

1. 一种有源矩阵型发光显示面板的驱动装置，将呈现不同发光色的发光元件作为显示用像素分别排列成矩阵状，对于每一个所述显示用像素至少具备用于选择性地发光驱动所述各发光元件的控制用晶体管以及发光驱动晶体管，所述控制用晶体管的漏极与所述发光驱动晶体管的栅极连接，所述发光驱动晶体管的源极与被施加驱动电压的电源供给线连接，且所述发光驱动晶体管的漏极与所述发光元件的阳极连接，其特征在于，具备：

电压检测单元，检测施加在所述显示用像素上的所述驱动电压中最高的电压值；以及

电压控制单元，根据由所述电压检测单元检测出的最高的电压值，控制供给所述控制用晶体管的栅极的控制电压的输出电平。

2. 如权利要求 1 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动装置，其特征在于，

在结构上，按照呈现不同发光色的所述发光元件的正向电压分别控制施加在所述显示用像素上的驱动电压的值。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动装置，其特征在于，

所述电压控制单元是由电荷泵构成，其中，所述电荷泵对由所述电压检测单元检测出的最高的电压值加上预定的电压值。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动装置，其特征在于，

所述电压控制单元具备下述结构，根据由所述电压检测单元检测出的最高的电压值和预定的电压值来生成中间电压值，并且，将所述中间电压值进行直流放大。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动装置，其特征在于，

所述电压控制单元是由 DC-DC 变换器构成，其中，所述 DC-DC 变换器通过对由所述电压检测单元检测到的最高的电压值加上预定的电压值，控制所述控制电压的输出电平。

6. 如权利要求 1 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动装置，其特征在于，

所述电压检测单元中包含二极管，该二极管在一端上分别供给施加到所述显示用像素上的驱动电压，并且，其他端共同连接，以构成使得在所述二极管的共同连接点上得到所述最高的电压值。

7. 如权利要求 1 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动装置，其特征在于，

所述电压检测单元中包含开关元件，该开关元件在一端上分别供给施加到所述显示用像素上的驱动电压，并且，其他端共同连接，以构成使得对应于施加在所述显示用像素上的驱动电压中的最高的电压值的所述开关元件导通。

8. 如权利要求 1 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动装置，其特征在于，

将供给所述控制用晶体管的栅极的所述控制电压的值设定为所述控制用晶体管的栅极-源极间电压能够进行导通动作的阈值或以上的值。

9. 如权利要求 1 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动装置，其特征在于，

所述显示用像素中包含分别发出 R（红）、G（绿）、B（蓝）光的发光元件。

10. 如权利要求 1 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动装置，其特征在于，

所述显示用像素的发光元件是至少包含一层由有机物质构成的发光功能层的有机 EL 元件。

11. 一种有源矩阵型发光显示面板的驱动方法，其中，所述有源矩阵型发光显示面板，是将呈现不同发光色的发光元件作为显示用像素分别排列成矩阵状，并且，对于每一个所述显示用像素至少具备用于选择性地发光驱动所述各发光元件的控制用晶体管以及发光驱动晶体管，所述控制用晶体管的漏极与所述发光驱动晶体管的栅极连接，所述发光驱动晶体管的源极与被施加驱动电压的电源供给线连接，且所述发光驱动晶体管的漏极与所述发光元件的阳极连接，其特征在于，实行下述步骤：

检测施加在所述显示用像素上的驱动电压中最高电压值的电压检测步骤；以及

根据由所述电压检测步骤中检测出的最高的电压值，控制供给所述控制用晶体管的栅极的控制电压的输出电平的电压控制步骤。

12. 如权利要求 11 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动方法，其特征在于，

在所述电压控制步骤中，通过实行利用电荷泵对由所述电压检测步骤得到的最高的电压值加上预定的电压值的动作，对控制电压的输出电平进行控制。

13. 如权利要求 11 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动方法，其特征在于，

在所述电压控制步骤中，实行下述动作，根据由所述电压检测步骤得到的最高的电压值和预定的电压值来生成中间电压值，并且，通过将所述中间电压值进行直流放大，对控制电压的输出电平进行控制。

14. 如权利要求 11 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动方法，其特征在于，

在所述电压控制步骤中，实行下述动作，通过对在所述电压检测步骤中得到的最高的电压值加上预定的电压值的 DC-DC 变换器，控制所述控制电压的输出电平。

15. 如权利要求 11 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动方法，其特征在于，

在所述电压检测步骤中，将施加在所述显示用像素上的驱动电压分别供给各二极管的一端，并且，在共同连接的所述各二极管的其他端上得到所述最高的电压值。

16. 如权利要求 11 所述的有源矩阵型发光显示面板的驱动方法，其特征在于，

在所述电压检测步骤中，将施加在所述显示用像素上的驱动电压分别供给各开关元件的一端，并且，通过使对应于施加在所述显示用像素上的驱动电压中的最高的电压值的所述开关元件导通，在共同连接的所述各开关元件的其他端上得到所述最高的电压值。

有源矩阵型发光显示面板的驱动装置以及驱动方法

技术领域

本发明涉及采用例如 TFT (Thin Film Transistor, 薄膜晶体管) 选择性地对呈现不同发光色的多个发光元件进行发光驱动的有源矩阵型发光显示面板的驱动装置以及驱动方法。

背景技术

随着移动电话及便携型信息终端设备 (PDA) 等的普及, 能够实现具有高精度的图像显示功能的、薄型且低功耗的显示面板的需求增大, 以往, 作为满足该要求的显示面板在很多的产物中已经采用了液晶显示面板。另一方面, 近来, 使用活用了作为自发光型显示元件特性的有机 EL (电致发光) 元件的显示面板被实用化, 并且它作为替代现有的液晶显示面板的下一代的显示面板受到关注。它的背景也在于, 通过对元件的发光功能层使用能够期待良好发光特性的有机化合物以提高能够耐实用的高效化以及长寿命化。

上述有机 EL 元件基本上是通过在玻璃等的透明衬底上依次叠层例如由 ITO 形成的透明电极和有机物质构成的发光功能层和金属电极而构成的。而且, 所述发光功能层是有的作成有机发光层的单一层、或者由有机空穴输送层和有机发光层构成的二层结构、或者由有机空穴输送层、有机发光层以及有机电子输送层构成的三层结构、甚至在这些层的适当的层间插入了电子或空穴的注入层的多层结构。

电气上能够用图 1 所示的等价电路来表示上述有机 EL 元件。即, 可以认为, 有机 EL 元件能够替换成由作为发光元件的二极管成分 E 和与该二极管成分 E 并联接合的寄生电容成分 C_p 组成的结构, 有机 EL 元件是电容性的发光元件。

当施加发光驱动电压时, 该有机 EL 元件中, 首先, 相当于该元件的电容的电荷作为位移电流流入并蓄积在电极中。接着, 能够认为, 当超过该元件固有的一定的电压 (发光阈值电压 = V_{th}) 时, 电流开始从一个电极 (二极管成分 E 的阳极侧) 流向构成发光层的有机层, 并且以与该电流成比例的强度进行发光。

图 2 表示这样的有机 EL 元件的发光静态特性。据此，有机 EL 元件如图 2 (a) 所示，以与驱动电流 I 大致成比例的亮度 L 进行发光，在图 2 (b) 如实线所示，当驱动电压 V 在发光阈值电压 V_{th} 或以上的情况下，急剧地流过电流 I 并且发光。

换言之，当驱动电压在发光阈值电压 V_{th} 或以下的情况下，在 EL 元件中几乎没有电流流过并且不发光。因此，EL 元件的亮度特性具有下述特性，即，如图 2 (c) 中实线所示，在大于所述阈值电压 V_{th} 的可发光区域中，施加在其上的电压 V 的值越大，其发光亮度 L 越大。

另一方面，已知，上述有机 EL 元件随着长期使用，元件的物理性能发生变化，并且正向电压 V_f 变大。因此，有机 EL 元件如图 2 (b) 所示，随着实际使用时间， $V-I(L)$ 特性向箭头所示的方向（虚线所示的特性）变化，因此，亮度特性也下降。

并且，还已知，有机 EL 元件的亮度特性大致地如图 2 (c) 中虚线所示那样随温度变化。即，EL 元件具有在比所述发光阈值电压大的可发光区域中施加在其上的电压 V 的值越大其发光亮度 L 越大的特性，然而，越是高温，发光阈值电压越变小。因此，在越是高温越小的施加电压下，EL 元件成为可发光的状态，即使提供相同的可发光的施加电压，也具有高温时亮而低温时暗这样的亮度对温度依赖性。

并且，所述 EL 元件具有根据其发光色针对驱动电压的发光效率不同的问题，在现状中，可实用化的分别发出 R（红色）、G（绿色）、B（蓝色）光的 EL 元件的发光效率，在最初的阶段，大致如图 2 (d) 所示，为 G 的发光效率高、B 的发光效率最低的状况。而且，发出这些 R、G、B 光的各 EL 元件的每一个，也分别具有如图 2 (b) 以及 (c) 所示的经时变化以及温度依赖性。

因此，将发出 R、G、B 各色光的 EL 元件作为子像素排列，进行例如全色显示的情况下，会产生下述的问题，随着环境温度、或者随着经时变化，色平衡破坏，并且很难将显示质量保持在一定水平。特别地，在通过 TFT 的开关动作对各 EL 元件进行进行恒压驱动的结构有源矩阵型显示面板的驱动装置中，会招致下述问题，如图 2 中表示的 $V-I(L)$ 的特性所示，随着各元件的正向电压 V_f 的变动，发光亮度变动大，使显示质量显著恶化。

因此，为了解决上述的问题，在专利文献 1 中公开了下述发光显

示面板的驱动装置，它各有分别监视发出 R、G、B 各色光的 EL 元件的正向电压 V_f 的监视用元件，以根据所述各监视用元件获得的正向电压 V_f 个别地控制供给发出所述各色光的 EL 元件的驱动电压。

[专利文献 1]特开 2003-162255 号公报

然而，在如上所述构成为使得对应于经时变化等以个别控制供给发出 R、G、B 各色光的子像素的驱动电压的情况下，会产生阻碍 TFT 所构成的驱动电路的正常的动作的问题，其中，所述 TFT 对构成所述各 R、G、B 的 EL 元件个别地进行发光驱动。

图 3 是对上述的问题点进行说明的图，在图 3 中表示了在作为发光元件采用 EL 元件的情况下适合采用的、称为电导控制方式的最基本的像素结构的示例。即，由 n 沟道型 TFT 构成的控制用晶体管 Tr_1 的栅极通过扫描选择线 A1 连接至未图示的栅极驱动器，其源极通过数据线 B1 连接至未图示的数据驱动器。此外，控制用晶体管 Tr_1 的漏极在连接至由 p 沟道型 TFT 构成的发光驱动晶体管 Tr_2 的栅极的同时，连接至电荷保持用电容器 C_s 的一个端子。

而且，发光驱动晶体管 Tr_2 的源极在连接至所述电容器 C_s 的另一个端子的同时，连接至电源供给线 P1。此外，在发光驱动晶体管的漏极上连接有作为发光元件的 EL 元件 E1 的阳极的同时，该 EL 元件 E1 的阴极连接至阴极侧电源线。如此，上述结构的子像素以所述 R、G、B 为组构成彩色像素，在显示面板上，该彩色像素构成为在纵横方向上以矩阵状排列多个。

在上述的像素结构中，当通过扫描选择线 A1 由栅极驱动器向控制用晶体管 Tr_1 的栅极供给导通电压时，在控制用晶体管 Tr_1 从源极向漏极流过与来自供给源极的数据线 B1 的数据电压相对应的电流。因此，控制用晶体管 Tr_1 的栅极在导通电压的期间对所述电容器 C_s 进行充电，将该电压供给发光驱动晶体管 Tr_2 的栅极。由此，发光驱动晶体管 Tr_2 根据其栅极和源极间电压进行导通动作，通过电源供给线 P1 获得的驱动电压，例如 VHR 施加到 EL 元件 E1，对 EL 元件进行发光驱动。

另一方面，当控制用晶体管 Tr_1 的栅极成为截止电压时，该晶体管变为所谓的切断，控制用晶体管 Tr_1 的漏极为开放状态，而发光驱动晶体管 Tr_2 利用蓄积在电容器 C_s 中的电荷保持栅极电压，直到下次

扫描之前继续保持将所述驱动电压 VHR 施加到 EL 元件 E1 上的状态，由此，也维持 EL 元件 E1 的发光。

在图 3 所示的像素结构中，对应于 R、G、B 的各色通过电源供给线 P1 分别施加不同值的驱动电压 (VHR、VHG、VHB)。这里，作为一个示例，如图 3 附注的，VHR 表示对所述 R 的子像素供给的驱动电压，作为一个示例为 7.0V，此外，VHG 表示对所述 G 的子像素供给的驱动电压，作为一个示例为 5.5V，并且，VHB 表示对所述 B 的子像素供给的驱动电压，作为一个示例为 6.0V。

另一方面，构成为，利用所述的数据驱动器，通过数据线 B1 对于控制用晶体管 Tr1 的源极的作为源极供给电压 Vhso，向各 R、G、B 的子像素分别供给与所述的 VHR、VHG、VHB 相同电平的电压。因此，在图 3 所示的结构中，当所述控制用晶体管 Tr1 为导通的情况下，发光驱动晶体管 Tr2 动作以使其截止。此外，为了进行控制以使发光驱动晶体管 Tr2 为截止状态，结构为，作为源极供给电压 VLso，如图 3 所附注的例如施加 -2.0V。

在上述条件下，为了使所述控制用晶体管 Tr1 为扫描选择状态，需要构成为能够施加栅极控制电压 VHga (= 9.0V)，其中，上述栅极控制电压 VHga (= 9.0V) 是指在所述 VHR、VHG、VHB 中的最高电位即 VHR (= 7.0V) 上进一步加上所述晶体管 Tr1 能够进行导通动作的阈值电压即 2.0V 左右之后的值。另一方面，为了使所述晶体管 Tr1 成为非扫描状态，有必要构成为能够施加比所述 VLso 更低的栅极控制电压 VLga (= -4.0V)。

然而，根据上述的电位设定，继续发光驱动动作，由此，随其经时变化各 R、G、B 相对应的正向电压逐渐增大。假设，作为一个示例如图 3 所附注那样，随此上述 VHR、VHG、VHB 增大到 VHR 为 7.5V、VHG 为 6.0V、VHB 为 8.0V 的情况下，相对于施加到控制用晶体管 Tr1 的源极上的源极供给电压 Vhso 的最大值 (= 8.0V)，即使所述的栅极控制电压 VHga (= 9.0V)，也不能足够使其导通，因此，在显示面板的图像显示中会产生不良情况。

为了不产生上述的不良情况，作为施加在控制用晶体管 Tr1 上的栅极控制电压，最好从最初开始就准备在上述 VHR、VHG、VHB 的最大到达值上进一步加上晶体管 Tr1 能够进行导通动作的阈值电压后的电

源电压。然而，为了持续地生成上述的高值的电压，例如在假定为便携式设备的情况下，会导致电池的浪费，并不是好办法。

发明内容

本发明的课题在于，提供一种有源矩阵型^o发光显示面板的驱动装置以及驱动方法，它能够良好地使用于如上所述根据经时变化以及温度依赖性控制施加在发光显示用像素上的驱动电压的值的结构的显示装置中，并且，能够有效防止上述原因引起在显示面板的图像显示中产生不良情况。

为了解决上述课题的本发明的发光显示面板的驱动装置，将呈现不同发光色的发光元件作为显示用像素分别排列成矩阵状，对于每一个所述显示用像素至少具备用于选择性地发光驱动所述各发光元件的控制用晶体管以及发光驱动晶体管，所述控制用晶体管的漏极与所述发光驱动晶体管的栅极连接，所述发光驱动晶体管的源极与被施加驱动电压的电源供给线连接，且所述发光驱动晶体管的漏极与所述发光元件的阳极连接，其特征在于，具备：电压检测单元，检测施加在所述显示用像素上的所述驱动电压中最高的电压值；以及电压控制单元，根据由所述电压检测单元检测出的最高的电压值，控制供给所述控制用晶体管的栅极的控制电压的输出电平。

此外，为了解决上述课题的本发明的发光显示面板的驱动方法，所述有源矩阵型发光显示面板将呈现不同发光色的发光元件作为显示用像素分别排列成矩阵状，并且，对于每一个所述显示用像素至少具备用于选择性地发光驱动所述各发光元件的控制用晶体管以及发光驱动晶体管，所述控制用晶体管的漏极与所述发光驱动晶体管的栅极连接，所述发光驱动晶体管的源极与被施加驱动电压的电源供给线连接，且所述发光驱动晶体管的漏极与所述发光元件的阳极连接，该驱动方法的特征在于，实行下述步骤：检测施加在所述显示用像素上的驱动电压中最高的电压值的电压检测步骤；以及根据由所述电压检测步骤中检测出的最高的电压值，控制供给所述控制用晶体管的控制电压的栅极的输出电平的电压控制步骤。

附图说明

图 1 是有机 EL 元件的等价电路图。

图 2 是表示有机 EL 元件的各特性的静态特性图。

图 3 是表示作为发光元件采用了有机 EL 元件情况下的基本的像素的结构示例的电路结构图。

图 4 是表示能够适当采用本发明的包含驱动电压控制单元的方框图。

图 5 是表示图 4 所示的显示像素的结构和该驱动电路的结构示例的电路结构图。

图 6 是表示本发明的驱动装置中的第 1 电压控制单元的电路结构图。

图 7 是表示相同驱动装置中的第 2 电压控制单元的电路结构图。

图 8 是表示相同驱动装置中的第 3 电压控制单元的电路结构图。

图 9 是表示电压控制单元中所采用的电压检测单元的其他示例的电路结构图。

具体实施方式

以下，根据附图所示的实施方式对于本发明的发光显示面板的驱动装置进行说明。图 4 是表示其基本结构的图，标号 1 表示有源驱动型发光显示面板，在该显示面板 1 的显示区域 a 中，以将 R、G、B 表示的子像素作成组的用点划线包围的彩色显示像素排列成矩阵状。并且，在图 4 中，根据纸面的情况，对于彩色显示像素，仅示出其一部分的排列结构。

此外，在上述显示面板 1 的一部分上形成监视用元件的配置区域 b，在该监视用元件的配置区域 b 上配置有有机 EL 元件 ER、EG、EB，该有机 EL 元件 ER、EG、EB 与上述显示区域 a 的成膜步骤同时形成，并且作为对应于 R、G、B 的各色的监视用元件。而且，分别具备向对应于 R 的监视用元件 ER 供给恒定电流的恒流源 IR、向对应于 G 的监视用元件 EG 供给恒定电流的恒流源 IG、还有向对应于 B 的监视用元件 EB 供给恒定电流的恒流源 IB。

此外，构成为将从所述恒流源 IR 向监视用元件 ER 供给恒流的情况下产生的正向电压 VFR 供给取样保持电路 2R，并且，构成为将从恒流源 IG 向监视用元件 EG 供给恒定电流的情况下产生的正向电压 VFG 供给取样保持电路 2G。进一步，同样地构成为将从所述恒流源 IB 向监视用元件 EB 供给恒定电流的情况下产生的正向电压 VfB 供给取样保持电路 2B。

而且，构成为将由所述各取样保持电路 2R、2G、2B 分别保持的正向电压 VFR、VFG、VfB 分别作为控制电压供给作为开关调节器的各 DC-DC 变换器 3R、3G、3B。因此，上述各 DC-DC 变换器 3R、3G、3B

作为驱动电压控制单元发挥作用，其中，上述的驱动电压控制单元是根据作为由所述各采样保持电路 2R、2G、2B 分别保持的正向电压 V_{fR} 、 V_{fG} 、 V_{fB} 的各控制电压，控制供给以 R、G、B 表示的各显示用像素的驱动电压的值。

即，根据所述 V_{fR} 从所述变换器 3R 输出驱动电压 V_{HR} ，并且将它作为驱动电压供给以 R 表示的显示用像素。此外，根据所述 V_{fG} 从所述变换器 3G 输出驱动电压 V_{HG} ，并且将它作为驱动电压供给以 G 表示的显示用像素，并且，同样地，根据所述 V_{fB} 从所述变换器 3B 输出驱动电压 V_{HB} ，并且将它作为驱动电压供给以 B 表示的显示用像素。而且，作为所述驱动电压控制单元发挥作用的各 DC-DC 变换器 3R、3G、3B 是构成为未图示的例如以电池作为主电源 (primary power source) 的升压型变换器。

根据图 4 所示的结构，各 DC-DC 变换器的输出电压的控制动作是对应于上述 R、G、B 的正向电压在各 DC-DC 变换器中独立实行的。因此，对于各 R、G、B，能够向各显示像素 (子像素) 供给对应于动作温度以及经时变化的最适的驱动电压，能够保持良好的色平衡 (白平衡)。

图 5 表示排列在图 4 的显示区域 a 中的各子像素以及对其进行发光控制的各驱动器的结构。此外，在图 5 中，根据纸面的情况，仅示出了由 R、G、B 的各子像素构成的 2 组彩色像素的结构。而且，这些各个子像素的结构与已经基于图 4 说明了的结构相同，对于构成图 5 所示的左上的子像素的各元件赋予相同的符号，并省略其详细说明。

在图 5 所示的显示面板 1 上，在纵方向上排列有被供给来自数据驱动器 5 的数据写入信号的数据线 BR1、BG1、BB1、...，此外，在横方向上排列有被供给来自栅极驱动器 6 的扫描选择信号 (栅极控制电压) 的扫描选择线 A1、A2、...。并且，在显示面板 1 上，与上述数据线对应地在纵方向上分别排列有电源供给线 PR1、PG1、PB1、...，并且，构成为向这些各个电源供给线分别供给通过图 4 所示的各 DC-DC 变换器 3R、3G、3B 得到的各驱动电压 V_{HR} 、 V_{HG} 、 V_{HB} 。

在图 5 的数据驱动器 5 中，具备移位寄存器以及数据锁存电路 5a，还具备将从数据锁存电路输出的数据电压的电平移动到预定的值的电平移位器 5b。利用未图示的发光控制电路，按照每一扫描线向所述移

位寄存器供给串行的图像数据以及移位时钟，按照所述移位时钟依次读取图像数据。

而且，通过向所述数据锁存电路供给锁存指令信号，对应于 1 条扫描线的图像数据信号从所述移位寄存器移至数据锁存电路，数据锁存电路进行动作以使将所述图像数据信号作为并行数据进行锁存。将如此进行锁存后的图像数据在电平移位器 5b 中分别电平移位到所述各驱动电压 VHR、VHG、VHB 的电平，作为数据写入信号供给各像素的控制用晶体管 Tr1 的源极电极。

另一方面，在图 5 的栅极驱动器 6 中具备移位寄存器 6a 以及电平移位器 6b。由未图示的发光控制电路将对应于水平同步信号的扫描移位时钟供给所述移位寄存器 6a。由此，配置在每一扫描选择线上的所述移位寄存器 6a 进行动作以便依次产生寄存器输出。而且，在所述电平移位器 6b 中，对寄存器输出进行电平移位以使其成为后述的预定电平的栅极控制电压，依次输出到各扫描选择线 A1、A2、...。

因此，数据写入期间的每一次扫描，与各扫描选择线连接的各显示像素接受由栅极驱动器 6 供给的上述栅极控制电压。与此同步，利用数据驱动器 5 中的电平移位器 5b 向排列在每一扫描选择线上的各显示像素并行地供给数据写入信号，在对应于该扫描选择线的各像素中的所述电荷保持用电容器 Cs 中，写入与所述数据写入信号对应的电荷。而且，通过对所有的扫描选择线实行该动作，在显示面板 1 上显示对应于 1 帧的图像。

这里，在图 5 所示的结构中，作用为使得利用后述的电压控制单元将对应于栅极控制电压 VHga 的输出供给栅极驱动器 6 的电平移位器 6b。即，栅极驱动器 6 中的所述电平移位器 6b 进行工作，以接收来自所述移位寄存器 6a 的寄存输出，以对扫描选择线输出所述 VHga 的电平的电压作为栅极控制电压。

图 6~图 9 是分别表示生成所述栅极控制电压 VHga 的电压控制单元的优选实施方式的图。首先，图 6 是表示电压控制单元的第 1 结构的图，在该图 6 所示的结构中具备电压检测单元 11，该电压检测单元 11 检测施加在对应于已经说明了的 R、G、B 的显示用像素（子像素）上的驱动电压（VHR、VHG、VHB）中最高的电压值。

在图 6 所示的结构中，由 3 个二极管 DR、DG、DB 构成所述电压检

测单元 11。即，使向所述各二极管 DR、DG、DB 的阳极端子分别供给施加在所述显示用像素上的驱动电压 VHR、VHG、VHB，并且各二极管的阴极端子共同连接。因此，在共同连接的所述各二极管的阴极端子上，得到所述各驱动电压 VHR、VHG、VHB 中的最高的电压值。将其输出供给作为电压控制单元发挥作用的电荷泵 12。

在上述电荷泵 12 上连接电压加法用电容器 C1，构成为利用具有预定的电压值 VDD 的电压源 13 通过开关 S1、S2 对该电容器 C1 间歇性地 进行充电动作。图 6 所示的状态表示对电容器 C1 充电所述 VDD 的状态。在对所述电容 C1 充电 VDD 的状态下，通过将所述开关 S1、S2 切换成与图示相反的方向，被充电 VDD 的状态的电容器 C1 与二极管 D1 并联连接。

由此，在所述电压检测单元 11 输出的各驱动电压 VHR、VHG、VHB 中的最高的电压值上加上所述预定的电压值 VDD 的状态下，向电容器 C2 的端子输出 VHga。与根据图 5 进行说明的情况相同，将它供给栅极驱动器 6 中的电平移位器 6b，从电平移位器 6b 向各像素中的控制用晶体管 Tr1 的栅极供给具有 VHga 的电平的栅极控制电压。

将由所述电压源 13 供给的电压值 VDD 设定为各像素中的控制用晶体管 Tr1 能够进行导通动作的栅极-源极间的阈值电压或以上的值、即 2V 左右。由此，即使供给对应于各 R、G、B 的像素的驱动电压 VHR、VHG、VHB 发生变化，在它们的最高的电压值之外，也向控制用晶体管 Tr1 的栅极供给具有总是加上了所述电压值 VDD 的 VHga 的电平的栅极控制电压。因此，与经时变化以及动作温度无关，控制用晶体管 Tr1 能够按照扫描的时序正确实行导通动作，并且，防止图像显示中产生不良情况。

图 7 是表示电压控制单元的第 2 结构的图，即使在该图 7 所示的结构中，也与图 6 所示的示例相同，具备由 3 个二极管 DR、DG、DB 构成的电压检测单元 11。而且，将来自电压检测单元 11 的输出供给作为缓冲放大器而发挥作用的运算放大器 14。此外，将来自具有与基于图 6 进行说明的示例相同的预定的电压值 VDD 的电压源 13 的输出，也供给作为缓冲放大器而发挥作用的运算放大器 15。

在所述各运算放大器 14、15 的输出端上连接具有相同电阻值的电阻元件 R1、R2，因此，在电阻元件 R1、R2 的共同连接点上产生来自

所述电压检测单元 11 的最高的电压值和所述预定的电压值 VDD 之间的中间电压。它由具备反馈电阻器 R3、R4 的运算放大器 16 构成的直流放大器放大。通过将所述反馈电阻器 R3、R4 设定为相同的电阻值，由运算放大器 16 构成的直流放大器的放大率为 2 倍。因此，在运算放大器 16 的输出端上，得到了作为 V_{hga} 的在各驱动电压 VHR、VHG、VHB 中的最高电压值上实质上加上了所述预定的电压值 VDD 之后的输出。

因此，通过如上所述在栅极驱动器 6 的电平移位器 6b 中利用由所述运算放大器 16 得到的输出 V_{hga} ，能够获得相同的作用效果。

图 8 是表示电压控制单元的第 3 结构的图，在该图 8 所示的结构中，结构上，使用 DC-DC 变换器，并且，作为该 DC-DC 变换器的输出控制电压，与图 6 所示的示例相同，使用来自由 3 个二极管 DR、DG、DB 构成的电压检测单元 11 的输出。

而且，在结构上，利用电阻元件 R5、R6 将来自电压检测单元 11 的输出分压之后供给由运算放大器构成的误差放大器 21 的一个输入端（反向输入端）。此外，向所述误差放大器 21 的其他输入端（非反向输入端）供给基准电压 V_{ref} ，因此，在误差放大器 21 中生成来自电压检测单元 11 的输出与基准电压 V_{ref} 之间的比较输出（误差输出）。

此外，在结构上，将误差放大器 21 的输出供给由运算放大器构成的误差放大器 22 的一个输入端（非反向输入端）。并且，结构上，向误差放大器 22 的其他输入端（反向输入端）供给将 DC-DC 变换器的输出电压 V_{hga} 进行分压的电阻元件 R7、R8 产生的分压输出。因此，误差放大器 22 的输出电压值包含来自所述电压检测单元 11 的输出以及 DC-DC 变换器中的输出 V_{hga} 的两者的输出信息。

在图 8 所示的结构中，利用升压型的 DC-DC 变换器，构成为将所述误差放大器 22 中的输出供给开关信号生成电路 23。该开关信号生成电路 23 具备基准三角波振荡器 24 以及 PWM 电路 25。所述 PWM 电路 25 具备未图示的比较器，通过将来自所述误差放大器 22 的输出以及来自基准三角波振荡器 24 的三角波供给该比较器，从 PWM 电路 25 生成 PWM 信号。

在结构上，将由来自所述 PWM 电路 25 的 PWM 构成的脉冲信号供给电源 FETQ1 栅极，并且对 FETQ1 进行开关动作，即，利用所述 FETQ1 的导通动作，来自电池 Ba 的电蓄积在电感 L1 中，另一方面，随着

FETQ1 的截止动作，蓄积在所述电感中的电能通过二极管 D3 蓄积到电容器 C3 中。

而且，通过重复所述 FETQ1 的导通截止动作，能够获得升压后的 DC 输出作为电容器 C3 的端子电压，它成为来自变换器的输出电压 VHga。与上述相同，该输出电压 VHga 由电阻元件 R7、R8 进行分压之后反馈到误差放大器 22，并进行动作以维持预定的输出电压 VHga。

即使在上述的 DC-DC 变换器的结构中，在由电压检测单元 11 得到的各驱动电压 VHR、VHG、VHB 中的最高的电压值上，实际上加上预定的电压值即根据图 6 以及图 7 进行说明了的 VDD 之后的状态下，也能够输出 VHga。

因此，通过与上述同样地在栅极驱动器 6 的电平移器 6b 中利用由上述结构的 DC-DC 变换器得到的输出 VHga，能够获得相同的作用效果。

图 9 是表示上述的电压检测单元 11 的其他的结构示例的图，在该示例中，采用作为开关元件发挥作用的模拟开关 QR、QG、QB 代替二极管。即，由 FET 构成各模拟开关 QR、QG、QB，分别向 QR、QG、QB 的各源极供给施加在所述显示用像素上的驱动电压 VHR、VHG、VHB，各 FET 的漏极共同连接。

此外，结构上，将各驱动电压 VHR、VHG、VHB 供给最大电位检测电路 31，以便在结构上，对应于所述电路 31 中检测到的最大电位的任意一个 FET 进行导通动作。因此，在共同连接的所述各 FET 的源极端子上，获得所述各驱动电压 VHR、VHG、VHB 中的最高的电压值。

将图 9 所示的电压检测单元 11 的输出供给电压加法电路 32，这里，与基于图 6 以及图 7 说明了的示例相同，使得加上具有预定的电压值 VDD 的来自电压源 13 的输出，以获得输出 VHga。作为所述电压加法电路 32，能够采用图 6 所示的电荷泵构成的电路、或者图 7 所示的 3 个运算放大器构成的组合结构。

此外，在以上说明的实施方式中，表示了作为排列在显示面板上的发光显示元件采用有机 EL 元件的示例，然而，即使采用如图 2 所示的具有经时变化以及温度依赖性的其他发光元件的情况下，也能够获得相同的作用效果。

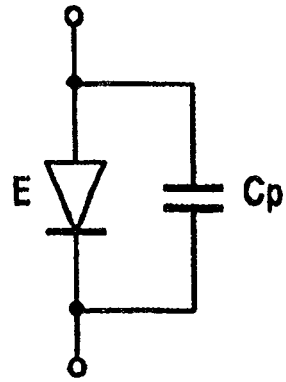


图 1

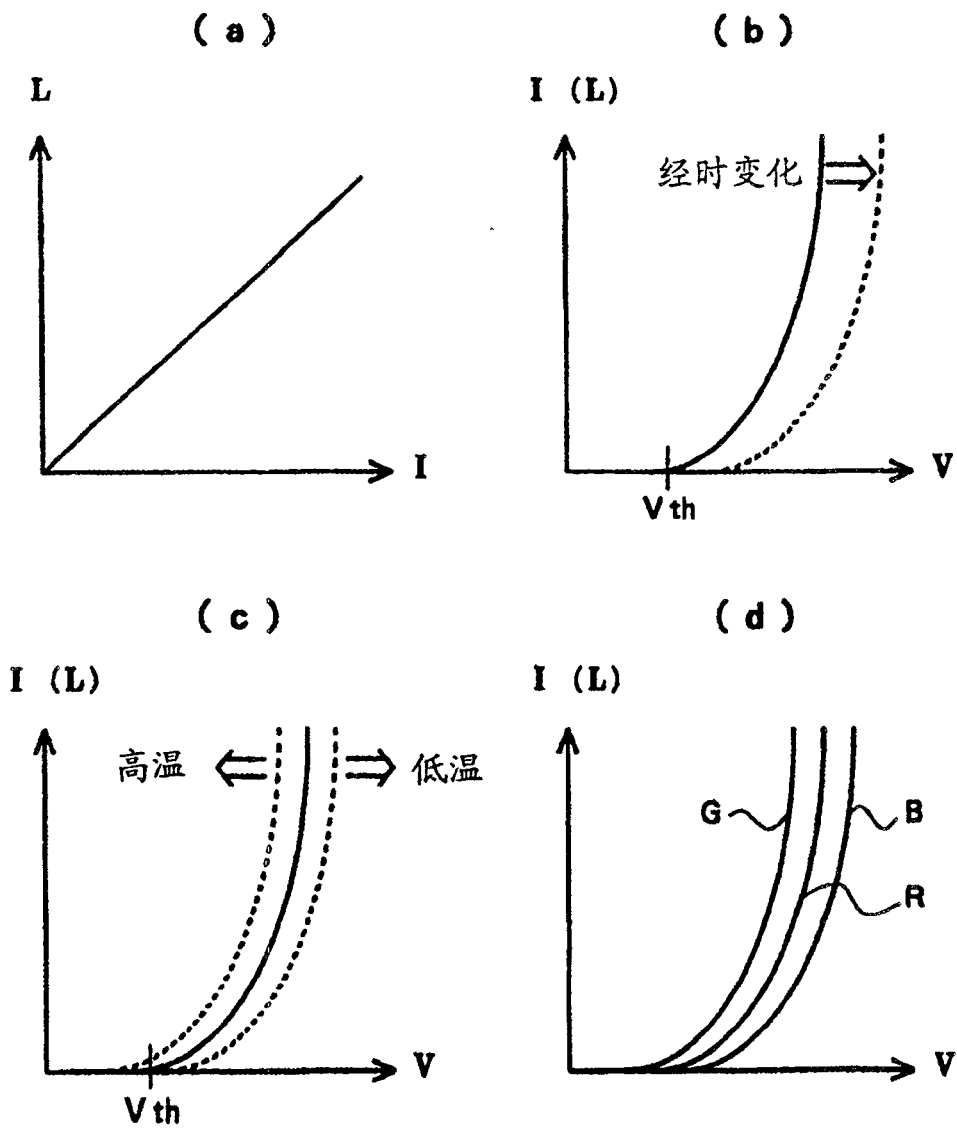


图 2

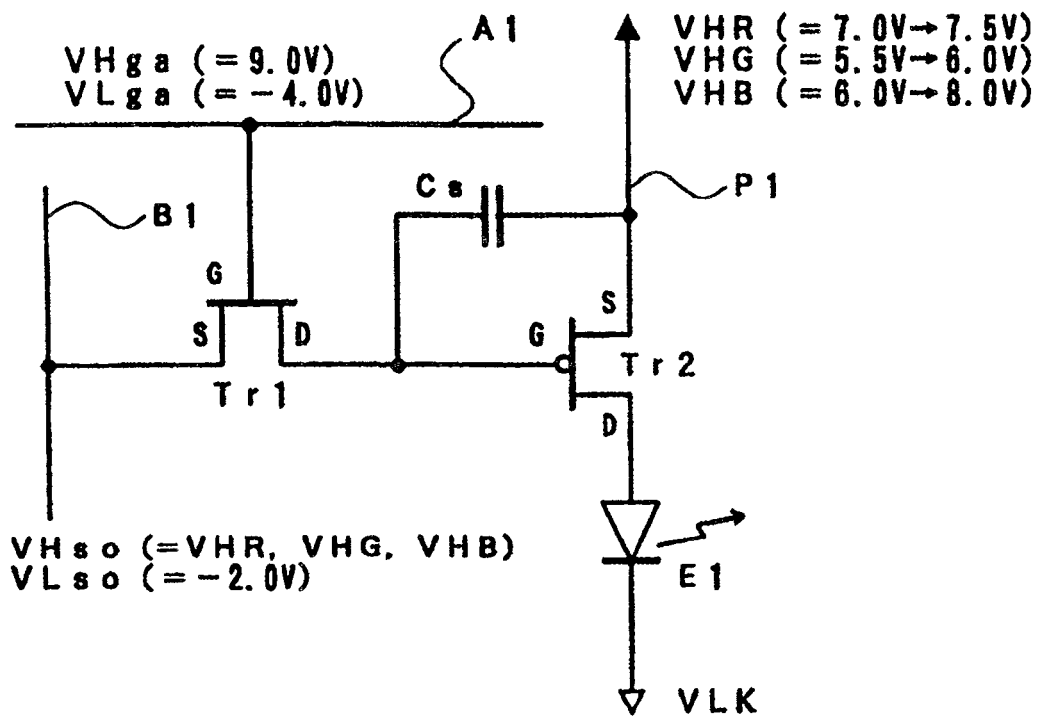


图 3

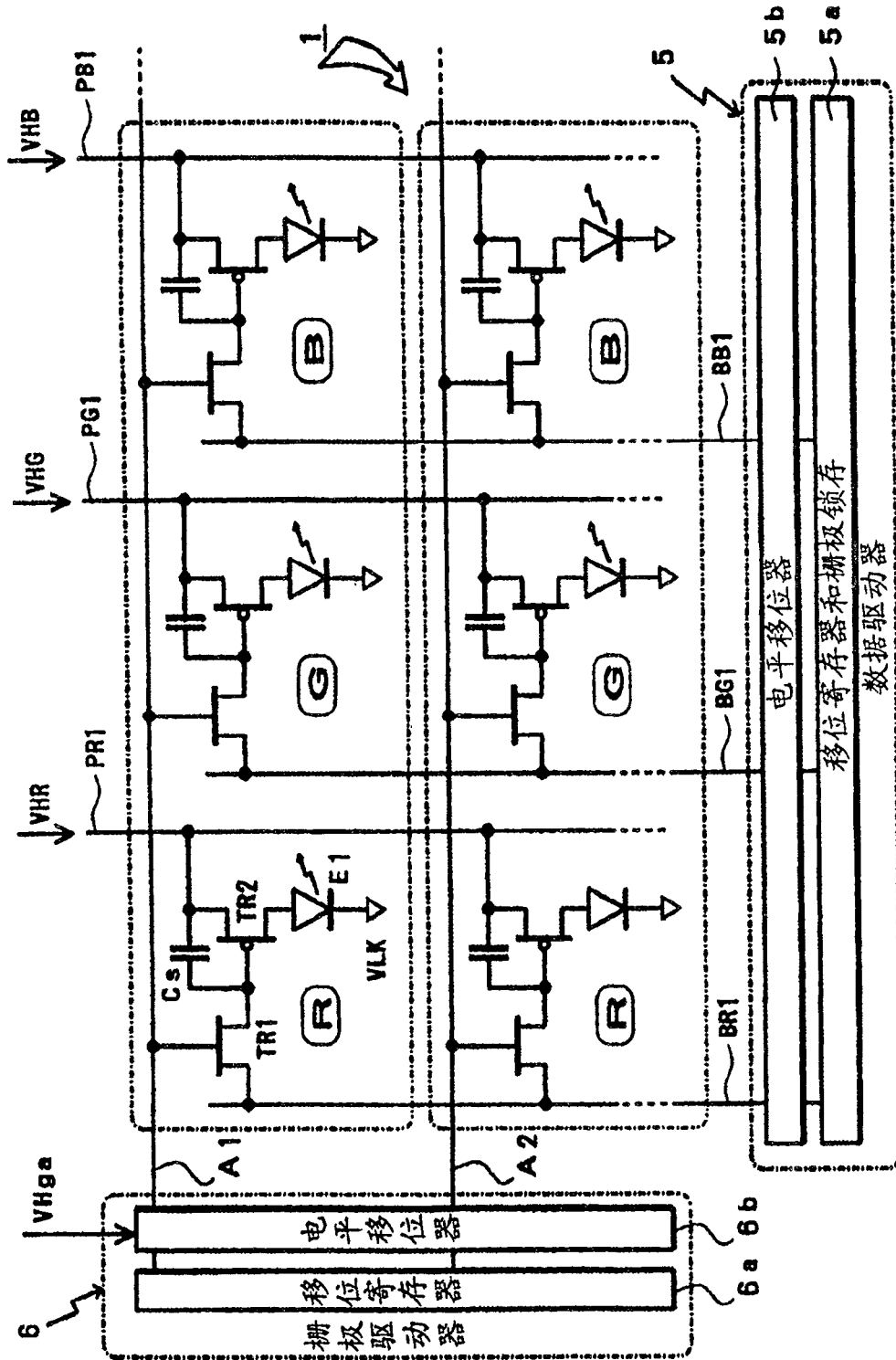


图 5

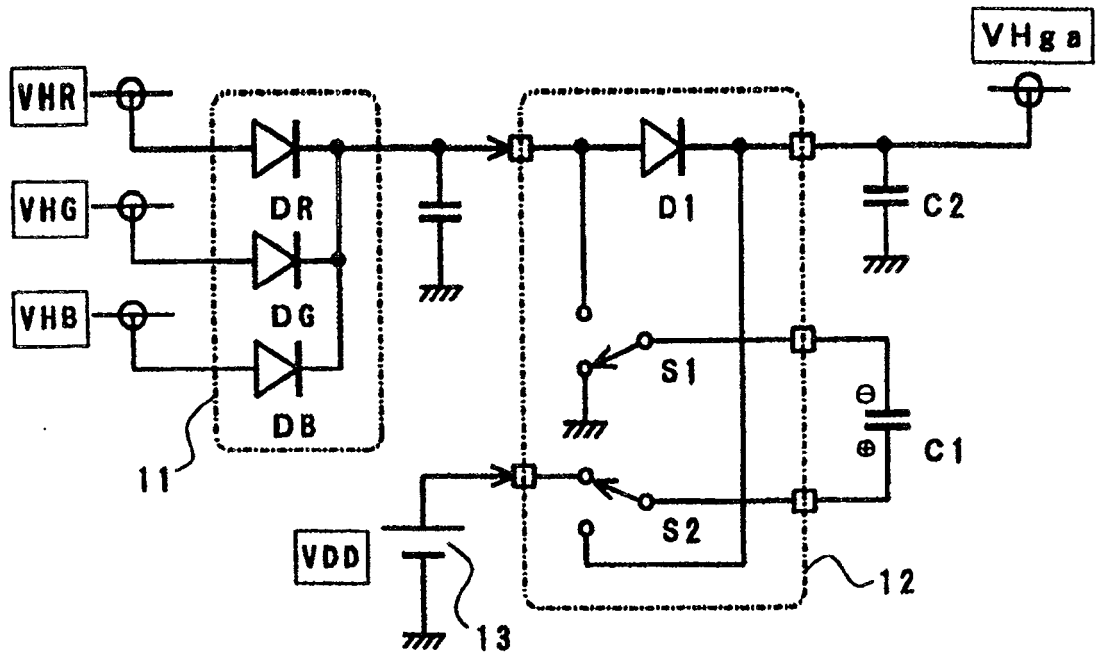


图 6

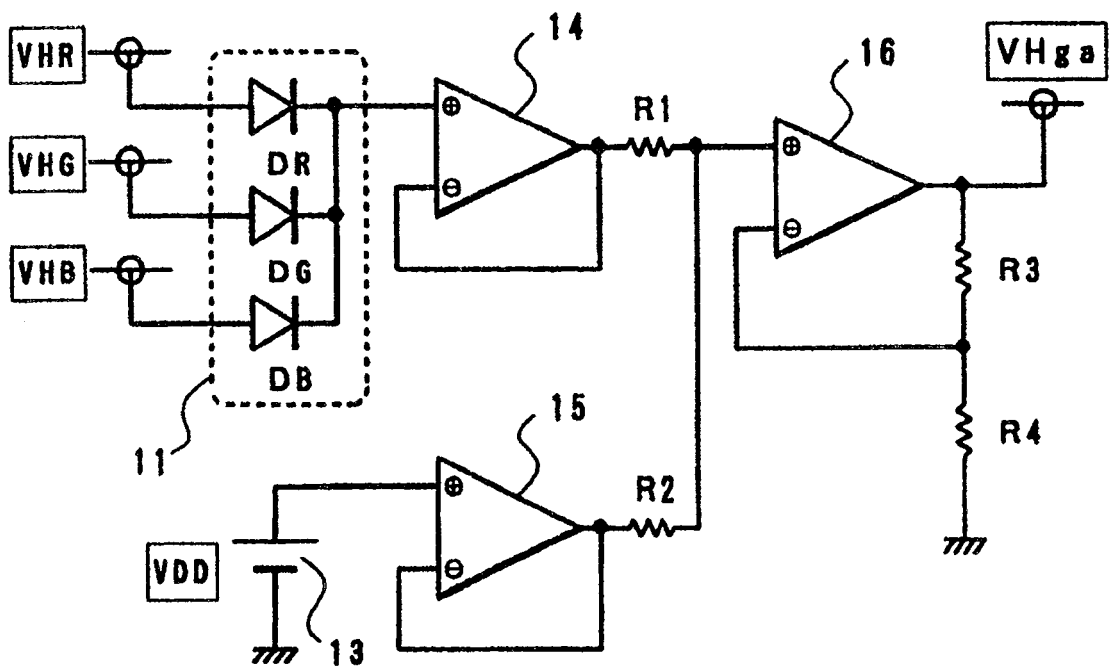


图 7

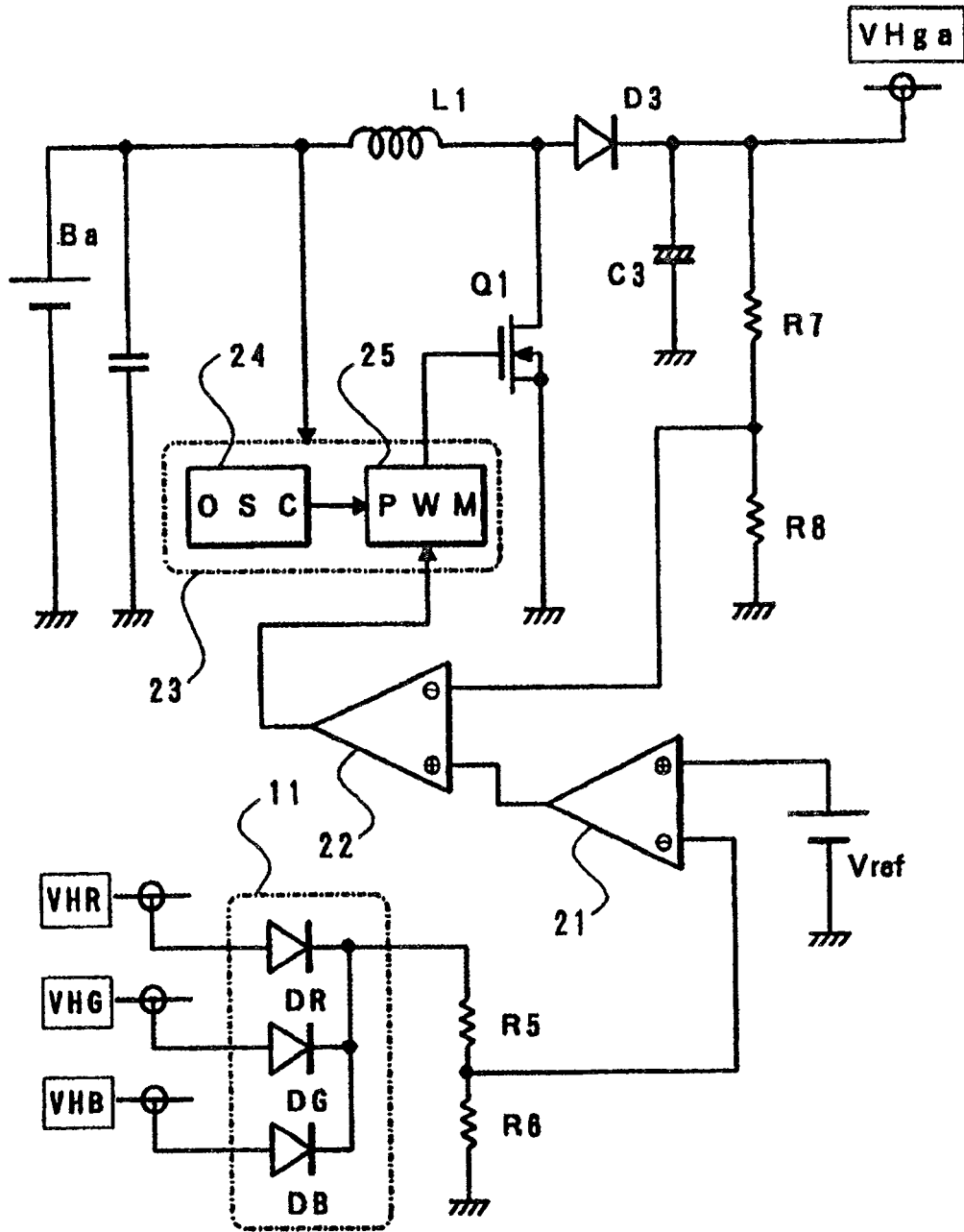


图 8

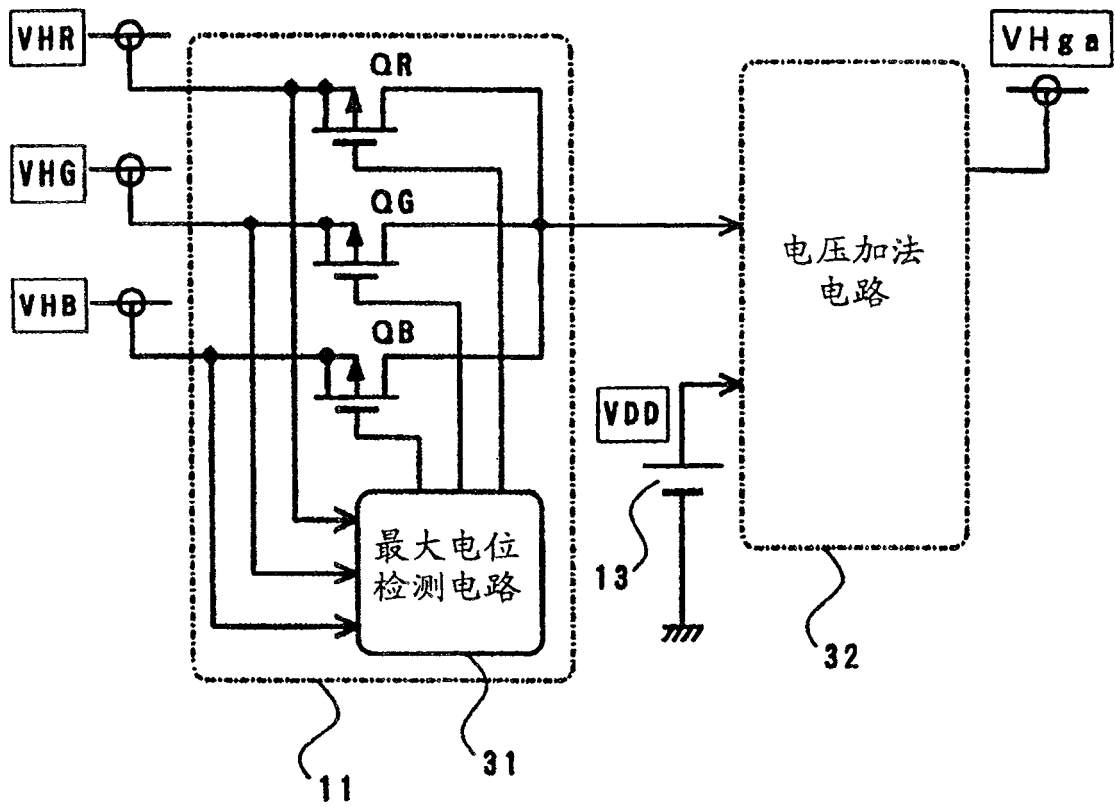


图 9

专利名称(译)	有源矩阵型发光显示面板的驱动装置以及驱动方法		
公开(公告)号	CN100585682C	公开(公告)日	2010-01-27
申请号	CN200610058911.5	申请日	2006-03-08
[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	早藤晶纪		
发明人	早藤晶纪		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2320/0295 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G3/3233 G09G2330/028 G09G2320/0666		
代理人(译)	刘宗杰		
优先权	2005063754 2005-03-08 JP		
其他公开文献	CN1831920A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

将对应于各R、G、B的正向电压的驱动电压(VHR)、(VHG)、(VHB)供给排列在显示面板(1)上的R、G、B的显示用像素，并且纠正伴随EL元件的经时变化以及温度依赖性的色平衡的破坏。通过检测所述驱动电压(VHR)、(VHG)、(VHB)中的最高的电压值，用电荷泵等在其上进一步加上预定的电压值，由此，得到栅极驱动器(6)的电平移位器(6b)的动作电压(VHga)。向配置在各像素上的控制用晶体管(Tr1)的栅极供给所述(VHga)的电平的动作信号。因此，与经时变化等无关，控制用晶体管(Tr1)能够按照扫描的时序正确地实行导通动作，并且，防止在图像显示中产生不良情况。

