



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610100241.9

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100527468C

[22] 申请日 2006.7.5

[21] 申请号 200610100241.9

[30] 优先权

[32] 2005.7.12 [33] JP [31] 2005-202963

[73] 专利权人 东北先锋公司

地址 日本山形县

[72] 发明人 渡边辉一 吉田孝义

[56] 参考文献

CN1378071A 2002.11.6

CN1438801A 2003.8.27

US6847169B2 2005.1.25

CN1290041A 2001.4.4

CN1406450A 2003.3.26

审查员 赵颖

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟

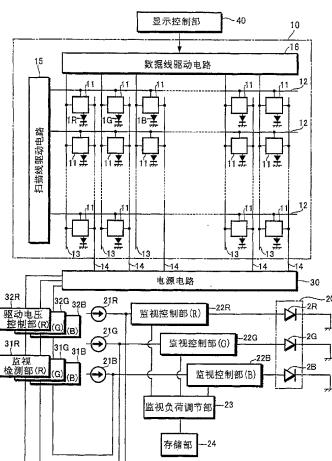
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 7 页

[54] 发明名称

有机 EL 显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明的有机 EL 显示装置具有：由自发光元件(1R、1G、1B)构成的显示元件部(10)；由与自发光元件(1R、1G、1B)同样地形成的各种颜色的自发光元件(2R、2G、2B)构成的监视元件部(20)；向显示元件部(10)提供驱动电压的电源电路(30)；检测监视元件部(20)的工作状态的监视检测部(31R、31G、31B)；根据所检测出的工作状态控制驱动电压的驱动电压控制部(32R、32G、32B)；以及向显示元件部(10)提供显示信号的显示控制部(40)，还具有：对监视元件部(20)、按照多种颜色的每一种进行亮灯控制的监视控制部(22R、22G、22B)；以及监视负荷调节部(23)，其调节亮灯控制中的多种颜色的每一种的负荷状态，以维持显示元件部(10)的色彩平衡。



1. 一种有机 EL 显示装置，具有：由多种颜色的有机 EL 元件构成的显示元件部；由与所述多种颜色的有机 EL 元件同样地形成的各种颜色的有机 EL 元件构成的监视元件部；向所述显示元件部提供所述多种颜色的每一种的驱动电压的电压供给单元；检测所述监视元件部的工作状态的监视检测单元；根据所检测出的所述工作状态控制所述驱动电压的驱动电压控制单元；以及向所述显示元件部提供显示信号的显示控制单元，其特征在于，具有：

对所述监视元件部、按照所述多种颜色的每一种进行亮灯控制的监视控制单元；以及

监视负荷调节单元，其调节所述亮灯控制中的多种颜色的每一种的负荷状态，以维持所述显示元件部的色彩平衡。

2. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，所述监视负荷调节单元对因劣化造成的亮度降低较大的颜色的所述监视元件部中的有机 EL 元件调节负荷状态，以使该有机 EL 元件的亮灯率变高。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的有机 EL 显示装置，其特征在于，

所述监视负荷调节单元根据与所述有机 EL 元件的多种颜色

的每一种的劣化特性相关的存储数据进行调节。

4. 一种有机 EL 显示装置的驱动方法，该有机 EL 显示装置具有：由多种颜色的有机 EL 元件构成的显示元件部；由与所述多种颜色的有机 EL 元件同样地形成的各种颜色的有机 EL 元件构成的监视元件部；向所述显示元件部提供所述多种颜色的每一种的驱动电压的电压供给单元；检测所述监视元件部的工作状态的监视检测单元；根据所检测出的所述工作状态控制所述驱动电压的驱动电压控制单元；以及向所述显示元件部提供显示信号的显示控制单元，该方法的特征在于，

对所述监视元件部、按照所述多种颜色的每一种进行亮灯控制，并且调节所述亮灯控制中的多种颜色的每一种的负荷状态，以维持所述显示元件部的色彩平衡。

5. 根据权利要求 4 所述的有机 EL 显示装置的驱动方法，其特征在于，

所述负荷状态的调节为，对因劣化造成的亮度降低较大的颜色的所述监视元件部中的有机 EL 元件进行调节，以使该有机 EL 元件的亮灯率变高。

有机 EL 显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及有机 EL 显示装置及其驱动方法。

背景技术

具有有机 EL 元件等的自发光元件作为显示元素的自发光显示装置作为信息显示器、一般照明或背光源等的照明光源、或其它光源而使用，并且作为可以实现电子纸张显示等的新型显示方式的装置而受到瞩目。

成为该自发光显示装置的显示元素的自发光元件具有在阳极（空穴注入电极）和阴极（电子注入电极）之间夹着具有 pn 结的半导体层的基本结构，该半导体层在低分子型有机 EL 元件的情况下、由包含发光层的有机层的层叠结构形成，在高分子型有机 EL 元件的情况下，由单层或多层的双极性材料层叠而成的结构的有机层形成。并且，通过向阳极、阴极两个电极施加电压，从阳极注入/输送到有机层内的空穴和从阴极注入/输送到有机层内的电子在该有机层（例如发光层）内再结合，通过由该再结合得到的

激励状态下的能量释放而实现发光。

图 1 (a) 表示有机 EL 元件的电流一电压特性。根据该特性，如果向有机 EL 元件施加超过发光阈值电压 V_{th} 的驱动电压 (顺方向电压)，则得到与对应于该驱动电压的电流成正比的发光亮度 L，如果所施加的驱动电压 V 小于等于发光阈值电压 V_{th} ，则不流过驱动电流，并且发光亮度也保持等于零的状态。

在可这样得到与电流成正比的发光亮度的自发光元件中，通过进行恒定电流驱动，可以容易地进行亮度设定。但是，在恒定电流驱动中，存在周边电路变复杂等的问题。

因此，对于表现出有机 EL 元件那样的电流亮度特性的自发光元件、也普遍采用使用了低价且容易利用的恒定电压驱动手段的驱动。在该恒定电压驱动中，如图 1 (a) 所示，有机 EL 元件等的自发光元件的电流一电压特性随温度而变化，表现出越是高温发光阈值 V_{th} 越低、越是低温发光阈值 V_{th} 越高的特性，所以在以恒定电压进行驱动的情况下，产生所得到的发光亮度也因温度的低/高而如 L_1 、 L_2 、 L_3 那样发生变化的弊端。由此，出现相对于在常温设定的发光亮度、在低温时相对亮度降低而变暗、在高温时相对亮度提高而变亮的现象，不能良好地保持显示性能。

因此，在如下述专利文献 1、2 所示的现有技术中，提出了是恒定电压驱动的同时通过控制驱动电压来模拟地实现恒定电流驱

动的技术。

通过图 1 (b) 说明该现有技术，在通过数据线（阳极）驱动电路 J2 和扫描线（阴极）驱动电路 J3 驱动的自发光元件 J1 中、与显示元件部 J1A 分开地设置监视元件部 J1B，用电流检测电路 J4 检测流过该监视元件部 J1B 的电流（监视电流），通过校正电路 J5 的输出来调节电压调节电路 J6，使得监视电流与设定电流相等，由此控制提供给数据线驱动电路 J2 的驱动电压。

专利文献 1：日本特开 2001-223074 号公报

专利文献 2：日本特开 2002-304155 号公报

根据前述的现有技术，根据监视元件部 J1B 的工作状态控制显示元件部 J1A 的驱动电压，可以使以恒定电压进行驱动的显示元件部 J1A 的驱动电流始终保持恒定且与温度无关，可以消除显示性能的温度依赖性。并且，通过调节监视元件部的亮灯率，使监视元件部和显示元件部的寿命特性大致相等，对因长期使用造成的内部电阻的上升所导致的亮度下降，也能够进行使驱动电压上升的控制，以在一定程度上防止亮度下降。

但是，公知的是有机 EL 元件等的自发光元件一般表现出图 2 所示的劣化特性。即，如图 2 (a) 所示，亮度一电流特性随着劣化的进行而下降，并且如图 2 (b) 所示，电流一电压特性随着劣化的进行而上升变差。在表现出这种劣化特性的元件中，即使如

前述的现有技术那样，根据监视元件部 J1B 的工作状态控制显示元件部 J1A 的驱动电压，由此针对亮度降低进行使驱动电压上升的控制，也仍存在根据亮度—电流特性的恶化、亮度随着驱动时间而降低的问题。

并且，如图 2 (c) 所示，伴随该驱动时间的亮度降低大多根据呈现不同发光颜色的每种材料、降低速度不同，例如在进行基于多种颜色的混色的彩色显示时，如果同样地对各种颜色的驱动电压进行校正，则产生因伴随驱动时间的亮度降低速度的不同而导致所设定的色彩平衡受到破坏、不能得到所期望的显示颜色的问题。特别是在通过 R (红)、G (绿)、B (蓝) 的混色来显示白色的情况下，随着驱动时间发生色味的变形而产生显示图像恶化的问题。

发明内容

本发明把应对这种问题作为课题的一例。即，本发明的目的在于，在根据监视元件部的工作状态控制显示元件部的驱动电压的自发光装置及其驱动方法中，在通过多种颜色的混色来进行彩色显示的情况下，减少与各个自发光元件的劣化特性相随的色彩平衡的破坏等。

为了达到这样的目的，本发明的有机 EL 装置及其驱动方法至

少具备以下各方案的结构。

[方案 1] 一种有机 EL 显示装置，具有：由多种颜色的有机 EL 元件构成的显示元件部；由与所述多种颜色的有机 EL 元件同样地形成的各种颜色的有机 EL 元件构成的监视元件部；向所述显示元件部提供所述多种颜色的每一种的驱动电压的电压供给单元；检测所述监视元件部的工作状态的监视检测单元；根据所检测出的所述工作状态控制所述驱动电压的驱动电压控制单元；以及向所述显示元件部提供显示信号的显示控制单元，其特征在于，具有：对所述监视元件部、按照所述多种颜色的每一种进行亮灯控制的监视控制单元；以及监视负荷调节单元，其调节所述亮灯控制中的多种颜色的每一种的负荷状态，以维持所述显示元件部的色彩平衡。

[方案 4] 一种有机 EL 显示装置的驱动方法，该有机 EL 显示装置具有：由多种颜色的有机 EL 元件构成的显示元件部；由与所述多种颜色的有机 EL 元件同样地形成的各种颜色的有机 EL 元件构成的监视元件部；向所述显示元件部提供所述多种颜色的每一种的驱动电压的电压供给单元；检测所述监视元件部的工作状态的监视检测单元；根据所检测出的所述工作状态控制所述驱动电压的驱动电压控制单元；以及向所述显示元件部提供显示信号的显示控制单元，该方法的特征在于，对所述监视元件部、按照所述多

种颜色的每一种进行亮灯控制，并且调节所述亮灯控制中的多种颜色的每一种的负荷状态，以维持所述显示元件部的色彩平衡。

附图说明

图 1 是现有技术的说明图。

图 2 是表示自发光元件的劣化特性的说明图。

图 3 是说明本发明的一种实施方式的自发光显示装置及其驱动方法的说明图。

图 4 是表示本发明的实施方式中的监视负荷调节部的动作示例的说明图。

图 5 是说明本发明的实施方式中的自发光显示装置及其驱动方法的作用的说明图。

图 6 是具体表示本发明的一种实施方式的自发光显示装置的结构的说明图。

图 7 是概略地表示由有机 EL 元件形成的显示元件部的截面结构的说明图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施方式。图 3 是说明本发明的一种实施方式的自发光显示装置及其驱动方法的说明图。

本发明的实施方式的自发光显示装置具有下述部分作为基本结构：由多种颜色的自发光元件 1R、1G、1B 构成、进行基于多种颜色的混色的彩色显示的显示元件部 10；由与多种颜色的自发光元件 1R、1G、1B 同样地形成的各种颜色的自发光元件 2R、2G、2B 构成、被提供来自恒流源 21R、21G、21B 的恒定电流的监视元件部 20；向显示元件部 10 提供多种颜色的每一种的驱动电压的作为电压供给单元的电源电路 30；检测监视元件部 20 的工作状态的监视检测部（监视检测单元）31R、31G、31B；根据所检测出的工作状态控制驱动电压的驱动电压控制部（驱动电压控制单元）32R、32G、32B；以及向显示元件部 10 提供显示信号的显示控制部（显示控制单元）40。

此处，以进行基于 RGB 三色的全彩显示的情况为例进行说明，但本发明的实施方式不限于此，只要是进行基于两种或以上的不同颜色的混色的彩色显示的显示即可。

进一步说明显示元件部 10，如后面所述，由基于 TFT（Thin Film Transistor，薄膜晶体管）的控制用晶体管和驱动用晶体管构成的元件驱动部 11 与自发光元件 1R、1G、1B 连接，并且与扫描线 12、数据线 13 以及电源供给线 14 连接，扫描线 12 与扫描驱动电路 15 连接，数据线 13 与数据线驱动电路 16 连接，电源供给线 14 与电源电路 30 连接。此处，以有源驱动为前提进行了说明，

但作为本发明的实施方式不限于此，也可以是无源驱动。

并且，在本发明的实施方式中，在具备前述的结构的自发光显示装置中，具有：对监视元件部 20、按照多种颜色的每一种进行亮灯控制的监视控制部（监视控制单元）22R、22G、22B；监视负荷调节部（监视负荷调节单元）23，其调节前述的亮灯控制中的多种颜色的每一种的负荷状态，以维持显示元件部 10 的色彩平衡。

在这样的自发光显示装置中，与前述的现有技术相同，监视检测部 31R、31G、31B 检测恒流驱动的监视元件部 20 的自发光元件 2R、2G、2B 的电流一电压特性的变化，作为驱动电流的变化或驱动电压的变化，根据其检测结果使驱动电压控制部 32R、32G、32B 动作，控制显示元件部 10 中的发光元件 1A、1G、1B 的驱动电压。由此，可以通过驱动电压的控制，校正因温度变化等造成的驱动电流的变化。

此时，即使针对伴随自发光元件 1R、1G、1B 的劣化的亮度降低、通过检测监视元件部 20 的自发光元件 2R、2G、2B 的工作状态而对驱动电压进行上升控制来进行了应对，由于亮度一电流特性的变化，依旧不能避免相对于驱动时间的亮度降低。并且，如果对多种颜色的每一种的驱动电压进行同样的控制，则如图 2(c) 所示，由于劣化速度的特性因每种颜色而不同，因此显示元件部

10 中的彩色显示的色彩平衡受到破坏。

因此，本发明的实施方式调节进行驱动电压的控制的校正的程度，使其根据每种颜色而不同，由此可以把前述的色彩平衡的破坏抑制到最小限度。

即，对于对监视元件部 20、按照多种颜色的每一种进行亮灯控制的监视控制部 22R、22G、22B，由监视负荷调节部 23、按照每种颜色调节进行亮灯控制时的负荷状态，由此调节由驱动电压控制部 32R、32G、32B 控制的各种颜色的驱动电压的校正程度，使其根据每种颜色而不同。

示出监视负荷调节部 23 的具体示例，在多种颜色的自发光元件 1R、1G、1B（或 2R、2G、2B）的劣化特性中，如图 2 (c) 所示，在 B 颜色的劣化速度最大的情况下，调节 B 颜色的自发光元件 2B 的亮灯率，使其高于其它颜色的自发光元件 2R、2G。即，如图 4 所示，例如把自发光元件 2R、2G 的亮灯率设定为 50% 时，使自发光元件 2B 的亮灯率高于 50%，例如设定为 87.5%。

这样，劣化速度最大的自发光元件 2B 相对于其它的自发光元件 2R、2G 更快速地劣化，根据此时的工作状态的变化控制驱动电压，所以对显示元件部 10 中的自发光元件 1B 进行的校正被过度校正。即，在以相同程度的亮灯率对自发光元件 2R、2G、2B 进行亮灯控制的情况下，如图 5 (a) 所示，对因劣化造成的驱动电压

V 相对于驱动时间的上升、进行按照劣化速度的大小顺序、上升率变高的校正,但由于使自发光元件 2B 的亮灯率高于其它两种颜色,因此自发光元件 2B 的驱动电压 V 相对于驱动时间的上升率被过度校正,使得比亮灯率为相同程度时(虚线)更高。

由此,如图 5 (b) 所示,通过与其它颜色的自发光元件 1R、1G 的校正相比显得过度的由电压上升进行的校正,自发光元件 1B 的相对于驱动时间的亮度降低被校正为与自发光元件 1R、1G 相同程度的劣化速度。由此,相对于伴随自发光元件 1R、1G、1G 的劣化的亮度降低,可以在一定程度上良好地维持显示元件部 10 进行的彩色显示的色彩平衡。

并且,监视负荷调节部 23 也可以把与自发光元件 1R、1G、1B(或 2R、2G、2B)的多种颜色的每一种的劣化特性相关的存储数据存储在存储部 24 中、根据该存储数据进行调节。

这样,可以根据自发光元件 1R、1G、1B(或 2R、2G、2B)各自的特性适当地调节负荷状态,可以良好地维持彩色显示的色彩平衡。

图 6 是更具体地表示前述的自发光显示装置的结构的说明图。在该图中,在自发光显示装置的显示面板上,以矩阵状排列有由自发光元件 1R、1G、1B 构成的显示像素,并且在显示面板的一部分(端部)配置有构成顺方向电压监视部的监视元件部 20。

并且，在该显示面板上，以纵方向（列方向）排列有被提供来自前述的数据线驱动电路 16 的数据信号的数据线 13、以横方向（行方向）排列有被提供来自前述的扫描线驱动电路 15 的扫描选择信号的扫描线 12。另外，在显示面板上、与所述各数据线对应地在纵方向上排列有电源供给线 14。

并且，作为显示像素中的元件驱动部 11，示出有基于电导控制方式的结构作为其中一例。即，由 N 沟道型 TFT 构成的控制用晶体管 Tr1 的栅极与扫描线 12 连接，其源极与数据线 13 连接。并且，控制用晶体管 Tr1 的漏极与由 P 沟道型 TFT 构成的驱动用晶体管 Tr2 的栅极连接，并且与电荷保持用电容 C1 的一个端子连接。驱动用晶体管 Tr2 的源极与所述电容 C1 的另一个端子连接，并且与电源供给线 14 连接。另外，在驱动用晶体管 Tr2 的漏极上连接有自发光元件 1R、1G、1B 的阳极。并且，该自发光元件的阴极与阴极侧电源线 Vc 连接。

在这种像素结构中，例如通过扫描线 12、从扫描线驱动电路 15 向控制用晶体管 Tr1 的栅极提供导通电压时，控制用晶体管 Tr1 使与提供给源极的来自数据线 13 的数据电压对应的电流从源极流向漏级。因此，在控制用晶体管 Tr1 的栅极为导通电压的期间内，所述电容 C1 被充电，其电压提供给驱动用晶体管 Tr2 的栅极。

因此，驱动用晶体管 Tr2 使基于其栅极电压和源极电压的电

流流向自发光元件 1R、1G、1B，对该自发光元件 1R、1G、1B 进行发光驱动。即，在该实施方式中，由 TFT 构成的驱动用晶体管 Tr2 在饱和区域内工作，发挥以恒定电压驱动自发光元件 1R、1G、1B 的作用。

并且，在控制用晶体管 Tr1 的栅极为截止电压时，该晶体管处于所谓的截止状态，尽管控制用晶体管 Tr1 的漏极处于开放状态，但驱动用晶体管 Tr2 由于积蓄在电容 C1 中的电荷而保持栅极电压，在下一次扫描之前保持前述的驱动电流，由此维持自发光元件 1R、1G、1B 的发光。

另一方面，监视元件部 20 中的监视用的自发光元件 2R、2G、2B 也使用了具有与构成显示像素的自发光元件 1R、1G、1B 相同的电气特性（相同规格）的元件。即，构成显示像素的自发光元件 1R、1G、1B 和监视用的自发光元件 2R、2G、2B 是在显示面板上、通过相同的制造工艺同时进行成膜而形成的。因此，在从恒流源 21R、21G、21B 向监视用的自发光元件 2R、2G、2B 流过了驱动电流的情况下，伴有发光动作，所以优选为监视用的自发光元件 2R、2G、2B 为由遮住由此产生的光的未图示的遮光罩覆盖的结构。

从构成顺方向电压监视部的监视用的自发光元件 2R、2G、2B 的阳极端子取出作为第 1 信息信号的顺方向电压 Vf1，将其提供给具有运算放大器等的监视检测部 31A、31G、31B。通过该监视元件

得到的顺方向电压 Vf1 可以用作为与排列在显示面板上的发光显示用自发光元件 1R、1G、1B 的顺方向电压相对应的信号。即，通过监视用的自发光元件 2R、2G、2B 得到的顺方向电压 Vf1 可以作为取决于与排列在显示面板上的发光显示用的自发光元件 1R、1G、1B 相同的时效变化等的顺方向电压而获取。

监视检测部 31R、31G、31B 把所述的信息信号（顺方向电压 Vf1）提供给驱动电压控制部 32R、32G、32B 来设定控制量。并且，作为电源部的电源电路 30 由对电源提供的 1 次侧电压进行升压来得到显示面板的驱动电压的 DC-DC 转换器等构成。所述的驱动电压控制部 32R、32G、32B 控制 DC-DC 转换器的升压程度，作为提供给自发光元件 1R、1G、1B 的驱动电压而输出。

以下，示出采用有机 EL 元件作为前述的自发光元件 1R、1G、1B 时的示例。图 7 是概略地表示由有机 EL 元件形成的显示元件部 10 的截面结构的说明图。此处，示出了如前所述那样进行有源驱动的有机 EL 元件（自发光元件 1R、1G、1B）的结构例。该显示元件部 10 形成有具有连接孔 101A 的平坦化膜 101，以覆盖基板 100 上所形成的元件驱动部 11，在其上针对每个元件、对下部电极 102 进行构图，该下部电极 102 通过连接孔 101A 与元件驱动部 11 连接。并且，形成有绝缘膜 103，以划分下部电极 102 上的发光区域，在由该绝缘膜 103 划分的发光区域上对有机 EL 功能层 104 进行成

膜，再在其上对上部电极 105 进行成膜。

这种有机 EL 元件的结构如下：把下部电极 102 和上部电极 105 中一方作为阳极（空穴注入电极）、把另一方作为阴极（电子注入电极），在这两个电极之间夹着有机 EL 功能层 104，通过向两个电极施加电压，从阳极注入/输送到有机 EL 功能层 104 内的空穴、和从阴极注入/输送到有机 EL 功能层 104 内的电子在该层内（发光层）再结合，从而实现发光。以下，示出各个构成要素的具体示例。

关于基板 100，在采用从基板侧取出光的底部发光（Bottom Emission）方式的情况下，可以采用具有透明性的平板状、膜状的基板，作为材质使用玻璃或塑料。并且，在采用从基板的相反侧取出光的顶部发光（Top Emission）方式的情况下，对基板 100 的透明性没有特别要求。

关于下部电极 102、上部电极 105，一方被设定为阴极，另一方被设定为阳极。在该情况下，阳极优选由功函数高的材料构成，可以使用由铬（Cr）、钼（Mo）、镍（Ni）、铂（Pt）等的金属膜或 ITO、IZO 等的氧化金属膜等构成的透明导电膜。并且，阴极优选由功函数低的材料构成，特别是可以使用如碱金属（Li、Na、K、Rb、Cs）、碱土类金属（Be、Mg、Ca、Sr、Ba）、稀土类金属等的功函数低的金属，这些金属的化合物，或包含这些金属的合金。

并且，在下部电极 102、上部电极 105 均由透明的材料构成的情况下，也可以形成在与光的放出侧相反的电极侧设置反射膜的结构。

并且，从下部电极 102 或上部电极 105 引出的引出电极是为连接显示元件部 10 中的驱动单元而设置的配线电极，优选使用 Ag、Cr、Al 等低电阻金属材料或它们的合金。

一般，下部电极 102 和引出电极的形成如下：通过蒸镀或溅射等方法、由 ITO、IZO 等形成下部电极 102 和引出电极用的薄膜，通过光刻法等形成图形。关于下部电极 102 和引出电极（特别是需要低电阻化的引出电极），可以采用在 ITO、IZO 等的底层上沉积了 Ag、Ag 合金、Al、Cr 等的低电阻金属而成的两层结构，或者采用再沉积了 Cu、Cr、Ta 等的抗氧化性较强的材料作为 Ag 等的保护层的三层结构。

作为划分发光区域的绝缘膜 103，可以利用旋涂法、溅射法等形成聚酰亚胺或感光性树脂等，利用光刻法或印刷法等进行构图。

在把下部电极 102 作为阳极、把上部电极 105 作为阴极的情况下，作为在下部电极 102 和上部电极 105 之间成膜的有机 EL 功能层 104 一般是空穴输送层/发光层/电子输送层的层叠结构（在把下部电极 102 作为阴极、把上部电极 105 作为阳极的情况下为相反的层叠顺序），但发光层、空穴输送层、电子输送层可以分别

层叠多层而进行设置，而不只是一层，还可以省略空穴输送层、电子输送层中的某一层，也可以两层均省略而只保留发光层。并且，作为有机EL功能层104，可以根据用途插入空穴注入层、电子注入层、空穴壁垒层、电子壁垒层等的有机功能层。

有机EL功能层104的材料可以根据有机EL元件的用途适当选择。以下示出例子，但不限于这些示例。

作为空穴输送层，只要具有空穴迁移率较高的功能即可，作为其材料可以从以往公知的化合物中选择任意的化合物来使用。作为具体示例，可以使用铜酞菁等的卟啉化合物、4, 4'-二[N-(1-萘基)-N-苯氨基]-联苯（NPB）等的芳香族叔胺、4-(二对甲苯氨基)-4'-[4-(二对甲苯胺基)苯乙烯基]二苯乙烯等的二苯乙烯化合物、三唑衍生物、苯乙烯胺化合物等的有机材料。也可以使用使低分子的空穴输送用的有机材料分散在聚碳酸酯等的高分子中而成的高分子分散类材料。优选的是玻璃转变温度比使密封用树脂加热固化的温度高的材料，例如可列举4, 4'-二[N-(1-萘基)-N-苯氨基]-联苯（NPB）。

发光层可使用公知的发光材料，作为具体例，可使用4, 4'-二(2, 2-二苯乙烯基)-联苯（DPVBi）等的芳香族二甲氧乙吡啶化合物、1, 4-双(2-甲基苯乙烯基)苯等的苯乙烯基苯化合物、3-(4-联苯)-4-苯基-5-t-丁基苯基-1, 2, 4-三唑（TAZ）等的三唑衍生物、

蒽醌衍生物、芴衍生物等的荧光性有机材料、(8-羟基喹啉)铝络合物(Alq_3)等的荧光性有机金属化合物、聚对苯撑乙烯撑(PPV)类、聚芴类、聚乙烯基咔唑(PVK)类等的高分子材料、可把源于铂络合物和铱络合物等的三重态激子的磷光用于发光的有机材料(特表 2001-520450)。可以仅由上述发光材料构成，也可以含有空穴输送材料、电子输送材料、添加剂(施主、受体等)或者发光性掺杂剂等。并且，也可以使它们分散在高分子材料或无机材料中。

电子输送层只要具有把从阴极注入的电子传递给发光层的功能即可，作为其材料可以从以往公知的化合物中选择任意的化合物来使用。作为具体示例，可使用硝基取代芴衍生物、二甲烷蒽醌(anthraquinodimethane)衍生物等的有机材料、8-羟基喹啉衍生物的金属络合物、金属酞菁等。

也可以根据需要，把由氟化锂、氧化锂等材料构成的电子注入层插入到电子输送层和上部电极之间，还可以也可以设置由碱土类金属或碱土类金属氧化物等材料构成的保护层，以抑制上部电极成膜时、发光功能受损。

可以通过旋涂法、浸渍法等的涂布法，喷射法、网版印刷法等的湿式工艺，或蒸镀法、后述的激光转印法等干式工艺形成上述的空穴输送层、发光层、电子输送层。

并且，由有机 EL 元件构成的自发光元件 1R、1G、1B 可以通过以下方式形成：包括形成对应于 RGB 的三种发光功能层的方式在内的形成两种颜色或以上的发光功能层的方式（分涂方式）、通过向单色的发光功能层的发光区域照射电磁波等而实现多色发光的方式（光漂白方式）、以及预先在不同膜上对不同发光颜色的低分子有机材料进行成膜而利用激光热转印来将其转印到一个基板上的激光转印方式等，以实现多色发光的彩色显示。

另外，作为本发明的实施方式，对数字时间灰度驱动的有源型有机 EL 显示装置特别有效，但不限于此，也可以应用于模拟灰度驱动的有源型有机 EL 显示装置或无源型有机 EL 显示装置。

根据这种实施方式的自发光显示装置及其驱动方法，在根据监视元件部的工作状态控制显示元件部的驱动电压时，在通过多种颜色的混色来进行彩色显示的情况下，可以减少伴随自发光元件的劣化的色彩平衡的破坏。

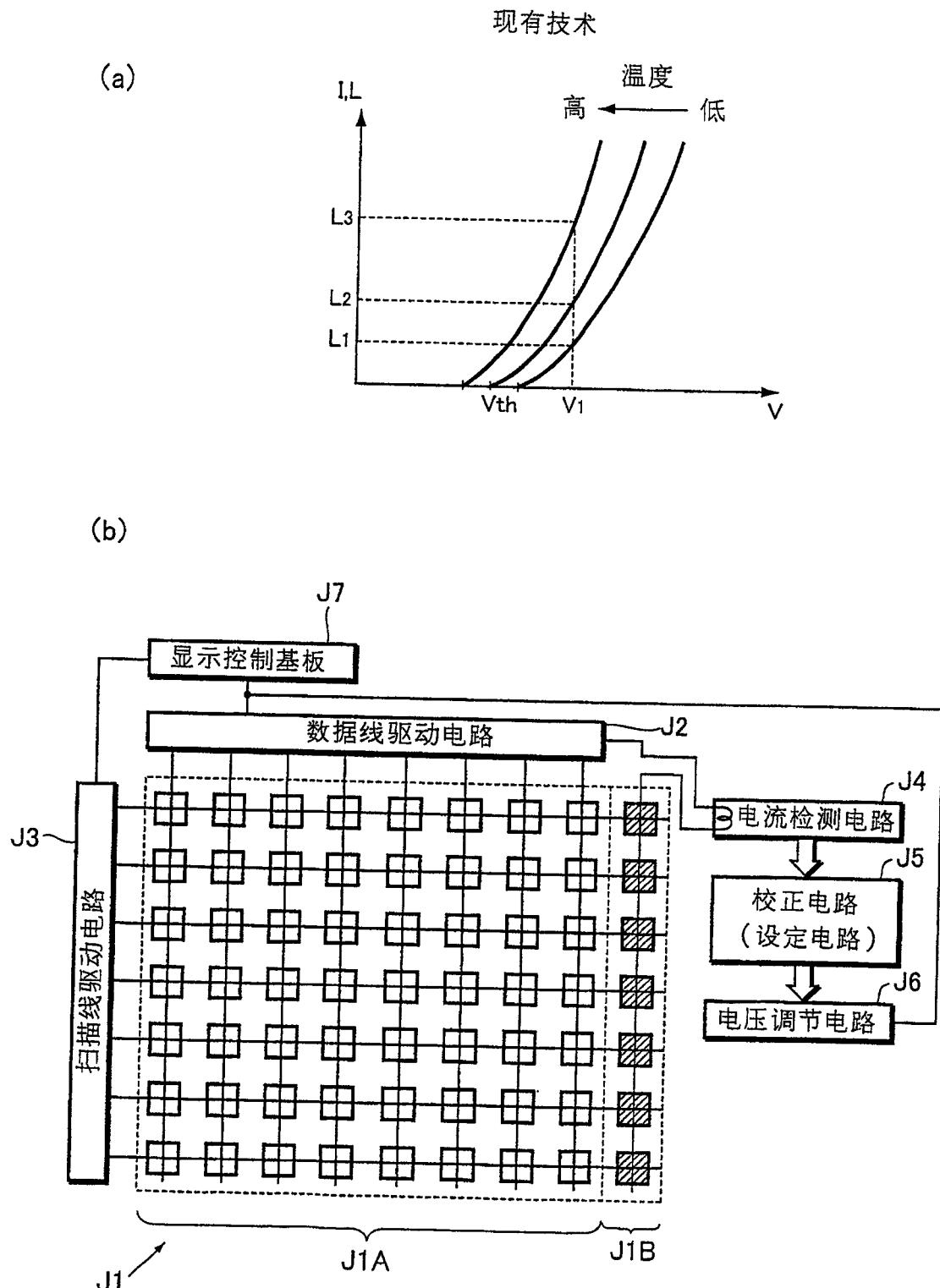


图 1

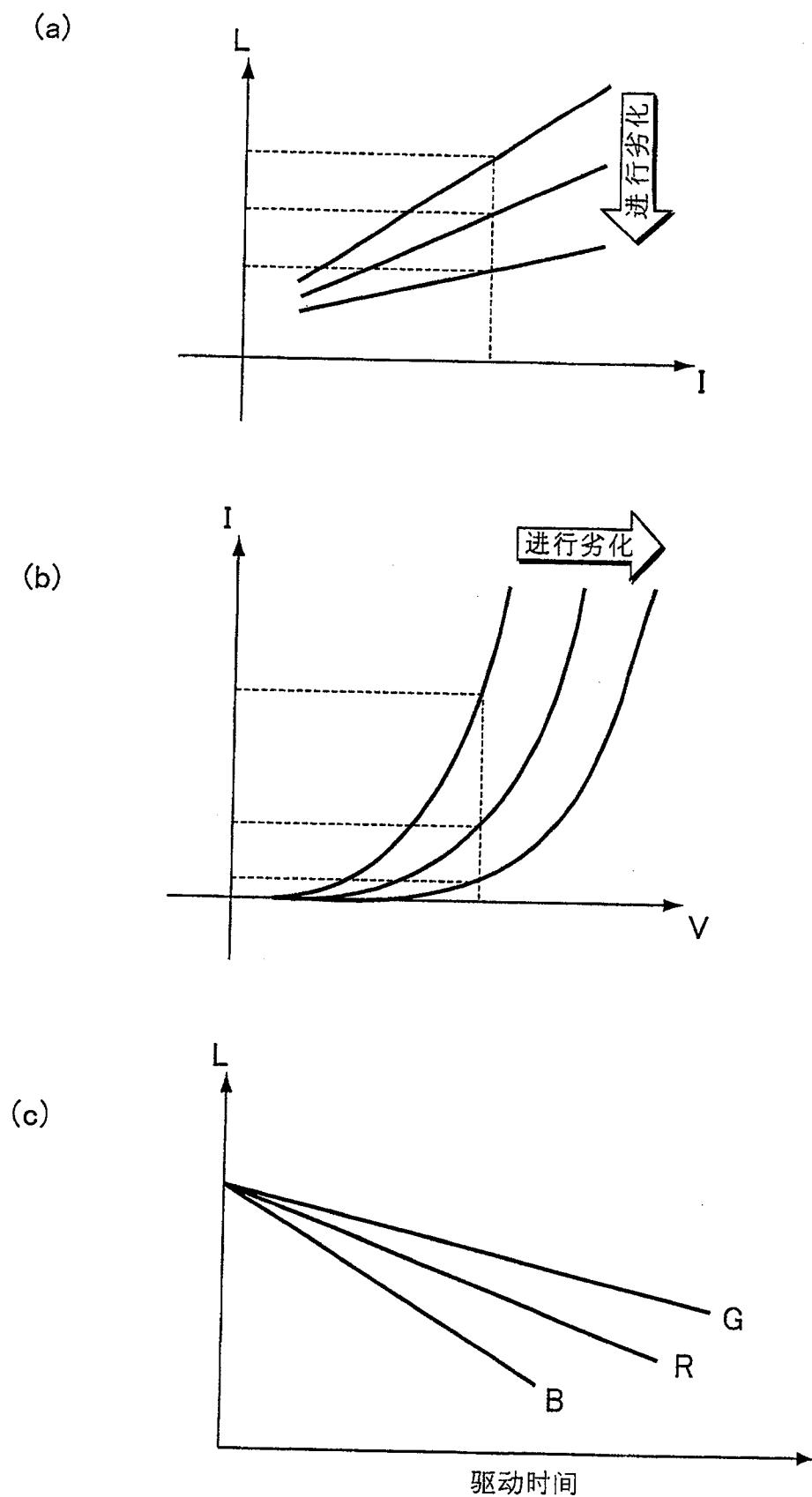


图 2

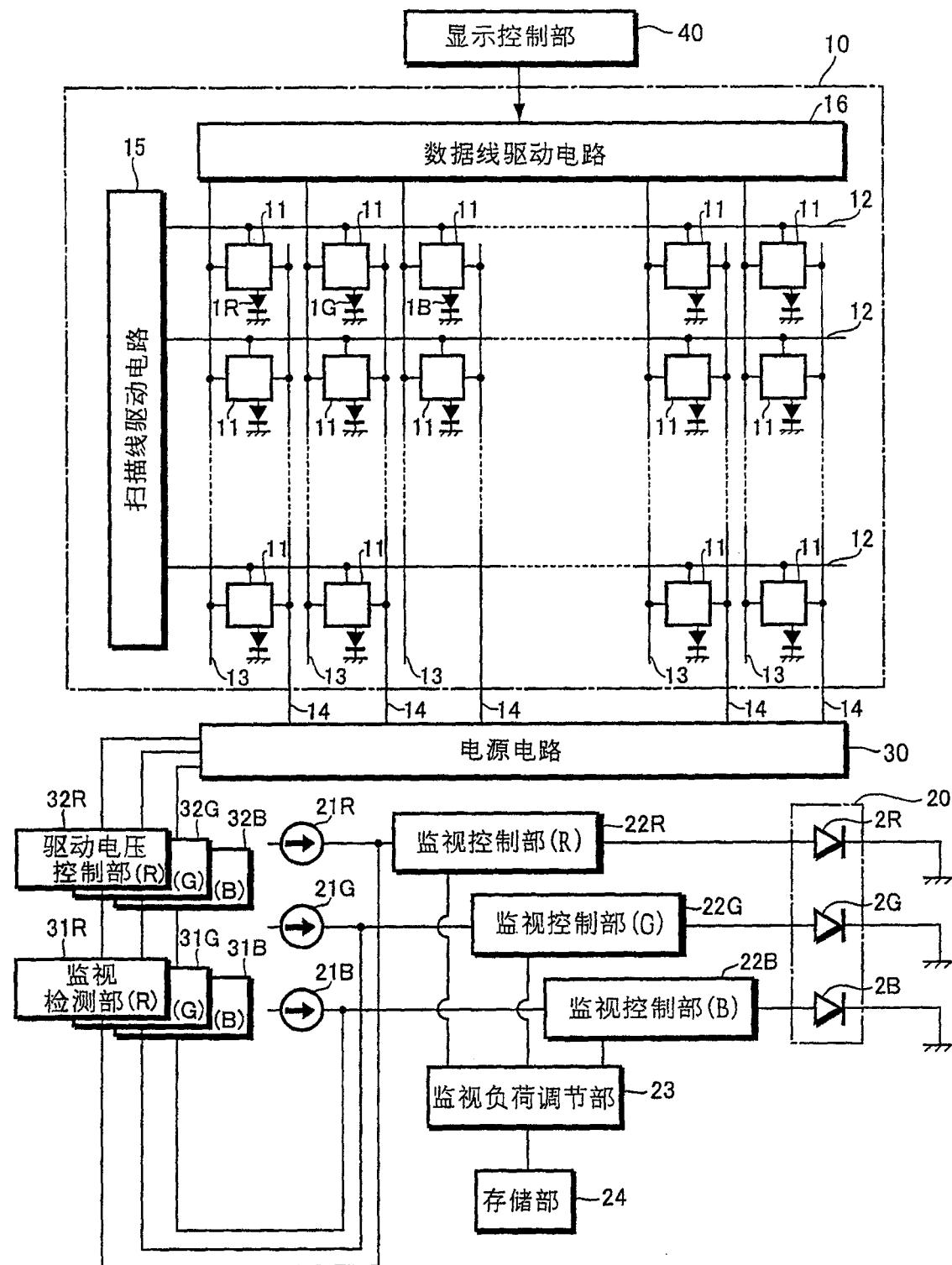


图 3

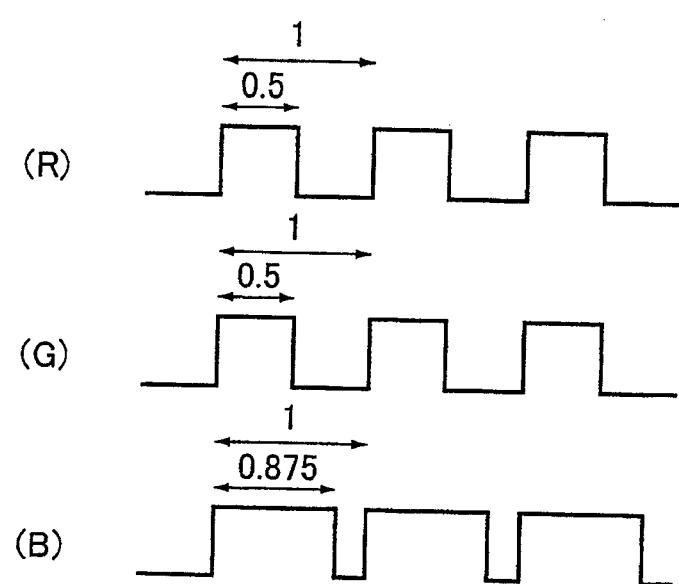


图 4

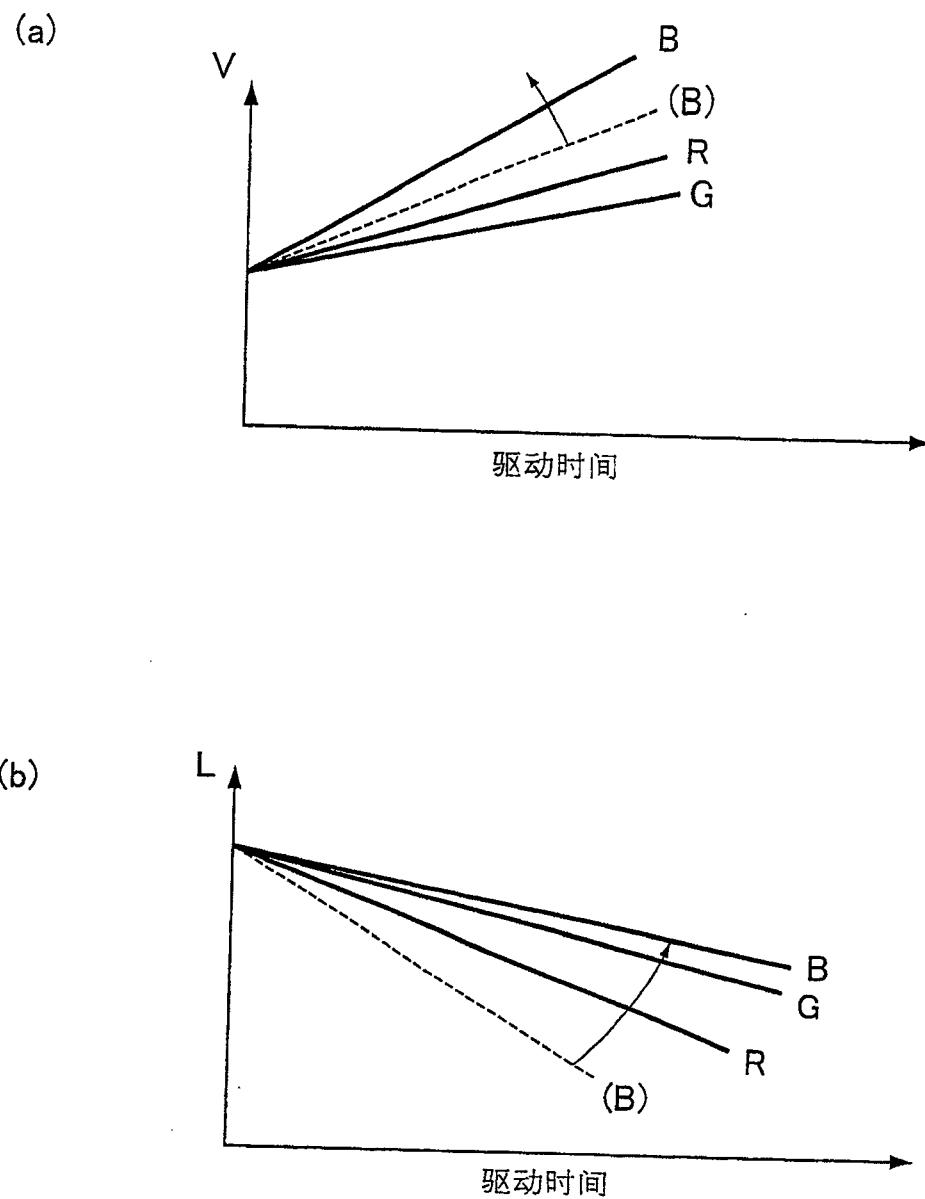


图 5

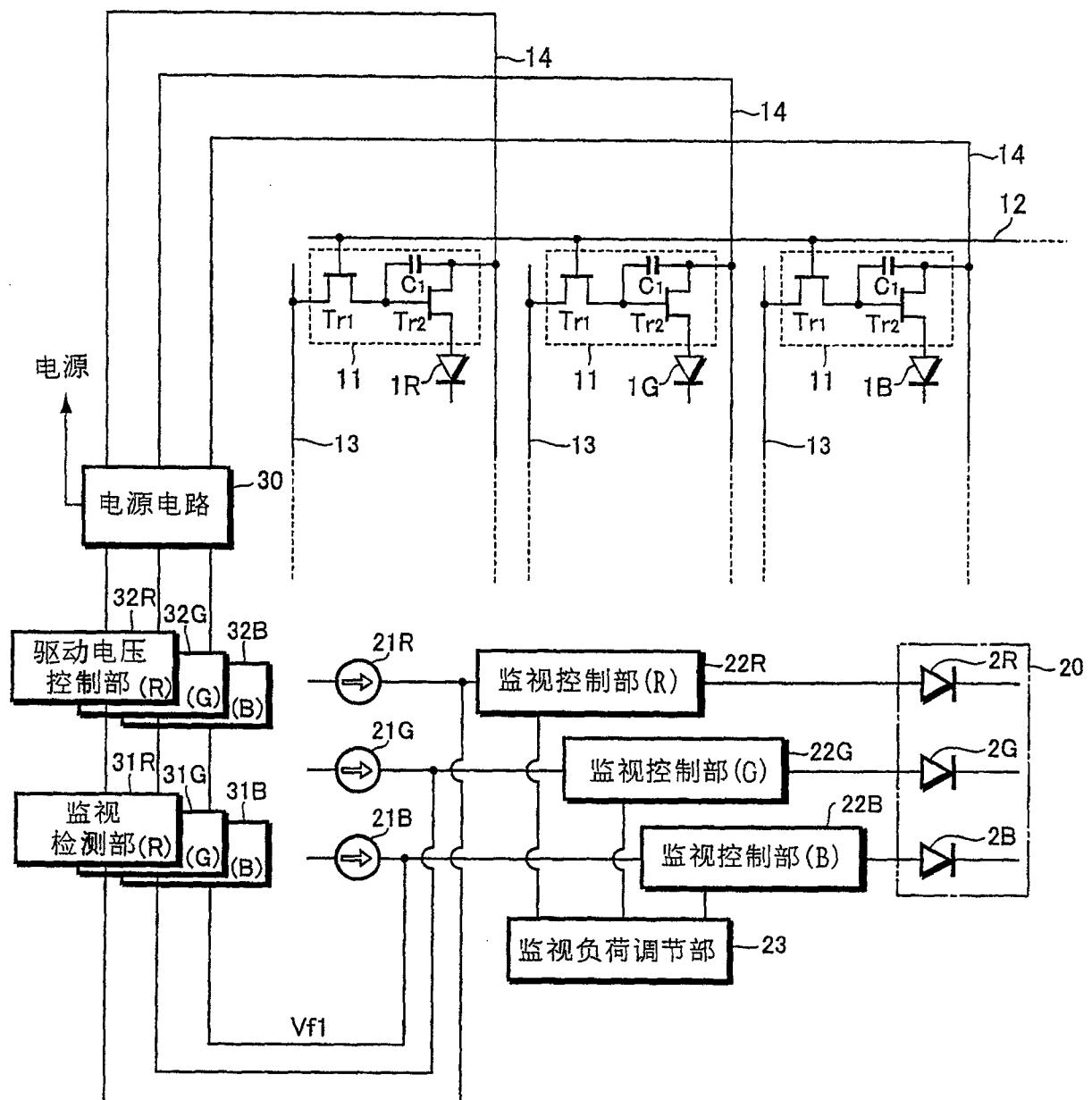


图 6

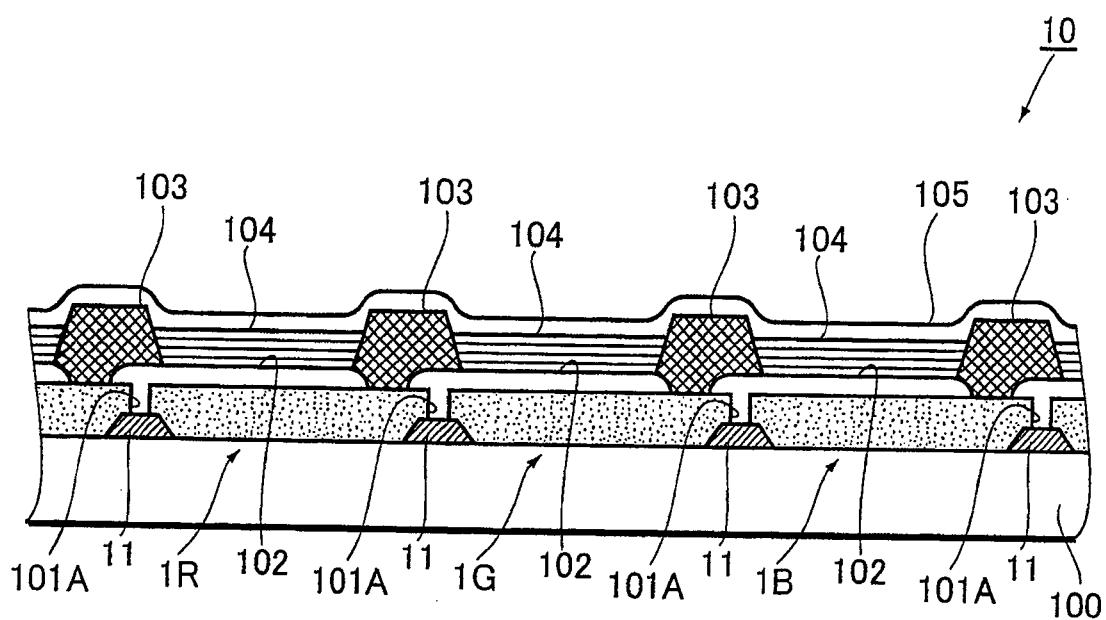


图 7