



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01133158.5

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1172281C

[22] 申请日 2001.9.19 [21] 申请号 01133158.5

[30] 优先权

[32] 2000. 9. 20 [33] JP [31] 285329/2000

[32] 2001. 8. 24 [33] JP [31] 254850/2001

[71] 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 河西利幸

审查员 詹靖康

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

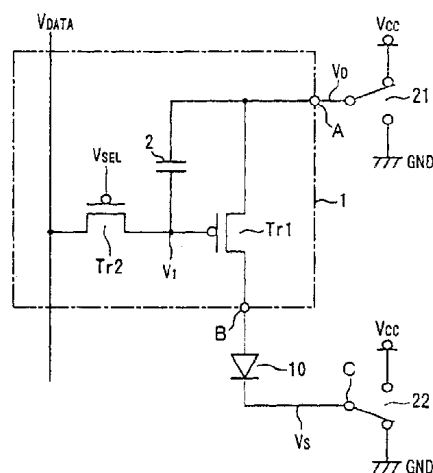
代理人 刘宗杰 王忠忠

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称 有源矩阵式显示装置的驱动电路和
电子装置及其驱动方法

[57] 摘要

实现一种几乎不增加耗电量和成本就能施加反偏压的有机场致发光元件驱动电路和电子装置及其驱动方法。通过切换开关 21 及 22, 切换电源电位 V_{cc} 和 GND 的连接关系, 不用准备新的负电源等补充电源, 实现对有机场致发光元件 10 施加反偏压, 旨在延长有机场致发光元件 10 的寿命。



1. 一种有源矩阵式显示装置的驱动电路, 将包含电光学元件的多个像素排列成矩阵状的显示装置进行有源驱动, 其特征在于:

具有供给第 1 电位的第 1 电源线, 供给比上述第 1 电位低的第 2 电位的第 2 电源线, 和控制上述电光学元件的动作的驱动晶体管;

上述驱动晶体管的源极和漏极中的任一方与上述电光学元件电连接, 并且

上述驱动晶体管的源极和漏极中的另一方与第 1 端子电连接;

具有

在第 1 动作状态中, 将上述第 1 端子电连接到上述第 1 电源线的装置, 和

在第 2 动作状态中, 将上述第 1 端子电连接到上述第 2 电源线的装置;

流过上述驱动晶体管的源极和漏极之间的电流方向, 在上述第 1 动作状态和上述第 2 动作状态不同。

2. 权利要求项 1 所述的有源矩阵式显示装置的驱动电路, 其特征在于:

还包括第 2 端子,

上述驱动晶体管的源极和漏极中的任一方通过上述第 2 端子与上述电光元件电连接;

还包括

在上述第 1 动作状态中, 经过上述电光学元件将上述第 2 端子与上述第 2 电源线电连接的装置, 和

在上述第 2 动作状态中, 经过上述电光学元件将上述第 2 端子与上述第 1 电源线电连接的装置。

3. 权利要求 2 所述的有源矩阵式显示装置的驱动电路, 其特征在于:

在上述第 1 动作状态中, 电流从上述第 1 端子流过上述驱动晶体管到上述第 2 端子。

4. 权利要求 3 所述的有源矩阵式显示装置的驱动电路, 其特征在于:

在上述第 2 动作状态中, 电流从上述第 2 端子流过上述驱动晶体

管到上述第 1 端子。

5. 权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵式显示装置的驱动电路，其特征在于：

5 还包括积蓄用以将上述驱动晶体管保持在导通状态的电荷的电容元件；

构成上述电容元件的一方的电极与上述驱动晶体管的栅电极电连接。

6. 权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵式显示装置的驱动电路，其特征在于：

10 还包括积蓄用以将上述驱动晶体管保持在导通状态的电荷的电容元件和根据外部信号控制对上述电容元件的充电的充电控制晶体管；

构成上述电容元件的一方的电极与上述驱动晶体管的栅电极电连接。

构成上述电容元件的另一方的电极与上述第 1 端子电连接。

15 7. 权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵式显示装置的驱动电路，其特征在于：

还包括积蓄用以将上述驱动晶体管保持在导通状态的电荷的电容元件和根据外部信号控制对上述电容元件的充电的充电控制晶体管；

20 构成上述电容元件的一方的电极与上述驱动晶体管的栅电极电连接。

构成上述电容元件的另一方的电极通过在上述电容元件的充电期间成断开状态的选择晶体管与上述第 1 端子电连接。

8. 权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵式显示装置的驱动电路，其特征在于：

25 上述电光学元件是有机场致发光元件。

9. 一种电子仪器，它是安装着设有权利要求项 1 至 8 的任意一项中所述的驱动电路的有源矩阵式显示装置的电子仪器。

30 10. 一种电子装置的驱动方法，该电子装置具有供给第 1 电位的第 1 电源线，供给比上述第 1 电位低的第 2 电位的第 2 电源线，电光学元件和控制上述电光学元件的驱动的驱动晶体管；上述驱动晶体管的源极和漏极中的任一方通过第 2 端子与上述电光学元件电连接，并且上述驱动晶体管的源极和漏极中的另一方与第 1 端子电连接；其特

征在于:

具有

将上述第 1 端子电连接到上述第 1 电源线的第 1 工序, 和

将上述第 1 端子电连接到上述第 2 电源线的第 2 工序;

- 5 在上述第 1 工序和上述第 2 工序中, 流过上述驱动晶体管的源极和漏极之间的电流的方向不同。

11. 权利要求 10 所述的电子装置的驱动方法, 其特征在于:

上述第 1 工序还包括将上述第 2 端子与上述第 2 电源线电连接的工序, 和

- 10 上述第 2 工序还包括将上述第 2 端子与上述第 1 电源线电连接的工序。

12. 权利要求 11 所述的有源矩阵式显示方法的驱动电路, 其特征在于:

- 15 在上述第 1 工序中, 电流从上述第 1 端子流过上述驱动晶体管到上述第 2 端子。

13. 权利要求 11 所述的有源矩阵式显示方法的驱动电路, 其特征在于:

在上述第 2 工序中, 电流从上述第 2 端子流过上述驱动晶体管到上述第 1 端子。

- 20 14. 一种电子装置, 具有供给第 1 电位的第 1 电源线, 供给比上述第 1 电位低的第 2 电位的第 2 电源线, 多条扫描线, 多条数据线和对应于上述多条扫描线和上述多条数据线的交叉而配置的多个单位电路;

- 25 上述多个单位电路各自具有电光学元件, 和控制上述电光学元件的动作的驱动晶体管; 上述驱动晶体管的源极和漏极中的任一方与上述电光学元件电连接, 并且使上述驱动晶体管的源极和漏极中的另一方与第 1 端子电连接; 其特征在于:

具有

- 30 在第 1 动作状态中, 将上述第 1 端子电连接到上述第 1 电源线的装置, 和

在第 2 动作状态中, 将上述第 1 端子电连接到上述第 2 电源线的装置; 并且

在上述第 1 动作状态和上述第 2 动作状态中，流过上述驱动晶体管的源极和漏极之间的电流的方向不同。

15. 权利要求项 14 所述的电子装置，其特征在于：

还包括第 2 端子，

5 上述驱动晶体管的源极和漏极中的任一方通过上述第 2 端子与上述电光元件电连接；

还包括

在上述第 1 动作状态中，经过上述电光学元件将上述第 2 端子与上述第 1 电源线电连接的装置，和

10 在上述第 2 动作状态中，经过上述电光学元件将上述第 2 端子与上述第 2 电源线电连接的装置。

16. 权利要求 15 所述的电子装置，其特征在于：

在上述第 1 动作状态中，电流从上述第 1 端子流过上述驱动晶体管到上述第 2 端子。

15 17. 权利要求 16 所述的有源矩阵式显示装置的驱动电路，其特征在于：

在上述第 2 动作状态中，电流从上述第 2 端子流过上述驱动晶体管到上述第 1 端子。

18. 权利要求 14 或 15 所述的电子装置，其特征在于：

20 上述电光学元件是有机场致发光元件。

有源矩阵式显示装置的驱动电路和电子装置及其驱动方法

技术领域

- 5 本发明涉及用于有机场致发光(Electro Luminescence)元件(下称:有机场致发光元件)等电光学元件的有源矩阵式显示装置的驱动电路和电子仪器以及电子装置的驱动方法和电子装置,尤其涉及具有为抑制电光学元件老化对其施加反偏压的功能的驱动电路和电子仪器以及电子装置的驱动方法和电子装置。

10 背景技术

众所周知,通过将电光学元件之一的有机场致发光元件组成的多个像素做矩阵式排列能够制成显示装置。有机场致发光元件采用在诸如以 Mg: Ag、AL: Li 等金属电极的阴极和以 ITO(铟锡氧化物)组成的透明电极的阳极之间形成含有发光层的有机积层薄膜的结构。

- 15 采用有机场致发光元件的有源矩阵式显示装置的驱动电路的一般结构如图 8 所示。该图中有机场致发光元件以二极管 10 表示。驱动电路 1 由薄膜晶体管(TFT)组成的二个晶体管 Tr1、Tr2 和积蓄电荷的电容元件 2 构成。

- 晶体管 Tr1 和 Tr2 都是 P 沟道型的 TFT。随着该图中电容元件 2 20 上积蓄的电荷,晶体管 Tr1 做开/关控制。向电容元件 2 充电是经过将选择电位 V_{SEL} 以低电平形成开状态后的晶体管 Tr2 由数据线 V_{DATA} 来完成。晶体管 Tr1 开时,电流经晶体管 Tr1 流入有机场致发光元件 10。通过将此电流持续流入有机场致发光元件 10,该元件持续发光。

- 有关图 8 电路的简单的脉冲波形如图 9 所示。图 9 中,当进行数 25 据写入时,以将选择电路 V_{SEL} 为低电平形成晶体管 Tr2 为开状态来进行电容元件 2 的充电。此充电期间即图中的写入期间 T_w 。此写入期间 T_w 之后为进行实际显示的期间。在此期间,由于电容元件 2 中积蓄的电荷,晶体管 Tr1 为开状态。此期间为图中的显示期间 T_H 。

- 又,图 10 所示为有机场致发光元件驱动电路的其他结构。该图 30 所示的驱动电路载于文献《The Impact of Transient Response of Organic Light Organic Light Emitting Diodes on the Design of Active Matrix OLED Displays》(1998 IEEE IEDM98-875)。图

10 中, Tr1 为驱动晶体管, Tr2 为充电控制晶体管, Tr3 为第 1 选择晶体管, Tr4 为在电容元件 2 的充电期间呈关状态的第 2 选择晶体管。

众所周知, 即使是同一规格的晶体管其特性也存在差异, 因而即使在晶体管的栅极施加相同的电压也未必流入固定值的电流, 这是造成亮度不匀等的原因。对此, 驱动电路根据随电源 4 输出的数据信号的电流量能在电容元件 2 中积蓄电荷。因而能根据数据的电流量控制有机场致发光元件的发光状态。

晶体管 Tr1 ~ Tr4 都是 P 沟道型 MOS 晶体管, 以将选择电位 V_{SEL} 为低电平使晶体管 Tr2 和 Tr3 呈开状态, 随电流源 4 的输出值的电荷积蓄在电容元件 2 中。而当选择电位 V_{SEL} 为高电平, Tr2 和 Tr3 为关状态后, 通过此电容元件 2 中积蓄的电荷, 晶体管 Tr4 呈开状态, 通过数据保持控制信号 V_{dp} , 晶体管 Tr4 呈开状态, 电流流入有机场致发光元件 10。

有关图 10 电路的简单的脉冲波形如图 11 所示。图 11 中, 当进行电流源 4 的数据写入时, 通过将选择电位 V_{SEL} 形成低电平, 晶体管 Tr2、Tr3 形成开状态, 电容元件 2 进行充电。此充电期间为图中的写入期间 T_w 。此写入期间 T_w 之后为进行实际显示的期间。在数据保持控制信号 V_{dp} 为低电平期间, 晶体管 Tr1 为开状态, 此期间为显示期间 T_H 。

图 12 所示为有机场致发光元件驱动电路的又一其他结构。该图所示的驱动电路是载于特开平 11-272233 号公报中的电路。图中驱动电路的构成包括 3 部分, 即当处于开状态时将电源的电流供给有机场致发光元件 10 的驱动晶体管 Tr1; 为保持此晶体管 Tr1 开状态的积蓄电荷的电容元件 2; 对应外部信号控制向电容元件 2 充电的充电控制晶体管 Tr5。当使有机场致发光元件 10 发光时, 为将充电控制晶体管 Tr7 形成关状态, 预先将电位 V_{rscan} 保持在低电平状态。由此, 复位信号 V_{rsig} 不被输出。Tr6 为调整用晶体管。

在此驱动电路中, 当使有机场致发光元件 10 发光时, 晶体管 Tr5 为开状态, 通过数据线 V_{DATA} 经晶体管 Tr6 进行电容元件 2 的充电。对应此充电电平进行晶体管 Tr1 的源极-漏极间的电导控制, 最好使电流不流入有机场致发光元件 10。也就是说, 如图 13 所示, 若将晶体管 Tr5 形成开状态而将电位 V_{scan} 形成高电平状态的话, 电容元件 2 能

经晶体管 Tr6 进行充电。对应此充电电平，可进行晶体管源极 - 漏极间的电导控制，并能使电流流入有机场致发光元件 10。

已知对有机场致发光元件施加反偏压是延长有机场致发光元件寿命的有效手段。关于此长寿命化载于诸如特开平 11-8064 号公报中。

然而，以该公报的方法，当对有机场致发光元件施加反偏压时，必须备有新的负电源等补充电源，并对有机场致发光元件施加反偏压控制。

发明内容

10 本发明的目的在于提供一种几乎不增加耗电量或成本就能对有机场致发光元件等电光学元件施加反偏压的有源矩阵式显示装置的驱动电路和电子仪器以及电子装置的驱动方法和电子装置。

15 本发明的第 1 有源矩阵式显示装置的驱动电路的特征在于它是将电光学元件组成的多个像素按矩阵状排列的显示装置进行有源驱动的驱动电路，包括：电连接于提供第 1 电位的第 1 电源线及提供比上述第 1 电位更低的第 2 电位的第 2 电源线的任意一方的第 1 端子；经上述电光学元件电连接于上述第 1 及上述第 2 电源线的任意一方的第 2 端子，至少存在以下时间，即当上述电光学元件为第 1 动作状态时，呈上述第 1 端子电连接于上述第 1 电源线、且上述第 2 端子经上述电
20 光学元件电连接于上述第 2 电源线的状态；当上述电光学元件为第 2 动作状态时，呈上述第 1 端子电连接于上述第 2 电源线、且上述第 2 端子经上述电光学元件电连接于上述第 1 电源线的状态。

25 又，本发明的第 2 有源矩阵式显示装置的驱动电路的特征在于还包括用于控制上述电光学元件动作状态的驱动晶体管；用于积蓄保持上述驱动晶体管为开状态的电荷的电容元件；对应外部信号对向上述电容元件充电进行控制的充电控制晶体管，构成上述电容元件的一方的电极电连接于上述第 1 端子，构成上述电容元件的另一方电极电连接于上述驱动晶体管的栅极，上述第 1 端子和上述第 2 端子经上述驱动晶体管的源极及漏极电连接。

30 又，本发明的第 3 有源矩阵式显示装置的驱动电路的特征在于还包括用于控制上述电光学元件动作状态的驱动晶体管；用于积蓄保持上述驱动晶体管为开状态的电荷的电容元件；对应外部信号对向上述

电容元件充电进行控制的充电控制晶体管，构成上述电容元件的一方的电极经上述电容元件在充电期间为关状态的选择晶体管电连接于上述第1端子，构成上述电容元件的另一方电极电连接于上述驱动晶体管的栅极，上述第1端子和上述第2端子经上述选择晶体管的源极及漏极和上述驱动晶体管的源极及漏极电连接。

又，本发明的第4有源矩阵式显示装置的驱动电路的特征在于还包括用于控制上述电光学元件动作状态的驱动晶体管；用于积蓄保持上述驱动晶体管为开状态的电荷的电容元件；对应外部信号对向上述电容元件充电进行控制的充电控制晶体管，构成上述电容元件的一方的电极电连接于上述驱动晶体管的栅极，构成上述电容元件的另一方电极电连接于地线，上述第1端子和上述第2端子经上述驱动晶体管的源极及漏极电连接。

关键的是由开关对驱动电路的第1电源和第2电源的连接状态进行切换，因此无需补充电源就能几乎不增加耗电量或成本对有机场致发光元件施加反偏压。此时，一般第1电源为 V_{cc} 、第2电源为接地（GND），使用原来预备的电位。不过，只要能确保充分的电位差使有机场致发光元件发光，对此也不做限定。

又，本发明的第5有源矩阵式显示装置的驱动电路的特征在于上述电光学元件为有机场致发光元件。

又，本发明的第1电子仪器的特征在于它是安装着设有上述驱动电路的有源矩阵式显示装置的电子仪器。

又，本发明的第1电子装置的驱动方法的特征在于它是设有具有第1电位的第1电源线；具有比上述第1电位更低的第2电位的第2电源线；电性配置于上述第1电源线和上述第2电源线之间的电子元件的电子装置的驱动方法，当将上述电子元件的上述一端电连接于上述第1电源线时，将上述电子元件的另一端连接于上述第2电源线，当将上述电子元件的上述一端电连接于上述第2电源线时，将上述电子元件的上述另一端电连接于上述第1电源线。

所谓“电性配置”的意思是不仅限于电子元件直接连接于电源线的情况，还包括在电源线和电子元件之间设置着晶体管等其他元件的情况。又，作为电子元件是指如液晶元件、电驱动元件、场致发光元件等、且由施加电压或供给电流进行驱动的元素。

又,本发明的第2电子装置的驱动方法的特征在于上述电子装置的驱动方法中,上述电子元件是由电流进行驱动的电驱动元件。

也就是说,当电子元件为电驱动元件时,通过此驱动方法形成正向和反向电流流入电子元件。

- 5 又,本发明的第1电子装置的特征在于它是设有具有第1电位的第1电源线;具有比上述第1电位更低的第2电位之的第2电源线;电性配置于上述第1电源线和上述第2电源线之间的电子元件的电子装置,当上述电子元件的一端电连接于上述第1电源线时,上述电子元件的另一端连接于上述第2电源线,当上述电子元件的上述一端电连接于上述第2电源线时,上述电子元件的上述另一端电连接于上述第1电源线。

又,本发明的第2电子装置的特征在于上述电子装置中上述电子元件配置于对应提供数据信号的数据线与提供扫描信号的扫描线的交点处设置的单元电路内。

- 15 又,本发明的第3电子装置的特征在于上述电子装置中上述单元电路包括:控制上述电子元件导通状态的第1晶体管;栅极连接于上述扫描线的第2晶体管;连接于上述第1晶体管栅极并积蓄对应于上述数据线提供的上述数据信号的电荷的电容元件。

附图的简单说明

- 20 图1所示为实施本发明的有机场致发光元件驱动电路的一例的方框图。

图2所示为本发明的有机场致发光元件驱动电路的实施例1的方框图。

图3所示为图2的有机场致发光元件驱动电路动作的波形图。

- 25 图4所示为本发明的有机场致发光元件驱动电路的实施例2的方框图。

图5所示为图4的电路动作的波形图。

图6所示为本发明的有机场致发光元件驱动电路的实施例3的方框图。

- 30 图7所示为图6的电路动作的波形图。

图8所示为以往的有机场致发光元件驱动电路结构的方框图。

图9所示为图8的电路动作的波形图。

图 10 所示为以往的有机场致发光元件驱动电路其他结构的方框图。

图 11 所示为图 10 的电路动作的波形图。

图 12 所示为以往的有机场致发光元件驱动电路其他结构的方框图。

图 13 所示为图 12 的电路动作的波形图。

图 14 所示为将设有本发明实施例的驱动电路的有源矩阵式显示装置应用于笔记本式电脑时的一例。

图 15 所示为将设有本发明实施例的驱动电路的有源矩阵式显示装置应用于移动电话显示部时的一例。

图 16 所示为将设有本发明实施例的驱动电路的有源矩阵式显示装置应用于取景器部的数字照相机的透视图。

发明的实施形态

下面参照附图对本发明的实施形态进行说明。以下说明中参照的各图中与别的图相同的部分以同一符号表示。

图 1 所示为采用本发明的有机场致发光元件的有源矩阵式显示装置驱动电路的方框图。如图所示，本例有机场致发光元件驱动电路 1 具有第 1 端子 A。第 1 端子 A 通过开关 21 呈可电连接于提供第 1 电位 (V_{cc}) 的第 1 电源线与提供比第 1 电位更低的第 2 电位 (GND) 的第 2 电源线的任意一方的结构。

又，有机场致发光元件驱动电路 1 具有第 2 端子 B。第 2 端子 B 经有机场致发光元件 10 与开关 22 电性地连接。第 2 端子 B 通过开关 22 呈经有机场致发光元件 10 可电连接于提供第 1 电位 (V_{cc}) 的第 1 电源线与提供比第 1 电位更低的第 2 电位 (GND) 的第 2 电源线的任意一方的结构。另外，第 1 电位 (V_{cc}) 为比第 2 电位 (GND) 高的电位，如为 10V 左右。

当使有机场致发光元件 10 发光时 (第 1 动作状态) 即进行显示时，最好将开关 21 设于提供第 1 电位 (V_{cc}) 的第 1 电源线侧、将开关 22 设于提供第 2 电位 (GND) 的第 2 电源线侧。此时，第 1 端子 A 与第 1 电源线电性地连接，第 2 端子 B 经有机场致发光元件 10 与第 2 电源线电连接。

另外，当使有机场致发光元件 10 不发光时 (第 2 动作状态) 即

不显示时,最好将开关 21 设于提供第 2 电位 (GND) 的第 2 电源线侧,将开关 22 设于提供第 1 电位 (V_{cc}) 的第 1 电源线侧。此时,第 1 端子 A 与第 2 电源线电性地连接,第 2 端子 B 经有机场致发光元件 10 与第 1 电源线电性地连接。在这种电连接关系中,因端子 B 的电位不会大于第 1 电位 (V_{cc}),所以能向有机场致发光元件 10 施加反偏压。但有有机场致发光元件也无需将上述那种连接关系在第 2 动作状态的全期间持续。有机场致发光元件最好在第 2 动作状态的某一期间的至少部分期间保持上述那种电连接关系。

这样,只进行开关 21 和开关 22 的设定切换就能对有机场致发光元件施加反偏压。此时,因利用了原先预备的电源和 GND,所以无需准备新的负电源等补充电源,故不会造成耗电量的增加或成本的提高。这类开关 21 和 22 能通过组合晶体管轻松地实现。

实施例

图 2 所示为第 1 实施例驱动电路内部结构的方框图。图中将上述图 8 的电路结构作为驱动电路 1。也就是说,驱动电路 1 的结构包括用于控制有机场致发光元件 10 动作状态的驱动晶体管 Tr1、用于积蓄保持此晶体管 Tr1 开状态电荷的电容元件 2、对应外部信号对向电容元件 2 充电进行控制的充电控制晶体管 Tr2。在驱动电路 1 中,构成电容元件 2 的一方的电极电性地连接于第 1 端子 A,构成电容元件 2 的另一方的电极电性地连接于驱动晶体管 Tr1 的栅极。进而,构成驱动晶体管 Tr1 的一方的源极或漏极电性地连接于第 1 端子 A,构成驱动晶体管 Tr1 的另一方的源极或漏极电性地连接于第 2 端子 B。因此,第 1 端子 A 和第 2 端子 B 经驱动晶体管 Tr1 的源极和漏极电性地连接着。

第 1 端子 A 和第 2 端子 B 的电连接状态通过开关 21 和 22 进行切换。也就是说,当使有机场致发光元件 10 发光时 (第 1 动作状态),开关 21 设于电源电位 V_{cc} 侧、开关 22 设于 GND 侧。最好在此状态进行电容元件 2 的充电,而晶体管 Tr1 为开状态并将电流流入有机场致发光元件 10。

另一方,当使有机场致发光元件 10 不发光时 (第 2 动作状态),最好将开关 21 设于 GND 侧,将开关 22 设于电源电位 V_{cc} 侧。此时,如图 3 所示,将选择电位 V_{SEL} 保持在电源电位 V_{cc} 。将第 1 端子 A 的电

位 (V_D) 从电源电位 V_{cc} 下降至 GND, 此下降后, 将第 3 端子 C 的电位 (V_S) 从 GND 上升至电源电位 V_{cc} 。于是, 驱动晶体管 Tr1 的栅极电位 V_1 随电位 V_D 的变化而下降。通常, 在晶体管 Tr1 的栅极线上附加配线容量 (无图示), 而其容量的大小若为相对电容元件 2 的容量可以忽略的程度, 则当第 1 端子 A 的电位 V_D 从电源电位 V_{cc} 变为 GND 后, 晶体管 Tr1 的栅极电位 V_1 只下降一个电源电位 V_{cc} 。此时, 第 2 端子 B 的电位最大也不过驱动晶体管 Tr1 的阈值电压 (V_{th}), 第 3 端子 C 的电位 V_S 因成为电源电位 V_{cc} , 所以能对有机场致发光元件 10 施加反偏压。

10 这样, 只进行开关 21 和开关 22 的设定切换就能对有机场致发光元件施加反偏压。因而无需准备新的负电源等补充电源, 故不会造成耗电量的增加或成本的提高。

图 4 所示为第 2 实施例驱动电路内部结构的方框图。图中将上述图 10 的电路结构作为驱动电路 1。也就是说, 驱动电路 1 的结构包括
15 用于控制有机场致发光元件 10 动作状态的驱动晶体管 Tr1、用于积蓄保持此晶体管 Tr1 导通状态电荷的电容元件 2、对应外部信号对向电容元件 2 充电进行控制的充电控制晶体管 Tr2。在驱动电路 1 中, 构成电容元件 2 的一方的电极经第 2 选择晶体管 Tr4 电性地连接于第 1 端子 A, 构成电容元件 2 的另一方的电极电性地连接于驱动晶体管 Tr1
20 的栅极。进而, 驱动晶体管 Tr1 的一端经第 2 选择晶体管 Tr4 电性地连接于第 1 端子 A, 驱动晶体管 Tr1 的另一端电性地连接于第 2 端子 B。因此, 第 1 端子 A 和第 2 端子 B 经驱动晶体管 Tr1 及选择晶体管 Tr4 的源极和漏极电性地连接着。

众所周知, 即使同一规格的晶体管, 其特性也存在差异, 因而既
25 使在晶体管的栅极施加相同的电压也未必流入规定值的电流, 这是造成亮度不匀等的原因。对此, 驱动电路根据随电源 4 输出的数据信号的电流流量能在电容元件 2 中积蓄电荷。因而能根据数据的电流流量控制有机场致发光元件的发光状态。

在此驱动电路中, 第 1 端子 A 和第 2 端子 B 的电连接状态能通过
30 开关 21 及 22 切换为电源电位 V_{cc} 及 GND。也就是说, 当使有机场致发光元件 10 发光时, 将开关 21 设于电源电位 V_{cc} 侧、开关 22 设于 GND 侧, 进而最好在晶体管 Tr1 为开状态的同时晶体管 Tr4 为开状态, 并

将电流流入有机场致发光元件 10。

另一方，当对有机场致发光元件 10 施加反偏压时，最好将开关 21 设于 GND 侧，将开关 22 设于电源电位 V_{cc} 侧。此时，如图 5 所示，将选择电位 V_{SEL} 保持在电源电位 V_{cc} ，将数据保持控制信号 V_{gp} 保持在 GND。将第 1 端子 A 的电位 V_D 从电源电位 V_{cc} 下降至 GND。此下降后，将第 3 端子 C 的电位 V_S 从 GND 上升至电源电位 V_{cc} 。图 5 中仅表示出此驱动电路的电流写入后的动作状态。

因晶体管 Tr4 为常开状态，故第 1 端子 A 的电位 V_D 随之从电源电位 V_{cc} 下降至 GND，结点 D 的电位 V_1 从电源电位 V_{cc} 下降至晶体管 Tr4 的阈值电压 V_{th} 。此时，通常是在晶体管 Tr1 的栅极线附加配线容量（无图示），而其容量的大小若为相对电容元件 2 的容量可以忽略的程度，则结点 E 的电位 V_2 变为 $V_2 - (V_{cc} - V_{th})$ 。进而当电位 V_2 为 $V_{cc} - V_{th}$ 时，第 2 端子 B 的电位 V_3 下降至阈值电压 V_{th} 。又，以上所述的前提是晶体管 Tr1 和 Tr4 的阈值电压相等。这样，就能对有机场致发光元件 10 施加反偏压。

这样，只进行开关 21 和开关 22 的设定切换就能对有机场致发光元件施加反偏压。因而不需准备新的负电源等补充电源，故不会造成耗电量的增加或成本的提高。

图 6 所示为第 3 实施例驱动电路内部结构的方框图。图中将特开平 11-272233 号公报所载的电路作为驱动电路 1。也就是说，驱动电路 1 的结构包括用于控制有机场致发光元件 10 动作状态的驱动晶体管 Tr1、用于积蓄保持此晶体管 Tr1 开状态电荷的电容元件 2、对应外部信号对向电容元件 2 充电进行控制的充电控制晶体管 Tr5。在驱动电路 1 中，构成电容元件 2 的一方的电极电性地连接于驱动晶体管 Tr1 的栅极，构成电容元件 2 的另一方的电极电性地连接于 GND。进而，构成驱动晶体管 Tr1 的一方的源极或漏极电性地连接于第 1 端子 A，构成驱动晶体管 Tr1 的另一方的源极或漏极电性地连接于第 2 端子 B。因此，第 1 端子 A 和第 2 端子 B 经驱动晶体管 Tr1 的源极和漏极电性地连接着。又，图中的晶体管 Tr1、Tr6 为 P 沟道型晶体管，晶体管 Tr5、Tr7 为 N 沟道型晶体管。接地的晶体管 Tr6 具有补偿晶体管 Tr1 阈值不齐的作用。

在此驱动电路中，第 1 端子 A 和第 2 端子 B 的电连接状态能通过

开关 21 及 22 切换为电源电位 V_{cc} 及 GND。也就是说，当使有机场致发光元件 10 发光时，将开关 21 设于电源电位 V_{cc} 侧、开关 22 设于 GND 侧。在此状态中晶体管 Tr5 为开状态，经晶体管 Tr6 进行电容元件 2 的充电。最好对应此充电电平进行晶体管 Tr1 的源极 - 漏极间的电导控制，并将电流流入有机场致发光元件 10。

另一方，当对有机场致发光元件 10 施加反偏压时，最好将开关 21 设于 GND 侧，将开关 22 设于电源电位 V_{cc} 侧。此时，如图 7 所示，首先将施加于充电控制晶体管 Tr5 栅极电位 V_{scan} 作为电源电位 V_{cc} ，并将电容 2 进行充电。此时，虽然晶体管 Tr1 为开状态，也只在电容元件 2 中保持充分电荷（进行充电）期间电源电位为 V_{cc} 。数据线 V_{DATA} 要求晶体管 Tr1 为开电位。此充电后，进行开关 21 的切换，使第 1 端子 A 的电位 V_d 从 V_{cc} 下降至 GND，再后，进行开关 22 的切换，使第 3 端子 C 的电位从 V_s 上升至 V_{cc} 。又，Tr7 为复位用晶体管，在对有机场致发光元件 10 施加反偏压时，为将此晶体管 Tr7 为关状态，先将电位 V_{rscan} 保持在 GND。

这样，只进行开关设定的切换就能对有机场致发光元件施加反偏压。因而不需准备新的负电源等补充电源，故不会造成耗电量的增加或成本的提高。

以上各实施例中是将脉冲错开后进行 2 个开关 21 和 22 的切换，显然，将 2 个开关同时切换也可以。若将用于切换控制的控制信号错开脉冲后输入 2 个开关的话，就能用不同的脉冲切换 2 个开关。此时最好将 2 个开关各自的控制信号经不同段数的缓冲后进行输入。

以上关于采用有机场致发光元件的有源矩阵式显示装置的驱动电路进行了说明，而本发明的适用范围不仅限于此，诸如 TFT-LCD、FED (Field Emission Display)、电驱动元件及电场反转元件、激光二极管、LED 等用于有机场致发光元件以外的电光学元件的有源矩阵式显示装置也能适用。

下面就以上说明的应用了设有驱动电路 1 结构的有源矩阵式显示装置的电子仪器的若干事例进行说明。图 14 所示为应用了本有源矩阵式显示装置的笔记本式电脑结构的透视图。图中电脑 1100 由设有键盘 1102 的主体部 1104 和显示装置 1106 组成，此显示装置 1106 设有上述有源矩阵式显示装置 100。

又, 图 15 所示为将设有上述驱动电路结构的有源矩阵式显示装置 100 应用于其显示部的移动电话结构的透视图。图中移动电话 1200 除多个操作按钮 1202 外, 同受话口 1204、送话口 1206 一起, 设有上述有源矩阵式显示装置 100。

5 又, 图 16 所示为将设有上述驱动电路结构的有源矩阵式显示装置 100 应用于其取景器的数字照相机结构的透视图。图中还简单表示出与外部设备的连接。一般的照相机是靠被摄体的影像将胶片感光, 而数字照相机 1300 是将被摄体的影像通过 CCD (Charge Coupled Device) 等摄像元件经光电转换后生成摄像信号。在数字照相机 1300
10 的机身 1302 的背面设有有源矩阵式显示装置 100, 根据 CCD 的摄像信号进行显示。有源矩阵式显示装置 100 的作用就如同显示被摄体的胶片。又, 机身 1302 的取景侧 (图中的后面侧) 设有包括光学镜头、CCD 等的受光装置 1304。

当摄影者确认驱动电路中显示的被摄体影像按下快门键 1306
15 时, 该时的 CCD 摄像信号便传送并存贮在电路基板 1308 的存贮器中。又, 在此数字照相机 1300 的机身 1302 的侧面, 设有视频信号输出端子 1312 和数据通信用输入/出端子 1314。如图所示, 对应各自的需要, 前者的视频信号输出端子 1312 连接于电视监视器 1430, 而后者的数据通信用输入/出端子 1314 连接于电脑 1440。进而, 根据特定的操作, 存贮于电路基板 1308 的存贮器中的摄像信号便输出到电视
20 监视器 1430 或电脑 1440。

作为适用本发明的有源矩阵式显示装置 100 的电子仪器, 除图 14 的电脑、图 15 的移动电话、图 16 的数字照相机之外, 还有液晶电视、取景器式或监视器式磁带录像机、汽车驾驶导航装置、寻呼机、电子
25 记事本、台式计算器、文字处理器、工作站、电视电话、POS 终端、设有触摸面板的仪器等。不用说, 作为这些电子仪器的显示部, 上述有源矩阵式显示装置 100 皆能适用。

发明的效果

如上所述, 本发明的效果是通过开关将第 1 电位组成的第 1 电源
30 与第 2 电位组成的第 2 电源的连接状态进行切换, 起到无需准备新的负电源等补充电源、几乎不增加耗电量和成本就能实现施加反偏压。

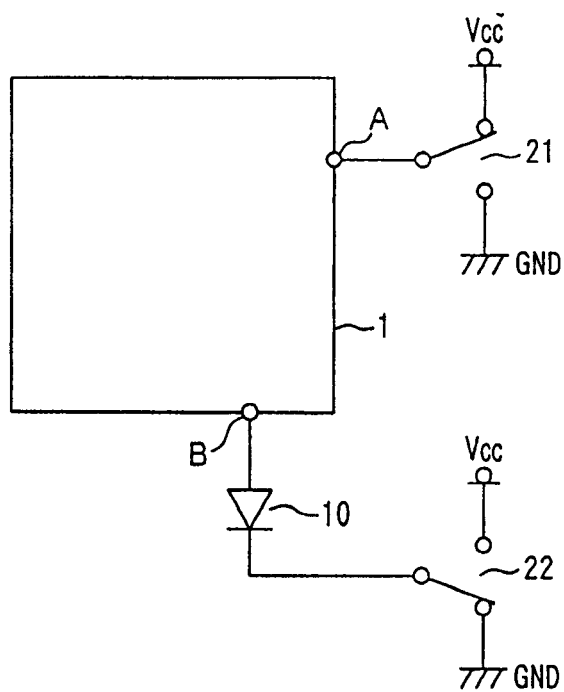


图 1

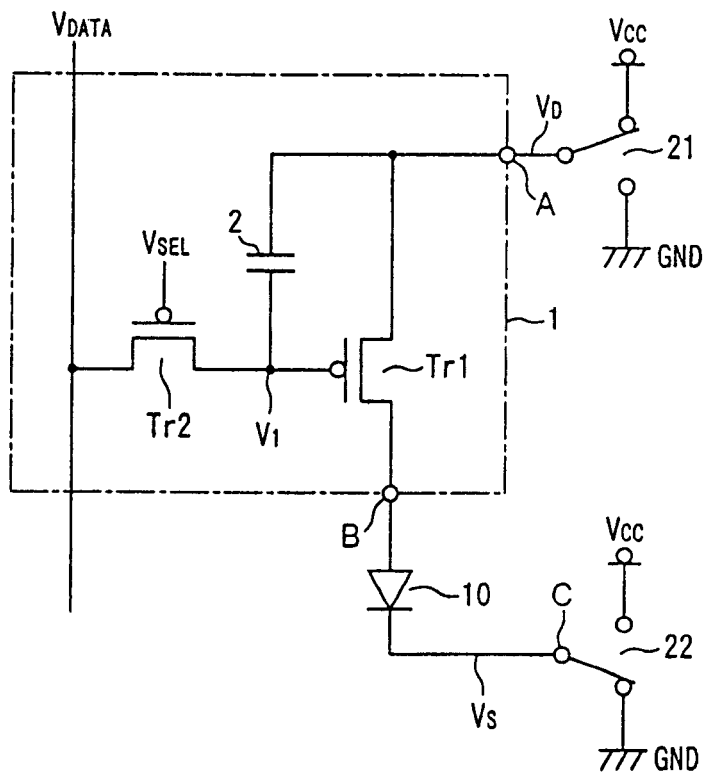


图 2

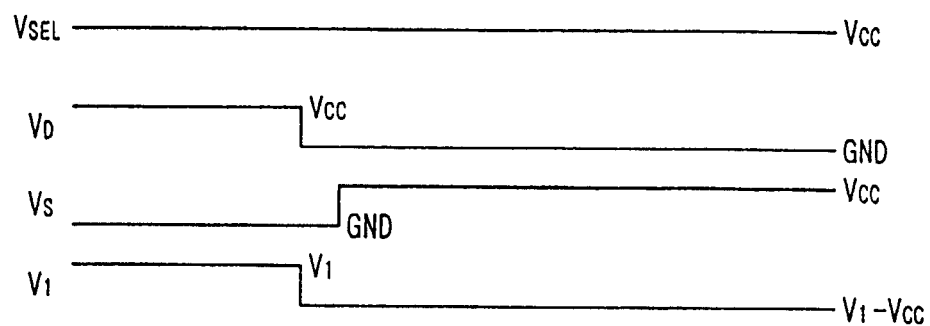


图 3

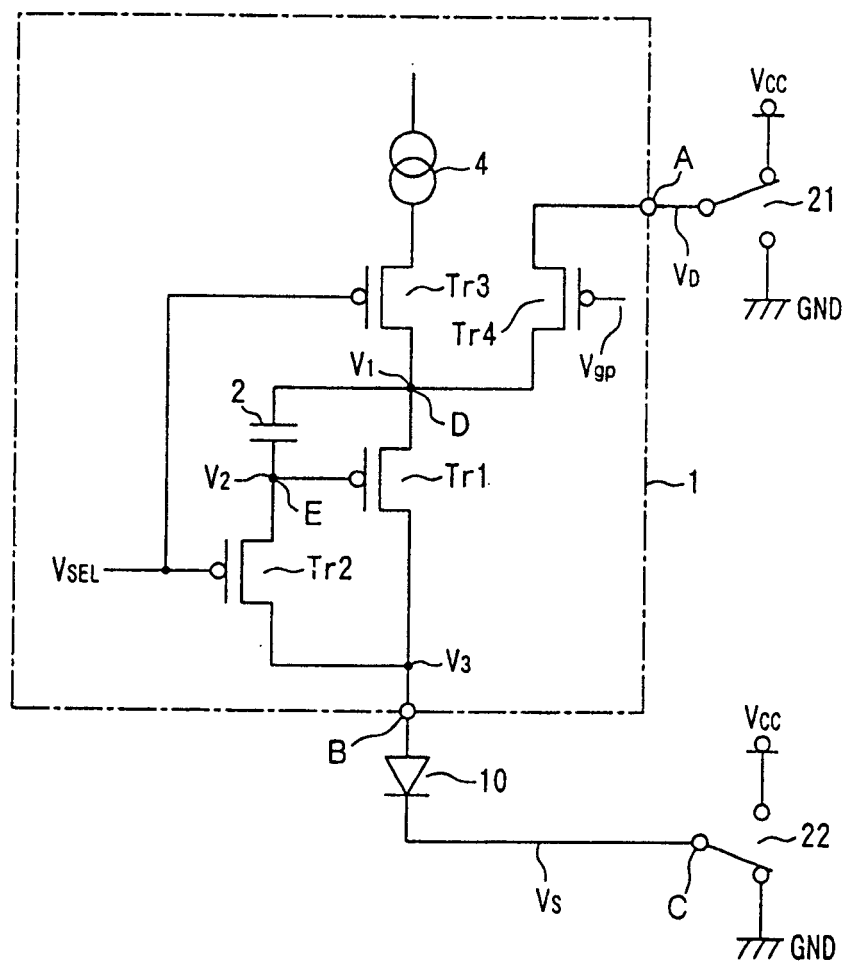


图 4

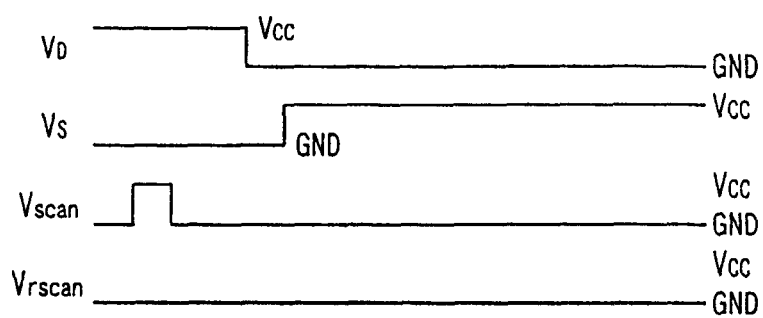


图 7

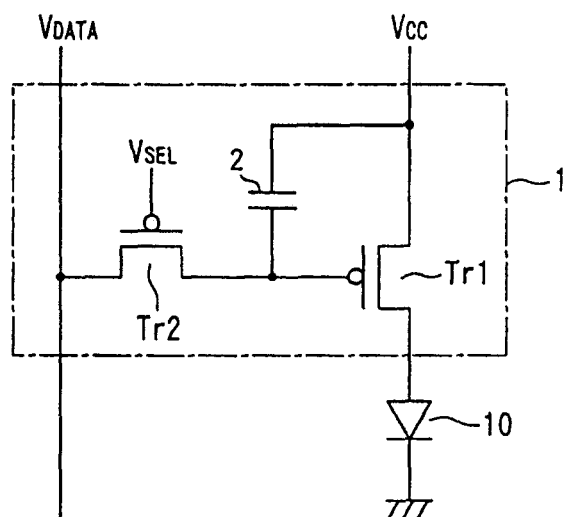


图 8

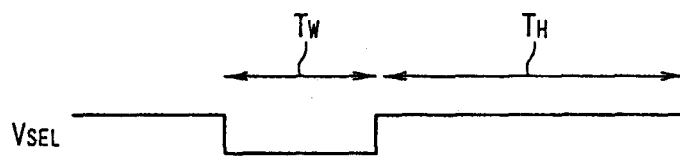


图 9

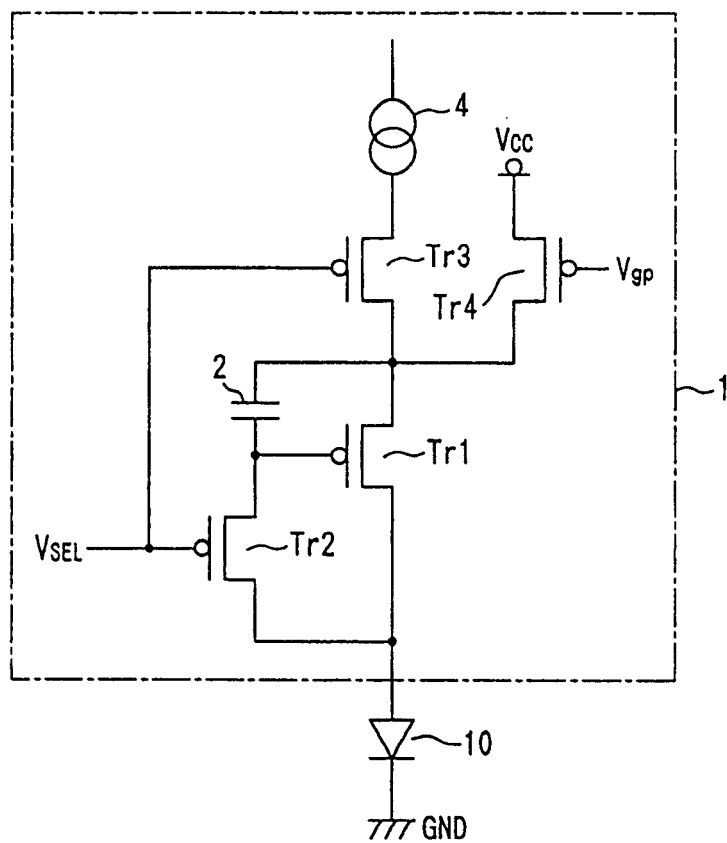


图 10

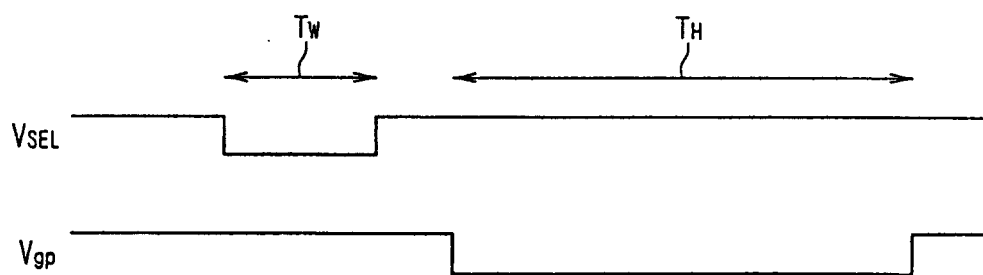


图 11

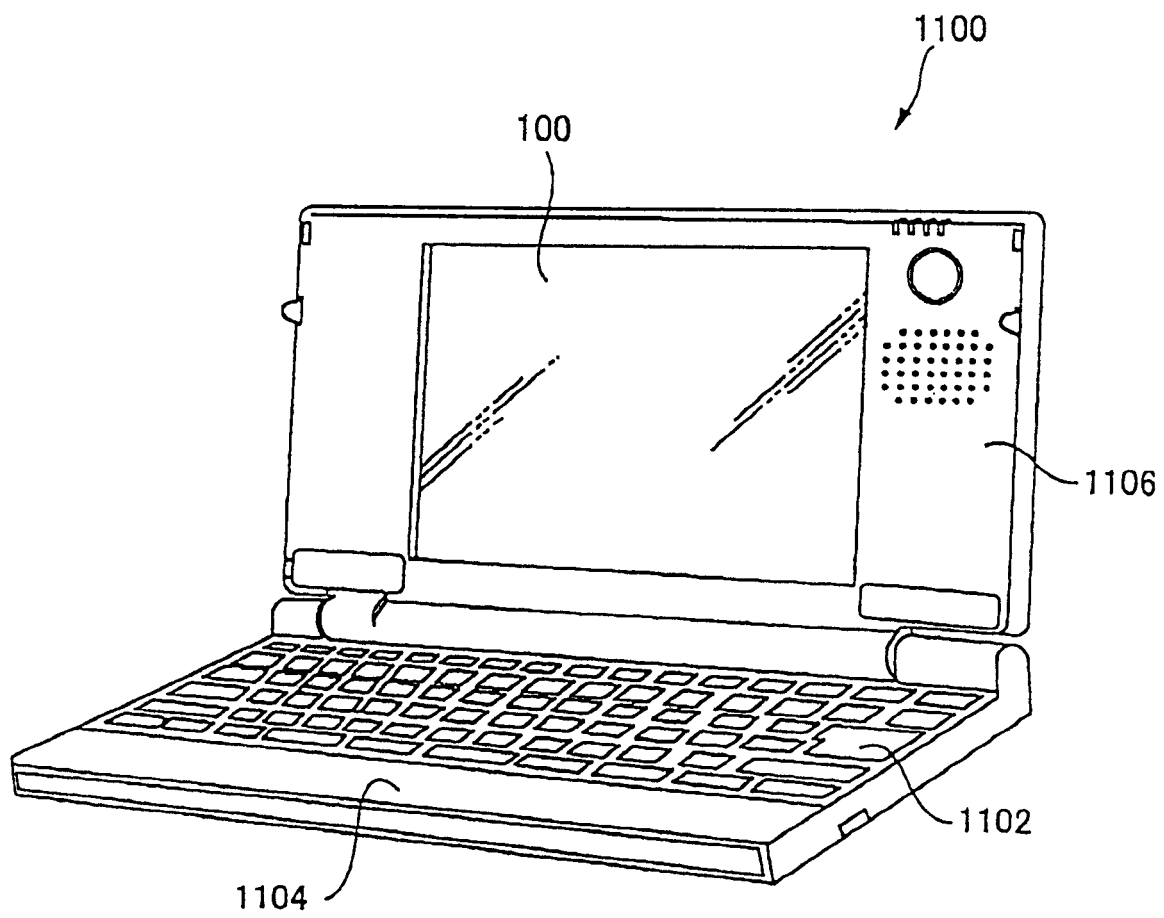


图 14

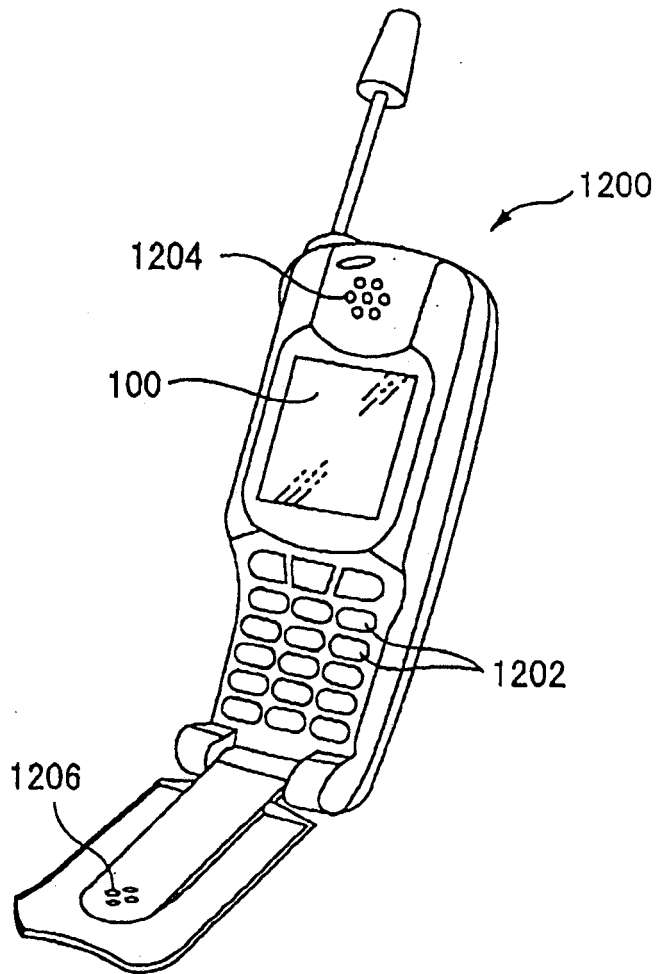


图 15

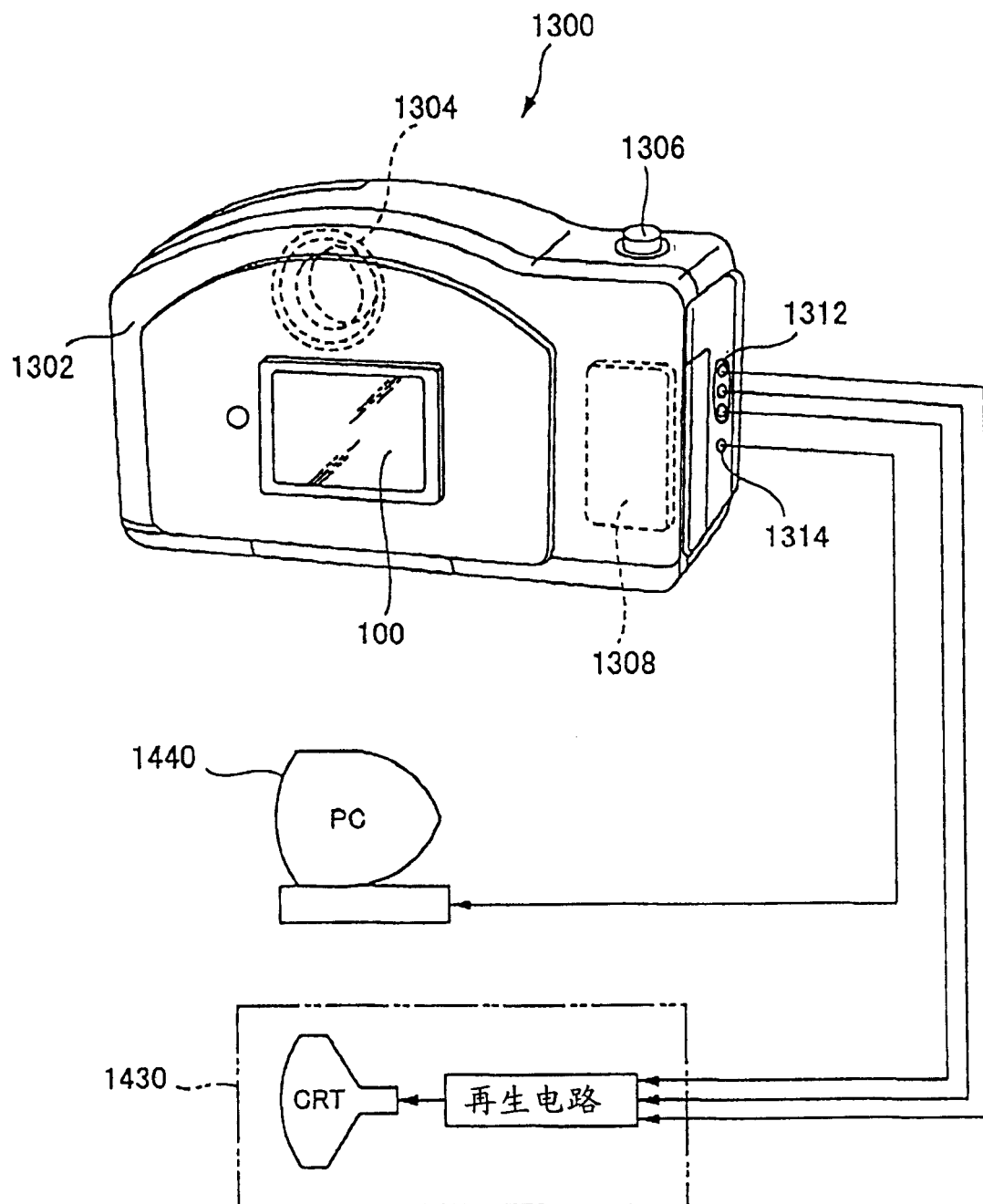


图 16

专利名称(译)	有源矩阵式显示装置的驱动电路和电子装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN1172281C	公开(公告)日	2004-10-20
申请号	CN01133158.5	申请日	2001-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	河西利幸		
发明人	河西利幸		
IPC分类号	H05B33/08 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G2310/0262 G09G3/325 G09G2310/0251 G09G2300/0866 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2310/0256		
代理人(译)	刘宗杰 王忠忠		
优先权	2000285329 2000-09-20 JP 2001254850 2001-08-24 JP		
其他公开文献	CN1345021A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

实现一种几乎不增加耗电量和成本就能施加反偏压的有机场致发光元件驱动电路和电子装置及其驱动方法。通过切换开关21及22，切换电源电位Vcc和GND的连接关系，不用准备新的负电源等补充电源，实现对有机场致发光元件10施加反偏压，旨在延长有机场致发光元件10的寿命。

