



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101246668 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 30

(21) 申请号 200710005225. 6

(22) 申请日 2007. 02. 12

(73) 专利权人 奇晶光电股份有限公司

地址 中国台湾台南县

专利权人 奇美电子股份有限公司

(56) 对比文件

JP 2004-220022 A, 2004. 08. 05, 全文.

CN 1693962 A, 2005. 11. 09, 全文.

CN 1801295 A, 2006. 07. 12, 全文.

审查员 陈君竹

(72) 发明人 王俊富

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 吕晓章 李晓舒

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

G09G 3/30 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

G09G 5/10 (2006. 01)

H05B 33/08 (2006. 01)

H05B 33/14 (2006. 01)

H05B 37/02 (2006. 01)

G09F 9/33 (2006. 01)

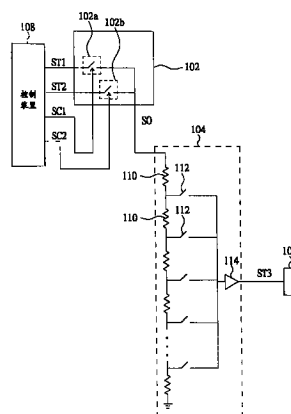
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器及其增亮驱动方法

(57) 摘要

一种有机发光二极管 (OrganicLightEmittingDiode, OLED) 显示器包括多个像素单元、增亮装置及数据线驱动集成电路 (DataLineDriverIntegratedCircuit)。其中各像素单元分别具有一个, 或一个以上的有机发光二极管。此增亮装置用于接收 N 个驱动信号及 N 个控制信号, 并据以输出一输出信号。数据线驱动集成电路将接收此输出信号并据以输出操作信号驱动此有机发光二极管, 使此有机发光二极管达到增亮的效果。其中, N 为大于或等于 2 的自然数。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:

多个像素单元,各所述像素单元包括:一有机发光二极管;

一增亮装置,该增亮装置用于接收N个驱动信号及N个控制信号,并据以产生一输出信号,该增亮装置并根据所述N个驱动信号及N个控制信号,以控制该输出信号的输出,其中N为大于或等于2的自然数;以及

一数据线驱动集成电路,用于接收该输出信号,据以输出一操作信号以驱动该有机发光二极管;

其中,该N个控制信号的使能时间相互错开,以及

其中该N个驱动信号为N个电压信号,且该N个电压信号包括:

一标准电压信号,用于驱动该有机发光二极管,使该有机发光二极管的亮度等于一标准亮度;以及

至少一增亮电压信号,用于分别驱动该有机发光二极管,使该有机发光二极管至少具有一增亮亮度;

其中,该增亮装置根据该至少一增亮电压信号及该标准电压信号输出该输出信号,以驱动该有机发光二极管,使该有机发光二极管的平均亮度高于该标准亮度,达到增亮的效果。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,该增亮装置包括N个开关组件,且该增亮装置是以分别与所述N个驱动信号及N个控制信号对应的N个开关组件根据所述N个控制信号,以分别控制所述N个驱动信号,进而控制该输出信号的输出。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中更包括:

一控制装置,用于提供所述N个驱动信号及N个控制信号。

4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,该N个控制信号是N个脉冲宽度调制电信号,并用于分别控制该N个电压信号的使能时间。

5. 如权利要求4所述的有机发光二极管显示器,其中,该N个控制信号的使能时间长度的和不大于一个帧显示时间。

6. 如权利要求4所述的有机发光二极管显示器,其中,该N个控制信号是在M个帧显示时间中使能,且M为大于1但不大于N的自然数。

7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,该像素单元包含三个不同颜色的有机发光二极管。

8. 如权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中,该三个不同颜色的有机发光二极管分别受到三个增亮装置的控制。

9. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,该三个不同颜色的有机发光二极管受到同一增亮装置的控制。

10. 一种有机发光二极管显示器的增亮驱动方法,使用于一有机发光二极管显示器,该有机发光二极管显示器包括多个像素单元、一增亮装置以及一数据线驱动集成电路,所述像素单元分别具有至少一有机发光二极管,该增亮驱动方法包括下列步骤:

(1) 将N个控制信号输入该增亮装置,其中,所述N个控制信号的使能时间相互错开,且N为大于或等于2的自然数;

(2) 将N个驱动信号输入该增亮装置;

(3) 该增亮装置根据所述N个控制信号分别控制对应的所述N个驱动信号的使能时间, 且该增亮装置根据该N个驱动信号及该N个控制信号产生一输出信号; 以及

(4) 该数据线驱动集成电路接收该输出信号, 并据以输出一操作信号驱动该有机发光二极管,

其中该N个驱动信号为N个电压信号, 且该N个电压信号包括:

一标准电压信号, 用于驱动该有机发光二极管, 使该有机发光二极管的亮度等于一标准亮度; 以及

至少一增亮电压信号, 用于分别驱动该有机发光二极管, 使该有机发光二极管至少具有一增亮亮度;

其中, 该增亮装置根据该至少一增亮电压信号及该标准电压信号输出该输出信号, 以驱动该有机发光二极管, 使该有机发光二极管的平均亮度高于该标准亮度, 达到增亮的效果。

有机发光二极管显示器及其增亮驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光二极管显示器及其增亮驱动方法,特别涉及一种具有增亮装置的有机发光二极管显示器,以增进有机发光二极管显示器的亮度。

背景技术

[0002] 有机发光二极管主要由阳极、阴极及配置于两电极间的有机材料层所构成,而有机发光二极管的发光强度与自有机发光二极管的阳极流向阴极的电流大小相关。因此若希望有机发光二极管发出亮度较高的光,则需要提供较大的驱动电压以加大有机发光二极管上流经的电流,进而驱动更多的电子电洞在有机材料层复合,以产生更多激子 (Exciton),使有机发光二极管发出亮度更高的光。

[0003] 然而若是长时间增加发光二极管上流经的电流,将会使较多的有机分子处于氧化或还原的状态,而使得有机层的老化速度加快,造成有机发光二极管显示器的寿命大幅缩短。为了解决有机发光二极管亮度及寿命无法两全的问题,传统的改善作法是在原本有机发光二极管显示器中加入一白色次像素 (sub-pixel),使每一个像素结构均包括有红色、绿色、蓝色、白色 (RGBW) 四个次像素。

[0004] 因为有机发光二极管在制造时,蒸镀有机材料需要用到金属屏蔽 (MetalShield Mask),而蒸镀技术只能做到约每英寸 120-150 像素 (pixels per inch, PPI)。因此若在原有的红色、绿色、蓝色 (RGB) 上再加上一个白色次像素,而形成具有红色、绿色、蓝色、白色四个次像素的像素结构,将因受限于目前的技术而无法有效地提高像素密度,进而降低有机发光二极管显示器的分辨率,同时影响有机发光二极管显示器的成品率及竞争力。

[0005] 再者,在不同颜色的有机发光二极管对时间的衰减速度具有若干误差,衰减越快的有机发光二极管在一段时间的使用后,其亮度亦会下降。如此,将使得有机发光二极管显示器的显示画面,因有机发光二极管衰减速度的落差而产生显示亮度及色度的偏差。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的就在于提供一种有机发光二极管显示器及其增亮驱动方法。本发明的有机发光二极管显示器以红色、绿色、及蓝色 (RGB) 三个次像素为其像素结构。而本发明的有机发光二极管显示器具有有机发光二极管的亮度较高、寿命较长,及可通过对各有机发光二极管亮度的调整,来对有机发光二极管显示器的显示亮度及色度作调整的优点。

[0007] 根据本发明的目的,提出一种有机发光二极管显示器,其包括一增亮装置及一数据线驱动集成电路。增亮装置用于接收 N 个驱动信号及 N 个控制信号,并根据 N 个控制信号对 N 个驱动信号进行调整,以输出一输出信号驱动数据线驱动集成电路。数据线驱动集成电路根据输出信号驱动有机发光二极管显示器,使有机发光二极管显示器达到增亮的效果。其中, N 为大于或等于 2 的自然数。

[0008] 根据本发明的另一目的,提出一种有机发光二极管显示器的增亮驱动方法,此有

机发光二极管显示器包括增亮装置及数据线驱动集成电路。增亮驱动方法包括下列的步骤。首先,将N个控制信号输入增亮装置中,N为大于或等于2的自然数。接着,将N个驱动电信号输入增亮装置中。然后,增亮装置将根据N个控制信号调整对应的N个驱动信号的使能时间,并根据N个驱动信号输出一输出信号。之后,有机发光二极管显示器的一数据线驱动集成电路将根据此输出信号驱动有机发光二极管显示器,达到此有机发光二极管显示器的增亮效果。

[0009] 该N个驱动信号为N个电压信号,且该N个电压信号包括:一标准电压信号,用于驱动该有机发光二极管,使该有机发光二极管的亮度等于一标准亮度;以及至少一增亮电压信号,用于分别驱动该有机发光二极管,使该有机发光二极管至少具有一增亮亮度。该增亮装置根据该至少一增亮电压信号及该标准电压信号输出该输出信号,以驱动该有机发光二极管,使该有机发光二极管的平均亮度高于该标准亮度,达到增亮的效果

[0010] 为了让本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举两个实施例,并配合附图,作详细说明如下。

附图说明

[0011] 图1示出了依照本发明的第一实施例的有机发光二极管显示器的部份电路示意图。

[0012] 图2示出了图1中相关信号的时序图。

[0013] 图3示出了图1中增亮驱动方法的流程方块图。

[0014] 图4示出了图1中相关信号的另一时序图。

[0015] 附图符号说明

[0016] 102:增亮装置

[0017] 102a、102b:开关组件

[0018] 104:数据线驱动集成电路

[0019] 106:有机发光二极管像素单元

[0020] 108:控制装置

[0021] 110:伽马电压电阻串

[0022] 112:伽马开关

[0023] 114:输出缓冲器

[0024] SC1、SC2、SC1'、SC2'、SC1''、SC2'':控制信号

[0025] ST1、ST2、ST1'、ST2':驱动信号

[0026] S0:输出信号

[0027] ST3、ST3':伽马电压

[0028] 302-308:操作步骤

[0029] 实施方式

[0030] 本发明的有机发光二极管显示器通过一增亮装置及其增亮驱动方法以对有机发光二极管显示器的有机发光二极管的亮度进行切换,使有机发光二极管在相近的使用寿命下有着较高的亮度,或在相近的亮度下有着较长的使用寿命;同时,亦可于有机发光二极管衰减时,修正有机发光二极管显示器的显示亮度及色度。

[0031] 第一实施例

[0032] 请参照图 1, 其示出了依照本发明的第一实施例的有机发光二极管显示器的部份电路示意图。有机发光二极管显示器具有增亮装置 102、数据线驱动集成电路 104、有机发光二极管像素单元 106 及控制装置 108。其中, 有机发光二极管像素单元 106 是例如为具有红色有机发光二极管 (未示出了)、绿色有机发光二极管 (未示出了) 及蓝色有机发光二极管 (未示出了) 的像素结构。而在本实施例中, 是以增亮装置 102, 通过数据驱动集成电路 (Data LineDriver Integrated Circuit) 104 与红色有机发光二极管的动作方式为例作说明。

[0033] 控制装置 108 用于输出驱动信号 ST1 及 ST2 及控制信号 SC1 及 SC2。在本实施例所揭露的技术中, 当控制信号 SC1 及 SC2 为脉冲宽度调制 (PulseWidth Modulated, PWM) 电信号时, 可达到较佳的效果。

[0034] 增亮装置包括 N 个开关组件, N 为大于 1 的自然数。而在本实施例中, 是以包括两个开关组件 102a、102b 的增亮装置 102 为例作说明。开关组件 102a 及 102b 的一端分别接收驱动信号 ST1 及 ST2, 开关组件 102a 及 102b 并分别在控制信号 SC1 及 SC2 的控制下, 将接收的驱动信号 ST1 及 ST2 选择性地自该增亮装置 102 输出一输出信号 S0。

[0035] 数据线驱动集成电路 104 包括伽马电压 (Gamma Voltage) 电阻串 110, 伽马开关 (Gamma Switch) 112 及输出缓冲器 (Output Buffer) 114。数据线驱动集成电路 104 用于接收增亮装置 102 的输出信号 S0, 以输出操作信号。操作信号是数据线驱动集成电路 104 经由输出缓冲器 114 所输出的伽马电压 (Gamma Voltage) ST3。伽马电压 ST3 的电压平均值和输出信号 S0 相关。

[0036] 此红色有机发光二极管受到伽马电压 ST3 的驱动而发光。以下将对增亮装置 102 的操作进行说明。

[0037] 请参照图 2, 其示出了图 1 中相关信号的时序图。其中, 控制信号 SC1' 及 SC2' 用于分别控制开关组件 102a 与 102b, 且控制信号 SC1' 及 SC2' 的使能时间是相互错开。

[0038] 控制信号 SC1' 及 SC2' 的使能时间的和小于或等于此有机发光二极管显示器的帧时间 (Frame Time), 且每一个帧时间至少包括一个控制信号 SC1' 或 SC2' 的使能时间。本实施例中, 控制信号 SC1' 及 SC2' 的使能时间分别为 2/3 及 1/3 个帧时间。

[0039] 兹进一步说明。控制信号 SC1' 和 SC2' 例如为标准控制信号和增亮控制信号。驱动信号 ST1' 和 ST2' 例如为标准驱动信号及增亮驱动信号。标准驱动信号及增亮驱动信号是电压信号, 且增亮驱动信号是电压大于标准驱动信号的电压信号。在标准控制信号使能时, 输出信号 S0 等于标准驱动信号。此时, 标准驱动信号将通过数据线驱动集成电路 104 驱动此红色有机发光二极管, 使此红色有机发光二极管的亮度等于一标准亮度。同理可推得在增亮控制信号使能时, 此红色有机发光二极管的亮度等于一增亮亮度。

[0040] 因此, 此红色有机发光二极管的亮度, 将随着标准控制信号及增亮控制信号在一标准亮度及一增亮亮度间来回切换, 使得此红色有机发光二极管的平均亮度, 介于标准亮度及增亮亮度。亦即, 此红色有机发光二极管的平均亮度将高于此有机发光二极管的标准亮度, 使此红色有机发光二极管达到增亮的效果。其中, 显示画面为标准亮度及增亮亮度的显示时间分别等于 2/3 及 1/3 个帧时间。

[0041] 在本实施例所揭露的有机发光二极管显示器中, 此红色有机发光二极管的驱动信

号的电压,在 1/3 的帧时间中提高为一增亮驱动信号,使得此红色有机发光二极管具有较高的平均亮度。但因此红色有机发光二极管并非受到持续的高电压信号的驱动,因此并不影响此红色有机发光二极管的使用寿命。而本实施例中的标准驱动信号及增亮驱动信号的电压是可调,使当此红色有机发光二极管的显示画面的平均亮度实质上等于标准亮度时,此红色有机发光二极管具有较长的使用寿命。

[0042] 而增亮控制信号及正常控制信号的使能时间长度,亦可调整为其它任意比例分配的帧时间。如此,使用者可通过调整增亮控制信号及正常控制信号的使能时间长度,来调整此红色有机发光二极管的亮度。这样一来,便可在有机发光二极管显示器使用一段时间,而其显示画面因为此红色有机发光二极管的衰减,而产生亮度及色度的劣化时,通过修正红色有机发光二极管的亮度,来修正有机发光二极管显示器的显示画面。

[0043] 在本实施例中,虽仅以有机发光二极管像素单元 106 中,此红色有机发光二极管和增亮装置 102 的动作方式为例作说明,但是,有机发光二极管像素单元 106 的绿色及蓝色有机发光二极管的动作方式,可根据此红色有机发光二极管的动作方式依此类推,亦即绿色及蓝色有机发光二极管均分别受到一增亮装置的驱动,以进行增亮操作。

[0044] 请参照图 3,其示出了图 1 中增亮驱动方法的流程方块图。其中,增亮装置 102 以具有 N 个开关组件与对应的 N 个控制信号及驱动信号为例作说明。增亮驱动方法包括下列的步骤。首先,在步骤 302 中,控制装置 108 输入 N 个控制信号至增亮装置 102,其中,此 N 个控制信号的使能时间相互错开。N 为大于或等于 2 的自然数。N 个控制信号的使能时间的和小于或等于有机发光二极管显示器的帧时间,而此有机发光二极管显示器的每一个帧时间至少包括一个控制信号的使能时间。

[0045] 接着,在步骤 304 中,控制装置 108 输入 N 个驱动信号至增亮装置 102。N 个驱动信号包括一个标准驱动信号,及至少一个增亮驱动信号。然后,在步骤 306 中,增亮装置 102 根据 N 个控制信号分别控制对应的 N 个驱动信号的使能时间,且增亮装置 102 并根据 N 个驱动信号及 N 个控制信号产生输出信号 S0。之后,在步骤 308 中,数据线驱动集成电路 104 将接收输出信号 S0,并据以输出操作信号驱动有机发光二极管显示器的此红色有机发光二极管。

[0046] 在实际应用上,增亮装置 102 及数据线驱动集成电路 104 可设计为位于同一个集成电路(Integrated Circuit, IC)中,亦可以分别位于独立的集成电路中。此控制装置 108 及增亮装置 102 可设计在同一集成电路中,亦可以分别位于独立的集成电路中。而有机发光二极管像素单元 106 中的红色、绿色及蓝色有机发光二极管亦可不全受到增亮装置 102 的驱动。例如,仅红色有机发光二极管受到增亮装置 102 的驱动,而绿色及蓝色有机发光二极管则受到传统的驱动装置的驱动。此外,在不同颜色有机发光二极管各自使用独立的增亮装置时,各增亮装置可设计为具有不同的 N 值,使各颜色有机发光二极管的亮度调整更具弹性。当然,在各颜色有机发光二极管的寿命大致相同时,为求降低成本,亦可共享相同的增亮装置。

[0047] 本实施例所揭露的有机发光二极管显示器通过增亮装置的操作,以在不影响有机发光二极管的使用寿命下,提高有机发光二极管的亮度;或在有机发光二极管显示器的亮度相近之下,达到延长有机发光二极管的使用寿命的效果。同时在本发明的有机发光二极管显示器可通过调整发光二极管的亮度,来调整有机发光二极管显示器的显示画面的亮度

及色度。因此本发明的有机发光二极管可有效地改善传统有机发光二极管显示器亮度和使用寿命无法兼得的缺点,及避免传统有机发光二极管显示器因使用四个次像素(RGBW)的像素结构,所造成的分辨率不佳的问题。而本发明的有机发光二极管显示器更可有效地改善传统的有机发光二极管显示器,无法在显示画面因有机发光二极管的衰减,而发生劣化时,调整有机发光二极管显示器的显示画面的亮度及色度的问题。当然,本发明上述实施例所揭露的技术特征,亦可应用于具有四个次像素(RGBW)的像素结构中。

[0048] 第二实施例

[0049] 请参照图 4,其示出了图 1 中相关信号的另一时序图。本实施例和第一实施例不同之处在于控制信号 SC1”及 SC2”的使能时间长度等于有机发光二极管显示器的帧时间。控制信号 SC1”及 SC2”的使能时间亦相互错开。有机发光二极管显示器的任一帧时间包括一个控制信号 SC1”或 SC2”的使能时间。本实施例以控制信号 SC1”及 SC2”交替使能为例作说明。

[0050] 控制信号 SC1”和 SC2”亦用于分别输入增亮装置 102。控制信号 SC1”及 SC2”例如为标准控制信号和增亮控制信号。标准控制信号和增亮控制信号用于分别使能一标准驱动信号及一增亮驱动信号,使此红色有机发光二极管的亮度在一标准亮度及增亮亮度间切换。

[0051] 本实施例所揭露的有机发光二极管显示器的此红色有机发光二极管并非受到持续的高电压信号的驱动,因此并不影响此红色有机发光二极管的使用寿命。本实施例所揭露的有机发光二极管显示器亦可使当此红色有机发光二极管的平均亮度实质上等于标准亮度时,此红色有机发光二极管具有较长的使用寿命。

[0052] 本实施例所揭露的标准控制信号及增亮控制信号的使能时间长度,亦可调整为以帧时间为单位的其它任意比例的设计。例如,标准控制信号及增亮控制信号可设计为一个或一个以上的标准控制信号和一个或一个以上的增亮控制信号轮流使能如此,使用者可通过调整增亮控制信号及正常控制信号的使能时间长度,来调整此红色有机发光二极管的亮度。这样一来,便可在有机发光二极管显示器使用一段时间,而其显示画面因为此红色有机发光二极管的衰减,而产生亮度及色度的劣化时,通过修正红色有机发光二极管的亮度,来修正有机发光二极管显示器的显示画面。

[0053] 本实施例所揭露的有机发光二极管显示器通过增亮装置的操作,以在不影响有机发光二极管的使用寿命下,提高有机发光二极管的亮度;或在有机发光二极管显示器的亮度相近之下,达到延长有机发光二极管的使用寿命的效果。同时在本发明的有机发光二极管显示器可通过调整发光二极管的亮度,来调整有机发光二极管显示器的显示画面的亮度及色度。因此本发明的有机发光二极管可有效地改善传统有机发光二极管显示器亮度和使用寿命无法兼得的缺点,及避免传统有机发光二极管显示器因使用四个次像素(RGBW)的像素结构,所造成的分辨率不佳的问题。而本发明的有机发光二极管显示器更可有效地改善传统的有机发光二极管显示器,无法在显示画面因有机发光二极管的衰减,而发生劣化时,调整有机发光二极管显示器的显示画面的亮度及色度的问题。当然,本发明上述实施例所揭露的技术特征,亦可应用于具有四个次像素(RGBW)的像素结构中。

[0054] 综上所述,虽然本发明已以上述实施例揭露如上,然其并非用于限定本发明,任何熟习此技艺者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的

保护范围当视本发明的申请专利范围所界定者为准。

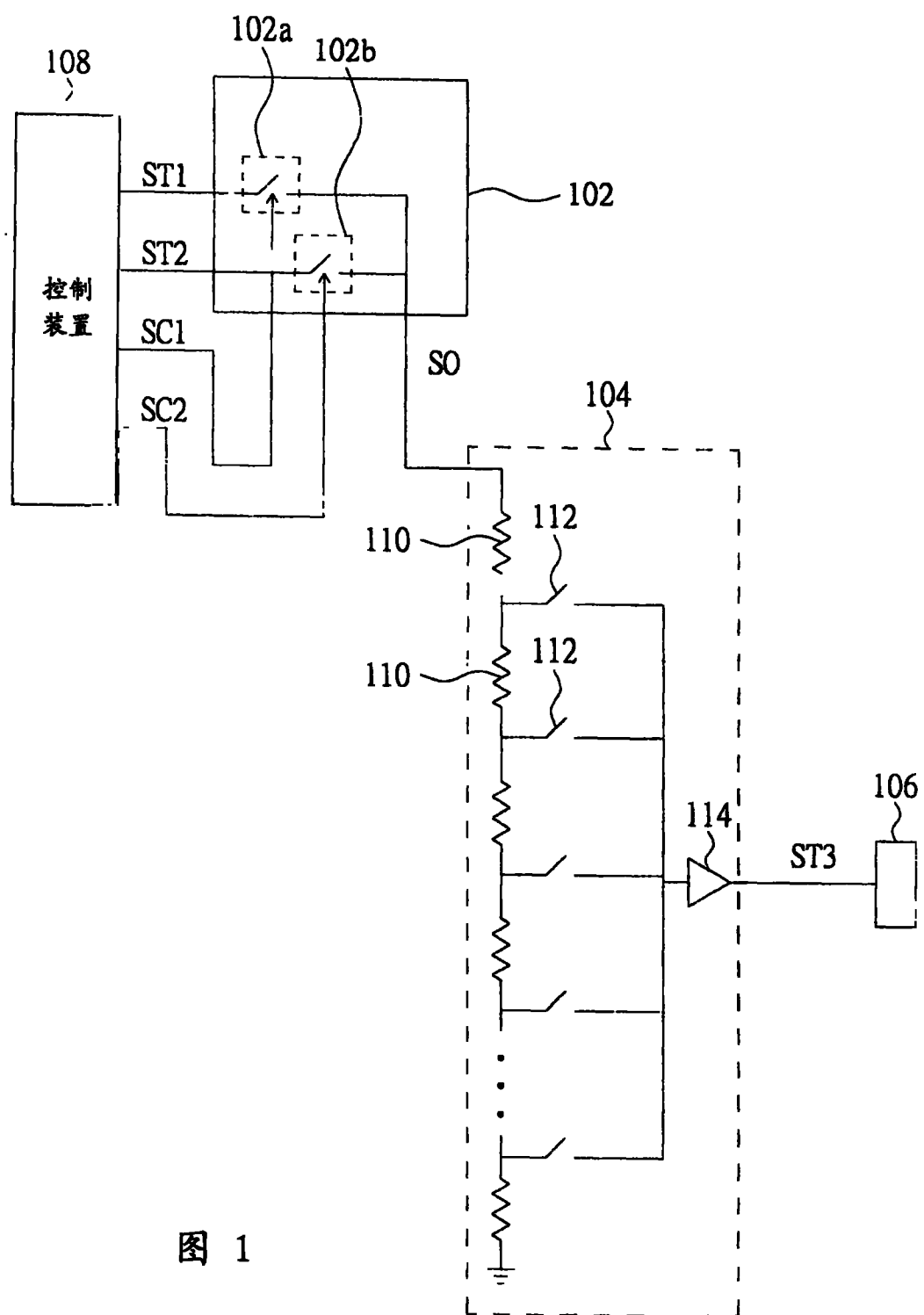


图 1

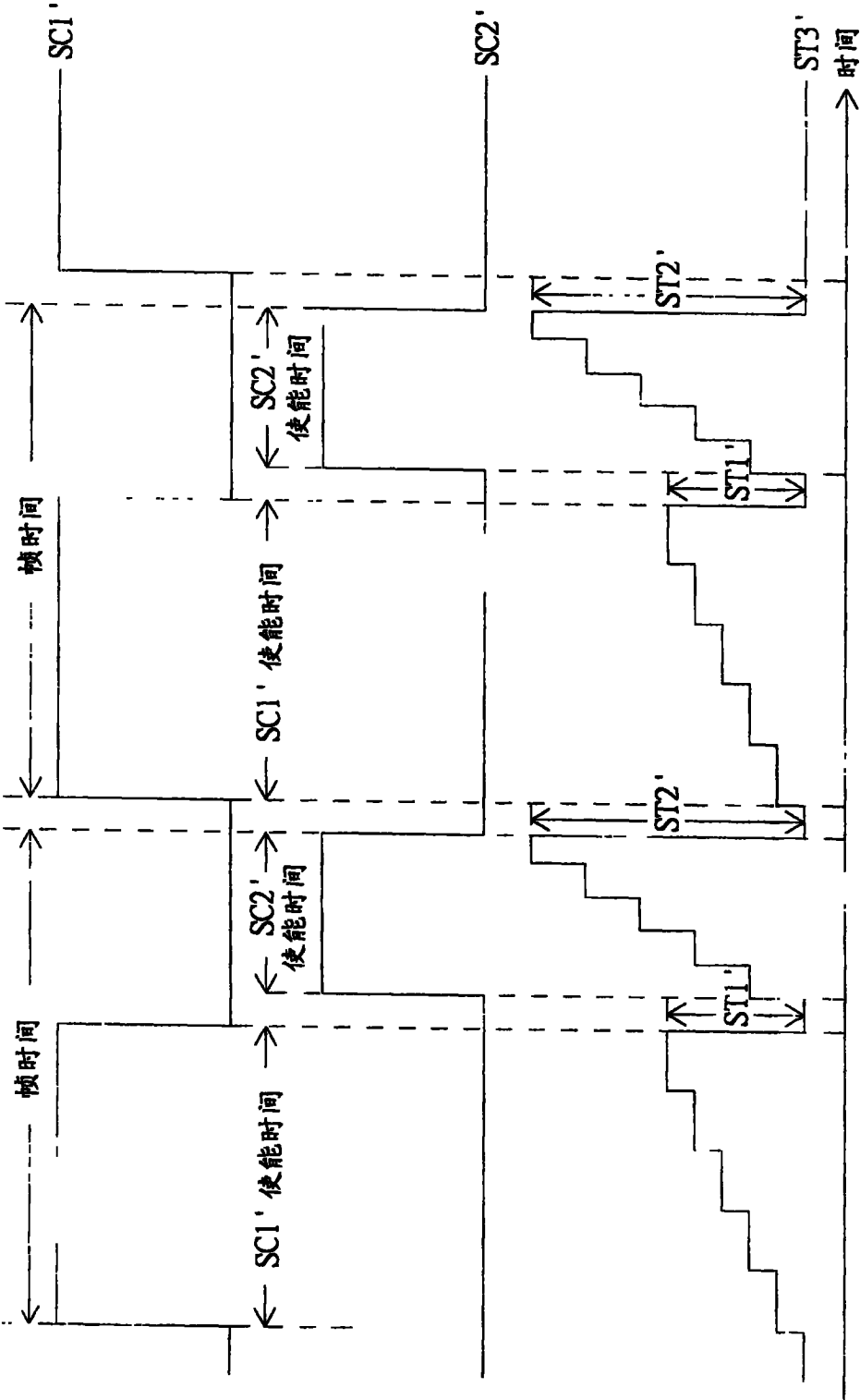


图 2

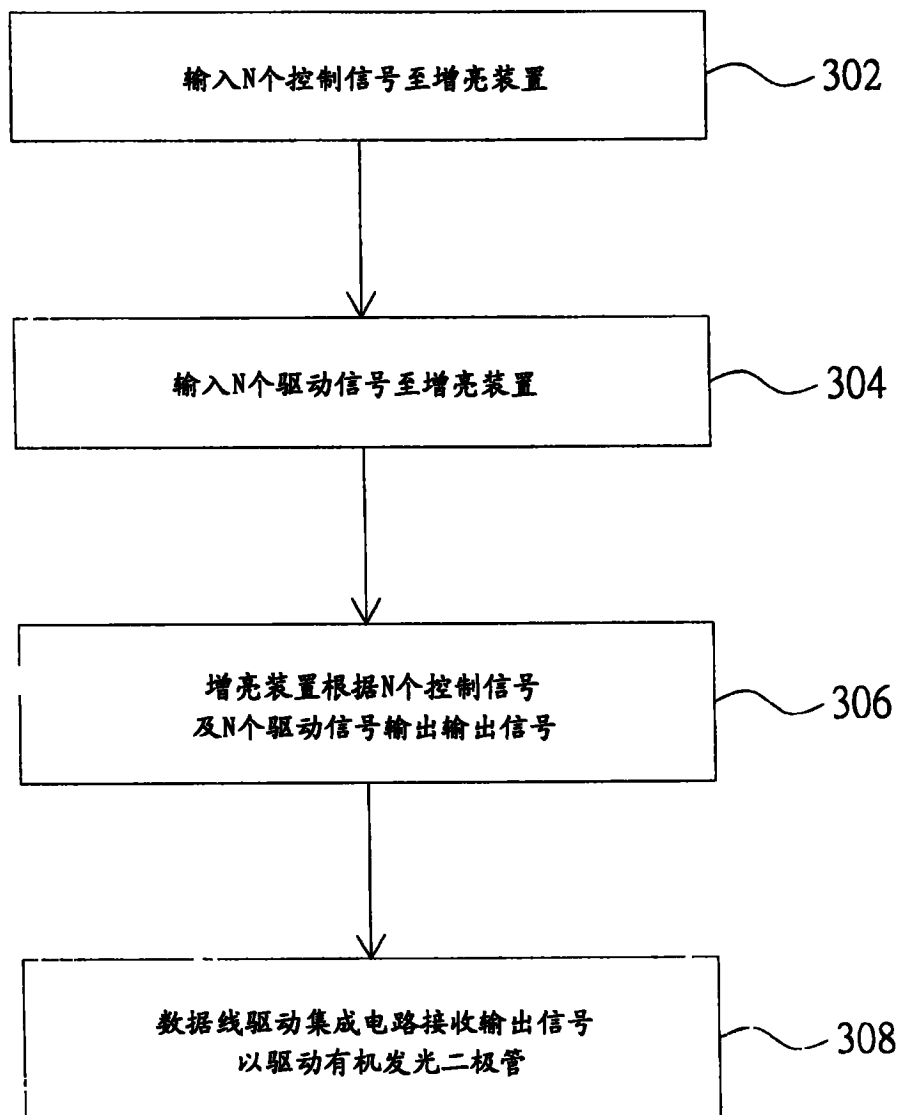


图 3

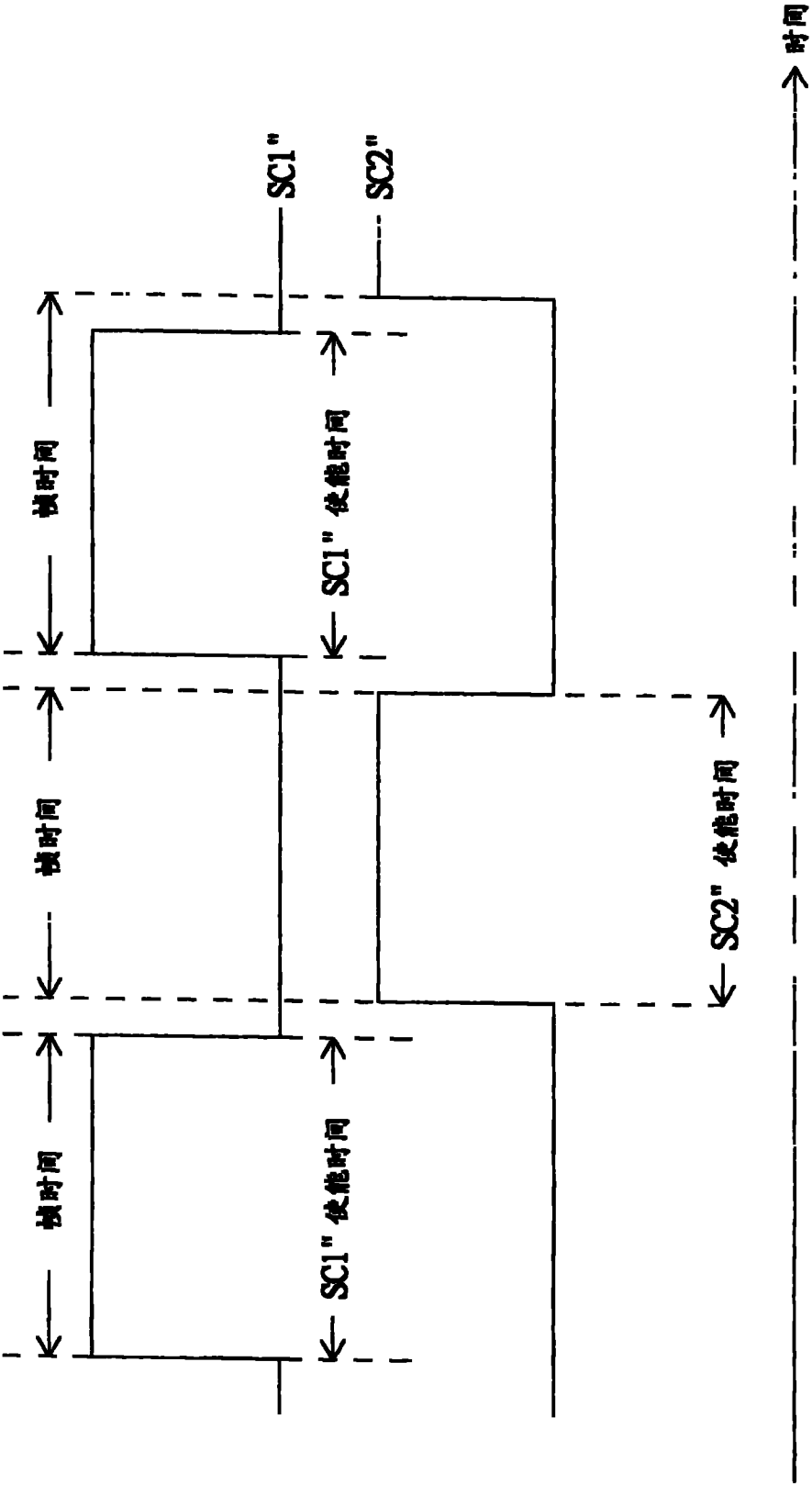


图 4

