



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03101452.6

[43] 公开日 2004 年 7 月 28 日

[11] 公开号 CN 1516096A

[22] 申请日 2003.1.9 [21] 申请号 03101452.6

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市科学工业园区

[72] 发明人 宋志峯

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司

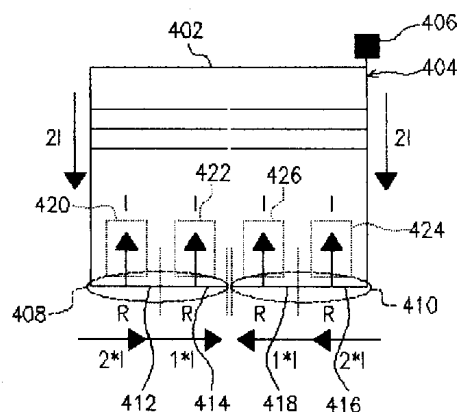
代理人 周长兴

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 有机发光显示器

[57] 摘要

一种有机发光显示器。此有机发光显示器包括数个画素及一外部电源线。本发明的特征为外部电源线在画素的间会区分成数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开。由于外部电源线在画素的间会区分成数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开，所以流经这些内部电源线的电流会明显地降低，因此可减少电流在这些内部电源线上的功率消耗。如此一来，本发明的有机发光显示器不仅能省电，也可以降低面板的发热，增加面板的寿命。



- 1、一种有机发光显示器，该有机发光显示器包括复数个画素及至少  
5 一外部电源线，该有机发光显示器的特征为：

该外部电源线在画素之间会区分成复数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开。

2、如权利要求1所述的有机发光显示器，其特征在于，其中该外部电源线耦接至一电压源。

- 10 3、如权利要求2所述的有机发光显示器，其特征在于，其中该电压源提供一电流，该电流经由该外部电源线及这些内部电源线，而供应至这些画素。

4、如权利要求1所述的有机发光显示器，其特征在于，其中这些画素包含于该有机发光显示器的一画素阵列之中。

- 15 5、如权利要求1所述的有机发光显示器，其特征在于，其中每一这些画素包括：

一开关晶体管，具有一第一汲极、一第一闸极、以及一第一源极，其中该第一汲极耦接至一资料线，而该第一闸极耦接至一扫瞄线；

- 20 一驱动晶体管，具有一第二汲极、一第二闸极、以及一第二源极，其中该第二闸极耦接至该第一源极，而该第二源极接地；

一储存电容，具有一第一端及一第二端，其中该第一端耦接至该第一源极及该第二闸极，而该第二端接地及耦接至该第二源极；以及

一发光元件，具有一正极及一负极，其中该正极耦接至这些内部电源线其中之一，而该负极耦接至该第二汲极。

- 25 6、如权利要求5所述的有机发光显示器，其特征在于，其中这些内部电源线其中之一经由该外部电源线而耦接至一正电压源。

7、如权利要求5所述的有机发光显示器，其特征在于，其中该开关晶体管为一薄膜晶体管。

- 30 8、如权利要求5所述的有机发光显示器，其特征在于，其中该驱动晶体管为一薄膜晶体管。

9、如权利要求 5 所述的有机发光显示器，其特征在于，其中该发光元件为一有机发光二极管。

10、如权利要求 5 所述的有机发光显示器，其特征在于，其中该发光元件为一高分子发光二极管。

5      11、如权利要求 1 所述的有机发光显示器，其特征在于，其中该有机发光显示器为一主动矩阵式有机发光显示器。

## 有机发光显示器

## 5 技术领域

本发明是有关于一种有机发光显示器(Organic Light Emitting Display, 简称 OLED), 且特别是有关于一种外部电源线在数个画素之间会区分成数道内部电源线, 并且这些内部电源线会相互隔开的主动式有机发光显示器。

10

## 背景技术

人类最早能看到的动态影像为记录片型态的电影。之后, 阴极射线管(Cathode Ray Tube, 简称 CRT)的发明, 成功地衍生出商业化的电视机, 并成为每个家庭必备的家电用品。随著科技的发展, CRT 的应用又扩展到电脑产业中的桌上型监视器, 而使得 CRT 风光将近数十年之久。但是 CRT 所制作成的各类型显示器都面临到辐射线的问题, 并且因为内部电子枪的结构, 而使得显示器体积庞大并占空间, 所以不利于薄形及轻量化。

由于上述问题, 而使得研究人员著手开发所谓的平面显示器(Flat Panel Display)。这个领域包含液晶显示器(Liquid Crystal Display, 简称 LCD)、场发射显示器(Field Emission Display, 简称 FED)、OLED、以及电浆显示器 (Plasma Display Panel, 简称 PDP)。

其中, OLED 又称为有机电激发光显示器(Organic Electroluminescence Display, 简称 OLED), 其为自发光性的元件。因为 OLED 的特性为直流低电压驱动、高亮度、高效率、高对比值、以及轻薄, 并且其发光色泽由红(Red, 简称 R)、绿(Green, 简称 G)、以及蓝(Blue, 简称 B)三原色至白色的自由度高, 因此 OLED 被喻为下一世代新型平面面板的发展重点。OLED 技术除了兼具 LCD 的轻薄与高解析度, 以及 LED 的主动发光、响应速度快与省电冷光源等优点外, 还有视角广、色彩对比效果好及成本低等多项优点。因此, OLED 可广泛应用于 LCD 或指示看板

的背光源、行动电话、数字相机、以及个人数字助理(PDA)等。

从驱动方式的观点来看，OLED 可分为被动矩阵驱动方式及主动矩阵驱动方式两大类。被动矩阵式 OLED 的优点在于结构非常简单且不需要使用薄膜晶体管(Thin Film Transistor，简称 TFT)驱动，因而成本较低，但其缺点为不适用于高解析度画质的应用，而且在朝向大尺寸面板发展时，会产生耗电量增加、元件寿命降低、以及显示性能不佳等问题。而主动矩阵式 OLED 的优点除了可应用在大尺寸的主动矩阵驱动方式的需求外，其视角广、高亮度、以及响应速度快的特性也是不可忽视的，但是其成本会比被动矩阵式 OLED 略高。

依照驱动方式的不同，平面显示器又可分为电压驱动型及电流驱动型两种。电压驱动型通常应用在 TFT-LCD，也就输入不同的电压至资料线，而达到不同的灰阶，以达成全彩的目的。电压驱动型的 TFT-LCD 具有技术成熟、稳定、以及便宜的优点。而电流驱动型通常应用在 OLED 的显示器，也就是输入不同的电流至资料线，而达到不同的灰阶，以达成全彩的目的。

在主动式 OLED 中，由于会有大电流流经画素阵列内部，而电源线通常以很薄的金属所组成，所以其阻抗都相当大。再加上流经发光元件的电流也不小，所以消耗在电源线上的功率相当大，也很容易造成面板发热的情形。

接下来请参照图 1，其显示的是公知的一种 OLED 的电源线设计的功率平均消耗模拟的示意图。在此以四个画素为例，并且假设以四个画素点亮的情形下，每个画素都要流过电流  $I$ ，才能产生同样的亮度  $B$ 。由图 1 可知，电源线可分成外部电源线 102 及内部电源线 104，而外部电源线 102 耦接至正电压源 106，并且将内部电源线 104 分成四段，而每一段的阻抗假设为  $R$ 。接下来将说明在内部电源线 104 上的功率消耗。当正电压源 106 所产生的电流  $4I$  经由外部电源线 102 而流入内部电源线 104 时， $4I$  的电流将流过第一段内部电源线 108，而在第一段内部电源线 108 的功率消耗为  $P(108)=(4I)^2 \times R=16I^2R$ ，并且会流入  $I$  的电流量至画素 110。剩下的  $3I$  电流将流过第二段内部电源线 112，而在第二段内部电源线 112 的功率消耗为  $P(112)=(3I)^2 \times R=9I^2R$ ，并且会流入  $I$  的电流量

至画素 114。同理，第三段内部电源线 116 的功率消耗为  $P(116)=(2I)^2 \times R=4I^2R$ ，并且会流入 I 的电流至画素 118；而第四段内部电源线 120 的功率消耗为  $P(120)=(I)^2 \times R=I^2R$ ，并且会流入 I 的电流至画素 122。所以，在内部电源线 104 上的功率消耗为  $P(104)=P(108)+P(112)+P(116)+$   
5  $P(120)=30 I^2R$ 。因此，消耗在内部电源 104 上的功率消耗是相当大的。

而公知的另一种 OLED 的电源线的设计，请参阅美国专利第 6380688 号。此专利是将外部电源线分隔成数段，以降低在外部电源线上的功率消耗，但是并未降低内部电源线的功率消耗。再者，降低外部电源线上的功率消耗可以许多方式来达成，并不局限于此种方式。例如，增加外  
10 部电源线的宽度，如此一来将会使外部电源线的阻抗降低，而使外部电源线上的功率消耗降低。

## 发明内容

本发明的目的在于提供一种有机发光显示器。本发明的特征为外部  
15 电源线在画素之间会区分成数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开。由于外部电源线在画素之间会区分成数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开，所以流经这些内部电源线的电流会明显地降低，因此可减少电流在这些内部电源线上的功率消耗。

为实现上述目的，本发明提供的一种有机发光显示器包括复数个画素  
20 及至少一外部电源线，该外部电源线在该些画素之间会区分成复数道内部电源线，并且该些内部电源线会相互隔开。

其中该外部电源线耦接至一电压源。

其中该电压源提供一电流，该电流经由该外部电源线及该些内部电  
源线，而供应至该些画素。

25 其中该些画素包含于该有机发光显示器的一画素阵列之中。

其中每一该些画素包括：

一开关晶体管，具有一第一汲极、一第一闸极、以及一第一源极，  
其中该第一汲极耦接至一资料线，而该第一闸极耦接至一扫瞄线；

一驱动晶体管，具有一第二汲极、一第二闸极、以及一第二源极，  
30 其中该第二闸极耦接至该第一源极，而该第二源极接地；

一储存电容，具有一第一端及一第二端，其中该第一端耦接至该第一源极及该第二闸极，而该第二端接地及耦接至该第二源极；以及

一发光元件，具有一正极及一负极，其中该正极耦接至该些内部电源线其中之一，而该负极耦接至该第二汲极。

5 其中该些内部电源线其中之一经由该外部电源线而耦接至一正电压源。

其中该开关晶体管为一薄膜晶体管。

其中该驱动晶体管为一薄膜晶体管。

其中该发光元件为一有机发光二极管。

10 其中该发光元件为一高分子发光二极管。

其中该有机发光显示器为一主动矩阵式有机发光显示器。

综上所述，发明的特征为外部电源线在画素之间会区分成数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开。由于外部电源线在画素之间会区分成数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开，所以流经  
15 这些内部电源线的电流会明显地降低，因此可减少电流在这些内部电源线上的功率消耗。如此一来，本发明的有机发光显示器不仅能省电，也可以降低面板的发热，而增加面板的寿命。

#### 附图说明

20 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点，能更加明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，做详细说明如下：

图 1 显示的是公知的一种 OLED 的电源线设计的功率平均消耗模拟的示意图；

图 2 显示的是本发明的 OLED 的画素阵列的整体架构图；

25 图 3 显示的是本发明的 OLED 的画素的电路图；以及

图 4 显示的是根据本发明一较佳实施例的 OLED 的电源线设计的功率平均消耗模拟的示意图。

#### 具体实施方式：

30 本发明的有机发光显示器(OLED)为主动式 OLED。接下来请参照图

2, 其显示的是本发明的 OLED 的画素阵列 20 的整体架构图。由图 2 可知, 画素阵列 20 包括数个画素 202、数条资料线 204 及数条扫描线 206。本发明是利用电流分流的效果, 而使外部电源线在这些画素之间区分成数道内部电源线, 并且这些内部电源线会相互隔开。而本发明的 OLED 的画素 202 的电路图请参照图 3 所示。由图 3 可知, 画素 202 包括开关晶体管 302、驱动晶体管 304、储存电容 306、以及发光元件 308。上述开关晶体管 302 具有汲极、闸极、以及源极。上述驱动晶体管 304 具有汲极、闸极、以及源极。储存电容 306 具有第一端及第二端。发光元件 308 具有正极及负极。其中, 开关晶体管 302 的汲极耦接至资料线 204, 开关晶体管 202 的闸极耦接至扫描线 206, 开关晶体管 302 的源极耦接至驱动晶体管 304 的闸极及储存电容 306 的第一端。驱动晶体管 304 的汲极耦接至发光元件 308 的负极, 驱动晶体管 304 的源极接地及耦接至储存电容 306 的第二端。发光元件 308 的阳极耦接至这些内部电源线的其中之一, 而这些内部电源线的其中之一会经由外部电源线而耦接至正电压源(VDD)。此外, 开关晶体管 202 及驱动晶体管 204 为薄膜晶体管。而发光元件 308 为有机发光二极管或高分子发光二极管。由于发光元件 308 是属于电流驱动的元件, 所以必须有电流通过, 才能使发光元件 308 发光。然而, 流经电源线的电流也会因为电源线的阻抗而产生功率消耗。

接下来请参照图 4, 其显示的是根据本发明一较佳实施例的 OLED 的电源线设计的功率平均消耗模拟的示意图。在此较佳实施例中, 为了说明的方便起见, 仅以内部电源线分成相互隔开的两道做说明, 但是熟习此项技术的人士应该了解到的是, 只要是相互隔开成两道以上的内部电源线都包含于本发明之中。此外要说明的是, 为了比较本发明与公知的内部电源线上的功率消耗的差异, 因此图 4 与图 1 的假设完全相同, 亦即以四个画素为例, 并且假设以四个画素点亮的情形下, 每个画素都要流过电流  $I$ , 才能产生同样的亮度  $B$ 。

接下来将说明图 4 的内部电源线上的功率消耗。由图 4 可知, 本发明是利用分流的效果, 将外部电源线分成外部电源线 402 及外部电源线 404 两部分(外部电源线 402 及外部电源线 404 耦接至正电压源 406), 并分别由左右两端流入, 由于外部电源线 402 及外部电源线 404 可以做到



很宽，所以流过的阻抗可以降到很低，因此外部电源线上的功率消耗在可予以忽略。再者，内部电源线会分成隔开的两道，分别为左道内部电源线 408 及右道内部电源线 410，并且将左道内部电源线 408 分成第一段内部电源线 412 及第二段内部电源线 414，而将左道内部电源线 408 分成第三段内部电源线 416 及第四段内部电源线 418 而每一段的阻抗假设为  $R$ 。接下来将说明左道内部电源线 408 上的功率消耗。当正电压源 406 所产生的电流  $4I$ ，以  $2I$  的电流经由外部电源线 402 而流入左道电源线 408 时， $2I$  的电流将流过第一段内部电源线 412，而在第一段内部电源线 412 的功率消耗为  $P(412)=(2I)^2 \times R=4I^2R$ ，并且会流入  $I$  的电流量至画素 420。剩下的电流  $I$  将流过第二段内部电源线 414，而在第二段内部电源线 414 的功率消耗为  $P(414)=(I)^2 \times R=I^2R$ ，并且会流入  $I$  的电流量至画素 422。因此，左道内部电源线 408 上的功率消耗为  $P(408)=P(412)+P(414)=5I^2R$ 。接下来将说明右道内部电源线 404 上的功率消耗。当正电压源 406 所产生的电流  $4I$ ，以  $2I$  的电流经由外部电源线 404 而流入右道电源线 410 时， $2I$  的电流将流过第三段内部电源线 416，而在第三段内部电源线 416 的功率消耗为  $P(416)=(2I)^2 \times R=4I^2R$ ，并且会流入  $I$  的电流量至画素 424。剩下的电流  $I$  将流过第四段内部电源线 418，而在第四段内部电源线 418 的功率消耗为  $P(418)=(I)^2 \times R=I^2R$ ，并且会流入  $I$  的电流量至画素 426。因此，右道内部电源线 410 上的功率消耗为  $P(410)=P(416)+P(418)=5I^2R$ 。因此，在此较佳实施例的内部电源线上的功率消耗为  $P(408)+P(410)=10I^2R$ 。由上述可知，图 4 的内部电源线上的消耗仅为图 1 的三分之一，因此本发明的分流技术可大大地减低内部电源线的功率消耗。

在此要特别强调的是，本发明不仅可以内部电源线相互隔开成两道，也可以相互隔开成三、四、五道以上，而当内部电源线相互隔开成愈多道时，内部电源线上的功率消耗将会愈低。

综上所述，发明的特征为外部电源线在画素之间会区分成数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开。由于外部电源线在画素之间会区分成数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开，所以流经这些内部电源线的电流会明显地降低，因此可减少电流在这些内部电源

线上的功率消耗。如此一来，本发明的有机发光显示器不仅能省电，也可以降低面板的发热，而增加面板的寿命。

虽然本发明已以较佳实施例揭露于上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技艺人士，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种更  
5 动与润饰，因此本发明的保护范围当视申请专利范围所介定的为准。

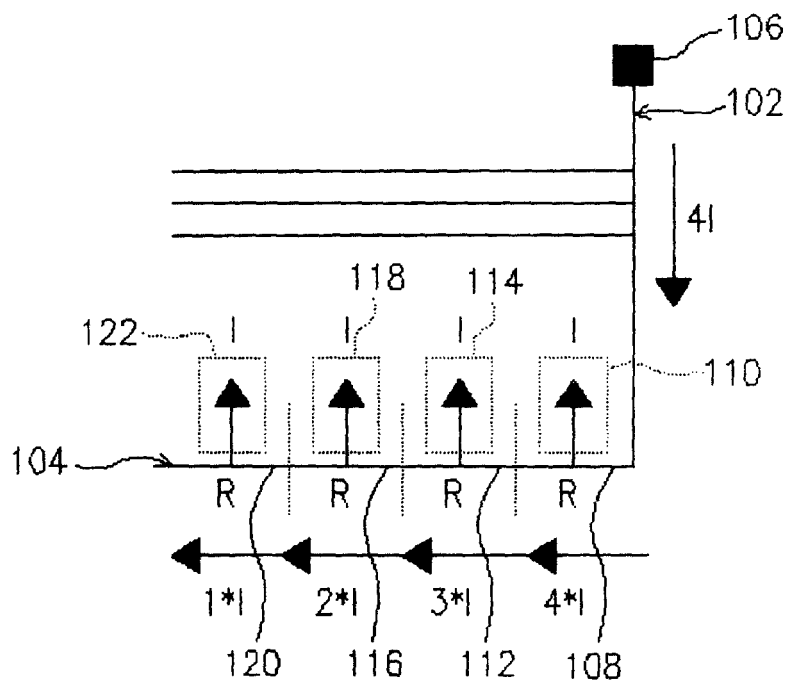


图 1

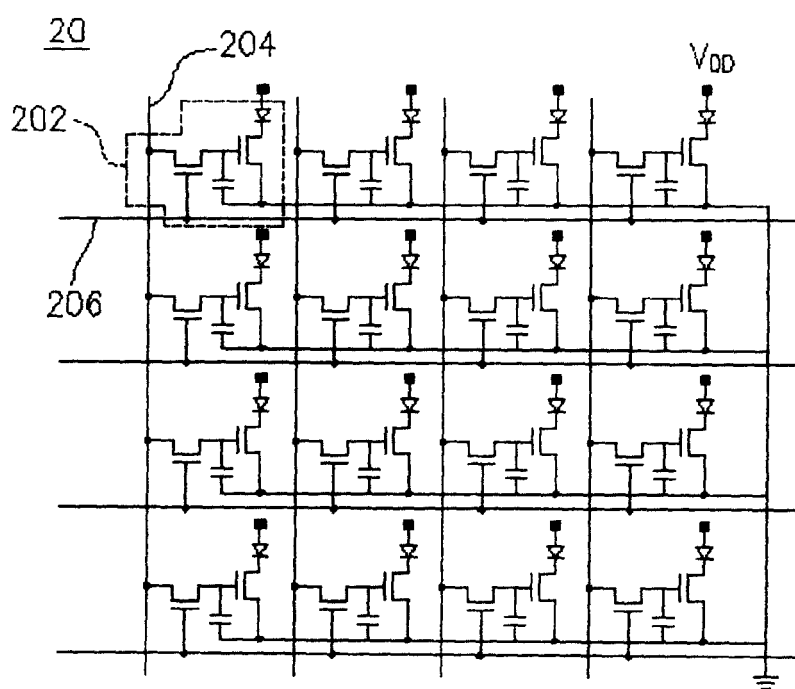


图 2

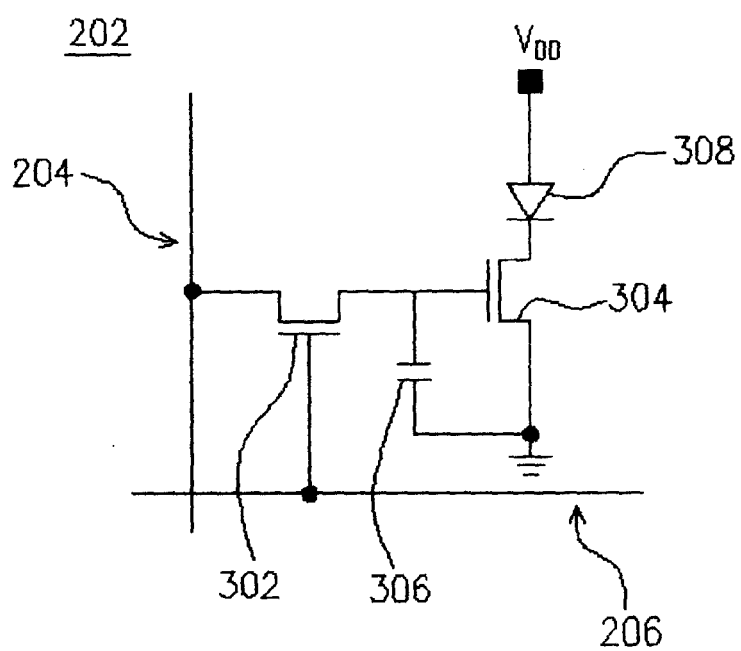


图 3

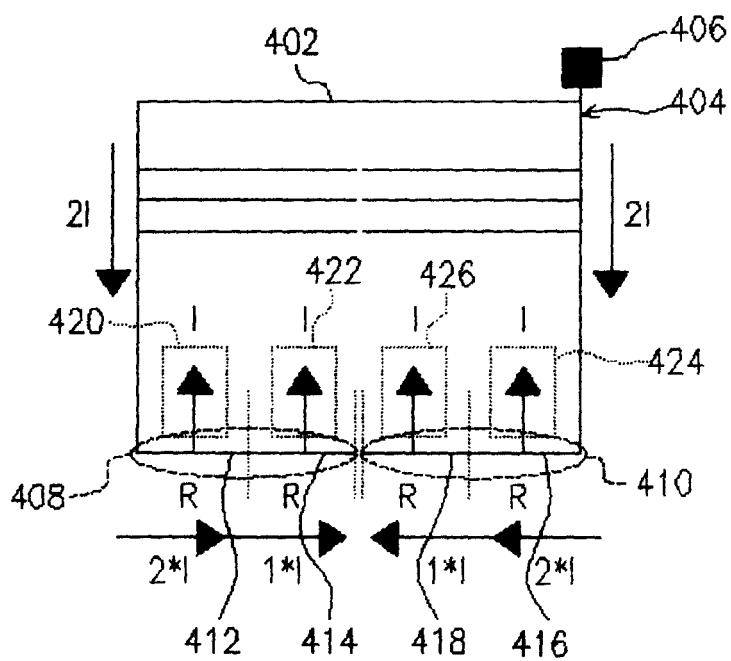


图 4

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN1516096A</a>	公开(公告)日	2004-07-28
申请号	CN03101452.6	申请日	2003-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	宋志峯		
发明人	宋志峯		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/3208		
代理人(译)	周长兴		
其他公开文献	CN1310204C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种有机发光显示器。此有机发光显示器包括数个画素及一外部电源线。本发明的特征为外部电源线在画素的间会区分成数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开。由于外部电源线在画素的间会区分成数道内部电源线，并且这些内部电源线会相互隔开，所以流经这些内部电源线的电流会明显地降低，因此可减少电流在这些内部电源线上的功率消耗。如此一来，本发明的有机发光显示器不仅能省电，也可以降低面板的发热，增加面板的寿命。

