

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G09G 3/32

G09G 3/20 G09G 3/00



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410031861.2

[43] 公开日 2004年9月1日

[11] 公开号 CN 1525428A

[22] 申请日 2004.3.30

[21] 申请号 200410031861.2

[30] 优先权

[32] 2003.6.2 [33] US [31] 10/452, 442

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 胡硕修 施立伟 林巧茹 陈文焜

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

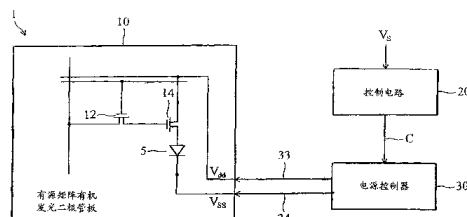
代理人 王志森 黄小临

权利要求书3页 说明书4页 附图4页

[54] 发明名称 以交流电功率驱动发光二极管的装置、方法及控制方法

[57] 摘要

一种用以提供交流电功率给有源式矩阵有机发光二极管的装置及方法。在特定时间段中，提供给有源式组件如薄膜晶体管以驱动有源式矩阵有机发光二极管的电压与极性可能会改变为反极性或改变电压值的大小；在下一时间段中，经改变的电源又会再度改变为原来的状态。



ISSN 1008-4274

1. 一种以交流电功率驱动有机发光二极管的装置，该装置包括：
- (a) 一控制电路；
- 5 (b) 一电源控制器，当操作时与控制电路接通，该电源控制器还包括至少一双极电源可切换性地提供至少一(i)正电压或(ii)负电压；以及
- (c) 一有源式矩阵有机发光二极管显示器，当操作时与电源控制器接通，且由该电源控制器提供电功率予该有源式矩阵有机发光二极管显示器。
2. 如权利要求1所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的装置，其中：
- 10 (a) 控制电路至少为(i)一复杂可编程逻辑组件(CPLD)(ii)一可编程逻辑门阵列(FPGA)(iii)一微控制器。
3. 如权利要求1所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的装置，其中：
- 15 (a) 双极电源包括至少两电源；
- (b) 其中，至少该两电源的一可提供一正电压或一负电压。
4. 如权利要求1所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的装置，其中：
- (a) 该电源控制器可提供一第一电压与一第二电压；
- 20 (b) 其中在一预定的切换时间段，第一电压与第二电压之间的电位可于一正值与一负值之间切换。
5. 如权利要求4所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的装置，其中：
- (a) 该预定的切换时间段至少为(i)一写入与显示时间段；或(ii)一放电时间段。
- 25 (b) 如权利要求5所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的装置，其中：
- (a) 该电位至少为(i)在写入与显示时间段中，该电位大于零；(ii)在放电时间段中，该电位小于零。
- 30 7. 如权利要求5所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的装置，其中：

(a) 用以作为放电时间段的时间比例为一公式  $(T_{\text{DISCHARGE}})/T_{\text{FRAME}}$ ,  $T_{\text{DISCHARGE}}$  为一放电时间段, 而  $T_{\text{FRAME}}$  为一写入与显示时间段与放电时间段的组合时间段。

8. 一种以交流电功率驱动有机发光二极管的方法, 该方法包括:

5 (a) 提供第一电源与第二电源, 每一电源皆可调整以提供电功率予 (i) 有源式矩阵有机发光二极管显示器的零组件的阴极阳极对或 (ii) 场效晶体管的源极漏极对;

(b) 该第一电源提供一有预定极性的第一电压;

(c) 该第二电源提供一有预定极性的第二电压; 以及

10 (d) 于一预定时间段中, 至少会改变 (i) 该第一电源相对于参考电压的极性 (ii) 第二电源相对于参考电压的极性 (iii) 第一电源与第二电源相对于参考电压的极性 (iv) 第一电压的大小或 (v) 第二电压的大小。

9. 如权利要求 8 所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的方法, 其中:

(a) 改变电压包括使第一电源的电压等于第二电源的电压。

15 10. 如权利要求 8 所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的方法, 其中, 该晶体管包括一薄膜晶体管, 还包括:

(a) 该第一电源的电压提供给该薄膜晶体管的源极;

(b) 该第二电源的电压提供给该薄膜晶体管的漏极; 以及

(c) 在放电时间段中, 改变该第一电源相对于该第二电源的电压。

20 11. 如权利要求 10 所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的方法, 其中, 该晶体管包括一薄膜晶体管, 还包括:

(a) 该薄膜晶体管至少为 (i) 一 N-型薄膜晶体管或 (ii) 一 P-型薄膜晶体管;

25 (b) 对 N-型薄膜晶体管而言, 在放电时间段中, 该第一电源的电压变得大于或等于该第二电源的电压; 以及

(c) 对 P-型薄膜晶体管而言, 在放电时间段中, 该第一电源的电压变得小于或等于该第二电源的电压。

12. 一种以交流电功率驱动有机发光二极管的控制方法, 该控制方法包括:

30 (a) 一电源控制器提供第一电源与第二电源, 每一电源皆可调整以提供电功率予 (i) 有源式矩阵有机发光二极管显示器的零组件的阴极阳极对或 (ii)

场效晶体管的源极漏极对;

- (b) 该第一电源提供一有预定极性的第一电压;
  - (c) 该第二电源提供一有预定极性的第二电压; 以及
  - (d) 提供一帧的起始信号给一控制电路, 该控制电路于操作中与电源控制
- 5 制器进行接通;
- (e) 一定时器在接收到起始信号后便开始启动;
  - (f) 该控制电路会于经历第一预定时间段后传送第一控制信号给电源控制器, 该经历的时间段由定时器所决定;
  - (g) 电源控制器接收到控制信号后, 至少会改变 (i) 第一电源的极性 (ii)
- 10 第二电源的极性 (iii) 第一电源与第二电源的极性 (iv) 第一电压的大小或 (v) 第二电压的大小。

13. 如权利要求 12 所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的控制方法, 还包括:

- (a) 一第二定时器在经历该第一预定时间段后启动;
- 15 (b) 当该第二定时器判定经历一第二预定时间段时, 该控制电路会传送第二控制信号给该电源控制器;
- (c) 该电源控制器接收到第二控制信号后, 至少会改变 (i) 第一电源的极性 (ii) 第二电源的极性 (iii) 第一电源与第二电源的极性 (iv) 第一电压的大小或 (v) 第二电压的大小。

20 14. 如权利要求 13 所述的以交流电功率驱动有机发光二极管的控制方法, 其中:

- (a) 经改变的电压会在接收到该第二控制信号时恢复成其原来的值。

## 以交流电功率驱动发光二极管的装置、方法及控制方法

## 5 技术领域

本发明有關於一種以交流電壓或電流驅動有機發光二極管的電路與方法。

## 背景技術

10 許多用以呈現信息的顯示器基於發光二極管，其包含了有機發光二極管以及有源式矩陣發光二極管。

一般而言，有機發光二極管的驅動電壓會隨著工作時間而上升，有機發光二極管的亮度會因此而衰減，此外，將有機發光二極管連接至薄膜驅動晶體管的端點電壓改變亦會影響該薄膜晶體管的工作。

15 一旦薄膜晶體管的電壓(如：漏極或源極電壓)改變，相同灰度數據輸入下的薄膜晶體管驅動電流便會衰減，這也會逐漸減低顯示器的亮度。

請參照圖 1，在典型有機發光二極管顯示器的驅動方法中，系統的電源  $V_{DD}$  總是高於  $V_{SS}$ ，原因是典型的有機發光二極管只在此狀態下才能點亮；此外，薄膜晶體管的柵極電壓  $V_G$  總是介於  $V_{DD}$  與  $V_{SS}$  之間，在此狀態下，薄膜晶體管  
20 會逐漸地累積電荷，同時間，有機發光二極管的壽命亦會逐漸縮短，因此，此方法對使用有源式矩陣有機發光二極管的顯示器而言，並非理想的方式。

## 發明內容

本發明為一種用以提供交換式電源給有源式矩陣有機發光二極管的裝置  
25 及方法。在特定時間段中，提供給有源式組件(如：薄膜晶體管)以驅動有源式矩陣有機發光二極管的電壓與極性可能會改變為反極性或改變電壓值的大小；在下一時間段中，經改變的電源又會再度改變為原來的狀態。

## 附圖說明

30 圖 1 為公知技術中用以驅動有機發光二極管的電壓擺幅的示範時序圖。  
圖 2A 與圖 2B 為依據本發明的電源周期示意圖。

图 3 为构成本发明的系统示意图。

图 4 为示范时序图。

### 符号说明

1-系统；5-二极管；10-有源式矩阵有机发光二极管显示器；12-薄膜晶体管；14-薄膜晶体管；20-控制电路；30-电源控制器；33-第一电源以及 34-第二电源。

### 具体实施方式

10 现请参照图 2A 与图 2B，二极管 5 (如：有机发光二极管或其它有机发光组件) 会有适当的电压变换以进行本领域技术人员所熟悉的逆向偏压 (阳极 5a 施加如 6a 所示电压，而阴极 5b 施加如 6b 所示电压；或者阳极 5a 施加如 7a 所示电压，而阴极 5b 施加如 7b 所示电压)，以阻止有机发光二极管与有源式矩阵有机发光二极管组件的退化，逆向偏压操作可于一相关的薄膜晶体管的栅极 12a 上进行，如第图 2B 所示 (正如本领域技术人员所熟知)。

15 现请参照图 3，用以提供有源式矩阵有机发光二极管显示器的系统 1 包括控制电路 20、当操作时与控制电路 20 接通的电源控制器 30 以及当操作时与电源控制器 30 接通的有源式矩阵有机发光二极管显示器 10，薄膜晶体管 12、14 会被用来驱动有源式矩阵有机发光二极管 5。

20 控制电路 20 为一如：复杂可编程逻辑组件 (CPLD)、可编程逻辑门阵列 (FPGA)、一微控制器或诸如此类的控制电路。

25 电源控制器 30 还包括至少一双极电源，此处所使用的双极电源意味着此电源能够经由切换而提供一正电压、一负电压，或两者皆提供；在一较佳实施中，双极电源包括至少两分离电源 33、34，且至少其一可提供一正电压或一负电压；此外，最好，电源控制器 30 可提供一第一电压与一第二电压，且在一预定的切换时间段，第一电压与第二电压之间的电位可于一正值与一负值之间切换。

30 请参照图 4，在有源式矩阵有机发光二极管显示器 10 的操作中，预定的切换时间包括一写入与显示时间段  $T_{\text{DISPLAY}}$ 、一放电时间段  $T_{\text{DISCHARGE}}$ 、诸如此类或者其组合，在一较佳实施例中，用以作为放电时间段的时间比例为一公式  $(T_{\text{DISCHARGE}})/T_{\text{FRAME}}$ ， $T_{\text{FRAME}}$  为一写入与显示时间段与放电时间段的组合时间段；此外，电位于预定时间段中可在正值与负值之间改变 (如：在写入与显示时间段

$T_{\text{DISPLAY}}$  中, 电位大于零; 在放电时间段  $T_{\text{DISCHARGE}}$  中, 电位小于零)。

如时序图所示,  $T_{1a}$  为第一列的数据写入开始到放电开始的时间,  $T_{1b}$  为第一列的放电结束到下一帧的数据写入开始的时间,  $T_{na}$  为第  $n$  列的数据写入开始到第  $n$  列的放电开始的时间,  $T_{nb}$  为第  $n$  列的放电结束到下一帧的数据写入开始的时间,  $(T_{1a}+T_{1b})$  的时间通常与  $(T_{na}+T_{nb})$  相同。

在一示范实施例的操作中, 可由第一电源 33(见图 3)与第二电源 34(见图 3)提供有源式矩阵有机发光二极管的所需电功率, 电源 33、34 皆可调整以提供电功率予有源式矩阵有机发光二极管显示器的零组件的阴极阳极对、场效晶体管的源极漏极对、诸如此类或者其组合; 第一电源 33(如:  $V_{\text{DD}}$  供应电压)具有一有预定极性与大小值的第一电压, 且第二电源 34(如:  $V_{\text{SS}}$  供应电压)具有一有预定极性与大小值的第二电压; 在一预定时间段中, 电源控制器 30 会改变至少第一电源 33 的极性、第二电源 34 的极性、第一电源 33 与第二电源 34 的极性、第一电压的大小或第二电压的大小者其中之一, 本领域的技术人员皆知改变第一电压或第二电压代表改变电压的绝对值大小(如: 6 伏特改至 12 伏特), 在一实施例中, 改变电压包括使第一电源 33 的电压等于第二电源 34 的电压。

举例而言, 第一电源 33 的电压可能提供给 N-型薄膜晶体管 14 的漏极, 而第二电源 34 的电压可能提供给 N-型薄膜晶体管 14 的源极, 在放电时间段中, 第一电源 33 的电压会变得大于或等于第二电源 34 的电压; 相似地, 对 P 型薄膜晶体管而言, 在放电时间段中, 第一电源 33 的电压会变得小于或等于第二电源 34 的电压。

在另一实施例中, 可通过电源控制器 30 提供第一电源 33 与第二电源 34, 而控制有源式矩阵有机发光二极管 10(见图 1), 且电源 33、34 皆可调整以提供电功率予有源式矩阵有机发光二极管显示器的零组件的阴极阳极对、场效晶体管的源极漏极对、诸如此类或者其组合; 第一电源 33(如:  $V_{\text{DD}}$  供应电压)具有一有预定极性与大小值的第一电压, 且第二电源 34(如:  $V_{\text{SS}}$  供应电压)具有一有预定极性与大小值的第二电压。

可提供一帧的起始信号  $V_s$  给控制电路 20, 然后一定时器(未示于图中)在接收到起始信号  $V_s$  后便开始启动, 控制电路 20 会于经历第一预定时间段后传送第一控制信号 C 给电源控制器 30, 该经历的时间段由定时器所决定, 电源控制器 30 接收到控制信号 C 后, 会改变第一电源 33 的极性、第二电源 34

的极性、第一电源 33 与第二电源 34 的极性、第一电压的大小第二电压的大小、诸如此类或者其组合。

此外，一第二定时器(未示于图中)会在经历第一预定时间段后启动，当第二定时器判定经历一第二预定时间段时，控制电路 20 会传送第二控制信号 5 (未示于图中)给电源控制器 30，电源控制器 30 接收到第二控制信号后，会改变第一电源 33 的极性、第二电源 34 的极性、第一电源 33 与第二电源 34 的极性、第一电压的大小第二电压的大小、诸如此类或者其组合；于一实施例中，假若一电压会在接收到第一控制信号 C 时作改变，则该电压亦会在接收到第二控制信号时恢复成其原来的值。

10 综上所述，虽然本发明已以一较佳实施例公开如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可进行各种更动与修改，因此本发明的保护范围当视所提出的权利要求限定的范围为准。



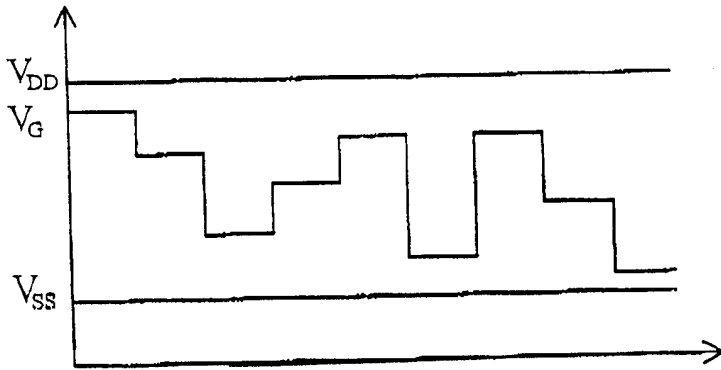


图 1

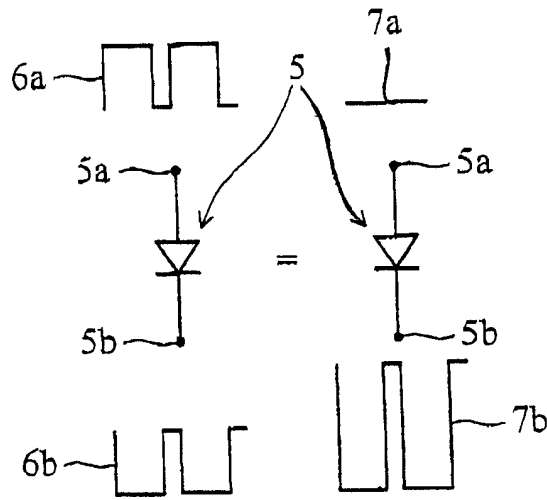


图 2A

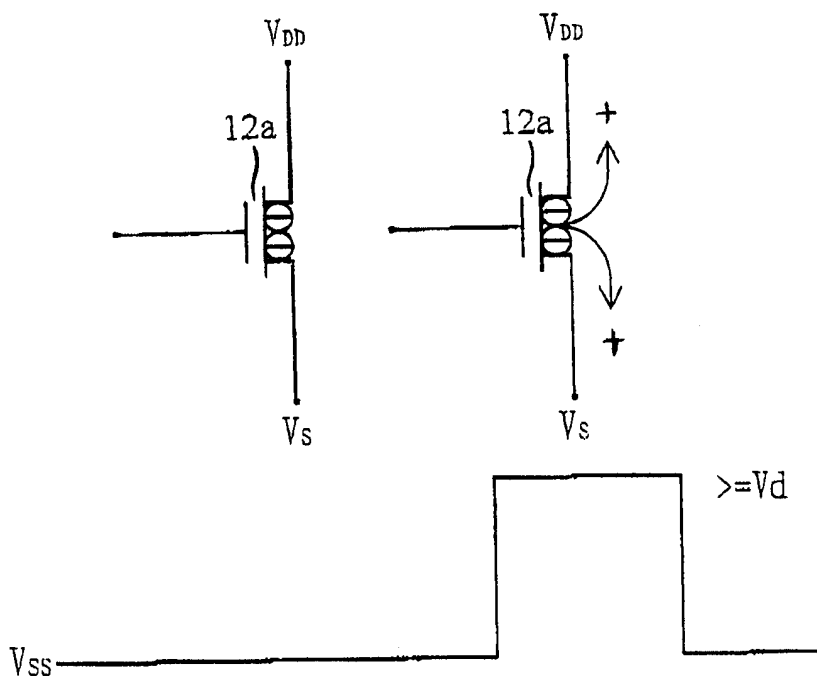


图 2B

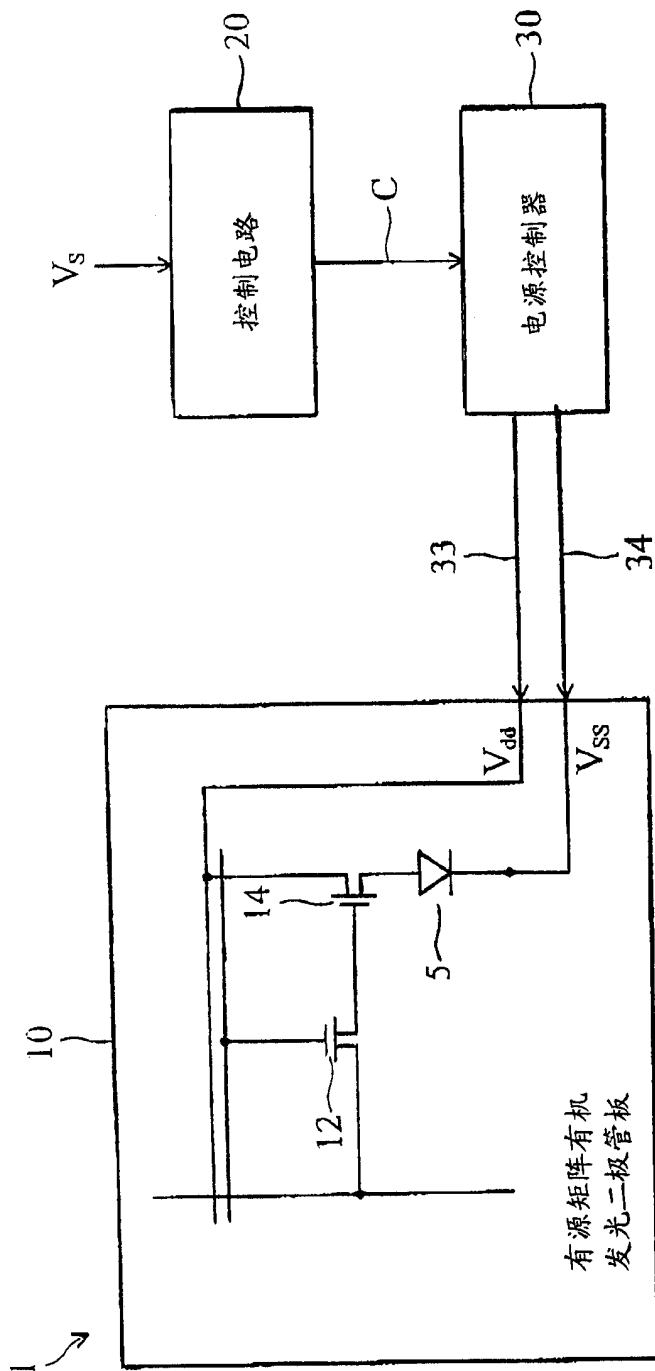


图 3

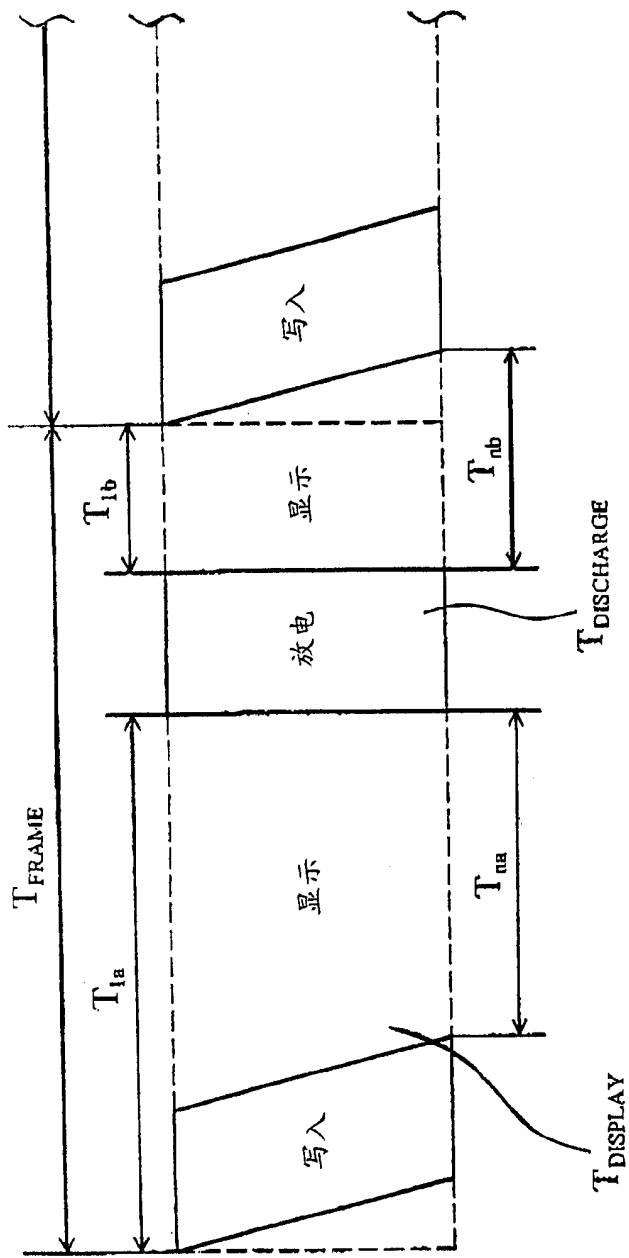


图 4