

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/30

H05B 33/08 G09F 9/30



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410061635.9

[43] 公开日 2005 年 2 月 9 日

[11] 公开号 CN 1577449A

[22] 申请日 2004.6.23

[21] 申请号 200410061635.9

[30] 优先权

[32] 2003. 6. 27 [33] JP [31] 2003 - 184339

[71] 申请人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

[72] 发明人 前出淳 阿部真一 藤川昭夫

藤泽雅宪

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

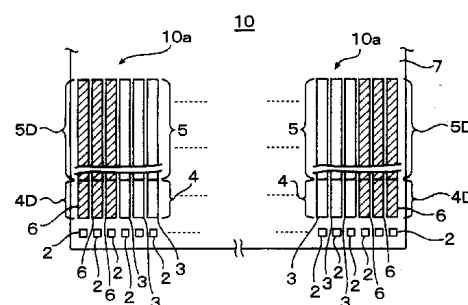
代理人 朱进桂

权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称 有机电致发光板驱动电路和使用其
的有机电致发光显示器

[57] 摘要

一种有机电致发光板驱动电路，其中不被操作的虚设电路被设置在位于集成电路 (IC) 的驱动电路形成区域的最外侧部分中的晶体管块中。在最外面的晶体管块之间的区域中的晶体管块中形成的、构成数模转换器电路或数模转换器电路和输出级电流源的单元晶体管的物理特性相关的应力较平滑，从而可以用具有良好的配对特性的单元晶体管构成组成数模转换器电路的电流镜电路。



1.一种有机电致发光板驱动电路，其作为用于通过有机电致发光显示
5 板的端子引脚对有机电致发光元件进行电流驱动的集成电路，包括：

对应于所述端子引脚而提供的多个焊点；

多个数模转换器电路，具有由单元晶体管构成的、且分别对应于所述
焊点而被提供的电流镜电路，所述数模转换器电路适于产生与用于所述有
机电致发光元件的发光显示的显示数据相对应的模拟电流；以及

10 多个晶体管块，每一晶体管块都具有在其中形成至少两列单元晶体管的
矩形区域，所述矩形区域在焊点排列方向上的宽度基本上对应于 n 倍的
焊点间距，其中 n 为正整数，

其中构成数模转换器电路的单元晶体管选自晶体管块的单元晶体管，
并且由最外面的晶体管块的单元晶体管构成的数模转换器电路是不能用
15 于驱动矩阵中排列的有机电致发光元件的虚设电路。

2.根据权利要求 1 所述的有机电致发光板驱动电路，其中所述多个晶
体管块对应于焊点之一或多个排列，所述至少两列单元晶体管包括在所述
焊点排列方向上排列的至少两个单元晶体管以及在垂直于所述焊点排列
方向的方向上排列的多个单元晶体管，并且虚设电路位于多个晶体管块的
20 形成区域的最外侧部分中。

3.一种有机电致发光板驱动电路，其作为用于通过有机电致发光显示
板的端子引脚对有机电致发光元件进行电流驱动的集成电路，包括：

对应于所述端子引脚而提供的多个焊点；

多个数模转换器电路，其具有由单元晶体管构成的、且分别对应于所
25 述焊点而被提供的电流镜电路，所述数模转换器电路适于产生与用于所述
有机电致发光元件的发光显示的显示数据相对应的模拟电流；以及

晶体管排列块，包括多个晶体管块，每一晶体管块都具有间隔地排列
的矩形区域，所述矩形区域在所述焊点排列方向上的宽度基本上是所述焊
点的排列间距的 n 倍，其中 n 为正整数，包括至少两列单元晶体管的每一
30 所述晶体管块都包括在所述晶体管排列块的宽度方向上排列的至少两个

晶体管和在垂直于所述焊点排列方向的方向上排列的多个单元晶体管，构成所述数模转换器电路的所述单元晶体管选自所述晶体管排列块的内部区域，由在垂直于所述焊点排列方向的所述方向上的所述晶体管排列块的最外侧区域中形成的单元晶体管构成的所述数模转换器电路是不能用于驱动矩阵中排列的有机电致发光元件的虚设电路。

4.根据权利要求3所述的有机电致发光板驱动电路，其中所述数模转换器电路是电流开关数模转换器电路。

5.根据权利要求4所述的有机电致发光板驱动电路，还包括对应于所述焊点提供的、用于对所述有机电致发光元件进行电流驱动的多个电流源，其中所述电流源由对应于所述焊点提供的所述数模转换器电路的输出电流驱动，构成所述电流源的单元晶体管选自所述晶体管排列块的内部区域，以及所述虚设电路包括由所述晶体管排列块的最外侧区域中的单元晶体管构成的电流源。

6.根据权利要求5所述的有机电致发光板驱动电路，其中所述电流源分别具有电流镜电路。

7.根据权利要求5所述的有机电致发光板驱动电路，其中每一所述虚设电路都包括多个所述晶体管块，以及其中对应于多个所述晶体管块的所述焊点不存在，到所述焊点的电路连接不存在，或者从所述焊点到用于驱动所述有机电致发光元件的所述端子引脚的连接不存在。

8.根据权利要求5所述的有机电致发光板驱动电路，其中所述数模转换器电路和所述电流源分别被提供给R、G和B显示颜色，相对于R、G和B显示颜色的所述晶体管块按顺序地重复，设置用于所述虚设电路的多个所述晶体管块，以及所述电流源是由电流镜电路构成的输出级电流源。

9.根据权利要求5所述的有机电致发光板驱动电路，其中n为3，所述晶体管块包括在所述焊点排列方向上以3倍于焊点间距的间隔排列的至少6个单元晶体管，以及所述数模转换器电路和所述电流源对应于R、G和B显示颜色被提供。

10.根据权利要求5所述的有机电致发光板驱动电路，其中所述虚设电路的所述电流源连接到所述有机电致发光板的用于图标显示的所述端子引脚。

11.根据权利要求 10 所述的有机电致发光板驱动电路,其中所述虚设电路包括多个所述晶体管块,多个所述电流源并联连接到所述有机电致发光板的用于图标显示的所述端子引脚。

12.根据权利要求 12 所述的有机电致发光板显示器,其中在对应于 R、G 和 B 显示颜色的所述虚设电路的所述电流源当中的多个所述电流源并
5 连接到所述有机电致发光板的用于图标显示的所述端子引脚。

13.一种有机电致发光显示器,包括作为用于通过有机电致发光显示板的端子引脚对有机电致发光元件进行电流驱动的集成电路而形成的有机电致发光驱动电路,所述集成电路包括:

10 对应于所述端子引脚而提供的多个焊点;

多个数模转换器电路,具有由单元晶体管构成的、且分别对应于所述焊点而被提供的电流镜电路,所述数模转换器电路适于产生与用于所述有机电致发光元件的发光显示的显示数据相对应的模拟电流;以及

多个晶体管块,每一晶体管块都具有在其中形成至少两列单元晶体管的矩形区域,所述矩形区域在焊点排列方向上的宽度基本上对应于 n 倍的
15 焊点间距,其中 n 为正整数,

其中构成数模转换器电路的单元晶体管选自晶体管块的单元晶体管,并且由最外面的晶体管块构成的数模转换器电路是不能用于驱动矩阵中排列的有机电致发光元件的虚设电路。

14.一种有机电致发光显示器,包括作为用于通过有机电致发光显示板的端子引脚对有机电致发光元件进行电流驱动的集成电路而形成的有机电致发光驱动电路,所述集成电路包括:

对应于所述端子引脚而提供的多个焊点;

多个数模转换器电路,具有由单元晶体管构成的、且分别对应于所述
25 焊点而被提供的电流镜电路,所述数模转换器电路适于产生与用于所述有机电致发光元件的发光显示的显示数据相对应的模拟电流;以及

晶体管排列块,包括多个晶体管块,每一晶体管块都具有间隔地排列的矩形区域,所述矩形区域在所述焊点排列方向上的宽度基本上是所述焊点的排列间距的 n 倍,其中 n 为正整数,包括至少两列单元晶体管的每一
30 所述晶体管块都包括在所述晶体管排列块的宽度方向上排列的至少两个

晶体管和在垂直于所述焊点排列方向的方向上排列的多个单元晶体管，构成所述数模转换器电路的所述单元晶体管选自所述晶体管排列块的内部区域，由在垂直于所述焊点排列方向的所述方向上的所述晶体管排列块的最外侧部分中形成的单元晶体管构成的所述数模转换器电路是不能用于驱动矩阵中排列的有机电致发光元件的虚设电路。

15.根据权利要求 14 所述的有机电致发光显示器，其中所述数模转换器电路是电流开关数模转换器电路。

16.根据权利要求 15 所述的有机电致发光显示器，其还包括对应于所述焊点提供的、用于对所述有机电致发光元件进行电流驱动的多个电流源，其中所述电流源由对应于所述焊点提供的所述数模转换器电路的输出电流驱动，构成所述电流源的单元晶体管选自所述晶体管排列块的内部区域，以及所述虚设电路包括由所述晶体管排列块的最外侧区域中的单元晶体管构成的电流源。

17.根据权利要求 16 所述的有机电致发光显示器，其中所述电流源分别具有电流镜电路。

18.根据权利要求 16 所述的有机电致发光显示器，其中每一所述虚设电路都包括多个所述晶体管块，以及其中对应于多个所述晶体管块的所述焊点不存在，到所述焊点的电路连接不存在，或者从所述焊点到用于驱动所述有机电致发光元件的所述端子引脚的连接不存在。

19.根据权利要求 16 所述的有机电致发光显示器，其中所述数模转换器电路和所述电流源分别被提供给 R、G 和 B 显示颜色，相对于 R、G 和 B 显示颜色的所述晶体管块按顺序地重复，设置用于所述虚设电路的多个所述晶体管块，以及所述电流源是由电流镜电路构成的输出级电流源。

有机电致发光板驱动电路和使用其的有机电致发光显示器

5

技术领域

本发明涉及一种有机电致发光 (electro luminescent-EL) 元件驱动电路和使用该有机 EL 元件驱动电路的有机 EL 显示器。尤其是, 本发明涉及一种电流驱动电路的电路布局, 该电流驱动电路用于通过由电流镜电路 (current mirror circuit) 构成的数模转换器电路产生的电流, 对具有通过有机 EL 显示器的有机 EL 板的端子引脚连接到有机 EL 板的列线的阳极的有机 EL 元件进行驱动, 利用该电流驱动电路的电路布局, 可以减小有机 EL 元件的亮度变化, 以减小该亮度变化对每一有机 EL 显示器的亮度变化的影响。

15

背景技术

已提出了有机电致发光 (EL) 显示器的有机 EL 显示板, 其被安装在便携式电话机、个人手持电话系统 (PHS)、数字视频光盘 (DVD) 播放器或个人数字助理 (PDA) 上, 且包括用于列线的 396 (132×3) 个端子引脚 (terminal pin) 和用于行线的 162 个端子引脚, 并且这种有机 EL 显示板的列线数和行线数趋向于进一步增加。

这种有机 EL 显示板的电流驱动电路包括输入级和输出级。电流驱动电路的输出级包括由多个驱动电路构成的输出电路, 该多个驱动电路例如是电流镜电路, 并对应于有机 EL 显示板的各个端子引脚而被提供, 与驱动电流的类型、无源矩阵类型或有源矩阵类型无关。

由电流镜电路构成的输出电路包括构成基准电流分配器电路的并联驱动电流镜电路, 其中每一电流镜电路被提供给每一端子引脚和输出电路的驱动级, 并联驱动电流镜电路包括对应于有机 EL 板的端子引脚而提供的多个输出侧晶体管, 如例如在此被引入作为参考的、对应于 JP2003-255898A 的美国专利 No.6,586,888 中公开的。输出电路的电流镜电

路响应由作为电流镜电路输入级的基准电流发生器电路供给的基准电流，以产生对应于端子引脚的镜电流，以便由此通过将镜电流分配给各个端子引脚来驱动输出电路。更进一步，具有电流镜结构的数模（D/A）转换器电路对应于各个端子引脚被设置在输出电路的上游侧（upstream side），以便对镜电流进行数模转换，由此根据相对于端子引脚的显示数据产生模拟电流。这样产生的模拟电流驱动具有电流镜电路结构的输出电路，以产生用于驱动对应于端子引脚而提供的有机 EL 元件的驱动电流。

通过利用电流镜电路产生用于各个有机 EL 元件的驱动电流，有可能以有限的功率损失将无源矩阵类型中小至几微安的基准电流放大至大约 1 A。因此，可以实现具有低功耗的驱动电路。在有源矩阵类型中，类似地，有可能以低功耗获得从 1 nA 至 10 μ A 数量级的驱动电流。

在有机 EL 显示板的这种电流驱动电路中，构成电流镜电路的许多单元晶体管对应于各个端子引脚提供的焊点（pad）而被布置。

图 4(a)-4(c)显示了构成作为电流驱动电路的输出级电流源的数模转换器电路的单元晶体管的常规布局，以及单元晶体管的结构。详细地说，图 4(a)显示了单元晶体管的布局，其中每一晶体管块 3 都包括两列晶体管，每一列晶体管都包括垂直于连接到有机 EL 显示板的各个输出端子的焊点 2 的排列方向排列的多个单元晶体管 1。多个晶体管块 3 对应于各个焊点 2 而被布置。利用多个晶体管块 3 构成作为 IC 提供给有机 EL 显示板的每一输出端子的电流驱动电路。

如单元晶体管 1 的横断面图 4(c)所示，在由埋入层（B/L）11 和元件隔离区 12 形成的矩形区域中，单元晶体管 1 相互隔离，单元晶体管 1 的基极区 13b、发射极区 13e 和集电极区 13c 被形成在衬底 16 的表面侧上。顺便提及，图 4(b)和 4(c)中的附图标记 14b、14e 和 14c 分别描述了基极接点（contact）、发射机接点和集电极接点。集电极接点 14c 通过集电极墙 15 和埋入层 11 连接到集电极区 13c。

附图标记 17 描述了通过 NSG 形成的层间绝缘膜，附图标记 18 描述了在层间绝缘膜上形成的、由多晶硅（P-SiN）形成的绝缘层。

如图 4(a)所示，每一个都包括作为列垂直于焊点排列方向排列的多个单元晶体管 1 的一对晶体管块 3 被提供给每一焊点。通过集成在焊点排列

方向上连续提供的多对晶体管块 3，将对应于有机 EL 显示板的端子引脚提供的电流驱动电路构成为 IC，其中该多对晶体管块 3 对应于电流驱动电路的输出端子被设置。

因为一对晶体管块 3 对应于 R、G 和 B 显示颜色之一，因此 3 对晶体管块 3 用作一组，并且针对焊点连续设置多组晶体管块 3。

当焊点间距 (pad pitch) 为例如 50 μm ，且晶体管块 3 的元件形成区域在焊点排列方向上的宽度为 44 μm 时，两个单元晶体管沿焊点排列方向并列地形成在元件形成区域中，相邻晶体管块之间的间隔为 6 μm ，且足够多的用于构成各个端子引脚的驱动电路的晶体管块 3 被形成在垂直于焊点排列方向的方向上。

结果，两列单元晶体管在垂直于焊点排列方向的方向上、对应于要连接到输出端子的每一焊点 2 的位置排列，其中每一列都包括例如数十到一百个单元晶体管 1 且列长度为 1.0 mm 至 3.0 mm。几乎所有这些单元晶体管 1 都在绝缘层 18 之上的布线层中以电流镜 (current-mirror) 方式连接。

构成输出级电流源的电流镜输出电路和由电流镜电路构成的电流开关数模转换器电路由成对的晶体管构成，该成对的晶体管具有基本上相同的配对特性 (pairing characteristics)，并选自单元晶体管列中的成对单元晶体管。

在该说明书中，术语“电流开关数模转换器电路”表示用于通过根据位数据接通/断开多个电流源的开关电流来获得模拟电流的电路。

图 4(a)显示了被提供给每一焊点 2 的两列晶体管 1。然而，为了提高集成效率，用于相对 R、G 和 B 显示颜色的 3 个端子引脚的 6 列单元晶体管可以用作对应于 R、G 和 B 显示颜色的像素块 (pixel pitch) 的一组，并且在行方向上连续提供多组。在这种情况下，虽然在焊点排列方向上的 6 列单元晶体管的宽度变为 150 μm ，但是单元晶体管的布线与在 2 列晶体管组的情况下的布线相同。

在 JPH9-232074A 中公开了一种驱动电路，其用于通过对矩阵中排列的有机 EL 元件进行电流驱动来驱动有机 EL 元件，以及通过将有机 EL 元件的阳极和阴极接地使有机 EL 元件复位。还有，在 JP2001-143867A 中公开了一种利用直流-直流 (DC-DC) 转换器以减小的功耗对有机 EL 元件进

行电流驱动的技术。

在通过有机 EL 元件驱动电路基于几微安级的基准电流产生毫安或安级的大驱动电流时，其中利用具有前述的电流镜电路结构的数模转换器电路产生驱动电流，则有一个问题是，数模转换器电路的转换精度的变化造成了输出级电流源的输出电流的变化，导致了亮度变化。

尤其是，在具有电流镜结构的电流开关数模转换器中，因为通过开关来自电流源的电流，来在电流镜电路的输出侧晶体管处获得例如 2 倍、4 倍、8 倍、16 倍或更多倍的基准电流，因此构成电流镜电路的晶体管的数目变为几十至一百。因此，重要的是保持电流镜电路的单元晶体管关于其输入侧晶体管的配对特性。在 IC 芯片中，配对特性受配对的晶体管之间的距离以及在 IC 的晶体管块形成区域中选择配对晶体管的位置的影响。

更进一步，为了产生对应于指示有机 EL 元件的发光强度的显示数据的驱动电流，需要由电流镜电路构成的且具有高转换精度的数模转换器电路。当垂直方向上长的单元晶体管块 3 对应于焊点排列时，在晶体管块形成区域的相对侧位置的单元晶体管的配对特性恶化了。

这是因为，虽然位于晶体管形成区域内的晶体管块 3 有其它的晶体管块 3，该每一个其它晶体管块 3 都类似于其两侧的内部晶体管块 3，但是在晶体管块形成区域的末端提供的晶体管块在其一侧有另一个晶体管块。因此，在晶体管形成区域的相对侧部分中形成的晶体管块 3 的物理特性环境与在晶体管块形成区域的内部形成的晶体管块 3 的物理特性环境不同或不相似，从而在晶体管块形成区域的任一端部形成的晶体管与在晶体管块形成区域内部形成的晶体管之间存在特性差异。因此，形成电流镜电路的这些晶体管的配对特性恶化了。

结果，在对应于电流镜电路的端子引脚之间的输出电流差变大，导致有机 EL 元件的发光强度的变化。尤其是，当使用多个驱动 IC 时，IC 边界处的亮度变化将变得明显。

在美国专利 No.6,586,888 中，通过将用于分配基准电流的电流镜电路的输入侧晶体管排列在同一电流镜电路的多个（几十个）输出侧晶体管的中心部分，来避免 IC 之间的边界处的亮度变化。

图 5 显示了美国专利 No.6,586,888 中公开的电流镜电路的输出电流特

性。即，图 5 所示的曲线图显示了具有 45 个对应于 R、G 和 B 每一显示颜色的端子引脚的电流驱动电路的端子间输出电流特性。在图 5 中，纵坐标轴表示电流变化率（%），横坐标轴表示对应于端子引脚位置的端子引脚号。细连续线显示了测定的端子间输出电流特性，粗线显示了回归线。

5 如从图 5 中清楚看到的，端子引脚距离晶体管块形成区域的任一端部越近，输出电流就越小。在晶体管块形成区域的相对端部处的端子引脚分别相当于在 IC 的衬底中的晶体管组形成区域的相对端部处的晶体管组 3。

即使通过将电流镜电路的输入侧晶体管布置在输出侧晶体管的中心部分来分配基准电流，如美国专利 No.6,586,888 中所公开的，也不可能充分限制有机 EL 显示板的显示屏的亮度变化。每一有机 EL 显示器的亮度变化强烈地受晶体管形成区域的相对端部中的晶体管的输出电流减小的影响。

发明内容

15 本发明的目的是提供一种能够减少有机电致发光（EL）显示板的亮度变化的有机 EL 驱动电路。

本发明的另一目的是提供一种使用该有机 EL 元件驱动电路的有机 EL 显示器。

为达到以上目的，根据本发明的有机 EL 元件驱动电路的特征在于其包括：对应于有机 EL 显示板的端子引脚提供的多个焊点；对应于各个焊点提供的多个数模转换器电路，其用于根据有机 EL 元件的发光强度的显示数据产生模拟电流；以及多个晶体管块，每一晶体管块都具有在其中形成至少两列单元晶体管的矩形区域，该矩形区域在焊点排列方向上的宽度基本上对应于 n 倍的焊点间距，在此 n 为正整数，其中构成数模转换器电路的单元晶体管选自晶体管块的单元晶体管，并且由最外面的晶体管块的单元晶体管构成的数模转换器电路是不能用于驱动矩阵中排列的有机 EL 元件的虚设电路（dummy circuit）。

该有机 EL 驱动电路还可包括对应于焊点提供的多个电流源。该电流源响应数模转换器的输出电路的输出，以产生驱动电流并通过焊点将驱动电流输出到端子引脚。构成数模转换器和电流源的单元晶体管选自晶体管

块, 且由最外面的晶体管块的晶体管构成的数模转换器和电流源是不用于驱动矩阵中排列的有机 EL 元件的虚设电路。

在本发明中, 因为在 IC 芯片的驱动电路形成区域的相对的末端中提供的晶体管块是虚设电路, 因此在晶体管块形成区域内部的晶体管块中形成的、构成数模转换器或数模转换器和电流源的晶体管之间的物理特性差异减小了, 从而可以用具有高配对特性的晶体管构成数模转换器的电流镜电路。

因此, 要供给最外面端子引脚的输出电流的减小受到限制, 并且可以减小对应于这些端子引脚的有机 EL 元件亮度变化。这样, 可以减小亮度变化对每一有机 EL 显示器的亮度变化的影响。

附图说明

图 1 显示了根据本发明实施例的、IC 的晶体管块形成区域中的、构成电流驱动电路的数模转换器电路的电流镜电路和电流驱动电路的输出级电流源的电流镜电路的单元晶体管的布局;

图 2 所示的曲线图显示了在 IC 的晶体管块形成区域中形成的晶体管的端子间输出电流特性;

图 3 所示的平面图显示了当一个晶体管块被分配给 R、G 和 B 显示颜色时的有机 EL 驱动电路;

图 4(a)所示的平面图显示了构成电流驱动电路的数模转换器电路和输出级电流源的单元晶体管的常规布局;

图 4(b)是图 4(a)所示布局中使用的单元晶体管的平面图;

图 4(c)是图 4(b)所示单元晶体管的横断面图;

图 5 所示的曲线图显示了图 4(a)所示布局的端子间输出电流特性。

具体实施方式

分别用相同的附图标记来描述图 1 和图 3 中所示的与图 4(a)-4(c)中所示的构成部件相同的构成部件。

图 1 显示了根据本发明实施例的、在有机 EL 驱动电路的列驱动电路 IC 10 的晶体管块形成区域 7 中形成的单元晶体管块的布局。在图 1 中,

附图标记 10a 描述了每一个都包括构成数模转换器电路和输出级电流源的单元晶体管的单元晶体管块的布局，这些单元晶体管块对应于有机 EL 显示板的端子引脚被提供。

晶体管块 3 包括两列晶体管，类似于图 4(a)所示的晶体管块 3，该每一列晶体管都包括 42 个单元晶体管。每一个都类似于晶体管块 3 的有阴影线的晶体管块 6 是构成不用于驱动矩阵中排列的有机 EL 元件的虚设电路 (dummy circuit) 的虚设块 (dummy block)。

对应于各自焊点 2 提供的相对 R、G 和 B 显示颜色的一组三个晶体管块 3 在焊点排列方向 (图纸上的横向) 上以预定的间隔与焊点间距一致地排列。每一个都具有与晶体管块 3 相同的结构的三个晶体管块 6 被形成在 IC 芯片 10 的晶体管块形成区域 7 的每一最外面区域中，作为虚设晶体管块 (dummy transistor block)，其没有连接到对应的焊点 2，并且没有被使用。

有机 EL 板的电流驱动电路包括具有基准电流发生器电路的输入级，包括多个晶体管的驱动级，以及输出级。驱动级和输出级对应于有机 EL 板的每一端子引脚被提供。电流驱动电路被形成在晶体管块 3 中。电流驱动电路的驱动级包括用于将基准电流分配给各个端子引脚的基准电流分配器电路，以及每一个都有电流镜电路的多个电流开关数模转换器。电流开关数模转换器对应于各个端子引脚被提供。电流开关数模转换器电路响应显示数据，以驱动对应于端子引脚提供的输出级电流源。

在该实施例中，每一晶体管块 3 的晶体管块部分 4 是由构成输出级电流源的 2×6 个单元晶体管构成的，且每一晶体管块 3 的晶体管块部分 5 是由构成电流开关数模转换器电路的 2×36 个单元晶体管构成的。

另一方面，在晶体管块形成区域 7 的每一端部中形成的三个晶体管块 6 的晶体管块部分 4D 和 5D 是虚设块，在其中也形成输出级电流源和电流开关数模转换器电路，虽然不使用它们。因此，没有形成用于将虚设块部分 4D 和 5D 连接到各个焊点 2 或端子引脚的布线。

在这种情况下，通过使用 10 个构成输出级电流源的电流镜电路的单元晶体管和 70 个构成电流开关数模转换器电路的电流镜电路的单元晶体管，并添加 2 个虚设晶体管到输出级电流镜电路和电流开关数模转换器的

每一个上，来实现在美国专利 No.6,586,888 中公开的电路。图 2 所示的曲线图显示了这种情况下的端子引脚的输出电流特性。

在这里被引入作为参考的美国专利申请序号 No.10,360,714（对应于 JP2003-308043A）中，公开了在晶体管块 3 和 6 中形成的输出级电流源和数模转换器电路的细节。

图 2 显示了端子间输出电流特性，其中纵坐标轴表示电流变化率(%)，横坐标轴表示与对应于有机 EL 显示板的端子引脚的焊点 2 位置相对应的端子引脚号，细连续线显示了测定的电流变化率，粗线显示了回归线。如图 2 所示，与图 5 相比，虽然相对 R、G 和 B 每一种显示颜色的端子引脚数都减少了 2，但是图 2 的端子间电流特性更平滑，且端子引脚之间的输出电流变化减小了。

图 3 显示了根据本发明另一实施例的构成有机 EL 板的有机 EL 驱动电路的单元晶体管的布局。在图 3 中，与其中三个晶体管块分别被分配给 R、G 和 B 显示颜色的图 1 所示实施例不同，每一个晶体管块 3a 都包括：相对 B、R 和 G 显示颜色的输出级电流源，其在焊点排列方向上按顺序排列；以及相对 B、R 和 G 显示颜色的数模转换器电路，其在垂直于焊点排列方向的方向上按顺序排列。

即，晶体管块 3a 是由每一个都包括两列单元晶体管的三个晶体管块 3 组成的。虽然在图 3 中没有显示，但是形成与图 1 所示的晶体管块 6 对应的虚设电路的晶体管块 3a 被提供在驱动电路 IC 形成区域外面的晶体管块形成区域 7 的每一相对侧部分中。

在图 3 中，形成每一晶体管块 3a 的输出级的电流源 4Bi、4Ri 和 4Gi... 沿焊点 2Bi、2Ri 和 2Gi...的排列方向排列。

晶体管块 3a 的 5Ri、5Gi 和 5Bi 部分是晶体管块形成区域 7 中的数模转换器电路，并且垂直于焊点 2Bi、2Ri 和 2Gi...的排列方向排列。

顺便提及，具有虚设电路 4D 和虚设电路 5D 的晶体管块被形成，且被提供在 IC 芯片的晶体管块形成区域 7 的最外侧部分中，其中在 4D 中形成输出级电流源 4Ri、4Gi 和 4Bi，在 5D 中形成数模转换器电路 5Ri、5Gi 和 5Bi。

类似于图 1 所示的布局，晶体管块 3a 包括 84×3 个单元晶体管，用

于相对 R、G 和 B 显示颜色的输出级电流源和数模转换器电路。因此，晶体管块 3a 中的单元晶体管的总数为 252。

在图 3 所示的实施例中，通过以焊点间距从晶体管块 3a 中选择构成相对于 R、G 和 B 显示颜色的电流镜电路的单元晶体管 1，以及将选择的
5 单元晶体管 1 分配给相对于 R、G 和 B 显示颜色的输出级电流源和数模转换器电路，来形成电流镜电路，其中该焊点间距是图 1 所示焊点间距的 3 倍。

顺便提及，在图 3 所示的实施例中，包括数模转换器电路的晶体管块 3a 被形成在在焊点排列方向上具有较宽宽度的矩形区域中，从而从中选择
10 具有良好配对特性的晶体管的区域的范围在焊点排列方向上扩大了。虽然通过从垂直于焊点排列方向排列的晶体管中选择要配对的晶体管来获得图 5 所示的配对特性，但是根据图 3 所示的实施例，获得良好配对特性的概率变得比图 5 所示的情况高。

另外，在便携式电话等的显示屏的上部中提供了用于指示其无线电波的接收状态和电池残余电量等的图标。还有，有许多其它的设备，其中在
15 其显示屏的下部中提供了对应于特定操作的图标。

不考虑无亮度变化的彩色显示，这些图标的彩色显示的一些亮度变化是可以接受的，因为根据每一时刻的显示数据，这种图标显示与通过矩阵中排列的主有机 EL 元件的显示无关。还有，因为这种图标的像素较大，
20 因此图标的显示需要较大的驱动电流。

因此，图 1 所示的虚设电路的晶体管块 6 的晶体管块 4D 的输出级电流源通过焊点 2 驱动与图标对应的有机 EL 元件。通过将虚设电路的输出级电流源连接到有机 EL 板的图标驱动端子引脚，来驱动用于显示图标的有机 EL 元件。因为图标显示情况下的驱动电流变化不重要，因此有可能
25 有效地使用虚设电路。

因为是从有机 EL 板的电源线向虚设电路 6 供电，因此虚设电路不影响供给对应于主有机 EL 元件的端子引脚的驱动电流，与虚设电路是否为图标显示而操作或根本不操作无关。即，足以说明，在本发明中虚设电路不驱动矩阵中排列的主有机 EL 元件。

30 顺便提及，因为用于驱动用于图标显示的有机 EL 元件的驱动电流较

大，因此优选地，晶体管块 6 的晶体管块 4D 中的多个电流源连接到对应于一个图标的有机 EL 元件，以并行地驱动后面的元件。在这种情况下，很有可能获得大驱动电流。

如下所述，在本发明的实施例中，在晶体管块 3 和 6 的每一个中都提供电流源和至少一个数模转换器电路。在有源类型的有机 EL 板中，驱动电流小，且因此数模转换器电路的输出可以直接用作驱动电流。在这种情况下，数模转换器变成了输出级驱动电流源。这种情况下的单元晶体管的布局中，可以除去如图 1 和图 3 所示的在其中形成输出级电流源的晶体管块 4 或 4D，并且可以制造对应于焊点 2 的、在其中形成数模转换器电路的晶体管块 5 或 5D。

因此，在本发明中，只有数模转换器电路可能被提供在晶体管块 3 和 6 中。

还有，在上述实施例中，焊点 2 被提供给包括虚设电路的晶体管块 6。在虚设电路不用于驱动用于图标显示的有机 EL 元件等的情况下，因为不需要提供到焊点 2 的布线，因此可以除去用于晶体管块 6 的焊点。

还有，在上述实施例中，虚设电路被分配给 IC 芯片中的驱动电路形成区域的最外侧部分中的晶体管块。因此，当然有可能形成与驱动电路形成区域的最外侧部分中的有机 EL 元件的驱动电路不同的电路。在每一侧部份中可以形成至少一个虚设晶体管块。

还有，本发明不仅可应用于无源类型的有机 EL 板，其中直接连接到列线的有机 EL 元件是由电流驱动的，还可应用于有源矩阵类型的有机 EL 板，其中像素电路的有机 EL 元件是通过像素电路的电容器驱动的。

在上述实施例中，虽然将双极型晶体管用作单元晶体管，但是可以用 MOSFET（金属氧化物半导体场效应晶体管）而不是双极型晶体管来构成根据本发明的有机 EL 元件驱动电路。

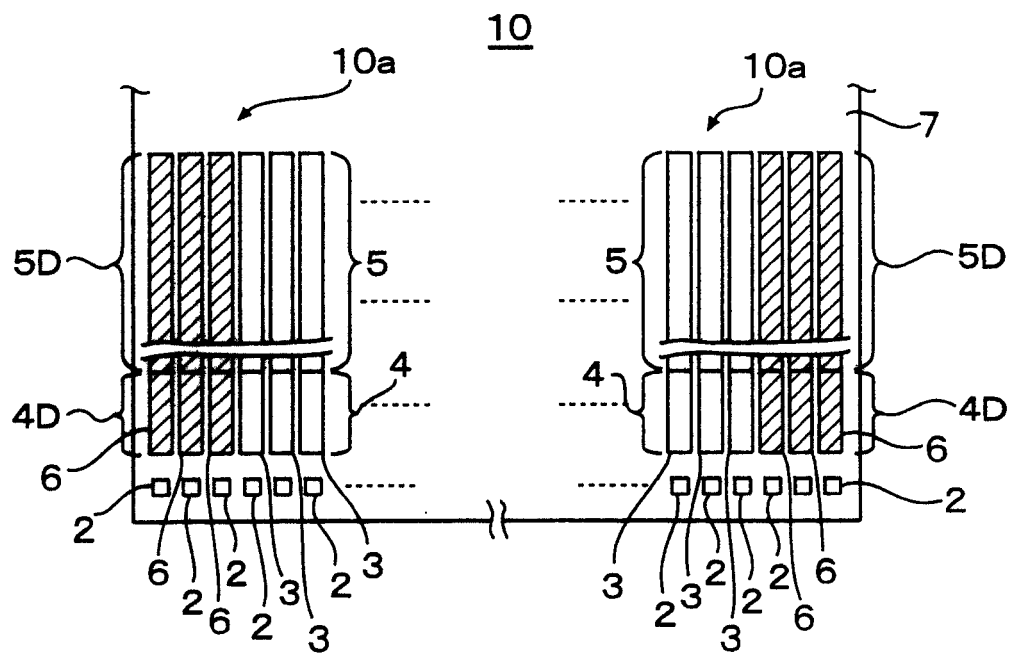


图 1

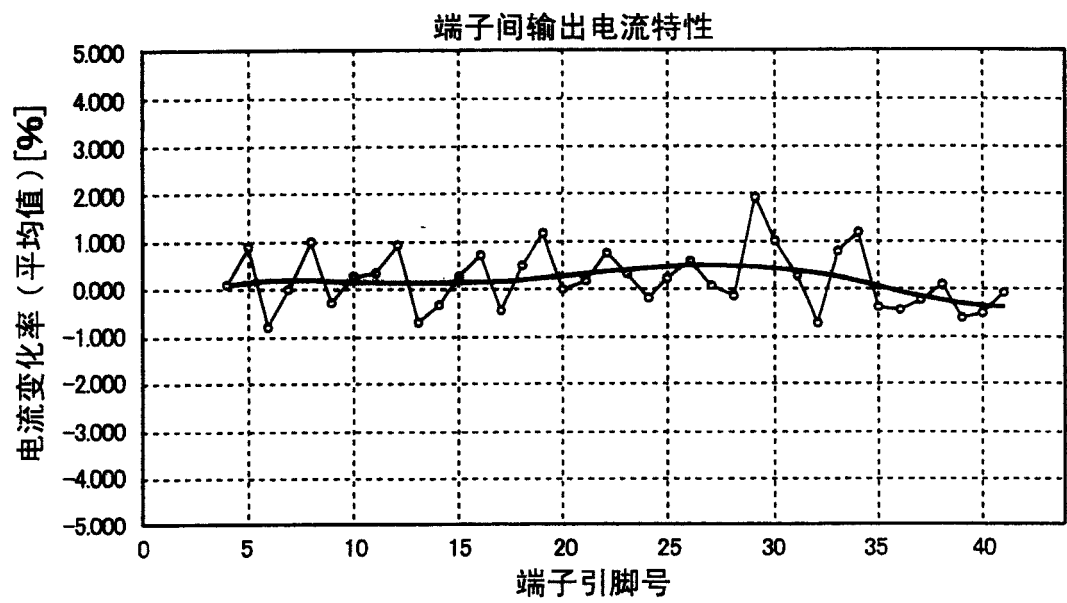


图 2

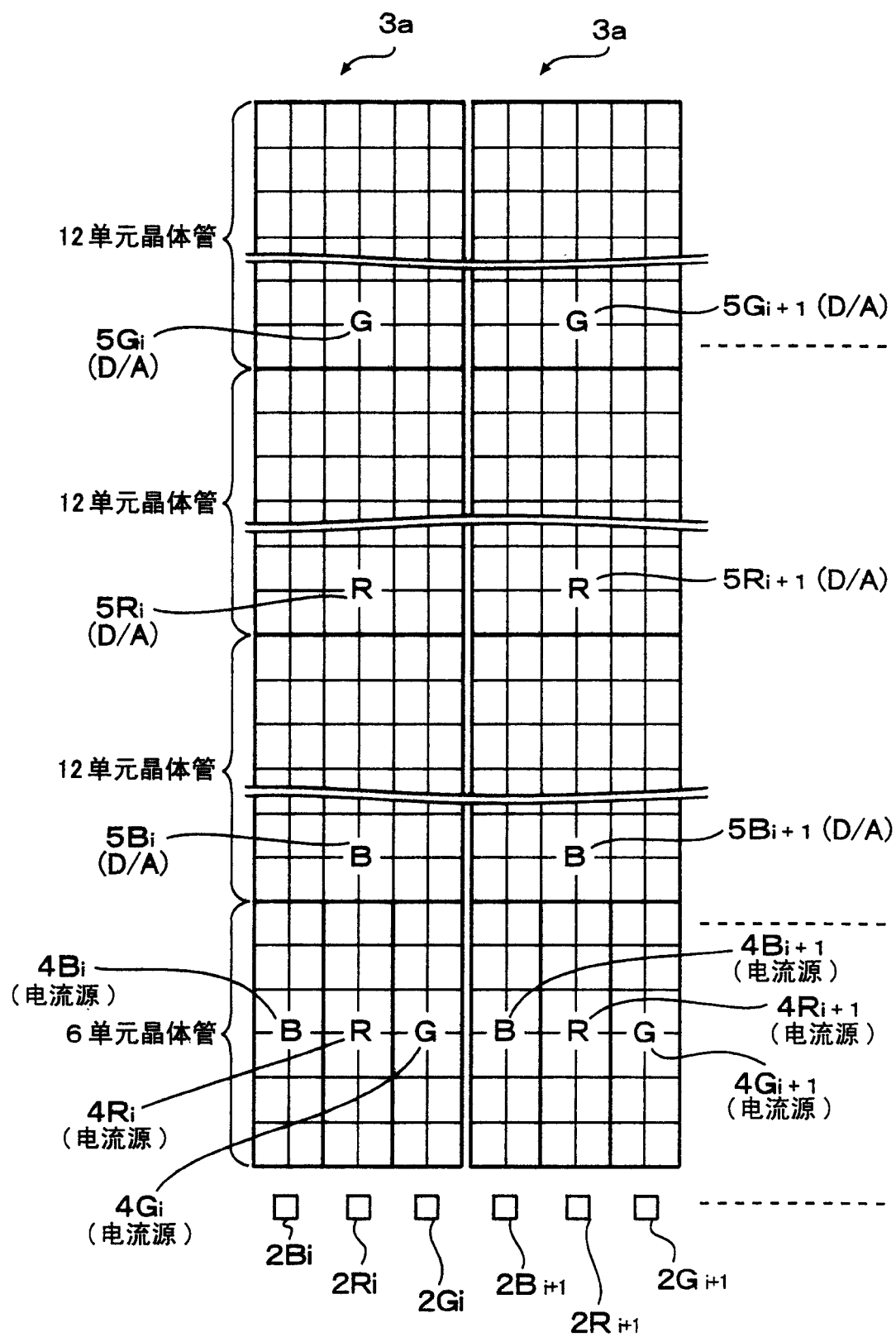


图 3

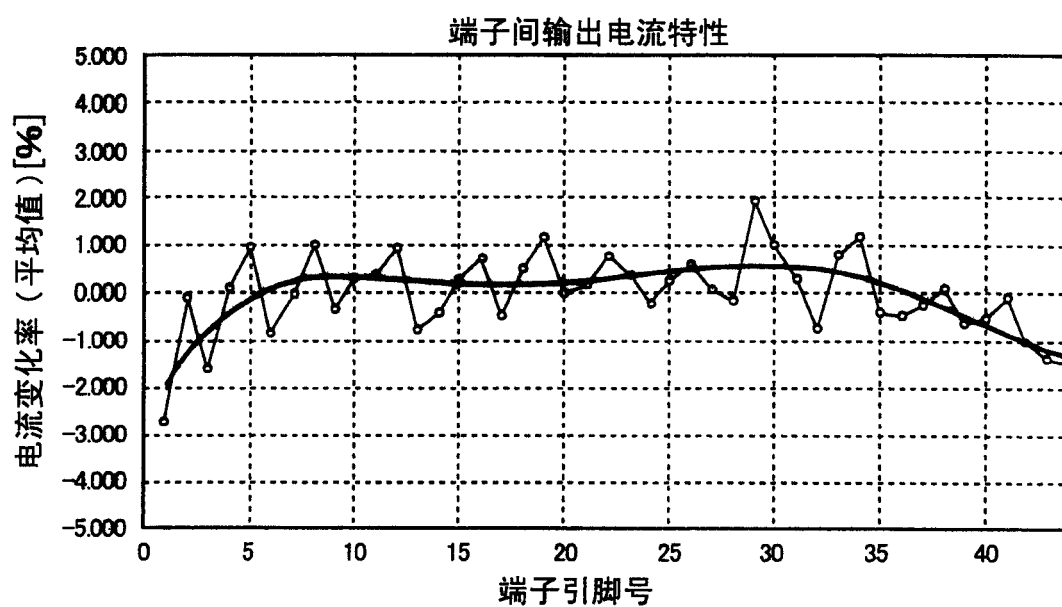


图 5

专利名称(译)	有机电致发光板驱动电路和使用其的有机电致发光显示器		
公开(公告)号	CN1577449A	公开(公告)日	2005-02-09
申请号	CN200410061635.9	申请日	2004-06-23
[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	前出淳 阿部真一 藤川昭夫 藤泽雅宪		
发明人	前出淳 阿部真一 藤川昭夫 藤泽雅宪		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 H05B33/00 H05B33/08 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3223 H01L27/3244 H01L27/3281 G09G2310/027 G09G3/3283 G09G2320/0233		
优先权	2003184339 2003-06-27 JP		
其他公开文献	CN100380427C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光板驱动电路，其中不被操作的虚设电路被设置在位于集成电路(IC)的驱动电路形成区域的最外侧部分中的晶体管块中。在最外面的晶体管块之间的区域中的晶体管块中形成的、构成数模转换器电路或数模转换器电路和输出级电流源的单元晶体管的物理特性相关的应力较平滑，从而可以用具有良好的配对特性的单元晶体管构成组成数模转换器电路的电流镜电路。

