

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/32 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580019050.3

[45] 授权公告日 2010 年 3 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100594533C

[22] 申请日 2005.5.23

[21] 申请号 200580019050.3

[30] 优先权

[32] 2004.6.11 [33] DE [31] 102004028233.1

[86] 国际申请 PCT/EP2005/052342 2005.5.23

[87] 国际公布 WO2005/122120 英 2005.12.22

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.11

[73] 专利权人 汤姆森特许公司

地址 法国布洛涅

[72] 发明人 西洛·马克思 海因里希·谢曼
托马斯·施万尼伯杰

[56] 参考文献

WO2004/023446A1 2004.3.18

US2001/0024186A1 2001.9.27

US2003/0062524A1 2003.4.3

EP1288902A1 2003.3.5

CN1452151A 2003.10.29

审查员 聂莹莹

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 吕晓章 李晓舒

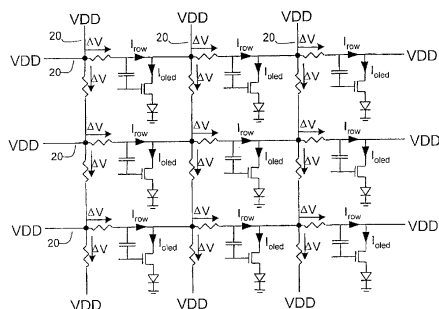
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称

提供均匀亮度分布的有机发光二极管显示器的
发光元件的驱动方法

[57] 摘要

在带有利用控制电压驱动的照明元件(3)的发光显示器中,补偿给两个或多个照明元件(3)供电的电源线上的电压降。为此目的,使用连接到电源线的照明元件(3)的电流和已知电阻来计算电源线(20)的电势概况。改变用于照明元件(3)的控制电压,使得考虑用于每个元件(3)的电源线(20)上的实际电势。避免了由电势差导致的发光显示器的亮度波动。在阻断电流的情况下调节控制电压,使得电源线上不存在电势差。信号保持装置(6)相对于照明元件(3)的相应位置处的线上的电势而保持控制电压。将用于电源线(20)的可调电压选择为足够高,以获得用于设置通过照明元件(3)的期望电流的最小所需电压。



1. 一种用于控制具有以行和列排列的多个元件(3)的发光显示器中的元件(3)的方法, 该方法包括以下步骤:

参照相应的第一参考电势确定要施加到元件(3)的电流控制装置(4)的控制电极的标称控制电势, 以便使元件(3)发射期望数量的光, 所述标称控制电势参考了元件(3)所连接的电源线(20)的电路节点处的电势;

使用给多个元件(3)供电的电源线(20)的阻抗和要为所述多个元件(3)设置的电流来计算偏差电压;

将所述标称控制电势和所计算的偏差电压组合为单个控制电势; 以及

将所述单个控制电势施加到电流控制装置(4)的控制电极。

2. 如权利要求1所述的方法, 其中, 存储行、列、场、帧或其一部分的图像信息, 使用所存储的图像信息来计算通过各个元件(3)的电流, 并且计算通过元件(3)的每个连接点的由多个元件(3)共享的电源线的总电流。

3. 如权利要求1所述的方法, 还包括以下步骤:

在施加控制电势之前, 阻断通过连接到公共电源线(20)的所有元件(3)的发光装置(8)的电流;

重新确定通过已被施加控制电势的那些元件(3)的电流;

存储已向其施加了控制电势的元件(3)的控制电势的值; 以及

使用通过已向其施加了控制电势的元件(3)的电流来计算所述偏差电压并且校正尚未被施加控制电势的元件(3)的控制电势。

4. 如权利要求3所述的方法, 包括以下步骤: 将校正后的控制电势逐个元件地依序施加到连接到共享电源线(20)的那些元件(3), 其中, 施加控制电势的顺序从距离电源线(20)连接到电源所在的点最远的元件(3)开始。

5. 如权利要求3所述的方法, 其中, 为了阻断电流, 把不产生电流的控制电势施加到电流控制装置(4)。

6. 如权利要求3所述的方法, 还包括以下步骤: 控制与发光装置(8)和电流控制装置(4)串联耦接的开关装置(12)以便阻断通过发光装置(8)的电流。

7. 如权利要求3所述的方法, 还包括以下步骤: 改变元件(3)所连接的公共连接网络的电势以便阻断通过发光装置(8)的电流。

8. 如权利要求1至5中的任一项所述的方法, 还包括:

分别从电源线(20)上的电势差和通过连接到电源线(20)的元件(3)中的每一个的电流、以及从关于电流控制装置(4)和发光装置(8)的电和电光特性的信息,确定每根电源线(20)的最小所需电源电势(VDD);以及

把所确定的最小所需电源电势(VDD)施加到电源线(20)。

9. 如权利要求1所述的方法,还包括:

在将控制电势施加到与元件(3)相关联的电流控制装置(4)的控制电极期间,阻断通过连接到相同电源线(20)的元件(3)的发光装置(8)的电流;

参照各个元件(3)连接到电源线(20)所在的位置处的电源线(20)上的电势,保持每个单独元件(3)的控制电势;

在施加了对于连接到相同电源线(20)的所有元件(3)的控制电势之后重新确定电流,其中,与激活的电流一起出现的电源线(20)上的电势差对应于那些所计算的偏差电压。

10. 如权利要求9所述的方法,还包括以下步骤:控制与发光装置(8)和电流控制装置(4)串联耦接的开关装置(12)以便阻断通过发光装置(8)的电流。

11. 如权利要求9所述的方法,还包括以下步骤:改变元件(3)所连接的公共连接网络的电势以便阻断通过发光装置(8)的电流。

12. 如权利要求3、4、5、6、7、9、10或11之一所述的方法,还包括以下步骤:

在重新确定电流之后,从初始值开始连续地或步进地增加电源线(20)的电源电势(VDD);

在增大电源电势(VDD)的同时,测量通过电源线(20)的电流;以及

当在进一步增加电源电势(VDD)的情况下在稳定状态中通过电源线(20)的电流的改变低于预定值时,终止增大电源电势。

13. 一种发光显示器的元件(3),具有当施加电流(iOLED)时发射光的发光装置(8)以及与发光装置(8)串联连接的电流控制装置(4),其中,控制线经由第一开关装置(10)与电流控制装置(4)的控制电极连接,通过第一开关信号控制所述第一开关装置,其特征在于:提供可借以阻断通过发光装置(8)的电流的第二开关装置(12)、以及信号保持装置(6),所述信号保持装置(6)参照各个元件(3)所连接的电源线(20)的位置处的电势而保持电流控制装置(4)的控制电极处的电势。

14. 一种发光显示器,具有用于控制以矩阵排列布置的元件(3)的控制电

路，其中当施加电流时所述元件发射光，其中多个元件(3)连接到公共电源线(20)，其特征在于，所述控制电路执行如权利要求 1 至 12 中的一项或若干项所述的方法。

15. 一种具有如权利要求 14 所述的发光显示器的电视机或监控器。

提供均匀亮度分布的有机发光二极管显示器的发光元件的驱动方法

技术领域

本发明涉及一种用于驱动发光显示器(illuminated display)的元件的方法、以及发光显示器的元件的电路。本发明还涉及具有根据本发明的两个或多个元件的发光显示器。

背景技术

利用电流流过的发光装置产生光的发光显示器具有以适当形式排列的大量发光装置。在这种情况下,发光装置发射取决于流过它们的电流的光通量。表述光通量描述光源的总辐射功率。在下文中,使用表述电流来代表电流。将发光装置与另外的电路元件组合以形成元件。其中,所述另外的电路元件包括开关装置和电流控制装置。通过开关装置和电流控制装置设定通过发光装置的期望电流。在具有以矩阵排列的两个或多个元件的发光显示器的情况下,利用很多像素来显示单色或多色图像。在单色图像的情况下,把图像光栅化(raster)为用于像素的单独灰度级。在这种情况下,灰度级是不同的光通量值。在每种情况下,一个元件通常对应一个像素,尽管组合两个或多个元件以形成一个像素也是可行的。利用通过发光装置的不同电流产生各种光通量值。在多色发光显示器的情况下,通常,不同颜色的两个或多个单色元件相互作用并形成像素。对于每个像素,可以通过加色混合来显示与元件中的发光装置的原始颜色不同的颜色。其中,发光装置包括发光二极管。可以在半导体材料(例如硅、锗)的基础上制造发光二极管,尽管也可以基于有机材料(OLED:“有机发光二极管”)得到发光二极管。所有这些发光二极管具有所发射的光通量取决于通过发光装置的电流的共同特征。

在已知的发光装置中,为了产生光,使直流通过发光装置。在这种情况下,发光装置被正向连接。通常,电流控制装置与发光装置串联连接。在驱动所述元件的第一种方式中,使用参考(refer to)了参考地电势的控制电势来驱动电流控制装置。施加到电流控制装置的控制电极的控制电势使电流流过电流控制装置并流过发光装置。在这种情况下,发光装置和电流控制装置的特

性是明显的,使得特定电势导致特定电流,并且特定电流导致特定光通量。在下文中,同义地使用表述电势和电压,除非明确陈述不同含义。

优选地,使用场效应晶体管(FET)作为电流控制装置。通过电压控制来区分这些晶体管。除了在控制电压改变的情况下改变寄生电容上的电荷和电阻性损耗之外,所述驱动(drive)实际上不消耗功率。在这种情况下,把控制电势施加在 FET 的栅极和源极之间。控制电压的幅度确定流过晶体管的电流,也可以把该晶体管看作可控电阻。在控制电路的其它实施例中,也使用双极型晶体管作为电流控制装置。

在图 1 中示出了用于电压驱动的元件 3。电流控制装置 4 与发光装置 8 串联连接在操作电压 VDD 和地之间。经由电源线 20 把操作电压施加到元件 3。经由开关 10 把控制信号提供给电流控制装置 4 的控制输入端。在这种情况下,控制信号是控制电压 U_{set} 。在这种情况下,控制开关 10,使得在每种情况下只驱动元件排列中的一个单独元件 3。因此,有可能把两个或多个元件 3 连接到一条控制线。通过此电路所需的驱动,发光二极管发射光的时间周期相对较短。根据发光显示器的多少元件 3 连接到公共控制线,减小有效时间周期。由于人眼代表具有低通滤波器行为的自然系统,所以有可能通过适当增加有效时间周期期间的光通量来补偿短有效时间周期。

由控制信号 U_{set} 持续驱动每个电流控制装置 4 的发光显示器也是可行的。那么不需要开关 10。但是,所需要的大量控制线减少了光从中出现的发光显示器的可用区域。

在图 2 所示的元件的情况下,已经在电流控制装置 4 的控制电极和电源线 20 之间将信号保持装置 6 添加到上述电路中。当打开开关 10 时,信号保持装置 6 将在闭合开关 10 时施加的控制信号 U_{set} 保持恒定,直至施加新的控制信号 U_{set} 。因此,有可能延长元件 8 发射光的有效时间周期。现在,有效时间周期实质上覆盖了直至形成新图像为止的全部周期。因此,减少了在有效时间周期期间必须发射的所需光通量。由于观察者的眼睛现在可以在更长的时间周期内累计减少的光通量,所以感知到等量的光,并且这产生与参考图 1 所述的相同的图像印象。由于 OLED 的电光特性的老化和改变高度依赖于通过 OLED 的电流的电流密度,所以该电路提供特性更慢地改变的优点。

在包括被布置在矩阵排列中并且具有独立的电流控制装置的元件的发光显示器中,把各个元件排列在行和列中。两个或多个元件连接到公共电源线。

根据元件的性质，把公共电源线连接到电源电压或参考电势(例如，地)。

电源线和控制线以及发光装置共享具有两个或多个元件的发光显示器中的可用图像区。为了使得发射尽可能多的光成为可能，把控制线和电源线设计成较细。在这种情况下，细意味着线的横截面尽可能小。此外，所述线可以由透明导电材料组成。这些材料通常比传统导体材料的导电性要差。与具体实施例无关，控制线和电源线具有有限阻抗。具体地，根据所设置的通过连接到电源线的元件的电流，欧姆线电阻意味着：对于不同元件，电源线上的电势可能不同。

如上面进一步表明的那样，施加到元件的电流控制装置的控制电极的特定控制电势导致特定电流，并因此导致特定光通量。电流控制装置使施加到其控制电极的控制电势参考其电流承载接头(connection)之一处的电势。在这种情况下，这个参考电势是例如在相应元件位置处的电源线上的电势。参考了电流承载接头之一处的电势的控制电势是相对控制电势。但是，使由驱动电路施加到电流控制装置的控制电极的额定(rated)控制电势参考参考电势。作为用于电源线上的不同元件的不同电势的结果，相对控制电势相对于额定控制电势而变化。变化的相对控制电势导致了与期望的电流或光通量不同的电流和光通量。

由于通过所述元件的各个电流根据图像内容而变化，因此电源线上的电势差也根据正在显示的图像内容而变化。因此，由驱动电路施加的额定控制电势与相对控制电势之间的差也变化。

如上进一步解释的那样，电源线上的电压降直接影响用于电流控制装置的控制电压。栅极和源极接头是用作电流控制装置的场效应晶体管(FET)的两个接头。在栅极和源极接头之间施加控制电势、即栅-源电压。在这种情况下，源极接头连接到电源线，并且将控制电势提供到栅极接头。

如下定义一系列或一行元件的电源线的电阻：

$$R = \rho * \frac{L}{A} \quad (1)$$

其中 ρ 是电源线材料的电阻率，例如对于铝是 $3 \mu\Omega cm$ 。L 是线区段(section)长度，以及 A 是线的横截面面积。可以如下计算电源线的区段上的电压降：

$$\Delta v = R * I_{max} \quad (2)$$

其中 I_{max} 是通过所述区段的最大电流，例如通过由电源线的该区段供电的元件的电流的总和。如果发光显示器内的电源线长度为 200mm，线的横截面

是 $20\mu\text{m} \times 200\text{nm}$, 则这产生 $1.5\text{k}\Omega$ 的电阻。假设有 120 个元件由电源线供电, 并且一个区段内的电流总和是 $120\mu\text{A}$, 则对于该区段, 这产生 180mV 的最大电压降。因此, 电压降处于一范围之内, 其中在所述范围内, 被用作电流控制装置的 FET 的阈值电压也从一个元件到另一个而变化。这些波动取决于生产方法和其它因素。甚至, 阈值电压的变化导致了发光显示器中的不均匀亮度分布。由电源线上的电压降导致的控制电压变化进一步增大了该不均匀亮度分布。

在上述例子中描述的发光显示器仍然比较小, 其中每条电源线 120 个元件。在更大的发光显示器的情况下, 这一影响显著恶化。

现在, 希望改进对具有上述类型元件的发光显示器的驱动。鉴于这个目的, 希望提供一种用于发光显示器的改进元件。最后, 希望提供一种带有根据本发明的元件的发光显示器以及提供一种适当的驱动方法。

发明内容

根据本发明的一个方面, 提供了一种用于控制具有以行和列排列的多个元件的发光显示器中的元件的方法, 该方法包括以下步骤: 参照相应的第一参考电势确定要施加到元件的电流控制装置的控制电极的标称控制电势, 以便使元件发射期望数量的光, 所述标称控制电势参考了元件所连接的电源线的电路节点处的电势; 使用给多个元件供电的电源线的阻抗和要为所述多个元件设置的电流来计算偏差电压; 将所述标称控制电势和所计算的偏差电压组合为单个控制电势; 以及将所述单个控制电势施加到电流控制装置的控制电极。

根据本发明的另一方面, 提供了一种发光显示器的元件, 具有当施加电流时发射光的发光装置以及与发光装置串联连接的电流控制装置, 其中, 控制线经由第一开关装置与电流控制装置的控制电极连接, 通过第一开关信号控制所述第一开关装置, 其中, 提供可借以阻断通过发光装置的电流的第二开关装置、以及信号保持装置, 所述信号保持装置参考各个元件所连接的电源线的位置处的电势而保持电流控制装置的控制电极处的电势。

根据本发明的另一方面, 提供了一种发光显示器, 具有用于控制以矩阵排列布置的元件的控制电路, 其中当施加电流时所述元件发射光, 其中多个元件连接到公共电源线, 其中, 所述控制电路执行上述方法。

根据本发明的另一方面，提供了一种具有上述发光显示器的电视机或监控器。

根据本发明的方法提供在电源线上期望从各个(individual)元件之间的已知电阻和各个元件内的电流的标称值计算的电压降或偏差。例如通过相加而将由所述计算产生的偏差与各个元件的相应额定控制电势相组合，从而补偿在电流控制装置的控制电极处的额定控制电压和实际控制电压之间预期的差。由于要显示的图像内容以及发光装置的亮度和电流之间的关系是已知的并且是明确的，所以各个元件中的电流是已知的。持续地进行所述计算，即，无论图像内容何时改变，都重新计算偏差。根据本发明的方法典型地产生被循环驱动的单独元件或元件组。

在下文中也将发光装置的亮度、电流和电压之间的关系称为发光装置的电光特性。在下文中，将电流控制装置中的电压和电流之间的关系称为电流控制装置的电特性。

在根据本发明的方法的一个实施例中，当流过发光装置的电流被阻断时，在外部计算电路中不执行偏差的相加，而是在信号保持装置中进行未校正的额定控制电势的存储。在这种情况下，在对于连接到公共电源线的所有元件的编程阶段期间控制开关装置，使得没有电流可以流过所述元件。由于没有电流流过，所以沿着整个电源线电势是相同的。现在，额定控制信号或额定控制电压被施加到用于各个元件的电流控制装置，并被存储在信号保持装置中。在这种情况下，使额定控制电压参考参考电势。连接信号保持装置，使得它们相对于所述元件连接的电源线位置处的电势而保持所述信号。现在，为由公共电源线供电的所有元件控制开关装置，使得电流可以流过发光装置。这被称为操作阶段的开始。用于各个元件的电源线上的电势分别作为电流的函数和作为图像内容的函数而变化。信号保持装置相对于各个元件连接的电源线位置处的电势而保持相对控制电势。对于每个电流控制装置的相对控制电压设定保持不变，因此通过各个发光装置的电流设定保持不变。根据本发明，通过相对于各个元件连接的电源线上的位置而保持额定控制电压来实现额定控制电压和与参考电势有关的偏差的组合。因此，避免了由电源线上的电势差导致的亮度波动。

上述根据本发明的方法的另一进展是提供这样的电源电压，其中，当重新确定了流过所述元件的电流时，将从起始值起连续地或步进地增加所述电

源电压。同时，测量通过电源线的电流。电源电压的任何增加导致通过各个元件的电流的升高，直至达到各自的设定电流为止。当在进一步增大电压时通过电源线的电流在稳定状态下不改变的时候，已经达到最小所需电源电压，其允许期望电流流过连接到相同电源线的每个元件。作为对此的替代，当所测量的电流的改变速率低于预定值时结束电源电压的增加是有可能的。现在，保持电压设定，直至连接到此电源线的元件中的至少一个的图像信息改变。

可使用上述方法驱动的根据本发明的发光显示器的元件具有发光装置和电流控制装置。此外，提供了信号保持装置和第一开关装置，经由该开关装置可以把控制信号提供到信号保持装置。根据本发明，提供了第二开关装置，其选择性地使电流流过发光装置或者阻止电流流过发光装置。

根据本发明的发光显示器的第一实施例具有以矩阵排列的根据本发明的元件。

在根据本发明的发光显示器的另一实施例中，元件的电流控制装置和发光装置的电和电光特性分别是已知的，并且例如被存储在存储器中。此外，将电源线单独或成组地连接到可变电压源。如果图像内容已知，则因此有可能调节电源电压，使得把最小所需电压施加到单独的线或一组线上的元件上。在随着时间仅仅略微变化但在某些地方(in places)大量变化的图像内容的情况下，或者如果图像亮度随时间缓慢变化，则因此有可能减小功率需求。随着时间略微变化但在某些地方特别大量地变化的图像内容的一个例子是火车站或机场处的信息广告牌的图像内容。

在根据本发明的具有两个或多个元件的发光显示器的另一实施例中，元件中的发光装置的第一接头以公知方式连接到相应的电流控制装置。连接到一条电源线的的所有发光装置的第二接头连接到连接网络，该连接网络的电势可以选择性地变化。在这个实施例中，可以省略用于在编程阶段期间阻断电流的第二开关装置。在编程阶段期间，连接网络上的电势变化，使得任何电流都不可能流过发光装置。在一个优选实施例中，随后将发光装置切换到相反方向，例如，或者发光装置上的电压太低以至于任何电流都不能流动，或者连接网络被切断。以上述方式把额定控制信号保存在信号保持装置中。一旦完成了连接到相同电源线的所有元件的编程，就允许电流再次流过连接网络。

在根据本发明的发光显示器的另一实施例中，电源线上的电势是可变的。

在编程阶段期间，电源线上的电势例如连接到参考电势(例如，地)。由于没有连接到电源线的元件的电流控制装置和发光装置上的电压，所以没有电流可以流过。现在，把控制信号存储在信号保持装置中。在操作阶段，电源线连接到足以允许期望电流在元件中流动的电势。由于信号保持装置相对于它们所连接的点而保持向其施加的电势，所以所选择的电流与电源线上的可能电势差无关地流动。

附图说明

在下文中将参考附图更详细地描述本发明，其中：

图 1 示出发光显示器的已知元件；

图 2 示出发光显示器的另一已知元件；

图 3 示出带有连接的元件的电源线的示意图；

图 4 示出带有连接的元件的电源线的另一示意图；

图 5 示出了校正的控制信号的计算的示意图；

图 6 示出带有彼此连接的电源线的发光显示器的细节；

图 7 示出根据本发明的发光显示器的元件的第一示范性实施例；以及

图 8 示出发光显示器的元件的根据本发明的操作的示范性实施例。

在图中，向相同或相似组件提供相同参考标号。

具体实施方式

在上面,已经在本说明的序言中进一步描述了图 1 和 2。在下文中,将不以任何更多的细节来再次对其进行描述。

图 3 示出了发光显示器的一部分的示意图。该图示出了带有连接的元件 3 的电源线 20。为了有助于理解,用虚线包围元件 3。在每个情况下,电压 ΔV_0 、 ΔV_1 、 $\Delta V_2 \dots \Delta V_n$ 在电阻器 21 上降落,并且该电压取决于通过电阻器 21 的电流 $I_{row,0}$ 、 $I_{row,1}$ 、 $I_{row,2}$ 、 $\dots$ 、 $I_{row,n}$ 。电流 $I_{row,0}$ 、 $I_{row,1}$ 、 $I_{row,2}$ 、 $\dots$ 、 $I_{row,n}$ 的幅度是通过各个下游元件 3 的电流 I_{OLED0} 、 I_{OLED1} 、 I_{OLED2} 、 $\dots$ 、 I_{OLEDn} 的总和。电阻器 21 的电阻是已知的,就像通过元件 3 的电流 I_{OLED0} 、 I_{OLED1} 、 I_{OLED2} 、 $\dots$ 、 I_{OLEDn} 的值那样。根据本发明,可以计算出各个电阻器上的电压降。在每个情况下,针对所计算的电压降 ΔV_0 、 ΔV_1 、 $\Delta V_2 \dots \Delta V_n$ 校正与参考电压有关的控制电压 $V_{Data,0}$ 、 $V_{Data,1}$ 、 $V_{Data,2}$ 、 $\dots$ 、 $V_{Data,n}$ (其来自未示出的控制电路)的额定值,以便在稳定状态中补偿这些电压降。在图中图解的例子中,如下计算各个电压降:

$$\Delta V_0 = R * \sum_{x=0}^n I_{row,x} \quad (3)$$

$$\Delta V_1 = R * \left(\sum_{x=0}^n I_{row,x} - I_{OLED,0} \right) \quad (4)$$

$$\Delta V_2 = R * \left(\sum_{x=0}^n I_{row,x} - I_{OLED,0} - I_{OLED,1} \right) \quad (5)$$

...

$$\Delta V_m = R * \left(\sum_{x=0}^n I_{row,x} - \sum_{y=0}^{m-1} I_{OLED,y} \right) \quad (6)$$

等式中的标记(index)n 表示连接到电源线 20 的元件的总数目。等式中的第一个总和代表流入电源线 20 的总电流。根据正计算其电压降的元件 3 的位置 m,从总电流中减去上游元件 3 的电流的总和。为简便起见,假设电阻器 21 的值相同。如果电阻不同,那么这些必须用它们的实际值来进行考虑。

因此,如下计算位置 m 处的元件 3 的电流控制装置 4 处的电源线 20 上的电压:

$$V_m = V_{DD} - \sum_{x=0}^{m-1} \Delta V_x \quad (7)$$

必须通过在额定电源电压 V_{DD} 和位置 m 处的电源线 20 上的电压 V_m 之间的差来校正用于位置 m 处的元件 3 的控制电压,以便设定通过各个发光装置 8 的期望电流。

图4示出了与图3图解的电路类似的电路。与图3中的图解相比,在这种情况下,电源线20是地线。但是,上面进一步解释的电压降和线电阻之间的关系也适用于这种情况。例如,在一区域上提供电源电压 V_{DD} ,使得在这种情况下电压降可以忽略。

在该例子中,线电阻与一条线有关。所述关系也可以类似适用于两条电源线,其中一条承载电源电压并且另一条承载参考电势(例如,地)。

根据所使用的电流控制装置4和所使用的晶体管的类型,将正或负控制电压施加到电流控制装置的控制电极。这也控制(govern)是否通过校正电压的相加或相减而补偿了电势差。但是,本发明可以类似地用于两种情况。

图5示出了校正电压的计算过程的例子的方框图。在这个例子中,设计发光显示器,使得将一行内的所有像素连接到公共电源线。如果假设发光显示器成行地显示图像内容,那么在步骤100中,首先将用于每行中的像素的数据延迟一行周期。这使得即使在逐个像素地依序传送用于各个像素的数据时,也有可能确定一行的总电流。在步骤101中,计算标称控制电势。在这个过程中期间,还校正元件3的电和电光特性中的独立或与老化相关的波动。在步骤102至105中,计算每个像素(即,所述行中的每个元件3)的电势差,并且因此在步骤106中校正标称控制信号。在一个实施例中,利用技术因数(technology factor)104确定电势差,所述技术因数代表用于各个元件的线的阻抗。

本发明不限于具有逐行共同连接到一条电源线的元件的发光显示器。该方法还可用于其中元件逐列连接到公共电源线的显示器。如果并行驱动连接到公共电源线的元件,那么必须延迟图像数据的显示,直到可以从用于连接到此电源线的元件的数据确定用于每个元件的电源线上的电势为止。因此,根据所选显示器类型,所述延迟例如是一个场或帧周期。在场驱动的情况下,已经计算相应的前一场的数据,并且可以将其包括在所述计算中。

在根据本发明的发光显示器的另一实施例中,把一行中的元件连接到公共电源线。用于发光显示器的逐个元件的依序驱动使用用于已被驱动的元件的已知图像数据来计算电源线上的电势概况(profile)。

在一个实施例中,关断那些尚未被驱动的元件,即没有电流流过它们。例如,为了阻断电流,可以经由开关装置关断那些尚未被驱动的元件。因此,可以通过存储已被驱动的元件的电流值、并且通过使用这些值计算电源线上

的电势概况，来确定用于要在那时驱动每个元件的电源线上的电势。因此，随后校正了用于要驱动的相应的下一元件的控制信号。这种方法允许保持存储器大小为最小。例如，如果逐行地执行驱动过程，那么存储器只需要足够大以能够存储用于单行内元件的值。此外，由于存储时间非常短，所以在以串行形式传送的图像信息的再现中的延迟较短。

如果存储了一条电源线上的所有已被驱动的元件的电流总和的相应瞬时值，那么甚至更小的存储器也是足够的。如果各个元件之间的电阻相同并且所述驱动从远端开始并在行的近端提供电源电势，那么只需要存储之前处理(address)和驱动的元件的电流的总和，以便使得可以计算要驱动的下一元件的位置处的电源线上的电势。这个驱动过程依赖于信号保持装置，该信号保持装置被提供用于保存关于电源线的元件的相应控制信号。如果从左到右逐个元件地依序驱动一个水平行，那么远端在左边并且近端在右边。

用于逐个元件依序驱动发光显示器的方法的一个实施例提供在每个驱动过程之前要擦除的值，在用于要驱动的行或列中的每个元件的保持装置中保持所述值。在一个实施例中，通过擦除存储在信号保持装置中的电势或通常通过存储适当的起始值来执行擦除过程。如果适当地选择起始值，那么电流控制装置不被接通，并且不需要附加开关装置来阻断电流。在每种情况下，对于整行或整列、或者对于连接到公共电源线的行或列中的那些元件便利地执行所述擦除过程。在这个实施例中，也保持了在逐个像素地以串行形式传送的图像内容的再现中的比较小的存储器和短延迟的上述优点。

在根据本发明的逐个元件地依序驱动发光显示器的一个替换实施例中，为了计算电源线上的电势概况，使用相应的在先图像的所存储的图像信息。对于连接到电源线的每个元件，旧的和新的图像内容是已知的，从而电流是已知的。因而，电源线上的电势概况也是已知的、或者可以被计算出。在已知或所计算的电势概况的基础上校正用于要驱动的每个元件的控制信号。在这个替代实施例中，不需要在再次驱动之前擦除用于所述元件的信号保持装置。当逐行依序传送图像内容时，这个实施例尤其适合。在这种情况下，按照与在阴极射线管的情况中相似的方式，逐行地将相应的有效图像内容依序写入发光显示器。

根据本发明的发光显示器的一个实施例具有相关联的存储器，其中存储了行、列、场或帧、或它们的一部分的图像内容。这使得有可能首先计算电

源线上的电势概况并且随后向所述元件施加校正后的控制信号。以对应的方式延迟所存储的图像内容的再现。图像内容的存储意味着它们也可用于进一步的计算。

如图 6 所示,当电源线以网络形式彼此连接时,也可以使用本发明。在这种情况下,必须求解一系列线性方程,其中可以根据基尔霍夫(Kirchhoff)节点和网络定律产生这些方程。从这些线性方程的解获得用于各个元件的控制信号的校正值。为了有助于清楚,在图中以相似的方式表示电流和电压差。显然,各个值可以是不同的。在这个实施例中,在驱动过程之前知晓经由电源线连接的所有元件的图像内容是方便的。例如,为这个目的而提供了适当的存储器。

在本发明的一个实施例中,没有明确地用数值计算校正值或偏差电压。在这个实施例中,自动设定偏差电压。在图 7 中图示了根据本发明的这个实施例的发光显示器中的一个元件 3。元件 3 具有电流控制装置 4 和发光装置 8。经由第一开关装置 10 把控制信号 U_{Set} 施加到电流控制装置 4 的控制电极。当第一开关装置 10 阻断到未示出的控制电路的连接时,信号保持装置 6 保持控制信号 U_{Set} 。当在电源线 20 中没有电流流动时,施加控制信号。第二开关装置 12 被提供用于这一目的,并且阻断经由发光装置 8 到地的电流路径。在这种情况下,在电源线 20 上没有电势差,并且,将标称控制信号施加到电流控制装置 4。当已经把各个控制信号提供给连接到公共电源线的元件 3、并且第一开关装置 10 已被断开时,闭合第二开关装置 12。电流以已知方式产生电势差。信号保持装置 6 相对于各个元件 3 连接到电源线 20 所在的点处的电势而保持相对控制信号。偏差电压相对于标称控制信号相关联的参考电势而自行设定。例如,利用电容器形成信号保持装置 6 以用于电压驱动。在一个优选实施例中的电容器是集成电容器,该集成电容器也是在制造发光显示器的过程期间生产的。

根据本发明的一种用于驱动如参考图 7 描述的元件的方法包含编程阶段 P1 和操作阶段 P2。在编程阶段 P1 期间,阻断通过发光装置和元件 3 的电流,使得在电源线上不存在稳态电势差。在编程阶段 P1 结束时,取消电流的阻断,并且操作阶段 P2 开始。现在,通过相对控制信号确定期望电流,所述相对控制信号被保存在信号保持装置 6 中,并且与电源线 20 上的电势波动无关或者跟随它们。

在根据本发明的发光显示器的另一实施例中,没有给元件3提供第二开关装置12以便阻断电流。作为例子,元件3对应图2中的元件。发光装置8的第一接头经由电流控制装置4连接到电源线20。与图2相比,根据本发明的发光显示器中的发光装置8的第二接头不连接到地或固定参考电势,而是连接到连接网络。该连接网络处于可变电势上。在这种情况下,可以通过适当改变连接网络上的电势来阻断通过发光装置的电流。在根据本发明的发光显示器的情况下,例如,通过适当改变连接网络上的电势来把发光装置8切换到反偏(reverse-biased)方向,使得电流被阻断。也可以选择连接网络中的电势,使得发光装置上的电压较低,并且基本没有电流流过发光装置。然后,经由第一开关装置10把标称控制信号施加到用于电流控制装置4的信号保持装置6。当已经把各个标称控制信号施加到连接到公共连接网络的所有元件3的电流控制装置4时,断开第一开关装置10,并且改变连接网络上的电势,使得电流可以流过对应于控制信号的电流控制装置4和发光装置8。在每种情况下,信号保持装置连接在电流控制装置4的控制输入端和所述元件的电流承载接头所连接的点处的电源线20之间。因此,所得到的电源线20上的电势差对存储在信号保持装置中的控制电势没有不利影响,并且相对于参考电势形成偏差电压。

图8示出了根据本发明的用于驱动发光显示器中的元件3的方法的又一示范性实施例。可以例如通过接通或断开电源线20而改变发光显示器的电源线20上的电势。在编程阶段P1期间,把低电势(例如参考电势或地)施加到电源线20。在图中,VSS表示低电势。由于该低电势,没有电流可以流过发光装置。经由现在被闭合的第一开关装置10把标称控制信号提供到信号保持装置6。一旦把控制信号施加到用于连接到电源线20的所有元件3的信号保持装置6,第一开关装置10就被再次断开,并且电源线20连接到高电势,即图中的VDD。这对应操作阶段P2。便利地将所述电势选择为至少足够高以使期望电流在所有发光装置8中流动。在图中,用方波电势轮廓图(profile)指示电源线20上的电势的改变。以对应的方式标识两个阶段P1和P2。

根据本发明的驱动方法的一个有利实施例提供逐行驱动。在这种情况下,始终一次只改变一行的图像内容,而其它行的图像内容保持不变。

在逐行驱动的一个优选实施例中,成功改变每个交替行的图像内容。根据所述行在屏幕上的位置而将它们细分为偶数行和奇数行。交替地,首先改

变偶数行的图像内容，之后改变奇数行的图像内容。这仿效了已知的交织方法。

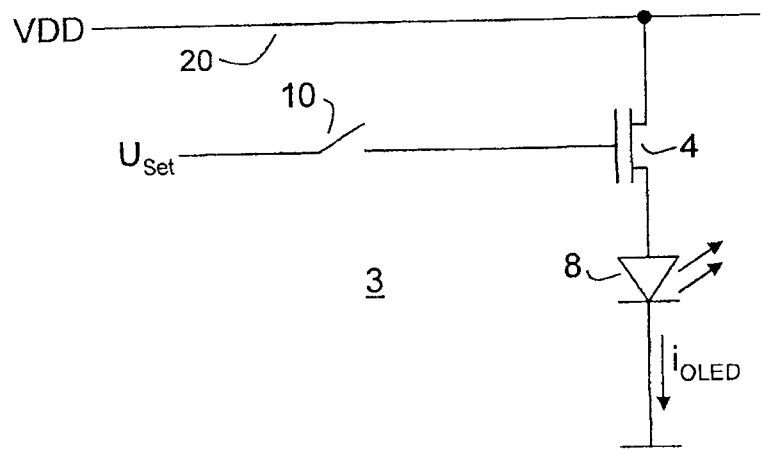
在驱动方法的另一实施例中，逐帧地执行驱动过程。在这种情况下，在编程阶段期间把整个图像内容编排到信号保持装置中，之后所述过程切换到操作阶段。

在适当地修改之后，可以将根据本发明的方法用于任何期望的发光显示器。以行、列或其它成组方式进行的元件排列的性质本质上与本方法无关。

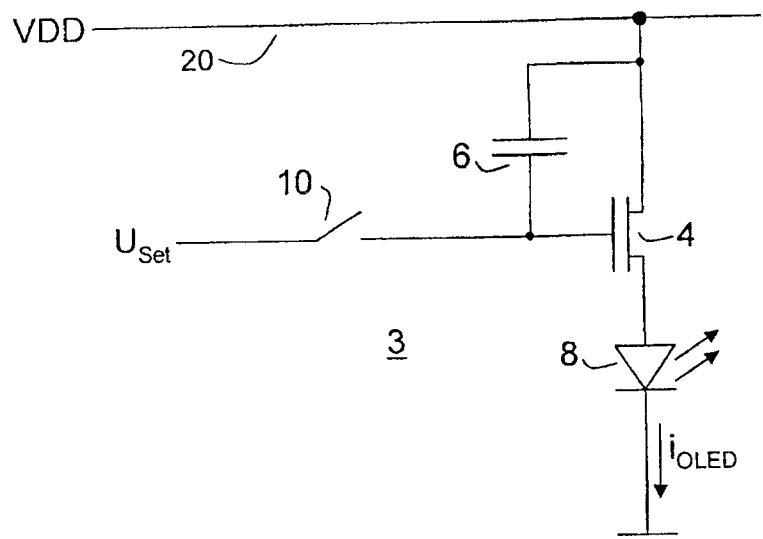
在与显示图像内容的有效时间相比较短的时间内，便利地对图像内容进行编程。

在本发明的一个实施例中，以公知方式、以矩阵形式排列发光显示器中的根据本发明的两个或多个元件 3。它们被逐行或逐列、以及逐个场或逐个帧地驱动。但是，根据本发明的驱动过程也可以用于行或列的一部分或组，以及场或帧的一部分。在诸如这些的情况下，把发光显示器中的元件适当地并且共同地连接到电源线或连接网络。

根据本发明的方法以及根据本发明的发光显示器可以特别有利地用于电视和监视器中。



现有技术 图 1



现有技术 图 2

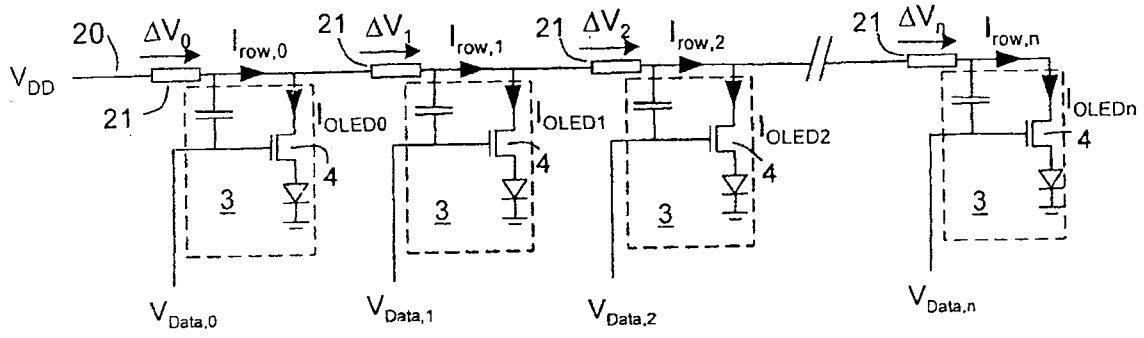


图 3

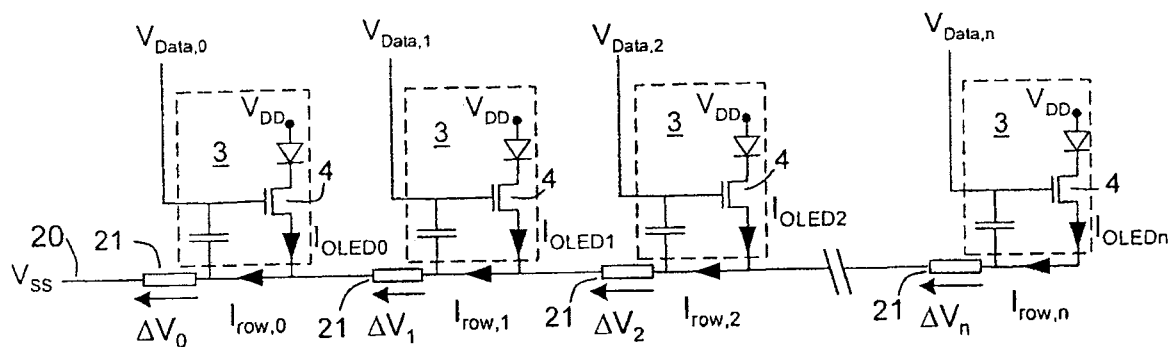


图 4

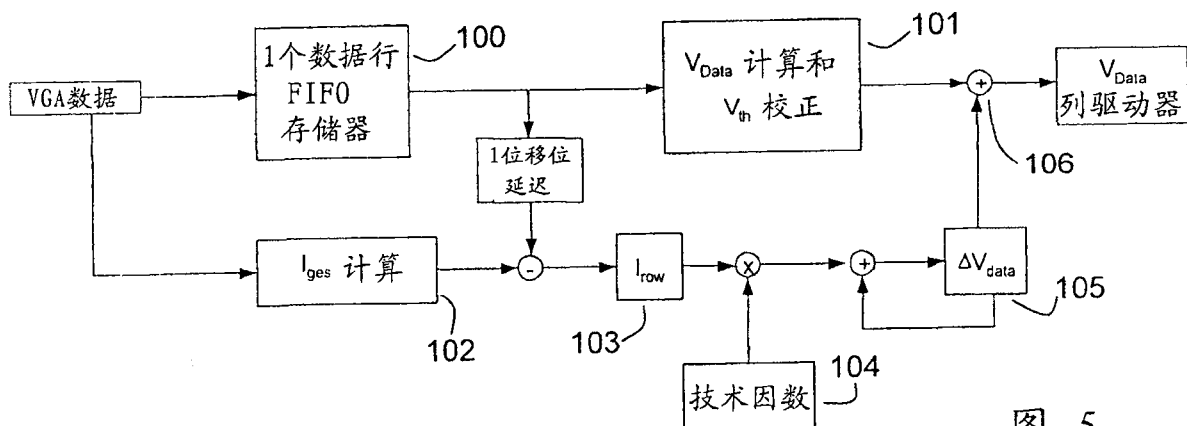


图 5

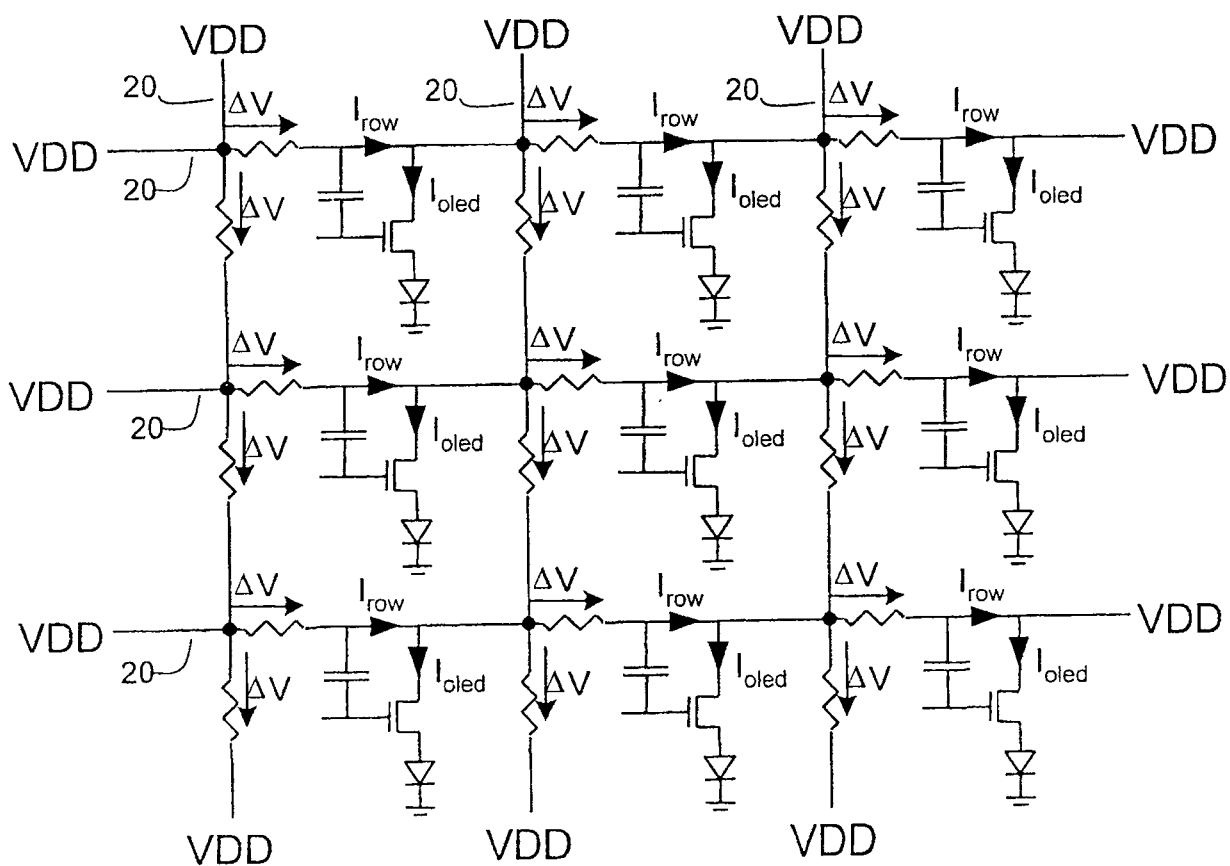


图 6

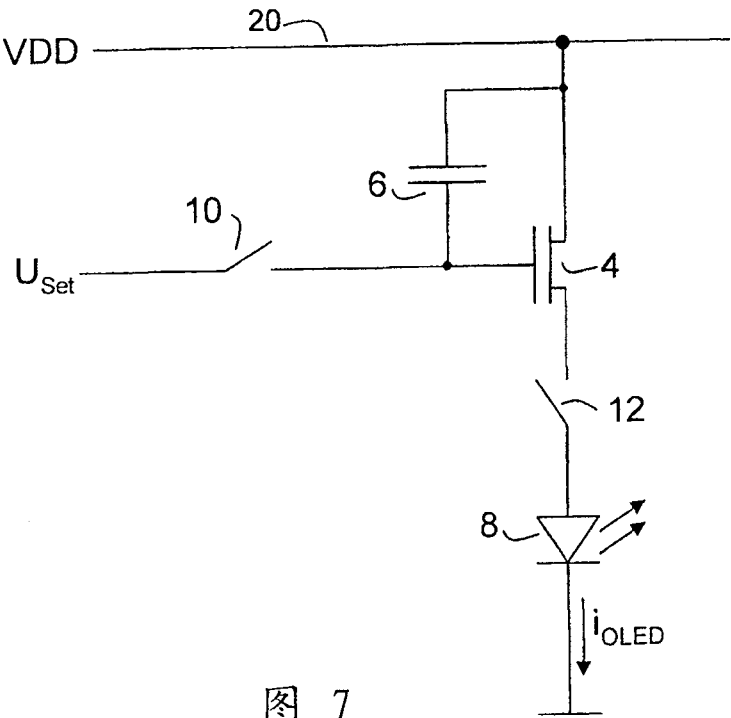
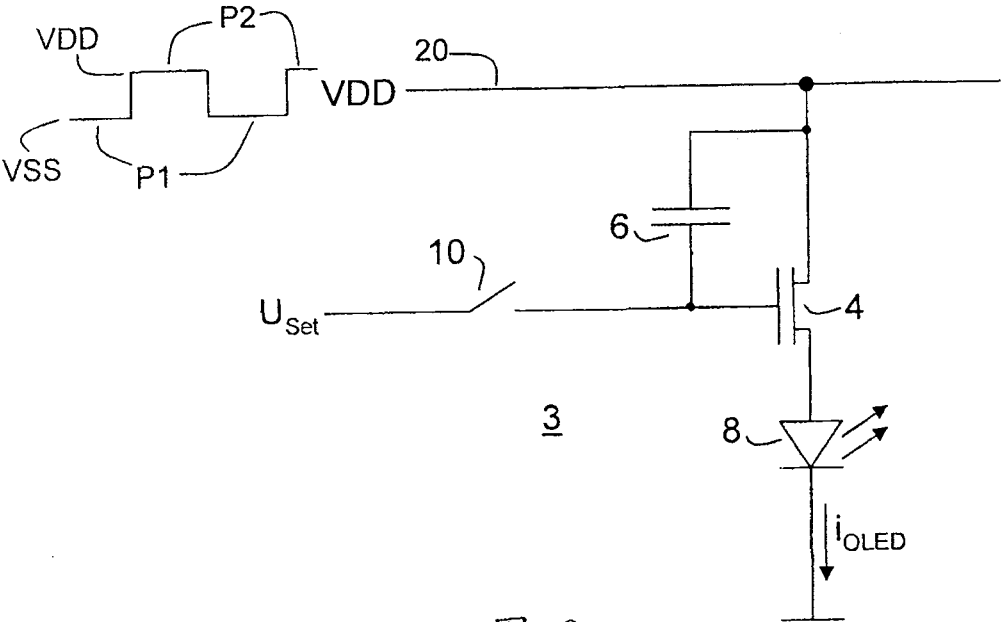


图 7



3

图 8