

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810091262.8

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 5/36 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 10 月 29 日

[11] 公开号 CN 101295464A

[22] 申请日 2008.4.23

[21] 申请号 200810091262.8

[30] 优先权

[32] 2007.4.24 [33] KR [31] 10 - 2007 - 0039965

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 崔相武

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 杨 静

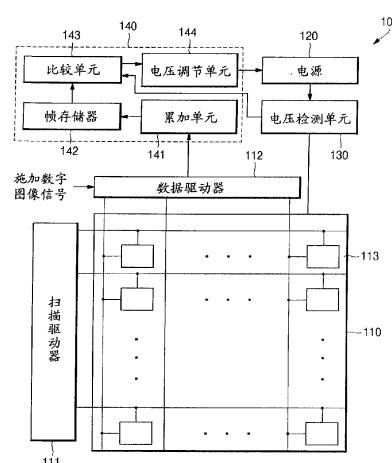
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 9 页

[54] 发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开了一种包括多个像素电路和数据驱动器的有机发光显示器及其驱动方法，该有机发光显示器包括：电源，电结合到有机发光显示面板；电压检测单元，电结合到有机发光显示面板，并且适于检测从电源提供的电压；控制器，电结合到电压检测单元，并且适于基于检测到的电压向电源和数据驱动器中的至少一个输出控制信号。



1、一种包括数据驱动器的有机发光显示器，所述有机发光显示器包括：有机发光显示面板，包括多个像素电路；电源，电结合到有机发光显示面板；电压检测单元，电结合到有机发光显示面板，并且适于检测从电源提供的电压；

控制器，电结合到电压检测单元，并且适于基于检测到的电压向电源和数据驱动器中的至少一个输出控制信号。

2、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述控制器适于当检测到的电压值大于控制器中计算的电压值时进行降低电源的电压值和降低像素电路的亮度中的至少一种操作，并且当检测到的电压值小于控制器中计算的电压值时进行增加电源的电压值和增加像素电路的亮度中的至少一种操作。

3、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，电压检测单元电结合在电源和有机发光显示面板的像素电路之间。

4、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，电压检测单元结合在电源和所有像素电路之间。

5、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，电压检测单元结合在电源和至少一个像素电路之间。

6、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，电压检测单元通过电阻器结合在电源和像素电路之间并且测量施加到电阻器的电压。

7、根据权利要求1所述的有机发光显示器，其中，所述控制器包括：累加单元，适于通过累计施加到像素电路的电压值来测量电压值；帧存储器，电结合到有机发光显示面板并且存储对于施加到像素电路的数据值的基准值；

比较单元，电结合到累加单元和帧存储器，并且将基准值与在累加单元中计算的测量的电压值进行比较。

8、根据权利要求7所述的有机发光显示器，其中，所述控制器还包括电压调节单元，所述电压调节单元电结合到比较单元，并且根据比较单元的结果来调节电源的电压值。

9、根据权利要求 7 所述的有机发光显示器，其中，累加单元在至少一帧的每个时间段累计施加到像素电路的电压值。

10、根据权利要求 7 所述的有机发光显示器，其中，帧存储器存储对于累计的数据值的基准值的查询表并且将数据的基准值传输到比较单元。

11、根据权利要求 7 所述的有机发光显示器，其中，所述帧存储器是 PROM、EPROM、EEPROM 和闪速存储器中的一种。

12、根据权利要求 8 所述的有机发光显示器，其中，比较单元将所述基准值与检测到的电压值之间的差传输到电压调节单元。

13、根据权利要求 12 所述的有机发光显示器，其中，电压调节单元将电源的电压增加与所述基准值和所述检测到的电压值之间的差一样多的电压。

14、根据权利要求 7 所述的有机发光显示器，其中，所述控制器还包括伽玛调节单元，所述伽玛调节单元电结合到比较单元并且根据比较单元的结果来调节数据驱动器的数据值。

15、根据权利要求 7 所述的有机发光显示器，其中，累加单元电结合到电压检测单元。

16、根据权利要求 1 所述的有机发光显示器，其中，电压检测单元结合在电源和仅仅一些像素电路之间。

17、一种包括数据驱动器的有机发光显示器的驱动方法，所述方法包括以下步骤：

提供包括多个像素电路的有机发光显示面板；

通过电源向有机发光显示面板供电；

通过电压检测单元检测从电源提供到有机发光显示面板的电压；

基于检测到的电压值来控制电源和数据驱动器中的至少一个，控制器电结合到电压检测单元。

18、根据权利要求 17 所述的驱动方法，其中，所述控制步骤包括当在电压检测单元中检测到的电压值大于在所述控制器中计算的电压值时降低电源的电压值，以及当在电压检测单元中检测到的电压值小于在所述控制器中计算的电压值时增加电源的电压值。

19、根据权利要求 17 所述的驱动方法，其中，所述控制步骤包括当在电压检测单元中检测到的电压值大于在所述控制器中计算的电压值时输出用于降低像素电路的亮度的控制信号，以及当在电压检测单元中检测到的电压值

小于在所述控制器中计算的电压值时输出用于增加像素电路的亮度的控制信号。

20、根据权利要求 17 所述的驱动方法，其中，电压检测单元电结合在电源和有机发光显示面板的像素电路之间。

21、根据权利要求 17 所述的驱动方法，其中，电压检测单元结合在电源和有机发光显示面板的所有像素电路之间，并且所述检测步骤包括检测所有像素电路的电压。

22、根据权利要求 17 所述的驱动方法，其中，电压检测单元结合在电源和至少一个像素电路之间。

23、根据权利要求 17 所述的驱动方法，其中，电压检测单元结合在电源和仅仅一些像素电路之间。

24、根据权利要求 17 所述的驱动方法，其中，电压检测单元通过电阻器结合在电源和像素电路之间并且测量施加到所述电阻器的电压。

25、根据权利要求 17 所述的驱动方法，其中，所述控制步骤包括：  
通过累计施加到像素电路的电压值来确定检测到的电压值；  
存储对于施加到像素电路的数据值的基准值；  
比较所述基准值和检测到的电压值。

26、根据权利要求 25 所述的驱动方法，其中，所述控制步骤还包括根据比较的结果来调节电源的电压值。

27、根据权利要求 26 所述的驱动方法，其中，调节电压值的步骤包括将电源的电压增加/降低等于所述基准值和检测到的电压值之间的差的电压。

28、根据权利要求 25 所述的驱动方法，其中，所述控制步骤还包括根据比较的结果来调节数据驱动器的数据值。

29、根据权利要求 28 所述的驱动方法，其中，调节数据值的步骤包括与所述基准值和检测到的电压值之间的差成比例地增加/降低数据驱动器的数据电压。

## 有机发光显示器及其驱动方法

### 技术领域

本发明的实施例涉及一种有机发光显示器及其驱动方法。更具体地讲，实施例涉及一种能够对由于有机发光二极管的劣化和/或温度变化引起的亮度变化进行校准的有机发光显示器及其驱动方法。

### 背景技术

有机发光显示器是这样一种显示器，该显示器通过电激发荧光或磷光有机化合物来发光并且能够通过驱动  $N \times M$  个有机发光二极管来显示图像。

有机发光二极管通常包括阳极 (ITO)、有机薄膜和阴极 (金属)。有机薄膜可以按照包括发光层、电子传输层 ETL 和空穴传输层 HTL 的多层结构来形成。有机薄膜可以包括另外的电子注入层 EIL 和空穴注入层 HIL。

通常，在这种有机发光二极管 OLED 中，施加到阳极电极的电压被设置为高于施加到阴极电极的电压。因此，具有负极性的载流子会在阳极电极上聚集，而具有正极性的载流子会在阴极电极上聚集。如果位于阳极电极上的负极性的载流子和位于阴极电极上的正极性的载流子维持很长时间，则会减少有助于发光的电子和空穴的运动。因此，会降低平均亮度，即，由于劣化而降低亮度。

通常，有机发光二极管具有二极管的特性。与其它二极管类似，流过有机发光二极管的电流和有机发光二极管的电压会随着温度增加而增加。因此，有机发光二极管的亮度会随着温度增加而增加。因此，亮度校准会是必要的，例如，降低亮度。具体地讲，对于数字驱动方法，即，通过固定电压来驱动，温度的变化对有机发光二极管的操作的影响会比对于其它驱动方法中的影响更明显。

通常，在有机发光显示器中，当有机发光二极管劣化时，电流效率和/或电流-电压特性会发生变化。具体地讲，利用数字驱动方法（即，通过恒定电压来驱动的方法）的显示器会明显地受到电流-电压特性变化的影响。即，例如，对于采用数字驱动方法的显示器，电流-电压特性变化的程度和影响会

更大。另外，当有机发光二极管需要具有相同的亮度时，即，当流过有机发光二极管的发光电流值根据环境温度的变化而改变时，会发生上述问题，从而有机发光二极管的亮度也发生变化。

在屏幕上显示特定图案、测量此时的电流值并且将测量的电流值与基准值进行比较的方法可以用来对这种亮度变化进行校准。测量电流的元件可以附于有机发光显示器模块，从而来测量电流。因此，会增加这种有机发光显示器的成本和/或尺寸和/或不能实时比较电流。

### 发明内容

因此，本发明的实施例涉及基本上克服了由于现有技术的限制和缺点导致的问题中的一个或多个问题的有机发光显示器及其驱动方法。

因此，本发明实施例的特征在于提供一种有机发光显示器，该有机发光显示器可以在对由于有机发光二极管的劣化和/或温度变化引起的亮度变化进行实时校准的同时，将成本的任何增加最小化（即，将能够校准亮度变化的有机发光显示器的成本的任何增加最小化）。

因此，本发明实施例的单独特征在于提供一种有机发光显示器的驱动方法，该有机发光显示器的驱动方法可以在对由于有机发光二极管的劣化和/或温度变化引起的亮度变化进行实时校准的同时，将成本的任何增加最小化（即，将能够被驱动从而对亮度变化进行校准的有机发光显示器的成本的任何增加最小化）。

因此，本发明实施例的单独特征在于提供一种有机发光显示器的驱动方法，该有机发光显示器的驱动方法可以通过测量流过有机发光二极管的电流（电压）、将测量的电流（电压）与帧存储器中的基准值进行比较并且对电源的电压和/或显示器的数据驱动器的数据电压进行校准，来根据有机发光二极管的劣化和/或温度变化对亮度变化进行实时校准。

通过提供一种包括数据驱动器的有机发光显示器可以实现本发明的以上和其它特征及优点中的至少一种，所述有机发光显示器包括：有机发光显示面板，包括多个像素电路；电源，电结合到有机发光显示面板；电压检测单元，电结合到有机发光显示面板，并且适于检测从电源提供的电压；控制器，电结合到电压检测单元，并且适于基于检测到的电压向电源和数据驱动器中的至少一个输出控制信号。

所述控制器可以适于当检测到的电压值大于控制器中计算的电压值时进行降低电源的电压值和降低像素电路的亮度中的至少一种操作，并且当检测到的电压值小于控制器中计算的电压值时进行增加电源的电压值和增加像素电路的亮度中的至少一种操作。

电压检测单元可以电结合在电源和有机发光显示面板的像素电路之间。

电压检测单元可以结合在电源和所有像素电路之间。

电压检测单元可以结合在电源和至少一个像素电路之间。

电压检测单元可以通过电阻器结合在电源和像素电路之间并且测量施加到电阻器的电压。

所述控制器可以包括：累加单元，适于通过累计施加到像素电路的电压值来测量电压值；帧存储器，电结合到有机发光显示面板并且存储对于施加到像素电路的数据值的基准值；比较单元，电结合到累加单元和帧存储器，并且将基准值与在累加单元中计算的测量的电压值进行比较。

所述控制器可以包括电压调节单元，所述电压调节单元电结合到比较单元，并且根据比较单元的结果来调节电源的电压值。

累加单元可以在至少一帧的每个时间段累计施加到像素电路的电压值。

帧存储器可以存储对于累计的数据值的基准值的查询表并且可以将数据的基准值传输到比较单元。

所述帧存储器可以是 PROM、EPROM、EEPROM 和闪速存储器中的一种。

比较单元可以将所述基准值与检测到的电压值之间的差传输到电压调节单元。

电压调节单元可以将电源的电压增加与所述基准值和所述检测到的电压值之间的差一样多的电压。

所述控制器可以包括伽玛调节单元，所述伽玛调节单元电结合到比较单元并且根据比较单元的结果来调节数据驱动器的数据值。

累加单元可以电结合到电压检测单元。

电压检测单元可以结合在电源和仅仅一些像素电路之间。

通过提供一种包括数据驱动器的有机发光显示器的驱动方法可以单独地实现本发明的以上和其它特征及优点中的至少一种，所述方法包括以下步骤：提供包括多个像素电路的有机发光显示面板；通过电源向有机发光显示面板

供电；通过电压检测单元检测从电源提供到有机发光显示面板的电压；基于检测到的电压值来控制电源和数据驱动器中的至少一个，控制器电结合到电压检测单元。

所述控制步骤可以包括当在电压检测单元中检测到的电压值大于在所述控制器中计算的电压值时降低电源的电压值，以及当在电压检测单元中检测到的电压值小于在所述控制器中计算的电压值时增加电源的电压值。

所述控制步骤可以包括当在电压检测单元中检测到的电压值大于在所述控制器中计算的电压值时输出用于降低像素电路的亮度的控制信号，以及当在电压检测单元中检测到的电压值小于在所述控制器中计算的电压值时输出用于增加像素电路的亮度的控制信号。

电压检测单元可以电结合在电源和有机发光显示面板的像素电路之间。

电压检测单元可以结合在电源和有机发光显示面板的所有像素电路之间，并且所述检测步骤包括检测所有像素电路的电压。

电压检测单元结合在电源和至少一个像素电路之间。

电压检测单元可以结合在电源和仅仅一些像素电路之间。

电压检测单元可以通过电阻器结合在电源和像素电路之间并且测量施加到所述电阻器的电压。

所述控制步骤可以包括：通过累计施加到像素电路的电压值来确定检测到的电压值；存储对于施加到像素电路的数据值的基准值；比较所述基准值和检测到的电压值。

所述控制步骤可以包括根据比较的结果来调节电源的电压值。

调节电压值的步骤可以包括将电源的电压增加/降低等于所述基准值和检测到的电压值之间的差的电压。

所述控制步骤可以包括根据比较的结果来调节数据驱动器的数据值。

调节数据值的步骤可以包括与所述基准值和检测到的电压值之间的差成比例地增加/降低数据驱动器的数据电压。

#### 附图说明

通过参照附图来详细地描述本发明的示例性实施例，上述和其它特征及优点对于本领域普通技术人员来说将变得更加清楚，在附图中：

图 1 示出了根据本发明示例性实施例的有机发光显示器的驱动方法的流

程图；

图 2 示出了根据本发明示例性实施例的有机发光显示器的示意性方框图；

图 3 示出了普通的有机发光显示器的像素电路的电路图；

图 4 示出了能够用于驱动图 3 中的像素电路的示例性信号的时序图；

图 5 示出了根据本发明示例性实施例的有机发光显示器中用于计算电压值的基准值的查询表的模型的图；

图 6 示出了根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示器的示意性方框图；

图 7 示出了根据本发明又一示例性实施例的有机发光显示器的驱动方法的流程图；

图 8 示出了根据本发明又一示例性实施例的有机发光显示器的示意性方框图；

图 9A 和图 9B 示出了根据本发明又一示例性实施例的有机发光显示器中用于计算数据值的基准值的查询表的模型的图和用于校准数据值的查询表的模型的图；

图 10 示出了根据本发明又一示例性实施例的有机发光显示器的示意性方框图。

### 具体实施方式

于 2007 年 4 月 24 日在韩国知识产权局提交的标题为 “Organic Light Emitting Display and Driving Method Thereof( 有机发光显示器及其驱动方法 )” 的第 10-2007-0039965 号韩国专利申请通过引用被完全包含于此。

在下文中，现在将参照附图更充分地描述本发明的实施例，附图示出了本发明的示例性实施例。然而，本发明的方面可以以不同的形式来实施，而不应该被理解为限于在此提出的实施例。相反，提供这些实施例，使得本公开将是彻底和完整的，并且将把本发明的范围充分传达给本领域技术人员。在下面的描述中，应该理解，当元件被称作 “ 在 ” 第一元件和第二元件 “ 之间 ” 时，该元件可以直接位于第一元件和第二元件之间，或者经过一个或多个其它中间元件。还应该理解，当元件被称作 “ 结合到 ” 另一元件时，除非另外说明，否则该元件可以直接结合到另一元件，或者经过一个和多个其它

中间元件。在整个说明书中，相同的标号表示相同的元件。

在下文中，将描述根据本发明示例性实施例的有机发光显示器的亮度校准的示例性方法。

图 1 示出了根据本发明示例性实施例的有机发光显示器的驱动方法的流程图。图 2 示出了根据本发明示例性实施例的有机发光显示器 100 的示意性方框图。

如图 1 中所示，根据本发明实施例的有机发光显示器的亮度校准方法可以包括供电操作 S1、检测电压操作 S2、将检测到的电压与基准值进行比较的操作 S3、增加/降低电源电压操作 S4 和重复操作 S5。

参照图 2，根据本发明示例性实施例的有机发光显示器 100 可以包括有机发光显示面板 110、电源 120、电压检测单元 130 和控制器 140。有机发光显示面板 110 可以包括扫描驱动器 111、数据驱动器 112 和像素电路 113。下面将描述图 1 中示出的根据第一示例性实施例的驱动图 2 中的有机发光显示器 100 的示例性方法。

对于供电操作 S1，电源 120 可以向有机发光显示面板 110 供电。电源 120 可以向扫描驱动器 111、数据驱动器 112 和/或像素电路 113 提供恒定和/或基本恒定的电压。

对于检测电压操作 S2，可以测量有机发光显示面板 110 的预定部分的电压值。基于由检测电压操作 S2 检测到的电压，可以得到使像素电路 113 获得恒定和/或基本恒定的亮度所需的电压值。利用该得到的电压值，可以确定流过有机发光显示面板 110 的发光像素的电流值。

对于比较操作 S3，可以将检测到的电压与基准值进行比较。由比较操作 S3 的结果，可以确定像素电路的劣化程度和/或温度变化的影响程度。

然后，基于比较操作 S3 的结果，可以通过增加或降低电压操作 S4 来改变电源电压。更具体地讲，在一些实施例中，例如，为了基于各个像素电路的劣化的量和/或温度的变化量（例如，环境温度的变化量）来对亮度变化进行校准，可以基于比较操作 S3 的结果来增加/降低电源电压。

在一些实施例中，为了实时对发光像素中目前正在发光的像素的亮度进行校准，可以通过重复操作 S5 将供电操作 S1、检测电压操作 S2、比较操作 S3 和/或增加/降低电压操作 S4 重复一次或多次。

上述示例性的亮度校准方法的实施例可以使像素亮度得到基本上和/或

完全地控制，从而使像素亮度与像素电路 113 的劣化和/或温度变化（例如，环境温度变化）基本上和/或完全无关。另外，因为上述示例性的亮度校准方法的实施例可以应用到当前正在发光的像素（例如，发光像素电路 113 中的当前正在发光的像素电路），所以可以实时执行亮度校准。

图 3 示出了有机发光显示器 100 的像素电路 113 的示例性实施例的电路图。图 4 示出了能够用于驱动图 3 中的像素电路 113 的示例性信号的时序图。

参照图 3，像素电路 113 可以包括开关晶体管 Ma、驱动晶体管 Mb、电容器 C 和有机发光二极管 OLED。开关晶体管 Ma 的栅极可以结合到显示面板 110 的对应的扫描线 Select[n]。驱动晶体管 Mb 的栅极可以结合到显示面板 110 的对应的数据线 Data[m]。开关晶体管 Ma 的第一端可以结合到对应的数据线 Data[m]。电容器 C 的第一端可以结合到驱动晶体管 Mb 的第一端。电容器 C 的第二端可以结合到驱动晶体管 Mb 的栅极和开关晶体管 Ma 的第二端。驱动晶体管 Mb 的第二端可以结合到有机发光二极管 OLED 的第一端。

参照图 2，扫描驱动器 111 可以向像素电路 113 的行施加电压。像素电路 113 中被选择的像素电路可以基于例如施加到该像素电路的扫描电压和数据电压的组合来发光。更具体地讲，扫描驱动器 111 可以分别向显示面板 110 的扫描线施加电压。结合到当前正在被驱动的扫描线（即，当前被施加电压的扫描线）的像素电路 113 的开关晶体管 Ma 可以被导通。基于当像素电路 113 的开关晶体管 Ma 被导通时提供到与像素电路 113 有关的数据线 Data[m] 的对应的数据值，对应的像素电路 113 可以发光。

即，数据驱动器 112 可以向经过对应的扫描线 Select[n] 被扫描驱动器 111 选择的像素电路 113 施加数据电压值。数据驱动器 112 可以经过对应的数据线结合到每个像素电路 113 的驱动晶体管 Mb 的栅极。因此，驱动晶体管 Mb 的栅极电压可以根据从数据驱动器 112 提供的对应的数据电压值而改变。在以下描述中，在可以描述单个像素电路 113 的同时，在此描述的特征可以对应于像素电路 113 中的一个、一些或全部。

更具体地讲，流过像素电路 113 的有机发光二极管 OLED 的电流可以符合下面的等式。

$$I_{OLED} = \frac{1}{2} \beta (V_{GS} - V_{TH})^2$$

在上面的等式中， $V_{GS}$  表示驱动晶体管 Mb 的控制电极（栅电极）和驱

动晶体管 Mb 的第一电极 (源电极或漏电极) 之间的电压差,  $V_{TH}$  表示驱动晶体管 Mb 的阈值电压。另外,  $\beta$  是与由电子或空穴的迁移率乘以氧化硅的电容得到的值对应的常数,  $I_{OLED}$  与流过有机发光二极管的电流的值对应。通过控制流过有机发光二极管 OLED 的电流, 可以改变在有机发光二极管 OLED 的发射层中电子和空穴的结合的量。因此, 可以控制有机发光二极管 OLED 的亮度。

本发明的实施例可以采用数字驱动方法。数字驱动方法可以包括按照表示二进制数的数字信号而不是模拟信号的形式来施加数据。在这种情况下, 有机发光二极管 OLED 可以基于数字信号来接通和断开, 可以基于每帧中的接通时间来进行亮度调节。在数字驱动方法中, 驱动晶体管 Mb 的栅极电压可以设置为 0 或 1 (实际施加的电压可以根据情况被不同地设置), 源极电压可以被设置为  $V_{DD}$ 。因此, 如果按照数字信号的形式施加数据, 则可以在导通和截止时来计算在上述等式中的  $V_{GS}$  和  $V_{TH}$  值。因此, 通过试验可以得到对于每个数据值的流过有机发光二极管 OLED 的电流的量。

再次参照图 2 和图 3, 在有源矩阵 (AM) 驱动方法的情况下, 像素电路 113 可以结合在电源 120 (VDD) 和地之间。更具体地讲, 在开关晶体管 Ma 的漏极 (第二端) 结合到驱动晶体管 Mb 的栅极的实施例中, 当开关晶体管 Ma 被扫描驱动器 111 导通时, 可以将数据电压施加到驱动晶体管 Mb 的栅极。

另外, 如果将数据电压施加到驱动晶体管 Mb 的栅极, 则根据上述等式由于数据值和电源 120 (VDD) 之间的电压差, 所以会有电流流动。

$$I_{OLED} = \frac{1}{2} \beta (V_{GS} - V_{TH})^2$$

在数字驱动方法中, 由于数据驱动器 112 的电压可被固定为大约或者正好是 0 或 1 (实际施加的电压可以根据情况来不同地设定), 所以每个数据值的电流值可以被固定为恒定和/或基本恒定的量。因此, 为了表示不同的亮度等级, 数字驱动方法可以不改变电流值, 但是可以控制对应的有机发光二极管 OLED 的发光时间。

参照图 3, 在这里示出的示例性实施例中, 开关晶体管 Ma 和驱动晶体管 Mb 都示出为 p-型晶体管, 在下面的描述中, 将假设开关晶体管 Ma 和驱动晶体管 Mb 为 p-型晶体管。然而, 本发明的实施例不限于此。

参照图 4, 在开关晶体管 Ma 的栅电极电结合到扫描驱动器 111 的实施例

中，当扫描驱动器 111 的信号具有低值时，开关晶体管 Ma 会被导通。当被导通时，开关晶体管 Ma 可以将来自数据驱动器 112 的数据值传输给驱动晶体管 Mb。当数据驱动器 112 的数据值低时，驱动晶体管 Mb 会被导通。当驱动晶体管 Mb 被导通时，可以向有机发光二极管 OLED 施加正向偏压，使得有机发光二极管 OLED 可以发光。

参照图 3，电容器 C 可以使驱动晶体管 Mb 的栅电极和第一电极保持恒定和/或基本恒定的电压。因此，在数字驱动方法中，流过有机发光二极管 OLED 的电流值可以被保持为恒定和/或基本恒定，并且有机发光二极管 OLED 的亮度可以被保持为恒定和/或基本恒定。

再次参照图 2，下面将提供有机发光显示器 100 的示例性实施例的更详细的描述。在一些实施例中，如上所述，电源 120 可以电结合到扫描驱动器 111、数据驱动器 112 和像素电路 113，并且可以向上述组件提供电压。另外，因为如上所述可以通过电源电压来确定流过有机发光二极管 OLED 的电流值，所以将省略关于电流值的进一步描述。

如图 2 中所示，电压检测单元 130 可以电结合在有机发光显示面板 110 和电源 120 之间。更具体地讲，在一些实施例中，例如，电压检测单元 130 可以包括串联结合到电源 120 和有机发光显示面板 110 之间的布线的电阻器（未示出）。在一些实施例中，电阻器可以具有相对低的电阻值，从而对有机发光显示面板 110 的驱动操作带来最小/轻微的影响。更具体地讲，例如，在一些实施例中，电压检测单元 130 的电阻器可以具有几十到几百欧姆的单位。

在这种电压检测单元 130 包括电阻器的实施例中，电压检测单元 130 可以测量电阻器两端的电压。在这种实施例中，如果测量了电阻器两端的电压，则因为可以知道电阻器的电阻值，所以可以计算流过有机发光二极管 OLED 的电流的值。因此，在这种实施例中，为了确定流过有机发光二极管 OLED 的电流的值，可以通过电压检测单元 130 来检测电阻器两端的电压。确定的电流值可以被用来确定与有机发光二极管 OLED 的劣化的量和/或温度（例如，环境温度）变化的量有关的亮度变化程度。

参照图 2，控制器 140 可以电结合到数据驱动器 112、电源 120 和电压检测单元 130。控制器 140 可以基于有机发光二极管 OLED 的亮度的变化量（例如，由于例如有机发光二极管 OLED 的劣化和/或温度变化导致的亮度的变化程度）来增加或降低电源 120 的电压。控制器 140 可以包括累加单元 141、

帧存储器 142、比较单元 143 和电压调节单元 144。

累加单元 141 可以电结合到数据驱动器 112，如图 2 中所示。累加单元 141 可以累计从数据驱动器 112 施加的数据值。在数字驱动方法的情况下，因为通过数据驱动器 112 施加的数据可以用 0 或 1 来表示，所以通过累计数据，可以知道有机发光显示面板 110 中在对应的时间段发光的像素的数量。

帧存储器 142 可以电结合到累加单元 141。帧存储器 142 可以从累加单元 141 接收累计的数据值，并且可以输出基准值（例如，基准电压值），该基准值可以作为有机发光二极管 OLED 的亮度变化程度的基准点。用于确定将被输出的基准值的查询表可以被存储在帧存储器 142 中。

图 5 示出了根据本发明示例性实施例的有机发光显示器 100 中用于确定基准电压值的示例性查询表的模型（pattern）的图。更具体地讲，例如，在一些实施例中，与图 5 的查询表模型对应的值可以被存储在帧存储器 142 中。参照图 5，水平轴对应于发光像素的数量，竖直轴对应于施加到有机发光显示面板 110 的电流值。

如上所述，数字驱动方法能够基于电流流过显示器的每个对应的有机发光二极管 OLED 的时间量来控制有机发光显示器的亮度。即，根据数字驱动方法，不需要基于流过每个对应的有机发光二极管 OLED 的电流值来控制有机发光显示器的亮度。因此，在某一个时间点流过显示器 100 中的对应的有机发光二极管 OLED 的电流值  $I_{OLED}$  可以与在该时间点发光的像素的数量成比例。

图 5 的示例性的模型示出了发光像素的数量与流过对应的有机发光二极管 OLED 的电流值  $I_{OLED}$  之间的正比关系。图 5 中的图或查询表中的定值可以是基于各种因素的值，这些因素为例如，用于有机发光二极管 OLED 的材料、从电源 120 提供的电压值和像素电路 113 的驱动晶体管  $M_b$  的阈值电压值  $V_{TH}$ 。本领域技术人员可以参照本发明的实施例容易地获得对应的查询表中的数据值。因此，将省略对查询表的进一步描述。

帧存储器 142 可以为例如，只能进行一次编程的 PROM（可编程只读存储器）、可以重新编程的 EEPROM（可擦 PROM）、电学地可以重新编程的 EEPROM（电可擦 PROM）和闪速存储器。

更具体地讲，在许多情况下，因为制造的有机发光显示面板 110 的特性会受到工艺条件的甚至非常小的变化的影响，所以每个有机发光显示面板 110

可以具有不同的亮度特性。因此，在使用不可以编程的存储器（例如，掩模型 ROM（掩模型只读存储器））的情况下，对所有制造的有机发光显示面板 110 可以采用固定的功率校准值。在这种情况下，不能执行适当的功率校准。因此，通过利用可编程的存储器记录适合于相应的制造的有机发光显示面板 110 的功率校准值，可以得到具有期望的亮度特性的有机发光显示器，而与工艺条件的变化无关。因此，在一些实施例中，帧存储器 142 可以为可以编程的 PROM、EPROM、EEPROM 和闪速存储器，但是不限于此。

如图 2 中所示，比较单元 143 可以电结合到电压检测单元 130 和帧存储器 142。比较单元 143 可以将由电压检测单元 130 检测到的电压值与从帧存储器 142 输出的基准值进行比较，并且可以输出基准值和测量的电压值之间的差。

电压调节单元 144 可以电结合到比较单元 143。电压调节单元 144 可以接收比较单元 143 的输出（例如，比较的结果）作为输入。

在一些实施例中，当基准值和测量的电压值之间的差为正时，即，基准值大于测量的电压值时，电压调节单元 144 可以将电源 120 的电压增加与基准值和测量的电压值之间的差一样多的电压。

在一些实施例中，当基准值与测量的电压值之间的差为负时，即，当基准值小于测量的电压值时，电压调节单元 144 可以将电源 120 的电压降低与基准值和测量的电压值之间的差一样多的电压。结果，在这种情况下和这种条件下，电压调节单元 144 可以降低电源 120 的电压。

这种基准值和测量的电压值之间的差可以是由例如有机发光二极管 OLED 的劣化和/或由于温度变化引起的电流-电压特性的变化导致的。因此，通过电压调节单元 144 来校准电源 120 的电压，本发明的一些实施例可以使显示器的亮度被校准为基本上和/或完全与劣化和/或温度变化无关。

如上所述，根据本发明实施例的有机发光显示器可以对亮度进行实时校准，而与有机发光二极管 OLED 的劣化和/或温度变化基本上和/或完全地无关。更具体地讲，如上所述，根据本发明实施例的有机发光显示器可以针对所有情况对亮度进行实时校准，而基本上和/或完全与有机发光二极管 OLED 的劣化和/或温度变化无关。

在一些实施例中，电压检测单元 130 可以布置在与显示器 100 相同的模块中。在这种实施例中，例如，可以不需要测量电流的单独的元件，所以可

以降低单位成本。

图 6 示出了根据本发明另一示例性实施例的有机发光显示器 200 的示意性方框图。

如图 6 中所示，除了有机发光显示面板 110 和电源 120 之外，根据本发明另一实施例的有机发光显示器 200 可以包括电结合到有机发光显示面板 110 的一部分的电压检测单元 230 和电结合到电压检测单元 230 的控制器 240。

如图 6 中所示，有机发光显示器 200 可以基本上与图 2 中的有机发光显示器 100 对应。具有相同构成和操作的组件用相同的标号表示。通常，下面将仅描述有机发光显示器 200 和有机发光显示器 100 之间的差别。

如图 6 中所示，电压检测单元 230 可以电结合在有机发光显示面板 110 的一部分和电源 120 之间。在一些实施例中，电压检测单元 230 可以仅结合到有机发光显示面板 110 的一部分(在图 6 中为在竖直方向上的一列)。例如，有机发光显示面板 110 可以包括可以结合到电压检测单元 230 的像素电路 113a 和没有结合到电压检测单元 230 的像素电路 113b。像素电路 113a 和像素电路 113b 可以通过不同的布线结合到电源 120。

与示例性显示器 100 的电压检测单元 130 类似，电压检测单元 230 可以包括电阻器(未示出)。在一些实施例中，电阻器可以具有小的电阻值，从而使得对显示器 200 的驱动操作的影响轻微和/或最小。例如，电阻器可以为例如几十到几百欧姆的电阻。

电压检测单元 230 的功能可以与示例性显示器 100 中的电压检测单元 130 的功能相同，因此将省略对电压检测单元 230 的进一步描述。

控制器 240 可以包括累加单元 241、帧存储器 242、比较单元 243 和电压调节单元 244。

累加单元 241 可以仅从数据驱动器 112 接收施加到与电压检测单元 230 结合的像素电路 113a 的数据值。与示例性显示器 100 不同，累加单元 241 可以不接收所有像素电路 113 的数据值，而是仅接收结合到电压检测单元 230 的像素电路 113a 的数据值。累加单元 241 可以仅累计结合到电压检测单元 230 的像素电路 113a 的数据值，并且可将该数据值输出。

帧存储器 242 可以电结合到累加单元 241。帧存储器 242 可以接收累加单元 241 的输出作为输入。帧存储器 242 可以计算流过发光像素电路的电流

的值，即，基准值。因此，帧存储器 242 可以存储用于计算基准值的查询表。在一些实施例中，查询表可以为图 5 中的查询表。

帧存储器 242 的功能可以与示例性显示器 100 的帧存储器 142 的功能相同，因此，可不重复对其进一步的描述。

比较单元 243 可以电结合到电压检测单元 230 和帧存储器 242。比较单元 243 可以将在电压检测单元 230 中测量的电压值与帧存储器 242 中计算的基准值进行比较，并且可以输出基准值与测量的电压值之间的差。

电压调节单元 244 可以电结合到比较单元 243。与以上描述的示例性显示器 100 的电压调节单元 144 相同，电压调节单元 244 可以根据基准值与测量的电压值之间差来校准电源 120 的电压值。

尽管在图中未示出，但是电压检测单元 230 可以结合到例如，单行（例如，沿着水平轴延伸的 n 行中的一行）像素电路 113a、单列（例如，沿着竖直轴延伸的 m 列中的一列）像素电路 113a 或者仅一个或者一些像素电路 113a。即，例如，电压检测单元 230 可以结合到按照多边形的形式占用有机发光显示面板 110 的空间的像素电路 113a。参照图 6，由于这种结合可以被本领域技术人员容易地想到，所以可以不重复关于像素电路 113a 的结合的进一步描述。

在根据本发明另一实施例的有机发光显示器 200 中，电压检测单元 230 可以仅结合到有机发光显示面板 110 中的一个或一些像素电路 113a。电压检测单元 230 可以测量与其结合的像素电路 113a 的电压。比较单元 240 可以仅将基准电压与对应于像素电路 113a 的数据值进行比较。

在仅采用部分像素电路 113a 的值来进行测量和比较的实施例中，累加单元 241 可以不累计来自显示器的所有像素电路的数据，而是可以仅累计部分数据，即，仅累计与像素电路 113a 对应的数据。由于计算的速度可以变得更快，所以这种实施例可以是有利的。

在下文中，将描述根据本发明又一实施例的用于有机发光显示器 300 的亮度校准方法。

图 7 示出了根据本发明又一示例性实施例的有机发光显示器的驱动方法的流程图。

如图 7 中所示，根据本发明又一实施例的亮度校准方法可以包括供电操作 S1、检测电压操作 S2、将检测到的电压与基准值进行比较的操作 S3、增

加/降低数据值操作 S4 和重复操作 S5。

图 7 中的亮度校准方法与图 1 中的示例性亮度校准方法基本上对应。因此，通常，下面将仅描述图 1 和图 7 中的示例性方法之间的差别。

与图 1 中的供电操作 S1 类似，供电操作 S1 可以包括从电源向有机发光显示面板供电，并且可以通过电源来执行该操作。电源可以用来向扫描驱动器和数据驱动器以及像素电路提供恒定的电压。

与图 1 中的检测电压操作 S2 类似，检测电压操作 S2 可以包括测量有机发光显示面板的一部分的电压值。利用在检测电压操作步骤 S2 中检测到的电压，可以得到使像素电路获得恒定亮度所需的电压值。利用这个电压值，可以计算流过发光像素的电流的值。

与图 1 中的比较操作 S3 类似，比较操作 S3 可以将检测到的电压与基准值进行比较。通过将检测到的电压与基准值进行比较，可以确定像素电路的劣化程度和/或温度影响的程度。

增加/降低数据值操作 S4 可以包括根据劣化和/或温度变化通过将数据驱动器的电压值增加或降低从比较操作 S3 得到的值来校准亮度变化。

如上所述，当采用数字驱动方法时，数据驱动器的数据值可以为 0 或 1。基于当有机发光二极管 OLED 发光时有机发光二极管 OLED 的数据是 0 还是 1，像素电路 113 的驱动晶体管 Mb 可以是 NMOS 或 PMOS，数据 1 的实际电压可以是高电压或低电压。因此，在一些实施例中，有机发光显示器可以增加或降低数据电压值，从而对亮度进行校准。

为了对有机发光显示器进行实时校准，可以通过重复操作 S5 将前面的操作 S1、S2、S3 和 S4 重复一次或多次。

通过这些操作 S1 到 S5，尽管像素电路的劣化或环境温度的变化会导致亮度变化，但是可以对亮度进行适当地校准。本发明的实施例可以经过例如前面的操作 S1、S2、S3、S4 和 S5 来对亮度进行实时校准，和/或来校准数据值。

图 8 示出了根据本发明又一示例性实施例的有机发光显示器 300 的示意性方框图。图 9A 和图 9B 示出了根据本发明又一示例性实施例的有机发光显示器 300 中用于计算数据值的基准值的查询表的模型的图和用于校准数据值的查询表的模型的图。

如图 8 中所示，除了有机发光显示面板 110、电源 120、扫描驱动器 111

和电压检测单元 130 之外，根据本发明又一实施例的有机发光显示器 300 可以包括用于控制施加到有机发光显示面板 110 的数据值的控制器 340。

如图 8 中所示，有机发光显示器 300 可以与图 2 中的有机发光显示器 100 基本上对应。具有相同构成和操作的元件用相同的标号表示。通常，下面将仅描述有机发光显示器 300 和图 1 中的有机发光显示器 100 之间的区别。

参照图 8，控制器 340 可以电结合到电压检测单元 130 和有机发光显示面板 110 的数据驱动器 112。控制器 340 可以包括电结合到电压检测单元 130 的累加单元 141、电结合到累加单元 141 的帧存储器 342、电结合到电压检测单元 130 和帧存储器 342 的比较单元 143 以及电结合到比较单元 143 的伽玛调节单元 345。

伽玛调节单元 345 可以电结合到比较单元 143。伽玛调节单元 345 可以接收比较单元 143 的输出。伽玛调节单元 345 可以对有机发光显示面板 110 的数据驱动器 112 的数据值进行校准。

在示例性实施例的以下描述中，将假设像素电路 113 的驱动晶体管 Mb 是 PMOS，并且当对有机发光二极管 OLED 施加数据“1”时，有机发光二极管 OLED 发光。然而，本发明的实施例不限于此。

参照图 8，伽玛调节单元 345 可以接收比较单元 143 的输出作为输入。在一些实施例中，当比较单元的输出为正时，即，帧存储器 142 的基准值大于电压检测单元 130 的测量的电压值时，伽玛调节单元 345 可以执行增加有机发光二极管 OLED 的亮度的校准。即，例如，在一些实施例中，有机发光显示器 300 可以基于有机发光显示器 300 的数据驱动器 112 的数据值来校准有机发光显示器 300 的亮度。

在帧存储器 342 中，可以存储查询表。查询表可以校准数据驱动器 112 的数据值。

图 9A 和图 9B 示出了根据本发明又一示例性实施例的有机发光显示器中用于计算数据值的基准值的查询表的模型的图和用于校准数据值的查询表的模型的图。

更具体地讲，图 9A 示出了根据累加单元 141 的累计的数据值的表示基准值的查询表的模型的图。在图 9A 中，查询表的模型与图 5 中的查询表的模型相符。

图 9B 示出了根据比较单元 143 的输出的表示数据增加值的查询表的模

型的图。比较单元 143 的结果可以为通过从基准值减去测量值而产生的结果。参照图 9B，可以采用根据比较单元 143 的结果利用该模型表示数据增加值的查询表。

根据比较单元 143 的输出，可以确定伽玛调节单元 345 的输出值。参照图 9B，比较单元 143 的输出可以为正或负。伽玛调节单元 345 可以将数据值减少与所采用的查询表对应的结果值一样多的值。如上所述，像素电路 113 的驱动晶体管可以为 PMOS、NMOS 或 CMOS，并且当数据驱动器 112 的数据值为“1”时可以具有高电压值或低电压值。然而，实施例不限于此。

有机发光显示器 300 和有机发光显示器 100 之间的差别可以包括基于比较单元 143 的结果校准数据驱动器 112 的数据值，而不是校准电源 120 的电压值。因此，还会需要根据图 9B 中的比较单元 143 的输出的表示数据增加值的查询表。该查询表可以存储在帧存储器 342 中。

在下文中，将描述根据本发明又一实施例的有机发光显示器 400。

图 10 示出了根据本发明又一示例性实施例的有机发光显示器 400 的示意性方框图。

如图 10 中所示，除了有机发光显示面板 110 和电源 120 之外，有机发光显示器 400 还可以包括可以测量施加到有机发光显示面板 110 的一些像素电路 113a 的电压的电压检测单元 430 和可以电结合到电压检测单元 430 的控制器 440。

如图 10 中所示，有机发光显示器 400 可以与前述的有机发光显示器 200 和 300 基本上对应。具有相同构成和操作的元件用相同的标号表示。因此，通常，在下文中将仅描述示例性显示器 400 与示例性显示器 200、300 之间的差别。

如图 10 中所示，在一些实施例中，电压检测单元 430 可以电结合在有机发光显示面板 110 的一部分和电源 120 之间。在一些实施例中，电压检测单元 430 可以仅结合到有机发光显示面板 110 的一部分（在图 10 中为在竖直方向上的一列）。例如，有机发光显示面板 110 可以包括可结合到电压检测单元 430 的像素电路 113a 和没有结合到电压检测单元 430 的像素电路 113b。像素电路 113a 和像素电路 113b 可以通过不同的布线结合到电源 120。电压检测单元 430 的功能可以与示例性显示器 200 的电压检测单元 230 的功能相同，因此可不对电压检测单元 430 重复地进行进一步的描述。

控制器 440 可以包括累加单元 441、帧存储器 442、比较单元 443 和伽玛调节单元 445。

在仅采用部分像素电路 113a 的值进行测量和比较的实施例中，累加单元 441 可以仅从数据驱动器 112 接收施加到与电压检测单元 430 结合的像素电路 113a 的数据值。更具体地讲，在一些实施例中，与前述的实施例 300 不同，累加单元可以不累计来自显示器的所有像素电路的数据，而是仅累计部分数据，即，仅累计与像素电路 113a 对应的数据。因为计算速度可以变得更快，所以这种实施例可以是有利的。

帧存储器 442 可以电结合到累加单元 441。帧存储器 442 可以接收累加单元 441 的输出作为输入，并且可以确定流过对应的发光像素电路的电流的值，即，基准值。因此，用于计算基准值的查询表可以被存储在帧存储器 442 中。帧存储器 442 可以存储用于根据比较单元 443 的输出来计算数据校准值的查询表。该查询表可以与在图 9A 和图 9B 中示出的前述的实施例 300 的查询表相同。由于帧存储器 442 可以与前述的实施例 300 的帧存储器 342 相同，所以可以不重复对此的进一步描述。

比较单元 443 可以电结合到电压检测单元 430 和帧存储器 442，并且可以接收它们的输出作为输入。比较单元 443 可以用来比较电压检测单元 430 的测量值和帧存储器 442 的计算值。除了可以作为比较单元 443 的比较方面的测量值和计算值可以与对结合到电压检测单元的像素电路 113a 施加的电流值对应之外，比较单元 443 可以与前述实施例 300 的比较单元 143 相同。因此，可不重复对比较单元 443 的进一步描述。

伽玛调节单元 445 可以电结合到帧存储器 442 和比较单元 443。伽玛调节单元 445 可以接收比较单元 443 的输出作为输入，并且可以接收来自存储在帧存储器 442 中的查询表的数据校准值。伽玛调节单元 445 可以通过数据校准值来执行校准数据驱动器 112 的数据值的功能。伽玛调节单元 445 可以与前述的实施例 300 的伽玛调节单元 345 对应。因此，将省略对伽玛调节单元 445 的进一步描述。

根据本发明又一实施例的有机发光显示器 400 与示例性显示器 300 的不同之处在于可以仅测量对结合到电压检测单元 430 的像素电路 113a 施加的电压。比较单元 443 可以对仅与结合到电压检测单元的像素电路 113a 对应的数据值进行比较。

如果仅将部分像素电路 113a 的值用于测量和比较，则累加单元 441 可以不累计所有的数据，而是仅累计部分数据。因为计算速度可以更快，所以这种实施例可以是有利的。

在一些实施例中，控制器可以是例如控制器 140 和 340 的组合，或者例如控制器 240 和 440 的组合，从而控制电源的电压和/或数据值。

根据本发明的有机发光显示器，可以通过校准电源电压值来实时补偿由于有机发光二极管 OLED 的劣化和/或温度变化导致的亮度变化。

根据本发明的有机发光显示器，可以通过校准数据值来实时补偿由于有机发光二极管 OLED 的劣化和/或温度变化导致的亮度变化。

根据本发明的有机发光显示器，可以通过校准电源电压值和/或通过校准数据值来实时补偿由于有机发光二极管 OLED 的劣化和/或温度变化导致的亮度变化。

这里已经公开了本发明的示例性实施例，尽管采用了特定术语，但是仅以一般性和描述性的含义来使用解释这些术语，而不是出于限制性的目的。因此，本领域普通技术人员应该理解，在不脱离权利要求所述的本发明的精神和范围的情况下，可以在形式和细节上进行各种改变。

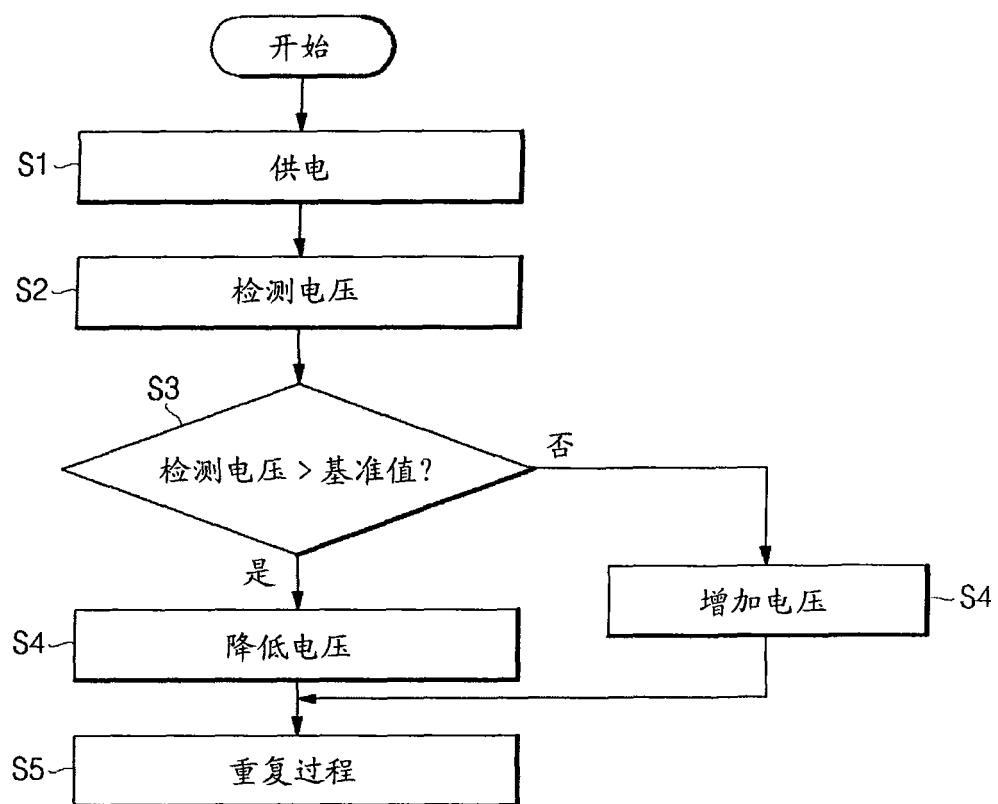


图 1

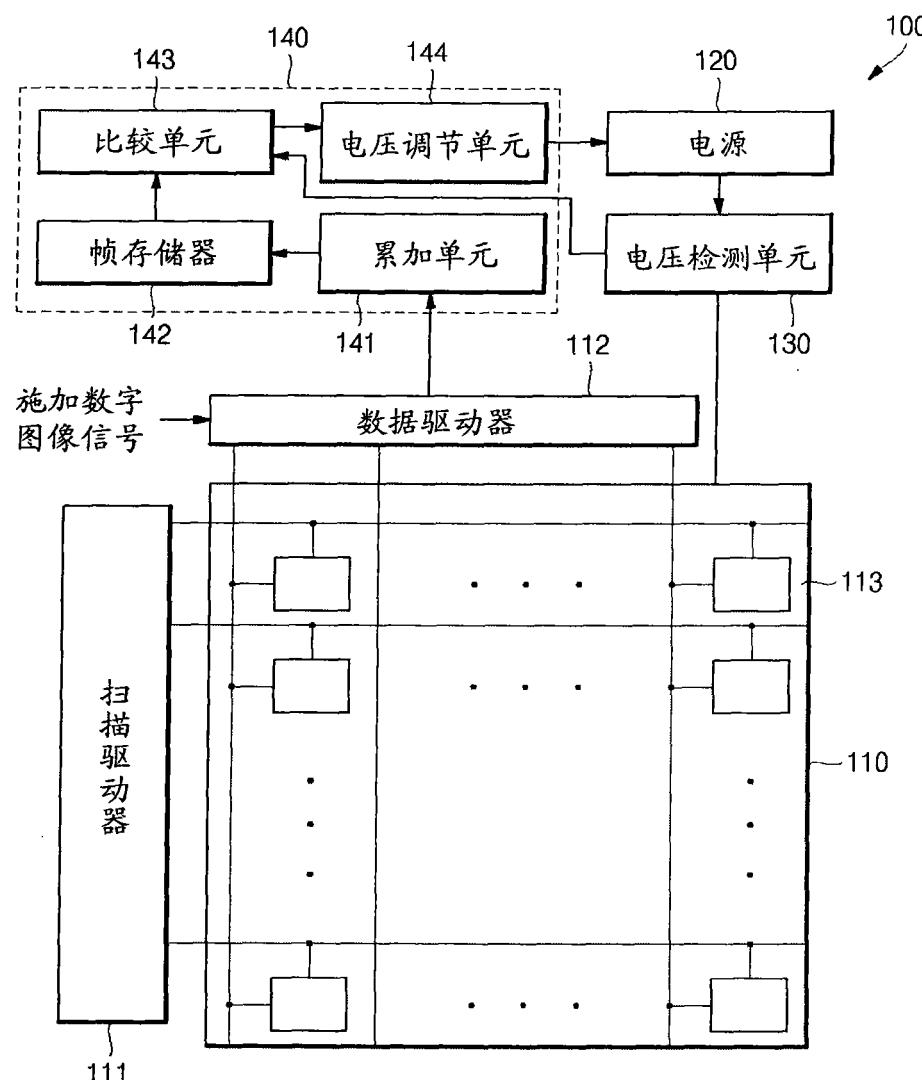


图 2

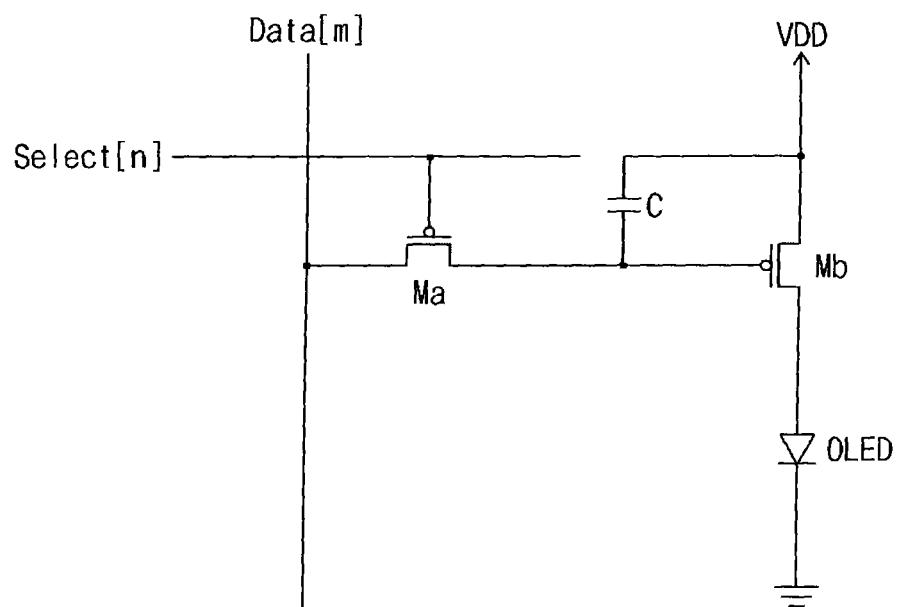


图 3

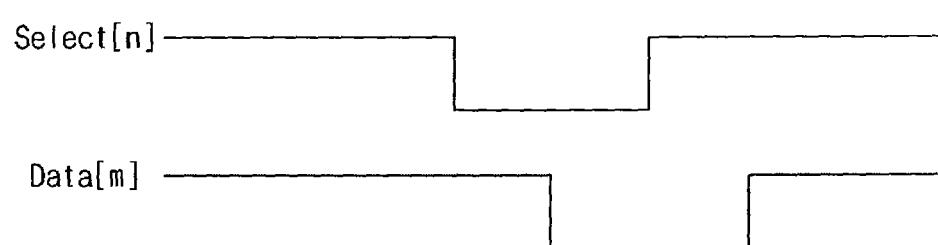


图 4

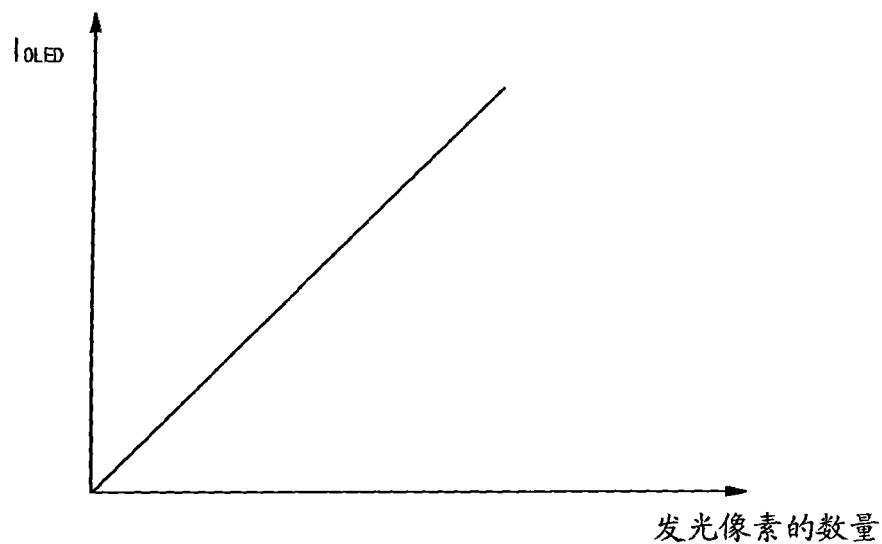


图 5

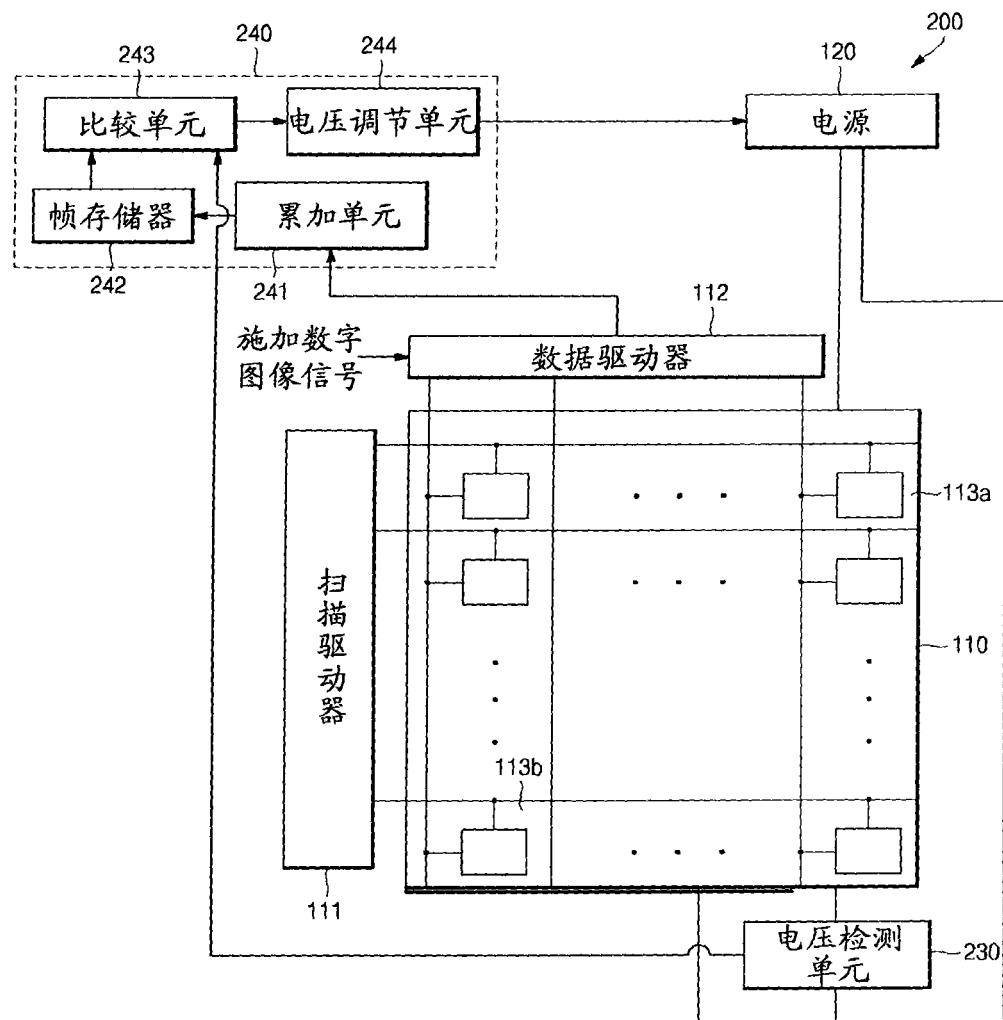


图 6

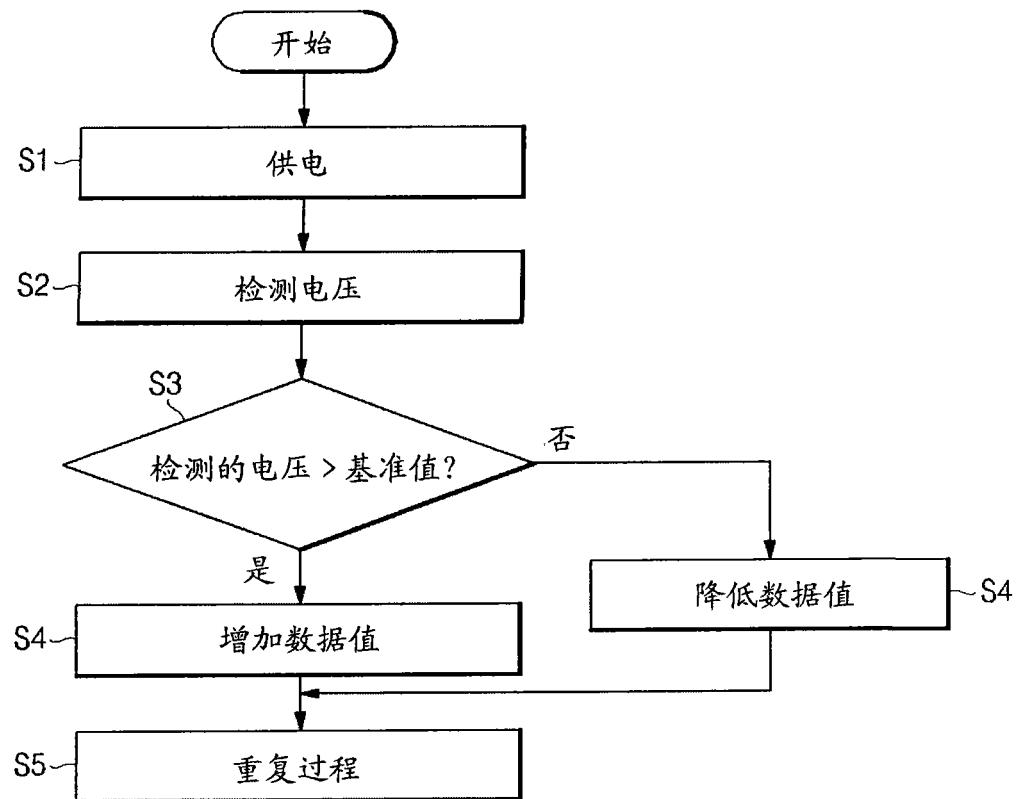


图 7

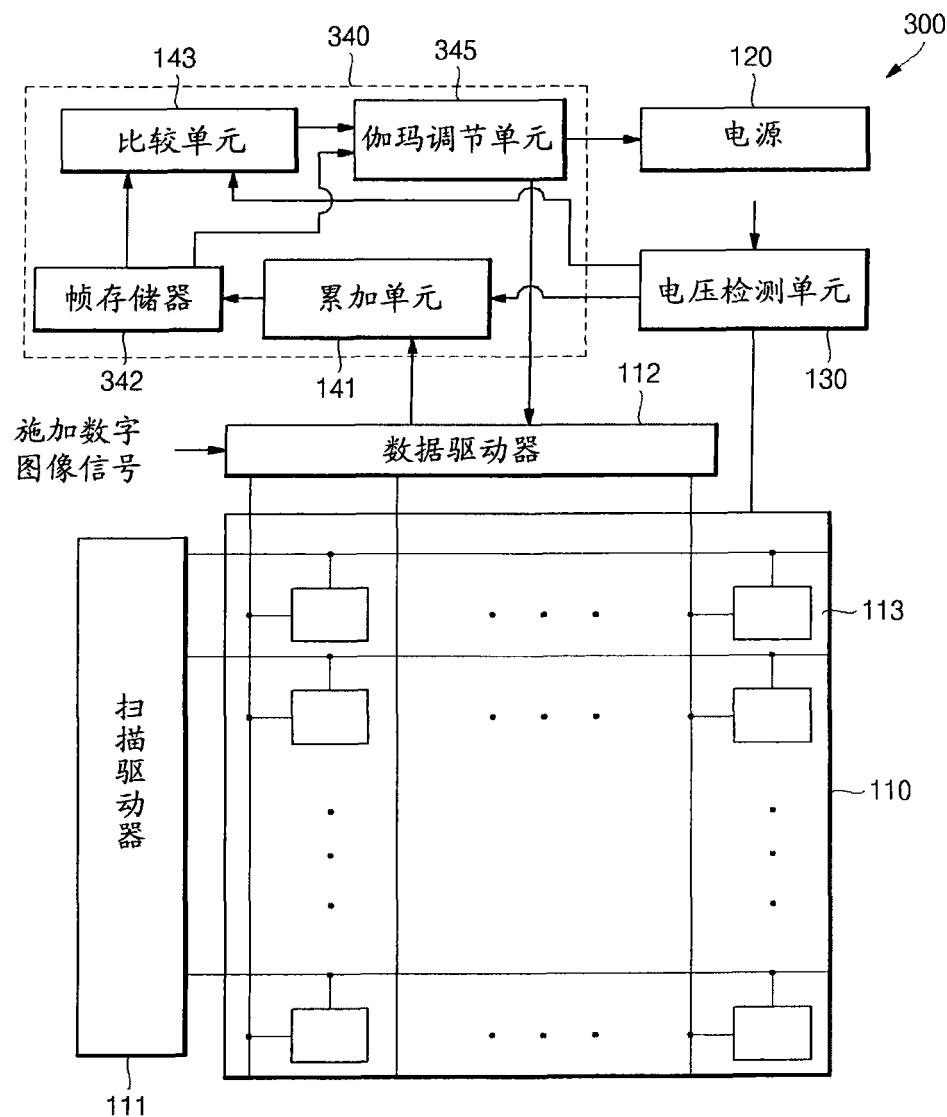


图 8

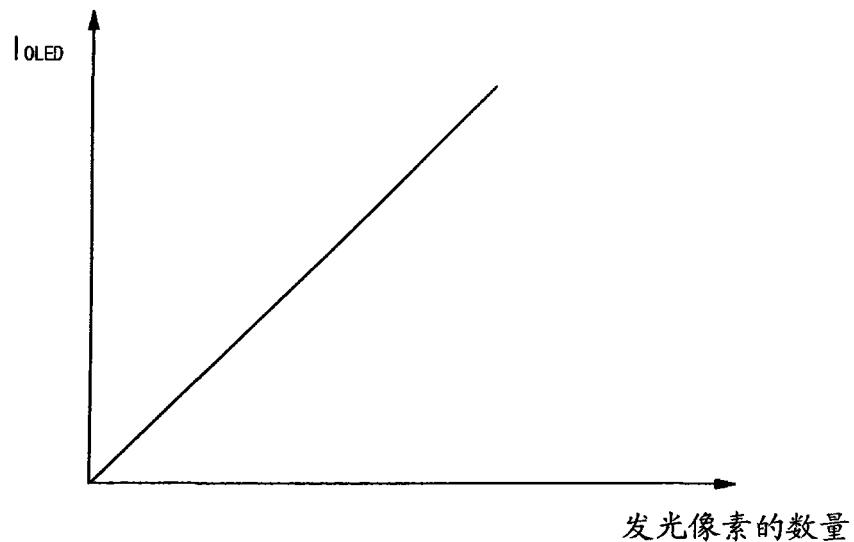


图 9A

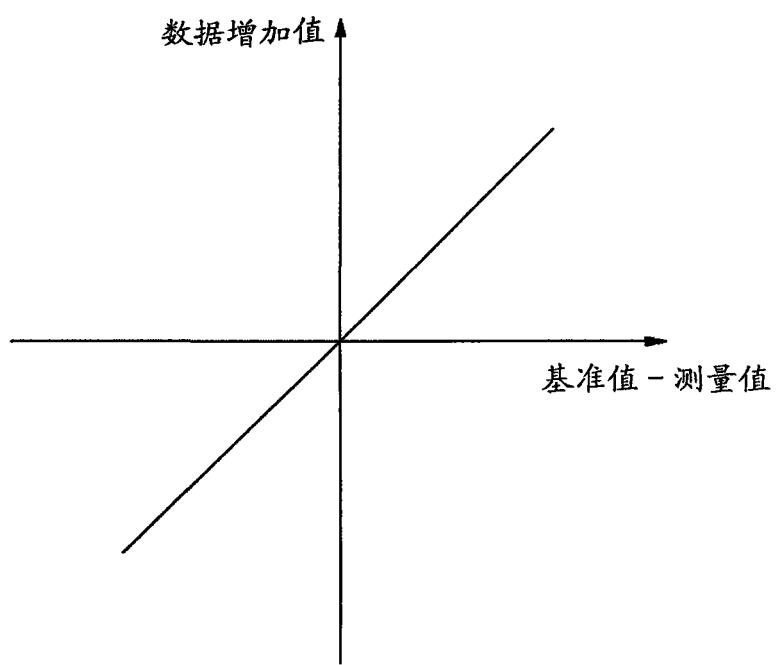


图 9B

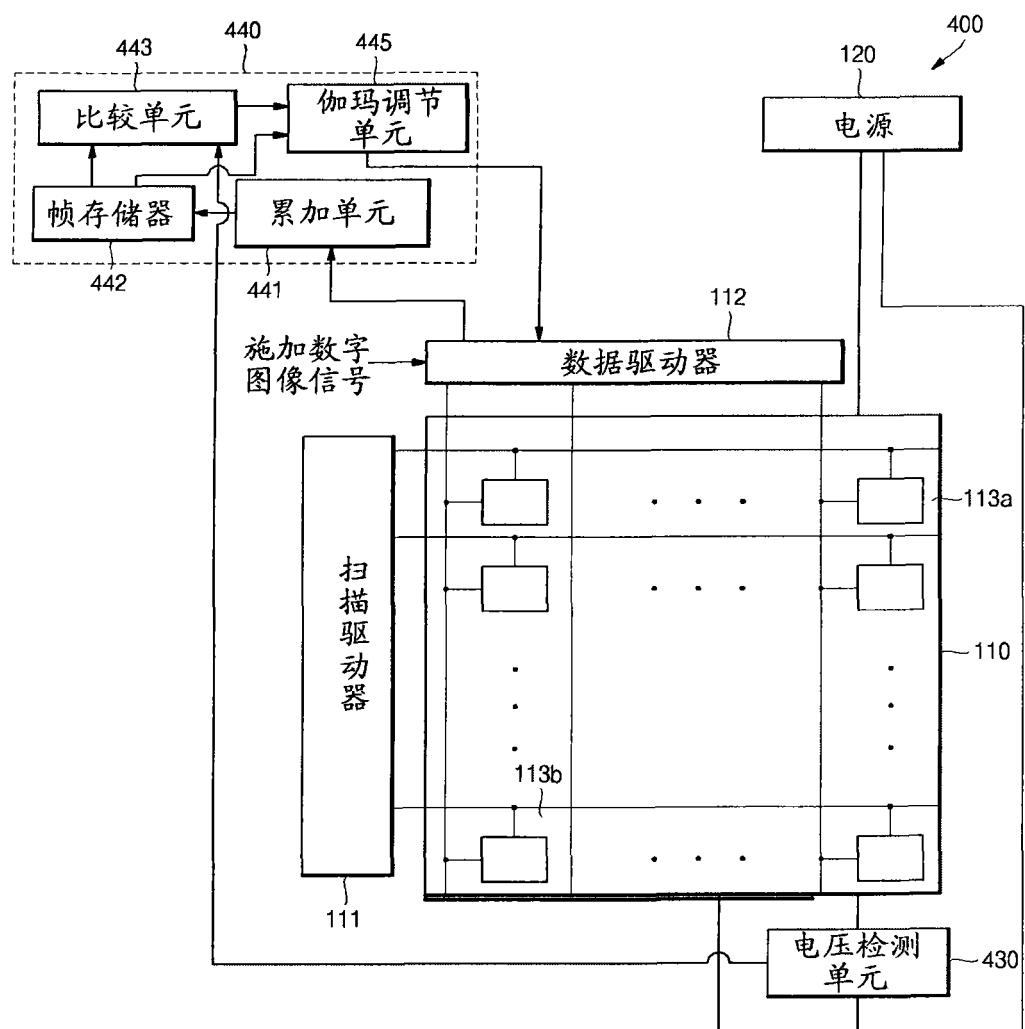


图 10

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101295464A</a>	公开(公告)日	2008-10-29
申请号	CN200810091262.8	申请日	2008-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	崔相武		
发明人	崔相武		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G5/36		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2320/048 G09G2320/043 G09G2320/0285 G09G2320/041 G09G2320/0233 G09G2320/0276		
代理人(译)	杨静		
优先权	1020070039965 2007-04-24 KR		
其他公开文献	<a href="#">CN101295464B</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种包括多个像素电路和数据驱动器的有机发光显示器及其驱动方法，该有机发光显示器包括：电源，电结合到有机发光显示面板；电压检测单元，电结合到有机发光显示面板，并且适于检测从电源提供的电压；控制器，电结合到电压检测单元，并且适于基于检测到的电压向电源和数据驱动器中的至少一个输出控制信号。

