

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510068873.7

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 100476929C

[22] 申请日 2005.5.12

[21] 申请号 200510068873.7

[30] 优先权

[32] 2004.5.12 [33] JP [31] 2004-141891

[73] 专利权人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

[72] 发明人 藤泽雅宪 阿部真一 矢熊宏司

[56] 参考文献

US2003197473A1 2003.10.23

US2003040149A1 2003.2.27

JP2003-288051A 2003.10.10

CN1396577A 2003.2.12

审查员 陈敏泽

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱进桂

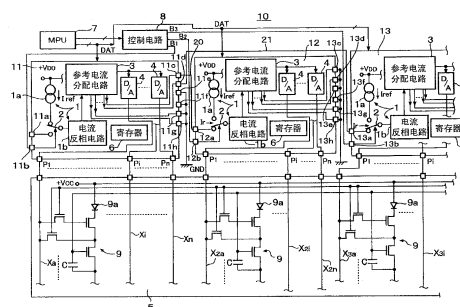
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称

有机 EL 驱动电路和有机 EL 显示设备

[57] 摘要

将彼此同相的从第一输入端子输入的电流和由内部参考电流产生电路所产生的参考电流输入到通过其来选择输入电流或参考电流的参考电流选择电路。由电流反相电路对所选电流进行临时反相，并且驱动电流分配电路(或参考电流调节电路)的电流镜像电路，用于复制参考电流并对其进行分配。可以在电流镜像电路的输出侧晶体管中产生每一个均与参考电流或输入电流同相且具有与参考电流或输入电流的电流值相同的电流值的电流。为了实现这一点，将第二输出侧晶体管设置在电流镜像电路中，从而将与参考电流同相且具有实质上等于所选电流值的值的电流从输出端子提供给下一级集成电路，作为输入参考电流。



1、 一种集成有机 EL 驱动电路，用于根据由参考电流产生电路所产生的参考电流，以与有机 EL 板的引线脚相对应地产生的驱动电流来驱动所述有机 EL 板，包括：

第一输入端子，向其提供所述集成有机 EL 驱动电路的外部输入电流，所述外部输入电流与参考电流同相并且与参考电流值相等；

输出端子；

参考电流选择电路，用于选择所述外部输入电流或所述参考电流；

电流反相电路，用于相对于参考电流，对所述参考电流选择电路的输出的相位进行反相；以及

电流镜像电路，包括输入侧晶体管、多个第一输出侧晶体管和第二输出侧晶体管；

所述电流镜像电路响应所述电流反相电路的输出电流，用于在多个所述第一输出侧晶体管处，产生驱动电流或与参考电流同相且从中获得驱动电流的电流，所述第二输出侧晶体管用于向所述输出端子输出与参考电流同相且等于由所述参考电流选择电路所选的电流值的电流。

2、 根据权利要求 1 所述的集成有机 EL 驱动电路，其特征在于所述第二输出侧晶体管排列在所述第一输出侧晶体管和所述输入侧晶体管之间。

3、 根据权利要求 2 所述的集成有机 EL 驱动电路，其特征在于将所述第二输出侧晶体管的所述输出电流提供给具有与所述集成有机 EL 驱动电路相同结构的另一集成有机 EL 驱动电路的第一输入端子。

4、 根据权利要求 2 所述的集成有机 EL 驱动电路，其特征在于向所述第一输入端子提供具有与所述集成有机 EL 驱动电路相同结构的另一集成有机 EL 驱动电路的第二输出侧晶体管的输出电流。

5、 根据权利要求 3 所述的集成有机 EL 驱动电路，其特征在于

与所述引线脚相对应地分别设置多个所述第一输出侧晶体管，并且分别与所述引线脚相对应地从多个所述第一输出侧晶体管输出驱动电流或从中获得驱动电流的电流。

6、 根据权利要求 4 所述的集成有机 EL 驱动电路，其特征在于与所述引线脚相对应地分别设置多个所述第一输出侧晶体管，并且分别与所述引线脚相对应地从多个所述第一输出侧晶体管输出驱动电流或从中获得驱动电流的电流，以及所述电流反相电路由电流镜像电路构成。

7、 根据权利要求 2 所述的集成有机 EL 驱动电路，其特征在于所述参考电流选择电路通过第二输入端子，响应由所述有机 EL 驱动电路的制造步骤中选择连接配线而输入的、或由所述有机 EL 驱动电路外部输入的预定选择信号，以选择输入电流或参考电流。

8、 根据权利要求 7 所述的集成有机 EL 驱动电路，其特征在于设置多个所述第二输出侧晶体管和多个所述输出端子，所述电流镜像电路具有排列在所述第一和第二输出侧晶体管的晶体管排列中最后一个输出侧晶体管之前或之后的另一个输入侧晶体管，以驱动所述第一和所述第二输出侧晶体管，并且所述第二输出侧晶体管排列在所述第一输出侧晶体管和排列在所述第一输出侧晶体管中第一个输出侧晶体管之前的所述输入侧晶体管之间。

9、 根据权利要求 8 所述的集成有机 EL 驱动电路，其特征在于所述参考电流选择电路由两个模拟开关构成，所述模拟开关之一的一端与所述参考电流产生电路相连，并且所述模拟开关中的另一个的一端与所述第一输入端子相连，并且两个所述模拟开关的另一端共同连接到所述电流反相电路，以 1 比特信号对所述模拟开关进行互补通/断控制。

10、 根据权利要求 7 所述的集成有机 EL 驱动电路，其特征在于所述输入侧晶体管和所述多个第一输出侧晶体管构成 D/A 转换电路，并且多个所述第一输出侧晶体管形成所述 D/A 转换电路的 D/A 转换块。

11、 根据权利要求 10 所述的集成有机 EL 驱动电路，其特征在于所述电流镜像电路由 P 沟道 MOS 晶体管构成，并且与所述引线脚相对

应地分别设置多个所述 D/A 转换块。

12、 根据权利要求 10 所述的集成有机 EL 驱动电路,其特征在于所述电流镜像电路由 P 沟道 MOS 晶体管构成,并且与红色、绿色和蓝色相对应地分别设置多个所述 D/A 转换块,以形成用于与红色、绿色和蓝色相对应地分别调节参考电流的电路。

13、 一种有机 EL 驱动电路,包括多个集成电路,用于根据由参考电流产生电路所产生的参考电流,以与有机 EL 板的引线脚相对应地产生的驱动电流来驱动所述有机 EL 板,每一个所述集成电路包括:

第一输入端子,向其提供所述集成有机 EL 驱动电路的外部输入电流,所述外部输入电流与参考电流同相并且与参考电流值相等;

输出端子;

参考电流选择电路,用于选择所述外部输入电流或所述参考电流;

电流反相电路,用于相对于参考电流,对所述参考电流选择电路的输出的相位进行反相;以及

电流镜像电路,包括输入侧晶体管、多个第一输出侧晶体管和第二输出侧晶体管;

所述电流镜像电路响应所述电流反相电路的输出电流,用于在多个所述第一输出侧晶体管处,产生驱动电流或与参考电流同相且从中获得驱动电流的电流,所述第二输出侧晶体管用于向所述输出端子输出与参考电流同相且等于由所述参考电流选择电路所选的电流值的电流;

其中将多个所述集成电路之一的所述第二输出侧晶体管的输出电流通过所述输出端子,输入到至少一个其余集成电路的所述第一输入端子。

14、 根据权利要求 13 所述的有机 EL 驱动电路,其特征在于每一个所述集成电路的所述第二输出侧晶体管排列在所述第一输出侧晶体管和所述输入侧晶体管之间。

15、 根据权利要求 14 所述的有机 EL 驱动电路,其特征在于与所述引线脚相对应地设置每一个所述集成电路的多个所述第一输出侧晶

体管，并且与分配给所述集成电路的所述引线脚相对应地从多个所述第一输出侧晶体管输出驱动电流或从中获得驱动电流的电流。

16、根据权利要求 14 所述的有机 EL 驱动电路，其特征在于所述参考电流选择电路通过第二输入端子，通过在制造步骤中选择连接配线或根据外部预定选择信号，选择输入电流或参考电流。

17、一种有机 EL 显示设备，包括多个集成电路，用于根据由参考电流产生电路所产生的参考电流，以与有机 EL 板的引线脚相对应地产生的驱动电流来驱动所述有机 EL 板，每一个所述集成电路包括：

第一输入端子，向其提供所述集成有机 EL 驱动电路的外部输入电流，所述外部输入电流与参考电流同相并且与参考电流值相等；

输出端子；

参考电流选择电路，用于选择所述外部输入电流或所述参考电流；

电流反相电路，用于相对于参考电流，对所述参考电流选择电路的输出的相位进行反相；以及

电流镜像电路，包括输入侧晶体管、多个第一输出侧晶体管和第二输出侧晶体管；

所述电流镜像电路响应所述电流反相电路的输出电流，用于在多个所述第一输出侧晶体管处，产生驱动电流或与参考电流同相且从中获得驱动电流的电流，所述第二输出侧晶体管用于向所述输出端子输出与参考电流同相且等于由所述参考电流选择电路所选的电流值的电流；

其中将多个所述集成电路之一的所述第二输出侧晶体管的输出电流通过所述输出端子，输入到至少一个其余集成电路的所述第一输入端子。

18、根据权利要求 17 所述的有机 EL 显示设备，其特征在于每一个所述集成电路的所述第二输出侧晶体管排列在所述第一输出侧晶体管和所述输入侧晶体管之间。

19、根据权利要求 18 所述的有机 EL 显示设备，其特征在于与所述引线脚相对应地设置每一个所述集成电路的多个所述第一输出侧晶

体管，并且与分配给所述集成电路的引线脚相对应地从多个所述第一输出侧晶体管输出驱动电流或从中获得驱动电流的电流。

20、根据权利要求 18 所述的有机 EL 显示设备，其特征在于所述参考电流选择电路通过第二输入端子，通过在制造步骤中选择连接配线或根据外部预定选择信号，选择输入电流或参考电流。

有机 EL 驱动电路和有机 EL 显示设备

技术领域

本发明涉及一种有机 EL 驱动电路和使用该有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示设备，更具体地，涉及一种有机 EL 驱动电路和有机 EL 显示设备，能够降低由于列驱动 IC 之间的特性差别而造成的、在便携式电话机等有机 EL 显示设备的有机 EL 板的显示屏上的亮度不均匀性，能够减小列驱动 IC 的制造成本，并且特别适合于高亮度彩色显示器。

背景技术

已经提出了在包括用于列线（有机 EL 元件的阳极侧驱动线或数据线）的 396 个（ 132×3 ）引线脚（列引脚）和用于行线的 162 个引线脚的便携式电话机中使用的有源或无源型有机 EL 显示设备的有机 EL 显示板。这些列线和行线的引线脚的数量仍在增加。

随着引线脚的数量的这种增加，需要多个列驱动 IC，特别是在列线侧。

例如，在全色 QVGA 中，针对三原色的每一个的引线脚数变为 120，从而需要总共 360 个引线脚，即，当前需要三个列驱动 IC。因此，问题在于：由于列驱动 IC 之间的特性的差别，特别是由于列驱动 IC 的驱动电流的变化，在有机 EL 显示设备的显示屏上出现了亮度不均匀性。

例如，JP2001-42827A 公开了一种解决上述问题的技术。

图 3 是在 JP2001-42827A 中所公开的电路图。在图 3 中，初级列驱动 IC（主芯片的第一阳极线驱动电路）21 包括参考电流控制电路 RC、控制电流输出电路 CO、具有开关 S1 到 Sm 的开关块 SB、以及由晶体管 Q1 到 Qm 和偏置电阻器 R1 到 Rm 构成且与引线脚相对应地设置为 m 个电流驱动源的电路。下一级列驱动 IC（从芯片的第二阳极线驱动

电路) 22 包括驱动电流控制电路 CC、具有开关 S1 到 S_m 的开关块 SB 和由晶体管 Q1 到 Q_m 和偏置电阻器 R1 到 R_m 构成并且与引线脚相对应地设置为 m 个电流驱动源的电路。分别利用晶体管 Q1 到 Q_m 和电阻器 R1 到 R_m 来构造 m 个电流驱动源。分别通过开关 S1 到 S_m 和输出端子 X1 到 X_m, 向引脚提供驱动器的晶体管 Q1 到 Q_m 的输出电流 I。

参考电流控制电路 RC 由以下组件构成: 运算放大器 OP, 由参考电压 VREF 供电, 晶体管 Q_a, 由提供其基极的运算放大器 OP 的输出来驱动; 电阻器 R_p, 设置在晶体管 Q_a 的发射极和地之间; 以及晶体管 Q_b, 在晶体管 Q_a 的上游侧, 所述晶体管 Q_b 的集电极与晶体管 Q_a 的集电极相连。将由电阻器 R_p 所产生的电压反馈到运算放大器 OP 的输入, 从而参考电流控制电路构成了恒流源。晶体管 Q_b 的发射极通过电阻器 R_r 与电源线 VBE (对应于显示设备的电源线 VDD) 相连。

电流镜像电路由以下组件构成: 晶体管 Q_b, 作为输入侧晶体管; 以及晶体管 Q1 到 Q_m 和控制电流输出电路 CO 的晶体管 Q_o, 作为输出侧晶体管。由参考电流控制电路 RC 所产生的参考电流 IREF 来驱动该晶体管 Q_b。

列驱动 IC 22 的驱动电流控制电路 CC 对应于参考电流控制电路 RC。驱动电流控制电路 CC 由以下组件构成: 电流镜像电路, 包括晶体管 Q_c 和 Q_d, 以及晶体管 Q_e, 由电流镜像电路的输出侧晶体管 Q_d 来驱动。向列驱动 IC 22 的输入侧晶体管 Q_c 提供列驱动 IC 21 的控制电流输出电路 CO 的输出电流 $I_{out}=i_c$, 以驱动列驱动 IC 22 的晶体管 Q_e。列驱动 IC 22 的晶体管 Q_e 是电流镜像电路的输入侧晶体管, 包括晶体管 Q1 到 Q_m, 作为输出侧晶体管。

附带地, 电阻器 R_o 和 R_r 具有相同的电阻值, 并且电阻器 R_s 具有等于每一个电阻器 R1 到 R_m 值的值。此外, GA1 到 GAm 表示控制信号, 用于对列驱动 IC 22 的开关块 SB 的开关 S1 到 S_m 进行通/断控制。

在如上所述的这样的电路中的列驱动 IC (或从 IC) 响应与来自列驱动 IC (或主 IC) 的参考电流相对应的电流, 以使列驱动 IC 的参考电流相等。然而, 在这样的情况下, 主列驱动 IC 21 的参考电流 IREF 和从列驱动 IC 22 的参考电流 i 之间的差变得相当不同, 这是由于用

于产生参考电流的主列驱动 IC 21 和从列驱动 IC 22 的控制电路分别是参考电流控制电路 RC 和控制电流输出电路 CO。因此，不能够充分地消除在列驱动 IC 21 和 22 的更宽区域内的亮度的不均匀性。

在 JP2003-288045A 中公开了一种解决这样的问题的技术，其中，通过利用集成、成对电阻器的电阻值实质上相等的事实，限制了列驱动 IC 的驱动电流的不均匀性。

由于如上所述，在 JP2001-42827A 和 JP2003-288045A 中所公开的主列驱动 IC 的参考电流产生电路和从列驱动 IC 的参考电流产生电路是不同的，需要分别制造主和从驱动 IC。因此，驱动 IC 的制造成本变得较高。

另一方面，有机 EL 板的尺寸趋向于变得更大。对于较大的显示板，当前需要三个或更多列驱动 IC。而且，引线脚数的增加使引线脚的驱动电流的不均匀性变得相当大。因此，为了改善驱动电流的不均匀性，需要高精度的驱动电流。对于利用 JP2003-288045A 中所公开的成对电阻器的驱动电流控制，由于成对电阻器的电阻值的不均匀性影响了驱动电流，因此，成对电阻器的使用并不能够响应进一步减小的亮度不均匀性的当前要求。

发明内容

本发明的目的是提出一种有机 EL 驱动电路，能够减小由于用于驱动有机 EL 板的列驱动 IC 的特性差别而造成的有机 EL 显示设备的显示屏上的亮度不均匀性，并且减小列驱动 IC 的制造成本。

本发明的另一目的是提出一种使用该有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示设备。

为了实现上述目的，提出了一种集成有机 EL 驱动电路，用于根据由参考电流产生电路所产生的参考电流，以与有机 EL 板的引线脚相对应地产生的驱动电流来驱动所述有机 EL 板，包括：第一输入端子，向其提供所述集成有机 EL 驱动电路的外部输入电流，所述外部输入电流与参考电流同相并且与参考电流值相等；输出端子；参考电流选择电路，用于选择所述电流或所述参考电流；电流反相电路，用于相对

于参考电流，对所述参考电流选择电路的输出的相位进行反相；以及电流镜像电路，包括输入侧晶体管、多个第一输出侧晶体管和第二输出侧晶体管；所述电流镜像电路响应所述电流反相电路的输出电流，用于在多个所述第一输出侧晶体管处，产生驱动电流或与参考电流同相且从中获得驱动电流的电流，所述第二输出侧晶体管用于向所述输出端子输出与参考电流同相且等于由所述参考电流选择电路所选的电流值的电流。

根据本发明，由参考电流选择电路对外部提供给第一输入端子的外部输入电流或与提供给第一输入端子的外部输入电流同相的参考电流产生电路所产生的参考电流进行选择。由电流反相电路对所选电流的相位进行临时反相，以驱动电流镜像电路，所述电流镜像电路是电流分配电路或参考电流调节电路，用于复制并分配参考电流。因此，能够在电流镜像电路的输出侧晶体管中产生与参考电流或外部输入电流同相且具有与参考电流或输入电流的电流值相同的电流值的电流。因此，在本发明中，设置电流镜像电路的第二输出侧晶体管，从而使所述电流实质上等于所选电流，其与参考电流同相，并且可以从本发明的 IC 的输出端子中输出，作为要提供给下一级 IC 的输入参考电流。可选地，可以在其第一输入端子处接收来自具有与后续 IC 相同结构的前面 IC 的输出端子的输入参考电流。

本发明的 IC 可以或者将输入到第一输入端子的外部输入电流用作参考电流，或者使用内部产生的参考电流。而且，其可以提供具有对应于参考电流值且与参考电流值同相的电流，此外，能够从输出端子向其他 IC 提供具有与参考电流值相对应的值且与后者同相的电流。因此，通过在有机 EL 驱动电路中设置具有相同结构的多个 IC，当所述 IC 根据作为参考电流提供到其第一输入端子的电流产生驱动电流时，每一个 IC 变为从 IC（从芯片），或者当所述 IC 通过其输出端子电流来驱动其他类似 IC 时，每一个 IC 变为主 IC（主芯片）。结果，有机 EL 驱动电路的驱动 IC 可以变为主 IC 或从 IC。

所述从 IC 响应实质上等于和同相于来自主 IC 的输出端子的参考电流，以通过与主 IC 相同的参考电流选择电路和电流反相电路，驱动

与主 IC 相同的电流镜像电路。从接收参考电流的电流反相电路到主 IC 的电流镜像电路的电路具有与从 IC 相同的电路结构。当然，可以使电流镜像电路之后的、用于产生驱动电流的电路相同。

结果，减小了从各个 IC 的输出端子中输出的驱动电流的不均匀性，从而减小了由于用于驱动有机 EL 板的列驱动 IC 之间的特性变化而造成的有机 EL 显示设备的显示屏上的亮度不均匀性。

特别地，通过相对于电流镜像电路的输入侧晶体管，将多个第二输出侧晶体管排列在第一输出侧晶体管的上游侧，各个第二输出侧晶体管可以向多个从 IC 提供参考电流。结果，主 IC 可以驱动多个从 IC，从而可以限制从主和从 IC 的各个输出端子中输出的电流的不均匀性。

通过在第一和第二输出侧晶体管的两侧上设置电流镜像电路中的两个输入侧晶体管，并从输出侧晶体管排列的两侧驱动第一和第二输出侧晶体管，能够减小作为主驱动 IC 的特定驱动 IC 的最后列线和作为从驱动 IC 的下一驱动 IC 的第一列线之间的差值，从而减小了显示屏上的亮度不均匀性。

结果，根据本发明，即使当引线脚数量增加时，也能够减小由于用于驱动有机 EL 板的列驱动 IC 之间的特性差别而造成的诸如便携式电话机的有机 EL 显示设备的显示屏上的亮度不均匀性。此外，由于可以将任一个列驱动 IC 用作主 IC 或从 IC，因此能够减小列驱动 IC 的制造成本。

附带地，在本说明书中的列驱动器可以是用于驱动有源矩阵型有机 EL 板的数据线的驱动 IC 或用于驱动无源型有机 EL 板的列线的驱动 IC。

附图说明

图 1 是应用了根据本发明实施例的有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示设备的电路方框图；

图 2 示出了有机 EL 驱动电路的列驱动器的内部结构；以及

图 3 是使用多个列驱动器的传统有机 EL 驱动电路的电路图。

具体实施方式

在图1中,参考数字10示出了有源矩阵型有机EL显示设备,而参考数字11、12和13示出了有机EL显示设备的有机EL驱动电路的列驱动IC。

列驱动IC 11到13具有相同的结构,并且其每一个,例如,列驱动IC 11由以下组件构成:参考电流产生电路1、参考电流选择电路2、参考电流分配电路3、和如图2详细所示的、针对有机EL板的各个引线脚而设置的D/A转换块4。

每一个列驱动IC 11、12和13的D/A转换块4通过寄存器6对来自MPU 7的显示数据DAT进行响应,以根据该显示数据来放大由参考电流产生电路1所产生的参考驱动电流,并且在每一时刻,与显示亮度相对应地产生驱动电流(放电电流)。将这样产生的驱动电流通过数据线(列线)上的输出端子P1、……Pi、……Pn发送到有源矩阵型有机EL板5的像素电路9,以便对像素电路9的电容器C和像素电路9的驱动有机EL元件9a进行充电。

附带地,每一个D/A转换块4是电流镜像电路,具有:输入侧晶体管,作为构成参考电流分配电路3的电流镜像电路的输入侧晶体管;多个输出侧晶体管和相应数量的开关电路(图2)。因此,D/A转换块4构成了电流切换型D/A转换器。

图1中的Xa、……Xi、……Xn、X2a、……X2i、……X2n和X3a、……X3i、……X3n表示与列驱动器11、12和13的各个输出端子P1、……Pi、……Pn相连的数据线(列线),对应于一个水平行的各个像素。

端子11a和11b是列驱动IC 11的输入端子,而端子11c到11h是列驱动IC 11的输出端子,分别与输出端子P1、……Pi、……Pn分离地设置。对于列驱动IC 12,与列驱动IC 11的输入端子11a和11b以及输出端子11c到11h相对应地设置输入端子12a和12b以及输出端子12c到12h。类似地,将输入端子13a和13b和输出端子13c到13h设置在列驱动器13中。对于彩色显示器,针对R、G和B色中的每一个设置参考电流分配电路3和D/A转换块4。

在参考电流分配电路3内,或者在参考电流产生电路1和参考电

流分配电路 3 之间,与各个 R、G 和 B 色相对应地设置参考电流调节电路(未示出)。由这些参考电流调节电路对由参考电流产生电路 1 所产生的参考驱动电流进行调节以调节显示屏上的白平衡。

由于这些原色和针对其的参考电流调节电路之间的差别并非直接与本发明相关,将一般性地描述参考电流调节电路之一。

如图 2 所示,参考电流产生电路 1 由参考电流源 1a 和电流反相电路 1b。参考电流选择电路 2 设置在参考电流源 1a 和电流反相电路 1b 之间。参考电流选择电路 2 由模拟开关(传输门) 2a 和 2b 以及反相器 2c 构成。模拟开关 2a 设置在参考电流源 1a 和电流反相电路 1b 之间,并且开关 2b 设置在输入端子 11a 和电流反相电路 1b 之间。

反相器 2c 具有:与输入端子 11b 相连的输入侧端子;以及输出侧端子,与用于接收通/断控制信号的模拟开关 2a 的非反相侧输入端子和用于接收通/断控制信号的模拟开关 2b 的反相侧输入端子相连。此外,输入端子 11b 直接与用于接收通/断控制信号的模拟开关 2a 的反相侧输入端子和用于接收通/断控制信号的模拟开关 2b 的非反相侧输入端子相连。

因此,当将“0”比特输入到输入端子 11b 时,模拟开关 2a 接通,并且模拟开关 2b 互补地断开。在这样的情况下,将参考电流源 1a 的参考电流 I_{ref} 提供给电流反相电路 1b。另一方面,当将“1”比特输入到输入端子 11b 时,模拟开关 2b 接通,并且模拟开关 2a 断开。在这样的情况下,将提供给列驱动 IC 11 外部的输入端子 11a 且与参考电流 I_{ref} 同相的电流 I_r 发送到电流反相电路 1b。

附带地,如图 1 所示,将用于选择参考电流值的选择比特信号 B1、B2 和 B3 从控制电路 8 分别提供给各个列驱动 IC 的输入端子 11b、12b 和 13b。参考电流源 1a 对电源线+VDD 施加电能。

参考图 2,电流反相电路 1b 由包括输入侧 N 沟道 MOS 晶体管 TN1 和输出侧 N 沟道 MOS 晶体管 TN2 的电流镜像电路构成。所述二极管接法的晶体管 TN1 具有与模拟开关 2a 和 2b 的输出端子相连的漏极和接地的源极。

N 沟道 MOS 晶体管 TN2 具有与在形成参考电流分配电路 3 的电流

镜像电路的两个端部中设置的输入侧晶体管 TPa 和 TPb 的漏极相连的漏极、以及接地的源极。

因此，将外部提供给输入端子 11a 且与参考电流 Iref 同相的参考电流源 1a 的参考电流 Iref 或电流 Ir 输入到电流反相电路 1b。电流反相电路 1b 对参考电流 Iref 或电流 Ir 的相位进行反相以产生反向电流（输出电流），这是反相输出电流，作为镜像电流。将所述镜像电流提供给参考电流分配电路 3 的输入侧晶体管 TPa 和 TPb 的漏极。

参考电流分配电路 3 由二极管接法的输入侧 P 沟道 MOS 晶体管 TPa 和 TPb、6 个（六个）输出侧 P 沟道 MOS 晶体管 TP1 到 TP6、以及与各个输出端子 P1、……Pi、……Pn 相对应地设置的 D/A 转换块 4 构成，并且充当电流复制/分配电路，用于在其输出侧上复制输入侧电流，作为镜像电流，并且将该镜像电流分配到各个引线脚。

D/A 转换块 4 将显示数据转换为模拟数据，并且其输出晶体管充当参考电流分配电路 3 的输出侧晶体管。即，单个电流镜像电路由参考电流分配电路 3 和 D/A 转换块 4 构成，如图 1 所示，并且构成了参考电流分配型 D/A 转换电路，如图 2 所示。

D/A 转换块 4 中的每一个 TPc 到 TPm 表示多个输出侧 P 沟道 MOS 晶体管，作为与输入侧 P 沟道 MOS 晶体管 TPa 和 TPb 相连的电流镜像。

设置在 D/A 转换块 4 的上游侧的输出侧晶体管 TP1 到 TP6 的源极和 D/A 转换块 4 的输出侧晶体管 TPc 到 TPm 的源极与电源线+Vcc 相连，其电压高于电源线+VDD 的电压。晶体管 TP1 到 TP6 的漏极分别与输出端子 11c 到 11h 相连。

由于 D/A 转换块 4 的输出侧晶体管 TPc 到 TPm 与参考电流分配电路 3 的输入侧晶体管 TPa 和 TPb 一起构成了电流镜像电路，因此，所述 D/A 转换块分别形成了电流切换 D/A 转换电路。与 8 比特显示数据的权重相对应地对每一个电流切换 D/A 转换电路的输出侧晶体管进行加权，并且开关电路分别与已加权的输出侧晶体管串联。

因此，D/A 转换块 4 的每一个输出侧晶体管 TPc 到 TPm 对应于具有 8 比特权重的输出侧晶体管之一。根据显示数据，分别对与如图 2 所示的输出侧晶体管串联的开关电路进行通/断控制。

与各个引线脚相对应地设置 D/A 转换块 4，并且 D/A 转换块 4 的输出端子分别与输出端子 P1、……Pi、……Pn 相连。

由各个开关电路对每一个 D/A 转换块 4 的输出侧晶体管的输出电流进行选择，通过寄存器 6 中的显示数据 DAT 对其进行通/断控制，并且产生 D/A 转换块 4 的所选输出电流的和，作为模拟转换值。将这些和分别从 D/A 转换块输出到输出端子 P1、……Pi、……Pn，作为驱动电流。

晶体管 TP1 到 TP6 构成了用于向作为从 IC 的驱动 IC 发送参考电流的电路。晶体管 TP1 到 TP6 相对于输入侧晶体管 TPa 的位置处于 D/A 转换块 4 的输出侧晶体管 TPc 到 TPm 的上游侧上。另一方面，输入侧晶体管 TPb 设置在最后的 D/A 转换块 4 的最后输出侧晶体管的下游侧上。附带地，可以将输入侧晶体管 TPb 排列在最后的输出侧晶体管 TPm 之前或之后。

尽管在该实施例中的晶体管 TP1 到 TP6 的数量为 6，但是晶体管 TPc 到 TPh 的数量多达几十个。因此，通过将晶体管 TP1 到 TP6 排列在晶体管 TPa 附近，提高了这些晶体管的输出电流的精度。

因此，与晶体管 TPm 和输入侧晶体管 TPa 之间的距离相对应地，离输入侧晶体管 TPa 较远的晶体管 TPm 的输出电流的精度发生下降。然而，通过将输入侧晶体管 TPb 设置在输出侧晶体管 TPm 附近或之后，能够限制晶体管 TPc 到 TPm 的输出电流的不均匀性。因此，通过使最后的输出侧晶体管 TPm 的输出电流实质上等于初始输出侧晶体管 TPc 的输出电流，减小了后续从 IC 中、与初始列线（数据线）相对应的晶体管 TPc 的驱动电流的不均匀性的差别，所述初始列线对应于初始引线脚。

附带地，设置在驱动 IC 的区域的边缘部分中的晶体管单元通常是伪晶体管，并未在用于产生提供给引线脚的驱动电流的电路中使用，这是由于该晶体管单元的操作特性与设置在驱动 IC 内部的晶体管单元的操作特性存在或多或少的差别。

设置在其中设置了输出侧晶体管 TP1 到 TP6 和 TPc 到 TPm 的 IC 区域的两个端部中的伪晶体管可以用作输入侧晶体管 TPa 和 TPb，位

于电流镜像电路的输出侧晶体管的线的两侧上。

在这样的情况下，设置在输出侧晶体管 TP1 到 TP6 和 TPc 到 TPm 的区域的两个侧部的输入侧晶体管 TPa 和 TPb 可以从两侧驱动输出侧晶体管。

如图 1 所示，驱动 IC 11 充当主 IC，用于产生参考电流，而驱动器 12 和 13 充当从 IC，对从驱动 IC 提供的参考电流 I_r 进行响应。每一个输入侧晶体管 TPa 和 TPb 相对于每一个晶体管 TP1 到 TP6 的沟道宽度（栅极宽度）比为 1:1。将每一个均实质上等于参考电流 I_{ref} 且与参考电流 I_{ref} 同相的参考电流 I_r 分别从晶体管 TP1 到 TP6 的漏极输出到输出端子 11c 到 11h，作为放电电流。

通过输出端子 11c 和配线 20，将晶体管 TP1 的漏极电流输入到从 IC 12 的输入端子 12a（图 1），并且通过输出端子 11d 和配线 21，将晶体管 TP2 的漏极电流输入到从 IC 13 的输入端子 13a（图 1）。

其他输出端子 11e 到 11h 接地。附带地，由于晶体管 TP1 到 TP6 和 TPc 到 TPm 的输出电流处于微安的数量级，因此，即使当这些电流流到地 GND 时，总能量消耗也不会发生实质上的增加。

对于驱动 IC 13 的输出端子 13e 到 13h，情况也是如此。

由于驱动 IC 11 是主 IC，因此，没有来自输入端子 12a 的电流。因此，根据来自控制电路 8 的选择比特信号 B1（=“0”）来选择参考电流源 1a。因此，将来自参考电流源 1a 的参考电流 I_{ref} 输入到电流反相电路 1b。在这种情况下，由于比特“0”对应于其中没有输入信号的状态，因此，即使没有选择比特信号 B1，对参考电流源 1a 的选择也是可能的。附带地，在这种情况下，优选地，将输入端子 12a 通过电阻器下拉到地 GND。

另一方面，从 IC 的驱动 IC 12 响应来自控制电路 8 的选择比特信号 B2（=“1”），以便并非从参考电流源 1a 而是从输入端子 12a 中选择参考电流 I_{ref} 。因此，将分配到驱动 IC 11 的晶体管 TP6 的漏极的参考电流 I_r 输入到驱动 IC 12 的电流反相电路 1b。

从 IC 的驱动 IC 13 响应来自控制电路 8 的选择比特信号 B3（=“1”），以便选择输入端子 13a，从而将来自驱动 IC 11 的晶体管 TP5

的漏极的参考电流 I_r 输入到驱动 IC 13 的电流反相电路 1b。

因此，通过电流反相电路 1b，每一个驱动 IC 11、12 和 13 以参考电流 I_r 来驱动参考电流分配电路 3 的输入侧 P 沟道 MOS 晶体管 TP_a 和 TP_b，所述参考电流 I_r 对应于其参考电流产生电路 1 的参考电流 I_{ref} 且与参考电流 I_{ref} 同相。

结果，从 IC 的驱动 IC 12 和 13 的参考电流分配电路 3 的 D/A 转换块 4 产生驱动电流，根据参考电流 I_r ，将所述驱动电流提供给有机 EL 板的引线脚。

在这样的情况下，从芯片的驱动 IC 12 和 13 的每一个响应来自与主驱动 IC 11 的输出端子 11c 和 11d 相对应的输出端子的电流 I_r ，通过参考电流选择电路 2 和电流反相电路 1b 来驱动构成参考电流分配电路 3 和 D/A 转换块 4 的电流镜像电路，其中所述电流 I_r 实质上等于参考电流 I_{ref} 且与参考电流 I_{ref} 同相。

如上所述，驱动 IC 12 和 13 利用驱动 IC 11 的参考电流产生电路 1a 的参考电流 I_{ref} 作为参考，通过与主驱动 IC 11 类似构造的电路来产生驱动电流，从而减小了驱动电流的不均匀性。

在该实施例中，参考电流选择电路 2 根据来自控制电路 8 的设置信号，或者选择内部参考电流 I_{ref} 或者选择外部输入电流 I_r 。然而，参考电流选择电路 2 可以通过形成在其中形成了 ROM 的层中形成接触配线图案，选择参考电流 I_{ref} 或电流 I_r ，由此，参考电流选择电路 2 可以与在将数据写入到 ROM 中的同时对其进行选择的一侧的触点相连。在这样的情况下，可以使参考电流选择电路 2 成为选择电流，当将数据写入到 ROM 中时，以制造步骤的掩蔽选择处理对其进行选择。因此，在这样的情况下，不需要将用于选择的比特数据输入到参考电流选择电路 2。此外，在该配线连接中，不需要包括特殊逻辑电路等的硬件电路。可选地，可以构造参考电流选择电路，从而使其包括在各个配线中的熔丝，并且在驱动电路的制造步骤中选择性地切断这些熔丝。

通过按照能够如所述实施例中那样根据选择比特 B1、B2 和 B3 来进行主 IC 或从 IC 的选择的方式来构造驱动电路，在显示设备中组装

了驱动 IC 之后,能够选择内部参考电流 I_{ref} 和外部输入电流 I_r 中的最佳的一个,并且在显示屏上观看到亮度的不均匀性。

此外,尽管在所述实施例中,将排列在输入侧晶体管附近的参考电流分配电路 3 的 6 个输入侧晶体管 TP1 到 TP6 分配给输出侧晶体管,用于产生针对 6 个从驱动 IC 的参考电流,但是输出侧晶体管可以由单个输出侧晶体管或其数量大于 6 的多个输出侧晶体管来替代。

此外,由于在所述实施例中,排列在输出侧晶体管 TP1 到 TP6 两侧的输入侧晶体管 TP_a 和 TP_b 驱动后面的输出侧晶体管,因此,任一个输出侧晶体管 TP1 到 TP6 能够输出参考电流 I_r 。

由于每一个从驱动 IC 12 和 13 具有与主驱动 IC 11 相同的结构,因此,驱动 IC 12 和 13 之一将参考电流 I_r 分配给其他从 IC 的漏极。当然,与屏幕上的亮度不均匀性相对应地,可以使用多个主驱动 IC。

当为了调节白平衡,针对 R、G 和 B 色中的每一个设置参考电流调节电路时,可以使用每一个均如图 2 所示的参考电流分配电路 3。即,针对 R、G 和 B 色中的每一个来设置 D/A 转换块 4,并且将全部三个 D/A 转换块 4 用作参考电流调节电路。这是由于作为参考电流调节电路的三个 D/A 转换块 4 能够通过对预定设置数据进行 D/A 转换,产生与各个 R、G 和 B 色相对应的参考驱动电流。

可以通过由一个参考电流分配电路 3 和针对 R、G 和 B 色的三个 D/A 转换块 4 构成的电流镜像电路来实现用于调节白平衡的参考电流调节电路。在这样的情况下,需要分离地设置与各个引线脚相对应的参考电流分配电路。这是由于将作为由参考电流分配电路 3 和 D/A 转换块 4 构成的电流镜像电路的参考电流分配电路设置在三个 D/A 转换块 4 的每一个的下游侧上。然而,在这种情况下,构成如图 2 所示的参考电流分配电路 3 和 D/A 转换块 4 的电流镜像电路的输入侧 P 沟道 MOS 晶体管 TP_a 和 TP_b 以及多个输出侧 P 沟道 MOS 晶体管 TP_c 和 TP_m 分别变为输入侧 N 沟道 MOS 晶体管。电流镜像电路的源极侧接地,并且输出侧 N 沟道 MOS 晶体管 TP_c 到 TP_m 的漏极与输出端子相连,从而其变为电流宿 (current sink) 型输出电路。N 沟道 MOS 晶体管 TP_a 和 TP_b 的漏极从参考电流调节电路中接收参考驱动电流 I_r 。

在所述实施例中，将主驱动 IC 11 设置在驱动电路的初级，并且将从驱动 IC 12 和 13 设置在其下游侧。然而，主驱动 IC 11 的位置并不局限于驱动电路的初级。特别地，当存在多个从驱动 IC 时，可以将主驱动 IC 11 按照诸如从驱动 IC 12、主驱动 IC 11 和从驱动 IC 13 的次序排列在一行从驱动器的中心位置处。

在所述实施例的参考电流分配电路（电流镜像电路）中，分别在电流镜像电路的输出侧晶体管中产生参考电流 I_r ，并且分别分配到输出端子 11c 到 11h 和引线脚 P1 到 Pn。在这样的情况下，通过改变 D/A 转换电路的输入侧晶体管到每一个输出侧晶体管的沟道宽度（栅极宽度）比，能够产生的并非电流值 I_r 而是电流 $K \times I_r$ ，其中 K 可以小于 1。此外，能够以与所述参考电流调节电路不同的方式，提供与 R、G 和 B 色相对应的 D/A 转换块，并且通过由此调节参考驱动电流，调节屏幕上的白平衡。

此外，所述实施例的电流驱动电路包括两个输入侧驱动晶体管和多个输出侧晶体管。然而，可以用单个输入侧晶体管或多于 2 个的输入侧晶体管来构造其。

此外，尽管主要以 MOS FET 来构造所述实施例的驱动电路，但是可以用双极型晶体管来构造其。此外，N 沟道晶体管（或 npn 型晶体管）可以由 P 沟道（或 pnp）晶体管替代，并且 P 沟道（或 pnp）晶体管可以由 N 沟道（nnp）晶体管替代。

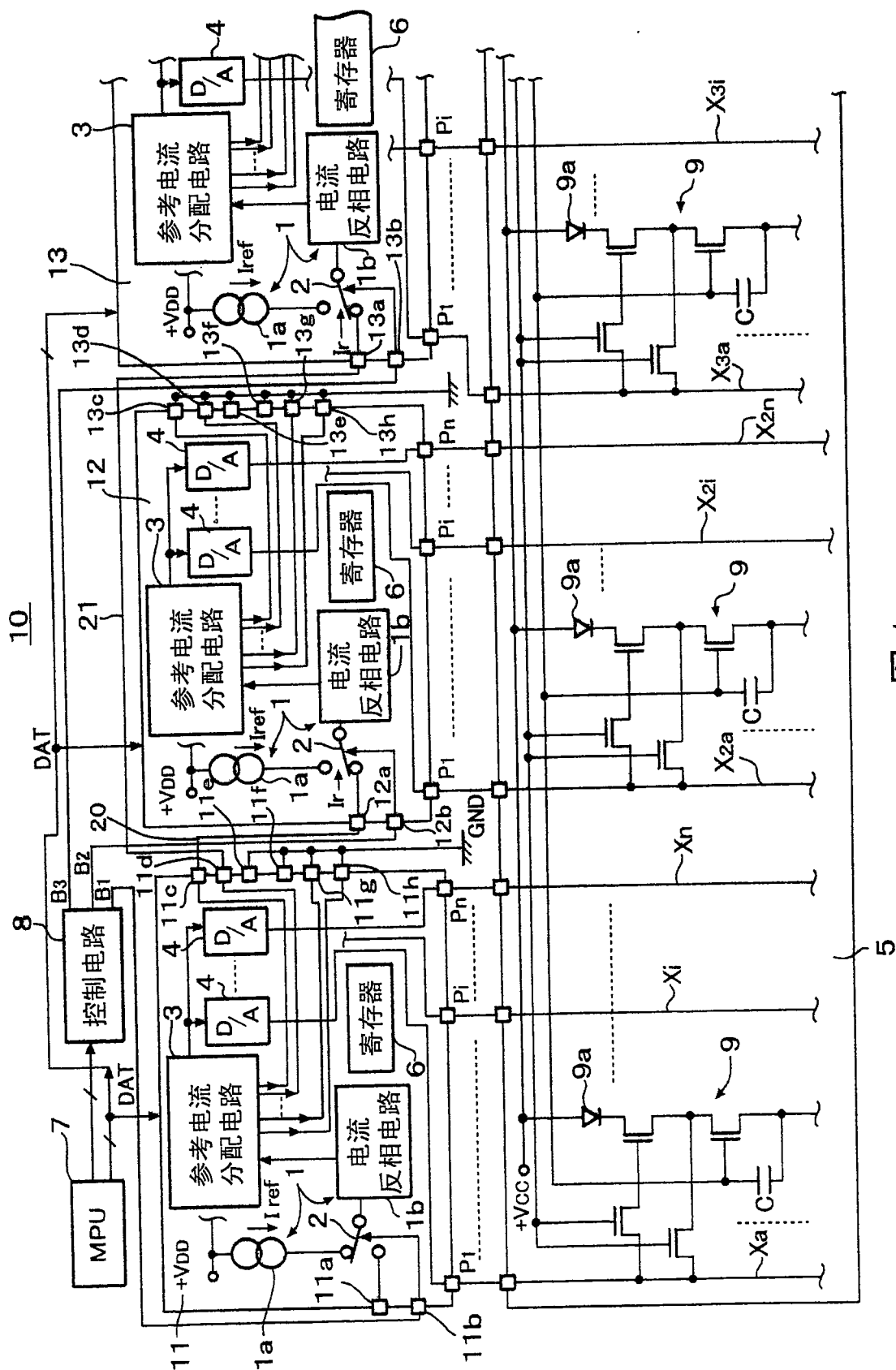
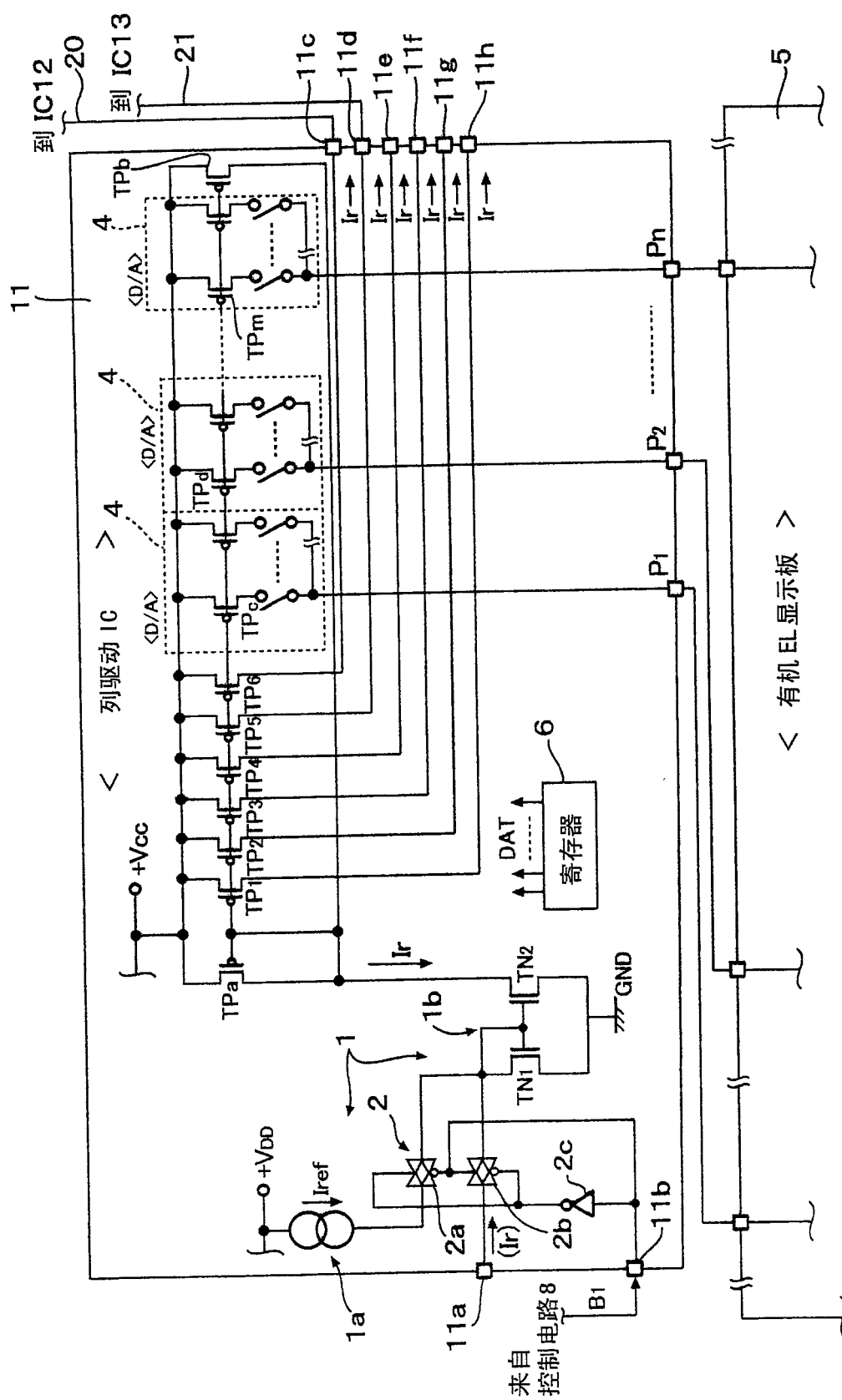


图 1



2
圖

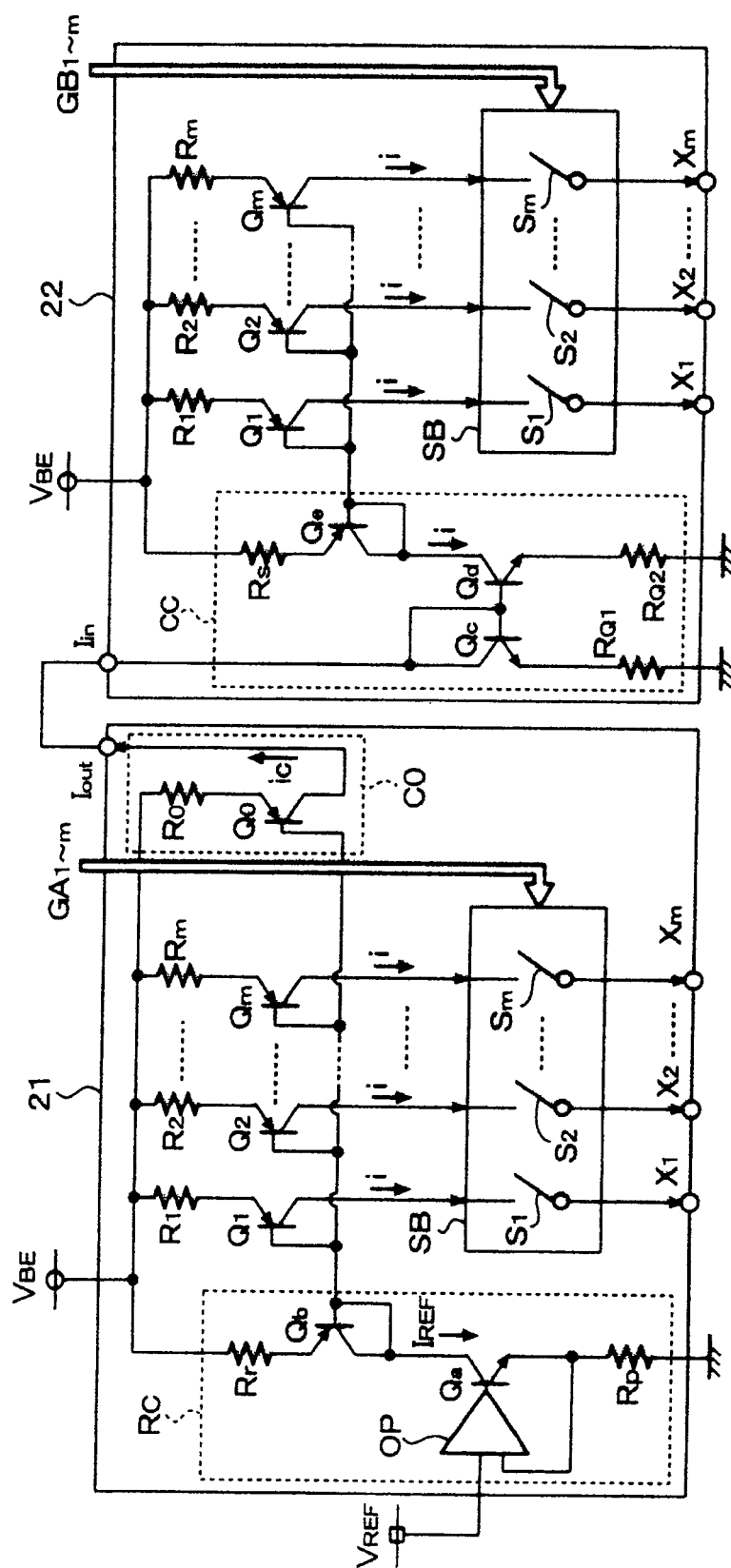


图 3

专利名称(译)	有机EL驱动电路和有机EL显示设备		
公开(公告)号	CN100476929C	公开(公告)日	2009-04-08
申请号	CN200510068873.7	申请日	2005-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
[标]发明人	藤泽雅宪 阿部真一 矢熊宏司		
发明人	藤泽雅宪 阿部真一 矢熊宏司		
IPC分类号	G09G3/30 H05B33/08 H01L51/50 G09G3/20 G09G3/32 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G3/325 G09G2310/027 G09G2320/0233 G09G3/3283		
优先权	2004141891 2004-05-12 JP		
其他公开文献	CN1697005A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

将彼此同相的从第一输入端子输入的电流和由内部参考电流产生电路所产生的参考电流输入到通过其来选择输入电流或参考电流的参考电流选择电路。由电流反相电路对所选电流进行临时反相，并且驱动电流分配电路(或参考电流调节电路)的电流镜像电路，用于复制参考电流并对其进行分配。可以在电流镜像电路的输出侧晶体管中产生每一个均与参考电流或输入电流同相且具有与参考电流或输入电流的电流值相同的电流值的电流。为了实现这一点，将第二输出侧晶体管设置在电流镜像电路中，从而将与参考电流同相且具有实质上等于所选电流值的值的电流从输出端子提供给下一级集成电路，作为输入参考电流。

