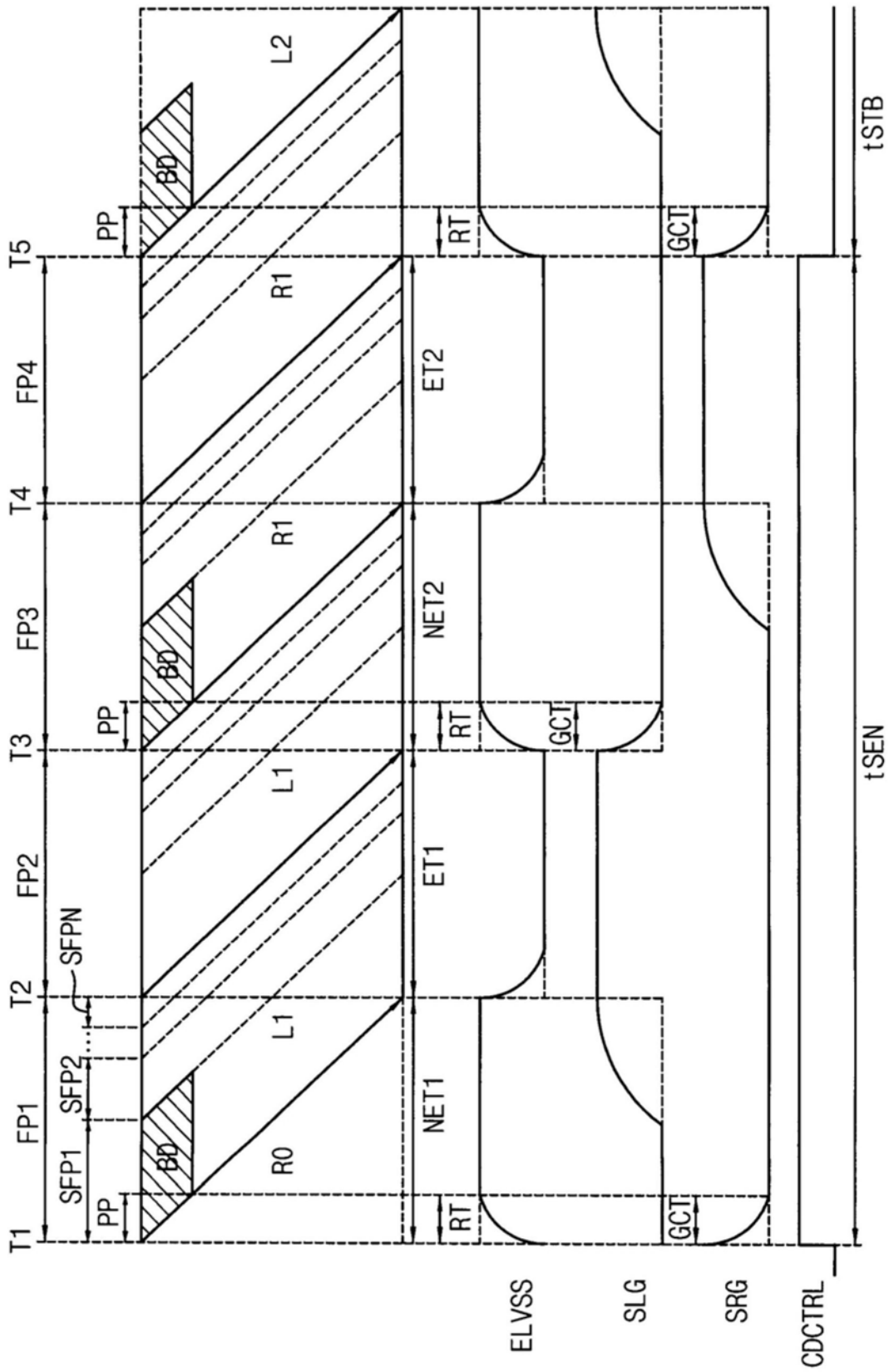


图13

行	UNIT1			UNIT2			UNIT3			UNIT4			UNIT5			UNIT6			
1	①	1	1	1	1	1	1	1	1	1	②	2	2	2	③	3	3	④	4
2	3	④	4	①	1	1	1	1	1	1	1	1	②	2	2	2	2	③	3
3	2	2	③	3	④	4	①	1	1	1	1	1	1	1	1	1	②	2	2
4	1	②	2	2	2	③	3	④	4	①	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	②	1	2	2	③	3	④	3	④	4	①	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	②	2	2	③	2	2	④	3	3	④	4	①	1

图14

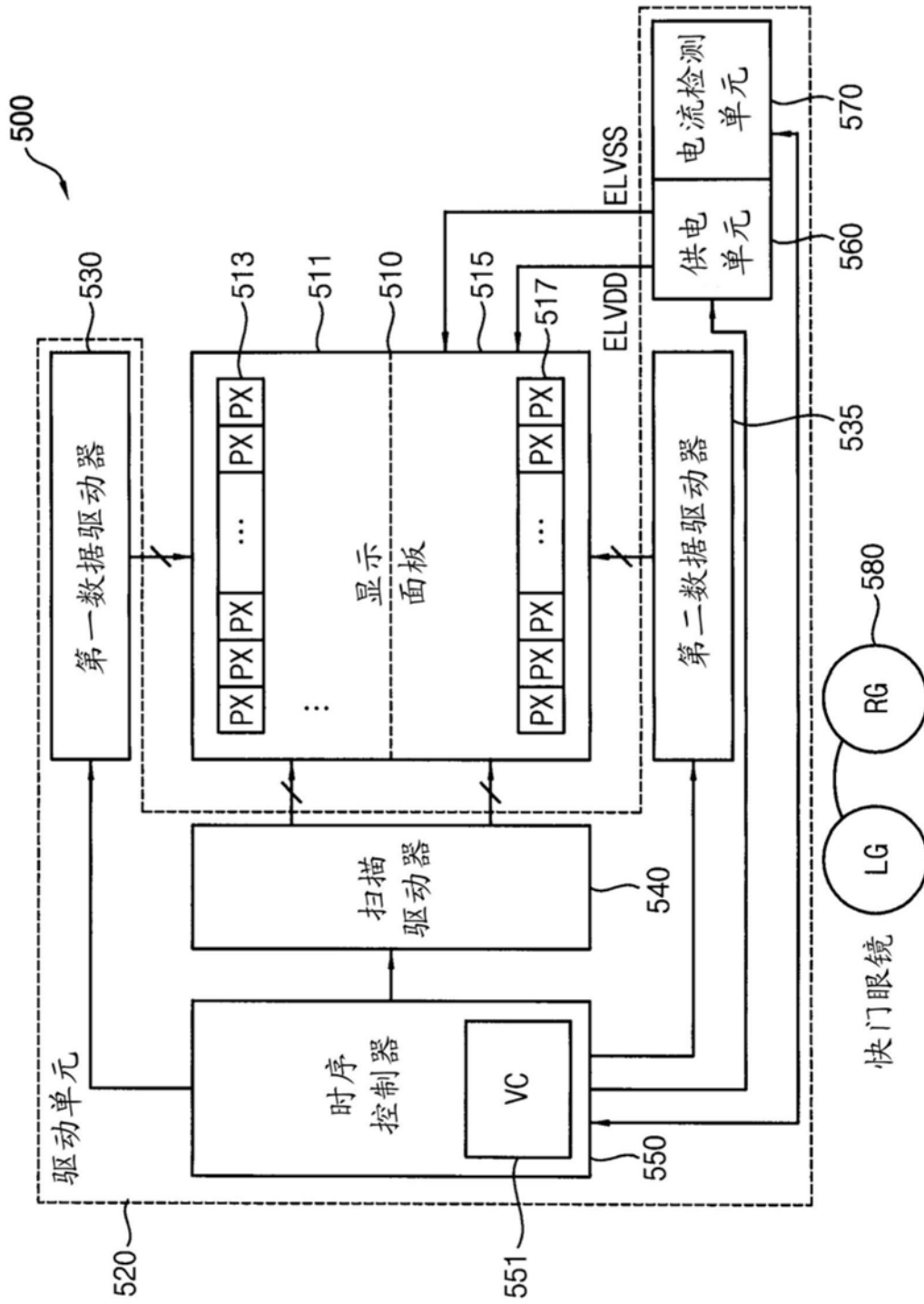


图15

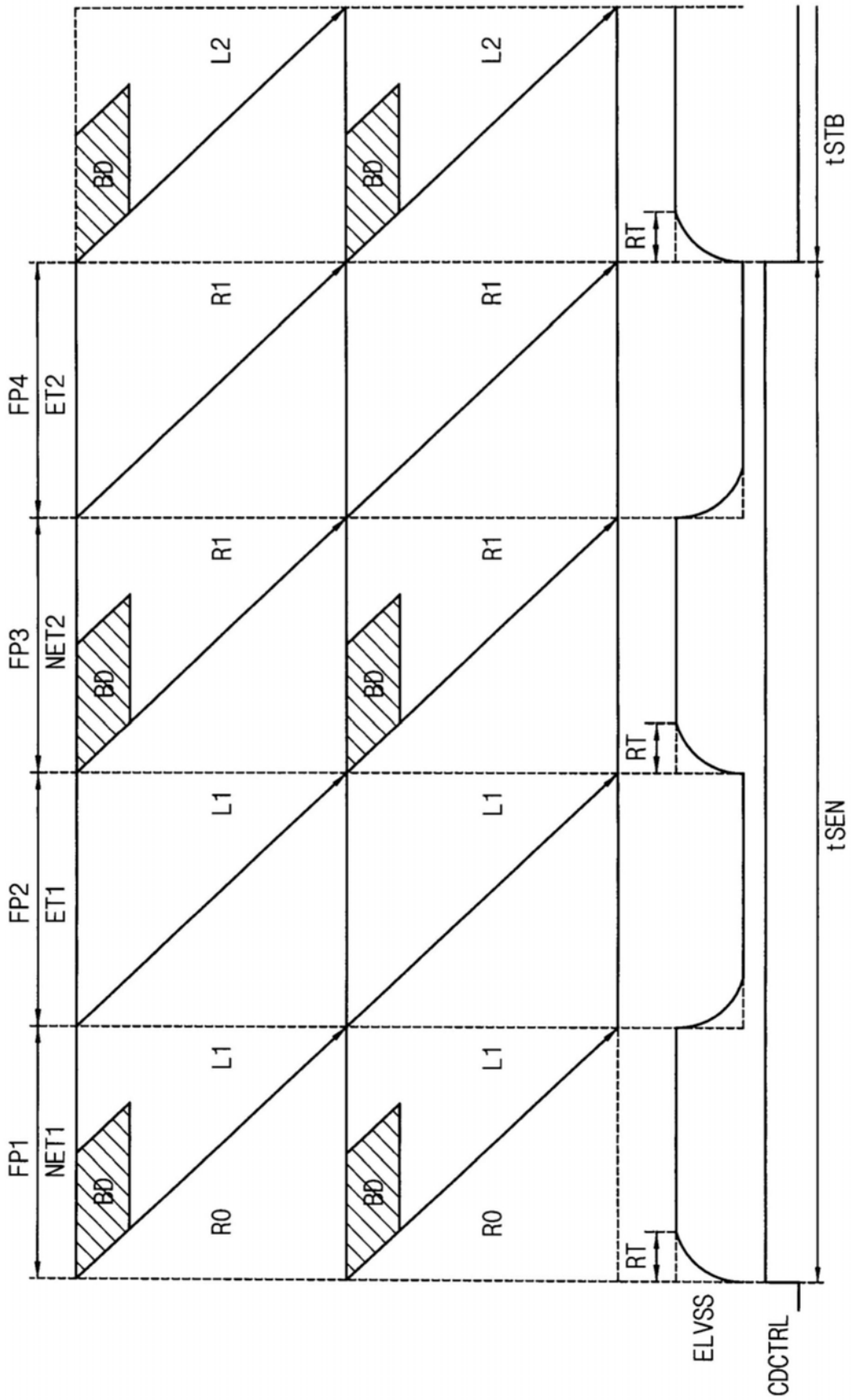


图16

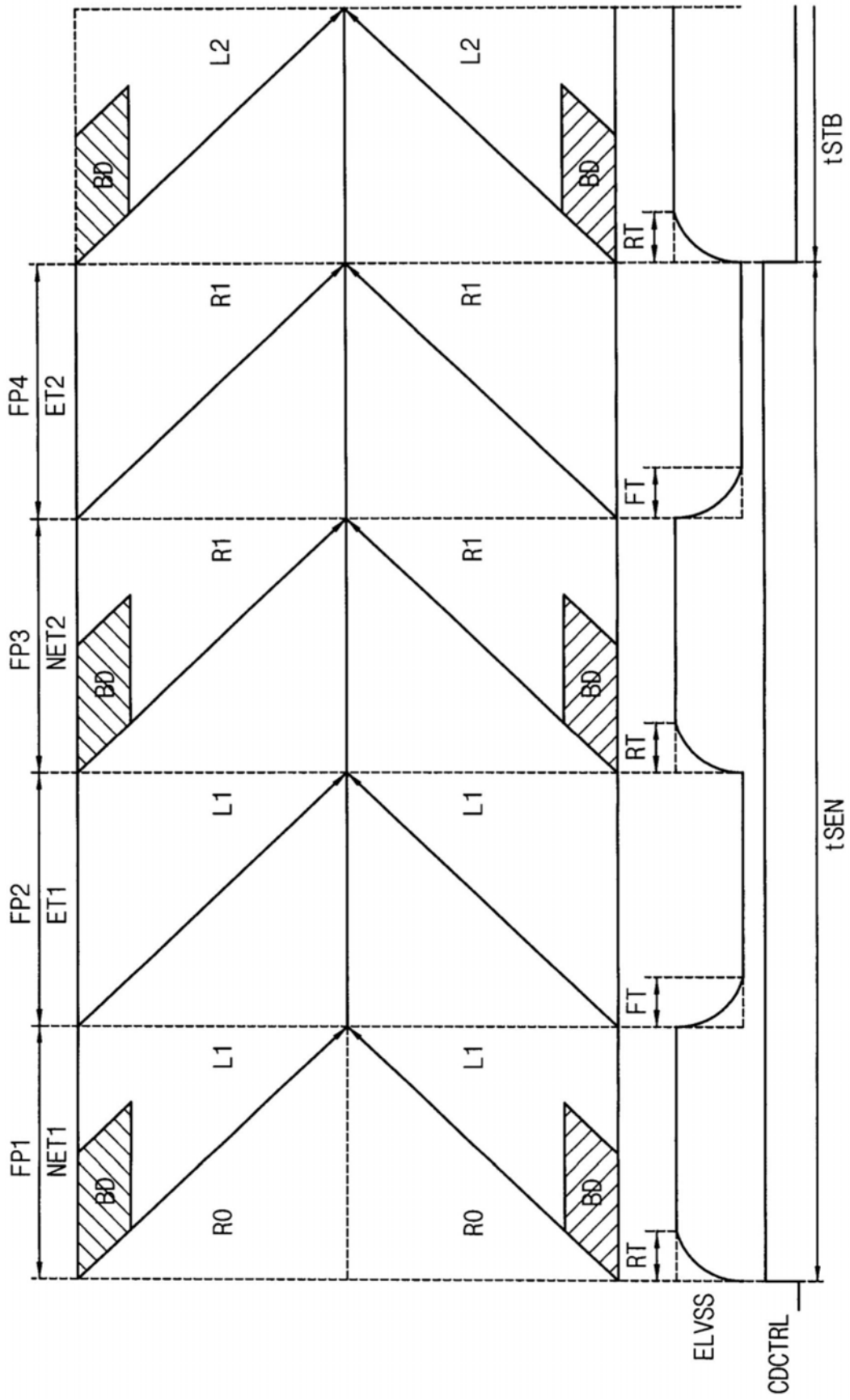


图17

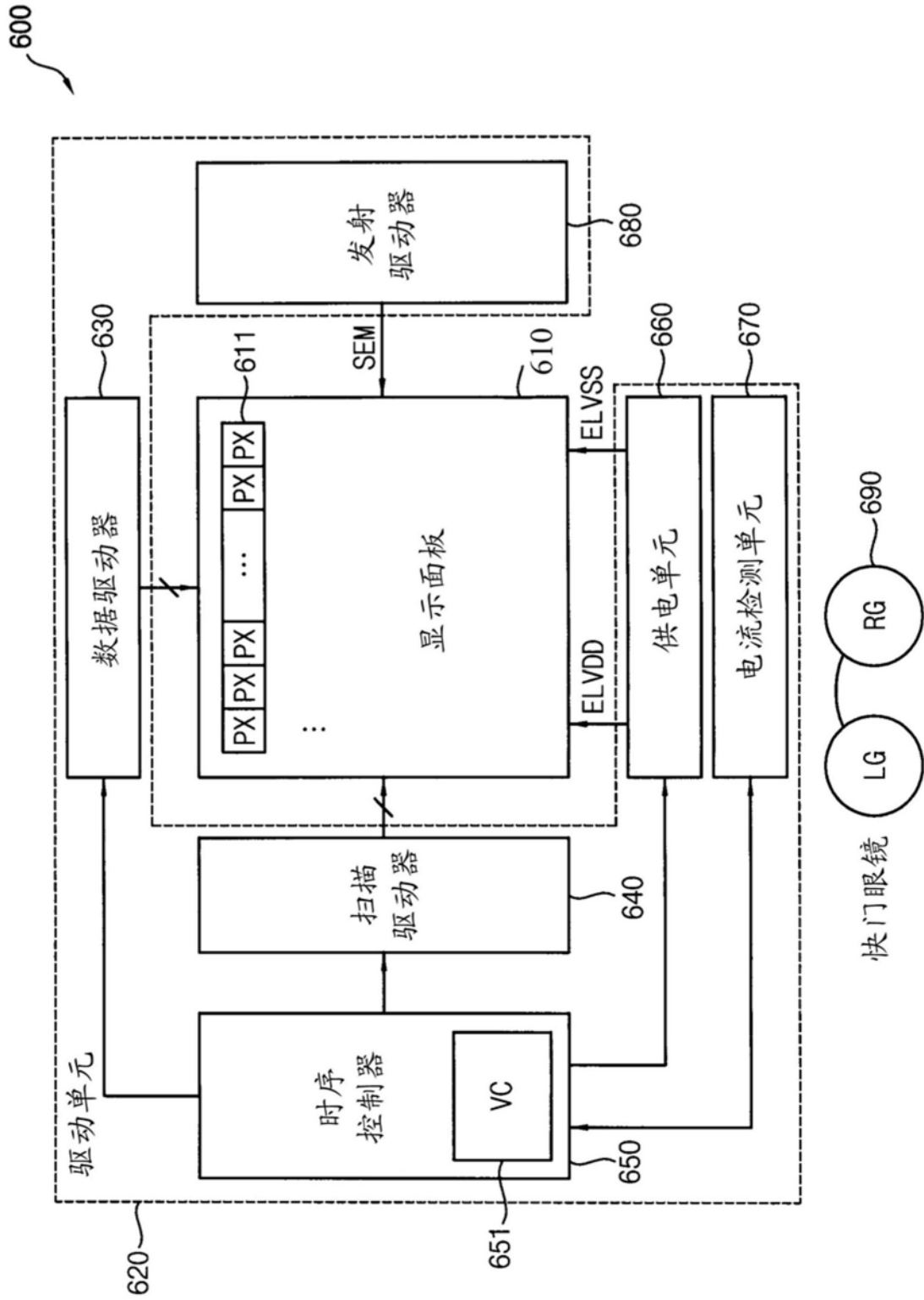


图18

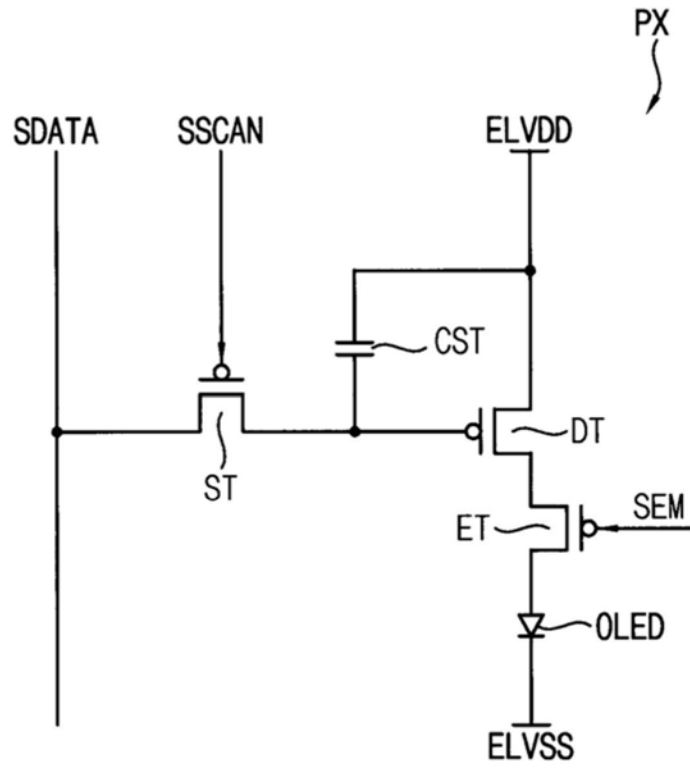


图19

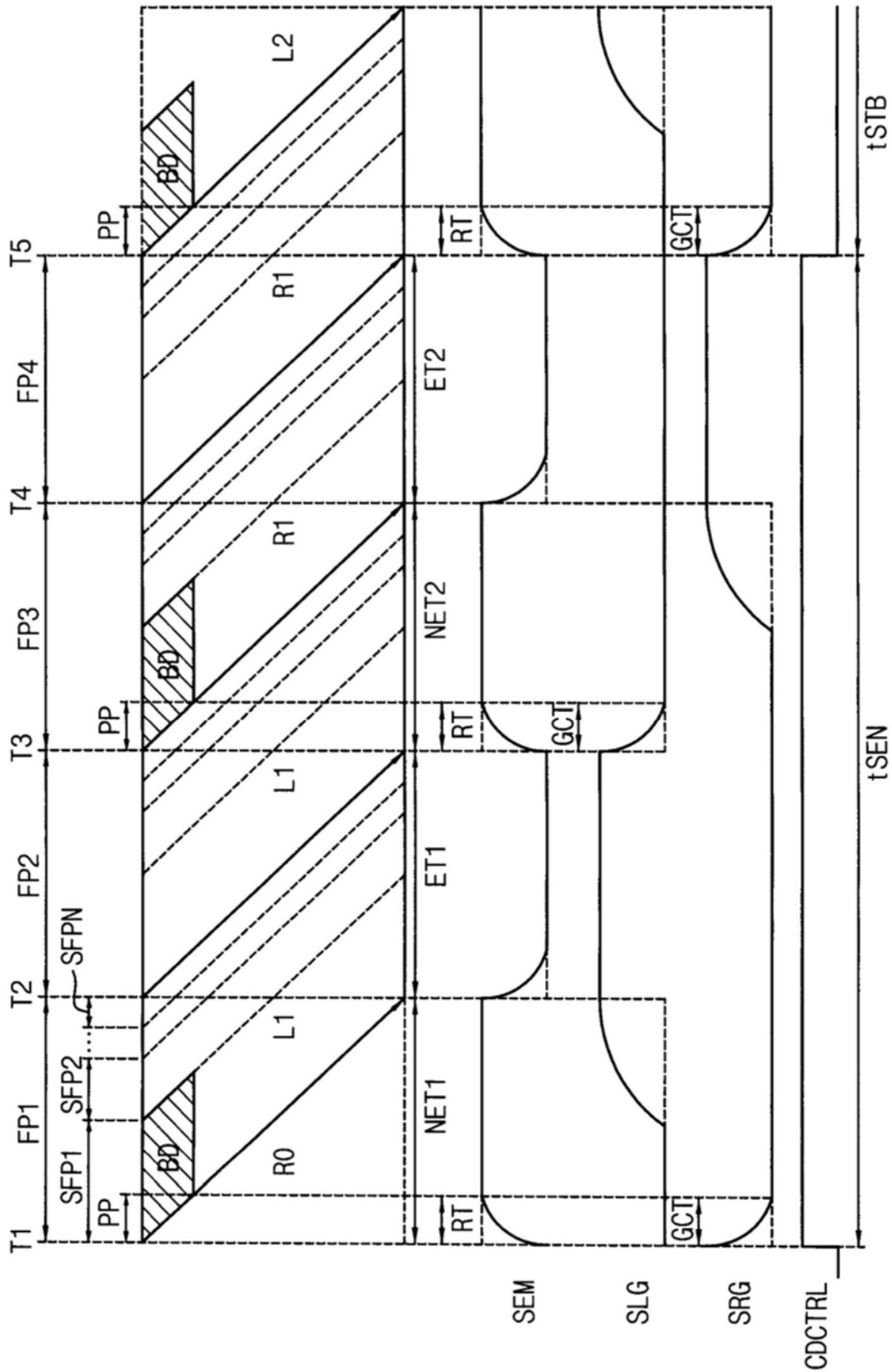


图20

800

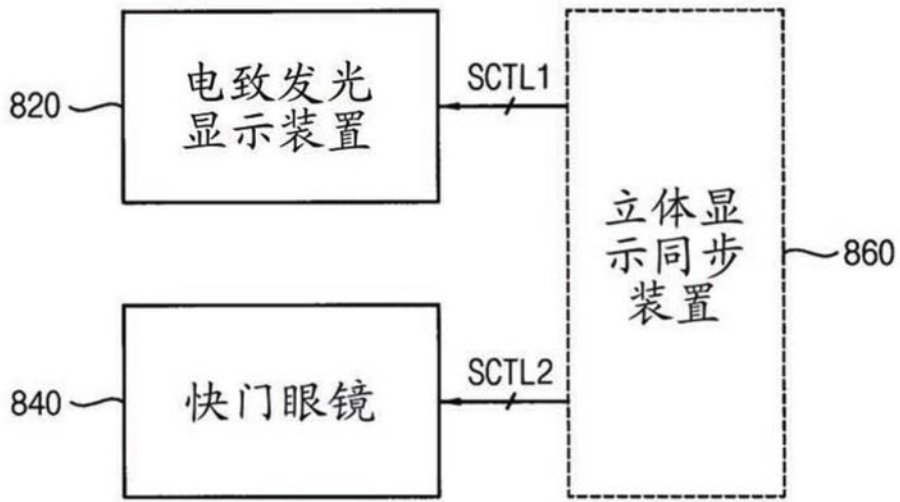


图21

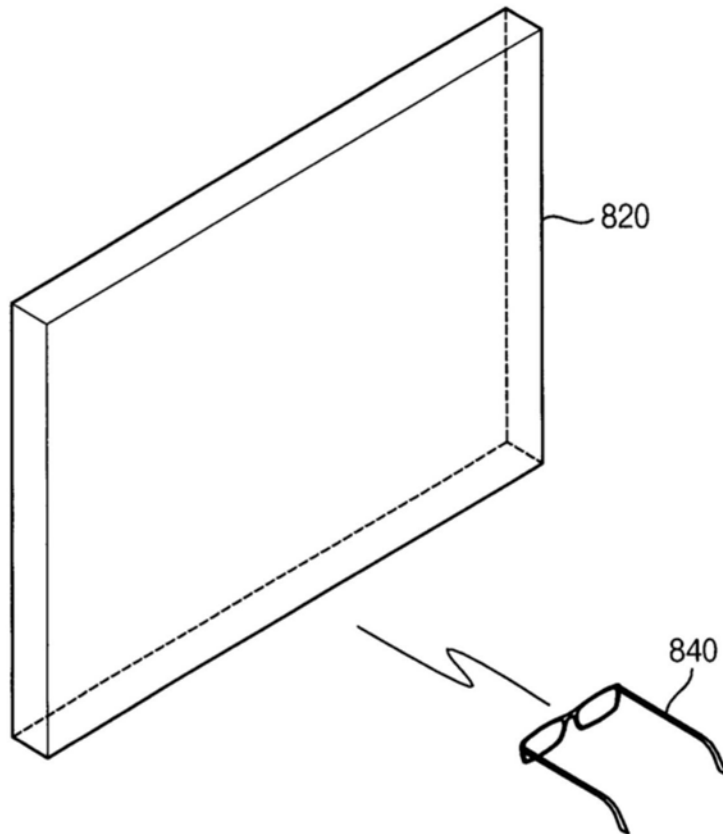


图22

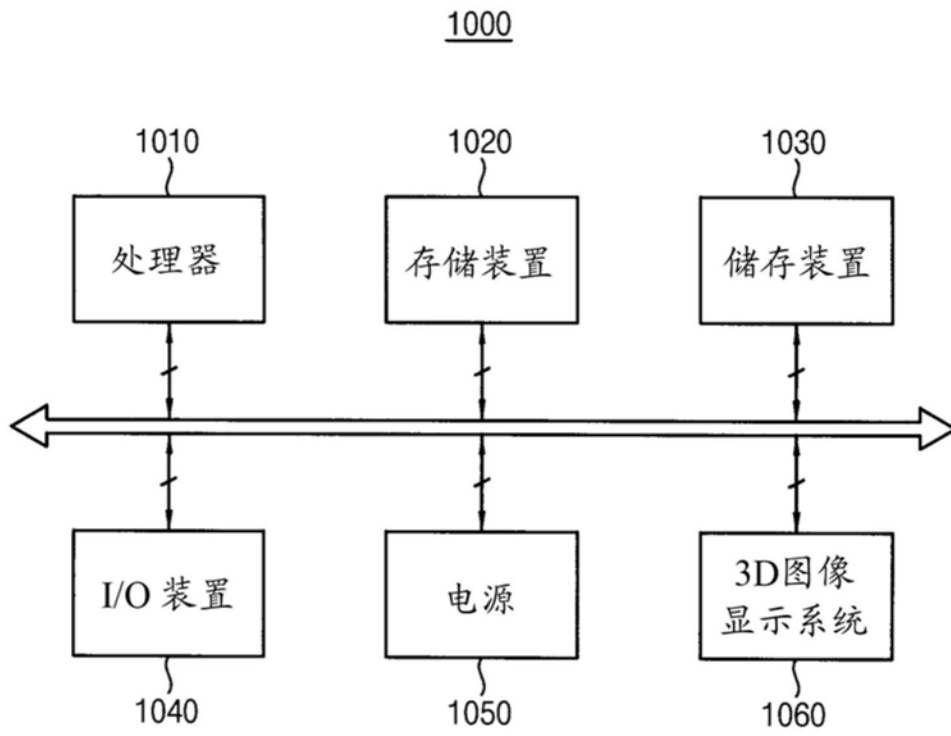


图23