

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/30

G09G 3/20

H05B 33/14



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510063719.0

[43] 公开日 2005 年 10 月 5 日

[11] 公开号 CN 1677469A

[22] 申请日 2005.3.29

[21] 申请号 200510063719.0

[30] 优先权

[32] 2004.3.29 [33] JP [31] 95259/2004

[71] 申请人 东北先锋电子股份有限公司

地址 日本山形县天童市

[72] 发明人 吉田孝义 大下勇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

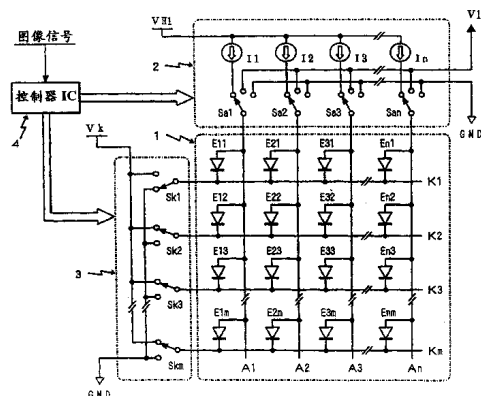
代理人 杨 凯 叶恺东

权利要求书 4 页 说明书 20 页 附图 11 页

[54] 发明名称 发光显示面板的驱动装置及安装该驱动装置的电子设备

[57] 摘要

构成为对阳极线驱动电路(2)供给来自恒压源(V1)的电压。而且,通过将阳极线驱动电路(2)中的驱动开关(Sa1~Sam)全部连接在恒压源(V1)侧,并将阴极线扫描电路(3)中的扫描开关(Sk1~Sk_m)全部连接在接地(GND)侧,从恒压源(V1)向各EL元件(E11~E_{nm})供给大于图像的显示状态的值的电流。能够通过定期供给这种大电流,修复有机EL元件中发生的漏电流现象,或事先防止达到漏电流状态。



1. 一种发光显示面板的驱动装置，其特征在于：至少包括相互交叉的多条扫描线和多条数据线，以及在所述各扫描线和各数据线的交叉位置上排列的具有二极管特性的自发光元件而分别构成像素，
- 5 为将所述自发光元件发光驱动，构成为从该自发光元件的阳极端子侧供给第一电流，同时构成为将大于所述第一电流的值的第二电流供给所述自发光元件。
2. 如权利要求1所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：所述
10 所述第一电流和第二电流由不同的恒流源经由切换部件供给。
3. 如权利要求1所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：所述第一电流和第二电流由电流值可变的一个恒流源供给。
4. 如权利要求1所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：所述
15 所述第一电流由恒流源供给，所述第二电流由恒压源供给。
5. 如权利要求1所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：在所述自发光元件的阳极端子侧或阴极端子侧的任一侧或两侧，还具备可对所述自发光元件施加逆偏压的电源。
6. 如权利要求1所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：通过
20 将所述自发光元件与发光驱动晶体管串接来构成各像素，并根据供给所述发光驱动晶体管的不同的栅极电位，有选择地对所述自发光元件供给所述第一电流和第二电流。
7. 如权利要求1所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：通过将所述自发光元件与发光驱动晶体管串接来构成各像素，并
25 设有具备根据输入控制端子的开关信号开闭端子间的第一和第二被控制端子的开关晶体管；
- 所述自发光元件和发光驱动晶体管的连接点与所述开关晶体管的第一被控制端子，所述开关晶体管的第二被控制端子与用以供给第二电流的电源连接；

在所述开关晶体管截止的期间,所述第一电流供给所述自发光元件,在开关晶体管导通的期间,所述第二电流供给所述自发光元件。

8. 如权利要求7所述的发光显示面板的驱动装置,其特征在于:
所述开关晶体管的第二被控制端子上可切换地连接用以对所述自发光元件正向供给第二电流的电源和用以对所述自发光元件供给逆偏压的电源。

9. 如权利要求1所述的发光显示面板的驱动装置,其特征在于:
通过将所述自发光元件与发光驱动晶体管串接来构成各像素,并设有具备根据输入控制端子的开关信号开闭端子间的第一和第二被控制端子的开关晶体管;

在所述发光驱动晶体管的源极和漏极间,分别连接所述开关晶体管的第一和第二被控制端子;

在所述开关晶体管截止的期间,所述第一电流供给所述自发光元件,在开关晶体管导通的期间,所述第二电流供给所述自发光元件。

10. 如权利要求9所述的发光显示面板的驱动装置,其特征在于:
在所述自发光元件的阴极侧可切换地连接用以在所述开关晶体管的导通期间对所述自发光元件正向供给第二电流的电源和用以对所述自发光元件供给逆偏压的电源。

11. 如权利要求9所述的发光显示面板的驱动装置,其特征在于:
在所述发光驱动晶体管的源极侧和所述自发光元件的阴极侧可分别切换地连接用以在所述开关晶体管的导通期间对所述自发光元件正向供给第二电流的电源和用以对所述自发光元件供给逆偏压的电源。

12. 一种发光显示面板的驱动装置,其特征在于:至少包括相互交叉的多条扫描线和多条数据线,以及在所述各扫描线和各数据线的交叉位置上排列的具有二极管特性的自发光元件而分别构成像素,并对所述自发光元件施加与用以将所述自发光元件发光驱动的正向相反的逆偏压;

所述逆偏压具有第一电压值或大于所述第一电压值的第二电压值。

13. 如权利要求 12 所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：通过切换所述自发光元件的阴极侧的恒压源，对各自发光元件施加基于所述第一电压值的逆偏压和基于第二电压值的逆偏压。

14. 如权利要求 12 所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：通过切换所述自发光元件的阳极侧的恒压源，对各自发光元件施加基于所述第一电压值的逆偏压和基于第二电压值的逆偏压。

15. 如权利要求 12 所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：对各自发光元件施加基于所述第一电压值的逆偏压，同时按预定次数施加基于所述第一电压值的逆偏压，施加基于所述第二电压值的逆偏压。

16. 如权利要求 1 所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：设置了流过所述发光元件的电流值成为第二电流值的第一自修复模式。

17. 如权利要求 16 所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：所述第一自修复模式中，可对所述发光显示面板上排列的全部的发光元件进行点亮控制。

18. 如权利要求 12 所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：设置了施加到所述发光元件的逆偏压值成为所述第二值的第二自修复模式。

19. 如权利要求 18 所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：在所述第二自修复模式中，可对所述发光显示面板上排列的全部的发光元件进行熄灭控制。

20. 如权利要求 12 所述的发光显示面板的驱动装置，其特征在于：设置了在 1 帧期间或 1 子帧期间中设定其比率大于通常点亮时比率的非点亮扫描期间，在该非点亮扫描期间对所述发光元件施加逆偏压的第三自修复模式。

21. 如权利要求 1 或权利要求 12 所述的发光显示面板的驱动装置, 其特征在于: 所述自发光元件是在发光层上用有机化合物的有机 EL 元件。

22. 一种电子设备, 安装了如权利要求 16、权利要求 18 及权利要求 20 中任一项所述的发光显示面板及其驱动装置, 其特征在于:

所述电子设备中安装了定时器, 根据该定时器的累计时间, 执行所述第一自修复模式、所述第二自修复模式及所述第三自修复模式。

23. 如权利要求 22 所述的电子设备, 其特征在于: 所述电子设备利用可充电的电池, 在对所述电池的充电动作中执行所述任一自修复模式。

24. 如权利要求 22 所述的电子设备, 其特征在于: 所述电子设备具有通过闭合所述发光显示面板而不能视认显示面板面的结构, 在闭合所述发光显示面板的状态下执行所述任一自修复模式。

25. 如权利要求 22 所述的电子设备, 其特征在于: 所述电子设备备用电池工作, 在检测出所述电池的残留电量在预定值以下时, 禁止执行所述任一自修复模式。

发光显示面板的驱动装置及安装该驱动装置的电子设备

5 技术领域

本发明涉及对作为发光元件例如使用有机 EL（电致发光）元件的显示面板进行发光驱动的驱动装置，特别是涉及可对在显示面板上排列的发光元件进行自修复（repair）的驱动装置及安装该驱动装置的电子设备。

10

背景技术

正在广泛地进行对采用将发光元件矩阵状排列而构成的显示面板的显示器的开发，作为用于这样的显示面板上的发光元件，最受瞩目的例如有将有机材料用于发光层的有机EL元件。其背景是：通过
15 在EL元件的发光层上使用可期待良好发光特性的有机化合物，在适应实用条件的高效化与长寿化方面取得了进展。

所述有机EL元件例如将在玻璃等的透明基板上，构成阳极（anode）的透明电极、包含有机材料的发光层及构成阴极（cathode）的例如金属电极依次层叠而形成。通过该层叠结构，有机EL元件可
20 置换成由电气上具有二极管特性的发光元件和与该发光元件并联连接的寄生电容成分构成的结构，可认为有机EL元件是电容性的发光元件。

上述有机EL元件在施加了发光驱动电压时，首先相当于该元件的电容量的电荷作为位移电流流入电极并蓄积。接着，在超过该元
25 件固有的一定电压（发光阈值电压 = V_{th} ）时，电流从一个电极（二极管成分的阳极侧）开始流入构成发光层的有机层，以比例于该电流的强度发光。

作为采用该有机EL元件的显示面板，提出了在相互正交的数据

线和扫描线的交点位置上将EL元件矩阵状排列的无源矩阵型显示面板（例如，参照专利文献特开2003 - 288053号公报）和对矩阵状排列的各EL元件上分别加上由TFT（Thin Film Transistor）构成的能动元件的有源矩阵型显示面板（例如，参照专利文献特开2003 - 316315号公报）的方案。

前者无源矩阵型显示面板中，具有可根据比较简单的结构构成显示器的特性。另一方面，与前者无源矩阵型显示面板相比，后者有源矩阵型显示面板具有可实现低耗电化，且像素间的串扰少等的特性，尤其适于构成大画面的高清晰度的显示器上。

但是，所述有机EL元件因成膜的不良情况等而在阳极和阴极之间发生泄漏电流（以下简称为漏电流），发生发光不良的问题。认为这是由于发光层薄的部位的电阻比其它部位小，因此将EL元件发光驱动的电流集中到该部位，结果，减少流入其它正常的发光层的驱动电流并降低发光亮度。这样在发光层的形成不良部分产生的电流的集中，对显示面板上矩阵状排列的其它EL元件也产生影响，使显示器上显示的图像难看。

所述漏电流因各种原因而发生的形态不一样，该发生的形态大致分为以下3种。其第一形态，在制造当初就有漏电流，但通过后述的老化处理等可以自修复（修复）；第二形态，虽然在制造当初看不到漏电流但在后面产生漏电流；第三形态，制造当初就存在漏电流，但通过其后的老化处理等不能自修复。

所述第一形态的发生漏电流的EL元件的结构上的主要原因是：因制造工序中的成膜等的不良情况而阳极和阴极的一部分经由发光层的一部成为短路状态。该短路部分较细时电阻较大，因此在该部分上可以通过老化等使电流流过，并使之发热而消除漏电流。这就是自修复。

本发明人经验得知：使电流正向和反向流过EL元件，可提高自修复能力，另外，此时的电流值越大其自修复的几率就越高。还有，

通过所述老化处理使成膜不良的一部分自修复，即使看不到漏电流，也有如所述第二形态那样，在后面再次产生漏电流的情况。

5 在执行所述老化处理时最好采用使显示面板上排列的所有的EL元件全部点亮，在一定时间内继续该状态的方法。这时，最好在无源驱动型显示面板中，在1帧（或1子帧）期间内设置非点亮扫描期间。然后，最好在非点亮扫描期间对显示面板上排列的所有的EL元件，设定从扫描线侧施加逆偏压的机会。

10 另一方面，最好在有源驱动型显示面板中，在1帧（或1子帧）期间内设定同样对显示面板上排列的所有EL元件施加逆偏压的机会。从而，能够有效修复所述EL元件中的漏电流。

15 接着，对所述第二形态中的漏电流来说，存在制造工序中不致短路的程度地电极接近，但在投放市场后电极或发光层因时间变化等而EL元件会成为短路状态的情况。安装这样的显示面板的电子设备转交到用户手中后产生漏电流时，不仅显著降低显示质量，在所述电子设备为医疗用设备等时、或用到航空机的仪表等时，会带来严重后果。

20 另外，对所述第三形态中的漏电流而言，构成EL元件的电极的短路部分较粗的情况下，存在难以用对所述老化后的元件的施加电流自修复。在这种情况下，可以采用例如使用激光强制消除短路部分的方法，进行了这样的修复时，也会发生如所述第二形态那样转交给用户手中后产生新的漏电流的情况。

发明内容

25 本发明为克服所述发光元件中发生的漏电流的问题构思而成，特别是针对所述第一形态和第二形态下的EL元件的漏电流的发生，提供可有效地自修复的显示面板的驱动装置及安装该驱动装置的电子设备。

为克服所述课题而构思的本发明的驱动装置的最理想的形态，

如本发明的第一方面，是至少包括相互交叉的多条扫描线和多条数据线，以及在所述各扫描线和各数据线的交叉位置上排列的具有二极管特性的自发光元件而分别构成像素的发光显示面板的驱动装置，为将所述自发光元件发光驱动，构成为从该自发光元件的阳极端子侧供给第一电流，同时为进行所述自发光元件的自修复，构成为将大于所述第一电流值的第二电流供给所述自发光元件。

另外，为克服所述课题而构思的本发明的驱动装置的另一理想形态，如本发明的第十二部分，是至少包括相互交叉的多条扫描线和多条数据线，以及在所述各扫描线和各数据线的交叉位置上排列的具有二极管特性的自发光元件而分别构成像素，并可将与用以将所述自发光元件发光驱动的正向相反的逆偏压施加到所述自发光元件地构成的发光显示面板的驱动装置中，所述逆偏压具有第一电压值或大于所述第一电压值的第二电压值。

附图说明

图 1 是表示本发明的驱动装置的实施例 1 的电路结构图。

图 2 是表示本发明实施例 2 的电路结构图。

图 3 是表示本发明实施例 3 的电路结构图。

图 4 是表示本发明实施例 4 的电路结构图。

图 5 是图 4 所示的电路结构的时序图。

图 6 是表示本发明的驱动装置的实施例 5 的电路结构图。

图 7 是表示本发明实施例 6 的电路结构图。

图 8 是表示本发明实施例 7 的电路结构图。

图 9 是表示本发明实施例 8 的电路结构图。

图 10 是表示本发明实施例 9 的电路结构图。

图 11 是表示本发明实施例 10 的电路结构图。

图 12 是表示本发明实施例 11 的电路结构图。

图 13 是表示执行第二自修复模式时的理想的动作流程的流程

图。

图 14 是表示将本发明用于便携式终端设备时的构成例的框图。

具体实施方式

5 以下，参照图示的实施例就本发明的发光显示面板的驱动装置进行说明。图1表示实施例1，图1中例示了无源矩阵型显示面板及其驱动电路。还有，该图1所示的实施例基于本发明的第一方面和第二方面。该无源矩阵驱动方式的有机EL元件的驱动方法有阴极线扫描/阳极线驱动和阳极线扫描/阴极线驱动两种方法，而图1所示的结构表示前者阴极线扫描/阳极线驱动的形态。

10 就是说，n条数据线（以下称为阳极线）A1～An纵向排列，m条扫描线（以下称为阴极线）K1～Km横向排列，在各个交叉的部分（共 $n \times m$ 处）上配置以二极管的符号标志表示的有机EL元件E11～Enm，构成显示面板1。

15 构成像素的各EL元件E11～Enm对应于沿着纵向的阳极线A1～An和沿着横向的阴极线K1～Km的各交点位置，其一端（EL元件的等效二极管中的阳极端子）与阳极线连接，另一端（EL元件的等效二极管中的阴极端子）与阴极线连接。而且，各阳极线A1～An与作为数据驱动器的阳极线驱动电路2连接，各阴极线K1～Km与作为扫描驱动器的阴极线扫描电路3连接，从而被分别驱动。

20 所述阳极线驱动电路2中设有：利用来自驱动电压源VH1的驱动电压而动作的恒流源Ia1～Ian、利用来自驱动电压源VH2的驱动电压而动作的恒流源Ib1～Ibn以及驱动开关Sa1～Sam。另外，通过将驱动开关Sa1～Sam连接在所述恒流源Ia1～Ian侧，来自恒流源Ia1～Ian的第一电流作为点亮驱动电流而供给对应于阴极线配置的各个EL元件E11～Enm。

25 另外，通过将所述驱动开关Sa1～Sam连接在所述恒流源Ib1～Ibn侧，来自恒流源Ib1～Ibn的第二电流对各个EL元件E11～Enm正向供

给。所述恒流源 $Ib1 \sim Ibn$ 供给的第二电流的值在后面进行详细说明，为进行EL元件的自修复，该值被设定为大于作为EL元件的点亮驱动电流的所述第一电流的值。另外，所述驱动开关 $Sa1 \sim Sam$ 与在本实施例中作为基准电位点的接地电位GND连接。

5 另一方面，所述阴极线扫描电路3中对应于各阴极线 $K1 \sim Km$ 设有扫描开关 $Sk1 \sim Skm$ 、其作用是将用以防止串扰发光的逆偏压源 Vk 或作为基准电位点的接地电位GND中的任一个连接到对应的阴极线上。

10 还有，所述阳极线驱动电路2和阴极线扫描电路3上从包含CPU的控制器IC4经由控制总线分别供给控制信号，基于要显示的图像信号，进行所述扫描开关 $Sk1 \sim Skm$ 和驱动开关 $Sa1 \sim Sam$ 的切换操作。从而，基于图像信号将阴极扫描线按预定周期设定为接地电位，同时对所期望的阳极线适当连接恒流源 $Ia1 \sim Ian$ 中的一个，所述各EL元件 $E11 \sim Enm$ 用所述第一电流有选择地发光，从而在显示面板1上显示基于所述图像信号的图像。

15 还有，图1所示的状态由于第一阴极线 $K1$ 设定为接地电位而成为扫描状态，这时，非扫描状态的各阴极线 $K2 \sim Km$ 上被施加来自所述逆偏压源 Vk 的逆偏压。这里，将扫描发光状态下的EL元件的正向电压设为 Vf 时，各电位设定满足 $[(正向电压 Vf) - (逆偏压 Vk)] < (发光阈值电压 Vth)$ 的关系。因而，对驱动的阳极线和未扫描选择的阴极线的交点上连接的各EL元件上，施加发光阈值电压 Vth 以下的电压，起到防止串扰发光的作用。

20 另一方面，在图1所示的实施例中，将所述阳极线驱动电路2中的驱动开关 $Sa1 \sim Sam$ 全部连接到恒流源 $Ib1 \sim Ibn$ 侧，而将阴极线扫描电路3中的扫描开关 $Sk1 \sim Skm$ 全部连接到接地GND侧，从而能够对各EL元件 $E11 \sim Enm$ 分别以正向供给所述第二电流。由此，全部的EL元件 $E11 \sim Enm$ 成为更亮于基于所述第一电流的图像的表示状态的发光状态。这里将这种情况称为第一自修复模式。

在执行所述第一自修复模式时，在EL元件的阳极和阴极间的一部分上存在的短路部位流过较大的第二电流，从而该短路部位消失，能够进行元件的修复。该第一自修复模式，如已说明的那样为了对显示面板的制造当初就存在漏电流的第一形态的漏电流进行修复，
5 在制造当初实施的老化处理中执行时最具效果。

另外，包括本发明的显示面板和驱动装置的发光组件被投放市场后，如后述说明那样，利用安装所述发光组件的电子设备中设置的定时器，定期执行该第一自修复模式，从而能够有效地进行所述第二形态的漏电流的修复或防止该漏电流的发生。

10 还有，图1所示的实施例中，为了对各EL元件E11 ~ Enm分别正向供给所述第二电流，而采用具备恒流源Ib1 ~ Ibn的结构。但是，可以这样构成：用以对所述各EL元件E11 ~ Enm供给第一电流的各恒流源Ia1 ~ Ian的输出电流值可变，通过由各恒流源Ia1 ~ Ian供给所述第二电流，执行第一自修复模式。从而能够实现本发明的第三方面，
15 并可简化其结构。

图2表示本发明的实施例2，同样示出无源矩阵型显示面板及其驱动电路的例子。该图2中，与已说明的图1所示的各部分起相同作用的部分上采用同一符号，因此省略其详细说明。还有，图2所示的实施例主要基于本发明的第四方面。

20 图2所示的实施例中，在执行所述第一自修复模式时利用的第二电流是由恒压源供给。即，如图2所示，采用利用来自恒压源V1的电压的结构，以取代图1所示的恒流源Ib1 ~ Ibn。依据该结构，基于要显示的图像信号，扫描开关Sk1 ~ Skm依次切换到接地GND电位而进行扫描，与此同步地、驱动开关Sa1 ~ Sam连接到恒流源I1 ~ In的任一个。因而，所述各EL元件E11 ~ Enm根据所述第一电流有选择地发光，
25 从而在显示面板1上显示基于所述图像信号的图像。

另一方面，通过将所述阳极线驱动电路2中的驱动开关Sa1 ~ Sam全部连接在恒压源V1侧，并将阴极线扫描电路3中的扫描开关Sk1 ~

Skm全部连接在接地GND侧，从恒压源V1向各EL元件E11 ~ Enm分别供给所述第二电流。从而，全部的EL元件E11 ~ Enm成为更亮于基于所述第一电流的图像的显示状态的发光状态。将本实施例中的所述状态称为第一自修复模式，该第一自修复模式可在后述那样的第一形态和第二形态的漏电流的修复，或有效防止漏电流发生时利用。

图3示出本发明的实施例3，同样示出无源矩阵型显示面板及其驱动电路的例子。该图3中，与已说明的图1和图2所示的各部分起相同作用的部分上采用同一符号，因而其详细说明省略。还有，该图3所示的实施例主要基于本发明的第五方面。

该图3所示的实施例中，例如在图2所示的实施例上还增加了可对显示面板1上排列的各EL元件E11 ~ Enm施加逆偏压的恒压源。即，图3所示的结构中，对阴极线扫描电路3供给恒压V2。另外，图3所示的结构中，对阳极线驱动电路2供给恒压V1，所述各恒压值的关系是 $V1 \leq V2$ 。还有，该电压V1与图2所示的电压V1的电平的关系并不一定相同，以下，按每个图分别独立使用。

依据图3所示的结构，通过将所述阳极线驱动电路2中的驱动开关Sa1 ~ Sam全部连接在恒压源V1侧，并将阴极线扫描电路3中的扫描开关Sk1 ~ Skm全部连接在恒压源V2侧，能够对各EL元件E11 ~ Enm分别施加逆偏压。

因而，依据图3所示的结构，与图2所示的作用同样地，能够选择对各EL元件E11 ~ Enm供给第二电流的第一自修复模式，同时也可以对各EL元件E11 ~ Enm分别施加逆偏压。从而，能够有效进行后述第一形态和第二形态的漏电流的修复，或有效防止漏电流的发生。

图4和图5表示采用本发明的实施例4，示出采用有源驱动型显示面板的例子。还有，该图4和图5所示的实施例主要基于本发明的第六方面。图4示出在该显示面板上形成的一个像素结构，该像素结构采用由两个TFT构成的称为导电控制（Conductance Controlled）方式的有机EL元件作为发光元件时的最基本的像素结构。

如图4所示，n沟道型TFT构成的扫描选择用晶体管Tr1的栅极G与显示面板上排列的扫描信号线A1连接，其源极S与数据信号线B1连接。另外，扫描选择用晶体管Tr1的漏极D与p沟道型TFT构成的发光驱动用晶体管的栅极G连接，同时与电荷保持用的电容Cs的一个端子连接。

另外，发光驱动用晶体管Tr2的源极S与所述电容Cs的另一端子连接，同时与电源线Va连接。而且，发光驱动用晶体管Tr2的漏极D与作为发光元件的有机EL元件E1的阳极连接，同时该EL元件E1的阴极与Vk例如基准电位点即接地GND连接。这样，所述结构的发光显示像素在显示面板上纵横方向以矩阵状多数排列，构成有源矩阵型显示面板。

图4所示的结构中，若扫描选择用晶体管Tr1的栅极上从扫描驱动器（未图示）经由扫描信号线A1被供给扫描信号（Select），则扫描选择用晶体管Tr1成为导通状态。这时，扫描选择用晶体管Tr1的源极上从数据驱动器（未图示）经由数据信号线B1被供给数据信号（Vdata）。因而，晶体管Tr1使与供给该源极的数据信号（Vdata）对应的电流从源极流入漏极。

从而，扫描选择用晶体管Tr1在导通的期间，所述电容Cs被充电至与数据信号（Vdata）对应的电压V1，该电压供给发光驱动用晶体管Tr2的栅极。因此，发光驱动用晶体管Tr2将基于该栅极电压V1和源极电压的电流（第一电流）作为漏极电流Id1流入EL元件E1，将EL元件发光驱动。

另一方面，若供给停止对扫描选择用晶体管Tr1的栅极的扫描信号（Select），则扫描选择用晶体管Tr1成为所谓的截止状态，该晶体管的漏极成为开路状态，但发光驱动用晶体管Tr2根据电容Cs中蓄积的电荷保持栅极电位。因而，到下一扫描为止驱动用晶体管Tr2的驱动电流被维持，从而EL元件E1也维持发光。

在具备所述结构的发光像素的显示面板中，能够从数据驱动器

(未图示)将比所述晶体管Tr2的栅极电压V1低的栅极电压V2作为数据信号(Vdata)供给。从而,对发光驱动用晶体管Tr2的栅极上被施加更低的栅极偏压V2,晶体管Tr2将大于基于图像信号的发光驱动电流(第一电流)的电流(第二电流)供给EL元件E1。

5 图4用以说明其作用,(A)中示出晶体管Tr2的栅极电位Vg。另外(B)中示出晶体管Tr2的漏极电流Id。所述晶体管Tr2由p沟道构成,因此在栅极电位Vg高于V0的状态下,漏极电流Id不流过,EL元件E1成为熄灭状态。并且,在晶体管Tr2的栅极电位Vg成为所述V1时,第一电流Id1作为漏极电流Id流过,从而,EL元件E1因图像信号而发光。

10 而且,当晶体管Tr2的栅极电位Vg成为低于所述V1的V2时,大于发光驱动电流(第一电流=Id1)的电流(第二电流)作为漏极电流Id2流过。从而,EL元件E1成为更亮于基于所述第一电流的图像的显示状态的发光状态,执行已说明的修复动作。将此情况称为本实施例的第一自修复模式,该第一自修复模式可在后述那样修复第一形态和第二形态的漏电流,或有效防止漏电流的发生时利用。

图6表示采用本发明的实施例5,也示出采用有源驱动型显示面板的例子。还有,该图6所示的实施例主要基于本发明的第七方面。图6中示出省略了基于图4说明的扫描选择用晶体管Tr1的状态,并示出附加了新的开关晶体管Tr3的结构。该开关晶体管Tr3由具备根据输入控制端子即栅极G的开关信号开闭端子间的第一和第二被控制端子,即源极S和漏极D的公知的n沟道型TFT构成。

20 该开关晶体管Tr3的第二被控制端子(源极S)与EL元件E1和发光驱动晶体管Tr2的连接点连接,开关晶体管Tr3的第二被控制端子(漏极D)与用以供给所述第二电流的电压源V2连接。因此,本实施例中,供给开关晶体管Tr3的漏极的电压源V2的电位设定为低于供给发光驱动晶体管Tr2的源极的电压源V1的电位。

25 依据上述结构,开关晶体管Tr3截止,且发光驱动晶体管Tr2导通时,基于图像信号的发光驱动电流(所述第一电流)供给EL元件E1。

另外，开关晶体管Tr3成为导通时，不论发光驱动晶体管Tr2的状态，大于基于图像信号的发光驱动电流（第一电流）的电流（第二电流）从电压源V2供给EL元件E1。从而，EL元件E1成为高亮度的发光状态即第一自修复模式。该第一自修复模式如后述那样可在第一形态和
5 第二形态的漏电流的修复，或有效防止漏电流发生时利用。

图7表示采用本发明的实施例6，也示出采用有源驱动型显示面板的例子。还有，该图7所示的实施例主要基于本发明的第八方面。图7所示的实施例中，在图6所示的实施例上还设有作为切换部件的开关SW1。

10 所述切换开关SW1构成为可与图6所示的例同样地选择用以对EL元件E1供给所述第二电流的电源V2，同时选择能够对EL元件E1供给逆偏压的电源V4。还有，图7所示的结构中，供给发光驱动晶体管Tr2的源极的电压源的电压设为V1、供给EL元件E1的阴极侧的电压源的电压设为V3时，满足 $V1 > V2$ ， $V3 > V4$ 的关系。

15 因而，在图7所示的状态中开关晶体管Tr3成为截止，且发光驱动晶体管Tr2成为导通时，基于图像信号的发光驱动电流（所述第一电流）供给EL元件E1。另外，发光驱动晶体管Tr2成为截止状态，且开关晶体管Tr3成为导通时，电压源V2和V3之间，开关晶体管Tr3和EL元件E1串接。从而，所述第二电流从电压源V2经由晶体管Tr3的漏极D到源极S流过EL元件E1，EL元件E1成为更亮于基于所述第一电流的图像的显示状态的发光状态即第一自修复模式。

20 另一方面，所述开关SW1向图7所示的状态的相反方向切换时，在电压源V3和V4之间，EL元件E1和开关晶体管Tr3串接。这时，开关晶体管Tr3的第一被控制端子，即与EL元件E1的阳极连接的端子具有漏极功能，晶体管Tr3的第二被控制端子，即与电压源V4连接的端子具有源极功能，能够有效地对EL元件E1施加逆偏压。

因而，依据图7所示的结构，与图6所示的作用同样地，能够选择对EL元件E1供给第二电流的第一自修复模式，同时也能够对EL元

件E1施加逆偏压。从而，能够进行后述第一形态和第二形态的漏电流的修复，或有效防止漏电流的发生。

图8表示采用本发明的实施例7，也示出采用有源驱动型显示面板的例子。还有，该图8所示的实施例主要基于本发明的第九方面。

5 图8中也示出省略了基于图4说明的扫描选择用晶体管Tr1的状态，示出附加了开关晶体管Tr3的结构。

该开关晶体管Tr3由具备根据输入控制端子即栅极G的开关信号开闭端子间的第一和第二被控制端子，即源极S和漏极D的公知的n沟道型TFT构成。发光驱动晶体管Tr2的漏极与所述开关晶体管的第一
10 被控制端子即源极相连，发光驱动晶体管Tr2的源极与所述开关晶体管的第二被控制端子即漏极相连。

在该图8所示的结构中，开关晶体管Tr3截止，且发光驱动晶体管Tr2导通时，基于图像信号的发光驱动电流（所述第一电流）供给EL元件E1。另外，开关晶体管Tr3导通时，不论发光驱动晶体管Tr2
15 的状态，以大于基于图像信号的发光驱动电流（第一电流）的电流（第二电流）供给EL元件E1。

从而，EL元件E1成为更亮于基于所述第一电流的图像的表示状态的发光状态即第一自修复模式。该第一自修复模式能够用于后述那样修复第一形态和第二形态的漏电流，或有效防止漏电流的发生。

20 图9表示采用本发明的实施例8，也示出采用有源驱动型显示面板的例子。还有，该图9所示的实施例主要基于本发明的第十方面。图9中也示出省略基于图4说明的扫描选择用晶体管Tr1的状态，示出附加开关晶体管Tr3的结构。

另外，在图9所示的实施例中除了图8所示的结构以外，EL元件E1
25 的阴极侧连接了切换开关SW2，用以切换选择电压源V2或Vk。在发光驱动晶体管Tr2的源极上供给的电源电压为V1时，满足 $V1 < V2$ 的关系。

在图9所示的结构中，如图所示，所述切换开关SW2连接在Vk侧

时,具有与图8所示的实施例同样的作用。即,开关晶体管Tr3为截止,且发光驱动晶体管Tr2导通时,基于图像信号的发光驱动电流(所述
第一电流)供给EL元件E1。另外,开关晶体管Tr3导通时,不论发光
驱动晶体管Tr2的状态,大于基于图像信号的发光驱动电流(第一电
5 流)的电流(第二电流)供给EL元件E1,成为第一自修复模式。

另一方面,在所述切换开关SW2与图示相反地连接在电压源V2
侧,且开关晶体管Tr3导通时,不论发光驱动晶体管Tr2的状态,电压
源V2和V1之间,EL元件E1和开关晶体管Tr3串接。这时,开关晶体
管Tr3的第一被控制端子即EL元件E1的阳极上连接的端子具有漏极功
10 能,而晶体管Tr3的第二被控制端子即与电压源V1连接的端子具有源
极功能,能够对EL元件E1有效地施加逆偏压。

因而,依据图9所示的结构,能够选择对EL元件E1供给第二电
流的第一自修复模式,同时能够对各EL元件E1施加逆偏压。从而,能
够修复后述第一形态和第二形态的漏电流,或有效防止漏电流的发
15 生。

图10表示采用本发明的实施例9,也示出采用有源驱动型显示面
板的例子。还有,该图10所示的实施例主要基于本发明的第十一方
面。图10中示出省略基于图4说明的扫描选择用晶体管Tr1的状态,示
出附加开关晶体管Tr3的结构。

该图10所示的形态中,开关晶体管Tr3的导通期间用以对EL元件
E1正向供给第二电流的电源V1和用以对所述EL元件E1供给逆偏压的
电源V2可分别被切换到发光驱动晶体管Tr2的源极侧或EL元件E1的
20 阴极侧。

就是说,在发光驱动晶体管Tr2的源极侧设有切换开关SW3,以
供选择电源V1或Vk。另外,在EL元件E1的阴极侧也设有切换开关
SW4,以供选择电源V2或Vk。
25

在图10所示的状态下,开关晶体管Tr3截止,且发光驱动晶体管
Tr2导通时,在电源V1和Vk之间,EL元件E1因所述第一电流而成为

点亮状态。这里，开关晶体管Tr3导通时，不论发光驱动晶体管Tr2的状态，所述第二电流经由开关晶体管Tr3的漏极D到源极S供给EL元件E1，成为第一自修复模式。

另一方面，所述切换开关SW3和SW4切换到与图10的相反方向，并在该状态下开关晶体管Tr3导通时，不论发光驱动晶体管Tr2的状态，在电压源V2和Vk之间，EL元件E1和开关晶体管Tr3串接。这时，开关晶体管Tr3的第一被控制端子即EL元件E1的阳极上连接的端子具有漏极功能，且晶体管Tr3的第二被控制端子即与电压源V1连接的端子具有源极功能，能够有效地对EL元件E1施加逆偏压。

因而，在图10所示的结构中，也能选择对EL元件E1供给第二电流的第一自修复模式，同时能够对EL元件E1施加逆偏压。从而，能够进行后述第一形态和第二形态的漏电流的修复，或有效防止漏电流的发生。

图11表示采用本发明的实施例10，这是应用无源矩阵型显示面板的示例。还有，该图11中，与已说明的图1～图3所示的各部分起相同作用的部分上采用同一符号，因而其详细说明省略。还有，该图11所示的实施例主要基于本发明第十二方面和第十三方面。

在该图11所示的实施例中，能够对显示面板1上排列的各EL元件E11～Enm分别施加作为逆偏压的第一电压值和大于该电压值的作为逆偏压的第二电压值。就是说，该图11所示的实施例中，电压源V2和电压源V3可用切换开关SW5选择，以使基于用该开关SW5选择的电压源的电位能够经由阴极线扫描电路3中的扫描开关Sk1～Skm，施加到显示面板1上排列的各EL元件E11～Enm的阴极上。

利用所述电压源V2或电压源V3对各EL元件E11～Enm施加逆偏压时，阳极线驱动电路2中的驱动开关Sa1～Sam全设定为接地GND电位。这里所述电压源V2和V3的电位关系满足 $V2 < V3$ 。因而，在切换开关SW5选择电压源V2时，能够将所述第一逆偏压施加到各EL元件E11～Enm，而切换开关SW5选择电压源V3时能够对各EL元件E11～

Enm施加大于所述第一逆偏压值的第二逆偏压。

5 还有，在图11所示的形态中，如基于图2说明的那样对阳极线驱动电路2供给恒压源V1，从而能够将所述第二电流供给EL元件E11 ~ Enm。因而，所述各电压源的电位关系满足 $V1 < V2 < V3$ 时，能够通过电位V2和V3的组合将第一逆偏压施加到各EL元件E11 ~ Enm，另外，能够通过电位V1和V3的组合将第二逆偏压施加到各EL元件E11 ~ Enm。

10 施加该逆偏压时，在1帧期间或1子帧期间设置将EL元件E11 ~ Enm全部熄灭的全熄灭期间，这时最好将所述第一或第二逆偏压施加在各EL元件E11 ~ Enm。这样对EL元件E11 ~ Enm施加逆偏压，能够有助于促进如已说明的EL元件的自修复。这里，将上述那样对EL元件施加逆偏压的模式称为第二自修复模式，该第二自修复模式能够后述那样进行第一形态和第二形态的漏电流的修复，或有效防止漏电流的发生。

15 图12表示本发明的实施例11，同样是无源矩阵型显示面板及其驱动电路的示例。该图12中，与已说明的图1 ~ 图3所示的各部分起相同作用的部分上采用同一符号，因而其详细说明省略。还有，该图12所示的实施例主要基于本发明的第十四方面。

20 在图12所示的实施例中，通过切换EL元件的阳极侧的恒压源，使得基于所述第一电压值的逆偏压和基于第二电压值的逆偏压施加到各EL元件。就是说，在图12所示的实施例中，经由切换开关SW6能够对阳极线驱动电路2有选择地供给电压源V1或V2。另外，对阴极线扫描电路3供给来自电压源V3的电位，各电压源的电位满足 $V3 > V2 > V1$ 的关系。

25 所述结构中，将阴极线扫描电路3中的扫描开关Sk1 ~ Skm全部连接在电压源V3上，另外，将阳极线驱动电路2中的驱动开关Sa1 ~ Sam全部连接在切换开关SW6侧，且如图12所示，切换开关SW6选择电压源V2时，所述V3和V2的电位差即第一逆偏压施加到各EL元件

E11 ~ Enm。另外，同样地切换开关SW6相反方向切换并选择电压源V1时，所述V3和V1的电位差即第二逆偏压施加到各EL元件E11 ~ Enm。

5 施加该逆偏压时，与图11所示的实施例同样地设置在1帧期间或1子帧期间将EL元件E11 ~ Enm全部熄灭的全熄灭期间，这时最好将所述第一或第二逆偏压施加到各EL元件E11 ~ Enm。这样对EL元件E11 ~ Enm施加逆偏压时，可有助于如已说明的那样促进EL元件的自修复。如上所述，同样将对EL元件施加逆偏压的模式称为第二自修复模式，该第二自修复模式能够如后述那样进行第一形态和第二形
10 态的漏电流的修复，或有效防止漏电流的发生。

还有，图11和图12所示的实施例中，预定次数执行基于第一电压值的逆偏压的施加时，最好执行基于大于第一电压值的电平的第二电压值的逆偏压的施加。如上所述，间歇地执行基于更大电平的第二电压值的逆偏压的施加时，在EL元件的电极或发光层中产生近
15 似漏电流的现象时，该部位会流过较大的电流，可更早地修复所述现象。

这在制造当初实施的老化处理时进行最具效果，并且，通过将所述发光组件安装于电子设备后在动作电源的投入状态下按每帧或每子帧执行，能够对基于所述第二形态发生的EL元件的漏电流，有
20 效地进行自修复。

图13是执行所述第二自修复模式时的理想的动作流程的示例。该动作流程在工作电源导通时开始。如图13所示，在步骤S11中，监视电源是否被断开，若电源断开，该动作流程的执行被停止。在动作电源的投入状态下如步骤S12所示，按每帧或每子帧起动所述第二
25 自修复模式。

这种情况下，如后面说明的那样，具备每次执行第二自修复模式时递增的计数器，在步骤S13中判断所述计数器的值n是否达到预定值。这里，若判定未达到预定值，则在步骤S14中，将逆偏压值设

定为第一电压值后执行自修复模式。就是说，在图11和图12所示的实施例中，切换开关SW5和SW6分别选择电压源V2执行自修复模式。从而执行基于所述第一电压值的自修复模式。

5 接着在步骤S15中，将所述计数器的值n增加后进入步骤S11。在将所述步骤S11~S15的动作重复预定次数后，在步骤S13判定所述计数器的值n达到预定值。这时，进入步骤S16将逆偏压值设定为第二电压值后执行自修复模式。

就是说，在图11所示的实施例中，切换开关SW5选择电压源V3执行自修复模式，在图12所示的实施例中，切换开关SW6选择电压源V1执行自修复模式。从而，执行基于更高逆偏压的自修复。在执行所述步骤S16后的步骤S17中，将所述所述计数器的值n置零后再次执行回到步骤S11的子程序。从而，基于第一逆偏压值的自修复执行预先设定的次数后，重复执行基于第二逆偏压值的自修复的子程序。

15 然而，已确认了在执行所述第二自修复模式时，经控制长时间持续对EL元件的逆偏压的施加期间的情况对进行自修复有效果。但是，执行该第二自修复模式时，有必要将全部EL元件控制为同时非点亮，例如在1帧期间或1子帧期间，若将全部的EL元件控制成非点亮的时间的比例变，则EL元件的点亮时间率降低。

20 因此，最好设定比在安装了所述显示面板的电子设备处于未使用的状态下通常点亮时更大比率的非点亮扫描期间，并设定在该非点亮扫描期间对所述发光元件施加逆偏压的模式。如此，这里将设定比通常点亮时更大比率的非点亮扫描期间，并施加逆偏压的模式称为第三自修复模式。

25 以上说明的第一至第三自修复模式可在显示面板制造后的老化处理中有选择地执行，从而，如已说明的那样，可对制造当初就存在的第一形态的漏电流有效地进行自修复。另外，对于安装了所述显示面板的电子设备转交到用户手中后发生的所述第二形态的漏电流的发生，也可以有效地利用所述第一至第三自修复模式，同样能

够有效地自修复漏电流状态。

特别是要与后者那样在安装了显示面板的电子设备转交到用户手中后发生的第二形态的漏电流对应时，最好在电子设备成为未使用的状态下，执行各自修复模式。这时，例如如便携式电话机或便携式信息终端设备（PDA）等利用充电电池（电池）的电子设备中
5 所述电池在充电时，将所述第一至第三自修复模式有选择地执行。

在这种充电过程中，用户监视显示面板的机会较少，并且可充分保证执行第一至第三自修复模式时的消耗功率。另外，如所述便携式电话机或便携式信息终端设备那样折叠的状态下闭合显示面板
10 面的电子设备中，最好能够检测折叠的状态并有选择地执行所述第一至第三自修复模式。

所述第一至第三自修复模式在自修复漏电流状态或事先防止达到漏电流状态方面有效果，但电子设备在未使用状态下常时有选择地执行这些自修复模式时，会发生显著缩短EL元件的发光寿命的问题。因此，最好这样构成：利用安装于所述电子设备的定时器，可
15 定期执行所述第一至第三自修复模式。

这时，最好这样构成：用定时器探测执行前次自修复后经过预定时间的情况，并且，也探测电池在充电过程中或显示面板面闭合的状态时，可执行所述第一至第三自修复模式。

还有，最好这样构成：在所述便携式终端设备中，检测出电池的残留电量在预定值以下时，可禁止执行所述任一自修复模式。这是由于执行自修复模式时的功率消耗量较大，因此最好在电池的残留电量有富裕的状态下执行自修复模式。
20

图14示出用以实现所述作用的构成例，示出在所述便携式电话机或便携式信息终端设备上采用的场合。来自电池Ba的电流被供给将它升压的调压器21，根据该调压器21的输出电压来发光驱动显示
25 面板1。在图14所示的结构中，具备检测所述电池Ba的残留电量的电压探测器22，该电压探测器22的输出被供给包含CPU的运算电路23。

还有,电压探测器22在判定所述电池Ba的残留电量,例如为30%~40%以上时向运算电路23输出“H”(高电平)。

5 对于所述运算电路23供给定时器24的输出及面板开闭探测器25的输出。所述定时器24在从前次自修复的执行经过预定时间时同样将“H”的输出供给运算电路23,且面板开闭探测器25在显示面板面闭合的状态时同样将“H”的输出供给运算电路23。

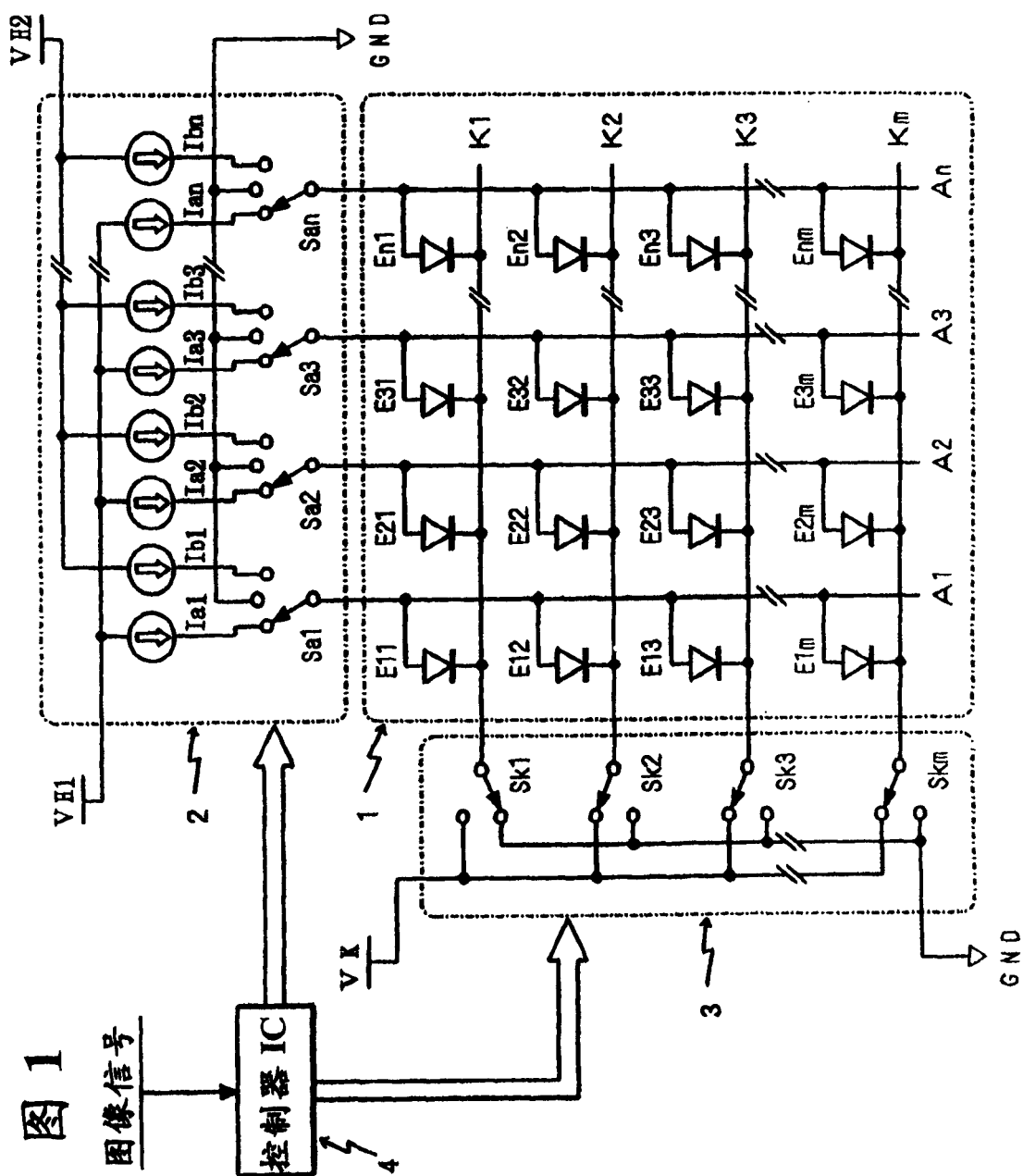
10 所述运算电路23探测电压探测器22的输出、定时器24的输出及面板开闭探测器25的各输出状态,具有判断是否执行所述第一至第三自修复模式的功能。而且,在执行了自修复时,从运算电路23向控制器IC4发送指令,根据该指令执行第一至第三自修复模式。

在上述结构中,运算电路23检测出电压探测器22的输出不充分,即输出不是“H”时,禁止执行自修复模式地动作。另外,检测出面板开闭探测器25的输出不是“H”时同样禁止执行自修复模式。总之,运算电路23最好在所述电压探测器22、定时器24、面板开闭探测器25
15 的各输出均为“H”时向控制器IC4发送指令,并根据该指令执行第一至第三自修复模式。

以上,说明了将本发明用于便携式电话机等便携式终端设备时的例子,但本发明的所述自修复模式的执行,例如可在个人计算机使用的固定式显示装置或者电视接收机等电子设备中采用。在
20 这种设备中,例如能够在电源开关刚断开后显示屏幕保护程序状的图像,然后执行所述第一自修复模式。另外,在全熄灭的状态下进行的所述第二自修复模式可在电源开关断开后的第一自修复模式执行后接着执行。

25 还有,以上说明的图4~图10所示的有源驱动型的像素结构中,作为一例说明了导电控制型的结构,但是在EL元件与发光驱动晶体管串接后发光驱动的有关形式的像素结构,例如电流镜驱动方式、电流程序设计驱动方式、电压程序设计驱动方式以及阈值电压校正驱动方式等的像素结构中同样也可以采用。

另外，在以上说明的实施例中，作为显示面板上排列的自发光元件示出了采用有机EL元件的例子，但作为所述自发光元件可采用具有二极管特性的其它自发光元件。



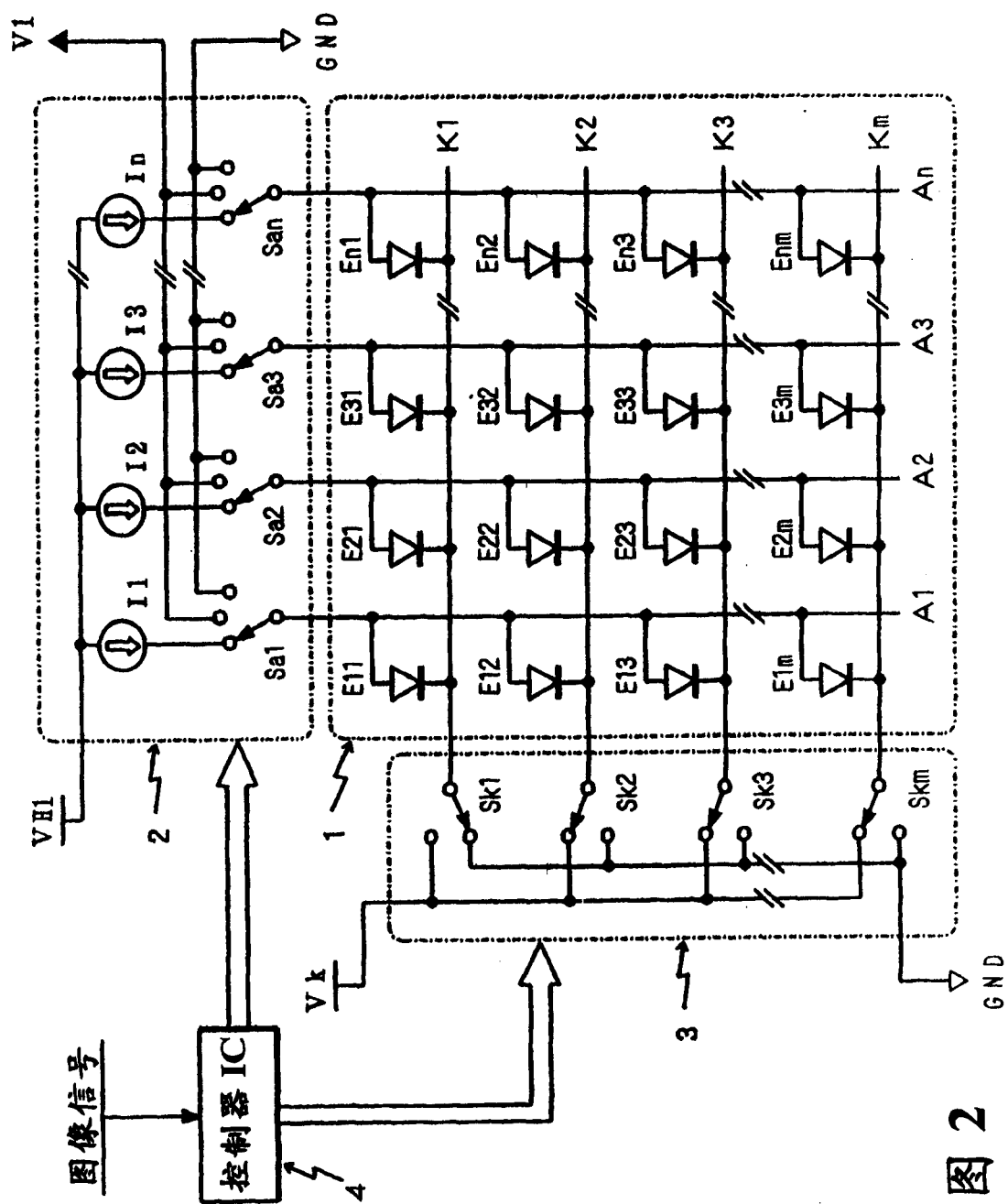


图 2

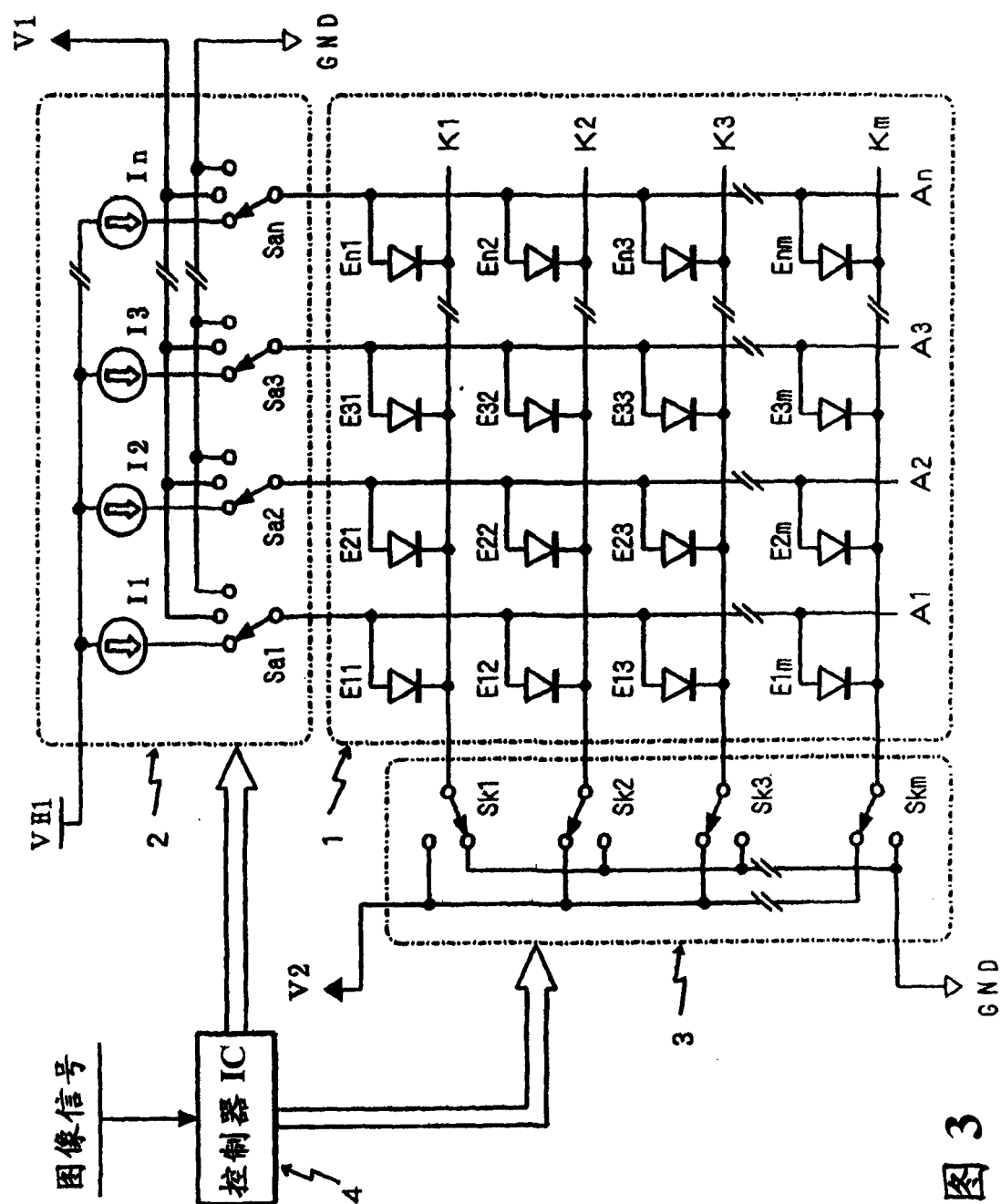


图 4

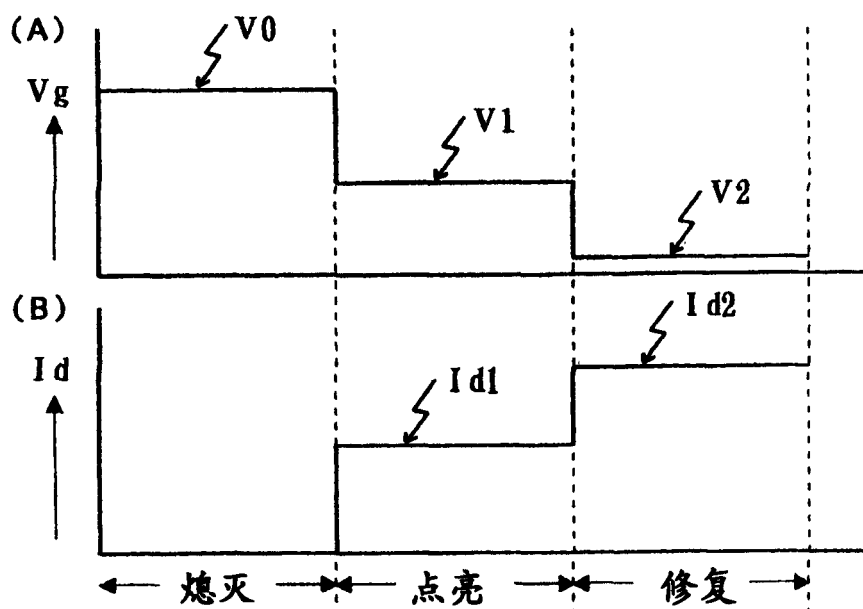
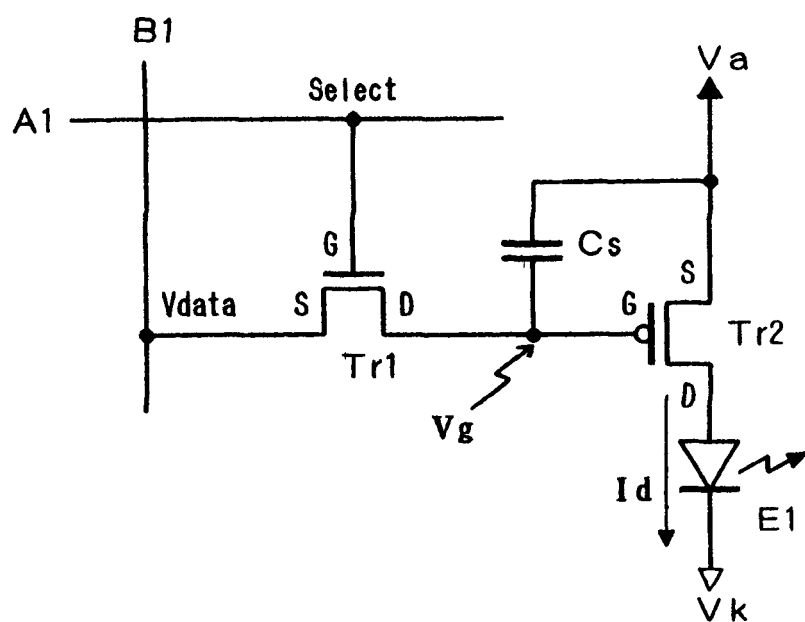


图 5

图 6

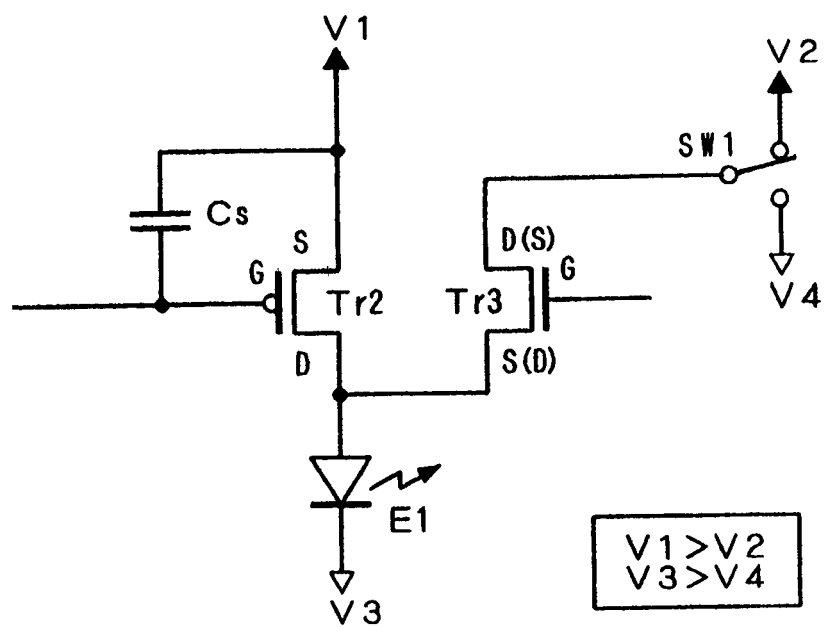
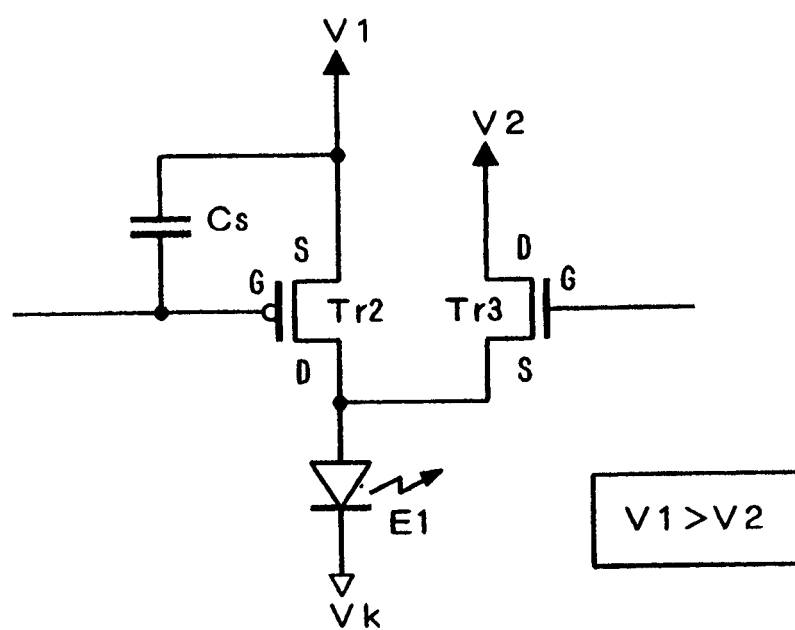


图 7

图 8

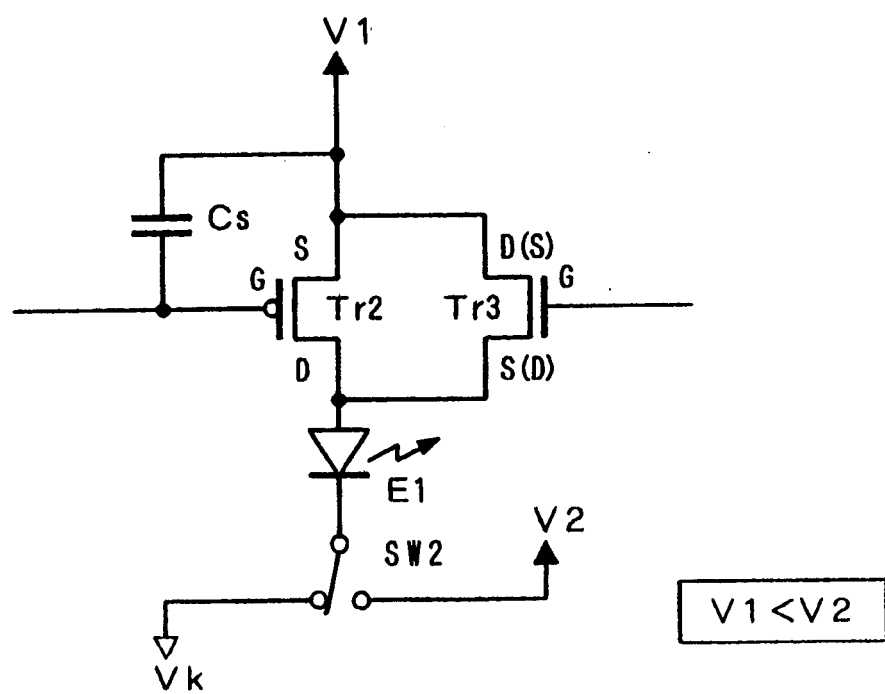
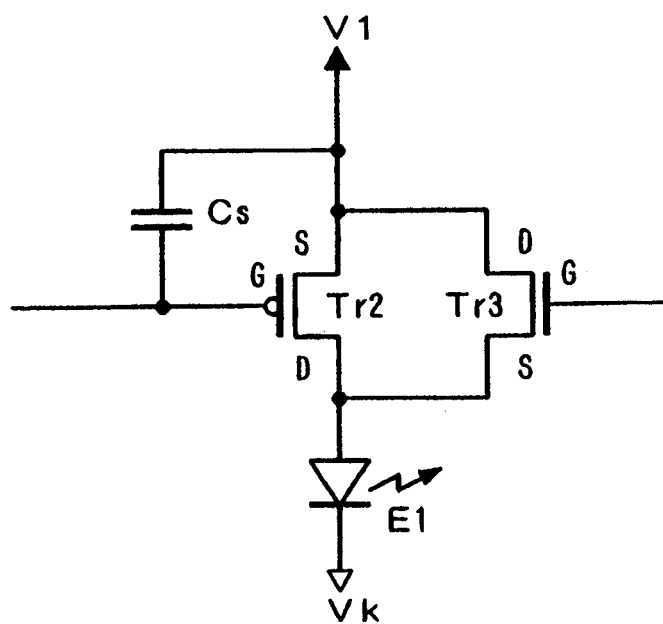


图 9

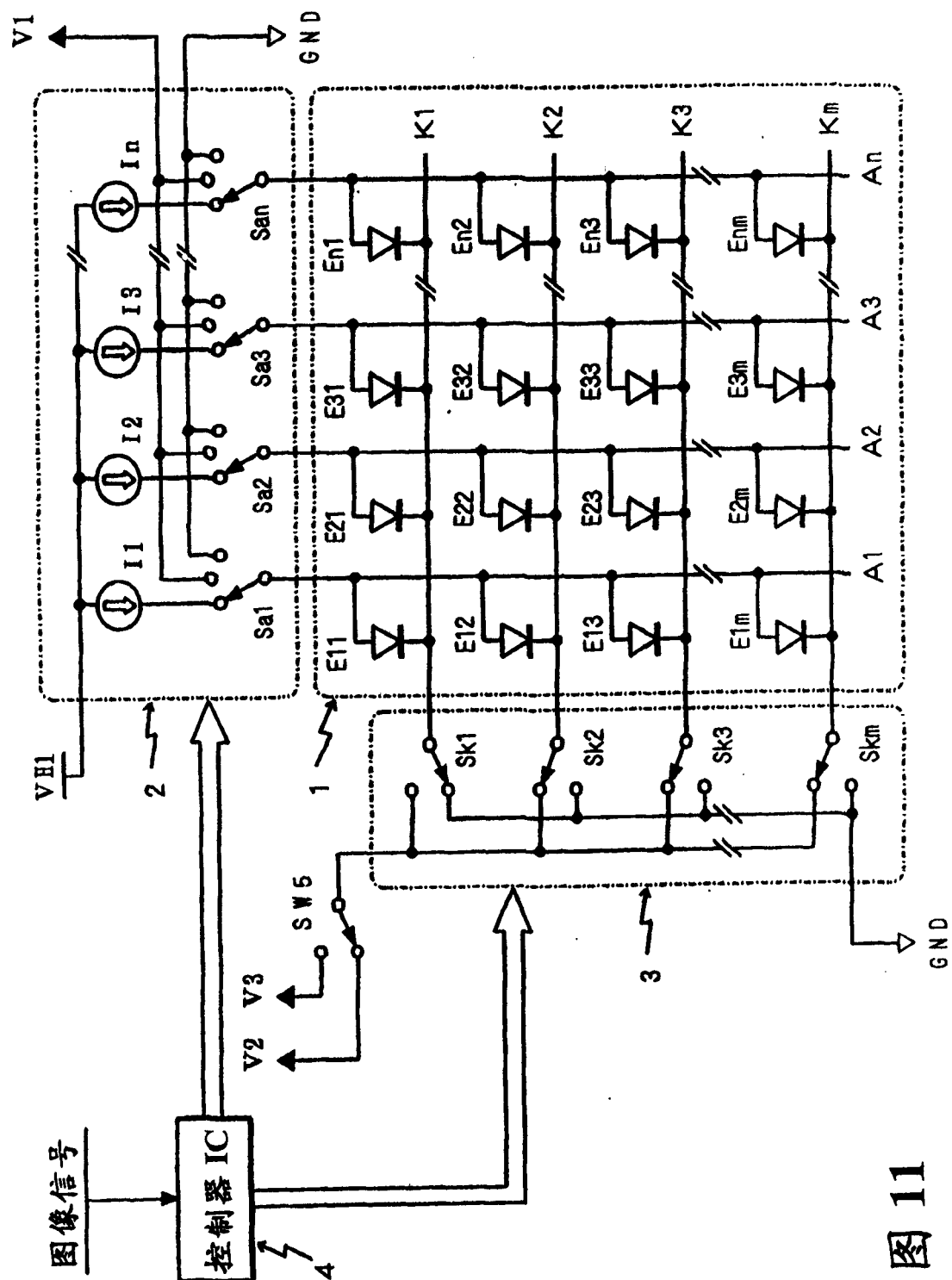


图 11

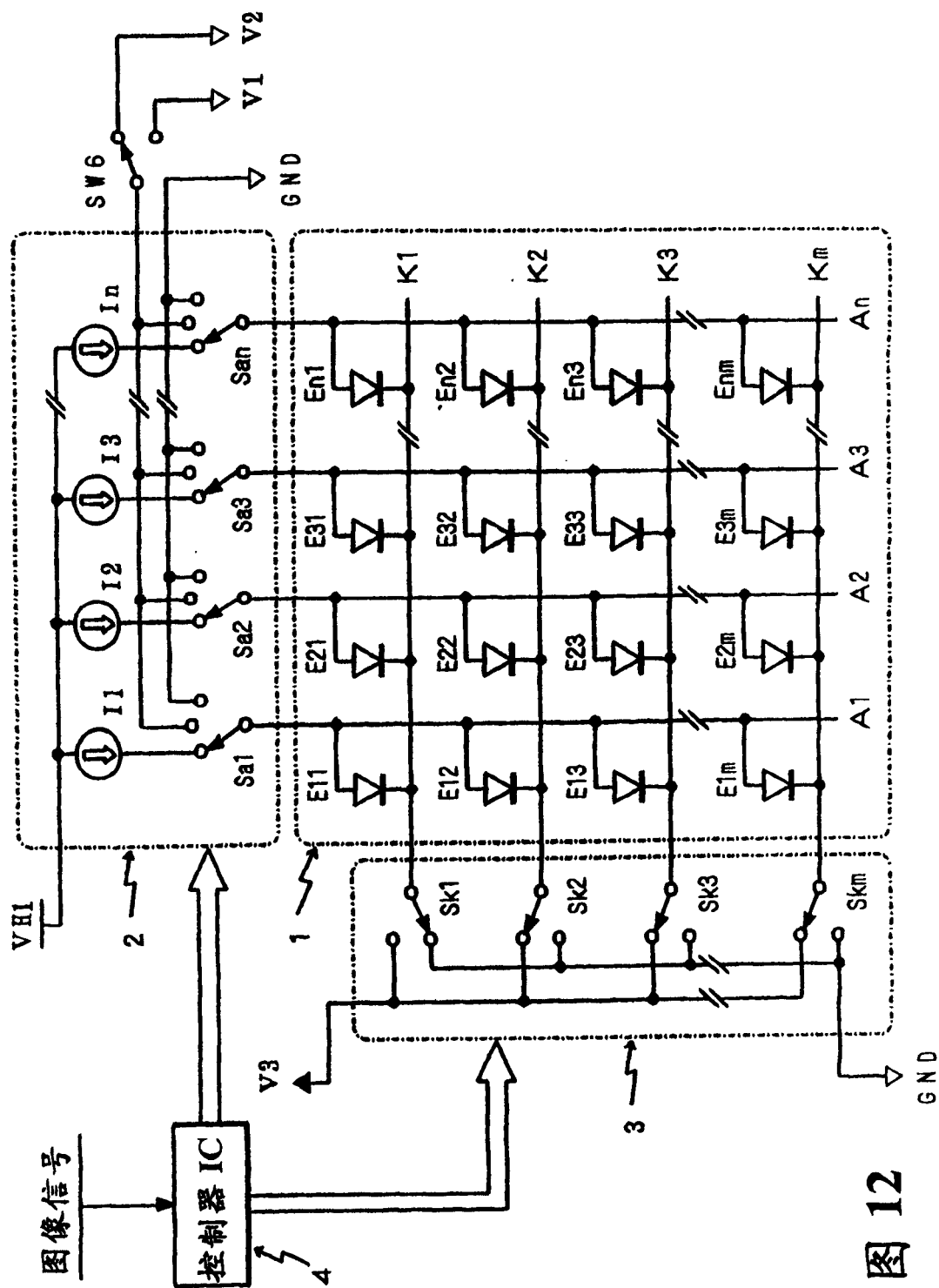


图 13

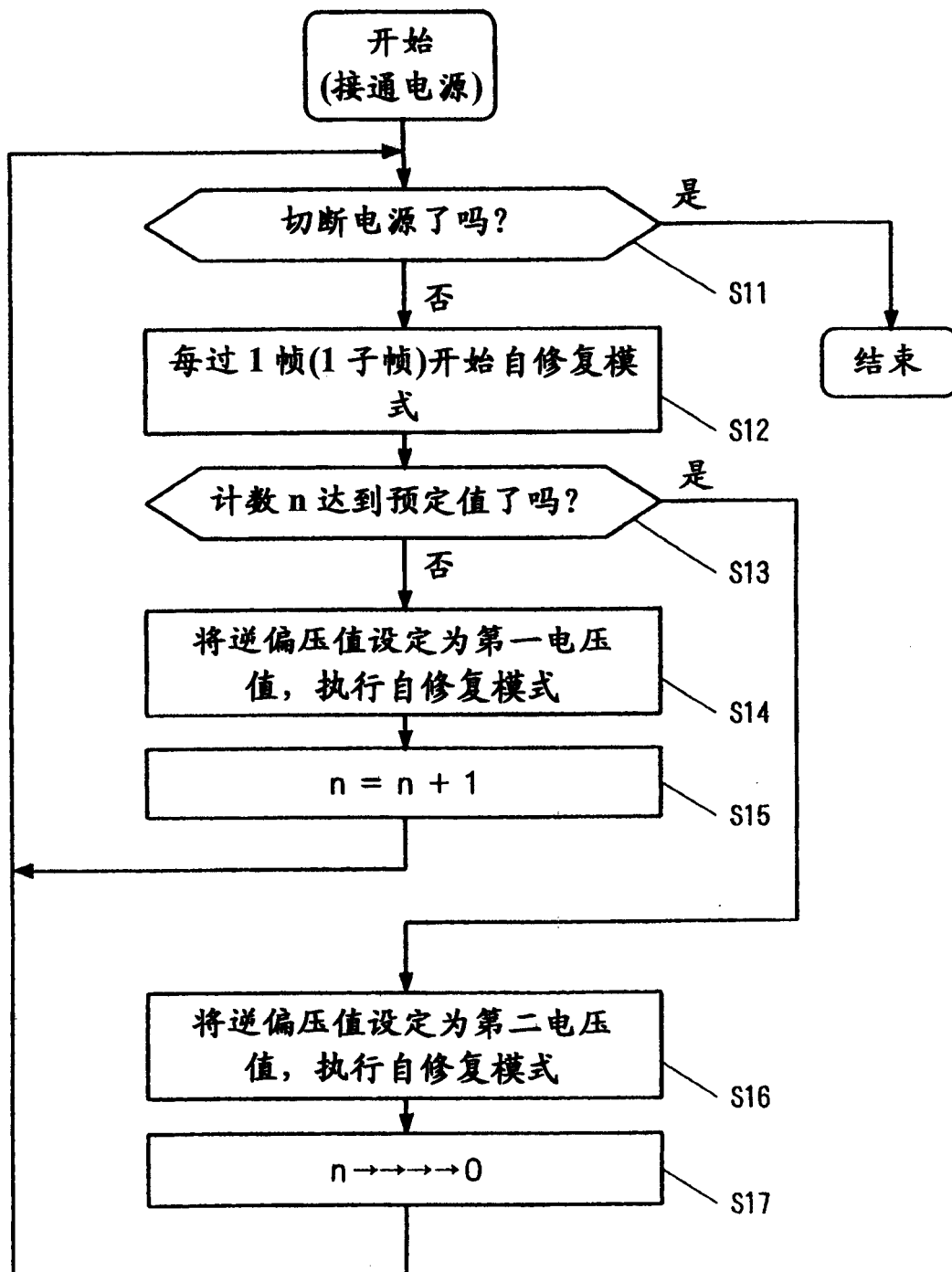
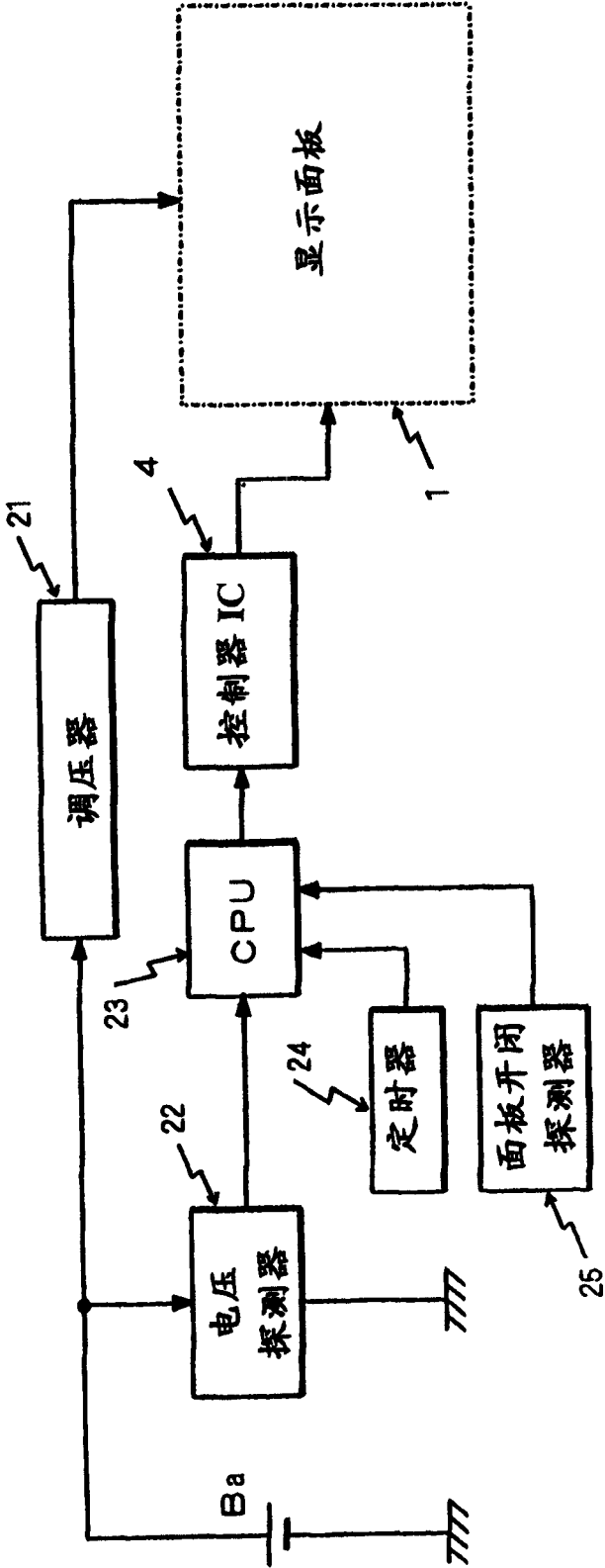


图 14



专利名称(译)	发光显示面板的驱动装置及安装该驱动装置的电子设备		
公开(公告)号	CN1677469A	公开(公告)日	2005-10-05
申请号	CN200510063719.0	申请日	2005-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
申请(专利权)人(译)	东北先锋电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东北先锋电子股份有限公司		
[标]发明人	吉田孝义 大下勇		
发明人	吉田孝义 大下勇		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H01J1/62 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G3/3233 G09G3/3283 G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2310/0256 G09G2320/043 G09G2330/02		
代理人(译)	杨凯		
优先权	2004095259 2004-03-29 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

构成为对阳极线驱动电路(2)供给来自恒压源(V1)的电压。而且，通过将阳极线驱动电路(2)中的驱动开关(Sa1 ~ Sam)全部连接在恒压源(V1)侧，并将阴极线扫描电路(3)中的扫描开关(Sk1 ~ Skm)全部连接在接地(GND)侧，从恒压源(V1)向各EL元件(E11 ~ Enm)供给大于图像的显示状态的值的电流。能够通过定期供给这种大电流，修复有机EL元件中发生的漏电流现象，或事先防止达到漏电流状态。

