



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03820156.9

[43] 公开日 2005 年 10 月 26 日

[11] 公开号 CN 1689063A

[22] 申请日 2003.8.26 [21] 申请号 03820156.9
 [30] 优先权
 [32] 2002. 8. 27 [33] US [31] 60/406,168
 [86] 国际申请 PCT/US2003/026680 2003. 8. 26
 [87] 国际公布 WO2004/021327 英 2004. 3. 11
 [85] 进入国家阶段日期 2005. 2. 25
 [71] 申请人 E·I·内穆尔杜邦公司
 地址 美国特拉华州
 [72] 发明人 W·张 俞 钢

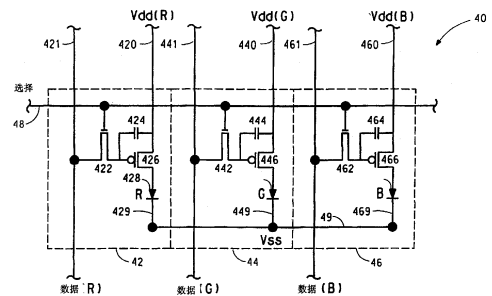
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
 代理人 张政权

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 11 页

[54] 发明名称 具有分开的电源线的全色电子显示器

[57] 摘要

在显示器的工作期间，可对不同的发光元件提供不同的电源电位。在用于电子设备的显示器中，全色像素可包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。子像素可具有发光二极管，发光二极管可包括具有以不同速率随时间劣化的不同成分的有机有源材料。通过对不同的子像素使用不同的电源电位，可为电子设备获得更好的强度和色彩控制。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种电子设备，包括：

第一发光元件，第一发光元件包括第一电极和第二电极，第一发光元件包括第一有机有源材料，并设计成具有第一波长的发射最大值；

第二发光元件，第二发光元件包括第一电极和第二电极，第二发光元件包括第二有机有源材料，并设计成具有与第一波长不同的第二波长的发射最大值；

耦合至第一发光元件的第一电极的第一电源线；

耦合至第二发光元件的第一电极的第二电源线；

其特征在于，所述电子设备能够：

使得第一和第二电源线以显著不同的电位工作；以及

具有从下述中选择出的偏压配置：

与每个第二电极相比，每个第一电极配置成接收更高的电位；

与每个第二电极相比，每个第一电极配置成接收更低的电位。

2. 如权利要求 1 所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备包括像素，所述像素包括所述第一发光元件和所述第二发光元件，以及第三发光元件。

3. 如权利要求 1 所述的电子设备，其特征在于，所述第二电极配置成接收基本相同的电位。

4. 如权利要求 1 所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备包括显示器，所述显示器具有发光二极管的有源矩阵，所述发光二极管包括所述第一和第二发光元件。

5. 一种电子设备，包括第一像素，所述第一像素包括：

红色子像素；

绿色子像素；

蓝色子像素；

耦合至红色子像素的第一 Vdd 线；

耦合至绿色子像素的第二 Vdd 线；

耦合至蓝色子像素的第三 Vdd 线；

耦合至红色子像素的第一 V_{ss} 线；

耦合至绿色子像素的第二 V_{ss} 线；

耦合至蓝色子像素的第三 V_{ss} 线，

其特征在于，所述设备配置成允许下列中的至少一个：

第一、第二和第三 V_{dd} 线能够以显著不同的电位工作；以及

第一、第二和第三 V_{ss} 线能够以显著不同的电位工作。

6. 如权利要求 5 所述的电子设备，其特征在于，第一、第二和第三 V_{dd} 线能够以显著不同的电位工作。

7. 如权利要求 5 所述的电子设备，其特征在于，第一、第二和第三 V_{ss} 线能够以显著不同的电位工作。

8. 如权利要求 5 所述的电子设备，其特征在于，红色、绿色和蓝色子像素中的每一个包括具有第一载流电极、第二载流电极和控制电极的第一晶体管；具有第一电极和第二电极的电容器；具有第一载流电极、第二载流电极和控制电极的第二晶体管；以及具有阳极和阴极的第一发光元件，其中：

第一晶体管的第一载流电极连接至数据线，第一晶体管的第二载流电极连接至电容器的第一电极和第二晶体的控制电极，第一晶体的控制电极连接至选择线；

电容器的第二电极连接至第二晶体管的第一载流电极；

第二晶体的第二载流电极连接至发光元件的阳极；

发光元件的阴极连接至公共 V_{ss} 线。

9. 如权利要求 8 所述的电子设备，其特征在于，

在红色子像素中，电容器的第二电极和第二晶体管的第一载流电极连接至第一 V_{dd} 线；

在绿色子像素中，电容器的第二电极和第二晶体管的第一载流电极连接至第二 V_{dd} 线；

在蓝色子像素中，电容器的第二电极和第二晶体管的第一载流电极连接至第三 V_{dd} 线。

10. 如权利要求 5 所述的电子设备，其特征在于，红色、绿色和蓝色子像素耦合至不同的数据线，并耦合至公共选择线。

11. 如权利要求 5 所述的电子设备, 其特征在于, 该电子设备包括多个像素, 所述多个像素包括所述第一像素, 其中:

所述多个像素以行和列定向;

所述多个像素中的所有红色子像素连接至第一 Vdd 线;

所述多个像素中的所有绿色子像素连接至第二 Vdd 线;

所述多个像素中的所有蓝色子像素连接至第三 Vdd 线。

12. 如权利要求 11 所述的电子设备, 其特征在于,

连接至相同选择线的所有红色子像素具有连接至这些红色子像素中的每一个的不同的数据线;

连接至相同选择线的所有绿色子像素具有连接至这些绿色子像素中的每一个的不同的数据线;

连接至相同选择线的所有蓝色子像素具有连接至这些蓝色子像素中的每一个的不同的数据线。

13. 如权利要求 5 所述的电子设备, 其特征在于, 第一、第二和第三 Vdd 线连接至显示器的公共 Vdd 电极, 第一、第二和第三 Vss 线中的每一个设计成以低于公共 Vdd 电极的电位工作。

14. 如权利要求 5 所述的电子设备, 其特征在于, 第一、第二和第三 Vss 线连接至显示器的公共 Vss 电极, 第一、第二和第三 Vdd 线中的每一个设计成以高于公共 Vss 电极的电位工作。

15. 一种使用电子设备的方法, 该电子设备包括第一发光元件和第二发光元件, 所述第一发光元件具有第一有机有源材料和第一发射最大值, 所述第二发光元件具有第二有机有源材料和与第一发射最大值不同的第二发射最大值, 所述方法包括:

向耦合于第一发光元件的第一电极的第一电源线提供第一电位;

向耦合于第一发光元件的第二电极的第二电源线提供第二电位;

向耦合于第二发光元件的第一电极的第一电源线提供第三电位;

向耦合于第二发光元件的第二电极的第二电源线提供第四电位,

其中:

第一和第二电位是显著不同的电位; 以及

所述电子设备具有从下列中选择的偏置条件：

与每个第二电极相比，每个第一电极处于更高的电位；

与每个第二电极相比，每个第一电极处于更低电位。

16. 权利要求 15 所述的方法，其特征在于，

第一和第二发光元件是发光二极管；

第一电极是发光二极管的阳极；

第二电极是发光二极管的阴极；

第一和第二电位是显著不同的电位；以及

第三和第四电位是基本相同的电位。

17. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，还包括：

分别向第一和第二发光元件提供第五和第六电位，其中第五和第六电位对应于要求第一和第二发光元件显示的信息；以及

激活耦合至第一和第二发光元件的选择线。

18. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第一和第二发光元件是第一像素的一部分。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述电子设备包括显示器，所述显示器包括多个像素，所述多个像素包括第一像素。

20. 如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，

所述多个像素的每个像素包括所述第一发光元件以及所述第二发光元件，以及第三发光元件；以及

第一发光元件具有对应于红色光的第一发射最大值；

第二发光元件具有对应于绿色光的第一发射最大值；以及

第三发光元件具有对应于蓝色光的第一发射最大值。

具有分开的电源线的全色电子显示器

发明领域

本发明总地涉及电子设备，尤其涉及能够以不同的发射最大值从元件发光的电子设备。

相关技术描述

有机发光二极管（OLED）已被看作是用于下一代平板显示器的新颖显示技术。OLED 的重要性在于高信息量的发射显示器。这些显示器可以是用于第三代蜂窝电话机（也称为 G3 电话机或 web 电话机）、个人数字助理（PDA）或手掌大小的个人计算机、计算机监视器以及电视屏幕的组件。

对于要用于高信息量显示（如大于 320×240 像素）的 OLED，典型地采用有源矩阵驱动方案。用于 OLED 的典型像素电路示于图 1。像素 10 包含具有红色 OLED 128 的红色子像素 12、具有绿色 OLED 148 的绿色子像素 14、以及具有蓝色 OLED 168 的蓝色子像素 16。每个子像素具有由两个薄膜晶体管和一保持电容器组成的可闭锁的电子开关，以及包括 OLED 的发光器。数据线 121、141 以及 161 分别连接至子像素 12、14 和 16，公共扫描线 18 连接至每个子像素。在全色像素中的子像素之间共享公共 Vdd 线 15 和公共 Vss 线 19。由于红色、绿色和蓝色子像素之间的不同材料和特性，公共 Vdd 线 15 和公共 Vss 线 19 限制了关于光强度最佳化、伽马校正以及色彩平衡的全色有源矩阵显示器的性能。

发明概述

在显示器的工作期间，不同的发光元件可耦合到不同的电源，并供有不同的电位。在用于电子设备的显示器中，全色像素可包括红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素。子像素可具有有机有源材料，这些有机有源材料具有以不同的速率随时间劣化的不同的成分。通过对不同的子像素使用不同的电源电

位，对于电子设备，可获得更佳的亮度和色彩控制。

在一组实施例中，电子设备可包括第一发光元件，并至少包括第二发光元件。第一和第二发光元件中的每一个包括第一电极和第二电极。例如，第一电极可以是阳极，第二电极可以是阴极。第一发光元件可包括第一有机材料，并设计成在第一波长具有发射最大值，第二发光元件可包括第二有机材料，并设计成在不同于第一波长的第二波长具有发射最大值。该电子设备可包括第一电源线，并至少包括第二电源线，其中第一和第二电源线能够以显著不同的电位工作。第一电源线可耦合到第一发光元件的第一电极，至少第二电源线耦合到第二发光元件的第一电极。

在另一组实施例中，电子设备可包括包含红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的像素。该电子设备还可包括耦合到红色子像素的第一 Vdd 线、耦合到绿色子像素的第二 Vdd 线、以及耦合到蓝色子像素的第三 Vdd 线。该电子设备还可包括耦合到红色子像素的第一 Vss 线、耦合到绿色子像素的第二 Vss 线、以及耦合到蓝色子像素的第三 Vss 线。该设备可配置成允许下列中的至少一个：
(i) 第一、第二和第三 Vdd 线能够以显著不同的电位工作； (ii) 第一、第二和第三 Vss 线能够以显著不同的电位工作。

其它组的实施例可包括操作电子设备的方法。

上述总的说明和下述的详细说明都仅仅是示例性和阐述性的，并非对如所附权利要求中限定的本发明的限制。

附图简述

通过附图，以例子而非限制对本发明进行说明。

图 1 是具有红色、绿色和蓝色子像素的单个像素的示意图（现有技术）。

图 2 是不同颜色的 OLED 元件的电流-电压 (I-V) 特性的绘图。

图 3 是不同颜色的 OLED 元件的亮度-电压 (L-V) 特性的绘图。

图 4 是不同颜色的 OLED 元件之间的工作寿命的数据集。

图 5 是不同子像素具有不同电源线的、具有红色、绿色和蓝色 OLED 的单个像素的示意图。

图 6 是带有更多电路细节的图 5 的示意图。

图 7 是具有多个像素的矩阵的一部分的示意图。

图 8 是包括具有全色像素的显示器的电子设备的示意图。

图 9 是根据另一实施例的不同子像素具有不同电源线的、具有红色、绿色和蓝色 OLED 的单个像素的示意图。

图 10 是不同着色的像素的 I-V 特性的绘图。

图 11 是不同着色的像素的 L-V 特性的绘图。

本领域的技术人员理解附图中例示的元件仅仅是为了简单和清楚，而不是进行规模上的限制。例如，附图中的某些元件的尺寸可能相对于其它元件进行了夸大，以帮助进一步理解本发明的实施例。

详细说明

现在详细参考本发明的示例性实施例，其例子在附图中进行例示。贯穿整个附图，相同的参考标号将尽可能地用于标识相同或类似的部分（元件）。

在显示器的工作期间，不同的发光元件可耦合到不同的电源，并供有不同的电位。在用于电子设备的显示器中，全色像素可包括红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素。子像素可具有发光二极管，发光二极管包括有机有源材料，这些有机有源材料具有以不同的速率随时间劣化的不同的成分。通过对不同的子像素使用不同的电源电位，对于电子设备，可获得更佳的亮度和色彩控制。

在针对下述的实施例的细节之前，定义或澄清某些术语。如这里所使用的，术语“阵列”、“外围电路”以及“远端电路”意味着不同的区域或组件。例如，阵列可包括组件中顺序排列（通常指按列和行排列）的若干像素、单元（cell）、或其它电子器件。通过处于与该阵列相同的组件内但位于该阵列之外的外围电路，可在该组件上局部地控制这些电子器件。与外围电路相比，远端电路一般远离阵列。通常，外围电路仅用于对阵列进行访问或提供信息。远端电路可用于不仅仅与阵列有关的功能。此外，远端电路可位于与阵列不同的组件内，并可向该阵列发送信号或接收来自该阵列的信号（一般通过外围电路）。

术语“控制电极”意味着用于控制通过晶体管的电流的电极。对于双极晶体管，控制电极是基极（或基极区域）。对于场效应晶体管，控制电极是栅极

（或栅极电极）。

术语“耦合”意味着两个或多个电路元件、电路或系统以电位或信号信息可彼此传递的方式进行连接、链接或关联。“耦合”的非限制性的例子可包括电路元件之间的直接链接、电路元件之间连接有开关（如晶体管）等等。

术语“载流电极”意味着电流要流过的晶体管的电极。对于双极晶体管，载流电极是集电极（或集电极区域）和发射极（或发射极区域）。对于场效应晶体管，载流电极是源极（或源极区域）和漏极（或漏极区域）。

术语“发射最大值”意味着获得最大电致发光强度的波长，单位为纳米。一般在二极管结构中测量电致发光，二极管结构中，被测材料夹在两个电接触层之间，并施加电压。例如，可分别通过光电二极管和光谱仪来测量光强度和波长。

术语“像素”意味着显示器的用户所观察到的最小的完整显示单元。术语“子像素”意味着像素的一部分，它仅仅构成像素的一部分而不是全部。在全色显示器中，全色像素可由三个子像素组成，具有红色、绿色和蓝色光谱区域的三原色。可以通过以不同的强度（灰度级）组合三原色来获得所希望的色彩。例如，利用每个子像素 8 位（256 级）灰度级，可获得 8^3 或大约 16.7 百万种色彩组合。然而，红色单色显示器可仅包括红色光发光元件。在红色单色显示器中，每个红色光发光元件以像素为单位。不需要用子像素来进行区分。因此，发光元件是像素还是子像素，这取决于所使用的应用。

术语“显著不同的电位”意味着具有比仅仅由线路损耗（例如线路的寄生电阻）或电位中所见的典型波动（例如由于噪声或其它环境条件）引起的差异更大差异的电位。例如，假设电路中的两点的电位大约为 5.00 伏特，由于该两点之间的寄生电阻和噪声引起的电位差异不超过 0.02 伏特。如果其中一点的电位为大约 5.00 伏特，而另一点的电位为大约 4.91 伏特，则这两点将被看作是处于显著不同的电位。

如这里所使用的，术语“包含”、“包括”、“具有”及其任意其它变型都意味着非排他性包容。例如，包括一系列元素或元件的过程、方法、物品或装置不必仅仅局限于这些元素或元件，而是包括没有明显地列出的或这种过程、方法、物品或装置所固有的其它元件。此外，除非清楚地表明，“或”指

的是或而非异或。例如，通过下述任一满足条件 A 或 B：A 为真（或存在）以及 B 为假（或不存在），A 为假（或不存在）以及 B 为真（或存在），A 和 B 都为真（或存在）。

又，使用“一个”或“一种”来描述本发明的元件和组件。这仅仅是为了方便，并给出本发明的一般概念。该表述应被理解为包括一个或至少一个以及单个，也可包括多个，除非它明显表示其它意思。

就这里没有描述的而言，关于具体材料、处理动作和电路的许多细节是常规的，并可在有机发光显示器、光电检测器、半导体和微电子电路领域中的文本和其它资源中找到。

在描述设备的电路细节之前，陈述由于发光元件中的材料中的差异及其劣化引起的对不同电源电位（如不同的 V_{DD} 电位或不同的 V_{SS} 电位）的需要。图 2 和 3 分别包括红色、绿色和蓝色发光元件的电流-电压（I-V）特性和亮度-电压（L-V）特性的绘图。如图 3 中所示，每个发光元件的亮度是偏置电位的函数。如果所有三个发光元件都要发出相同强度的光，对于该例子而言，就需要不同的偏置电位。该差异的一部分是由于每个元件中的有机有源材料的成分是不同的。它们可具有不同的小分子或聚合化合物，或可变化成具有荧光团或染料，以及在不同的发光元件之间具有不同的荧光团或染料。

图 4 包括对于不同的发光元件的偏置电压（发光元件的两端之间的电位差）对时间的绘图。为了对于相同的发光元件保持相同的强度，可能需要较高的电位，因为发光元件的性能随时间劣化。注意，变化速率可能在不同的发光元件之间是不同的。

在全色像素内，其红色、绿色和蓝色子像素中的每一个需要具有允许在它们的各自的 OLED 元件上具有不同的偏压的能力，这是因为它们具有不同的成分和不同的性能劣化特性。具有分开的电源线的电路配置允许在设备的使用期限上对色彩级和强度进行更佳的控制。

现在关注用于实现具有全色像素的电子设备的细节。下述说明以像素和子像素级的电路开始，延伸到阵列电路，并说明该阵列如何用于电子设备中。给出对附图的说明来更佳地例示出本发明，但不是对其范围的限制。

图 5 包括像素 40 的示意图。像素包括红色子像素 42、绿色子像素 44 以及

蓝色子像素 46。红色 Vdd 线 420、红色 Vss 线 429 以及红色数据线 421 耦合至红色子像素 42，绿色 Vdd 线 440、绿色 Vss 线 449 以及绿色数据线 441 耦合至绿色子像素 44，蓝色 Vdd 线 460、蓝色 Vss 线 469 以及蓝色数据线 461 耦合至蓝色子像素 46。Vss 线 429、449 以及 469 连接至公共 Vss 线 49。公共选择线 48 连接至每个子像素 42、44 以及 46。每个子像素具有如图 5 所示连接的子像素驱动器 423、443 或 463。

参考图 6，每个子像素包括 n 沟道晶体管（422，424，462）、电容器（424，444，464）、p 沟道晶体管（426，446，466）以及发光元件（428，448，468）。n 沟道晶体管（422，424，462）的源极连接至其对应的数据线（421，441，461）。n 沟道晶体管（422，424，462）的漏极连接至电容器（424，444，464）的一个电极和 p 沟道晶体管（426，446，466）的栅极。电容器（424，444，464）的另一个电极连接至 p 沟道晶体管（426，446，466）的源极以及该子像素对应的 Vdd 线（420，440，460）。P 沟道晶体管（426，446，466）的漏极连接至发光元件（428，448，468）的阳极。发光元件（428，448，468）的阴极连接至 Vss 线（429，449，469），Vss 线（429，449，469）连接至公共 Vss 线 49。在图 6 所示的每个子像素内，除了发光元件（428，448，468）之外的所有电路元件构成了该子像素的子像素驱动器。

在该特定实施例中，发光元件（428，448，468）是具有有机有源材料的发光二极管。有机有源材料的成分可以在红色子像素 42、绿色子像素 44、以及蓝色子像素 46 之间不同。另外，子像素内的其它电气组件的成分和结构基本相同。可使用传统的工艺和材料来进行像素 40 的形成。

不同于在子像素之间共享公共 Vdd 线的传统像素，像素 40 对于子像素 42、44 和 46 分别具有分开的 Vdd 线 420、440 和 460。分开的 Vdd 线允许在全色像素 40 内更好地控制可见光谱。当发光元件 428、448 和 468 具有不同的成分时，分开的 Vdd 线可用于调节所使用的电压中的差异，因为不同的发光元件以不同的速率或可能的其它因素劣化。因此，用于每个子像素 42、44 和 46 的分开的 Vdd 线允许在每个子像素上进行更佳的力量和色彩控制。

在全色像素 40 的操作期间，沿数据线 421、441 和 461 的数据根据其对应的子像素是否被激活而被设置为相应的电位。如果要从子像素发光，则数据线

上的电位可比用于该子像素的对应的 Vdd 线上的电位相对较低。在一个非限制的实施例中，如果对应的子像素导通，则沿数据线的电位可以大约为 Vss。相反，如果子像素保持为或要被关断，则数据线上的电位可等于或高于该子像素的对应 Vdd 线的电位。当向电源线和数据线提供所希望的电位时，激活选择线 48 以允许像素 40 对应于该数据而发光。注意，“发光”应被解释成包括当像素中的子像素的数据线上的电位相对较高（即足够高，以至于防止 p 沟道晶体管导通）而选择线 48 被激活时，不发光。

在其它实施例中，可对像素 40 的数据线和选择线使用不同的电位。例如，当选择线 48 激活时的电位需要至少为 n 沟道晶体管 422、442 和 462 的阈值电压。每个数据线的电位可以至少是 p 沟道晶体管的阈值电压和 n 沟道晶体管导通时（使能或激活时）的电压降的近似和。在阅读本说明书之后，本领域的技术人员将能够确定用于电源线（Vdd 线 420、440、460 以及 Vss 线 49）、数据线 421、441 以及 461、以及选择线 48 的电位。

图 7 包括像素阵列 50 的一部分的示意图。如所示，阵列 50 包括全色像素 511、512、521 和 522。每个全色像素可以与图 5 所示的全色像素 40 相类似。参考图 7，阵列 50 以像素的行和列定向。第一选择线 51 耦合至像素 511 和 512，第二选择线 52 耦合至像素 521 和 522。选择线 51 和 52 对应于阵列 50 中的像素的行。红色数据线 513、绿色数据线 514 以及蓝色数据线 515 耦合至像素 511 和 521，红色数据线 523、绿色数据线 524 以及蓝色数据线 525 耦合至像素 512 和 522。数据线以列定向，使得每列中的像素共享相同的数据线。电源线的定向为使得在两列像素之间共享电源线。红色 Vdd 线 54、绿色 Vdd 线 55、蓝色 Vdd 线 56 以及 Vss 线 59 耦合至图 7 所例示的每个像素。虽然未示出，但是可在阵列 50 的所有其它像素（未示出）之间共享这些相同的电源线。在阅读了本说明书之后，本领域的技术人员将理解到其它的布局和配置是可能的。例如，选择线可沿列定向，数据线可沿行定向。

图 8 包括包含显示器 60 和集成电路 62 的电子设备 68 的示意图。电子设备 68 可包括 G3 电话机或 web 电话机、PDA 或手掌大小的个人计算机、计算机监视器以及电视屏幕的组件。在该非限制性实施例中，集成电路 62 可控制显示器 60 的操作。显示器 60 包括图 7 所述的矩阵 50。在该具体实例中，集成电

路 62 包括远端电路，显示器 60 包括阵列 50 和外围电路。在其它实施例中，该远端电路的一部分或全部可驻留于显示器 60 之内。

参考图 8，显示器 60 还包括连接至列解码器 602 的一系列数据线，以及用于控制阵列 50 中的选择线的激活和禁用的行阵列选通闸门（“RAS”）604。RAS 604 能够进行扫描功能，以允许顺序地激活和禁用行。扫描频率一般足够高，从而观看显示器 60 的人不会观察到对阵列 50 的扫描。

集成电路 62 包括数据线控制器 622、RAS 控制器 624 和电源控制器 626。数据线控制器 622 耦合至列解码器 602 和 RAS 控制 624。RAS 控制器 624 耦合至 RAS 604。数据线控制器 622 和 RAS 控制器 624 的操作同步，以允许显示器 60 正确地显示信息。

电源控制器 626 可经过集成电路 62 附近的电极接收来自外部源的第一电位 64 和第二电位 66。例如，第一电位 64 可以为 $V_{SS_{in}}$ ，第二电位可以为 $V_{dd_{in}}$ 。 $V_{SS_{in}}$ 的电位可设置为基本为零伏特或地电位， $V_{dd_{in}}$ 可以为用于微电子行业中的 Vdd 的任何电位，包括 12 伏特、7.5 伏特、5.0 伏特、3.3 伏特等等。 $V_{SS_{in}}$ 和 $V_{dd_{in}}$ 电位可通过电源控制器 626 传送到控制器 622 和 624，而没有任何显著的电位变化。否则，可使用常规电路来改变电位，包括 DC-DC 升压变换器、DC-DC 降压变换器、DC-DC 反相变换器、电荷泵、电阻器等等。

电源控制器 626 还可用于调节送往阵列电源 606 的电位。电源控制器 626 可把 $V_{dd_{in}}$ 电位调节为用于红色 Vdd 电源线 6064、绿色 Vdd 电源线 6065、蓝色 Vdd 电源线 6066 以及 Vss 电源线 6069 的不同电位。DC-DC 升压变换器、DC-DC 降压变换器、DC-DC 反相变换器、电荷泵、电阻器或其它常规电路可用于将 $V_{dd_{in}}$ 和 $V_{SS_{in}}$ 电位 66 和 64 调节为用于阵列 50 内的红色、绿色和蓝色子像素的其它 Vdd 和 Vss 电位。

电源控制器 626 可包括补偿子像素发光强度随时间的潜在劣化的逻辑。因此，电源控制器 626 可耦合至集成电路 62 中内部产生的或由外部时钟信号（未示出）提供的时钟信号。所示的配置允许独立控制阵列 50 中的红色、绿色和蓝色子像素的电位。阵列电源 606 的功能可以是将来自电源线 6064、6065、6066 和 6069 的电位转送到阵列 50 内的不同像素和子像素。

虽然未示出，但是可在集成电路 62 和显示器 60 之间存在其它电气连接。

又，可把许多其它电极连接至集成电路 62 或显示器 60，以提供数据或顾及电子设备 68 的正确的电气性能。

与单单的阳极或单单的阴极的实际电位相反，每个发光元件 428、448 和 468 的发光强度是跨二极管的偏压的函数。阳极和阴极上的电位可以示正的、负的、零或其组合。

图 9 例示出另一实施例。图 9 与图 5 的不同在于，在发光元件和 V_{SS} 线之间连接子像素驱动器，并且，子像素使用大致相同的 V_{DD} 电位，但是可使用显著不同的 V_{SS} 电位。更为具体地来说，图 9 包括像素 90 的示意图，像素 90 包括红色子像素 92、绿色子像素 94 和蓝色子像素 96。红色 V_{DD} 线 929、红色 V_{SS} 线 920、以及红色数据线 921 耦合至红色子像素 92，绿色 V_{DD} 线 949、绿色 V_{SS} 线 940、以及绿色数据线 941 耦合至绿色子像素 94，蓝色 V_{DD} 线 969、蓝色 V_{SS} 线 960、以及蓝色数据线 961 耦合至蓝色子像素 96。 V_{DD} 线 929、949 和 969 连接至公共 V_{DD} 线 99。公共选择线 98 连接至各个子像素 92、94 和 96。每个子像素具有如图 9 所示连接的子像素驱动器 923、943 和 963。

像素 90 可结合于图 7 和 8 所示的类似的显示器和电子设备中，不同之处在于显示器中的不同的 V_{SS} 线将用于代替不同的 V_{DD} 线。在又一实施例中（未示出），像素中的每个 V_{DD} 线和 V_{SS} 线可以彼此单独地被控制。

在又一实施例中，可使用不同的子像素驱动器电路来代替图 6 所示的电路。例如，可使用两个 n 沟道晶体管、两个 p 沟道晶体管、p 沟道选择晶体管、n 沟道功率晶体管、或它们的任何组合。又，子像素驱动器可包括两个以上的晶体管。此外，存储电容器也可连接至 V_{SS} 线，尤其是对于图 9 所示的子像素驱动器 923、943 和 963。在另一替代实施例中，子像素驱动器中的一个或多个场效应晶体管可被一个或多个双极型晶体管替代。在阅读了本说明书之后，本领域的技术人员将理解如何对双极型晶体管重新配置子像素驱动器。

在阅读了本说明书之后，本领域的技术人员将理解这里所例示和描述的实施例仅仅给出了可能的实施例的范例。使用不同电路的其它实施例允许对不同的发光元件的单独控制电源线。实施例可用于包括聚合 OLED（“PLED”）、小分子 OLED（“SMOLED”）等的任何 OLED 以及不同类型的 OLED 的组合。这里所描述的实施例允许通过单独地控制像素中的各个子像素的电源电位来更佳地

控制色彩级和强度。单独控制可允许对于像素中的子像素来说，任一或任何多个电源线上的电位相同或不同。虽然在阵列中需要其它电源线，但这些实现是毫不困难的。这里所描述的概念可延伸到具有不同的发射最大值的发光元件的其它辐射源或光源。可存在至少两个发光元件。上述的例子对于可见光谱（大约 400-700nm 波长）内的发光是有用的，子像素的发射最大值对应于红色光、绿色光和蓝色光。可使用其它子像素，但非必要，因为实际上可通过所述三个子像素产生可见光谱内的所有颜色。

实例

下述的具体实例用来说明本发明，而非限制本发明的范围。

实例 1

该实例说明了可使用有色 OLED 来用于全色显示器中的发光元件。

可用发出红色、绿色和蓝色光的三种发光聚合物来构造红色、绿色和蓝色 OLED 元件。每个 PLED 具有 ITO/缓冲器聚合物/发光聚合物/阴极的结构。这种结构及其制造是常规的。可使用聚苯胺（“PANi”）或聚（3,4-乙烯基二氧噻吩）（poly(3,4-ethylenedioxythiophene)）（“PEDOT”）作为缓冲器聚合物层。可用铝层覆盖低逸出功金属，以提高导电能力和环境稳定性。

与高清晰电视（HDTV）显示行业推荐的相比，国际生物电子学委员会（Commission Internationale de l'Eclairage）（CIE）色彩坐标示于表 1。

表 1:

颜色	颜色坐标	HDTV 标准
红色	x=0.62, y=0.37	x=0.64, y=0.33
绿色	x=0.38, y=0.58	x=0.29, y=0.60
蓝色	x=0.15, y=0.13	x=0.15, y=0.06

实例 2

该实例说明了不同颜色元件的工作电压可以不同。又，可用商业上可利用的集成电路来对红色、绿色和蓝色 OLED 发射器供电。

实例 1 的红色、绿色和蓝色 PLED 发射器可具有图 2 和 3 所示的 I-V 特性和 L-V 特性。表 2 给出了 200cd/m² 处的工作电压。

表 2:

颜色	200cd/m ² 处的工作电压
红色	5.0V
绿色	3.0V
蓝色	4.4V

实例 3

与实例 2 相比, 该实例说明了不同亮度处, 不同颜色子像素的工作电压是不同的。

实例 2 的红色、绿色和蓝色 PLED 发射器可以示具有图 6 所示的像素电路的有源矩阵基板的一部分。I-V 和 L-V 特性示于图 10 和 11。表 3 给出了 $V_{SS}=-2V$, 40cd/m² 处的工作电压。每个子像素 (红色、绿色和蓝色) 对一个全色像素的口径比率为 0.11。

表 3:

颜色	40cd/m ² 处的工作电压 Vdd
红色	7.4V
绿色	5.1V
蓝色	5.9V

实例 4

该实例说明了可通过三种颜色的子像素的适当组合实现给定亮度的所希望的颜色。

红色、绿色和蓝色 PLED 发射器是具有图 6 所示的像素电路的有源矩阵基板的一部分。对每个颜色的子像素调节 Vdd 电压, 使得实现白纸区域发光 (颜色坐标 $x=0.33, y=0.31$, 以及区域发光强度 200cd/m²)。Vdd 线的对应电压示于表 4。在该实例中, V_{SS} 设置为 -3V。

表 4:

颜色	Vdd (V)
红色	6.5V
绿色	5.3V
蓝色	5.0V

实例 5

该实例说明了可利用本说明书中揭示的像素设计实现高信息内容、高显示质量、全色 PLED 显示器。

红色、绿色和蓝色 PLED 发射器可以是具有图 6 所示的像素电路的有源矩阵基板的一部分。全色像素的间距尺寸可以为 254 微米。每个子像素的尺寸可以为大约 85×254 平方微米。AM 基板可包括多晶硅材料，集成了图 7 所示的行和列驱动器。定时器和控制器电路可以示显示系统（如图 8 所示）的一部分。利用 $V_{ss} = -3V$ 以及红色、绿色和蓝色 Vdd 线分别为 8V、7V 和 8.5V，可从该面板产生全色图像。在上述说明书中，已参考具体实施例描述了本发明。然而，本领域的技术人员理解，可作出各种修改，而不背离在后述的权利要求中提出的本发明的范围。因此，这里的说明和附图应被认为是说明性的，而非限制性的，所有的修改都应被包含在本发明的范围之内。

已经参考具体的实施例描述了本发明的利益、其它优点和对技术问题的解决方案。然而，可使得任何利益、优点或解决方案产生或变得更为明显的这些利益、优点和解决方案以及其它元素，不应被解释成任何权利要求的关键的、要求的或必要的特征或元素。

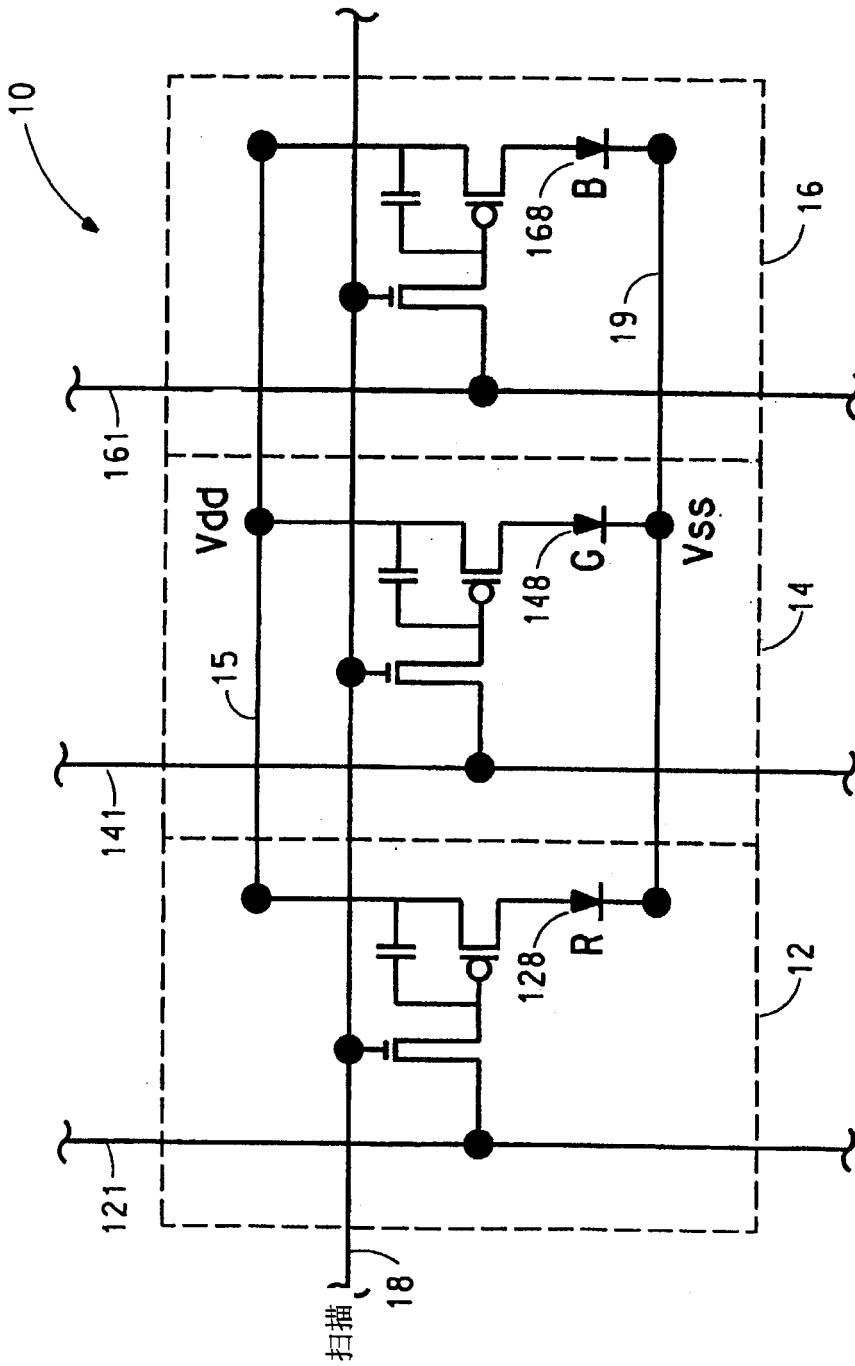


图 1
现有技术

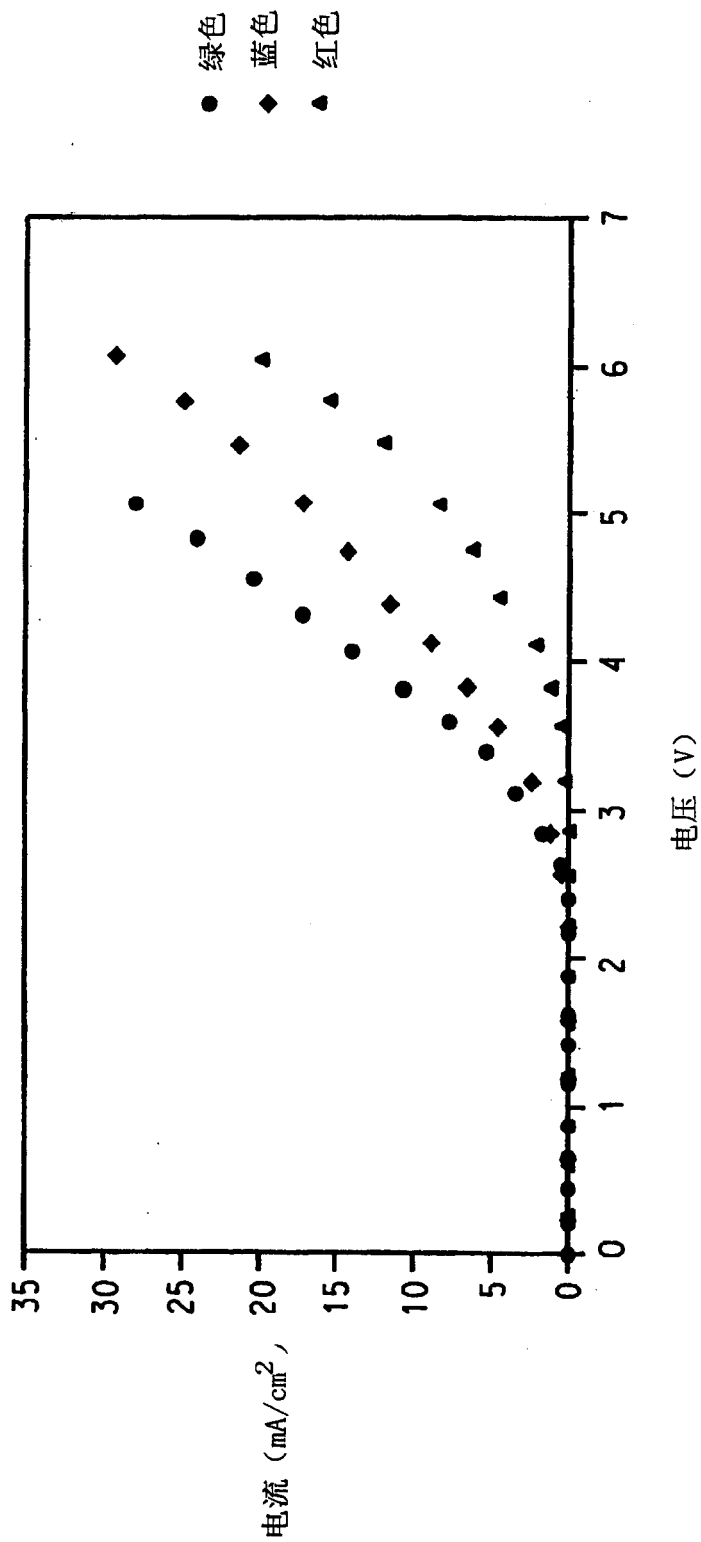


图 2

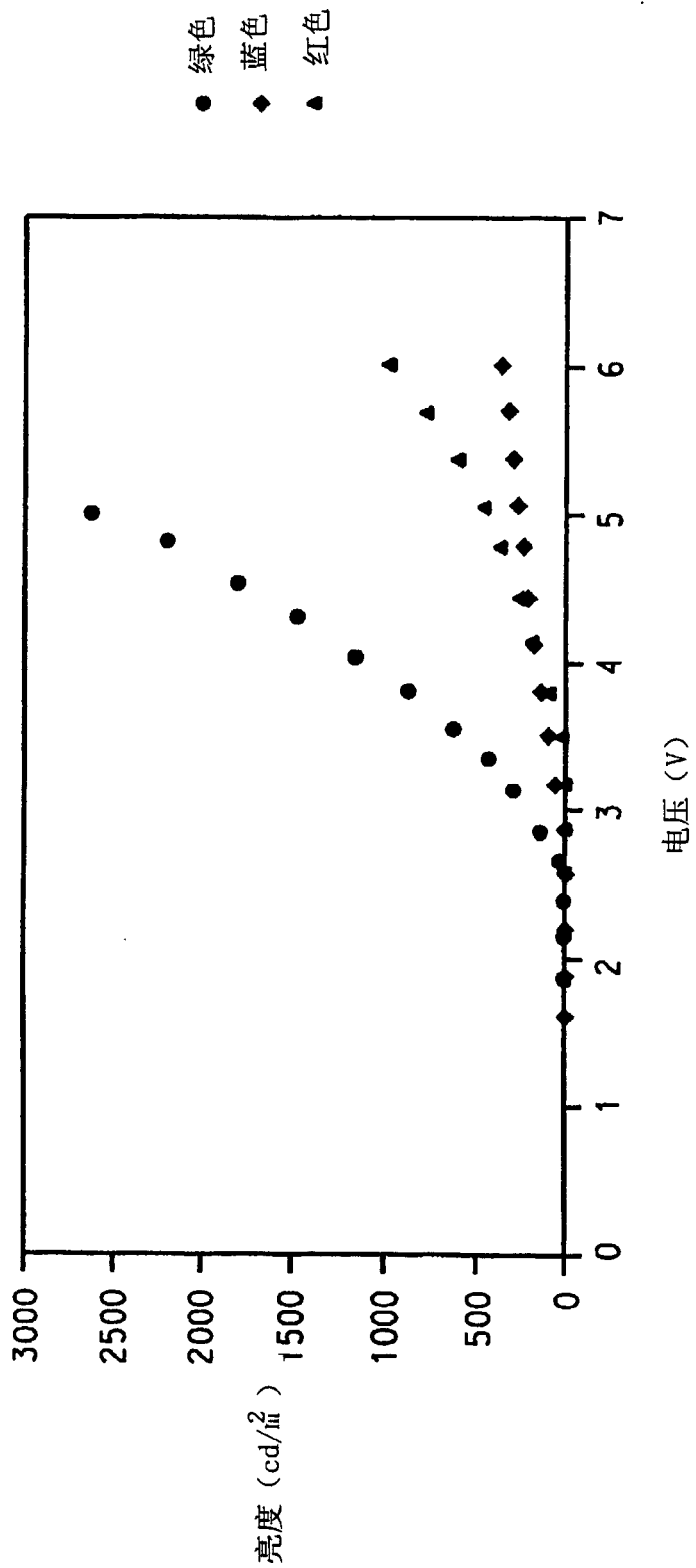


图 3

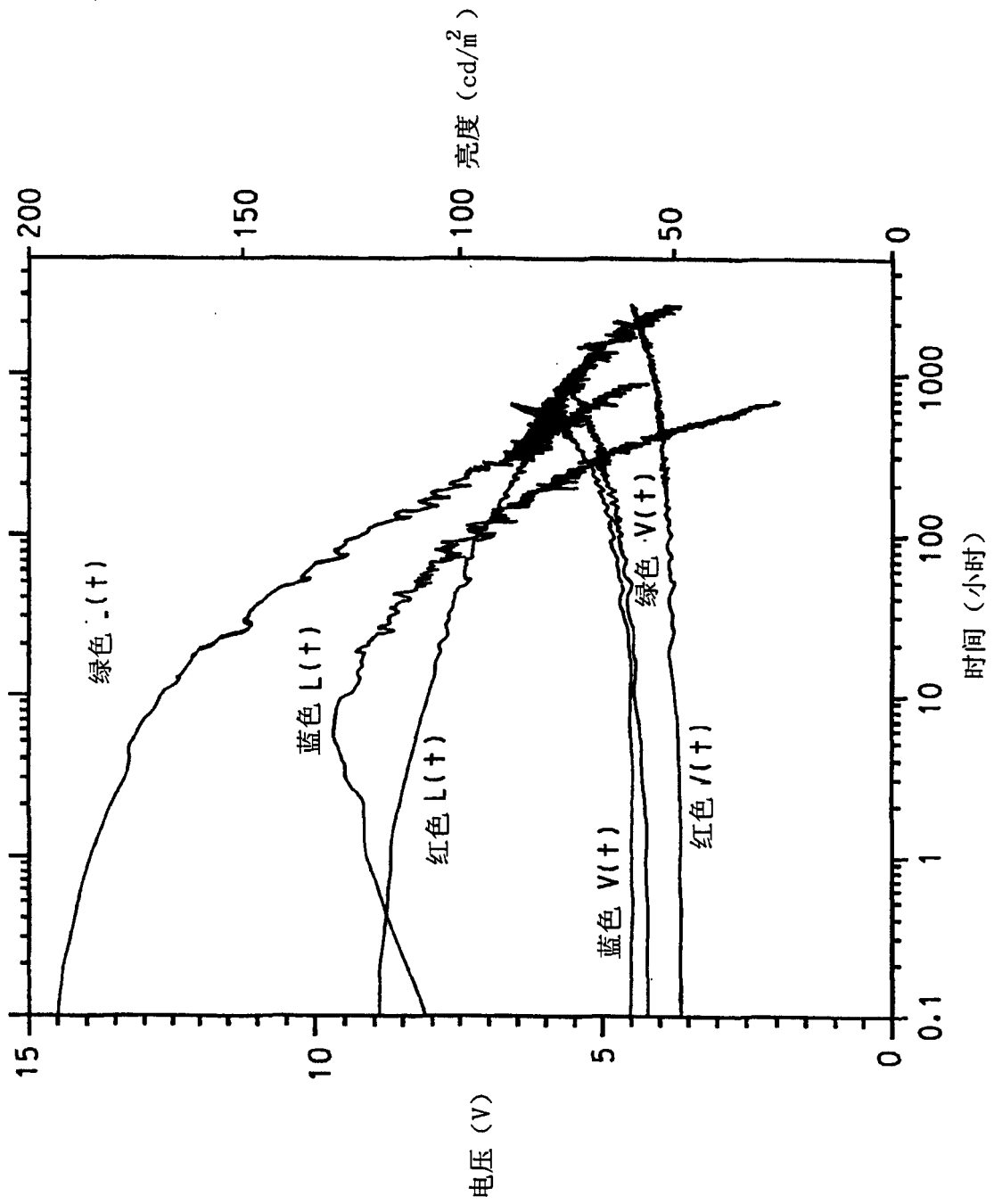


图 4

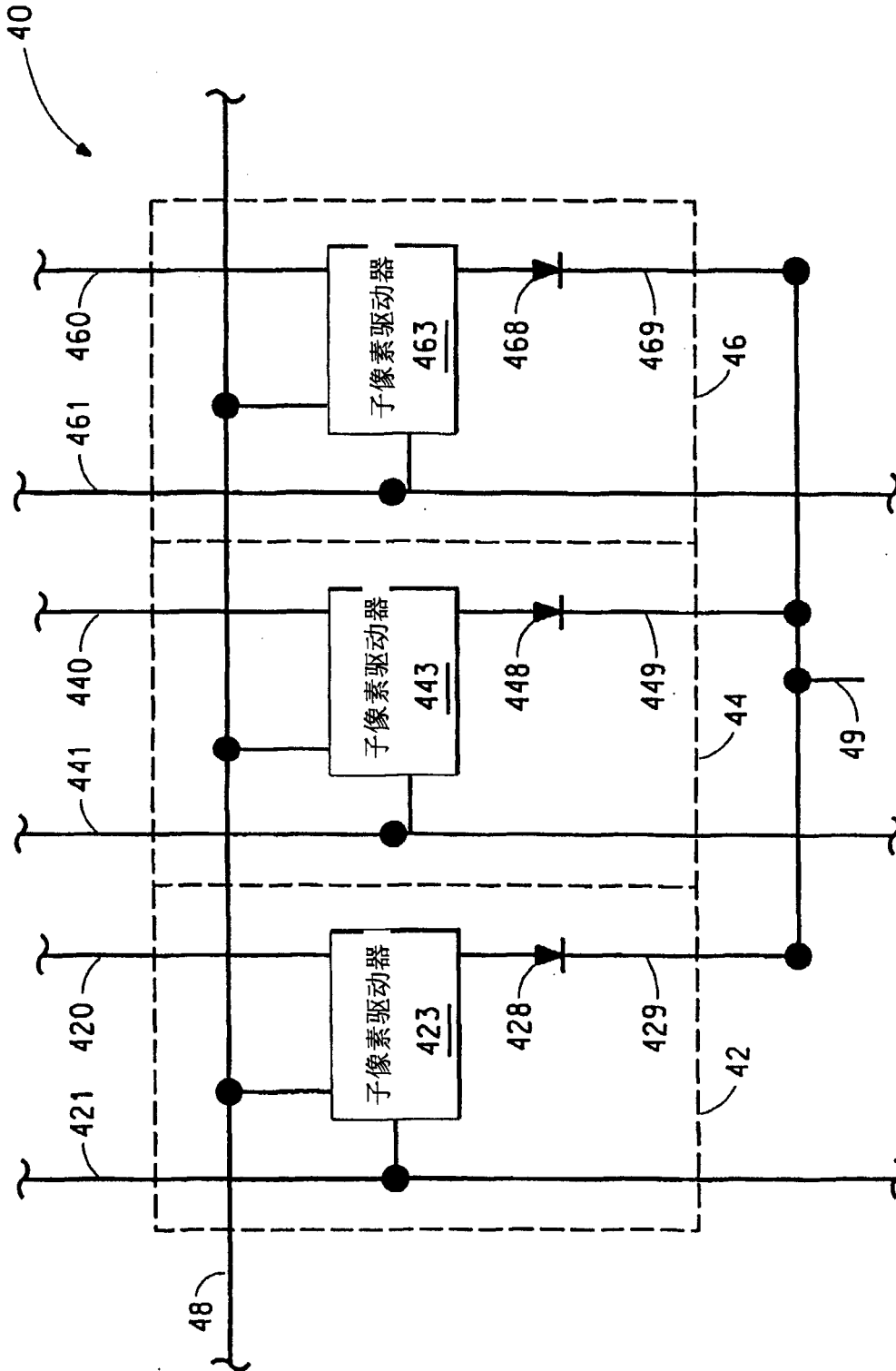


图 5

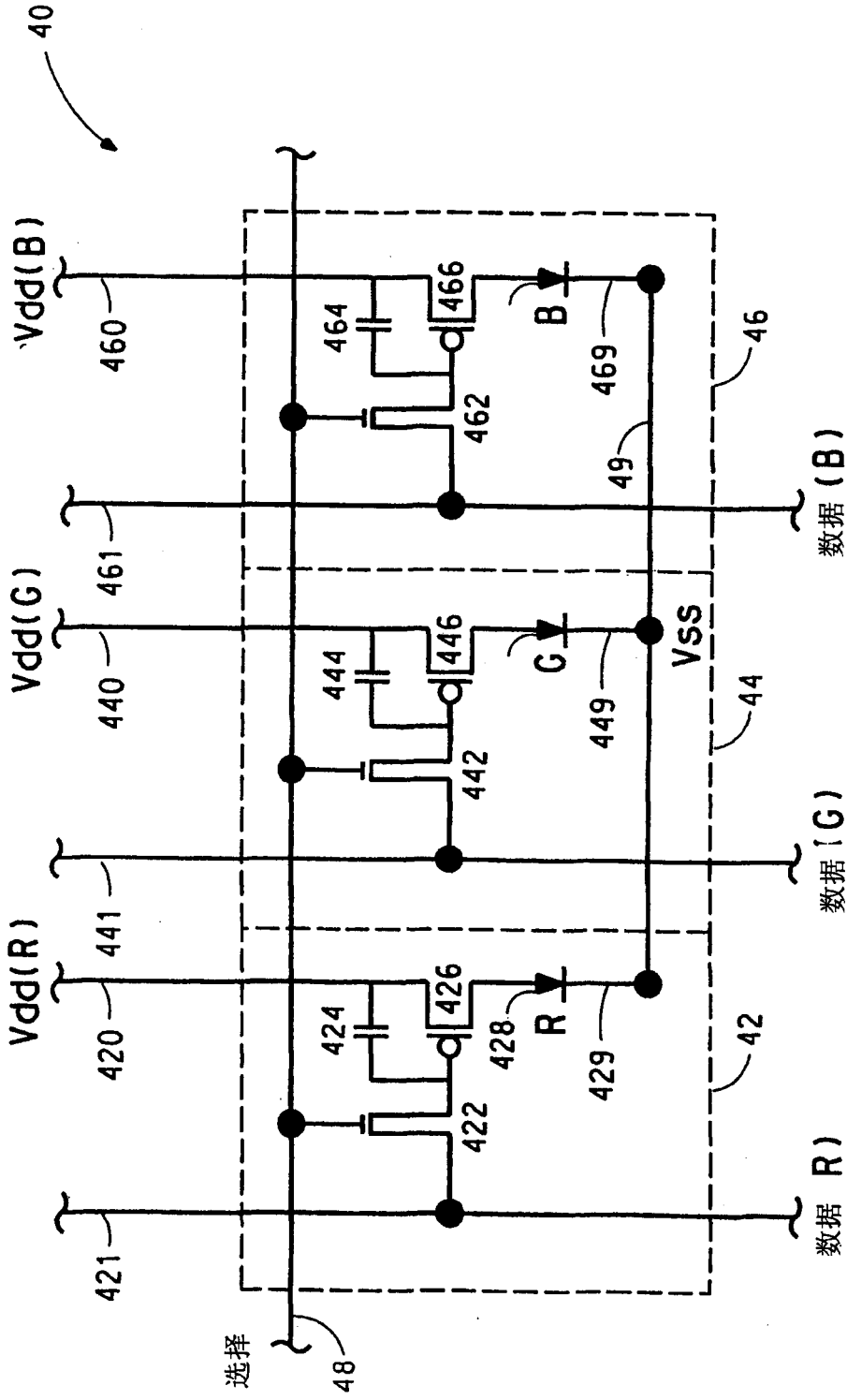


图 6

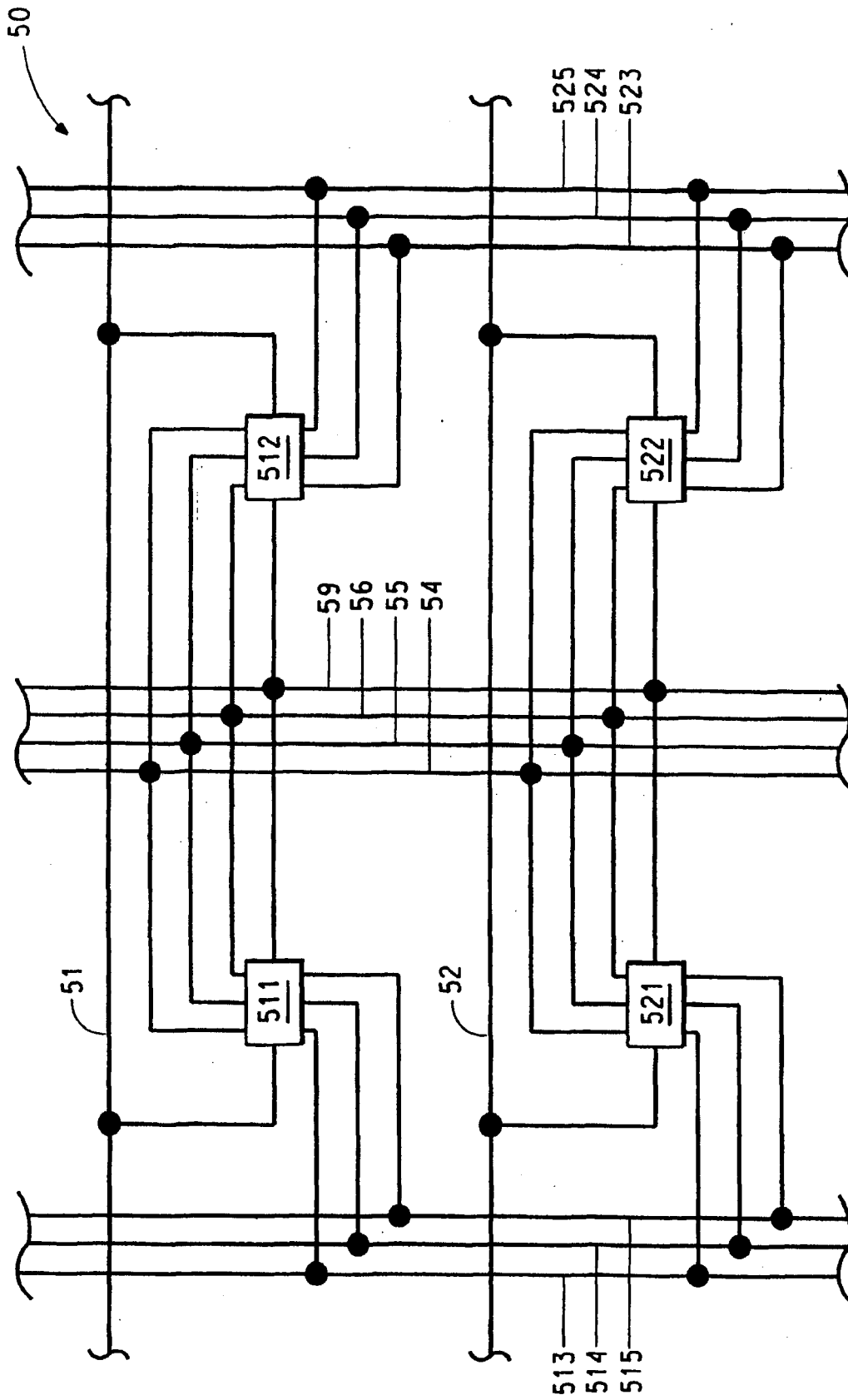


图 7

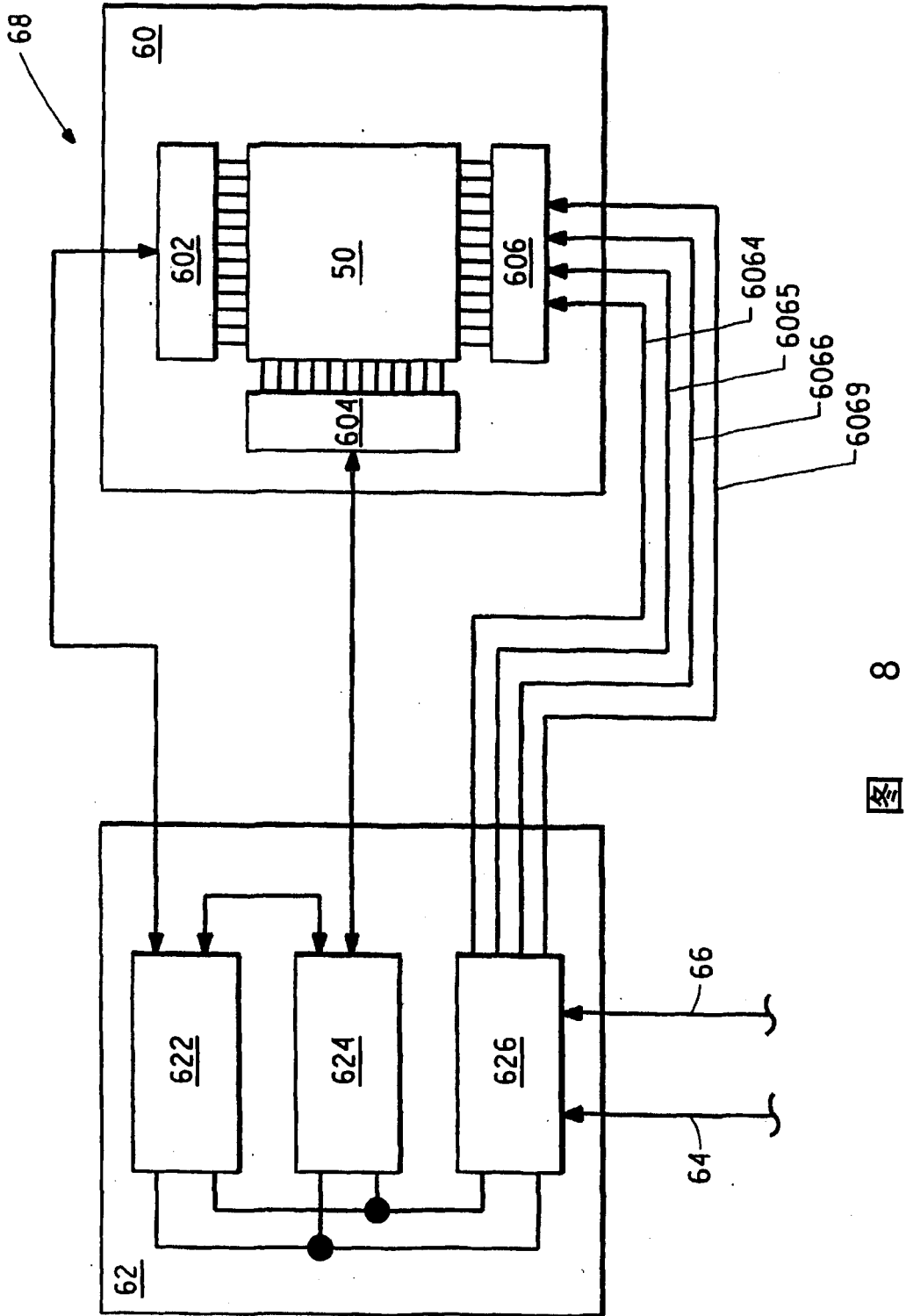


图 8

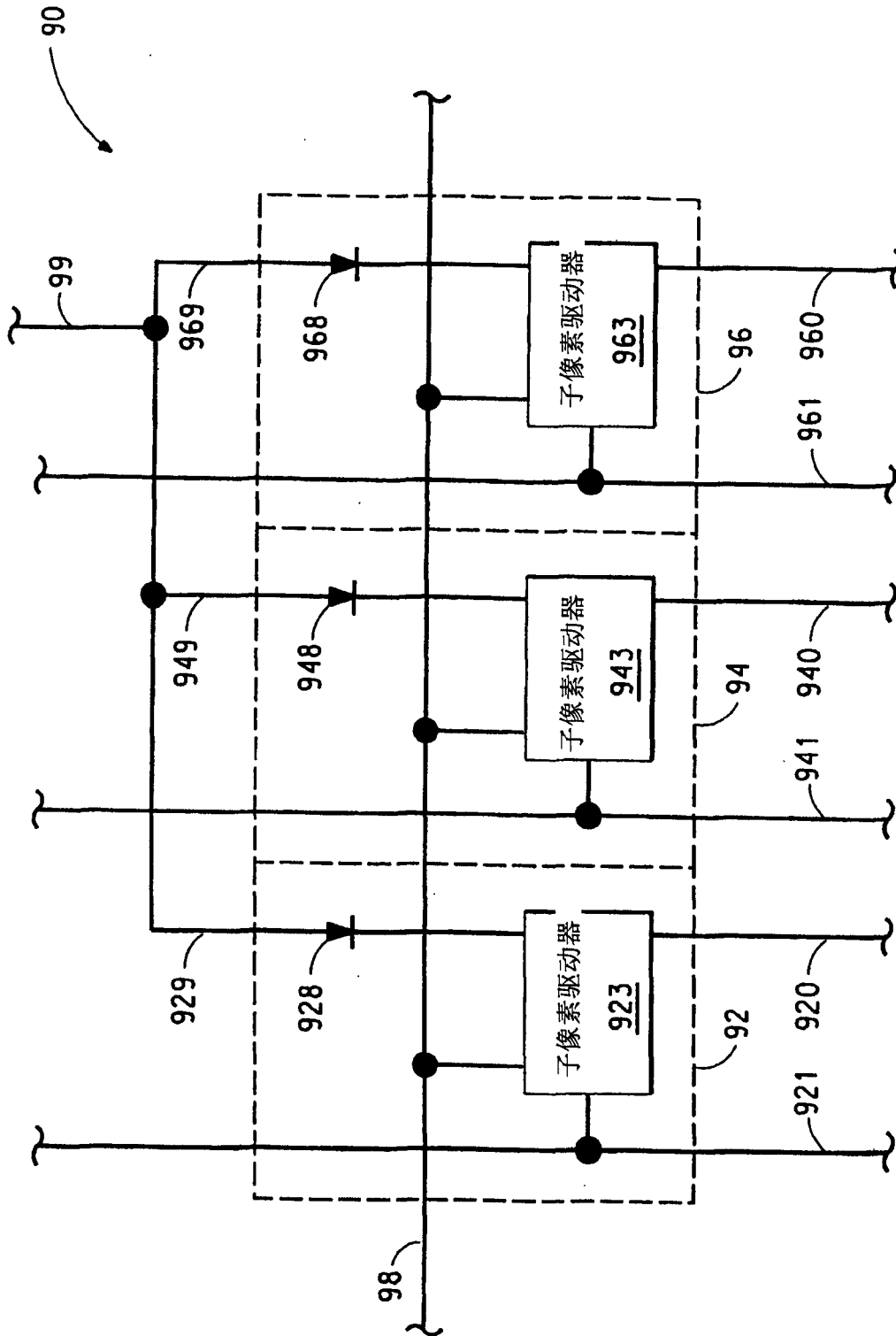


图 9

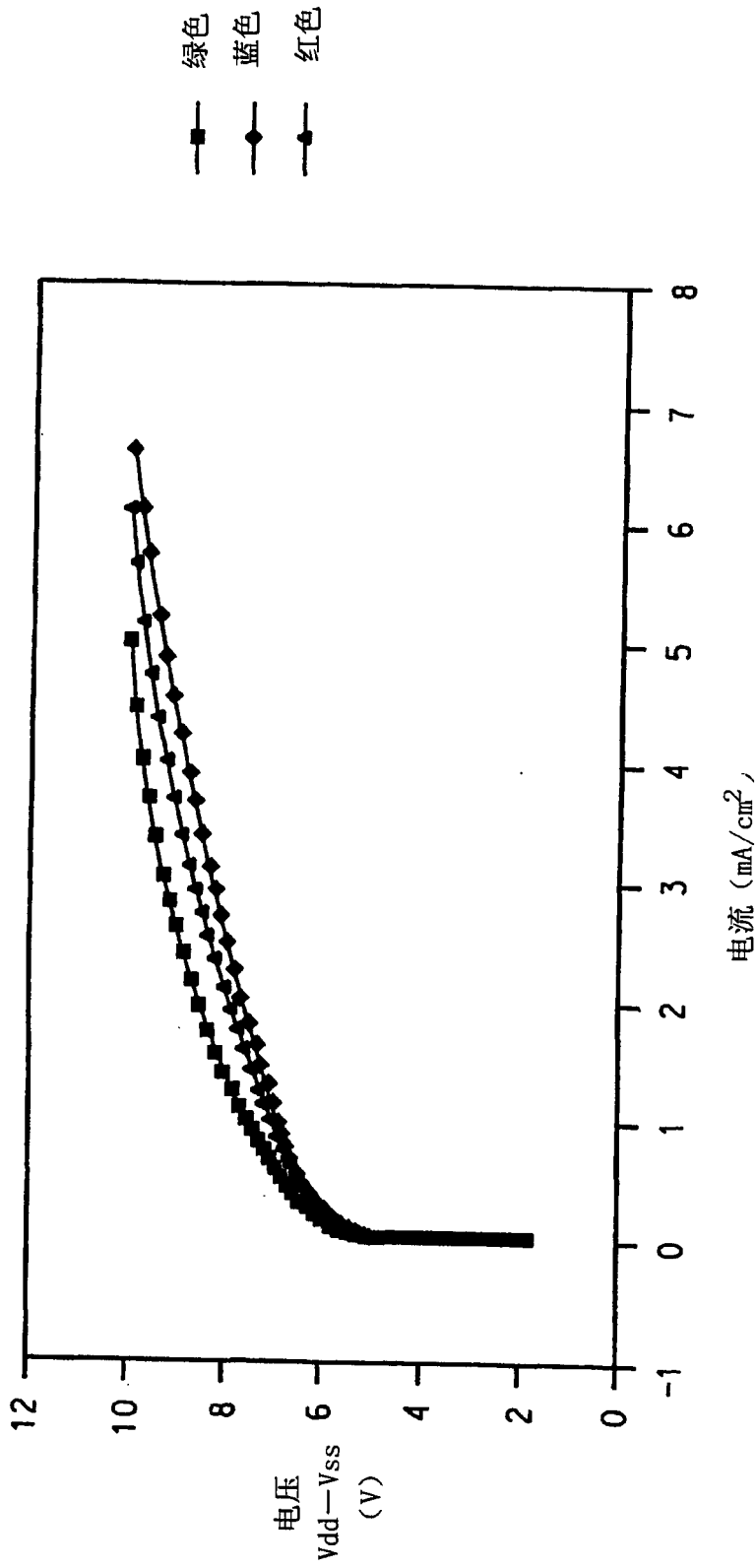


图 10

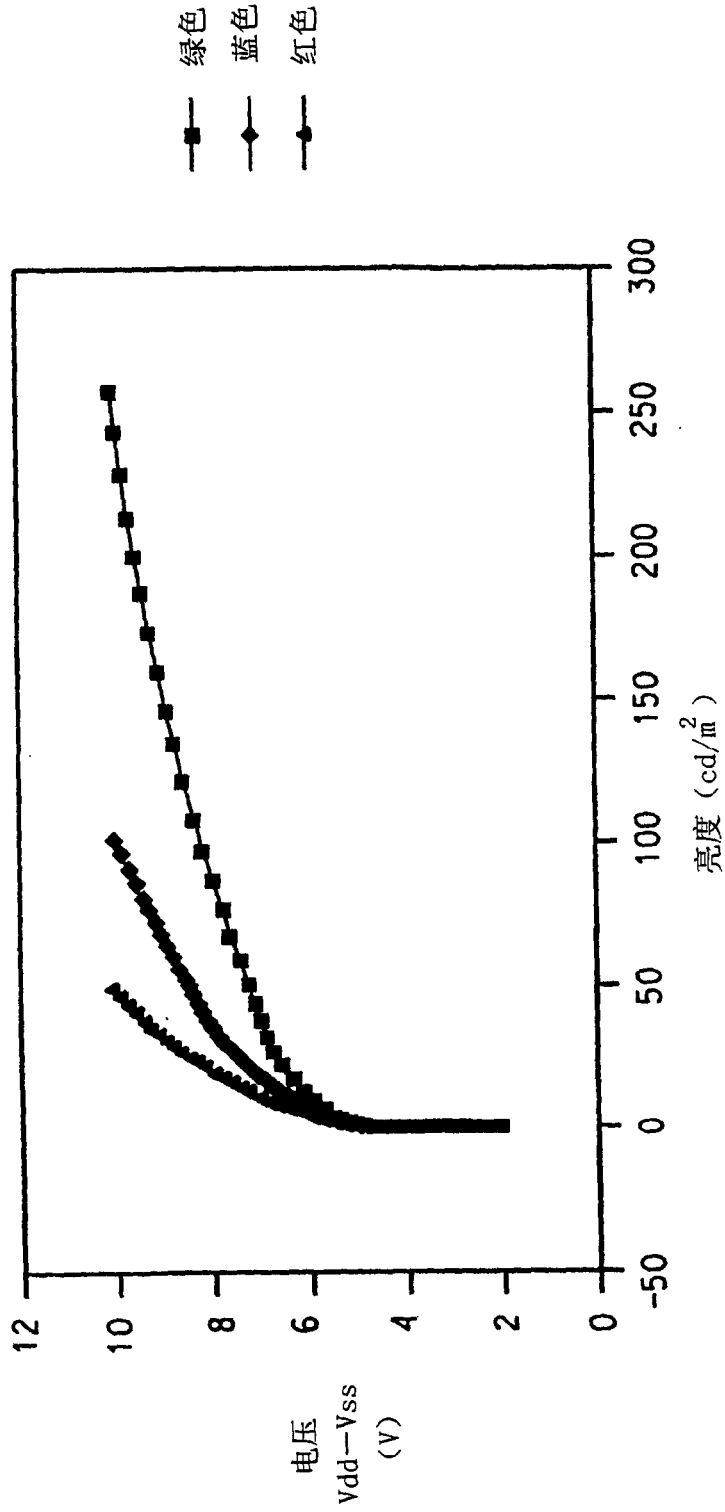


图 11

专利名称(译)	具有分开的电源线的全色电子显示器		
公开(公告)号	CN1689063A	公开(公告)日	2005-10-26
申请号	CN03820156.9	申请日	2003-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	纳幕尔杜邦公司		
申请(专利权)人(译)	E·I·内穆尔杜邦公司		
当前申请(专利权)人(译)	E·I·内穆尔杜邦公司		
[标]发明人	W·张 俞钢		
发明人	W·张 俞钢		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 G09G5/02		
CPC分类号	G09G5/02 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2300/0452 G09G3/3225 G09G2320/02 G09G2330/028 G09G2320/0626 G09G2330/02 G09G2300/08 G09G2320/0666 G09G3/3208		
代理人(译)	张政权		
优先权	60/406168 2002-08-27 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在显示器的工作期间，可对不同的发光元件提供不同的电源电位。在用于电子设备的显示器中，全色像素可包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。子像素可具有发光二极管，发光二极管可包括具有以不同速率随时间劣化的不同成分的有机有源材料。通过对不同的子像素使用不同的电源电位，可为电子设备获得更好的强度和色彩控制。

