



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104952403 B

(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201510142206.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.03.27

G09G 3/36(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 刘想玲

申请公布号 CN 104952403 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(30)优先权数据

2014-065427 2014.03.27 JP

(73)专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 村木勤恭

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司

公司 11225

代理人 苏萌萌 许梅钰

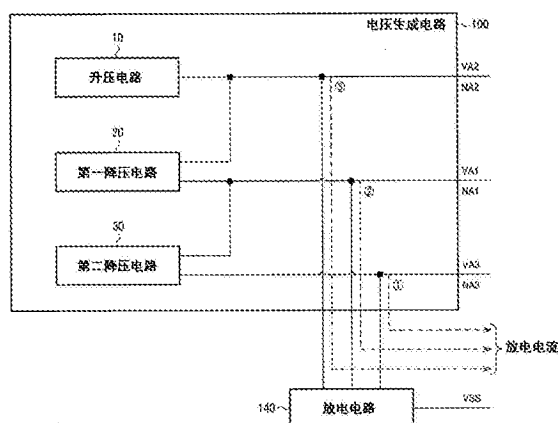
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

驱动器、光电装置以及电子设备

(57)摘要

本发明提供一种能够对因放电而导致的接地电压的上升进行抑制的驱动器、光电装置以及电子设备。所述驱动器包括：电压生成电路(100)，其生成用于对显示面板进行驱动的第一电压VA1以及第二电压VA2，并将所述第一电压VA1向第一节点NA1进行输出，且将所述第二电压VA2向第二节点NA2进行输出；放电电路(140)，其在电压生成电路(100)成为动作中断的情况下实施放电动作，放电电路(140)在实施了对第一节点NA1进行放电的第一放电动作之后，实施对第二节点NA2进行放电的第二放电动作。



1. 一种驱动器,其特征在于,包括:

电压生成电路,其生成用于对显示面板进行驱动的第一电压以及高于第一电压的第二电压,并将所述第一电压向第一节点进行输出,且将所述第二电压向第二节点进行输出;

放电电路,其在所述电压生成电路成为动作中断的情况下实施放电动作,

所述放电电路在实施了对所述第一节点进行放电的第一放电动作之后,实施对所述第二节点进行放电的第二放电动作。

2. 如权利要求1所述的驱动器,其特征在于,

所述电压生成电路具有对所述第二电压进行降压而生成所述第一电压的第一降压电路。

3. 如权利要求2所述的驱动器,其特征在于,

所述电压生成电路具有对系统电源电压进行升压而生成所述第二电压的升压电路,

所述第一降压电路生成作为对所述第二电压进行降压而形成的所述第一电压的、所述显示面板的共通电压。

4. 如权利要求2或3所述的驱动器,其特征在于,

所述电压生成电路具有第二降压电路,所述第二降压电路对所述第一电压进行降压而生成第三电压,并将所述第三电压向第三节点进行输出,

所述放电电路在实施了对所述第三节点进行放电的第三放电动作之后,实施所述第一放电动作。

5. 如权利要求4所述的驱动器,其特征在于,

所述第二降压电路生成作为所述第三电压的、所述显示面板的分段电压。

6. 如权利要求4所述的驱动器,其特征在于,

包括对所述放电电路进行控制的控制电路,

所述放电电路具有被设置在所述第一节点至第三节点与接地电压的节点之间的第一开关电路、第二开关电路以及第三开关电路,

所述控制电路通过依次使所述第三开关电路、所述第一开关电路、所述第二开关电路导通,从而使所述放电电路依次实施所述第三放电动作、所述第一放电动作、所述第二放电动作。

7. 如权利要求4所述的驱动器,其特征在于,

包括用于连接第一外置电容至第三外置电容的第一输出端子至第三输出端子,

所述第一节点至第三节点与所述第一输出端子至第三输出端子连接。

8. 如权利要求1所述的驱动器,其特征在于,

包括驱动电路,所述驱动电路根据所述第一电压以及所述第二电压中的至少所述第一电压而对所述显示面板进行驱动,

在所述驱动电路结束所述显示面板的驱动之后,所述电压生成电路成为所述动作中断,且所述放电电路实施所述放电动作。

9. 一种光电装置,其特征在于,包括:

权利要求1至8中任一项所述的驱动器;

所述显示面板。

10. 如权利要求9所述的光电装置,其特征在于,

所述光电装置的接地端子与所述驱动器的接地端子通过所述显示面板的透明电极的配线而相连接。

11. 一种电子设备, 其特征在于, 包括:
权利要求1至8中任一项所述的驱动器。

驱动器、光电装置以及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种驱动器、光电装置以及电子设备等。

背景技术

[0002] 在无源矩阵方式(或者分段方式)的液晶显示中,存在断开电源时进行了非期望的显示的、这一称为瞬闪的现象。对液晶显示面板进行驱动电压一般通过稳定化电容而被保持,但是在断开系统的电源时,由该稳定化电容保持的驱动电压被施加于液晶显示面板上,从而成为瞬闪的原因。

[0003] 为了避免如上所述的瞬闪,而存在断开电源时对稳定化电容的电荷进行放电的方法(例如专利文献1)。在驱动器内部生成驱动电压的情况下,该放电电流流向驱动器内部的接地配线。此时,存在因接地配线的寄生电阻而使接地电压上升的课题。

[0004] 例如,在驱动器内部产生低耐压电路(例如逻辑电路等)用的电源的情况下,以驱动器内部的接地电压为基准而生成电源。因此,当接地电压上升时,电源电压也上升,且有可能超过低耐压电路的耐压。

[0005] 根据本发明的若干方式,能够提供一种可对由放电而导致的接地电压的上升进行抑制的驱动器、光电装置以及电子设备等。

[0006] 专利文献1:日本特开2005-094574号公报

发明内容

[0007] 本发明的一个方式涉及一种驱动器,所述驱动器包括:电压生成电路,其生成用于驱动显示面板的第一电压以及第二电压,并将所述第一电压向第一节点进行输出,且将所述第二电压向第二节点进行输出;放电电路,其在所述电压生成电路成为动作中断的情况下实施放电动作,所述放电电路在实施了对所述第一节点进行放电的第一放电动作之后,实施对所述第二节点进行放电的第二放电动作。

[0008] 根据本发明的一个方式,在电压生成电路成为动作中断的情况下,在输出有第一电压的第一节点被放电之后,输出有第二电压的第二节点被放电。由于第一节点与第二节点被放电的时刻不同,因此能够对因放电而导致的接地电压的上升进行抑制。

[0009] 此外,在本发明的一个方式中,也可以采用如下方式,即,所述电压生成电路具有对所述第二电压进行降压而生成所述第一电压的第一降压电路。

[0010] 假设在率先对第二节点进行放电的情况下,第二节点的电压与第一节点的电压相比将率先降低。如此一来,电流从电压较高的第一节点经由第一降压电路而流向电压较低的第二节点,第一节点也同时被放电。关于这一点,根据本发明的一个方式,由于率先对第一节点进行放电,因此能够对第二节点的电压高于第一节点的电压的状态进行保持。由此,在率先对第一节点进行放电时不使第二节点被放电,从而能够对放电的时刻进行分散。

[0011] 此外,在本发明的一个方式中,也可以采用如下方式,即,所述电压生成电路具有对系统电源电压进行升压而生成所述第二电压的升压电路,所述第一降压电路生成作为对

所述第二电压进行降压而形成的所述第一电压的、所述显示面板的共通电压。

[0012] 共通电压例如向使用了STN液晶等无源矩阵方式的显示面板进行供给。如后文所述,在这种显示面板中,接地配线的电阻值较大,从而容易因放电电流而使接地电压变高。关于这一点,根据本发明的一个方式,由于能够分散放电的时刻,因此即使在显示面板的接地配线的电阻值较大的情况下,也能够降低接地电压的上升。

[0013] 此外,在本发明的一个方式中,也可以采用如下方式,即,所述电压生成电路具有第二降压电路,所述第二降压电路对所述第一电压进行降压而生成第三电压,并将所述第三电压向第三节点进行输出,所述放电电路在实施了对所述第三节点进行放电的第三放电动作之后,实施所述第一放电动作。

[0014] 由于率先对第三节点进行放电,因此能够对第一节点的电压高于第三节点的电压的状态进行保持。由此,在率先对第三节点进行放电时不使第一节点被放电,从而能够对放电的时刻进行分散。

[0015] 此外,在本发明的一个方式中,也可以采用如下方式,即,所述第二降压电路生成作为所述第三电压的、所述显示面板的分段电压。

[0016] 分段电压例如向使用了STN液晶等无源矩阵方式的显示面板进行供给。根据本发明的一个方式,由于能够分散放电的时刻,因此即使在显示面板的接地配线的电阻值较大的情况下,也能够降低接地电压的上升。

[0017] 此外,本发明的一个方式也可以采用如下方式,即,包括对所述放电电路进行控制的控制电路,所述放电电路具有,被设置在所述第一节点至第三节点与接地电压的节点之间的第一开关电路至第三开关电路,所述控制电路通过依次使所述第三开关电路、所述第一开关电路、所述第二开关电路导通,从而使所述放电电路依次实施所述第三放电动作、所述第一放电动作、所述第二放电动作。

[0018] 虽然所放电的电流从第一节点至第三节点经由第一开关电路至第三开关电路而流向接地电压的节点,但是根据本发明的一个方式,第一开关电路至第三开关电路在不同时刻被导通。如此,能够实现放电电流流动的時刻的分散。

[0019] 此外,在本发明的一个方式中,也可以采用如下方式,即,包括用于连接第一外置电容至第三外置电容的第一输出端子至第三输出端子,所述第一节点至第三节点与所述第一输出端子至第三输出端子连接。

[0020] 在对第一节点至第三节点进行放电时,第一外置电容至第三外置电容所保持的电荷被放电,从而变成较大的放电电流。根据本发明的一个方式,由于放电的時刻被分散,因此即使从外置电容流入有较大的放电电流的情况下,也能够降低接地电压的上升。

[0021] 此外,本发明的一个方式中,也可以采用如下方式,即,包括驱动电路,所述驱动电路根据所述第一电压以及所述第二电压中的至少所述第一电压而对所述显示面板进行驱动,在所述驱动电路结束所述显示面板的驱动之后,所述电压生成电路成为所述动作中断,从而使所述放电电路实施所述放电动作。

[0022] 放电动作为,用于在断开系统的电源之前避免显示面板的瞬闪而实施的动作。根据本发明的一个方式,能够在驱动电路结束显示面板的驱动之后,且在断开系统的电源之前实施放电动作,从而能够避免瞬闪。

[0023] 此外,本发明的其他方式为涉及一种光电装置,其包括上述任一方式所记载的

驱动器和所述显示面板。

[0024] 此外,在本发明的其他方式中,也可以采用如以方式,即,所述光电装置的接地端子与所述驱动器的接地端子通过所述显示面板的透明电极的配线而相连接。

[0025] 由于透明电极的配线的电阻值较大,因此在放电电流流动时驱动器内的接地电压会上升。关于这一点,由于本发明中的驱动器能够分散放电电流,因此能够降低接地电压的上升。

[0026] 此外本发明另一个其他的方式涉及一种包括上述的任一个方式所记载的驱动器的电子设备。

附图说明

[0027] 图1为本实施方式的驱动器的结构例。

[0028] 图2为放电动作的比较例的说明图。

[0029] 图3为本实施方式中的驱动器的详细的结构例。

[0030] 图4为放电动作的比较例的时序图。

[0031] 图5为LCD模块的结构例。

[0032] 图6为伴随着放电的电压变动的说明图。

[0033] 图7为本实施方式中的放电动作的时序图。

[0034] 图8为光电装置的结构例。

[0035] 图9为电子设备的结构例。

具体实施方式

[0036] 在下文中,对本发明的优选实施方式进行详细说明。另外,在下文中所说明的本实施方式并非对权利要求书所记载的本发明的内容进行不当限定,而且在本实施方式中所说明的全部结构作为本发明的解决方法不一定是必须的。

[0037] 1. 驱动器

[0038] 图1为表示了本实施方式中的驱动器的结构例。驱动器包括电压生成电路100、放电电路140和控制电路110。

[0039] 电压生成电路100为驱动器的内置电源,并生成用于对显示面板进行驱动的第一电压VA1以及第二电压VA2。而且,将第一电压VA1向第一节点NA1进行输出,且将第二电压VA2向第二节点NA2进行输出。

[0040] 例如,电压VA1和节点NA1与图3中的电压V3和节点NV3对应,且电压V3为用于对液晶显示面板的共通电极进行驱动的电压。电压VA2和节点NA2例如与图3中的电压VOUT和节点NVQ对应,且电压VOUT为生成一系列驱动电压的基础电压。在节点NV3、NVQ上连接有用于使电压稳定化的电容器CV3、CQ,且该电容器CV3、CQ对与各个电压对应的电荷进行保持。

[0041] 放电电路140在电压生成电路100成为动作中断的情况下实施放电动作。具体而言,放电电路140将被蓄积在第一节点NA1和第二节点NA2中的电荷向接地电压VSS的节点进行放电。如上所述,由于在节点NA1、NA2上连接有电容器,因此该电容器所保持的电荷流向接地电压VSS。在下文中,将此时的电流称为放电电流。

[0042] 在此,动作中断(非动作状态)是指,电压生成电路100停止进行电压的生成。具体

而言,通过将电压输出设定为高阻抗状态或者将电压生成电路100的偏置电流切断,从而成为动作中断。例如,通过使下文中叙述的升压电路10(例如电荷泵电路、开关稳压器等)的开关动作停止或者使第一降压电路20(例如线性稳压器)的偏置电流停止,从而成为动作中断。

[0043] 另外,以往,放电电路140对第一节点NA1与第二节点NA2同时进行放电。因此存在产生了较大的放电电流而造成驱动器内的接地电压VSS上升的课题。利用图5等进行了详细叙述,例如驱动器200被安装在LCD模块300的玻璃基板上,且驱动器200的端子与LCD模块的端子通过透明电极的配线而相连接。由于该透明电极的电阻值较高(接地配线的寄生电阻RMV为例如数10 Ω),因此当较大的放电电流流经时,接地电压VSS会较大程度地上升,从而对驱动器200的内部电路产生影响。

[0044] 在此,在本实施方式中,放电电路140在实施了对第一节点NA1进行放电的第一放电动作之后,实施对第二节点NA2进行放电的第二放电动作。

[0045] 若采用这样的方式,由于来自第一节点NA1的放电电流与来自第二节点NA2的放电电流的产生时刻被分散,因此每一次的放电电流会变小。由此,由于能够抑制接地电压VSS的上升,因此能够降低对内部电路的影响。

[0046] 作为放电电流的其他的应对方法,在专利文献1中公开了将放电用的接地配线与内部处理电路用的接地配线分开布局,从而避免对内部处理电路的放电电流的影响的方法。

[0047] 但是,在该方法中,为了将接地配线分离而使布局面积增大,从而不适合驱动器的低成本化。例如,在将专利文献1应用于图5的LCD模块300的情况下,将模拟类的接地电压MV3_IC的配线与用于供电电流流通的接地配线分开设置。而且,需要采用该接地配线用的驱动器200的端子、LCD模块300的端子和对上述端子进行连接的透明电极的配线,且驱动器200、LCD模块300的布局面积均会增大。

[0048] 关于这一点,在本实施方式中无需将接地配线分离,便能够避免放电电流的影响。即,由于能够使用接地电压MV3_IC的配线来进行放电而无需新的配线或端子,因此有助于低成本化。

[0049] 如图1所示,电压生成电路100能够进一步将第三电压VA3向第三节点NA3输出。具体而言,包括对第二电压VA2进行输出的升压电路10、对第二电压VA2进行降压而生成第一电压VA1的第一降压电路20、和对第一电压VA1进行降压而生成第三电压VA3的第二降压电路30。

[0050] 放电电路在实施了对第三节点NA3进行放电的第三放电动作之后,实施第一放电动作、第二放电动作。由于第三电压VA3<第一电压VA1<第二电压VA2,因此从较低的电压的节点起依次实施放电。

[0051] 在此,作为比较例,考虑到首先对最高的第二电压VA2的第二节点NA2进行放电的情况。图2为表示比较例的说明图。

[0052] 第一降压电路20由包括晶体管的、例如线性稳压器等构成,且通过该晶体管而使第二节点NA2与第一节点NA1之间利用PN结(二极管)而被连接。例如,能够设想在使用MOS晶体管的情况下,P型晶体管的块体(N)被设定为电压VA2,且漏极(P)与电压VA1连接的情况等。

[0053] 当首先对第二节点NA2进行放电时,由于第二节点NA2的电压VA2先下降,因此与第一节点NA1的电压VA1相比而变低($VA1 > VA2$)。如此,相对于上述的PN结而成为正方向的电压,从而电流从第一节点NA1流向第二节点NA2。由于该电流通过放电电路140而流向地面,因此实质上第一节点NA1也被放电。当电压VA1下降时,由于第三节点NA3的电压VA3变大($VA3 > VA1$),因此同样地,第三节点NA3通过第二降压电路30、第一降压电路20和放电电路140而被放电。

[0054] 以此方式,当从较高的电压VA2的节点NA2进行放电时,也会引起从与其相比而较低的电压VA1、VA3的节点NA1、NA3同时放电,从而导致错开放电的时刻变得没有意义。

[0055] 关于这一点,如本实施方式所述,通过从较低的电压的节点起按顺序,即,按照第三节点NA3、第一节点NA1、第二节点NA2的顺序进行放电,从而能够相对于上述的二极管而保持反方向的电压。由此,能够实际上使放电电流的产生时刻被分散,从而能够抑制接地电压VSS的上升。

[0056] 2.驱动器的详细结构

[0057] 上述的驱动器能够适用于,例如使用了STN(Super-Twisted Nematic:超扭转向列)液晶的无源矩阵方式的显示面板等。在图3中图示了该情况下的驱动器200的详细结构例。

[0058] 驱动器200包括电压生成电路100、放电电路140和控制电路110。

[0059] 首先,对电压生成电路100进行详细的说明。电压生成电路100包括对系统电源电压VDD进行升压而生成电压VOUT的升压电路10、生成共通电压V3的共通电压生成电路50、生成分段电压V2、V1、VC、MV1、MV2的分段电压生成电路60。

[0060] 系统电源电压VDD为,从驱动器200的外部向端子TVD被供给的电压,且从包括驱动器200的系统(例如图9中的电子设备)的电源部而被供给。升压电路10由例如使用了开关电容器的电荷泵式升压电路或者使用了电感元件的开关稳压器等构成。升压电路10将升压后的电压VOUT向节点NVQ输出。节点NVQ与端子TQ(第二输出端子)连接,且在端子TQ上连接有外置的电容器CQ(第二外置电容)。

[0061] 共通电压生成电路50包括对电压VOUT进行降压的稳压器RGV3。稳压器RGV3将降压后的电压V3向节点NV3输出。节点NV3与端子TV3(第一输出端子)连接,且在端子TV3上连接有外置的电容器CV3(第一外置电容)。

[0062] 分段电压生成电路60包括对电压V3进行降压的稳压器RGV2、RGV1、RGVC、RGM1、RGM2。稳压器RGV2、RGV1、RGVC、RGM1、RGM2分别将降压后的电压V2、V1、VC、M1、M2向节点NV2、NV1、NVC、NM1、NM2输出。节点NV2与端子TV2(第三输出端子)连接,且在端子TV2上连接有外置的电容器CV2(第三外置电容)。此外,节点NV1、NVC、NM1、NM2分别与端子TV1、TVC、TM1、TM2连接,且在端子TV1、TVC、TM1、TM2上分别连接有外置的电容器CV1、CVC、CM1、CM2。

[0063] 向上述6个电压V3、V2、V1、VC、MV1、MV2施加了接地电压VSS的7值的电压被用于液晶显示面板的MLS(Multi Line Selection:多线路选择)驱动。电压V3、VC、VSS被供给至图8中的共通驱动器190,且被用于显示面板210的共通电极的驱动。此外,电压V2、V1、VC、MV1、MV2被供给至图8中的分段驱动器150,且被用于显示面板210的分段电极的驱动。

[0064] MLS驱动为同时选择多个共通电极(扫描线)的驱动方式。例如在以同时选择4扫描线的方式对64扫描线的显示面板进行驱动的情况下,进行64次4扫描线的同时选择,从而写

入1帧图像。虽然通过1次的写入而在同时选择的4扫描线的像素中写入相同的电压(共通电压与分段电压之差),但是由于对于1个扫描线会有4次写入,因此通过由该4次的写入而对电压进行改变,从而实现作为整体而与像素值对应的透过率。因此,对于MLS驱动而需要多值的共通电压或分段电压。

[0065] 如上所述,由于STN液晶的MLS驱动使用多值的电压,因此需要多个外置电容,从而使放电电流变大。由于在本实施方式中能够将放电电流的产生时刻分散,因此即使在如MLS驱动这样使用多值的电压的情况下,也能够对放电电流的峰值进行抑制。

[0066] 接下来,对放电电路140进行详细说明。放电电路140包括被连接于节点NVQ与接地电压VSS的节点之间的开关元件SWQA(第二开关电路)、和被连接于节点NVQ与系统电源电压VDD的节点之间的开关元件SWQB。此外,还包括被连接于节点NV3与接地电压VSS的节点之间的开关元件SWV3(第一开关电路)。此外,还包括被连接于节点NV2与接地电压VSS的节点之间的开关元件SWV2(第三开关电路)、和分别被连接于节点NV1、NVC、NM1、NM2与接地电压VSS的节点之间的开关元件SWV1、SWVC、SWM1、SWM2。

[0067] 控制电路110通过对这些的开关元件进行导通或断开控制,从而对放电动作进行控制。具体而言,在将系统的电源断开的情况下,系统的处理部(例如图9的处理部310)向控制电路110发出电源断开的程序的指示。时序为,显示动作的中断、内置电源(电压生成电路100)的断开、放电动作、硬件复位(驱动器200的IC的复位)的顺序。而且,最后,处理部将系统的电源断开。在放电动作的指令从处理部而被输入的情况下,控制电路110在内部开始进行放电动作的时序。

[0068] 3.比较例以及LCD模块

[0069] 那么,如图1所说明的那样,当同时对全部的节点进行放电时,会对驱动器200的内部电路产生影响。对于这一点,以STN液晶的LCD模块作为示例进行详细说明。

[0070] 图4表示出比较例的放电电流的时序图。在该比较例中,当开始进行放电动作时,由于放电电路140中各个节点的电压同时向接地电压VSS方向下降,且向接地电压VSS的节点同时流入放电电流,因此放电电流的峰值变得非常大。

[0071] 图5为表示安装了驱动器200的LCD模块300(光电装置)的结构例。LCD模块300包括未图示的玻璃基板,且在该玻璃基板上形成有STN液晶的像素阵列。像素阵列的电极由透明电极(透明导电膜、氧化铟锡(ITO:Indium Tin Oxide))形成,并且该透明电极在玻璃基板上延长,且作为共通或分段的配线而与驱动器200连接。同样地,电源用的配线也由玻璃基板上的透明电极形成。

[0072] 具体而言,驱动器200作为集成电路装置(IC)而被安装于玻璃基板上,且驱动器200的系统电源端子TVI、逻辑电源端子TVI、逻辑用的接地端子TVS、模拟用的接地端子TMV分别通过透明电极的配线而与LCD模块的端子TVDM、TVIM、TVSM、TMVM连接。另外,不包括金属配线,而仅通过透明电极的配线来进行连接。在图5中由RVD、RVI、RVS、RMV分别表示这些布线电阻。

[0073] 透明电极的电阻值例如在分段用的配线中为数千 Ω ,是非常高的。因此,即使设为电源用的较粗的配线,配线电阻也例如为30 Ω 左右。虽然只要使用金属配线便能够降低电阻,但是若考虑到模块的成本,则优选为使用透明电极。此外,由于同样从成本的角度考虑,透明电极的配线的粗细有限度,因此以何种方式都会使电源的配线电阻存在。

[0074] 将同时对升压电路10、共通电压生成电路50、分段电压生成电路60的输出节点进行放电时的放电电流设为例如30mA。由于接地配线的电阻RMV为大约30 Ω ，因此驱动器200内的接地电压MV3_IC大约上升0.9V。

[0075] 图6为表示伴随着放电而产生的电压变动的说明图。如上所述，在开始放电动作后，驱动器200内的接地电压MV3_IC上升至0.9V。该模拟用的接地电压MV3_IC与逻辑用的接地电压VSS_IC例如为了防止噪音等而被分离，但是通过静电保护电路130而互相连接。由于当模拟用的接地电压MV3_IC超过0.6V时，会向静电保护电路130的二极管施加正向的电压，因此放电电流(的一部分)流向逻辑用的接地电压VSS_IC。

[0076] 逻辑用的接地配线的电阻RVS也为同等程度的30 Ω ，并且假设当放电电流全部流向逻辑用的接地电压VSS_IC时，驱动器200内部的逻辑用的接地电压VSS_IC上升 $\Delta V=0.9V$ 。驱动器200通过内置的逻辑电源生成电路120而生成控制电路110等逻辑电路的电源。由于逻辑电源生成电路120以逻辑用的接地电压VSS_IC作为基准而生成逻辑用的电源电压VDI，因此当逻辑用的接地电压VSS_IC上升 $\Delta V=0.9V$ 时，逻辑用的电源电压VDI也同样地上升 $\Delta V=0.9V$ 。

[0077] 该逻辑用的电源电压VDI对稳定化用的电容器CVI进行充电。由于逻辑电源生成电路120的灌电流为了削减消费电流而非常地小，因此暂时对电容器CVI进行充电的电压并不会立即降低。另一方面，由于当放电电流变小时逻辑用的接地电压VSS_IC会立即降低，因此逻辑用的电源电压VDI与逻辑用的接地电压VSS_IC之差VDI'最大上升 $\Delta V=0.9V$ 。例如当将通常的逻辑用的电源电压VDI设为2.5V时，则最大上升至3.4V。

[0078] 虽然一般情况下构成逻辑电路的晶体管为低耐压，但是若该耐压的最大限度为例如3V左右，则3.4V超出了最大额定值。即使没达到使晶体管损坏的程度，也有可能因每次电源断开时反复被施加耐压值附近的电压，而使逻辑电路在长期使用期间被永久破坏。

[0079] 如上所述，在STN液晶的LCD模块中存在因放电电流而使驱动器IC的长期可靠性下降的课题。

[0080] 4.放电动作的详细内容

[0081] 图7为表示本实施方式中放电动作的时序图。当开始进行放电动作时，控制电路110在时刻 t_c 处将与分段电压对应的开关元件SWV2、SWV1、SWVC、SWM1、SWM2导通。接下来，控制电路110在时刻 t_d ($t_c < t_d$) 处将与共通电压对应的开关元件SWV3设为导通，之后，在时刻 t_e ($t_d < t_e$) 处将与升压电路10的输出电压VOUT对应的开关元件SWQA设为导通。

[0082] 时刻 t_c 、 t_d 、 t_e 是考虑了外置电容器的容量、放电路径的电阻值等而决定的。也可以采用如下方式，例如，设置未图示的寄存器，从而能够通过该寄存器值而对时刻进行变更。

[0083] 当以上述的顺序而将开关元件导通时，由于分段电压 V_2 、 V_1 、 V_C 、 MV_1 、 $MV_2 < 共通电压V_3 < 电压V_{OUT}$ ，因此从较低电压的一侧依次进行放电。如图2所述，通过从较低电压的一侧依次进行放电，从而能够实质上避免放电电流同时进行流动的情况，进而分散放电电流的产生时刻，且可使电流峰值缩小。作为该结果，能够使逻辑用的电源电压VDI不会超出耐压的最大额定值，从而能够确保驱动器IC的长期可靠性。尤其在向精细化发展的半导体中，倾向于逻辑用的电源电压VDI低电压化(即耐压降低)，因此本实施方式的实用性较高。

[0084] 另外，虽然升压电路10的输出电压VOUT率先通过开关元件SWQA导通而趋向于接地

电压VSS,但是此后开关元件SWQA变为断开,而使开关元件SWQB变为导通。该切换在电压VOUT接近于系统电源电压VDD时被实施,且输出电压VOUT最终结束于系统电源电压VDD。例如,控制电路110可进行切换,或者也可以采用通过未图示的模拟电路而对电压VOUT的降低进行检测的方式进行切换。

[0085] 进行该切换例如是因为如下理由。即,在升压电路10内的晶体管中包含PN结,并且在该PN结上连接有系统电源电压VDD和输出电压VOUT的情况下,当 $VDD > VOUT$ 时PN结成为正向。为了避免这种情况,而使电压VOUT收敛于系统电源电压VDD。若从最开始便对系统电源电压VDD进行放电,则不仅放电的速度依赖于系统电源的能力,而且系统电源电压VDD的上升会对系统的电路产生不利影响。因此,从最开始便对接地电压VSS进行放电。

[0086] 5. 光电装置

[0087] 图8为表示能够应用本实施方式的驱动器200的光电装置(显示装置)的结构例。光电装置包括驱动器200和显示面板210。

[0088] 在下文中,以光电装置为使用了STN液晶的LCD模块的情况作为示例来进行说明。另外,并不限于此,只要以电源的放电为必要条件的光电装置,便能够应用于本实施方式的驱动器200。

[0089] 驱动器200包括电压生成电路100、控制电路110、分段驱动器150、显示数据存储部160、接口电路170、振荡电路180和共通驱动器190。驱动器200例如被构成为集成电路装置。

[0090] 控制电路110根据从振荡电路180被供给的时钟信号来进行动作。向控制电路110输入有,经由接口电路170而来自自主控制器(例如图9的处理部310)的显示数据和同步信号,且控制电路110使该显示数据存储至显示数据存储部160中。显示数据存储部160例如由RAM构成。电压生成电路100向共通驱动器190和分段驱动器150供给驱动用电压。共通驱动器190基于来自控制电路110的指示而对显示面板210的共通电极(扫描线)进行驱动。分段驱动器150具有未图示的MLS解码器。MLS解码器将被储存在显示数据存储部160中的显示数据解码为MLS驱动的数据。分段驱动器150对与该被解码的数据对应的分段电压进行选择,并对显示面板210的分段电极(数据线)进行驱动。

[0091] 电源断开时的瞬闪以如下的方式产生。即,在系统电源断开而电源不向驱动器200供给时,由于控制电路110无法对共通驱动器190或分段驱动器150进行控制,因此这些驱动器的输出会变得不稳定。此时,当稳定化电容所保持的驱动电压向共通驱动器190或分段驱动器150进行供给时,由于STN液晶中的共通电极或分段电极与像素有直接联系,因此有可能对像素施加驱动电压,这会成为瞬闪的原因。

[0092] 关于这一点,根据本实施方式,在驱动电路(共通驱动器190、分段驱动器150)结束显示面板的驱动后,电压生成电路成为动作中断,放电电路140进行放电动作。由此,放电在图像的显示中断后且断开系统电源前被实施,从而能够避免如上所述的瞬闪。此外,由于本实施方式的驱动器200能够使放电电流分散,因此能够降低对驱动器200的内部电路的影响。

[0093] 6. 电子设备

[0094] 图9为表示能够应用本实施方式的驱动器200的电子设备的结构例。电子设备包括光电装置300(包括驱动器200、显示面板210)、处理部310、存储器320、操作部330和通信部340。

[0095] 作为电子设备而设想有,例如汽车的测量计显示装置、具有显示部复印机或传真机或固定电话、具有显示部的钟表或手表等。

[0096] 处理部310由CPU或图像处理用的ASIC、DSP等处理器构成,且实施各种处理或各个部件的控制。例如,从存储器320读取图像数据或通过通信部340接收图像数据,并实施使该图像数据显示在光电装置300上的处理。存储器320由RAM或ROM等构成,且作为处理部310的工作存储器而发挥作用或存储各种数据。操作部330例如由触摸面板、按钮等构成,并接受来自用户的操作信息。通信部340例如为USB、有线LAN、光通信、无线LAN、移动通信(例如3G、4G)等接口,并且在与外部装置之间对各种数据或控制信息进行接收发送。

[0097] 另外,虽然如上文所述对本实施方式进行了详细说明,但是本领域技术人员应该能够容易地理解到可以实施实质上不脱离本发明的新事项以及效果的多种变形。因此,这种改变例全部被包含在本发明的范围内。例如,在说明书或附图中,对于至少一次与更加广义或同义的不同用语一起记载的用语,在说明书或附图的任意位置处均能够被置换为该不同用语。此外,本实施方式以及改变例中的全部的组合均被包含在本发明的范围内。此外,电压生成电路、放电电路、驱动器、光电装置、电子设备等的结构与动作等也并不限于本实施方式中所说明的内容,而能够实施各种变形。

[0098] 符号说明

[0099] 10升压电路;20第一降压电路;30第二降压电路;50共通电压生成电路;60分段电压生成电路;100电压生成电路;110控制电路;120逻辑电源生成电路;130静电保护电路;140放电电路;150分段驱动器;160显示数据存储部;170接口电路;180振荡电路;190共通驱动器;200驱动器;210显示面板;300光电装置(LCD模块);310处理部,320存储器;330操作部;340通信部;CV3、CQ、CV2电容器(外置电容);NA1至NA3第一至第三节点;SWV3、SWQA、SWV2开关元件(开关电路);TV3、TQ、TV2端子(输出端子);V2分段电压;V3共通电压;VA1至VA3第一至第三电压;VDD系统电源电压。

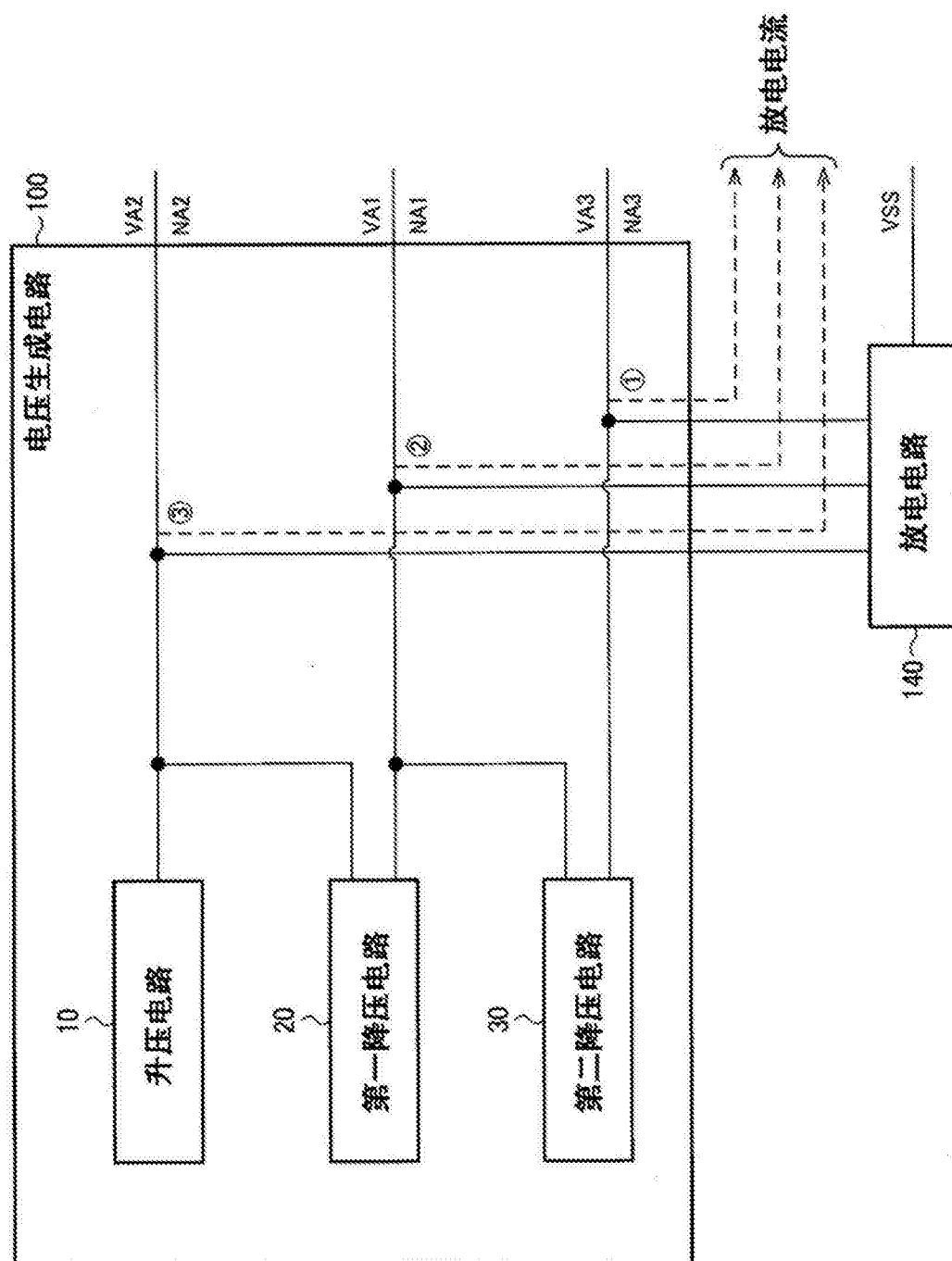


图 1

(比较例)

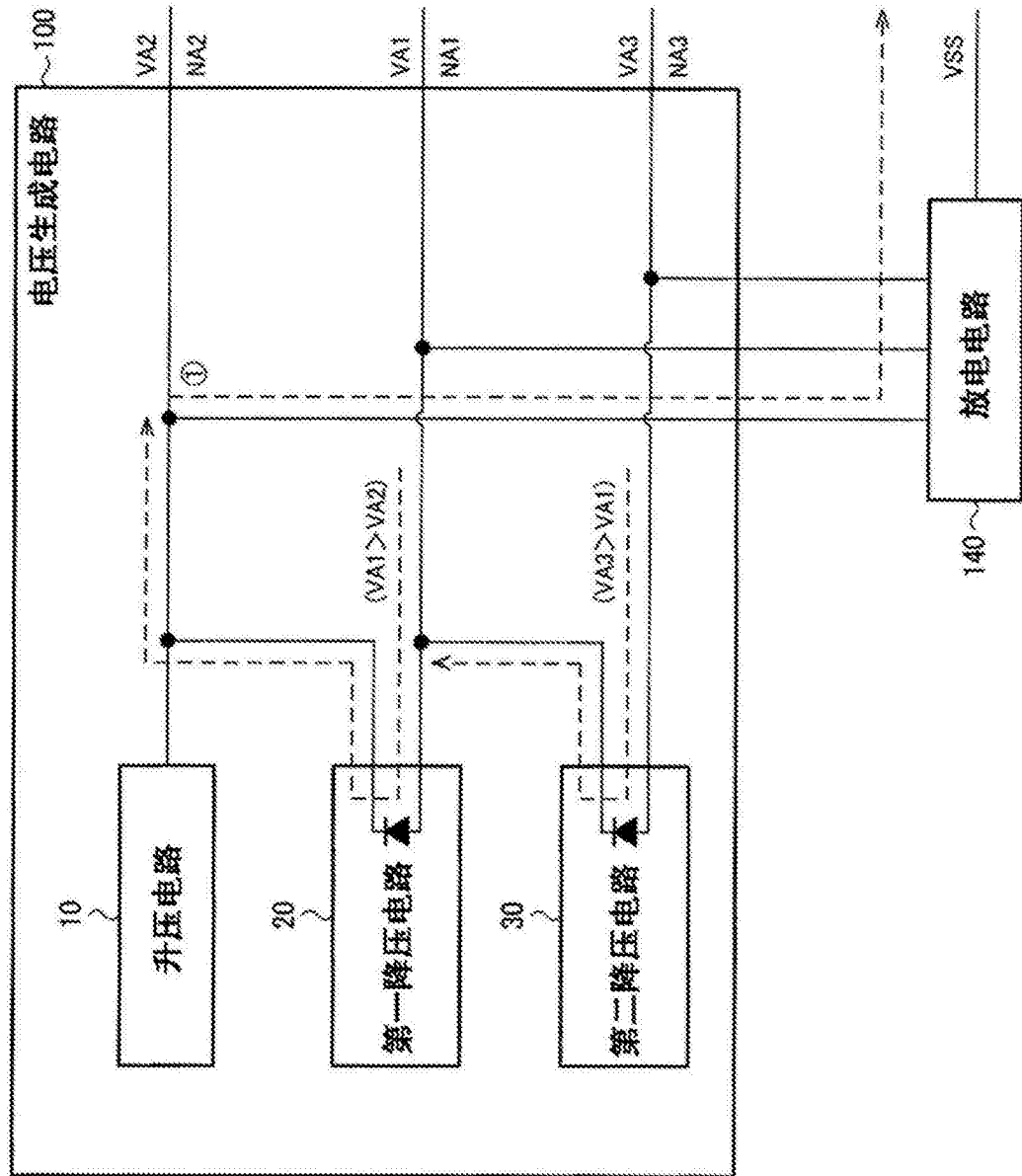


图2

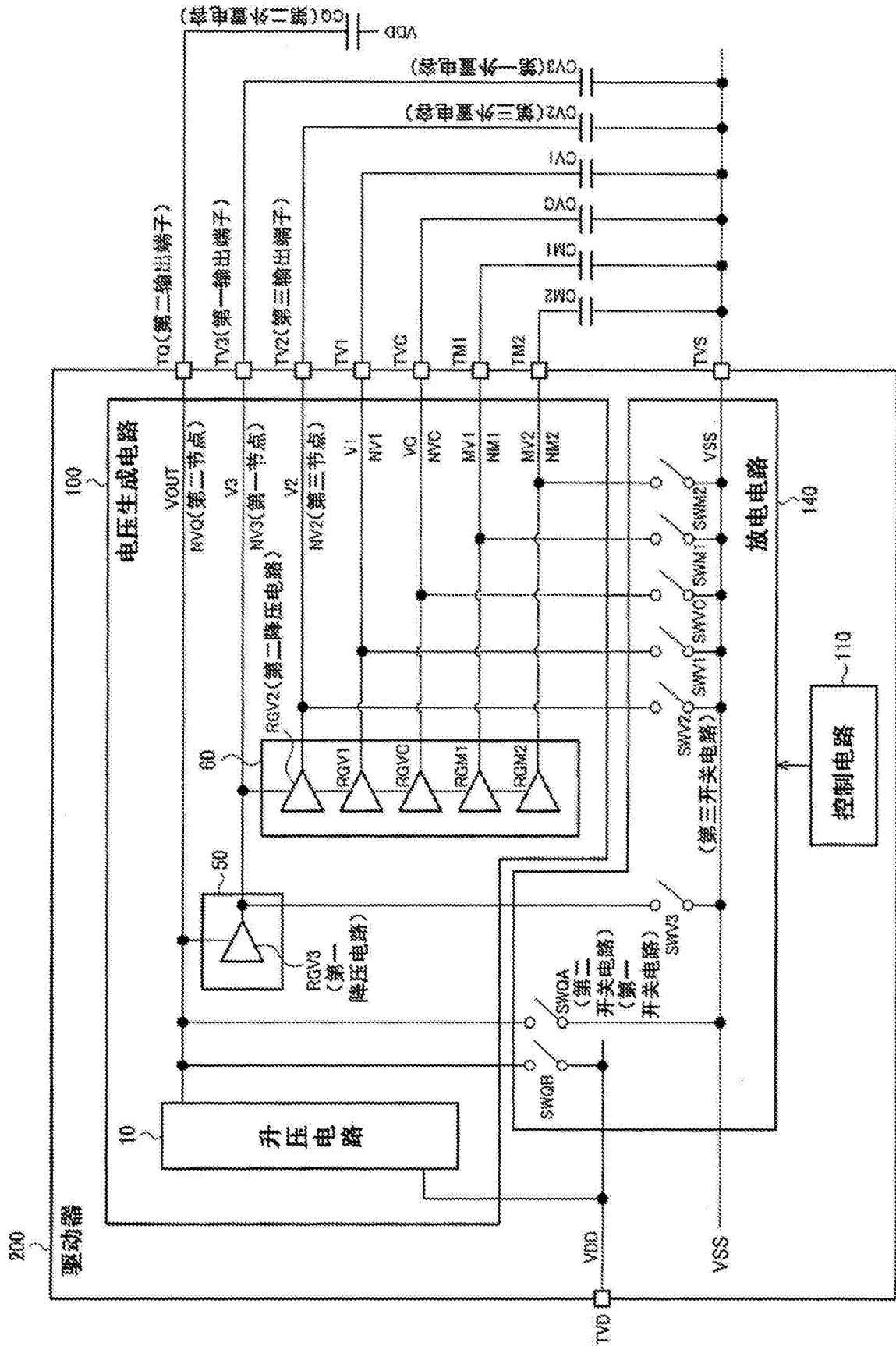


图3

(比较例)

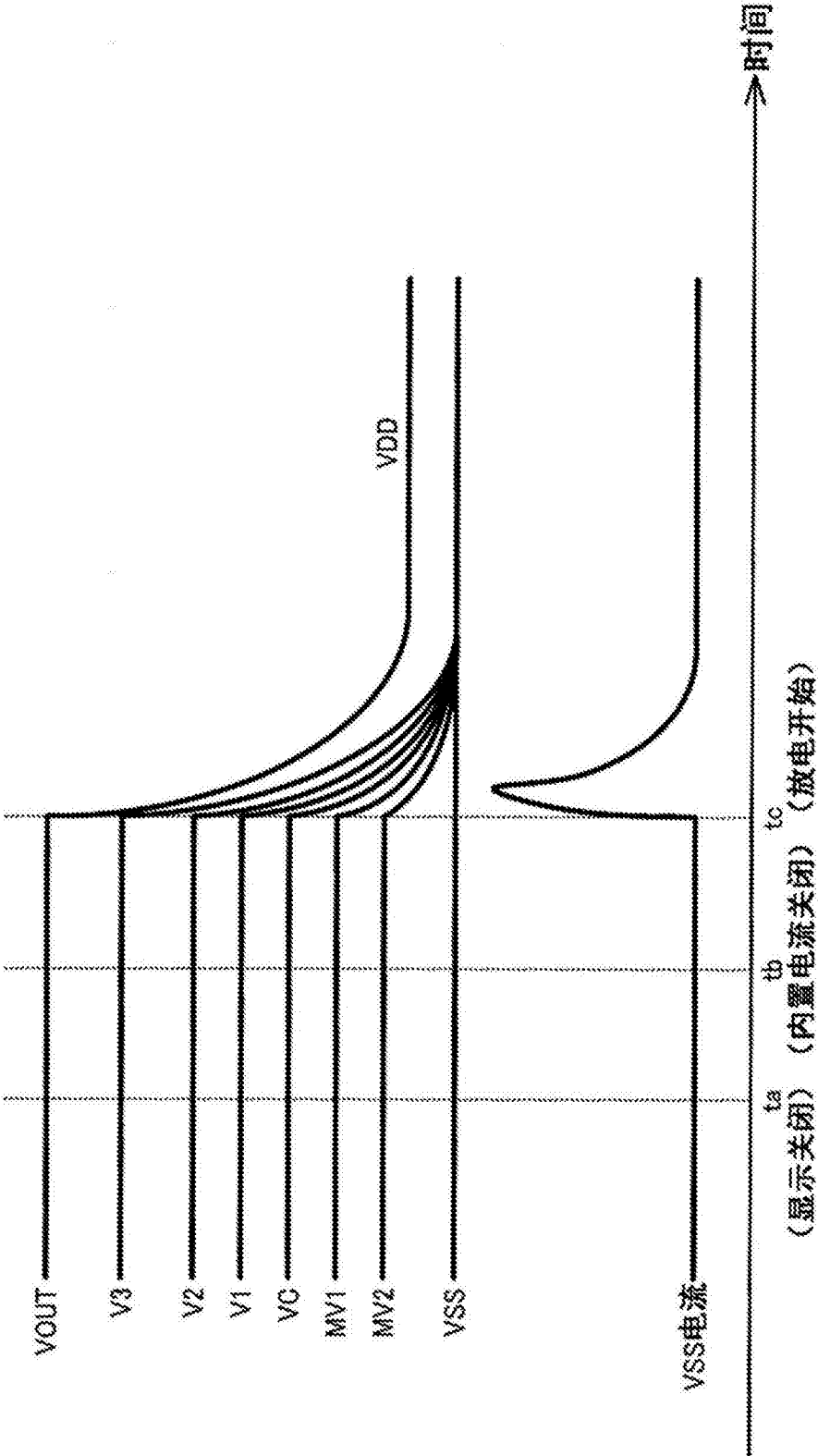


图4

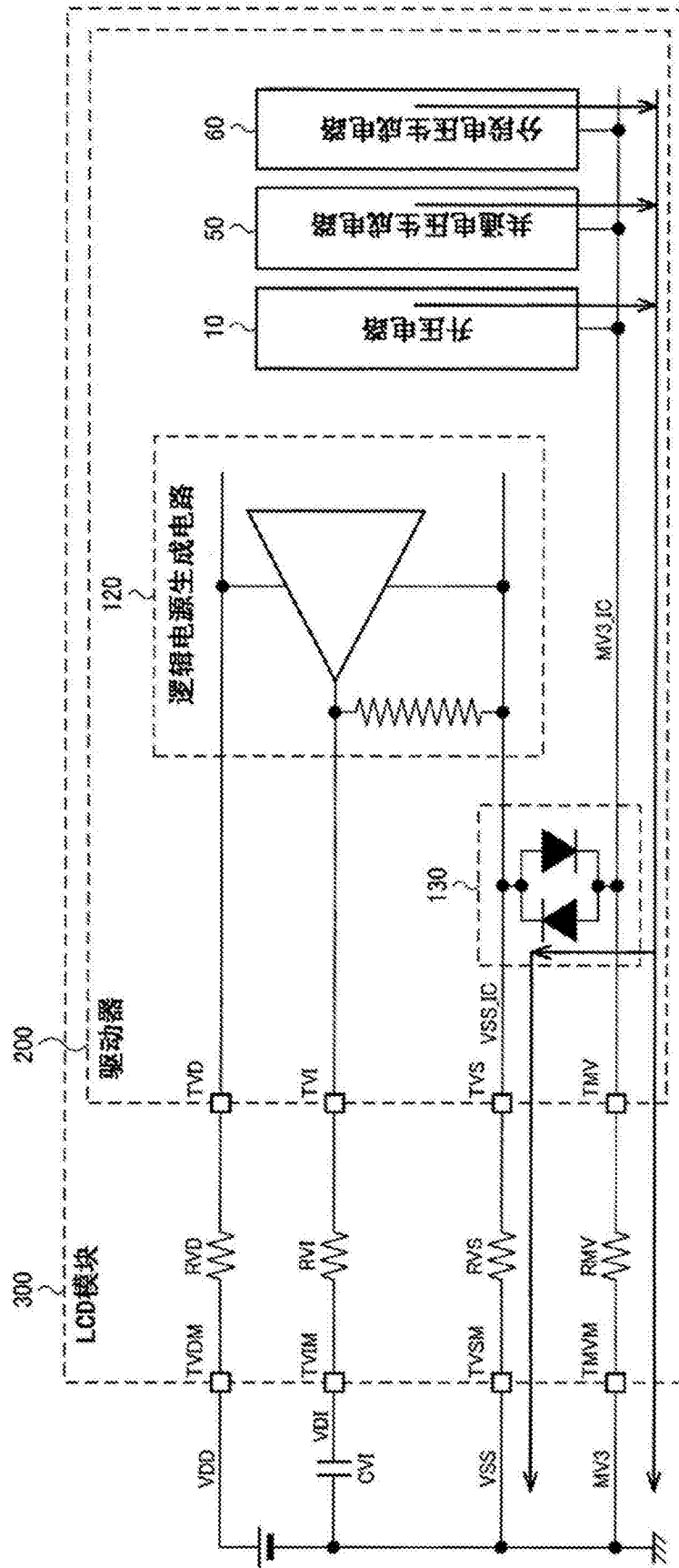


图5

(比较例)

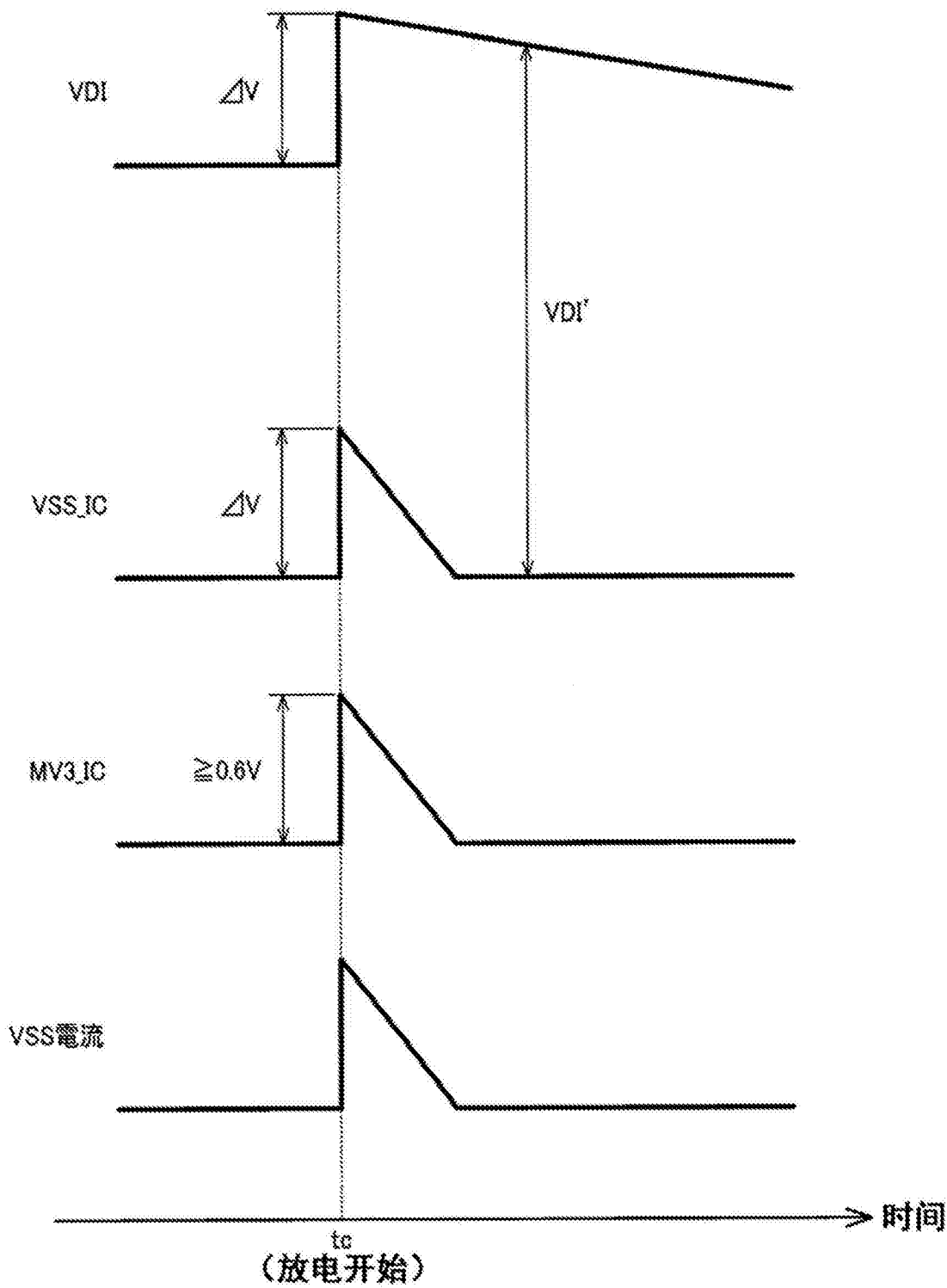


图6

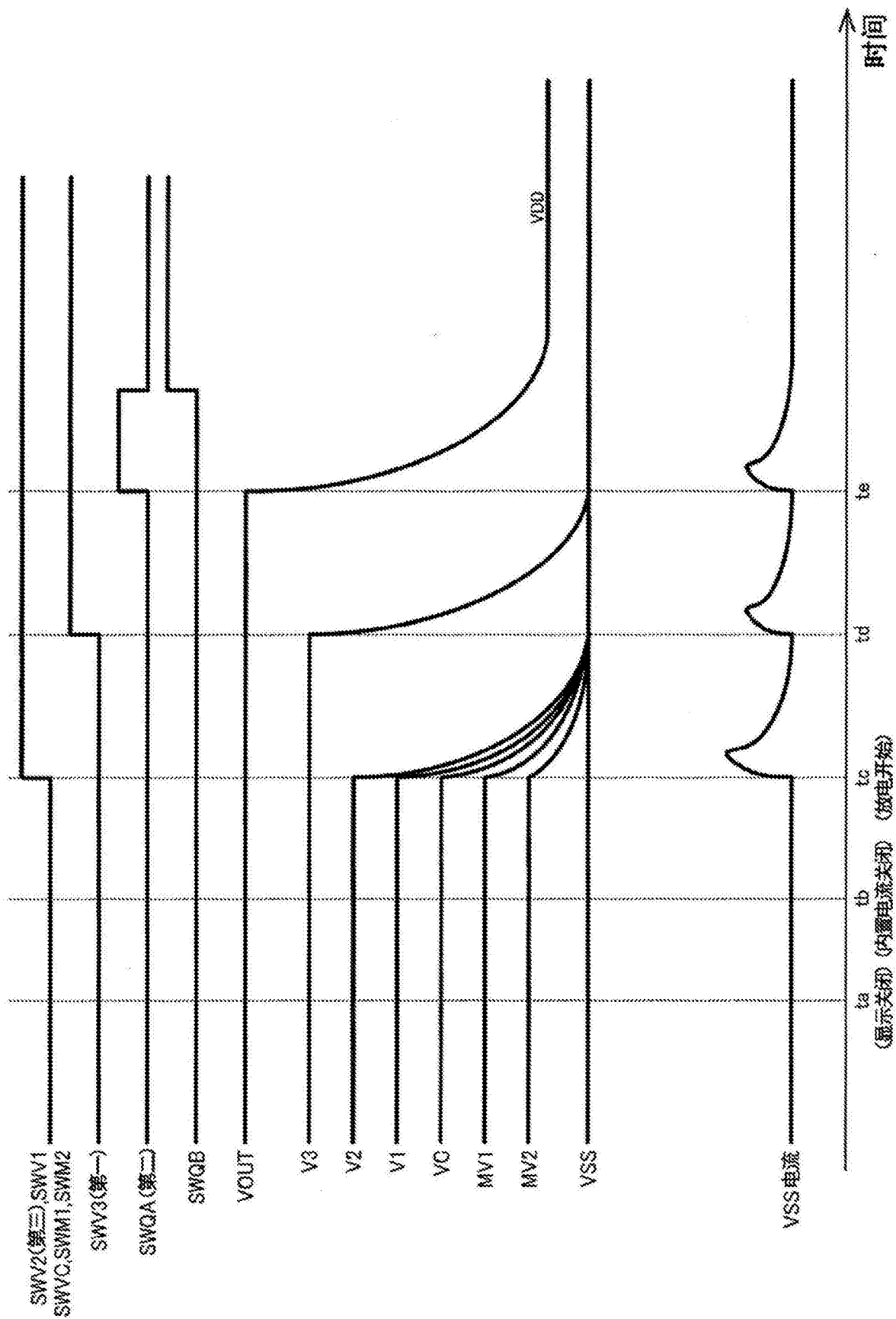


图7

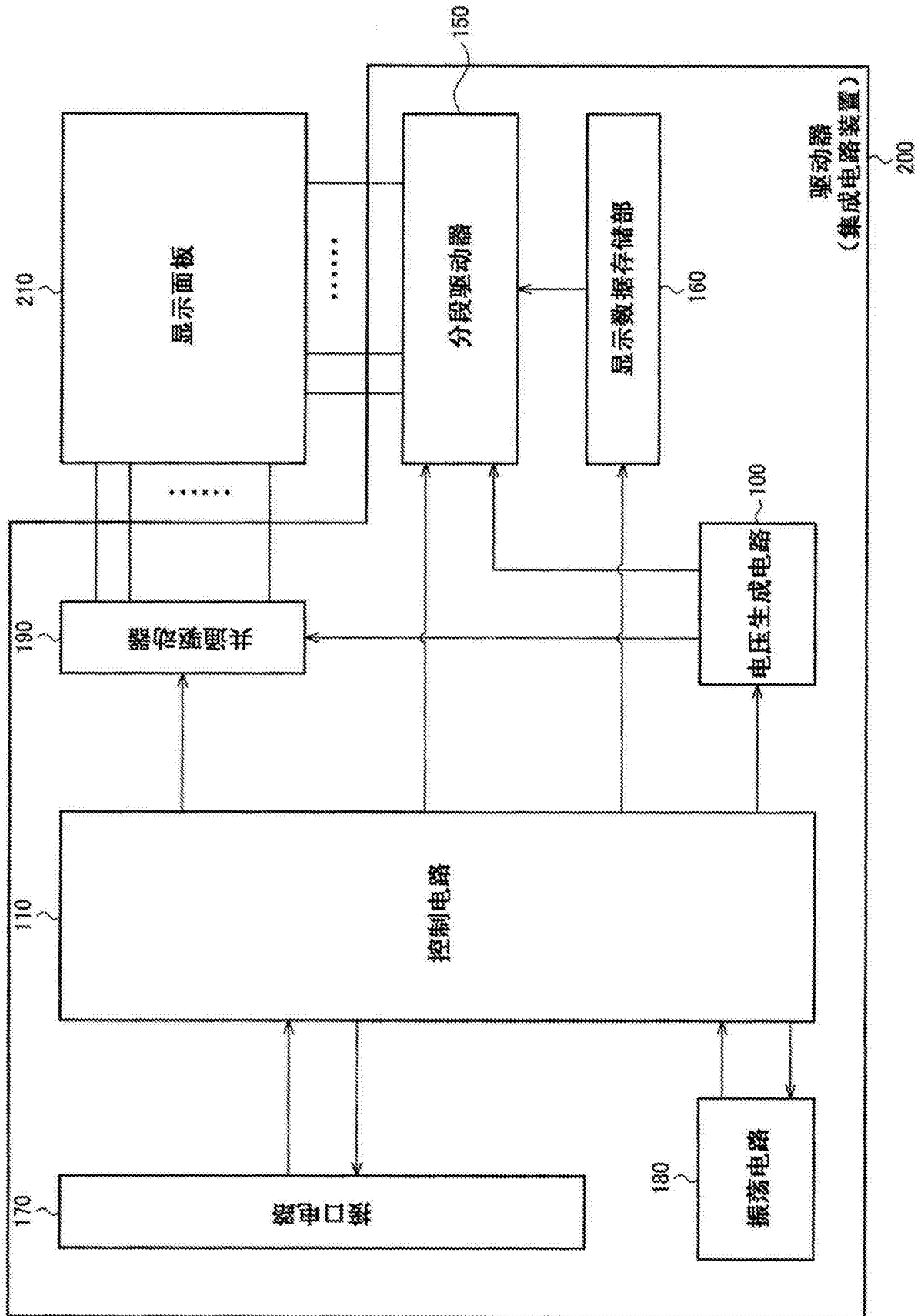


图8

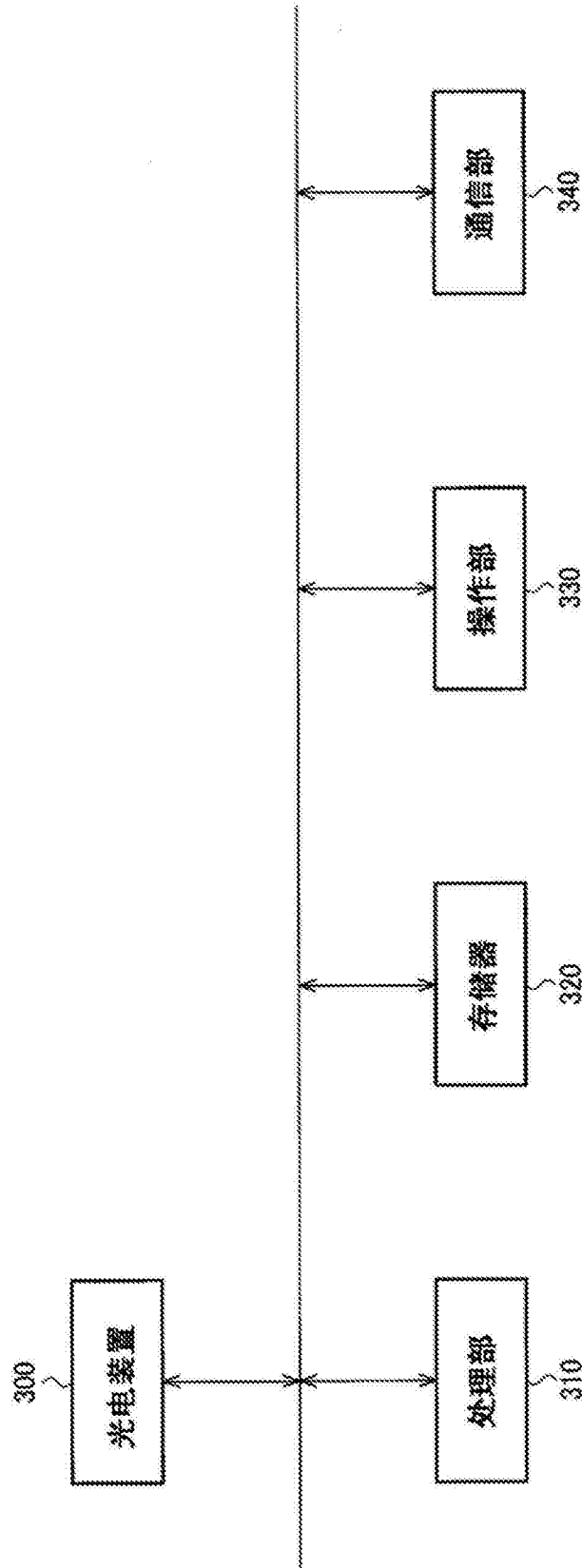


图9