

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580040136.4

[43] 公开日 2007 年 10 月 31 日

[11] 公开号 CN 101065792A

[22] 申请日 2005.11.16

[21] 申请号 200580040136.4

[30] 优先权

[32] 2004.11.24 [33] JP [31] 338550/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/021020 2005.11.16

[87] 国际公布 WO2006/057187 日 2006.6.1

[85] 进入国家阶段日期 2007.5.23

[71] 申请人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

[72] 发明人 阿部真一 矢熊宏司

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 李贵亮

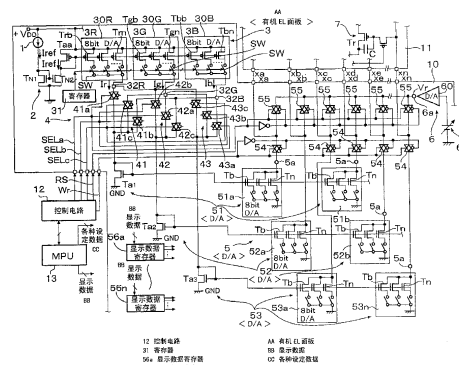
权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称

基准电流产生电路、有机 EL 驱动电路和采用
该有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示装置

[57] 摘要

将由多个开关电路和电流镜电路的多个输出侧晶体管构成的 D/A 转换块(3)与 R、G、B 对应地设置三个,用这些 D/A 转换块(3)生成对应 R、G、B 的基准电流,在其后级设置与各端子管脚对应地具有 D/A 转换块(5)的电流镜电路,将对应 R、G、B 的各个基准电流通过第一、第二、第三切换电路(4)选择性地切换,在对应各端子管脚的 D/A 转换块(5)中与各端子管脚对应且与有机 EL 面板上的 R、G、B 色点排列对应地动态生成驱动电流或成为该驱动电流的根源的电流。这样,通过在基准电流产生电路设置切换电路(4),使得与变化的 R、G、B 色点排列对应的列线驱动切换变得容易。



1、一种基准电流产生电路，其为与有机 EL 面板的多个各端子管脚对应地分别生成驱动电流来对所述有机 EL 面板进行电流驱动的有机 EL 驱动电路中的基准电流产生电路，

所述基准电流产生电路具备：

第一、第二及第三 D/A 转换块，其由多个开关电路和电流镜电路的多个输出侧晶体管构成，并且与显示三原色 R、G、B 对应地设置而分别产生模拟转换电流作为基准电流；

第一切换电路，其选择对应 R、G、B 的各所述基准电流之中的一个；

第二切换电路，其选择对应 R、G、B 的各所述基准电流之中的另一个；

第三切换电路，其选择对应 R、G、B 的各所述基准电流之中的剩余的一个；和

控制电路，其进行下述控制，即按照与各所述端子管脚对应地产生的各所述驱动电流与所述有机 EL 面板的 R、G、B 色点排列对应的方式，根据对显示画面的线扫描依次切换由所述第一、第二及第三切换电路进行的所述基准电流的选择。

2、根据权利要求 1 所述的基准电流产生电路，其特征在于，

所述电流镜电路为 1 个，所述第一、第二及第三 D/A 转换块设置在该一个所述电流镜电路。

3、根据权利要求 2 所述的基准电流产生电路，其特征在于，

所述电流镜电路构成由所述多个开关电路对所述多个输出侧晶体管的输出电流进行切换而选择的 D/A 转换电路，所述第一、第二及第三 D/A 转换块是分别对显示画面上的 R、G、B 的白平衡进行调整的与 R、G、B 对应地设置的白平衡调整电路。

4、根据权利要求 3 所述的基准电流产生电路，其特征在于，

所述白平衡调整电路是，分别接受设定数据，并对该设定数据进行 D/A 转换，产生与 R、G、B 对应地调整后的各个所述基准电流的电路。

5、根据权利要求4所述的基准电流产生电路，其特征在于，

还具有基准电流源和电流反转电路，所述第一、第二及第三切换电路分别由为了通过来自所述控制电路的控制信号依次选择对应 R、G、B 的所述基准电流而被导通/截止的三个开关晶体管构成，所述电流镜电路的输入侧晶体管介由所述电流反转电路接受来自所述基准电流源的电流。

6、根据权利要求5所述的基准电流产生电路，其特征在于，

所述开关晶体管是传输门，所述控制信号是为了选择所述基准电流而周期为水平扫描频率的周期的3倍的脉冲。

7、根据权利要求6所述的基准电流产生电路，其特征在于，

所述第一、第二及第三 D/A 转换块的各所述多个开关电路，根据所述设定数据被导通/截止，所述电流镜电路由 P 沟道 MOS 晶体管构成。

8、一种有机 EL 驱动电路，与有机 EL 面板的多个各端子管脚对应地分别生成驱动电流来对所述有机 EL 面板进行电流驱动，

所述有机 EL 驱动电路具备：

分别产生与显示三原色 R、G、B 对应的基准电流的基准电流产生电路和第一、第二及第三电流镜电路；

与多个各端子管脚对应地设置的多个第一 D/A 转换块，其由多个第一开关电路和这些第一、第二及第三电流镜电路每一个的多个输出侧晶体管构成，并且产生模拟转换电流作为所述驱动电流或者成为所述驱动电流的根源的电流；

第一切换电路，其选择对应 R、G、B 的各所述基准电流之中的一个并提供给所述第一电流镜电路的输入侧晶体管；

第二切换电路，其选择对应 R、G、B 的各所述基准电流之中的另一个并提供给所述第二电流镜电路的输入侧晶体管；

第三切换电路，其选择对应 R、G、B 的各所述基准电流之中的剩余的一个并提供给所述第二电流镜电路的输入侧晶体管；和

控制电路，其进行根据对显示画面的线扫描依次切换由所述第一、第二及第三切换电路进行的所述基准电流的选择的控制，

与各所述端子管脚对应地产生的各所述驱动电流通过所述控制电路的切换控制按照与所述有机 EL 面板的 R、G、B 色点排列对应的方式输出

到各所述端子管脚。

9、根据权利要求8所述的有机EL驱动电路，其特征在于，

所述第一、第二及第三切换电路分别由为了通过来自所述控制电路的控制信号依次选择对应R、G、B的所述基准电流而被导通/截止的三个开关晶体管构成，所述基准电流产生电路还具有多个第二开关电路和第四电流镜电路，所述多个第二开关电路和所述第四电流镜电路的多个输出侧晶体管与R、G、B对应地形成第二、第三及第四D/A转换块。

10、根据权利要求9所述的有机EL驱动电路，其特征在于，

所述第四电流镜电路构成由所述多个第二开关电路对所述第四电流镜电路的所述多个输出侧晶体管的输出电流进行切换而选择的D/A转换电路，所述第二、第三及第四D/A转换块是分别对显示画面上的R、G、B的白平衡进行调整的与R、G、B对应地设置的白平衡调整电路。

11、根据权利要求10所述的有机EL驱动电路，其特征在于，

所述白平衡调整电路是，分别接受设定数据，并对该设定数据进行D/A转换，产生与R、G、B对应地调整后的各个所述基准电流的电路。

12、根据权利要求11所述的基准电流产生电路，其特征在于，

所述第二、第三及第四D/A转换块的各所述多个第二开关电路，根据所述设定数据被导通/截止。

13、根据权利要求12所述的有机EL驱动电路，其特征在于，

所述基准电流产生电路具有基准电流源和电流反转电路，所述第四电流镜电路的输入侧晶体管介由所述电流反转电路接受来自所述基准电流源的电流，所述第一、第二及第三切换电路分别由为了通过来自所述控制电路的控制信号依次选择对应R、G、B的所述基准电流而被导通/截止的三个开关晶体管构成。

14、根据权利要求13所述的有机EL驱动电路，其特征在于，

所述开关晶体管是传输门，所述控制信号是为了选择所述基准电流而周期为水平扫描频率的周期的3倍的脉冲。

15、根据权利要求14所述的有机EL驱动电路，其特征在于，

所述第一D/A转换块接受显示数据并产生所述模拟转换电流，所述有机EL面板是有源矩阵型，所述色点排列是对角线色点排列。

16、根据权利要求 15 所述的有机 EL 驱动电路，其特征在于，

第一、第二及第三电流镜电路由 N 沟道 MOS 晶体管构成，所述第四电流镜电路由 P 沟道 MOS 晶体管构成，各所述端子管脚介由第三开关电路与产生复位电压的恒定电压电路连接。

17、一种有机 EL 显示装置，具备具有权利要求 1~7 中任一项所述的基准电流产生电路的有机 EL 驱动电路和所述有机 EL 面板。

18、一种有机 EL 显示装置，具有权利要求 8~16 中任一项所述的有机 EL 驱动电路和所述有机 EL 面板。

基准电流产生电路、有机 EL 驱动电路和采用该有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示装置

技术领域

本发明涉及基准电流产生电路、有机 EL 驱动电路和采用该有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示装置，尤其涉及 R（红）、G（绿）、B（蓝）三原色的像素排列（色点（dot）排列）在显示画面上如对角线排列、三角形排列、矩形状排列等那样，与一条水平线的行（row）侧的线扫描（line scanning）（一条水平线的垂直方向的扫描）对应而一条水平线的 R、G、B 色点排列顺序发生变化的情况下，通过在基准电流产生电路中设置切换电路，以使容易进行与变化的 R、G、B 色点排列对应的列线（column line）驱动切换，这里即使追加这种切换电路也几乎不增加 IC 中的电流驱动电路的占有面积这样的基准电流产生电路。再有，即使追加用于与 R、G、B 色点排列所对应的列线驱动切换的切换电路也可以减小 IC 中的电流驱动电路的占有面积这样的适于彩色显示的有机 EL 驱动电路和有机 EL 显示装置。

背景技术

作为在便携式电话机、PHS、DVD 播放器、PDA（便携式终端装置）等中搭载的有机 EL 显示装置的有机 EL 显示面板，提出了 QVGA 的全色（full color），并且正在进入实用化的阶段。在 QVGA 中，列方向的管脚（pin）数为 R、G、B 各 120 管脚的 360 管脚，但是在 TV 用的有机 EL 显示装置等的情况下端子管脚数进一步增多，成为高分辨率的有机 EL 面板。另外，即使在便携式电话机的有机 EL 面板的情况下也强烈地要求在装置中搭载更高分辨率的有机 EL 面板。

在全色显示中 R、G、B 的 3 个像素与单色（monochrome）的一个像素对应。当在高分辨率下提高画质时，有机 EL 显示装置使 R、G、B 色点

排列（子像素（sub pixel）排列）成为在现在的液晶显示器中所采用的对角线排列、三角形状排列、矩形状排列等的 R、G、B 色点排列，而不是象现在那样的将 R、G、B 按顺序分配给各列线的固定型的条纹（stripe）排列，从而需要与此相伴的动态的电流驱动（非专利文献 1）。

非专利文献 1：液晶显示器制造装置用语辞典（日本半导体制造装置协会编辑）。

由于在 R、G、B 中存在发光灵敏度差，因此在对角线排列、三角形状排列、矩形状排列等中，即使有机 EL 元件的发光亮度级别（level）相同，对相同的列线而言也需要产生根据色点排列决定的对应 R、G、B 的驱动电流。该驱动电流应当与一条水平线的行侧的线扫描（一条水平线在垂直方向上的扫描）对应地动态产生。

因此考虑的是，在输出管脚的跟前设置切换 R、G、B 的多路转换器，并且根据一条水平线的行侧线扫描来切换并产生 R、G、B 的驱动电流。但是，采用这种方式时，需要与各输出管脚对应的多路转换器。因此，电流驱动电路的占有面积增加与此对应的份额，从而存在不能增大每一个 IC 的驱动管脚数的问题。如果为了高分辨率化而使用这种 IC 驱动器，则存在需要多个 IC 驱动器的问题。

发明内容

本发明是为了解决这样的现有技术的问题而提出的，其目的在于提供一种通过在基准电流产生电路设置切换电路，以使容易地进行与变化的 R、G、B 色点排列对应的列线驱动切换，并且即使追加这种切换电路也实现几乎不增加 IC 中的电流驱动电路的占有面积的基准电流产生电路。

本发明的其他目的在于，即使追加用于与 R、G、B 色点排列对应的列线驱动切换的切换电路，也能够减小 IC 中的电流驱动电路的占有面积的适于高分辨率的全色显示的有机 EL 面板的有机 EL 驱动电路或者有机 EL 显示装置。

为了达到这种目的的第一发明的基准电流产生电路的结构为，具备：第一、第二及第三 D/A 转换块，其由多个开关电路和电流镜电路的多个输出侧晶体管构成，并且与显示三原色 R、G、B 对应地设置而分别产生模

拟转换电流作为基准电流；第一切换电路，其选择对应 R、G、B 的各基准电流之中的一个；第二切换电路，其选择对应 R、G、B 的各基准电流之中的其他一个；第三切换电路，其选择对应 R、G、B 的各基准电流之中的剩余的一个；和控制电路，其进行如下控制，即按照与各端子管脚对应地产生的各所述驱动电流与所述有机 EL 面板的 R、G、B 色点排列对应的方式，根据对显示画面的线扫描依次切换由第一、第二及第三切换电路进行的基准电流的选择。

第二发明的有机 EL 驱动电路或采用该有机 EL 驱动电路的有机 EL 显示装置的结构为，与有机 EL 面板的多个各端子管脚对应地分别生成驱动电流来对有机 EL 面板进行电流驱动的有机 EL 驱动电路，具备：分别产生与显示三原色 R、G、B 对应的基准电流的基准电流产生电路和第一、第二及第三电流镜电路；与多个各端子管脚对应地设置的多个第一 D/A 转换块，其由多个第一开关电路和这些第一、第二及第三电流镜电路每一个的多个输出侧晶体管构成，并且产生模拟转换电流作为所述驱动电流或者成为所述驱动电流的根源的电流；第一切换电路，其选择对应 R、G、B 的各所述基准电流之中的一个并提供给所述第一电流镜电路的输入侧晶体管；第二切换电路，其选择对应 R、G、B 的各所述基准电流之中的另一个并提供给所述第二电流镜电路的输入侧晶体管；第三切换电路，其选择对应 R、G、B 的各所述基准电流之中的剩余的一个并提供给所述第二电流镜电路的输入侧晶体管；和控制电路，其进行根据对显示画面的线扫描依次切换由所述第一、第二及第三切换电路进行的所述基准电流的选择的控制，与各所述端子管脚对应地产生的各所述驱动电流通过所述控制电路的切换控制按照与所述有机 EL 面板的 R、G、B 色点排列对应的方式输出到各所述端子管脚。

发明效果

第一发明在一个电流镜电路中，将由多个开关电路和电流镜电路的多个输出侧晶体管构成的 D/A 转换块与 R、G、B 对应地设置 3 个，并由 D/A 转换块分别产生 R、G、B 的基准电流。由第一、第二、第三切换电路选择所产生的这些基准电流，并且控制电路按照与 R、G、B 色点排列对应的方式，根据对显示画面的线扫描（相当于对应一条水平线的行侧的线扫

描)对第一、第二、第三切换电路进行切换控制,使基准电流的选择与有机 EL 面板上的 R、G、B 色点排列对应地动态进行,与此相应地产生驱动电流。

此外,驱动电流的生成,例如也可对与 R、G、B 的各端子管脚对应地分别设置的电流镜电路结构的 D/A 转换电路供给由第一、第二、第三切换电路选择的各个基准电流。

在该情况下,第一发明中由一个电流镜电路的 3 个 D/A 转换块来实现作为基准电流产生电路与 R、G、B 对应地由三个电流镜电路分别产生 R、G、B 各基准电流。

虽然设置有第一、第二、第三切换电路,但是它们通常也可分别由 3 个左右的多个开关晶体管(传输门或者其他模拟开关)来构成。由于基准电流是微小的电流,因此即使开关晶体管的占有面积小也可实现。这些多个开关晶体管的占有面积的增加份额,通过将基准电流产生电路作为一个电流镜电路以使电流镜电路的输入侧晶体管减少 2 个,由此在实质上可以抵消。

这是因为,对微小的基准电流进行导通/截止的例如 9 个份的开关动作的晶体管,即使其沟道宽度和沟道长度短也可实现。对应与此,电流输出晶体管一般与开关动作的晶体管相比沟道宽度宽,而且沟道长度也长。电流输出的晶体管的占有面积远远大于开关动作的晶体管的占有面积。

其结果,对 R、G、B 的基准电流产生电路整体而言,即使设置第一、第二、第三切换电路也几乎不增加实质性的占有面积,能够实现适于高分辨率的显示的基准电流产生电路。

第二发明,在产生 R、G、B 的基准电流的基准电流产生电路的后级设置与各端子管脚对应地具有 D/A 转换块的三个电流镜电路的 D/A 转换电路。并且,由上述第一、第二、第三切换电路选择性地切换对应 R、G、B 的各个基准电流并提供给第一、第二及第三电流镜电路而分别进行驱动,在各端子管脚对应的 D/A 转换块中与各端子管脚对应地将驱动电流或成为该驱动电流的根源的电流与有机 EL 面板上的 R、G、B 色点排列对应地动态生成。

在该情况下的基准电流产生电路也可为由与 R、G、B 对应地设置三

个电流镜电路来分别产生 R、G、B 的基准电流的电路。也可由公共使用如上所述的输入侧晶体管的一个电流镜电路构成。接下来说明的实施例是后者的情况下的示例。

在第二发明中，由于第一、第二及第三电流镜电路中与 R、G、B 对应且与各端子管脚对应地分别设置第一 D/A 转换块，因此能够减小 D/A 转换电路的占有面积。

对应各端子管脚的各第一 D/A 转换块，分别由这些第一～第三电流镜电路中的各个多个输出侧晶体管和多个第一开关电路构成。并且，从各第一 D/A 转换块分别获得驱动电流或成为该驱动电流的根源的电流。控制电路与上述同样，按照使 R、G、B 的基准电流的选择与有机 EL 面板的 R、G、B 色点排列对应的方式，根据对显示画面的线扫描切换控制所述切换电路。

由此，第一及第二发明，切换电路是通过仅仅按照与 R、G、B 色点排列对应的方式选择 R、G、B 的基准电流的个数的开关电路来实现，因此占有面积比与各端子管脚对应地设置的情况小也可。

再有，在第二发明中，必须与端子管脚对应地分别设置电流镜电路的电流切换式 D/A，与端子管脚对应地产生模拟转换电流，由于设置对应 R、G、B 的三个电流镜电路，在各电流镜电路的每一个中输入侧晶体管公共的多个输出侧晶体管的 D/A 转换块作为第一 D/A 转换块来与端子管脚对应地设置，因此与所述第一发明同样能够减小这些电路的占有面积。

其结果，能够容易地进行与 R、G、B 色点排列对应的 R、G、B 的列线的切换，IC 中的电流驱动电路的占有面积减小，能够实现适于高分辨率显示的有机 EL 驱动电路和有机 EL 显示装置。

附图说明

图 1 是以采用了本发明的有机 EL 驱动电路的一个实施例的对角线色点排列的有源矩阵型有机 EL 面板的列驱动器为中心的框图。

图 2 是对角线排列中的像素排列（色点排列）的说明图。

图 3 是在对有源矩阵型有机 EL 面板进行驱动时的列驱动器的时序图。

图中：1—基准电流源；2—电流反转电路；3、3R、3B、3G—白平衡

调整电路；4—RGB 切换电路；5—D/A 转换电路（D/A）；6—复位电压产生电路；10—列 IC 驱动器；11—有源矩阵型有机 EL 面板；12—控制电路；13—MPU；30R、30G、30B—D/A 转换块；31—寄存器；32R、32G、32B—基准电流的输出端子；41a~41c、42a~42c、43a~43c、51a~51n、52a~52n、53a~53n、54、55—模拟开关；56a~56n—显示数据寄存器；T1~T5、Ta~Tm—N 沟道 MOS 晶体管；Taa、Trb~Trn、Tgb~Tgn、Tbb~Tbn—P 沟道 MOS 晶体管。

具体实施方式

图 1 是以采用了本发明的有机 EL 驱动电路的一个实施例的对角线色点排列的有源矩阵型有机 EL 面板的列驱动器为中心的框图，图 2 是对角线排列中的像素排列（色点排列）的说明图，并且图 3 是在驱动有源矩阵型有机 EL 面板时的列驱动器的时序图（timing chart）。在图 1 中 10 是作为驱动有机 EL 面板的有机 EL 驱动电路的列 IC 驱动器（以下为列驱动器）。该列驱动器 10 包括公共设置于 R、G、B 的基准电流源 1、电流反转电路 2、白平衡调整电路 3、RGB 切换电路 4、D/A 转换电路（D/A）5、复位电压产生电路 6 等。而且，显示装置包括该列驱动器 10、对角线色点排列的有源矩阵型有机 EL 面板 11、控制电路 12 和 MPU13 等。

白平衡调整电路 3 是由通过多个开关电路对多个输出侧晶体管的输出电流进行切换选择的电流镜（current mirror）电路构成的电流切换式的 D/A。白平衡调整电路 3 成为与 R、G、B 对应地设置的基准电流产生电路，具有 R 的白平衡调整电路 3R、G 的白平衡调整电路 3G、B 的白平衡调整电路 3B。而且，介由电流反转电路 2 接受来自基准电流源 1 的基准电流 I_{ref} ，并且与 R、G、B 对应地分别产生与进行过白平衡调整的 R、G、B 对应的基准电流 I_r 、 I_g 、 I_b 。

此外，作为 R、G、B 的基准电流产生电路，不限于该白平衡调整电路 3，也可为将包括了基准电流源 1、电流反转电路 2 和白平衡调整电路 3 的整体电路作为产生基准电流 I_r 、 I_g 、 I_b 的基准电流产生电路。

白平衡调整电路 3R、白平衡调整电路 3G 和白平衡调整电路 3B，分别由与 R、G、B 对应地设置的电流切换式的 8 位 D/A 转换块 30R、30G、

30B 和公共设置在这些 8 位 D/A 转换块的寄存器 31 构成。

D/A 转换块 30R、30G、30B，分别由一个电流镜电路的输出侧晶体管和多个开关电路构成，并且该各个多个输出侧晶体管由多个 P 沟道输出侧晶体管 $T_{rb} \sim T_{rn}$ 、多个 P 沟道输出侧晶体管 $T_{gb} \sim T_{gn}$ 、多个 P 沟道的输出侧晶体管 $T_{bb} \sim T_{bn}$ 构成。此外，D/A 转换块 30R、30G、30B 分别具有多个用于切换输出侧晶体管的电流的开关电路 SW。

针对这些 D/A 转换块 30R、30G、30B 的输出侧晶体管公共设置的电流镜电路的输入侧晶体管 T_{aa} ，从基准电流反转电路 2 接受基准电流 I_{ref} 而被驱动。各 D/A 转换块 30R、30G、30B 按照设定在寄存器 31 中的对应 R、G、B 的各个设定数据和基准电流 I_{ref} 进行 D/A 转换，并且在各个输出端子 32R、32G、32B 产生各个基准电流 I_r 、 I_g 、 I_b 作为转换模拟转换电流。

此外，当装置的电源接通时从 MPU13 将与 R、G、B 的基准电流值相关的设定数据送出到寄存器 31 并存储在其中。由此，在白平衡调整电路 3R、白平衡调整电路 3G、白平衡调整电路 3B 分别产生进行过白平衡调整的规定值的基准电流 I_r 、 I_g 、 I_b 。

电流反转电路 2 由包括 N 沟道输入侧 MOS 晶体管 $TN1$ 和输出侧 MOS 晶体管 $TN2$ 的电流镜电路构成。二极管连接的晶体管 $TN1$ ，其漏极与基准电流源 1 的输出连接，从这里接受到基准电流 I_{ref} 。其源极则接地。晶体管 $TN2$ ，其漏极与白平衡调整电路 3 的晶体管 T_{aa} 的漏极连接，其源极接地。基准电流源 1，与设备的电源线 +VDD 连接而获得供电。从基准电流源 1 输出的基准电流 I_{ref} 是产生对应 R、G、B 的各个基准电流的根源的电流。

由此，从基准电流源 1 流出 (discharge) 的基准电流 I_{ref} ，被输入到电流反转电路 2 而电流方向变为与流出时的方向相反，从而作为镜像电流 (mirror current) 被输入到白平衡调整电路 3。将该反向电流 (sink current) 提供给电流镜电路的输入侧晶体管 T_{aa} 的漏极，从而由基准电流 I_{ref} 驱动输入侧晶体管 T_{aa} 。

RGB 切换电路 4 由设置于白平衡调整电路 3 与 D/A5 之间的 9 个模拟开关 (传输门 (transmission gate)) 41a、41b、41c、42a、42b、42c、43a、

43b、43c) 构成。

D/A5 由 3 个 D/A51、D/A52、D/A53 构成。D/A51、D/A52、D/A53 分别为由电流镜电路构成的电流切换式的 D/A。这些 D/A 的 D/A 转换块 51a、52a、53a~D/A 转换块 51n、52n、53n 是, 分别由针对 N 沟道输入侧 MOS 晶体管 Ta1~Ta3 与各输出端子管脚 Xa、Xb、...Xn (各输出端子管脚, 与有机 EL 面板 11 的列侧的各端子管脚 Xa、Xb、...Xn 对应并分别连接) 分别对应地设置的输出侧晶体管 Tb~Tn 构成的 n 个 (其中, n 为总管脚数) 8 位 D/A 转换块。

D/A 转换块 51a、51b、...51n (未图示) 的各输出侧晶体管 Tb~Tn, 与公共的输入侧晶体管 Ta1 电流镜连接; D/A 转换块 52a、52b、...52n (未图示) 的各输出侧晶体管 Tb~Tn, 与公共的输入侧晶体管 Ta2 电流镜连接; D/A 转换块 53a、53b (未图示)、...53n 的各输出侧晶体管 Tb~Tn, 与公共的输入侧晶体管 Ta3 电流镜连接。各输入侧晶体管 Ta1~Ta3 的源极分别接地。D/A 转换块 51a~51n 的各输出端子 5a, 介由与此对应地分别设置的模拟开关 54, 按顺序与各输出端子管脚 Xa~Xn (以下端子管脚 Xa~Xn) 之中的第 $3i+1$ (其中, i 为 0 到 $n/3$ 之间的整数) 个端子管脚连接。D/A 转换块 52a~52n 的各输出端子 5a, 同样地介由分别设置的模拟开关 54, 按顺序与各端子管脚 Xa~Xn 之中的第 $3i+2$ 个端子管脚连接; D/A 转换块 53a~53n 的各输出端子 5a, 同样地介由分别设置的模拟开关 54, 按顺序与各端子管脚 Xa~Xn 之中的第 $3i+3$ 个端子管脚连接。

即, D/A 转换块 51a~51n 的各输出端子 5a 每隔 2 根与端子管脚 Xa~Xn 交替连接。

对 D/A5 的 D/A51、D/A52、D/A53 的各 D/A 转换块, 分别供给从 MPU13 向各个显示数据寄存器 56a~56n 送出而所保存的与端子管脚对应的显示数据。由此与显示数据对应的模拟转换电流在各 D/A 转换块 51a、52a、53a~D/A 转换块 51n、52n、53n 的输出端子 5a 产生。

此外, 在电源接通时进行从 MPU13 向显示数据寄存器 56a~56n 的显示数据的传输。

RGB 切换电路 4 的模拟开关 41a、41b、41c, 它们的一端共同地与输入侧晶体管 Ta1 的漏极连接, 另一端分别与白平衡调整电路 30R、30B、

30G 的各自的输出端子 32R、32B、32G 连接。模拟开关 42a、42b、42c，它们的一端共同地与输入侧晶体管 Ta2 的漏极连接，另一端分别与输出端子 32G、32R、32B 连接；模拟开关 43a、43b、43c，它们的一端共同地与输入侧晶体管 Ta3 的漏极连接，另一端分别与输出端子 32B、32G、32R 连接。

附图右侧所示的复位电压产生电路 6 是可编程恒定电压产生电路，由电压型 D/A 转换电路 60 和寄存器 61 构成。接受在寄存器 61 中设定的设定数据并对其进行 D/A 转换后，在复位电压产生电路 6 的输出端子 6a 产生复位电压 V_r 。输出端子 6a 介由与各端子管脚 $X_a \sim X_n$ 对应地设置的各个模拟开关 55，与各端子管脚 $X_a \sim X_n$ 连接。

此外，当装置的电源接通时，从 MPU13 送出与复位电压 V_r 相关的设定数据并存储在寄存器 61 中。由此，在复位电压产生电路 6 产生规定值的复位电压 V_r 。

各模拟开关 54 和各模拟开关 55，分别从控制电路 12 接受写入脉冲 W_r (参照图 3(d)) 和行时钟 RCKL (参照图 3(b)) 而被导通/截止 (ON/OFF)。

RGB 切换电路 4 的各模拟开关 41a~43c，从控制电路 12 分别接受选择脉冲 SELa、SELb、SElc 而被导通/断开 (ON/OFF)。

此外，针对 RGB 切换电路 4 的各模拟开关 (传输门) 的各控制脉冲，分别具有时钟 ϕ 和介由反相器而生成的该时钟 ϕ 的反转时钟 ϕ^* ，各模拟开关接受这些脉冲而被导通/断开 (ON/OFF)。但是，在图中对各模拟开关 41a~43c 省略反转时钟 ϕ^* 侧的布线。

图 2 表示有机 EL 面板 11 的各像素电路 7 的进行 R、G、B 发光的有机 EL 元件的色点排列 (对角线色点排列)。对角线色点排列在垂直方向上按照相邻的 3 条水平线的 R、G、B 的顺序来进行交替，并且以该 3 条水平线为单位在垂直方向上各水平线重复排列。

参照图 3 的时序图，说明以针对图 2 所示的这种有机 EL 面板 11 (具有对角线色点排列的像素 (色点) 的有机 EL 面板) 的基准电流切换动作为中心的像素电路的驱动动作。此外，图 3 的各控制脉冲在控制电路 12 中产生。

图 3 (a) 是行扫描 (row scan) 开始脉冲 RSTP。对应它的上升沿，以

与视频信号的水平同步信号对应的周期产生图 3(b)所示的行时钟 RCLK, 并且与此相应而在垂直方向上依次扫描行侧的一条水平线。由此, 逐步进行在垂直方向上的线扫描(line scanning)。图 3(c)是划分一条水平线的扫描期间和回扫期间(flyback time)的复位控制脉冲 RS。该“H”为复位期间 RT, “L”为有机 EL 发光期间 D。

模拟开关 55, 接受行时钟 RCLK 并在它的上升沿时刻(timing)导通, 将各端子管脚 Xa~Xn 与复位电压产生电路 6 的输出端子 6a 连接, 将介由各端子管脚 Xa~Xn 连接的像素电路 7 的电容器 C 设定为复位电压 Vr, 并将电容器 C 的充电电压设定为黑级别(black level)的电压。

如果在复位期间 RT 的途中的行时钟 RCLK 的下降沿时刻模拟开关 55 成为 OFF, 则产生写入脉冲 Wr(参照图 3(d))。模拟开关 54 在该写入脉冲 Wr 的上升沿时刻导通, 将 D/A5 的各 D/A 转换块的输出端子 5a 分别与各端子管脚 Xa~Xn 连接。由此介由各端子管脚 Xa~Xn 连接的像素电路 7 的电容器 C 被充电为与驱动电流值对应的电压。

如果复位控制脉冲 RS 下降而复位期间 RT 结束, 则写入脉冲 Wr 下降, 进而模拟开关 54 截止。在复位控制脉冲 RS 的下降沿时刻像素电路 7 的电容器 C 与栅极连接, 串联连接了有机 EL 元件(未图示)的驱动晶体管 Tr 导通, 并且在复位控制脉冲 RS 的“L”期间也就是在发光期间 D 对各像素电路 7 的有机 EL 元件进行驱动。

图 3(e)~(g)是表示作为根据行时钟 RCLK 从控制电路 12 输出的切换信号的、分别导通/截止 RGB 切换电路 4 的模拟开关 41a~43c 的 3 个选择脉冲 SELa、SELb、SELe。这些选择脉冲 SELa、SELb、SELe, 与图 2 的 R、G、B 色点排列对应且与行侧线扫描(垂直方向扫描)对应地以水平扫描频率的周期的 3 倍的周期按规定顺序依次产生, 并且进行从 D/A 转换块的输出端子 5a 输出的模拟转换电流(有机 EL 元件的驱动电流)的 R、G、B 对应的切换。

此外, 选择脉冲 SELa、SELb、SELe, 分别从根据水平频率的周期对设置在控制电路 12 中的位“1”进行移位的 3 位环形计数器的各位数中获得。这些脉冲为, 以 3 条份的水平扫描线的垂直方向扫描作为单位按行时钟 RCLK 周期(水平扫描期间)依次成为“H”的信号。

选择脉冲 SELa, 在“H”期间使模拟开关 41a、42a、43a 导通; 选择脉冲 SELb, 在“H”期间使模拟开关 41b、42b、43b 导通; 选择脉冲 SELc, 在“H”期间使模拟开关 41c、42c、43c 导通。

由此, 当行线 1 的情况下, 由于选择脉冲 SELa 成为第一条水平扫描期间+回扫期间成为“H”, 因此白平衡调整电路 30R 与 D/A51 连接, 白平衡调整电路 30G 与 D/A52 连接, 白平衡调整电路 30B 与 D/A53 连接。其结果, 对各 D/A51~53 的晶体管 Ta1~Ta3 分别供给各基准电流 Ir、Ig、Ib, 从而这些晶体管 Ta1~Ta3 分别被驱动。

当该第一条水平线的行侧的线扫描时, 向端子管脚 Xa~Xn 输出的模拟转换电流(用于有机 EL 元件的驱动电流的向电容器的写入电流), 在相对于端子管脚 Xa~Xn 以 R、G、B、R、G、B、…的顺序被排列(参照图 2 的第一条水平线)的状态下被输出。由此, 图 2 的第一条水平线的行侧线扫描中与 R、G、B、R、G、B、…色点排列对应的电流驱动从列驱动器 10 输出到有机 EL 面板 11 的端子管脚 Xa~Xn。

同样地, 当行线 2 的情况下, 选择脉冲 SELb 在下一水平扫描期间+回扫期间成为“H”, 从而白平衡调整电路 30B 与 D/A51 连接, 白平衡调整电路 30R 与 D/A52 连接, 白平衡调整电路 30G 与 D/A53 连接。其结果, 对各 D/A51~53 的晶体管 Ta1~Ta3 分别供给各基准电流 Ib、Ir、Ig, 从而这些晶体管 Ta1~Ta3 分别被驱动。

因此, 当该第二条水平线的行侧的线扫描时, 向端子管脚 Xa~Xn 输出的模拟转换电流, 相对于端子管脚 Xa~Xn 以 B、R、G、B、R、G、…的顺序被排列。由此, 图 2 的下一水平线的扫描中与 B、R、G、B、R、G、…色点排列(参照图 2 的第二条水平线)对应的电流驱动从列驱动器 10 输出到有机 EL 面板 11 的端子管脚 Xa~Xn, 并进行驱动电流的切换。

同样地, 当行线 3 的情况下, 选择脉冲 SELc 在其下一水平扫描期间+回扫期间成为“H”, 从而白平衡调整电路 30G 与 D/A51 连接, 白平衡调整电路 30B 与 D/A52 连接, 白平衡调整电路 30R 与 D/A53 连接。其结果, 对各 D/A51~53 的晶体管 Ta1~Ta3 分别供给各基准电流 Ig、Ib、Ir, 从而这些晶体管 Ta1~Ta3 分别被驱动。当该第三条水平线的行侧线扫描时, 向端子管脚 Xa~Xn 输出的模拟转换电流, 相对于端子管脚 Xa~

Xn 以 G、B、R、G、B、R、…的顺序被排列（参照图 2 的第三条水平线）。由此，图 2 的第一条水平线的扫描中与 G、B、R、G、B、R、…色点排列对应的电流驱动从列驱动器 10 输出到有机 EL 面板 11 的端子管脚 Xa~Xn，并进行驱动电流的切换。

以上的线 1~线 3 的水平线的驱动电流切换扫描根据行侧线扫描按每三条水平线扫描重复进行。

其结果，以 3 条份的水平扫描线的垂直方向的扫描为单位，以 R、G、B 和 B、R、G 和 G、B、R 的顺序交替地依次选择基准电流 Ir、Ig、Ib，并且将这些基准电流分别施加到 D/A51、D/A52、D/A53，根据按每一条水平线的垂直扫描，与图 2 所示的有机 EL 面板 11 的对角线色点排列的有机 EL 元件的 R、G、B 对应地产生各自对应的驱动电流，分别驱动有机 EL 元件。

但是，在实施例 1 中，将复位电压产生电路 6 针对 R、G、B 公共设置了一个，但是也可与 R、G、B 对应地分别设置。在该情况下，也可与 R、G、B 对应地设置 3 个复位电压产生电路。这些 3 个复位电压产生电路，其输出端子介由与 RGB 切换电路 4 同样的切换电路分别每隔 2 根与端子管脚 Xa~Xn 交替连接。并且，将 R、G、B 的模拟转换电流作为驱动电流（用于有机 EL 元件的驱动电流的向电容器的写入电流），通过 RGB 切换电路 4 的切换，各端子管脚 Xa~Xn 的复位电压与此对应地选择性地被切换。

产业上的利用可能性

虽然以上进行了说明，在本实施例 1 中也可将 R、G、B 的模拟转换电流作为驱动电流（用于有机 EL 元件的驱动电路的向电容器的写入电流）直接输出到端子管脚 Xa~Xn，但是也可介由输出级电流源进行输出。该输出级电流源可以设置在各个输出端子 5a 与模拟开关 54 之间或者在模拟开关 54 与端子管脚 Xa~Xn 之间。另外，这种输出级电流源通常输出电流为流出（discharge）电流，因此也可适用于无源矩阵型有机 EL 面板。

另外，实施例 1 的端子管脚 Xa~Xn 也可构成为设置多个列驱动器 10 后分别进行分配。在该情况下，一个列驱动器 10 负责端子管脚 Xa~Xn 之中的一部分的多个端子。

再有，在实施例中，举出了显示画面中的色点排列为对角线排列的示例，但是即使为三角形状排列、矩阵状排列等也可设置与此对应的 R、G、B 的基准电流的切换电路。从而，即使为三角形状排列、矩阵状排列等也可采用本发明是理所当然的。

将实施例的各晶体管以 MOS 晶体管构成，但是当然也可用双极性晶体管构成。

再有，在实施例中，举出了驱动有源矩阵型有机 EL 面板的实施例，但是即使对无源型有机 EL 面板进行驱动时也可采用本发明。

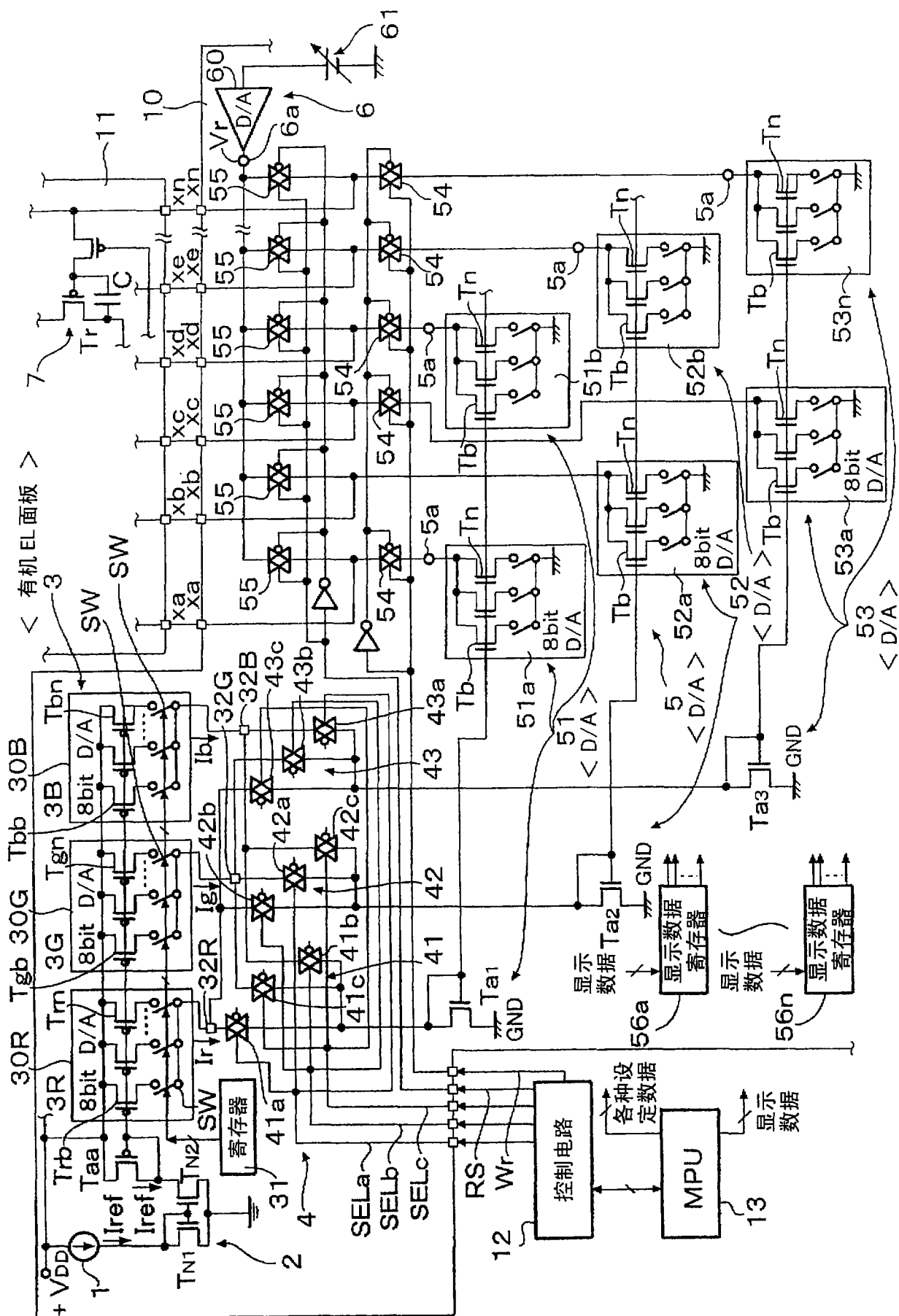


图 1

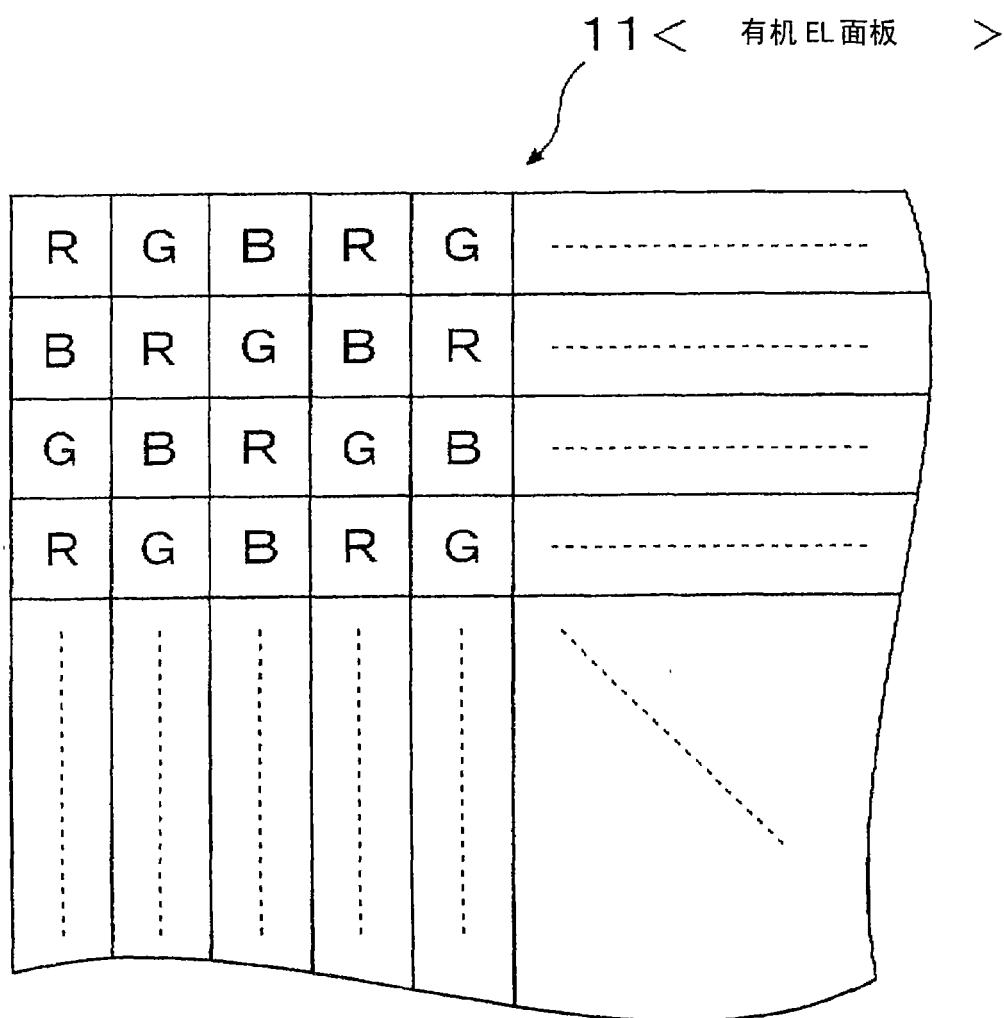


图 2

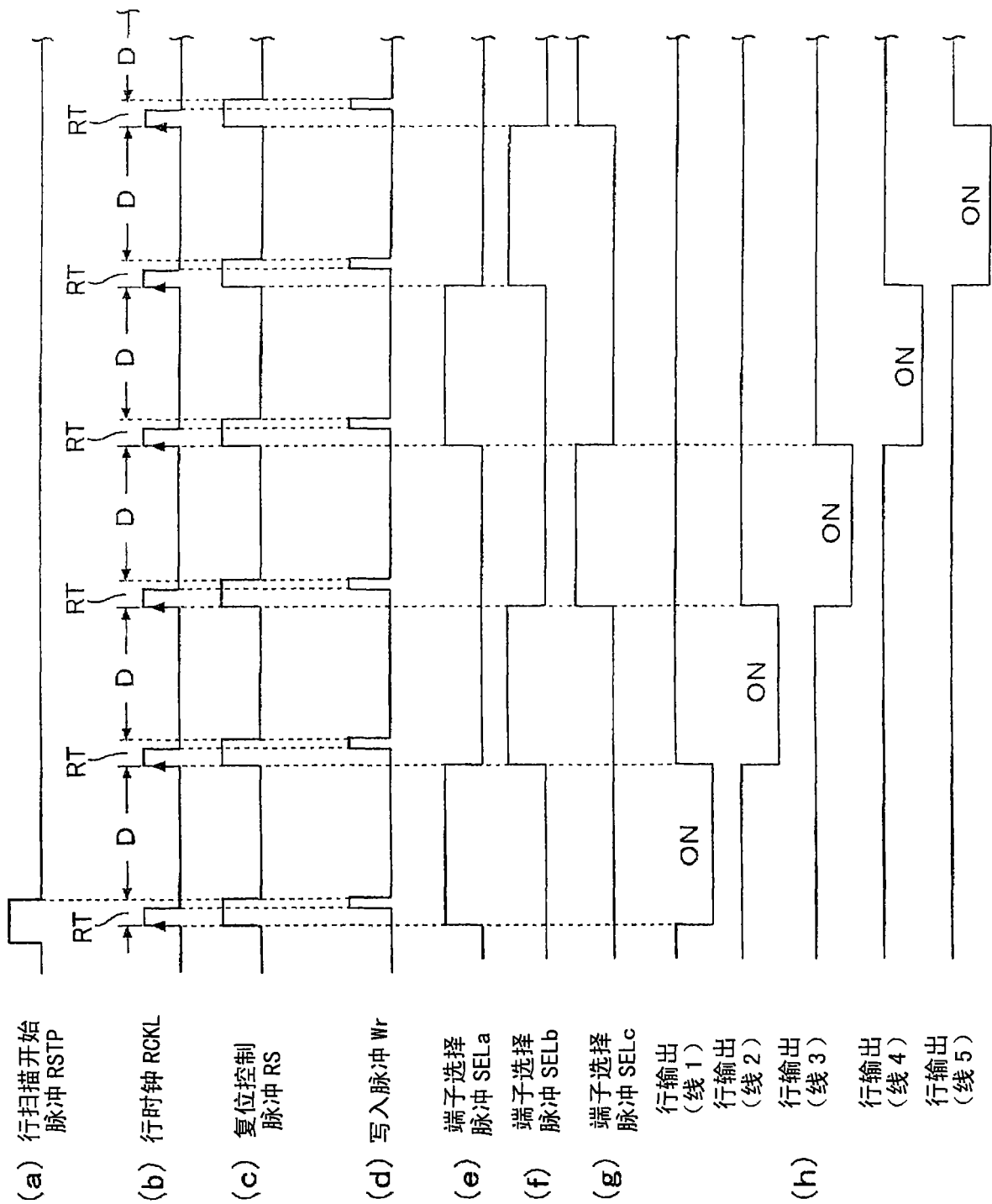


图 3

专利名称(译)	基准电流产生电路、有机EL驱动电路和采用该有机EL驱动电路的有机EL显示装置		
公开(公告)号	CN101065792A	公开(公告)日	2007-10-31
申请号	CN200580040136.4	申请日	2005-11-16
[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	阿部真一 矢熊宏司		
发明人	阿部真一 矢熊宏司		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G2320/0242 G09G2310/027 G09G2330/028 G09G3/3283 H01L27/3211		
代理人(译)	李贵亮		
优先权	2004338550 2004-11-24 JP		
其他公开文献	CN100498900C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

将由多个开关电路和电流镜电路的多个输出侧晶体管构成的D/A转换块(3)与R、G、B对应地设置三个，用这些D/A转换块(3)生成对应R、G、B的基准电流，在其后级设置与各端子管脚对应地具有D/A转换块(5)的电流镜电路，将对应R、G、B的各个基准电流通过第一、第二、第三切换电路(4)选择性地切换，在对应各端子管脚的D/A转换块(5)中与各端子管脚对应且与有机EL面板上的R、G、B色点排列对应地动态生成驱动电流或成为该驱动电流的根源的电流。这样，通过在基准电流产生电路设置切换电路(4)，使得与变化的R、G、B色点排列对应的列线驱动切换变得容易。

