

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310113694.1

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100365824C

[22] 申请日 2003.11.19

[21] 申请号 200310113694.1

[30] 优先权

[32] 2002.12.27 [33] KR [31] 0084784/2002

[32] 2002.12.31 [33] KR [31] 0088204/2002

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 河龙珉 郑训周 李汉相 李明镐

郑锡熙

[56] 参考文献

CN1258367A 2000.6.28

CN1351322A 2002.5.29

审查员 常建军

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

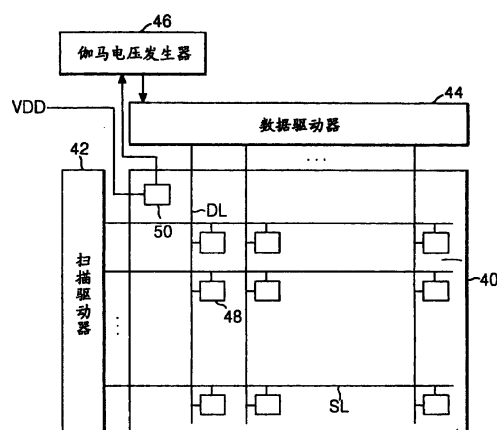
权利要求书 5 页 说明书 16 页 附图 8 页

[54] 发明名称

电致发光显示器件及其驱动方法

[57] 摘要

一种电致发光显示器件，包括：供电电压源；用于驱动设置在显示板中的多条数据线的数据驱动器；用于产生伽马电压的伽马电压发生器，该伽马电压用于产生对应于提供到数据驱动器的外部输入数据信号的模拟数据电压；以及在伽马电压发生器和供电电压源之间安装的阈值电压补偿器，用于控制供电电压源的供电电压并向伽马电压发生器施加该受控电压。



1. 一种电致发光显示器件，包括：

显示板；

在显示板中设置的多条数据线；

用于向显示板施加供电电压的供电电压源；

数据驱动器，用于接收从外部输入的多个数字数据信号，并与外部输入的所述数字数据信号相对应地向所述多条数据线施加多个模拟数据信号；

伽马电压发生器，用于产生具有多个电压值的多个伽马电压，其中所述伽马电压对应于所述模拟数据信号；以及

设置在伽马电压发生器和供电电压源之间的阈值电压补偿器，用于控制供电电压并用于将参考电压施加到伽马电压发生器，其中所述参考电压等于在所述显示板的驱动薄膜晶体管的阈值电压和供电电压之间的差值。

2. 根据权利要求1的电致发光显示器件，其中显示板包括：

以矩阵模式设置的多个电致发光单元；和

多个驱动薄膜晶体管，用于向所述多个电致发光单元中的对应电致发光单元施加电流。

3. 根据权利要求2的电致发光显示器件，其中阈值电压补偿器降低了供电电压并将降低后的供电电压施加到伽马电压发生器。

4. 根据权利要求3的电致发光显示器件，其中

伽马电压发生器对参考电压进行分压。

5. 根据权利要求3的电致发光显示器件，其中阈值电压补偿器包括至少一个阈值电压补偿薄膜晶体管。

6. 根据权利要求5的电致发光显示器件，其中所述至少一个阈值电压补偿薄膜晶体管包括：

连接到供电电压源的源极；

连接到伽马电压发生器的漏极；以及

连接到伽马电压发生器的栅极。

7. 根据权利要求5的电致发光显示器件，其中阈值电压补偿薄膜晶体管的阈值电压等于所述多个驱动薄膜晶体管的阈值电压。

8. 根据权利要求5的电致发光显示器件，其中显示板包括：

用于表现红光的至少一个红色电致发光单元；

用于表现绿光的至少一个绿色电致发光单元；和

用于表现蓝光的至少一个蓝色电致发光单元；并且

其中伽马电压发生器包括：

红伽马电压提供器，用于产生可施加到所述至少一个红色电致发光单元的伽马电压；

绿伽马电压提供器，用于产生可施加到所述至少一个绿色电致发光单元的伽马电压；以及

蓝伽马电压提供器，用于产生可施加到所述至少一个蓝色电致发光单元的伽马电压。

9. 根据权利要求8的电致发光显示器件，其中阈值电压补偿器包括连接到红、绿、蓝伽马电压提供器中的对应伽马电压提供器的三个阈值电压补偿薄膜晶体管。

10. 根据权利要求1的电致发光显示器件，还包括：

连接到显示板、用于控制模拟数据信号的施加的扫描驱动器；

用于将扫描驱动器电连接到显示板的扫描载带封装；以及

用于将数据驱动器电连接到显示板的数据载带封装。

11. 根据权利要求10的电致发光显示器件，其中阈值电压补偿器通过所述扫描载带封装电连接到伽马电压发生器。

12. 根据权利要求10的电致发光显示器件，其中阈值电压补偿器通过所述数据载带封装电连接到伽马电压发生器。

13. 根据权利要求1的电致发光显示器件，还包括用于将阈值电压补偿器电连接到伽马电压发生器的柔性印刷电路。

14. 一种电致发光显示器件，包括：

多个显示板；

连接到所述多个显示板中的每一个、用于接收外部输入的多个数字数据信号的多个数据驱动器；以及

连接到各数据驱动器、用于把由供电电压源施加的供电电压分压成多个伽马电压的多个红、绿、蓝伽马电压提供器，其中所述多个伽马电压可在形成对应于所接收的外部输入的所述数字数据信号的多个模拟数据电压时使用，其中各伽马电压提供器包括：

串联连接到供电电压源和地电压源、用于对供电电压进行分压的固定电阻器和可变电阻器；以及

用于利用被分压的供电电压产生伽马电压的并联连接的多个电阻器对，其中可变电阻器的电阻是可调节的，以补偿在所述多个显示板中的不同显示板中的驱动薄膜晶体管的阈值电压，其中不同显示板的驱动薄膜晶体管的阈值电压不同。

15. 根据权利要求14的电致发光显示器件，其中可变电阻器的电阻是可调节的，使得能够由所述多个显示板以一致的亮度显示图像。

16. 根据权利要求14的电致发光显示器件，其中各显示板包括：

以矩阵模式设置的多个电致发光单元；和

多个驱动薄膜晶体管，用于向所述电致发光单元中的对应电致发光单元施加电流，其中所述电流对应于模拟数据电压。

17. 一种驱动电致发光显示器件的方法，包括：

提供多个显示板，其中各显示板包括多个薄膜晶体管；

向所述多个显示板中的每一个提供一电源电压控制电路；

向各电源电压控制电路提供公共电源电压；

根据在各显示板中的薄膜晶体管的阈值电压控制可由各电源电压控制电路施加的公共电源电压；以及

利用受控的公共电源电压中的对应公共电源电压在各显示板中产生伽马电压，其中各电源电压控制电路将公共电源电压降低至等于在所述显示板中的对应显示板中的薄膜晶体管的阈值电压的值。

18. 一种驱动电致发光显示器件的方法，包括：

提供多个显示板；

在所述多个显示板中的每个中提供多个薄膜晶体管，其中所述多个薄膜晶体管各具有一阈值电压；

向所述多个显示板中的每个提供一伽马电压发生器以产生多个伽马电压；

向各伽马电压发生器施加一参考电压；以及

根据所述多个薄膜晶体管中的每个的阈值电压产生所述多个伽马电压，其中所述参考电压等于在所述显示板的薄膜晶体管的阈值电压和供电电压之间的差值。

19. 根据权利要求18的驱动方法，还包括向所述多个显示板施加相同的多个数据信号，其中各伽马电压发生器产生所述多个伽马电压，使得可由被施加了数据信号的所述多个显示板以一致的亮度显示图像。

20. 一种电致发光显示器件，包括：

多个显示板；

提供给所述多个显示板中的每一个、用于接收外部输入的多个数据信号的数据驱动器；以及

提供给每个数据驱动器、用于向所述数据驱动器中的对应数据驱动器施加多个伽马电压的伽马电压发生器，其中所述伽马电压可在形成对应于所述外部输入的数据信号的多个模拟数据信号时使用，其中可由不同的伽马电压发生器施加不同的伽马电压，使得所述多个显示板以一致的亮度显示图像，其中各伽马电压发生器包括至少一个可变电阻器。

21. 根据权利要求20的电致发光显示器件，其中各可变电阻器的电阻是可调节的，使得能够由所述多个显示板以一致的亮度显示图像。

22. 根据权利要求20的电致发光显示器件，其中各伽马电压发生器包括：

分别连接到供电电压源和地电压源的第一和第二固定电阻器；和
连接在第一和第二固定电阻器之间的多个可变电阻器。

23. 根据权利要求22的电致发光显示器件，其中各显示板包括：

以矩阵模式设置的多个电致发光单元；和

用于向所述多个电致发光单元中的对应电致发光单元施加电流的多个驱动薄膜晶体管，其中所述电流对应于模拟数据电压。

24. 根据权利要求23的电致发光显示器件，其中各可变电阻器的电阻是可调节的，以补偿所述多个显示板中的每个的驱动薄膜晶体管的阈值电压。

25. 根据权利要求23的电致发光显示器件，其中各显示板包括：

用于表现红光的至少一个红色电致发光单元；

用于表现绿光的至少一个绿色电致发光单元；和

用于表现蓝光的至少一个蓝色电致发光单元；并且

其中各伽马电压发生器包括：

红伽马电压提供器，用于产生可施加到所述至少一个红色电致发光单元的伽马电压；

绿伽马电压提供器，用于产生可施加到所述至少一个绿色电致发光单元的伽马电压；以及

蓝伽马电压提供器，用于产生可施加到所述至少一个蓝色电致发光单元的伽马电压。

电致发光显示器件及其驱动方法

技术领域

本发明涉及电致发光显示器件及其驱动方法，尤其涉及一种电致发光显示器件及其驱动方法，能够补偿由在电致发光显示器件中的显示板显示的图像的亮度方面的差异。

背景技术

近年来，通常将阴极射线管（CRT）用在显示系统中。然而，由于最新研制的平板显示器如液晶显示器（LCD）、场致发射显示器（FED）、等离子显示板（PDP）和电致发光（EL）器件重量轻、尺寸薄、功率消耗低，因此这些显示器的应用变得越来越普遍。

通常，EL器件是自发光器件并包括荧光体，当电子与空穴再结合时所述荧光体能够发光。根据荧光体中所用的化合物，可把EL器件分为含无机化合物的无机EL器件或含有有机化合物的有机EL器件。一般来说，EL器件具有优异的响应速度和光发射特性，能够以高亮度和宽视角显示图像。因此，有理由认为EL器件将在未来被广泛应用。

有机EL器件通常包括在阴极和阳极之间设置的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层。如果将特定电压施加在有机EL器件（OELD）的阳极和阴极之间，在阴极产生的电子经过电子注入层和电子传输层迁移至发光层，同时，在阳极产生的空穴经过空穴注入层和空穴传输层迁移至发光层。因此，由电子传输层和空穴传输层提供的电子和空穴在发光层中重新结合，使发光层发光。

图1描述了相关技术的有机电致发光器件的有源矩阵的示意图。

参见图1，相关技术的有机EL器件（OELD）可设置为有源矩阵型显示器并包括：EL显示板20，它具有在通过扫描线SL和数据线DL的交叉所限定的多个区域布置的多个像素28；用于驱动EL显示板20的扫描线SL的扫

描驱动器22；用于驱动EL显示板20的数据线DL的数据驱动器24；以及用于施加多个伽马电压的伽马电压发生器26。

一般来说，扫描驱动器22顺序地把扫描脉冲施加给扫描线SL，数据驱动器24利用从伽马电压发生器26施加的伽马电压将从外部输入的数字数据信号转换成模拟数据信号。此外，数据驱动器24与扫描脉冲的施加同步地将模拟数据信号施加到数据线DL。多个像素28中的每一个都从数据线DL接收模拟数据信号，并且当扫描脉冲被施加到扫描线SL时，产生对应于所接收的模拟数据信号的光。

图2表示在图1所示的相关技术的有机电致发光器件的有源矩阵中的相关技术的像素。

参见图2，每个像素28都包括具有连接到地电压源GND的阴极的有机电致发光(OEL)单元和单元驱动器30，该单元驱动器30连接到扫描线SL、数据线DL、供电电压源VDD以及OEL单元的阳极，用于驱动OEL单元。

单元驱动器30包括：开关薄膜晶体管(TFT) T1，它具有连接到扫描线SL的栅极端子、连接到数据线DL的源极端子、和连接到第一节点N1的漏极端子；驱动TFT T2，它具有连接到第一节点N1的栅极端子、连接到供电电压源VDD的源极端子、和连接到OEL单元的漏极端子；以及电容器C，它连接在供电电压源VDD和第一节点N1之间。

当从扫描线SL施加扫描脉冲时，开关TFT T1接通，由数据线DL施加的模拟数据信号被传输至第一节点N1。接着，施加到第一节点N1的模拟数据信号同时对电容器C进行充电并被施加至驱动TFT T2的栅极端子。响应于由数据线DL施加的模拟数据信号，驱动TFT T2控制从供电电压源VDD施加到OEL单元的电流 I 。通过控制施加到OEL单元的电流 I ，驱动TFT T2控制OEL单元的发光特性。当开关TFT T1断开时，释放由电容器C存储的模拟数据信号，使驱动TFT T2将电流 I 从供电电压源VDD施加到OEL单元。因此，均匀地保持OEL单元的发光特性，直至从数据线DL施加一后续帧的模拟数据信号。

如上所述，相关技术的电致发光器件向各个OEL单元施加电流信号，其中所施加的电流强度对应于输入到数据驱动器的数字数据信号。在将

电流施加到OEL单元时，电致发光器件显示图像。相关技术的OELD通过将OEL单元设置为具有红（R）荧光体的R OEL 元件、具有绿（G）荧光体的G OEL单元和具有蓝（B）荧光体的B OEL单元的方式来显示颜色，其中在像素内组合多组单个的R、G和B OEL单元。

各个R、G和B荧光体发光的效率随着各荧光体的颜色变化。因此，当把具有恒定电平的模拟数据信号施加到R、G和B OEL单元时，R OEL单元以不同于G OEL单元的亮度发光，G OEL单元以不同于B OEL单元的亮度发光，B OEL单元以不同于R OEL单元的亮度发光。因此，通常用伽马电压发生器26施加伽马电压来平衡各组R、G、B OEL单元发光的亮度，使含R、G、B OEL单元的像素表现出白光。相关技术的伽马电压发生器26通常包括伽马电压提供器，此提供器产生专用于像素内各R、G、B OEL单元的伽马电压。

图3表示在图1所示的相关技术的伽马电压发生器中第一类型的详细电路结构。

参见图3，图1所示的相关技术的伽马电压发生器26包括多个对应于各R、G、B OEL单元的伽马电压提供器（例如，R、G、B伽马电压提供器）。多个伽马电压提供器各产生n个伽马电压GAMMA1至GAMMA_n（其中n是自然数）。然后，n个伽马电压用于产生与外部地输入给数据驱动器的数字数据信号相对应的、具有不同亮度值的多个模拟数据信号。但为了便于说明，仅表示出一个伽马电压提供器。在相关技术的伽马电压发生器中，各伽马电压提供器包括在供电电压源VDD和地电压源GND之间相互并联连接的多个电阻器对R1R2、R3R4、R5R6、R7R8，…，R_{2n-1}R_{2n}。该多个电阻器对把由供电电压源VDD施加的供电电压进行分压并产生n个伽马电压GAMMA1至GAMMA_n。随后，该n个伽马电压被施加至数据驱动器24。在伽马电压GAMMA1至GAMMA_n施加至数据驱动器24之前，可通过放大器31至35消除由电阻器对R1R2、R3R4、R5R6、R7R8，…，R_{2n-1}R_{2n}产生的伽马电压GAMMA1至GAMMA_n的电磁噪音。数据驱动器24利用伽马电压GAMMA1至GAMMA_n的任意一个将外部输入的数字数据信号转换成模拟数据信号。随

后，将转换后的模拟数据信号施加到数据线DL，从而由EL显示板20显示预定图像。

图4表示在图1所示的相关技术的伽马电压发生器中第二类型的详细电路结构。

参见图4，伽马电压发生器26包括用于产生 n 个伽马电压GAMMA1至GAMMA n 的单个伽马电压提供器。然后，该 n 个伽马电压用于产生与外部地输入给数据驱动器的数字数据信号相对应的、具有不同亮度值的多个模拟数据信号。因此，伽马电压提供器包括 $(n+1)$ 个电阻器R11、R12、R13、R14、...、R $n+1$ ，这些电阻器在供电电压源VDD和地电压源GND之间串联连接，以产生 n 个伽马电压GAMMA1至GAMMA n 。随后， n 个伽马电压GAMMA1至GAMMA n 被施加至数据驱动器24。数据驱动器24利用与外部输入的数字数据信号对应的伽马电压GAMMA1至GAMMA n 产生模拟数据信号。所产生的模拟数据信号向数据线DL的施加与扫描信号的施加同步进行，使EL显示板20显示预定的图像。

在上述相关技术的电致发光器件中，由驱动TFT T2的栅压（即，施加到驱动TFT T2的栅极端子的模拟数据信号的电压）确定流入各OEL单元的电流 I 。然而，由驱动TFT T2输送的电流 I 受驱动TFT T2的阈值电压 V_{th} 的影响。因此，如果驱动TFT T2的电压差（即，在从供电电压源VDD施加的供电电压和栅压之间的差异）大于驱动TFT T2的阈值电压 V_{th} ，就接通驱动TFT T2。

因此，在包括多个EL显示板20的显示系统中，多个EL显示板20的驱动TFT T2的阈值电压 V_{th} 必须相等以防止电致发光显示器件内的多个EL显示板以不同的亮度值显示图像。使多个EL显示板的阈值电压 V_{th} 基本保持一致是很难的，这是因为驱动TFT T2的阈值电压 V_{th} 通常随制造TFT的方式变化。因此，驱动TFT T2的阈值电压 V_{th} 的值经常会随各EL显示板20而变化。如果在不同的EL显示板20中驱动TFT T2的阈值电压不同，那么在电致发光显示器件中由EL显示板所显示图像的亮度就会变得不一致，这是所不希望的。

例如，在电致发光显示器件的第一EL显示板中的驱动TFT T2可具有0.7V的阈值电压 V_{th} ，而在电致发光显示器件的第二EL显示板中的驱动TFT T2可具有0.3V的阈值电压 V_{th} ，其中电致发光显示器件的供电电压源VDD施加10V的供电电压。在所施加的栅压为9.5V的情况下，第二EL显示板可能发光，这是因为驱动TFT T2的电压差（即， $10V - 9.5V = 0.5V$ ）大于第二EL显示板的驱动TFT T2的阈值电压（即0.3V）。但第一EL显示板不会显示图像，这是因为驱动TFT T2的电压差（即， $10V - 9.5V = 0.5V$ ）小于第一EL显示板的驱动TFT T2的阈值电压（即，0.7V）。因此，由于在第一和第二EL显示板中相关技术的驱动TFT T2的阈值电压 V_{th} 的差异导致了由在电致发光显示器件中的第一和第二EL显示板所显示图像的亮度不一致，这是所不希望的。

发明内容

因此，本发明致力于一种电致发光显示器件以及驱动此器件的方法，它们基本上消除了由于相关技术的限制和缺陷所导致的一个或多个问题。

本发明的优点在于提供了一种电致发光显示器件以及驱动此器件的方法，能够补偿在电致发光显示器件中由显示板所显示的图像在亮度方面的差异。

本发明的其他特点和优点将在下面的说明书中列出，部分会从说明书中明显看出，或可通过对本发明的实践知晓。通过在说明书及其权利要求以及附图中专门指出的结构，可以实现并获得本发明的这些和其它优点。

为了获得这些和其它优点、根据本发明的目的，正如实施并概括描述的那样，电致发光显示器件包括：

显示板；

在显示板中设置的多条数据线；

用于向显示板施加供电电压的供电电压源；

数据驱动器，用于接收从外部输入的多个数字数据信号，并与外部输入的所述数字数据信号相对应地向所述多条数据线施加多个模拟数据信号；

伽马电压发生器，用于产生具有多个电压值的多个伽马电压，其中所述伽马电压对应于所述模拟数据信号；以及

设置在伽马电压发生器和供电电压源之间的阈值电压补偿器，用于控制供电电压并用于将参考电压施加到伽马电压发生器，其中所述参考电压等于在所述显示板的驱动薄膜晶体管的阈值电压和供电电压之间的差值。

在本发明的一个方案中，显示板例如可包括以矩阵模式设置的像素，其中各像素包括电致发光单元和用于把电流施加到该电致发光单元的驱动薄膜晶体管。

在本发明的另一方案中，阈值电压补偿器可降低供电电压的电压值并将降低后的供电电压施加到伽马电压发生器。

在本发明的再一方案中，阈值电压补偿器可将参考电压施加到伽马电压发生器，其中参考电压基本上等于在驱动薄膜晶体管的阈值电压和供电电压之间的差值；并且伽马电压发生器可将参考电压分压。

在本发明的又一方案中，阈值电压补偿器可包括至少一个阈值电压补偿薄膜晶体管。

在本发明的又一方案中，阈值电压补偿薄膜晶体管可包括连接到供电电压源的源极、连接到伽马电压发生器的漏极以及连接到伽马电压发生器的栅极。

在本发明的又一方案中，阈值电压补偿薄膜晶体管的阈值电压可基本上等于驱动薄膜晶体管的阈值电压。

在本发明的又一方案中，伽马电压发生器可包括：红伽马电压提供器，用于产生可施加到红色电致发光单元的伽马电压；绿伽马电压提供器，用于产生可施加到绿色电致发光单元的伽马电压；以及蓝伽马电压提供器，用于产生可施加到蓝色电致发光单元的伽马电压。

在本发明的又一方案中，阈值电压补偿器可包括对应于红、绿、蓝伽马电压发生器的三个阈值电压补偿薄膜晶体管。

在本发明的另一方案中，电致发光显示器件还可包括：连接到显示板并用于控制模拟数据信号的扫描驱动器，其中模拟数据信号可施加到驱动薄膜晶体管；用于将扫描驱动器电连接到显示板的扫描载带封装（scan tape carrier package）；以及用于将数据驱动器电连接到显示板的数据载带封装（data tape carrier package）。

在本发明的一个方案中，阈值电压补偿器可通过扫描载带封装或数据载带封装连接到伽马电压发生器。

在本发明的另一方案中，电致发光显示器件还可包括用于将阈值电压补偿器与伽马电压发生器电连接的柔性印刷电路。

根据本发明另一方案的原理，电致发光显示器件包括：

多个显示板；

连接到所述多个显示板中的每一个、用于接收外部输入的多个数字数据信号的多个数据驱动器；以及

连接到各数据驱动器、用于把由供电电压源施加的供电电压分压成多个伽马电压的多个红、绿、蓝伽马电压提供器，其中所述多个伽马电压可在形成对应于所接收的外部输入的所述数字数据信号的多个模拟数据电压时使用，其中各伽马电压提供器包括：

串联连接到供电电压源和地电压源、用于对供电电压进行分压的固定电阻器和可变电阻器；以及

用于利用被分压的供电电压产生伽马电压的并联连接的多个电阻器对，其中可变电阻器的电阻是可调节的，以补偿在所述多个显示板中的不同显示板中的驱动薄膜晶体管的阈值电压，其中不同显示板的驱动薄膜晶体管的阈值电压不同。

在本发明的一个方案中，可变电阻器的电阻是可调节的，这样就能够以基本上一致的亮度由显示板显示图像。

在本发明的另一方案中，各显示板例如可包括以一种矩阵模式布置的像素，其中各像素包括电致发光单元和用于将电流施加到该电致发光单元的驱动薄膜晶体管，其中所施加的电流对应于模拟数据信号。

根据本发明又一方案的原理，驱动电致发光器件的方法包括：

提供多个显示板，其中各显示板包括多个薄膜晶体管；

向所述多个显示板中的每一个提供一电源电压控制电路；

向各电源电压控制电路提供公共电源电压；

根据在各显示板中的薄膜晶体管的阈值电压控制可由各电源电压控制电路施加的公共电源电压；以及

利用受控的公共电源电压中的对应公共电源电压在各显示板中产生伽马电压，其中各电源电压控制电路将公共电源电压降低至等于在所述显示板中的对应显示板中的薄膜晶体管的阈值电压的值。

根据本发明再一方案的原理，驱动电致发光器件的方法包括：

提供多个显示板；

在所述多个显示板中的每个中提供多个薄膜晶体管，其中所述多个薄膜晶体管各具有一阈值电压；

向所述多个显示板中的每个提供一伽马电压发生器以产生多个伽马电压；

向各伽马电压发生器施加一参考电压；以及

根据所述多个薄膜晶体管中的每个的阈值电压产生所述多个伽马电压，其中所述参考电压等于在所述显示板的薄膜晶体管的阈值电压和供电电压之间的差值。

在本发明的一个方案中，伽马电压发生器可产生伽马电压，使得当把基本上相等的数据电压施加到显示板时，由显示板显示的图像基本上为相同的亮度。

根据本发明另一方案的原理，电致发光显示器件包括：

多个显示板；

提供给所述多个显示板中的每一个、用于接收外部输入的多个数据信号的数据驱动器；以及

提供给每个数据驱动器、用于向所述数据驱动器中的对应数据驱动器施加多个伽马电压的伽马电压发生器，其中所述伽马电压可在形成对应于所述外部输入的数据信号的多个模拟数据信号时使用，其中可由不同的伽马电压发生器施加不同的伽马电压，使得所述多个显示板以一致的亮度显示图像，其中各伽马电压发生器包括至少一个可变电阻器。

在本发明的另一方案中，可变电阻器的电阻是可调节的，使得能够以基本上一致的亮度由显示板显示图像。

在本发明的再一方案中，伽马电压发生器可包括：具有分别连接到供电电压源和地电压源的第一和第二固定电阻器的伽马电压提供器；和设置在第一和第二固定电阻器之间的可变电阻器。

在本发明的又一方案中，可变电阻器的电阻是可调节的，使得无论在显示板的驱动薄膜晶体管的阈值电压之间的差值如何，都能够以基本上一致的亮度由显示板显示图像。

在本发明的又一方案中，各显示板可包括：以矩阵模式布置的电致发光单元；和用于向各电致发光单元施加电流的多个驱动薄膜晶体管，其中所施加的电流对应于模拟数据信号。

在本发明的又一方案中，可变电阻器的电阻补偿不同显示板的驱动薄膜晶体管的阈值电压。

在本发明的另一方案中，伽马电压发生器可包括：用于产生可施加到红色电致发光单元的伽马电压的红伽马电压提供器；用于产生可施加到绿色电致发光单元的伽马电压的绿伽马电压提供器；用于产生可施加到蓝色电致发光单元的伽马电压的蓝伽马电压提供器。

应理解，上述总体的描述和下述详细描述都是示例性和说明性的，用于对本发明权利要求提供进一步的解释。

附图说明

本发明所包含的附图用于进一步理解本发明，结合在说明书中并构成说明书的一部分，来说明本发明的实施方式并与说明书文字部分一起用于解释本发明的原理。

附图中，

图1表示相关技术的有机电致发光器件的有源矩阵的示意图；

图2表示在图1中所示的相关技术的有机电致发光器件的有源矩阵中相关技术的像素；

图3表示在图1中所示的相关技术的伽马电压发生器中的第一类型的详细电路结构；

图4表示在图1中所示的相关技术的伽马电压发生器中的第二类型的详细电路结构；

图5表示根据本发明第一方案的原理的电致发光显示器件；

图6表示根据本发明第一方案、在图5中所示的阈值电压补偿器和伽马电压发生器的电路图；

图7表示根据本发明第二方案的伽马电压发生器的电路图；

图8表示根据本发明第三方案的伽马电压发生器的电路图；以及

图9表示在图5中所示电致发光器件中的典型像素。

具体实施方式

现在参考附图中的例子详细描述本发明的实施方式。

图5表示根据本发明第一方案的原理的电致发光显示器件。

参见图5，根据本发明原理的电致发光（EL）显示器件例如可包括：EL显示板40，它具有在由扫描线SL和数据线DL的交叉所限定的区域布置的多个像素48；用于驱动EL显示板40的扫描线SL的扫描驱动器42；用于驱动EL显示板40的数据线DL的数据驱动器44；以及用于向数据驱动器44施加多个伽马电压的伽马电压发生器46。

扫描驱动器42可顺序地把扫描脉冲施加到扫描线SL，以顺序地驱动扫描线SL，数据驱动器44可利用从伽马电压发生器46施加的伽马电压将从外部输入的数字数据信号转换成模拟数据信号。此外，数据驱动器44可与扫描脉冲的施加同步地将模拟数据信号施加到数据线DL。多个像素48可接收由数据线DL施加的模拟数据信号，并且当扫描脉冲施加到扫描线SL时，产生对应于所接收的模拟数据信号的光。

图9表示在图5所示的电致发光器件中的典型像素。

参见图9，各像素48例如可包括具有连接到地电压源GND的阴极的有机电致发光（OEL）单元和单元驱动器130，单元驱动器130连接到扫描线SL、数据线DL、供电电压源VDD以及OEL单元的阳极，用于驱动OEL单元。

单元驱动器130例如可包括：开关薄膜晶体管（TFT）T1，它具有连接到扫描线SL的栅极端子、连接到数据线DL的源极端子、和连接到第一节点N1的漏极端子；驱动TFT T2，它具有连接到第一节点N1的栅极端子、连接到供电电压源VDD的源极端子、和连接到OEL单元的漏极端子；以及电容器C，它连接在供电电压源VDD和第一节点N1之间。

当向扫描线SL施加扫描脉冲时，开关TFT T1接通，由数据线DL施加的模拟数据信号可以被传输至第一节点N1。接着，施加到第一节点N1的模拟数据信号可以同时电容器C进行充电并施加至驱动TFT T2的栅极端子。响应于由数据线DL施加的模拟数据信号，驱动TFT T2可控制从供电电压源VDD施加到OEL单元的电流 I 。通过控制施加到OEL单元的电流 I ，驱动TFT T2可控制OEL单元的发光特性。当开关TFT T1断开时，释放由电容器C存储的模拟数据信号，使驱动TFT T2能够将电流 I 从供电电压源VDD施加到OEL单元。因此，可以基本上均匀地保持OEL单元的发光特性，直至向OEL单元施加一后续帧的模拟数据信号。

事实表明，由于制造驱动TFT T2的方式不同，导致了在电致发光显示器件中不同EL显示板40的驱动TFT T2可能具有不同的阈值电压，根据本发明第一方案的EL显示器件可包括在一部分EL显示板40上设置的阈值电压补偿器50。阈值电压补偿器50用于补偿在同一显示系统中、不同EL显示板40中形成的驱动TFT T2的阈值电压的差异。

在本发明的一个方案中，阈值电压补偿器50可向伽马电压发生器46施加参考电压，其中参考电压可基本上等于在驱动TFT T2的阈值电压和由供电电压源VDD施加的供电电压之间的差值。伽马电压发生器46可对由阈值电压补偿器50施加的参考电压进行分压以产生多个伽马电压，并向数据驱动器44施加所产生的多个伽马电压。

图6表示根据本发明第一方案、在图5中所示的阈值电压补偿器和伽马电压发生器的电路图。

参考图6,伽马电压发生器46例如可包括多个伽马电压提供器(例如,R、G、B伽马电压提供器),其中多个伽马电压提供器中的每一个都可将伽马电压施加到R、G、B OEL单元中对应的单元。但为了便于说明,仅显示了一个这样的伽马电压提供器。阈值电压补偿器50包括至少一个阈值电压补偿TFT T3,它具有连接到供电电压源VDD的源极端子和连接到至少一个伽马电压提供器的漏极和栅极端子。

在本发明的一个方案中,在阈值电压补偿器50中阈值电压补偿TFT T3的数量等于在伽马电压发生器46中伽马电压提供器的数量,使得参考电压就可以被施加在成对的阈值电压补偿TFT T3和对应的伽马电压提供器之间。在本发明的另一方案中,在伽马电压发生器46中的至少两个伽马电压提供器可接收由同一阈值电压补偿 TFT T3产生的参考电压。例如,在伽马电压发生器46中的所有伽马电压提供器可接收由同一阈值电压补偿 TFT T3产生的参考电压。

根据本发明的原理,阈值电压补偿TFT T3可向伽马电压提供器施加参考电压,其中该参考电压可基本上等于在阈值电压补偿TFT T3的阈值电压和由供电电压源VDD施加的供电电压之间的差值。在本发明的一个方案中,阈值电压补偿TFT T3和驱动TFT T2可设置在同一EL显示板40中并在相同的工艺中制造。因此,阈值电压补偿TFT T3的阈值电压可基本上等于驱动TFT T2的阈值电压。

仍参考图6,各伽马电压提供器可对由阈值电压补偿器50施加的参考电压进行分压,以产生n个伽马电压GAMMA1至GAMMA_n(其中n是自然数)。然后,该n个伽马电压可以用于产生与外部地输入给数据驱动器的数字数据信号相对应的、具有不同亮度值的模拟数据信号。因此,在伽马电压发生器46中的各伽马电压提供器可包括在阈值电压补偿器50和地电压源GND之间相互连接的多个电阻器对R1R2、R3R4、R5R6、R7R8, ..., R_{2n-1}R_{2n},以将参考电压分成n个伽马电压GAMMA1至GAMMA_n。在本发明的一个方案中,各伽马电压提供器还可包括用于保持由阈值电压补偿TFT T3施加的

参考电压的电容器C和用于消除参考电压中所含的电磁噪音的第一放大器52。随后,可以将已消除电磁噪音的n个伽马电压施加至数据驱动器44。数据驱动器44可利用伽马电压GAMMA1至GAMMA_n中的任意一个将外部输入的数字数据信号转换成模拟数据信号。随后,将模拟数据信号施加到数据线DL,从而使EL显示板40显示预定图像。

根据本发明的原理,伽马电压发生器46的各伽马电压提供器可利用参考电压产生伽马电压,其中参考电压基本上等于在驱动TFT T2的阈值电压和由供电电压源VDD施加的供电电压之间的差值。因此,包含在电致发光显示器件中的多个EL显示板40就可以基本上以一致的亮度显示图像。

例如,在电致发光显示器件的第一EL显示板中的驱动TFT T2可具有约0.7V的阈值电压 V_{th} ,而在电致发光显示器件的第二EL显示板中的驱动TFT T2可具有约0.3V的阈值电压 V_{th} ,其中供电电压源VDD施加约10V的供电电压。因此,第一EL显示板的阈值电压补偿器50可向第一EL显示板的伽马电压发生器46中的伽马电压提供器施加约9.3V的第一参考电压,而第二EL显示板的阈值电压补偿器50可向第二EL显示板的伽马电压发生器46中的伽马电压提供器施加约9.7V的第二参考电压。在向第一EL显示板施加第一参考电压时,电压差(即,在由供电电压源VDD施加的供电电压(即,约10V)和第一EL显示板的驱动TFT T2的栅压(即,约9.3V的第一参考电压)之间的差值)约为0.7V。类似地,在向第二EL显示板施加第二参考电压时,电压差(即,在由供电电压源VDD施加的供电电压(即,约10V)和第二EL显示板的驱动TFT T2的栅压(即,约9.7V的第二参考电压)之间的差值)约为0.3V。因此,第一和第二EL显示板的驱动TFT T2的电压差基本上等于第一和第二EL显示板的驱动TFT T2的各阈值电压。因此,当在电致发光显示器件中的EL显示板各被施加有基本上相等的供电电压(例如,约10V)时,在EL显示板中各TFT T2的电压差对应于在EL显示板中各TFT T2的阈值电压 V_{th} ,并且流过各EL显示板的驱动TFT T2的电流基本上相等。

因此，无论在电致发光显示器件中不同EL显示板的驱动TFT T2的阈值电压 V_{th} 之间的差值如何，包含在电致发光显示器件中的多个EL显示板40都可以以基本上一致的亮度显示图像。例如，当向第一EL显示板施加约4.3V的第一参考电压时，第一EL显示板的驱动TFT T2（具有约0.7V的阈值电压）的栅压（即，施加到驱动TFT T2的栅极端子的模拟数据信号的电压）可以约为5V（4.3V+0.7V）。结果，第一EL显示板的OEL单元被施加有对应于约5V（即，约10V-5V）的电压差（即，在由供电电压源VDD施加的供电电压和栅压之间的差值）的电流，据此由第一EL显示板表现出图像。类似地，当向第二EL显示板施加约4.7V的第二参考电压时，第二EL显示板的驱动TFT T2（具有约0.3V的阈值电压）的栅压（即，施加到驱动TFT T2的栅极端子的模拟数据信号的电压）约为5V（4.7V+0.3V）。结果，第二EL显示板的OEL单元被施加有对应于约5V（即，约10V-5V）的电压差（即，在由供电电压源VDD施加的供电电压和栅压之间的差值）的电流，据此由第二EL显示板表现出图像。

因此，根据本发明的原理，在产生伽马电压之前，可由阈值电压补偿器50实现在各EL显示板中的驱动TFT T2的阈值电压 V_{th} 的影响。结果，包含在电致发光显示器件中的多个EL显示板40就可以基本上以一致的亮度显示图像。

根据本发明的原理，可在各EL显示板中不同地设置阈值电压补偿器50。例如，阈值电压补偿器50可通过数据载带封装（TCP）或扫描TCP（未示出）的虚设端子连接到伽马电压发生器46，其中数据TCP可用于将数据驱动器44电连接到EL显示板40，扫描TCP可用于将扫描驱动器42电连接到EL显示板40。在本发明的另一方案中，阈值电压补偿器50可通过未示出的单独柔性印刷电路（FPC）连接到伽马电压发生器46。

图7表示根据本发明第二方案的伽马电压发生器的电路图。

参见图7，伽马电压发生器46例如可包括多个伽马电压提供器（例如，R、G、B伽马电压提供器），其中多个伽马电压提供器中的每一个都可将伽马电压施加到R、G、B OEL单元中对应的单元。但为了便于说明，仅表示出一个这样的伽马电压提供器。

根据本发明的原理，在伽马电压发生器46中的各伽马电压提供器例如可包括第一分压电阻器Rd1和第二分压电阻器Rd2，这两个电阻器在供电电压源VDD和地电压源GND之间以串联方式相互连接，用于对由供电电压源VDD施加的供电电压进行分压，由此产生参考电压。

此外，各伽马电压提供器例如可包括多个电阻器对R1R2、R3R4、R5R6、R7R8、...、R2n-1R2n，它们用于对由第一和第二分压电阻器Rd1和Rd2产生的参考电压进行分压、并用于产生n个伽马电压GAMMA1至GAMMA_n（其中n是自然数）。然后，该n个伽马电压可用于产生与外部地输入给数据驱动器的多个数字数据信号相对应的、具有不同亮度值的多个模拟数据信号。在本发明的一个方案中，各伽马电压提供器还可包括用于消除包含在参考电压中的电磁噪音的第一放大器70。此外，各伽马电压提供器还可包括多个第二放大器72、74、76、78和80，它们用于消除分别由电阻器对R1R2、R3R4、R5R6、R7R8、...、R2n-1R2n产生的伽马电压GAMMA1至GAMMA_n中所含的电磁噪音。随后，向数据驱动器44施加已消除了电磁噪音的n个伽马电压。数据驱动器44可利用n个伽马电压GAMMA1至GAMMA_n中的任意一个将外部输入的数字数据信号转换成模拟数据信号。随后，将转换后的模拟数据信号施加到数据线DL，从而使EL显示板40显示预定图像。

根据本发明的原理，伽马电压发生器46的伽马电压提供器可利用第一和第二分压电阻器Rd1和Rd2补偿在电致发光显示器件的各EL显示板中的驱动TFT T2的阈值电压的数值。在本发明的一个方案中，第二分压电阻器Rd2可设置为可变电阻器，此可变电阻器具有可调节的电阻，能够补偿在EL显示板40中设置的驱动TFT T2的阈值电压V_{th}。在本发明的另一方案中，可在形成EL显示板40之后，对第二分压电阻器Rd2的电阻进行调节以补偿驱动TFT T2的阈值电压V_{th}。因此，设置在各伽马电压提供器中并电连接到EL显示板的第二分压电阻器Rd2能够使得包含在电致发光显示器件中的多个EL显示板40能够以基本上一致的亮度显示图像。在本发明的再一方案中，可以利用第二分压电阻器Rd2的可调节电阻来控制n个伽马电压GAMMA1至GAMMA_n。

图8描述了根据本发明第二方案的伽马电压发生器的电路图。

参见图8,伽马电压发生器46例如可包括多个伽马电压提供器(例如,R、G、B伽马电压提供器),其中该多个伽马电压提供器中的每一个都可将伽马电压施加到R、G、B OEL单元中的对应单元。但为了便于说明,仅表示出一个这样的伽马电压提供器。

根据本发明的原理,伽马电压发生器46的各伽马电压提供器例如可产生 n 个伽马电压 $GAMMA1$ 至 $GAMMA_n$ (其中 n 是自然数)。然后, n 个伽马电压可用于产生与外部地输入给数据驱动器的多个数字数据信号相对应的、具有不同亮度值的多个模拟数据信号。各伽马电压提供器例如可包括两个固定电阻器 $R1$ 和 R_{n+1} 以及 $(n-1)$ 个可变电阻器 $VR2$ 、 $VR3$ 、 $VR4$ 、 \dots $VR_{(n-1)}$ (其中 n 是自然数),这些可变电阻器串联连接在供电电压源和地电压源GND之间以及固定电阻器 $R1$ 和 R_{n+1} 之间。各固定电阻器 $R1$ 和 R_{n+1} 可连接到供电电压源VDD或地电压源GND。根据本发明的原理,可调节可变电阻器 $VR2$ 、 $VR3$ 、 $VR4$ 、 \dots $VR_{(n-1)}$ 的电阻以补偿驱动TFT T2的阈值电压,这样,包含在电致发光显示器件中的多个EL显示板40就可以以基本上一致的亮度显示图像。

根据本发明的原理,可以改变在伽马电压提供器中所含的可变电阻器 VR 的数量和固定电阻器 R 的数量。例如,可以由仅包含可变电阻器 VR 的伽马电压提供器产生伽马电压。因此,在各伽马电压提供器中可不同地设置可变电阻器 VR 和固定电阻器 R ,使得包括至少一个可变电阻器 VR 。

如上所述,可利用伽马电压补偿各电致发光显示板的驱动TFT的阈值电压值。因此,包含在电致发光显示器件中的多个EL显示板40就可以以基本上一致的亮度显示图像。

对本领域的普通技术人员而言,在不脱离本发明的实质和范围的前提下可对其进行各种变化和修改是显而易见的。因此,这意味着本发明涵盖落入附加权利要求及其等效方式的范围内的本发明的变化和修改。

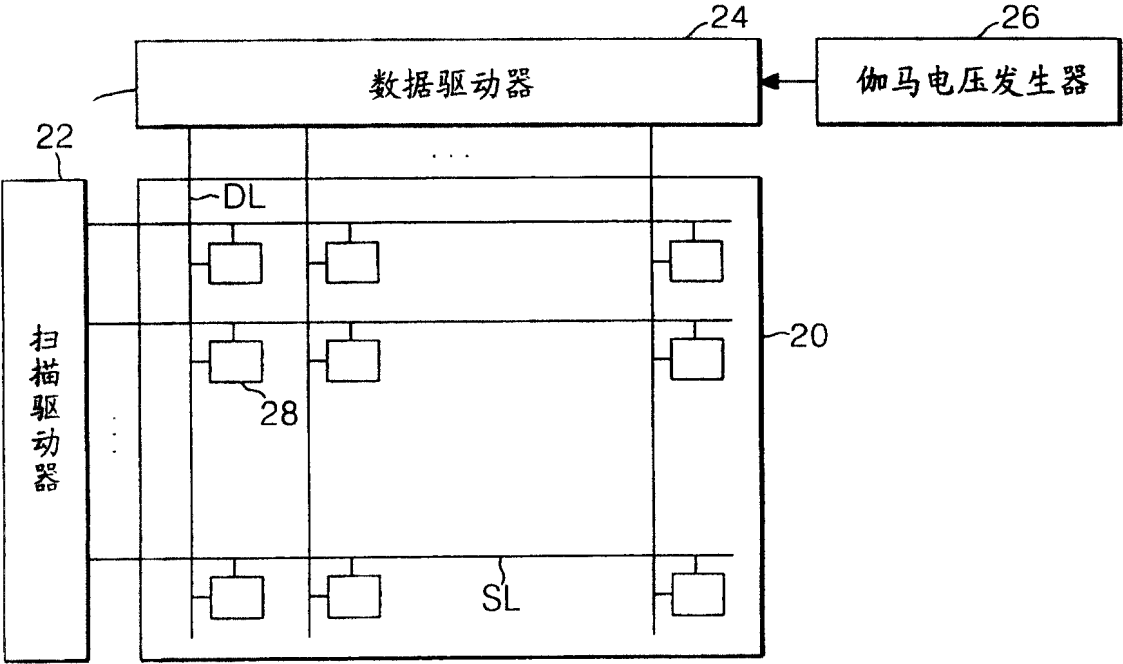


图 1
现有技术

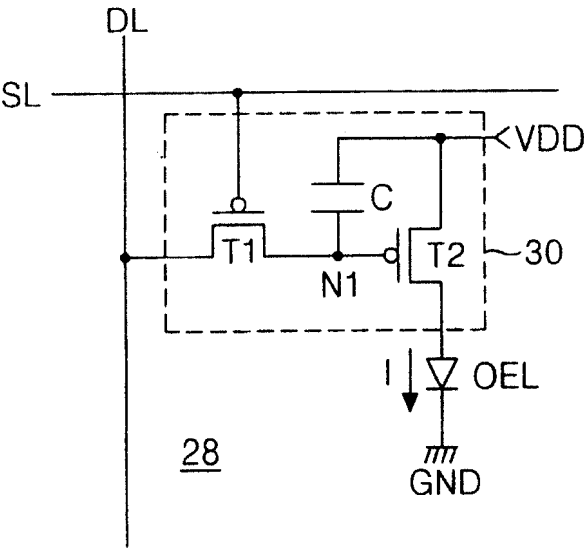


图 2
现有技术

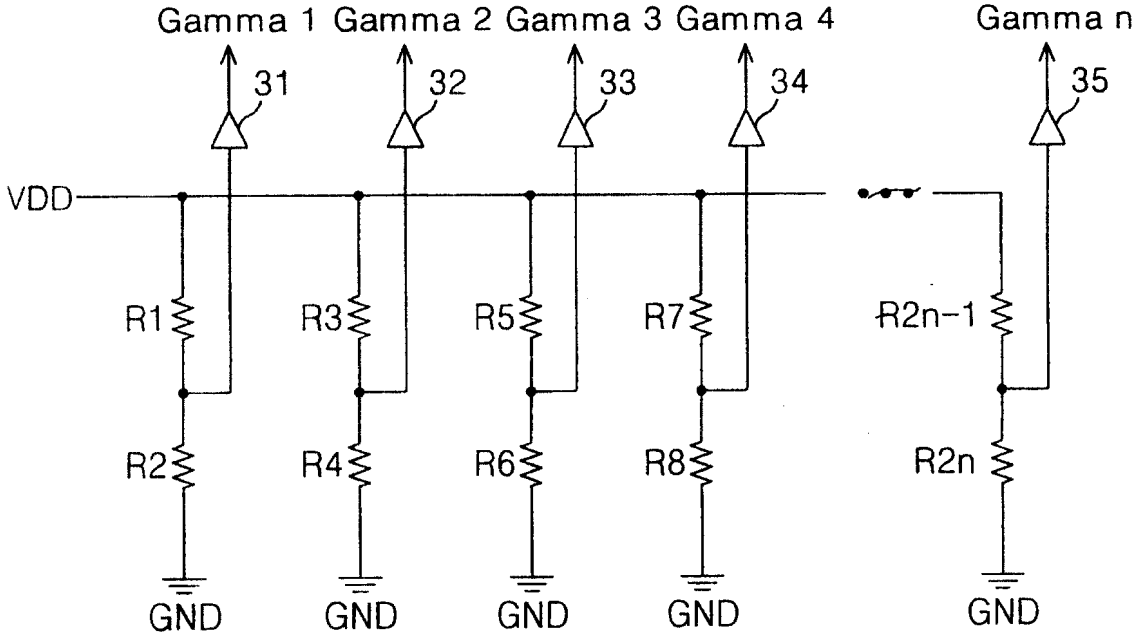


图 3
现有技术

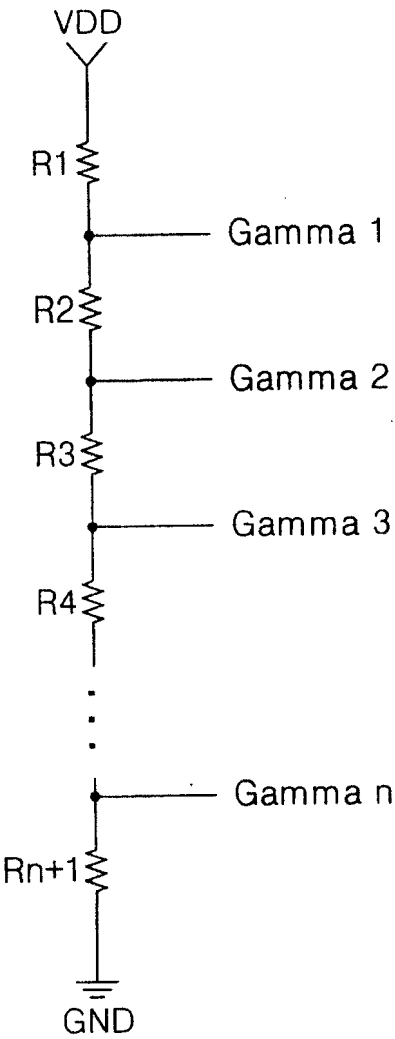


图 4
现有技术

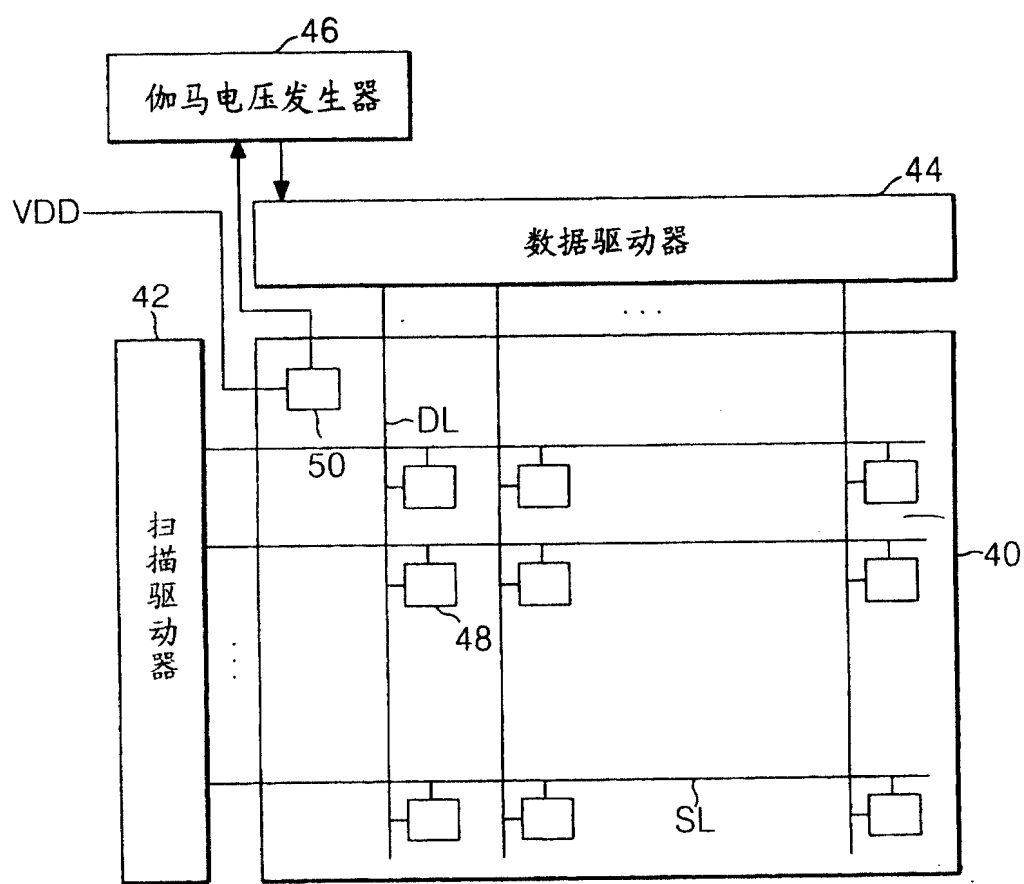


图 5

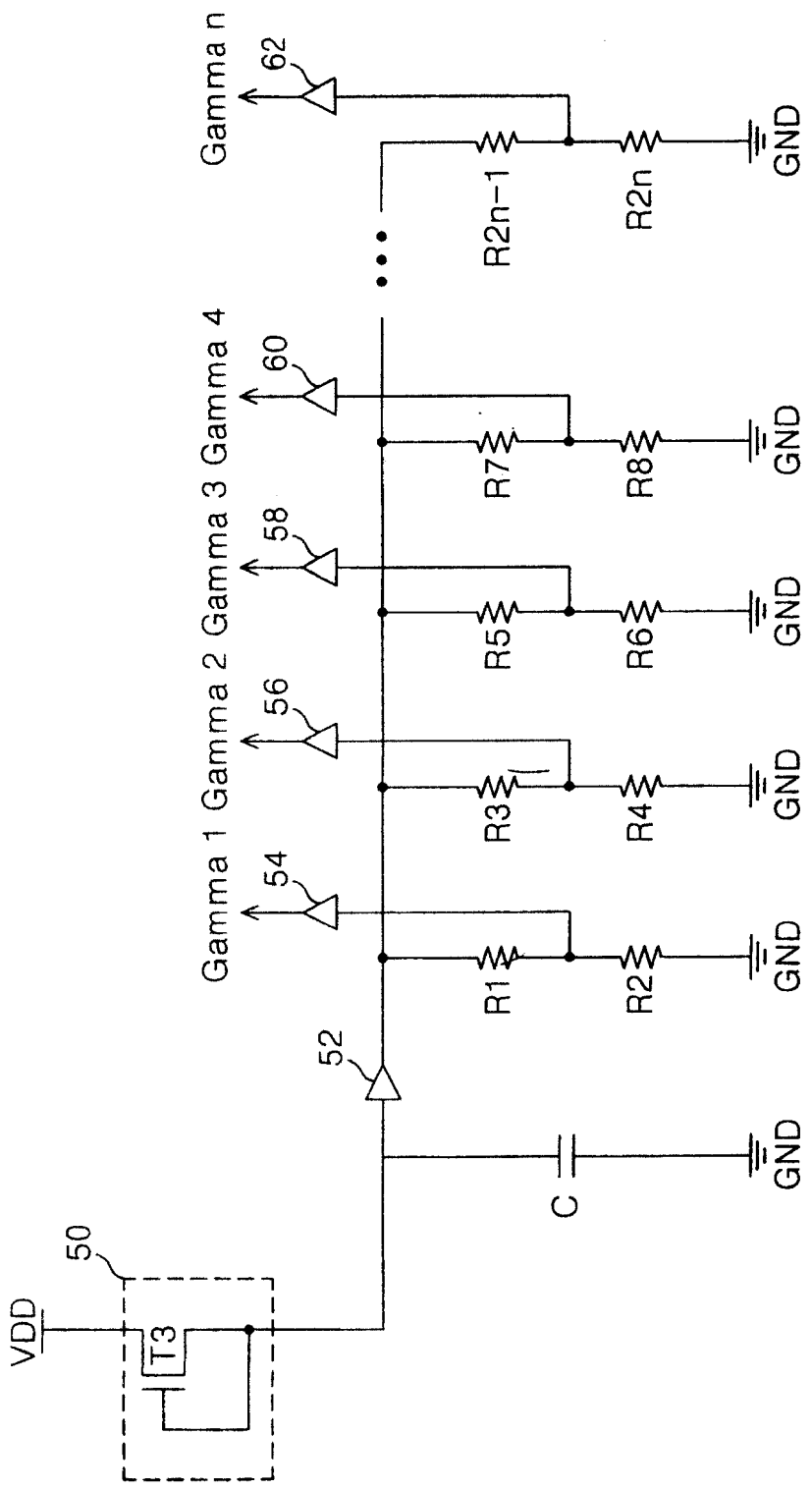


图 6

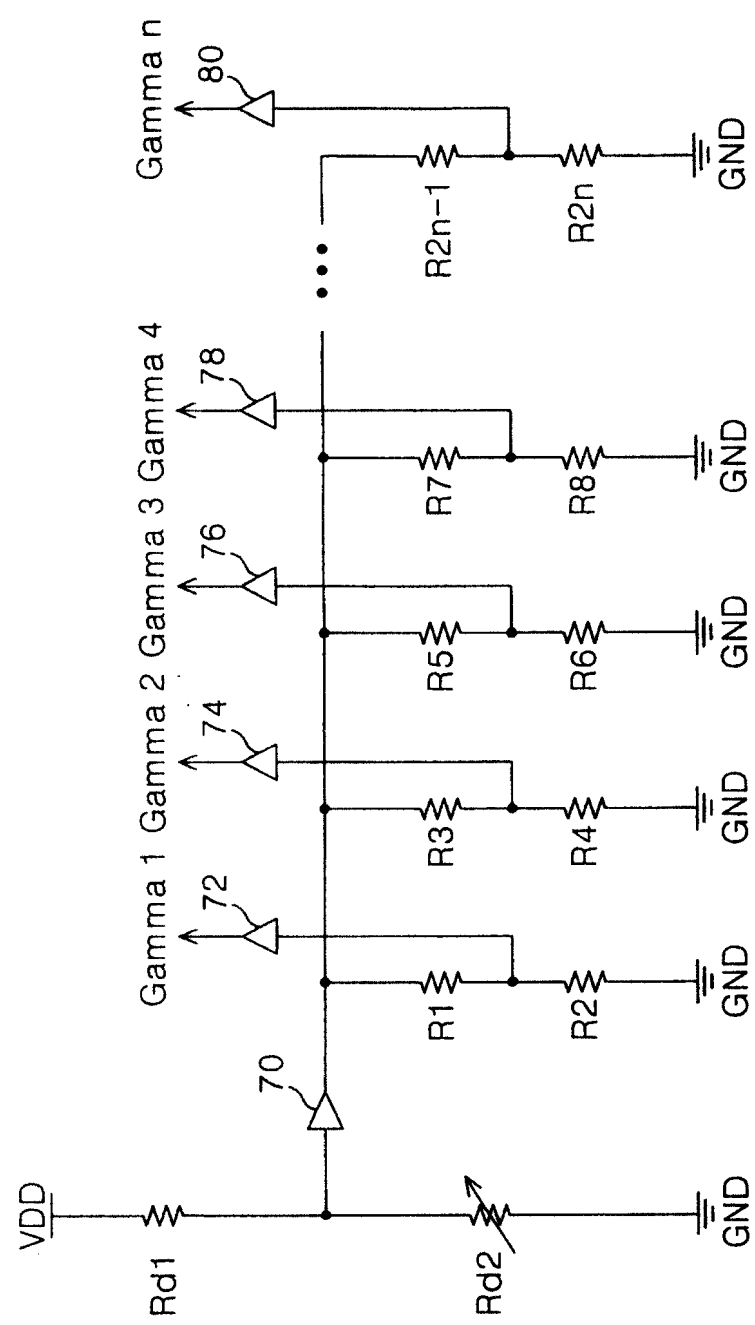


图 7

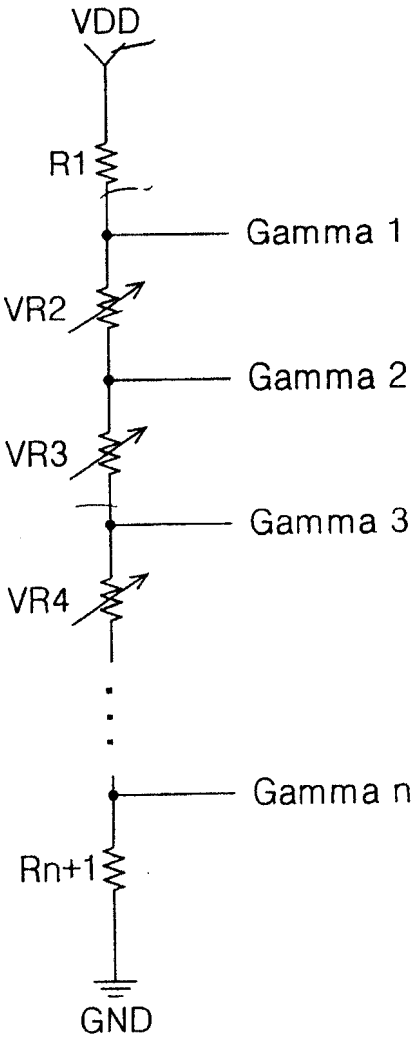


图 8

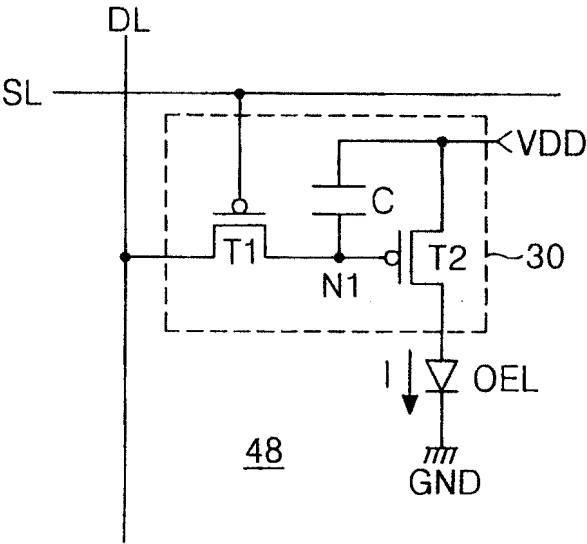


图 9

专利名称(译)	电致发光显示器件及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100365824C	公开(公告)日	2008-01-30
申请号	CN200310113694.1	申请日	2003-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD有限公司		
[标]发明人	河龙珉 郑训周 李汉相 李明镐 郑锡熙		
发明人	河龙珉 郑训周 李汉相 李明镐 郑锡熙		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/30 H01L51/50 G09G3/20 G09G3/32		
CPC分类号	G09G2300/026 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2310/027 G09G3/3233 G09G3/2011 G09G2320/0233 G09G3/3225 G09G2300/0819 G09G2330/02 G09G2320/0276		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	常建军		
优先权	1020020084784 2002-12-27 KR 1020020088204 2002-12-31 KR		
其他公开文献	CN1512828A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种电致发光显示器件，包括：供电电压源；用于驱动设置在显示板中的多条数据线的数据驱动器；用于产生伽马电压的伽马电压发生器，该伽马电压用于产生对应于提供到数据驱动器的外部输入数据信号的模拟数据电压；以及在伽马电压发生器和供电电压源之间安装的阈值电压补偿器，用于控制供电电压源的供电电压并向伽马电压发生器施加该受控电压。

