

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/30 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610002555.5

[43] 公开日 2006 年 7 月 12 日

[11] 公开号 CN 1801296A

[22] 申请日 2006.1.6

[21] 申请号 200610002555.5

[30] 优先权

[32] 2005. 1. 6 [33] JP [31] 2005 - 001683

[71] 申请人 东北先锋电子股份有限公司

地址 日本山形县

[72] 发明人 安达忍

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 杨 凯 刘宗杰

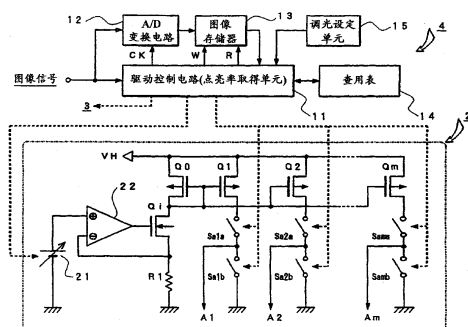
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 12 页

[54] 发明名称

发光显示面板的驱动装置

[57] 摘要

提供一种能够使因发光元件的点亮率及调光设定的条件不同而产生的阴影降低到在实用上没有问题的程度的发光显示面板的驱动装置。将模拟图像信号供给驱动控制电路(11)及 A/D 变换电路(12)，在 A/D 变换电路(12)中变换为与每 1 像素对应的图像数据，写入图像存储器(13)。从图像存储器(13)按每 1 次扫描量读出图像数据，驱动控制电路(11)取得要进行发光控制的 EL 元件的比例(每 1 次扫描的发光元件的点亮率)。基于上述点亮率及调光设定数据，从查用表(14)读出点亮驱动数据，并根据它确定要点亮的发光元件的驱动电流。按照对应于点亮率及调光设定的点亮驱动数据，校正发光元件的发光亮度，从而能够有效地抑制阴影的产生。



1. 一种发光显示面板驱动装置，用以对具有相互相交的多根扫描线和多根数据线以及分别在所述各扫描线和各数据线的相交位置上连接于所述各扫描线和各数据线之间的发光元件的无源矩阵型显示面板进行发光驱动，其特征在于：

设有取得要进行发光控制的发光元件在连接于所述各扫描线 $N(N=1 \sim n)$ 的所述发光元件中所占比例 PN 的点亮率取得单元；

根据通过所述点亮率取得单元得到的所述比例 PN ，对于向连接于扫描线 N 的进行发光控制的所述发光元件供给的发光驱动电流值进行控制。

2. 一种发光显示面板驱动装置，用以对具有相互相交的多根扫描线和多根数据线以及分别在所述各扫描线和各数据线的相交位置上连接于所述各扫描线和各数据线之间的发光元件的无源矩阵型显示面板进行发光驱动，其特征在于：

设有取得要进行发光控制的发光元件在连接于所述各扫描线 $N(N=1 \sim n)$ 的所述发光元件中所占比例 PN 的点亮率取得单元；

根据通过所述点亮率取得单元而得到的所述比例 PN ，对于向连接于扫描线 N 的进行发光控制的所述发光元件供给发光驱动电流的期间进行控制。

3. 一种发光显示面板驱动装置，用以对具有相互相交的多根扫描线和多根数据线以及分别在所述各扫描线和各数据线的相交位置上连接于所述各扫描线和各数据线之间的发光元件的无源矩阵型显示面板进行发光驱动，其特征在于：

设有取得要进行发光控制的发光元件在连接于所述各扫描线 $N(N=1 \sim n)$ 的所述发光元件中所占比例 PN 的点亮率取得单元；

根据通过所述点亮率取得单元而得到的所述比例 PN ，对于向连接于扫描线 N 的进行发光控制的所述发光元件供给的发光驱动电

流值和供给发光驱动电流的期间进行控制。

4. 一种发光显示面板驱动装置, 用以对具有相互相交的多根扫描线和多根数据线以及分别在所述各扫描线和各数据线的相交位置上连接于所述各扫描线和各数据线之间的发光元件的无源矩阵型显示面板进行发光驱动, 其特征在于:

设有取得要进行发光控制的发光元件在连接于所述各扫描线 N ($N=1 \sim n$) 的所述发光元件中所占比例 PN 的点亮率取得单元以及使所述显示面板按照 D ($D=1 \sim d$) 等级进行调光显示的调光控制单元;

- 10 根据由所述点亮率取得单元得到的所述比例 PN 和所述调光控制单元中的调光控制的等级 D , 对于向连接于扫描线 N 的进行发光控制的所述发光元件供给的发光驱动电流值进行控制。

5. 一种发光显示面板驱动装置, 用以对具有相互相交的多根扫描线和多根数据线以及分别在所述各扫描线和各数据线的相交位置上连接于所述各扫描线和各数据线之间的发光元件的无源矩阵型显示面板进行发光驱动, 其特征在于:

设有取得要进行发光控制的发光元件在连接于所述各扫描线 N ($N=1 \sim n$) 的所述发光元件中所占比例 PN 的点亮率取得单元以及使所述显示面板按照 D ($D=1 \sim d$) 等级进行调光显示的调光控制单元;

- 20 根据由所述点亮率取得单元得到的所述比例 PN 和所述调光控制单元中的调光控制的等级 D , 对于向连接于扫描线 N 的进行发光控制的所述发光元件供给发光驱动电流值的期间进行控制。

6. 一种发光显示面板驱动装置, 用以对具有相互相交的多根扫描线和多根数据线以及分别在所述各扫描线和各数据线的相交位置上连接于所述各扫描线和各数据线之间的发光元件的无源矩阵型显示面板进行发光驱动, 其特征在于:

设有取得要进行发光控制的发光元件在连接于所述各扫描线 N ($N=1 \sim n$) 的所述发光元件中所占比例 PN 的点亮率取得单元以及使所述显示面板按照 D ($D=1 \sim d$) 等级进行调光显示的调光控制单元;

根据由所述点亮率取得单元得到的所述比例 PN 和所述调光控制单元中的调光控制的等级 D, 对于向连接于扫描线 N 的要进行发光控制的所述发光元件供给的发光驱动电流值和供给发光驱动电流的期间进行控制。

- 5 7. 如权利要求 1、3、4、6 中任何一项记载的发光显示面板的驱动装置, 其特征在于:

对于向所述发光元件供给的发光驱动电流值的控制, 由电流反射镜电路构成的电流供给单元执行, 通过控制该电流反射镜电路中的基准电流值来控制所述发光驱动电流值。

- 10 8. 如权利要求 2、3、5、6 中任何一项记载的发光显示面板的驱动装置, 其特征在于:

在分别扫描所述扫描线 N 的各扫描期间内, 设定校正对应于各扫描线 N 而连接的所述发光元件的发光亮度的亮度校正期间。

- 15 9. 如权利要求 1 至 6 中任何一项记载的发光显示面板的驱动装置, 其特征在于:

所述发光元件是在相向的电极之间设有由一层以上构成的有机发光功能层的有机 EL 发光元件。

发光显示面板的驱动装置

5 技术领域

本发明涉及适合用于使用电容性发光元件的无源矩阵型发光显示面板的驱动装置，特别涉及在实用上使因上述发光元件的点亮率变化而产生的阴影(横串扰)及亮度梯度的产生降到不成问题之程度的发光显示面板的驱动装置。

10

背景技术

15

由于手机及便携式信息终端机(PDA)等的普及，具有高清晰的图像显示功能、薄型且能够实现低功耗化的显示面板的需求不断增加，传统上作为满足这种要求的显示面板，在许多产品中一直采用液晶显示面板。而在最近有效利用自发光型元件的特性的有机 EL(电致发光)元件已实用化，它作为取代传统液晶显示面板的下一代显示面板，正引起人们注意。其背景在于：由于在该元件的发光层上采用可期待良好发光特性的有机化合物，推进了能满足实用的高效率化及长寿命化。

20

25

上述的有机 EL 元件基本上在玻璃等透明基板上，通过依次叠层例如由 ITO 形成的透明电极(阳极)、发光功能层以及由铝合金等形成的金属电极(阴极)而构成。而且，上述发光功能层也有时可以由有机化合物构成的单一发光层，或者是由有机空穴输送层和发光层构成的双层结构，或者是由有机空穴输送层、发光层及有机电子输送层构成的三层结构，另外，还可以是在上述透明电极与空穴输送层之间插入空穴注入层、并在上述金属电极与电子输送层之间插入电子注入层的多层结构。而且，在上述发光功能层产生的光可以通过上述透明电极及透明基板，导出至外部。

上述有机 EL 元件在电气上能够置换为由具有二极管特性的发光元件以及与此发光元件并联的寄生电容成分形成的结构, 有机 EL 元件可认为是电容性发光元件。一旦在有机 EL 元件上施加发光驱动电压, 首先就有相当于该元件电容量的电荷作为位移电流流入电极而储存。可以认为, 接着, 一旦超过该元件固有的一定电压(发光阈值电压= V_{th}), 电流就开始从一个电极(二极管成分的阳极侧)流向发光功能层, 正比于此电流的强度而发光。

另一方面, 有机 EL 元件的电流-亮度特性对于温度变化是稳定的, 而相比之下, 电压-亮度特性对于温度变化的依赖性高, 另外, 有机 EL 元件受到过电流时劣化剧烈, 使发光寿命缩短, 考虑以上等理由, 通常进行恒流驱动。作为采用这种有机 EL 元件的显示面板, 将元件矩阵状排列的无源驱动型显示面板已经部分地实用化。

图 1 表示的是传统的无源矩阵型显示面板及其驱动电路的一例, 它表示的是阴极线扫描、阳极线驱动的方式。即沿纵方向排列 m 根数据线(以下也称为阳极线) $A1 \sim Am$, 沿横方向排列 n 根扫描线(以下也称为阴极线) $K1 \sim Kn$, 在各个交叉部分(合计 $m \times n$ 处)配置以二极管及电容器符号标识的并联体表示的有机 EL 元件 $E11 \sim Emn$, 构成显示面板 1。

而且, 构成像素的各 EL 元件 $E11 \sim Emn$ 对应于沿纵方向的阳极线 $A1 \sim Am$ 与沿横方向的阴极线 $K1 \sim Kn$ 的各交点位置, 其一端(EL 元件的等价二极管中的阳极端子)与阳极线连接, 另一端(EL 元件的等价二极管中的阴极端子)与阴极线连接。另外, 各阳极线 $A1 \sim Am$ 与作为数据驱动器的阳极线驱动电路 2 连接, 各阴极线 $K1 \sim Kn$ 与作为扫描驱动器的阴极线扫描电路 3 连接, 分别驱动。

在上述阳极线驱动电路 2 中设有作为利用来自驱动电压源 VH 的驱动电压而动作的点亮驱动电源的恒流电源 $I1 \sim Im$ 以及驱动开关 $Sa1 \sim Sam$, 通过将驱动开关 $Sa1 \sim Sam$ 连接在上述恒流电源 $I1 \sim Im$ 侧, 使来自恒流电源 $I1 \sim Im$ 的电流作为驱动电流供给对应于阴极线

而配置的各 EL 元件 E11 ~ Emn。另外，上述驱动开关 Sa1 ~ Sam 构成
为：使来自电压源 VAM 的电压或作为非点亮驱动电源的基准电位点（在
本实施方式中是接地电位 GND）能够供给对应于阴极线而配置的各 EL
元件 E11 ~ Emn。

5 另一方面，在上述阴极线扫描电路 3 中与各阴极线 K1 ~ Kn 对应
地设有作为转换单元的扫描开关 SK1 ~ SKn，使来自主要为了防止串
扰发光而使用的反向偏压源 VM 的反向偏压或作为基准电位点的接地
电位 GND 中的任一方能够供给对应的阴极线。

而且，经由控制总线分别将控制信号从包含 CPU 等的发光控制
10 电路 4 供给上述的阳极线驱动电路 2 及阴极线扫描电路 3，根据要显
示的图像信号进行上述扫描开关 SK1 ~ SKn 及驱动开关 Sa1 ~ Sam 的
转换操作。由此，根据图像信号，按指定的周期将阴极线设定在接
地电位上，同时对所要的阳极线连接恒流电源 I1 ~ Im，使上述各 EL
元件 E11 ~ Emn 选择性地发光，从而在显示面板 1 上显示基于上述图
15 像信号的图像。

再有，图 1 所示的状态是将第 2 阴极线 K2 设定在地线电位而成
为扫描状态，此时，在非扫描状态的各阴极线 K1、K3 ~ Kn 上施加来
自上述反向偏压源 VM 的反向偏压。这里，取扫描发光状态下 EL 元
件的正向电压为 Vf 时，使 $[(\text{正向电压 } Vf) - (\text{反向偏压 } VM)] < (\text{发$
20 $\text{光阈值电压 } V_{th})$ 的关系得到满足地设定各电位，因此，具有防止连
接在被驱动的阳极线与未被扫描选择的阴极线之交点的各 EL 元件串
扰发光。

然而，如上所述，排列在显示面板 1 上的各有机 EL 元件分别具有
寄生电容，它们以矩阵状排列在阳极线与阴极线的交点位置上，如果
25 例如以 1 根阳极线上连接数十个 EL 元件的情况为例，则从该阳极线
看，各寄生电容的数百倍或数百倍以上的合成电容作为负载电容连接
在阳极线上。此合成电容随矩阵尺寸增大而显著增加。

因此，在 EL 元件点亮扫描期间的初期，要消耗通过阳极线的来

自上述恒流电源 $I1 \sim Im$ 的电流, 以对上述的合成负载电容充电, 为了将上述负载电容充电到充分大于 EL 元件的发光阈值电压 (V_{th}), 将产生时间延迟。因此, 会出现 EL 元件的发光上升延迟(变慢)的问题。特别地, 如上所述, 在采用恒流电源 $I1 \sim Im$ 作为 EL 元件的驱动源的情况下, 因为在动作原理上恒流电源是高阻抗输出电路, 因此电流受到限制, EL 元件发光上升的延迟变得显著。

这将使 EL 元件的点亮时间率下降, 所以, 存在使 EL 元件的实际发光亮度下降这一问题。因此, 为了消除因上述的寄生电容引起的 EL 元件的发光上升的延迟, 在图 1 所示的结构中利用反向偏压 V_M , 进行对点亮对象的 EL 元件充电的动作。

图 2 表示的是包含使成为点亮对象的 EL 元件的寄生电容中已充电的电荷量为零的复位期间的 EL 元件的点亮驱动动作。另外, 图 2 (A) 表示的是扫描同步信号, 在此例中与上述扫描同步信号同步, 设定复位期间及恒流驱动期间。

而且, 图 2 (B) 及 (C) 表示的是在上述各期间中施加在与阳极驱动器(阳极线驱动电路) 2 连接的阳极线中的点亮行及非点亮行上的电位。另外, 图 2 (D) 及 (E) 表示的是在上述各期间中施加在与阴极驱动器(阴极线扫描电路) 3 连接的阴极线中的扫描行及非扫描行上的电位。

在图 2 所示的复位期间, 如图 2 (B) 所示, 作为阳极驱动器 2 所设的转换单元的上述驱动开关 $Sa1 \sim Sam$, 对与被点亮控制的 EL 元件对应的阳极线(点亮行)供给来自电压源 V_{AM} 的电位。另外, 如图 2 (C) 所示, 通过控制能够将作为电路的基准电位的接地电位 GND 供给与成为非点亮的 EL 元件对应的阳极线(非点亮行)。

另一方面, 如图 2 (D) 及 (E) 所示, 在上述复位期间, 阴极驱动器 3 通过其中所设的作为转换单元的扫描开关 $SK1 \sim SKn$, 对选作扫描对象的阴极线(扫描行)及选作非扫描对象的阴极线(非扫描行), 分别施加反向偏压 V_M 。

另外,如图 2(B)所示,在 EL 元件的点亮期间,即恒流驱动期间,通过上述驱动开关 $Sa1 \sim Sam$ 将恒流从恒流电源 $I1 \sim Im$ 供给与被点亮的 EL 元件对应的阳极线(点亮行)。另外,如图 2(C)所示,在与成为非点亮的 EL 元件对应的阳极线(非点亮行)上设定作为电路的基准电位的接地电位 GND。

另一方面,如图 2(D)所示,上述恒流驱动期间中的阴极驱动器 3 通过其所设有的上述扫描开关 $SK1 \sim SKn$,将选作扫描对象的阴极线(扫描行)设定在接地电位 GND,并如图 2(E)所示,控制成对选作非扫描对象的阴极线(非扫描行)施加反向偏压 VM。

在刚向到上述的恒流驱动期间转移后,与上述点亮行连接的全部 EL 元件的寄生电容的充电量已变为零。因此,电流从反向偏压源 VM 通过未扫描的 EL 元件瞬间地流入点亮对象的 EL 元件,在点亮对象的 EL 元件的寄生电容上的快速进行充电。其结果是:点亮对象的 EL 元件的发光上升较迅速地进行。

如上述那样,对于要点亮驱动的 EL 元件,利用反向偏压而使预充电进行的无源驱动型显示装置已公开在以下所示的专利文献 1 等中。

[专利文献 1]特开平 9-232074 号公报

然而,众所周知:在上述结构的无源驱动型显示装置中,由于 EL 元件的点亮率不同,在与点亮率不同的各自的扫描线分别对应的各 EL 元件之间将产生发光亮度出现误差的所谓阴影(横串扰)。图 3 及图 4 说明上述的阴影发生的状况。

图 3(A)和(B)分别表示按照上述图 2 所示的定时图、在复位期间的 EL 元件上的电压施加状态以及在恒流驱动期间的 EL 元件上的电压施加状态,图 3 例示的是 EL 元件的点亮率为 100%的情况。另外,由于纸面的原因,图 3 中表示的是与第 1、第 2 及第 m 阳极线和第 1、第 2 及第 n 阴极线对应的各 EL 元件上的电位供给状态。

如图 3(A)所示,在复位期间扫描开关 $Sk1 \sim Skn$ 全部连接在 VM 侧,在各扫描线 $K1 \sim Kn$ 上施加反向偏压 VM。另外,驱动开关 $Sa1 \sim$

Sam 全部连接在 VAM 侧。这里，上述反向偏压 VM 和电压源 VAM 的关系为 $VM=VAM$ 。所以，在图 3(A)所示的复位期间，全部 EL 元件的两端均无电位差，对 EL 元件的寄生电容充电的电荷量为零。

5 另一方面，如图 3(B)所示，在恒流驱动期间使要扫描点亮的扫描线，例如第 1 扫描线 K1 通过扫描开关 SK1 设定在接地电位 GND，并通过扫描开关 Sk2 ~ Skn 使反向偏压 VM 继续施加在其它扫描线上。并且，此时驱动开关 Sa1 ~ Sam 全部连接在恒流电源 I1 ~ Im 侧。

10 由此，将来自各恒流电源 I1 ~ Im 的点亮驱动电流供给与第 1 扫描线 K1 连接的各 EL 元件。此时，从反向偏压电位 VM 流入未扫描的 EL 元件的寄生电容的电流通过各阳极线，瞬间地流入点亮对象的 EL 元件的阳极侧，在点亮对象的 EL 元件的寄生电容上快速进行充电。结果，点亮对象的 EL 元件的发光上升较迅速地进行。

15 以下，图 4 表示 EL 元件的点亮率已降低时的动作例，与图 3 同样，图 4(A)及(B)分别表示复位期间及恒流驱动期间对各 EL 元件的电位供给状态。但是，图 4 的示例中，与第 1 和第 2 阳极线对应的 EL 元件被选为非点亮、而与第 m 阳极线对应的 EL 元件被点亮，所以，可以说在图 4 所示的范围内 EL 元件的点亮率为 33%。

20 如图 4(A)所示，复位期间在各扫描线 K1 ~ Kn 上施加反向偏压 VM。并且，第 1 和第 2 阳极线 A1、A2 连接在接地电位 GND，同时第 m 阳极线 Am 连接在 VAM 侧。由此，与第 m 阳极线 Am 连接的各 EL 元件的两端无电位差，对与 Am 连接的各 EL 元件的寄生电容充电的电荷量为零。另一方面，在与控制成非点亮状态的第 1 和第 2 阳极线 A1、A2 连接的各 EL 元件上被施加由上述 VM 产生的反向偏压，以图示的极性进行充电。

25 接着，如图 4(B)所示，在恒流驱动期间要扫描点亮的扫描线例如第 1 扫描线 K1 被设定在接地电位 GND，而其它的扫描线上继续被施加反向偏压 VM。此时，控制成非点亮状态的第 1 和第 2 阳极线 A1、A2 被设定在接地电位 GND，被点亮控制的第 m 阳极线 Am 连接在恒流

电源 I_m 侧。

由此，来自恒流电源 I_m 的点亮驱动电流被供给与第 1 扫描线 K_1 及第 m 阳极线 A_m 连接的点亮对象的 EL 元件。此时，从反向偏压电位 V_M 流入未被扫描的 EL 元件的寄生电容的电流通过各阳极线，瞬间地流入点亮对象的 EL 元件的阳极侧，对点亮对象的 EL 元件的寄生电容快速充电。结果，点亮对象的 EL 元件的发光上升较迅速地进行。

这里，如上所述，由于 V_M 产生的反向偏压已在非点亮对象的各 EL 元件上充电，由于此状态不变，因此，几乎没有来自经由点亮对象以外的阳极线 A_1 、 A_2 的反向偏压 V_M 的瞬间电流流入。结果，非扫描状态的各阴极线 $K_2 \sim K_n$ 中的反向偏压电位的电位几乎都不下降，与图 3(B)所示的状态相比，通过非扫描状态的各阴极线 $K_2 \sim K_n$ 及成为点亮对象的阳极线 A_m 而瞬间地流入扫描点亮对象的 EL 元件的阳极侧的电流增加。由此，被选作扫描点亮对象的 EL 元件的发光初期的亮度提升的程度比图 3 的示例更显著。

图 5 示意表示一例因上述的作用而产生的阴影(横串扰)。在图 5 所示的显示图形中，带有交叉线的“A”部分表示的是 EL 元件为未点亮状态的区域，“B”部分及“C”部分表示的是 EL 元件为点亮状态的区域。如图 5 中“A”所示，按每一扫描行看，由于上述作用在未点亮元件占多时(点亮率低的场合)产生「亮横串扰」，即“B”表示的部分的发光比“C”表示的部分更亮的情况。

以上说明的例子基于 V_M 复位方式，即在复位动作模式中对被非点亮状态控制的 EL 元件施加上述 V_M 的反向偏压。与此相比，在复位动作模式中，被非点亮状态控制的 EL 元件的两端均设定在接地电位 GND 的 GND 复位方式的场合，在图 5 中产生「暗横串扰」，即“B”表示的部分的发光比“C”表示的部分更暗的情况。而且，由于显示面板的显示图形及时间常数等因素，上述的阴影会以各种形式出现。

另一方面，公知的情况是，控制整个显示面板明暗的调光显示

中的调光值的设定得越低,阴影的发生程度就越显著。这是因为据认为:调光值设定得越低,由于在1个扫描期间EL元件的发光时间短或者驱动电流值小,通过未被扫描的EL元件的寄生电容经由被扫描的EL元件的数据线而流入的电荷的贡献就相对地提高。

5

发明内容

本发明是着眼于上述问题而提出的,即如上所述,在EL元件的每1扫描行的点亮率低时产生的阴影问题,还有用调光控制将调光值设定得越低上述阴影的产生越显著的问题,课题是提供一种能够使它降低到在实用上没有问题的程度的发光显示面板的驱动装置。

10

为了解决上述课题而提出的本发明的驱动装置的理想的基本形态是:一种用以使设有相互相交的多根扫描线及多根数据线以及分别在上述各扫描线及各数据线的相交位置上连接于上述各扫描线与各数据线之间的发光元件的无源矩阵型显示面板进行发光驱动的驱动装置,其中设有取得分别连接于上述各扫描线 $N(N=1 \sim n)$ 的上述发光元件中要被发光控制的发光元件之比例 PN 的点亮率取得单元,根据由上述点亮率取得单元得到的上述比例 PN ,对于向连接于扫描线 N 的要被发光控制的上述发光元件供给的发光驱动电流值和/或供给发光驱动电流的期间进行控制。

15

20

附图说明

图1是表示传统的无源矩阵型显示面板及其驱动电路之一例的电路结构图。

图2是说明图1所示的显示面板中的点亮驱动动作的定时图。

图3是说明按照图2的定时图发光元件点亮率高时的动作的电路结构图。

25

图4是说明按照图2的定时图发光元件点亮率低时的动作的电路结构图。

图 5 是表示阴影产生之例的示意图。

图 6 是表示本发明的驱动装置中的第 1 实施方式的电路结构图。

图 7 是说明按照图 6 所示的电路结构进行的第 1 及第 2 点亮驱动动作的定时图。

5 图 8 是表示本发明的驱动装置中的第 2 实施方式的电路结构图。

图 9 是说明按照图 8 所示的电路结构进行的第 1 及第 2 点亮驱动动作的定时图。

图 10 是说明按照图 8 所示的电路结构进行的第 3 点亮驱动动作的定时图。

10 图 11 是说明按照图 8 所示的电路结构进行的第 4 点亮驱动动作的定时图。

图 12 是说明按照图 8 所示的电路结构进行的第 5 点亮驱动动作的定时图。

15 具体实施方式

以下,按图示的实施例,说明本发明的发光显示面板的驱动装置。本发明的驱动装置基本上使用与已说明的图 1 所示的结构相同的电路结构,另外,如图 2 所示,与扫描同步信号同步,可以设定复位期间及恒流驱动期间(点亮期间)。另外,在以下说明的实施例中用同一符号表示具有与已说明的各图所示构成要素功能相同的部分。

20 图 6 表示关于图 1 所示的特别与数据驱动器 2 对应的部分和与发光控制电路 4 对应的部分的、采用本发明的第 1 实施例。对于图 6 所示的发光控制电路 4 供给模拟图像信号,此模拟图像信号提供给构成发光控制电路 4 的驱动控制电路 11 及模拟/数字(A/D)变换电路 12。

25 上述驱动控制电路 11 基于模拟图像信号中的水平同步信号及垂直同步信号,生成对于 A/D 变换电路 12 的时钟信号 CK 以及对于图像存储器 13 的写入信号 W 及读出信号 R。并且,驱动控制电路 11 能够

基于上述的水平同步信号及垂直同步信号,输出按照图 1 说明的对于扫描驱动器 3 的扫描转换信号。

上述 A/D 变换电路 12 按照从驱动控制电路 11 供给的时钟信号,对于已输入的模拟信号进行取样,使它变换为与每 1 像素对应的图像数据后、再供给图像存储器 13。上述图像存储器 13 通过来自上述驱动控制电路 11 的写入信号 W,使由 A/D 变换电路 12 供给的各像素数据依次写入图像存储器 13。

如果使用帧存储器作为上述图像存储器 13,则通过上述的写入动作,进行显示面板 1 中的 1 幅画面(m 列、n 行)量的数据写入。然后,如果 1 幅画面量的数据写入结束,则通过由驱动控制电路 11 供给的读出信号 R,存储器 13 按每 1 行量(1 行扫描量)从扫描线的第 1 行至第 n 行读出图像数据。而且,驱动控制电路 11 从每 1 行量的图像数据得到要进行发光控制的 EL 元件的比例(按每次扫描的 EL 元件的点亮率)PN。换句话说,上述驱动控制电路 11 作为 EL 元件的点亮率取得单元而发挥功能。

另一方面,在上述驱动控制电路 11 中,由调光设定单元 15 供给调光控制数据,由此,使显示面板 1 按照 D(D=1~d)等级进行调光显示。调光设定单元 15 有时通过手动设定调光值,有时在移动设备等中接受外部光而自动地设定调光值。

作为一种实施例,上述驱动控制电路 11 从查找表 14 求出与上述点亮率 PN 对应的点亮驱动数据,并将从查找表 14 求出的点亮驱动数据供给图 6 中以符号 2 表示的数据驱动器 2。即在图 6 所示的结构中,按每 1 次扫描分别求出上述的点亮率 PN,与此点亮率对应的点亮驱动数据作为被等效表示的可变电压源 21 中的电压值供给。

然后,与扫描驱动器 3 的扫描同步,从扫描线的第 1 行至第 n 行(N=1~n)依次执行上述的动作。总而言之,采用上述的结构,能够按照按每 1 次扫描中的 EL 元件的点亮率,将从查找表 14 读出的点亮驱动数据供给数据驱动器 2。

作为另一实施例,上述驱动控制电路 11 根据上述点亮率 PN 和上述调光控制的数据,从查找表 14 求出点亮驱动数据,使得从查找表 14 求出的点亮驱动数据提供给图 6 中以符号 2 表示的数据驱动器 2。这样,能够根据按每 1 次扫描中的 EL 元件的点亮率和此时已设定的调光控制数据,将从查找表 14 读出的点亮驱动数据供给数据驱动器 2。这种场合,上述查找表 14 可构建成能够根据 EL 元件的点亮率和调光控制数据取出点亮驱动数据的映射形式(二维)。

如图 6 所示,在数据驱动器 2 中,被可变电压源 21 替换的点亮驱动数据作为电压值提供给运算放大器 22 的非反相输入端。另外,运算放大器 22 的输出端与 n 隧道型晶体管 Q_i 的栅极连接,晶体管 Q_i 的漏极连接在运算放大器 22 的反相输入端,同时通过电阻 R1,与地线 GND 连接。也就是说,上述运算放大器 22 和晶体管 Q_i 构成电压/电流变换单元,按照被上述可变电压源 21 替换的点亮驱动数据(电压),使流过晶体管 Q_i 的电流变化。

另一方面, p 隧道型晶体管 Q_0 的源极与漏极连接在驱动电压源 V_H 与上述晶体管 Q_i 的源极之间。而且,使上述晶体管 Q_0 的栅极与漏极之间短路,将其源极各自与上述驱动电压源 V_H 连接的 p 隧道型晶体管 $Q_1 \sim Q_m$ 的各栅极分别与上述晶体管 Q_0 的栅极共用连接。

由此,构成以晶体管 Q_0 为控制侧电流源(基准电流值)、以各晶体管 $Q_1 \sim Q_m$ 为被控制侧电流源的电流反射镜电路。所以,根据从上述的查找表 14 读出的驱动电流数据,对于作为控制侧电流源而发挥功能的晶体管 Q_0 的源极电流进行可变控制,从而各晶体管 $Q_1 \sim Q_m$ 的漏极电流能够通过电流反射镜作用被可变控制。

作为被控制侧电流源而发挥功能的上述各晶体管 $Q_1 \sim Q_m$ 分别对应于图 1 所示的恒流电源 $I_1 \sim I_m$ 。而且,作为驱动开关而发挥功能的一对模拟开关分别连接在各晶体管 $Q_1 \sim Q_m$ 的各漏极与地线 GND 之间,它们能够根据来自上述的驱动控制单元 11 的指令进行开关控制。

也就是说,通过使各晶体管 $Q_1 \sim Q_m$ 的漏极侧的模拟开关 $S_{a1a} \sim$

Sama 导通,对与其对应的驱动线(阳极线)A1 ~ Am 供给发光驱动电流。另外,通过使地线 GND 侧的模拟开关 Sa1b ~ Samb 导通,对于与其对应的驱动线(阳极线)A1 ~ Am,供给非点亮电位即地线 GND 电位。

再有,如图 1 所示,上述驱动开关 Sa1 ~ Sam 使得例如在复位期间也能够选择来自电压源 VAM 的电压。因此,图 6 中对应于各晶体管 Q1 ~ Qm 分别另设一个模拟开关,其说明省略。

依据以上图 6 所示的结构,能够对于按各次扫描的 EL 元件的点亮率 PN 进行运算,并根据它从查找表 14 取得点亮驱动数据,对供给 EL 元件的发光驱动电流的值进行控制。所以,通过预先将上述的点亮率 PN 与点亮驱动数据的对应关系储存于查找表 14 中,从而能够对应于按各次扫描的点亮率,对 EL 元件的发光亮度加以校正。由此,如上所述,在 EL 元件的每 1 扫描行的点亮率不同特别是点亮率低时进行校正,能够使阴影的产生降低。

另外,在图 6 所示的结构中,不仅能够求出上述点亮率 PN,而且还能够使它根据调光控制的数据,从查找表 14 求出点亮驱动数据。按照这种情况,就可以根据按每次扫描中 EL 元件的点亮率与此时已设定的调光控制数据,将从查找表 14 读出的点亮驱动数据供给数据驱动器 2。

图 7 说明对于按照图 6 所示的结构而出现的阴影产生进行抑制的控制方式。图 7 中(A)及(B)表示已按图 2 说明的扫描同步信号及与之同步的复位期间。而图 7(C)说明接在上述复位期间之后的恒流驱动期间中 EL 元件的驱动动作,纵轴表示的是 EL 元件的发光驱动电流值 I。这里例示了权利要求书中的权利要求 1 中记载的本发明的控制方式。

在图 7(C)所示的控制方式中,能够根据按各次扫描的 EL 元件的点亮率 PN,对于提供给要进行发光控制的 EL 元件的发光驱动电流值进行控制。按照上述「亮的阴影」或者「暗的阴影」的产生程度,并根据预先储存于查找表 14 的点亮驱动数据,如“Up”所示执行使发

光亮度上升的动作,或者如“Dn”所示执行使发光亮度降低的动作。由此,如上所述,能够有效地抑制在点亮率特别低时会显著发生的阴影。

5 另外,图7(D1)及(D2)同样说明由图6所示的结构进行的控制方式,(D1)表示的是高调光时的状态,(D2)表示的是低调光时的状态。于是,(D1)及(D2)中表示的是在利用上述的点亮率PN之外还利用调光控制的数据而使阴影的产生程度降低的控制状态。再有,这里例示了权利要求书中的权利要求4中记载的发明的控制方式。

10 如图7(D1)所示,在高调光时,如上所述,由于阴影难以产生,因此从已说明的查找表14求出的点亮驱动数据,能够执行恒流驱动,而不必加以特殊的校正。另一方面,在低调光时能够根据按各次扫描的EL元件的点亮率PN和调光控制数据,对于要进行发光控制的EL元件供给的发光驱动电流值加以控制。

15 此时,如图7(D2)所示,根据预先储存于查找表14的点亮驱动数据,如“Up”所示或者如“Dn”所示那样,执行使其亮度上升而高于原来的发光亮度或者下降而低于原来的发光亮度的动作。由此,如上所述,能够有效地抑制特别低调光时的阴影产生。

20 图8表示采用本发明的第2实施例,其中涉及图1所示的特别是与数据驱动器2对应的部分和与发光控制电路4对应的部分。再有,在图8中用同一符号表示具有与已说明的图6所示的构成要素相同的功能的的部分,其说明省略。

25 在图8所示的结构中,设有对于被可变电电压源21替换的从查找表14读出的点亮驱动数据或者已预先设定的控制电压Vcon进行单一选择的开关SC,能够通过开关SC在亮度校正期间和通常恒流期间之间作出选择。

开关SC能够根据来自驱动控制电路11的指令执行转换动作,将已说明的图7所示的恒流驱动期间分为亮度校正期间和通常恒流期间,执行EL元件的发光驱动动作。再有,在上述亮度校正期间开关SC

选择可变电压源 21, 在通常恒流期间开关 SC 选择控制电压 Vcon。

图 9 说明对于由图 8 所示的结构造成的阴影产生加以抑制的控制方式。而图 9 中 (A) 及 (B) 表示已按照图 2 说明的扫描同步信号及与之同步的复位期间。而且, 在图 9 (C) 中在上述复位期间之后设有亮度校正期间和通常恒流期间, 在亮度校正期间和通常恒流期间的总期间能够使 EL 元件进行发光驱动。再有, 图 9 (C) 例示了权利要求书中的权利要求 2 中记载的发明的控制方式。

在图 9 (C) 所示的亮度校正期间, 根据按各次扫描的 EL 元件的点亮率 PN, 并根据储存于查找表 14 的点亮驱动数据, 对于要进行发光控制的 EL 元件供给发光驱动电流。也就是说, 图 8 所示的开关 SC 成为选定可变电压源 21 的状态。而且, 在图 9 (C) 所示的控制方式中, 使发光驱动电流的供给在亮度校正期间中途断开。

也就是说, 在亮度校正期间控制供给发光驱动电流的时间。这可以根据储存于查找表 14 的点亮驱动数据, 将上述的模拟开关 Sala ~ Sama、Salb ~ Samb 执行转换动作而进行。然后, 移到通常恒流期间, 上述开关 SC 选择控制电压 Vcon。所以, 在通常恒流期间, 作为发光驱动电流对要进行发光控制的 EL 元件供给基于控制电压 Vcon 的恒流。

所以, 依据图 9 (C) 所示的控制方式, 根据亮度校正期间中设定的发光驱动电流的供给时间来校正 EL 元件的发光亮度, 由此, 能够有效地抑制上述的阴影产生。

图 9 (D) 说明同样由图 8 所示的结构形成的控制方式, 这里例示了权利要求书中的权利要求 3 中记载的发明的控制方式。也就是说, 根据按各次扫描的 EL 元件的点亮率 PN, 对于亮度校正期间中供给要进行发光控制的 EL 元件的发光驱动电流的供给期间加以控制。与图 9 (C) 所示的控制方式相同, 这可以根据储存于查找表 14 的点亮驱动数据, 使上述的模拟开关 Sala ~ Sama、Salb ~ Samb 执行转换动作来进行。

然后, 转移到通常恒流期间, 在通常恒流期间控制 EL 元件的发光驱动电流值。例如为了抑制阴影的产生, 如图 7 (D) 所示, 在使通常恒

流期间的发光驱动电流降低时,执行使图 8 所示的 Vcon 的电位降低的控制。所以,按照图 9(D)所示的控制方式,可根据亮度校正期间中设定的发光驱动电流的供给时间并根据通常恒流期间中设定的发光驱动电流值,校正全体 EL 元件的发光亮度,由此,能够有效地抑制上述的阴影产生。

图 10 说明同样地由图 8 所示的结构实现的另一控制方式。再有,图 10 中 (A) 及 (B) 表示根据图 2 说明的扫描同步信号及与之同步的复位期间。而且,图 10 (C1) 表示的是高调光时的状态, (C2) 表示的是低调光时的状态。而且,在 (C1) 及 (C2) 中表示的不仅是上述的点亮率 PN,而且还表示采用调光控制的数据而使阴影产生的程度降低的控制状态。再有,这里例示了权利要求书中的权利要求 5 中记载的本发明的控制方式。

如图 10 (C1) 所示,在高调光时,如上所述,由于阴影难以产生,因此在通常恒流期间利用图 8 所示的 Vcon 的电位,对要进行发光的 EL 元件供给恒定驱动电流。

另一方面,如图 10 (C2) 所示,在低调光时在亮度校正期间及通常恒流期间,对要进行发光控制的 EL 元件供给发光驱动电流的期间加以控制。如上所述,这可以通过使模拟开关 Sala ~ Sama、Salb ~ Samb 执行转换动作而进行。所以,依据图 10 (C1) 及 (C2) 所示的控制方式,可通过控制在亮度校正期间及通常恒流期间控制发光驱动电流的供给时间,校正全体 EL 元件的发光亮度,从而能够有效地抑制上述的阴影产生。

图 11 说明同样地由图 8 所示的结构实现的另一控制方式。再有,图 11 中 (A) 及 (B) 表示图 2 说明的扫描同步信号和与之同步的复位期间。而且,图 11 (C1) 表示的是高调光时的状态, (C2) 表示的是低调光时的状态。在 (C1) 及 (C2) 中表示除了上述的点亮率 PN 之外还采用调光控制的数据而使阴影产生的程度降低的控制状态。再有,这里例示了权利要求书中的权利要求 6 中记载的发明的控制方式。

如图 11 (C1) 所示, 在高调光时, 如上所述, 由于阴影难以产生, 因此在通常恒流期间利用图 8 所示的 V_{con} 的电位, 对要进行发光的 EL 元件供给恒定驱动电流。

5 另一方面, 如图 11 (C2) 所示, 在低调光时, 在亮度校正期间和通常恒流期间, 对要进行发光控制的 EL 元件供给发光驱动电流的方式发生变化。也就是说, 在亮度校正期间根据上述的点亮率 PN 及调光控制数据来控制供给发光驱动电流的期间。如已说明的那样, 这可以通过将模拟开关 $S_{a1a} \sim S_{a1b}$ 、 $S_{a2a} \sim S_{a2b}$ 执行转换动作而实现。

10 另外, 在通常恒流期间, 根据上述的点亮率 PN 及调光控制数据控制发光驱动电流值。例如为了抑制阴影的产生, 如图 11 (C2) 所示, 在使通常恒流期间的发光驱动电流降低的场合, 执行使图 8 所示的 V_{con} 的电位降低的控制。

15 所以, 依据图 11 所示的控制方式, 可根据亮度校正期间中设定的发光驱动电流的供给时间并根据通常恒流期间设定的发光驱动电流值, 校正全体 EL 元件的发光亮度, 从而能够有效地抑制上述的阴影产生。

20 图 12 说明同样由图 8 所示的结构实现的又一控制方式。再有, 图 12 中 (A) 和 (B) 表示已按图 2 说明过的扫描同步信号和与之同步的复位期间。而且, 图 12 (C1) 表示的是高调光时的状态, (C2) 表示的是低调光时的状态。而且, 在 (C1) 及 (C2) 中表示的是除了上述的点亮率 PN 之外还利用了调光控制的数据来使阴影的产生程度降低的控制状态。再有, 图 12 (C1) 及 (C2) 例示了权利要求书中的权利要求 6 中记载的发明的控制方式。

25 如图 12 (C1) 所示, 在高调光时, 如上所述, 由于阴影难以产生, 因此在通常恒流期间利用图 8 所示的 V_{con} 的电位, 对要进行发光的 EL 元件供给恒定驱动电流。

另一方面, 在低调光时, 如图 12 (C2) 所示, 使亮度校正期间中和通常恒流期间对要进行发光控制的 EL 元件供给发光驱动电流的方式

发生变化。也就是说,在亮度校正期间根据上述的点亮率 PN 及调光控制数据对提供给要进行发光控制的 EL 元件的发光驱动电流值进行控制。此时,在亮度校正期间,根据预先储存于查找表 14 的点亮驱动数据,如用“Up”所示或“Dn”所示的那样,控制发光驱动电流值,从而执行使 EL 元件的亮度上升或者下降的动作。

另外,在通常恒流期间,对要进行发光控制的 EL 元件供给发光驱动电流的期间被加以控制。如上所述,这可以通过将模拟开关 Sa1a ~ Sama、Sa1b ~ Samb 执行转换动作而进行。所以,依据图 12 (C1) 及 (C2) 所示的控制方式,可在亮度校正期间控制发光驱动电流值,在通常恒流期间控制发光驱动电流的供给时间,从而可校正全体 EL 元件的发光亮度,由此,能够有效地抑制上述的阴影产生。

另外,虽然在以上说明的实施例中以使用有机 EL 元件作为排列在显示面板的发光元件为例,但是即使在使用电容性的其他元件作为上述发光元件时,也能够得到同样的作用和效果。另外,在上述的实施例中根据 EL 元件的点亮率及调光控制数据使点亮驱动数据从查找表读出,但也可以按照逻辑运算来求出此点亮驱动数据。

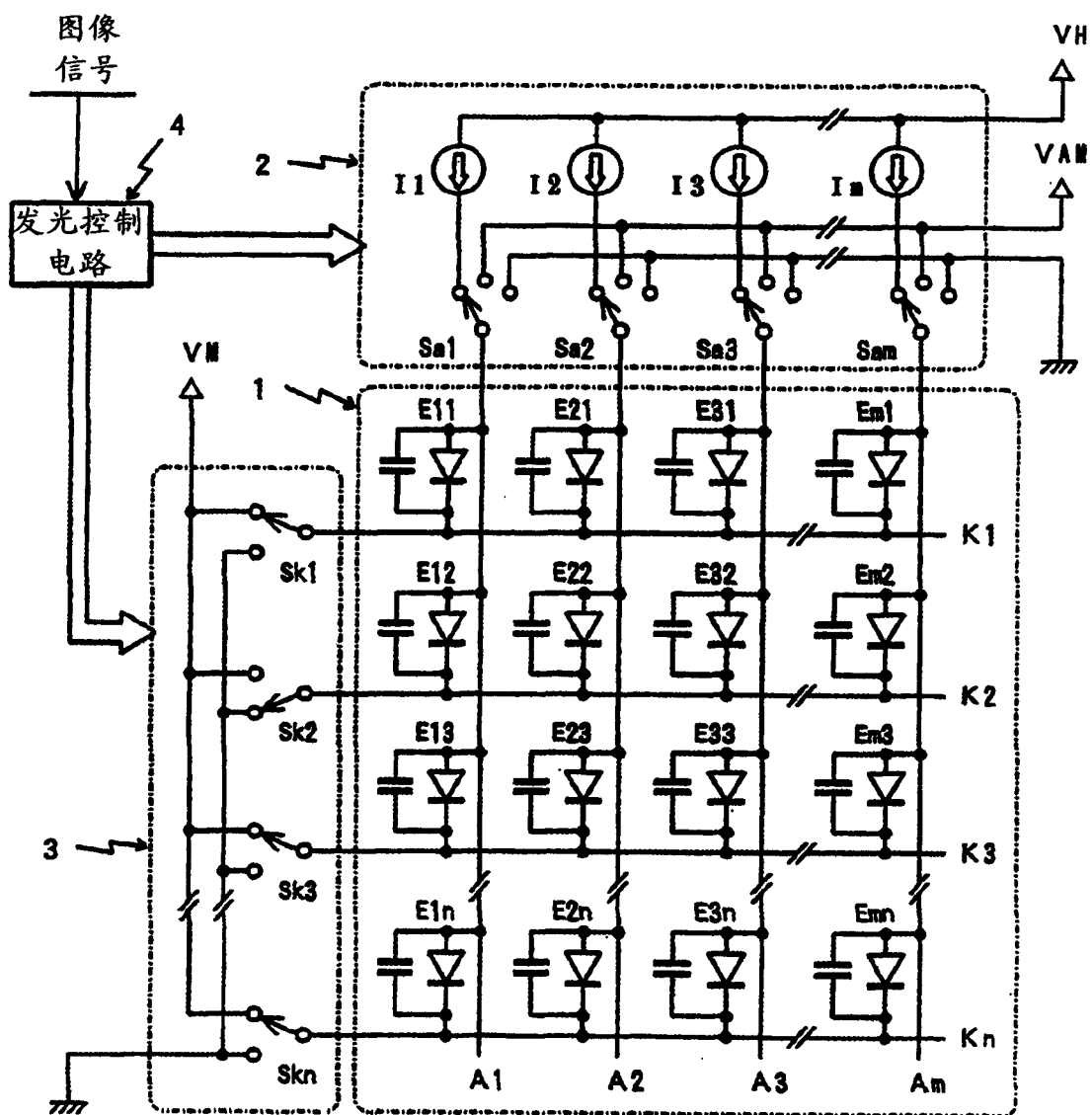
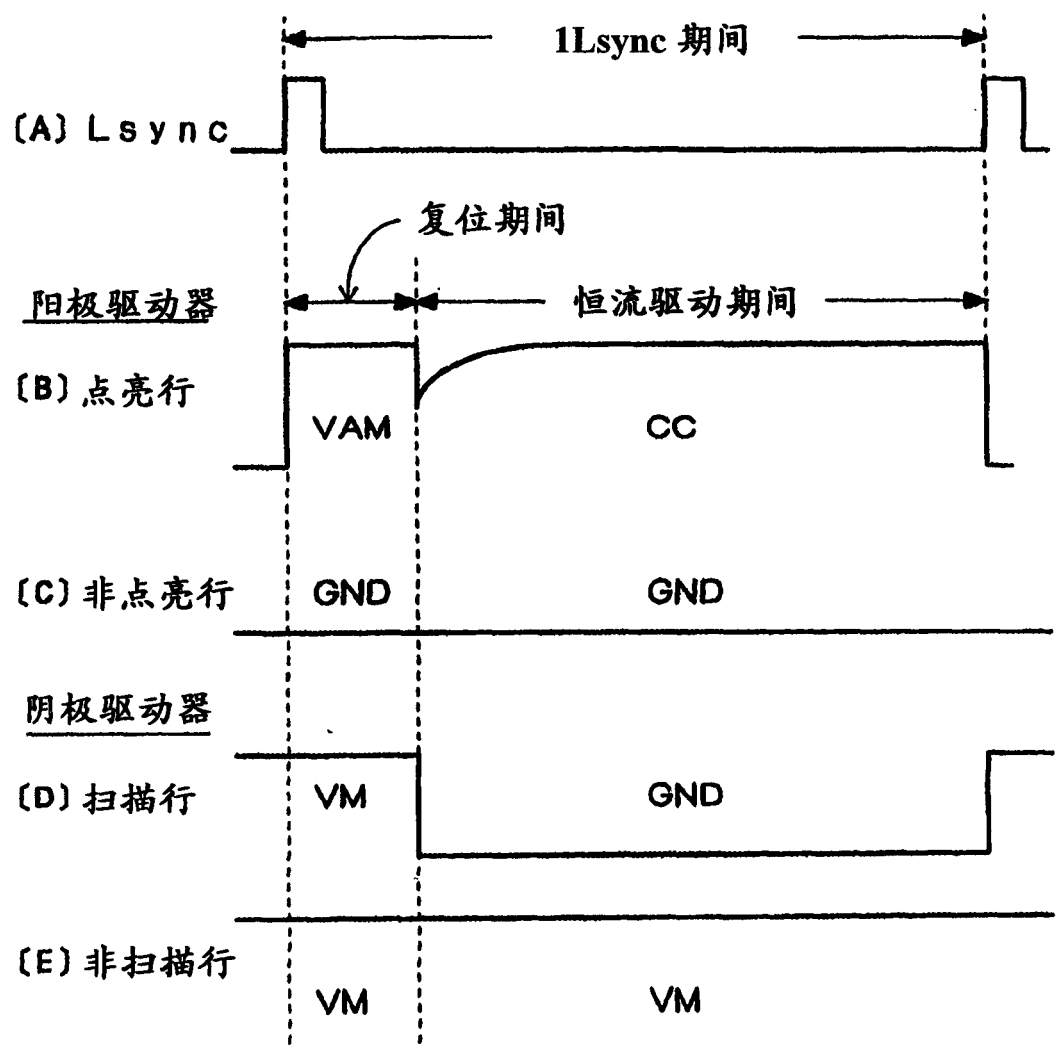
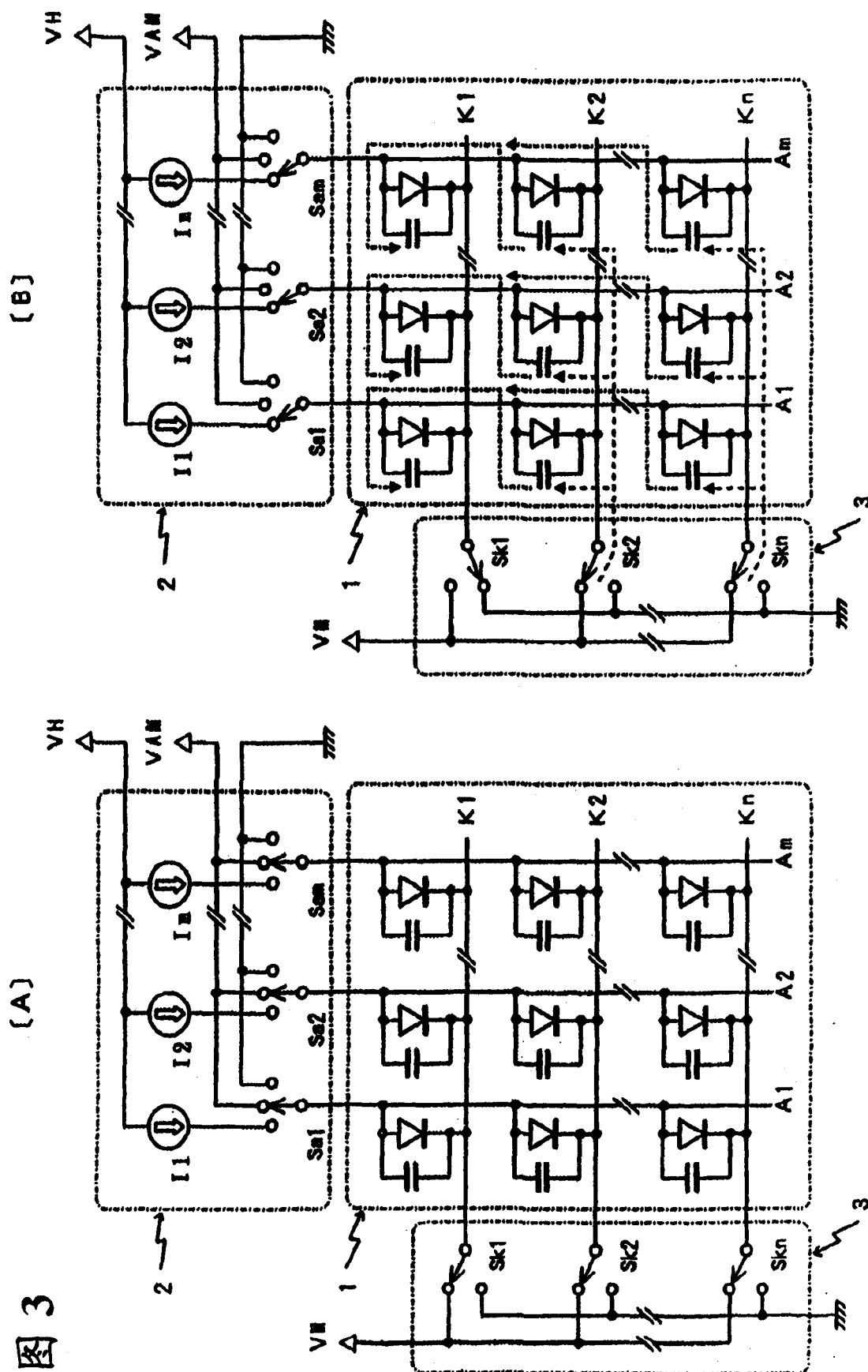


图 1

图 2





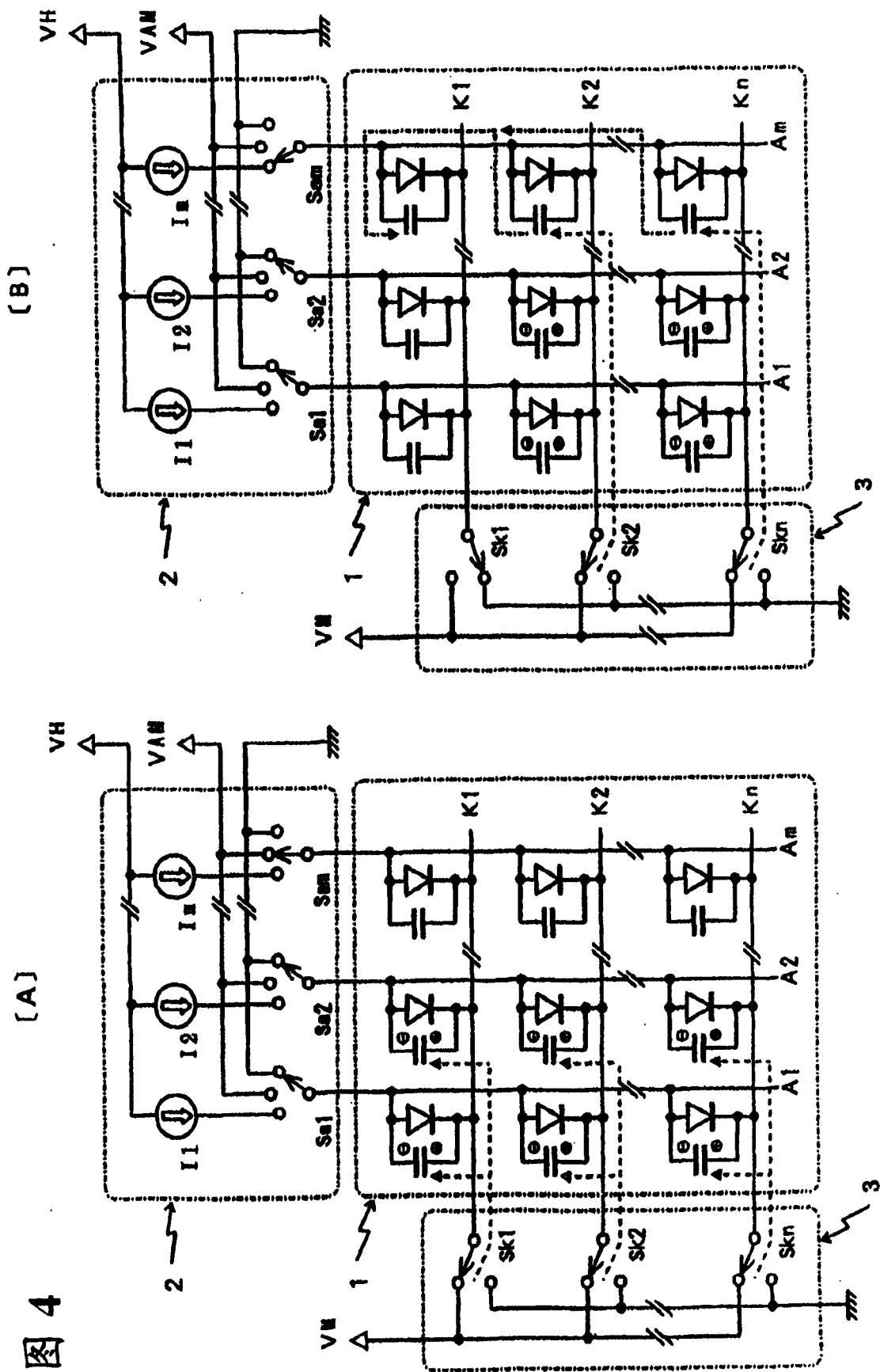
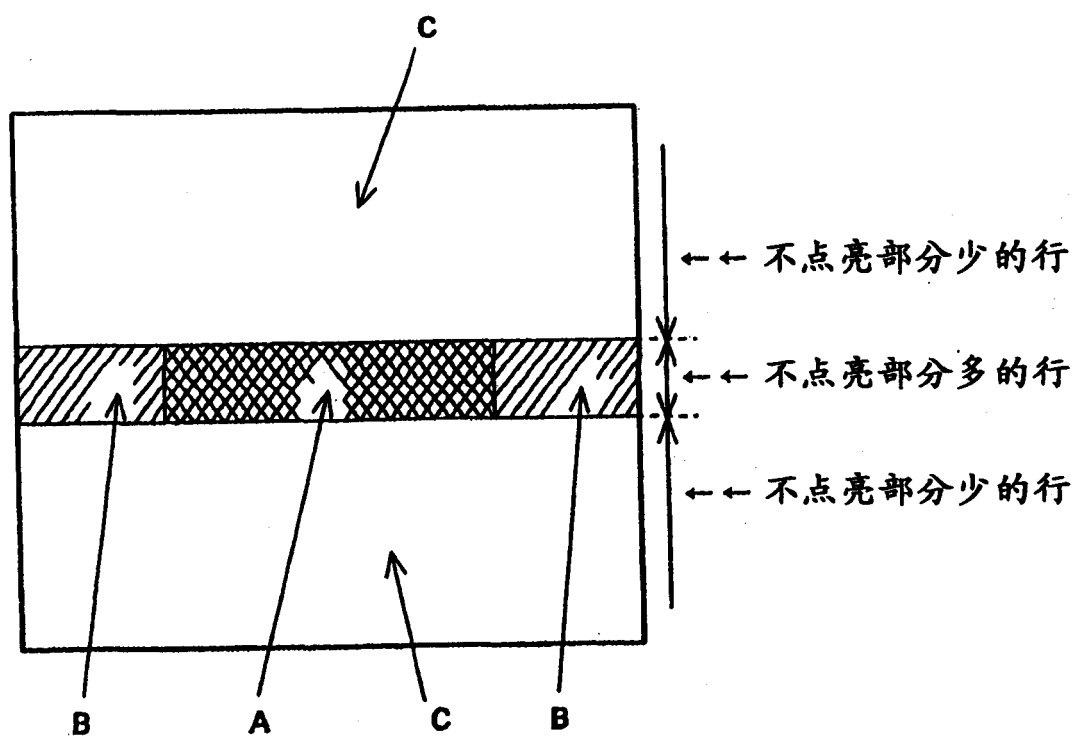


图 5



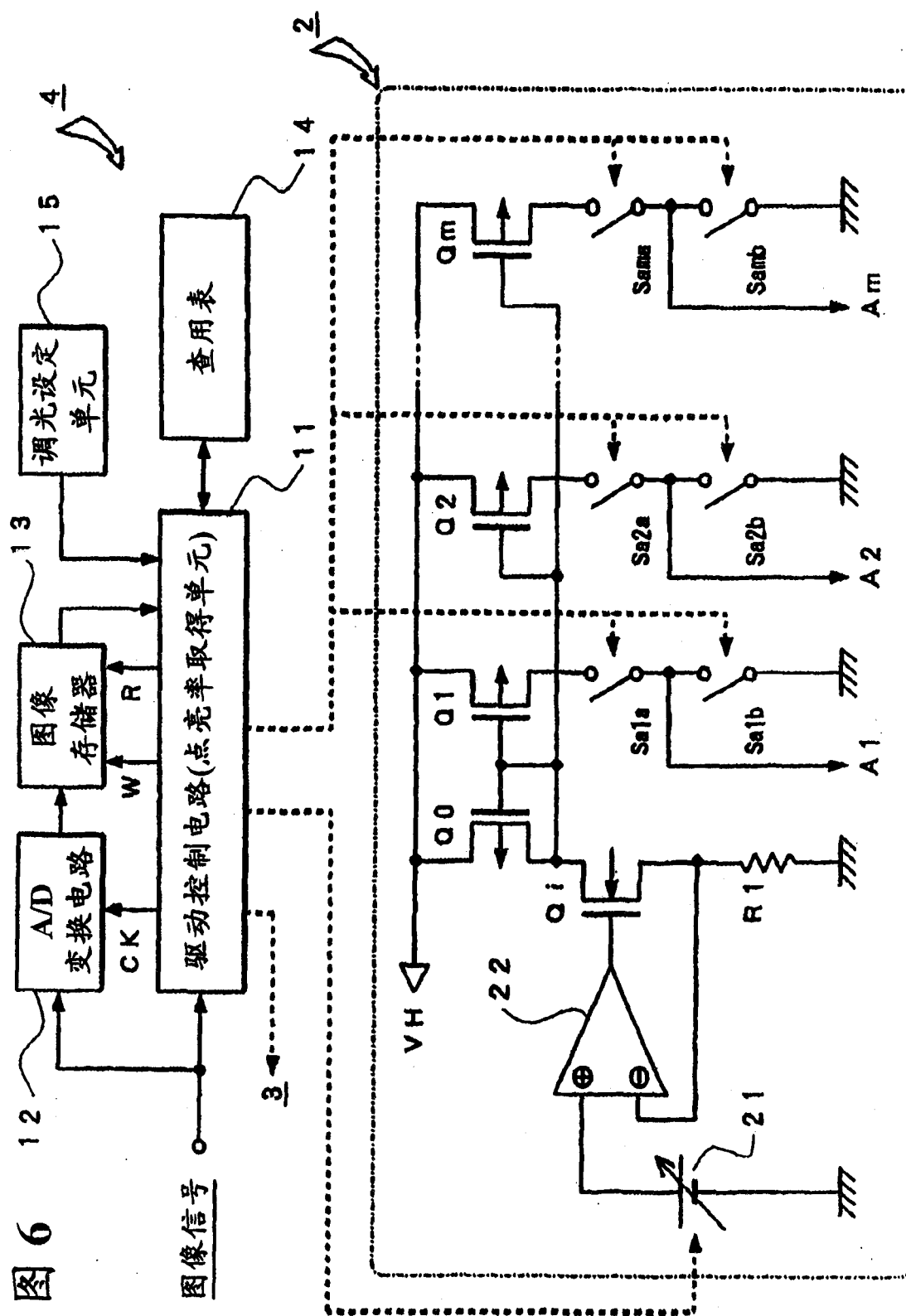
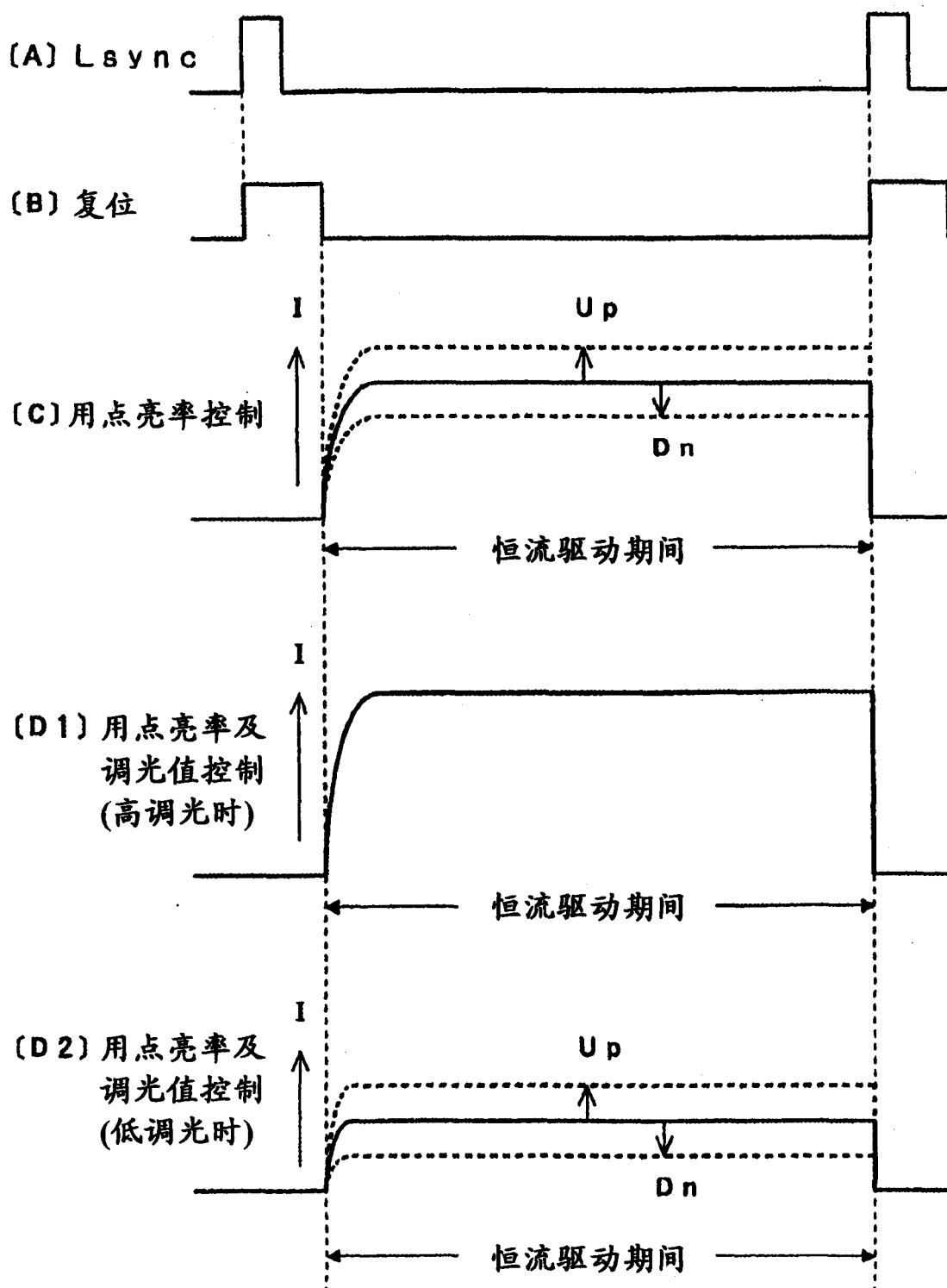


图 7



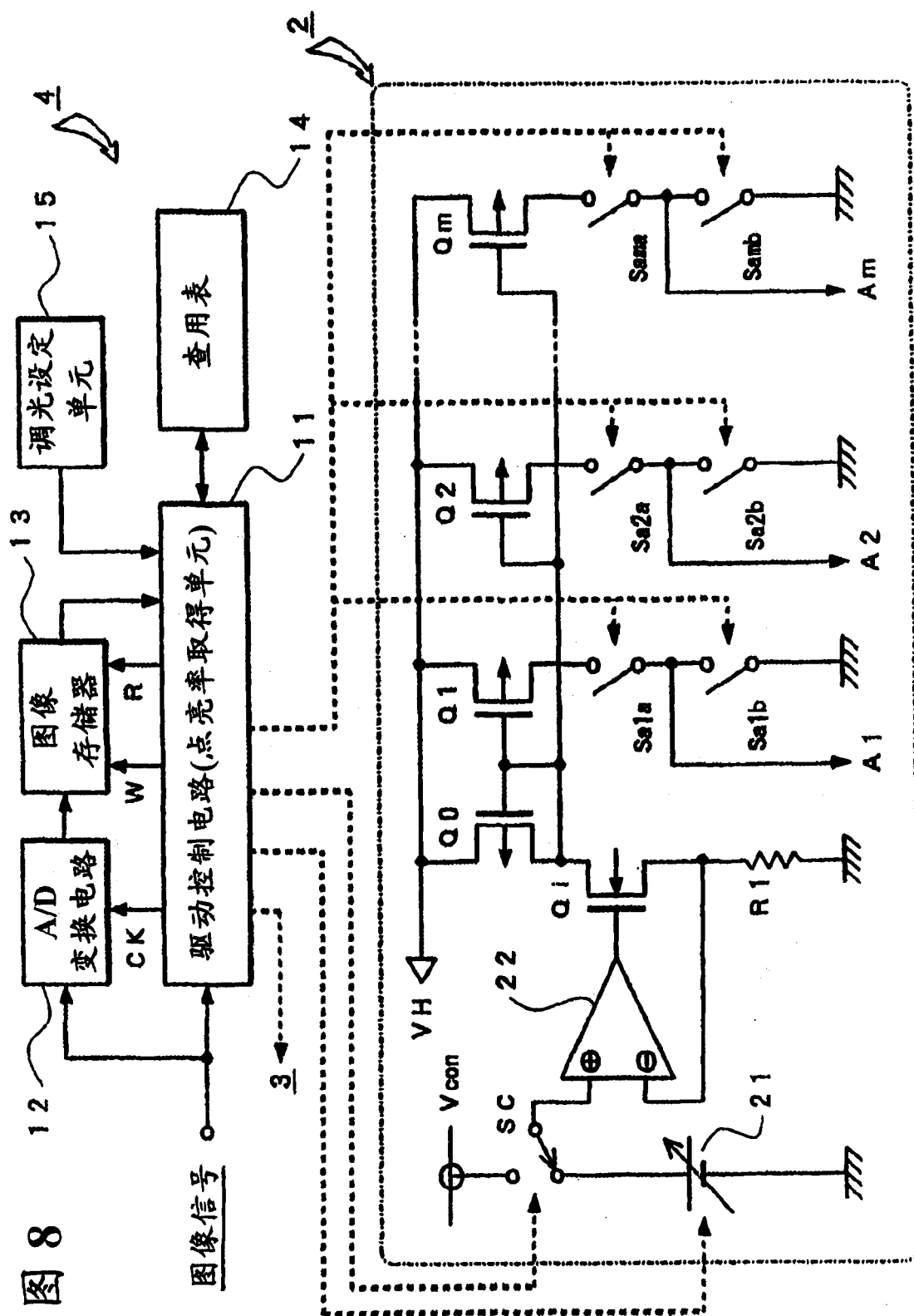
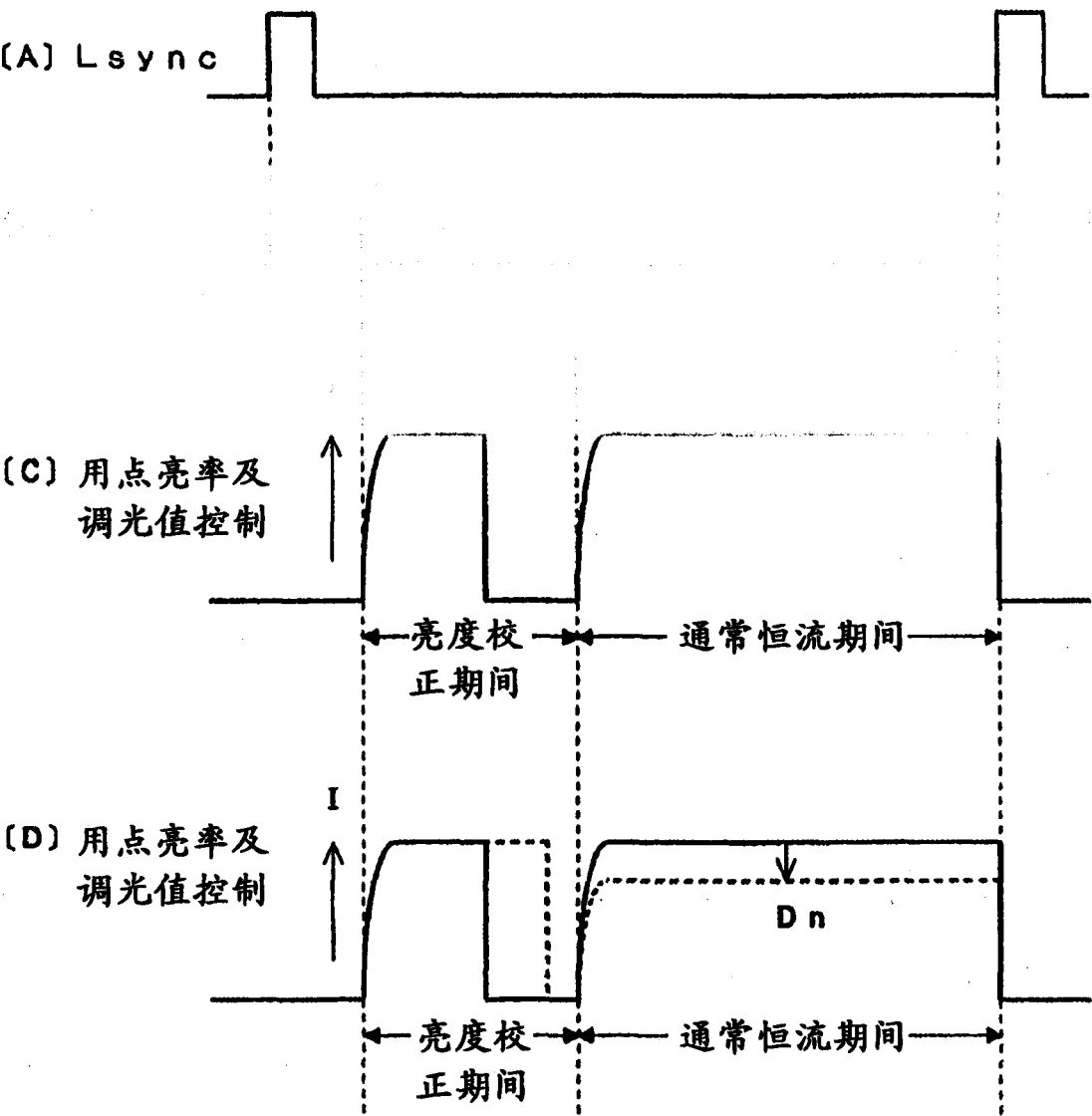


图 9



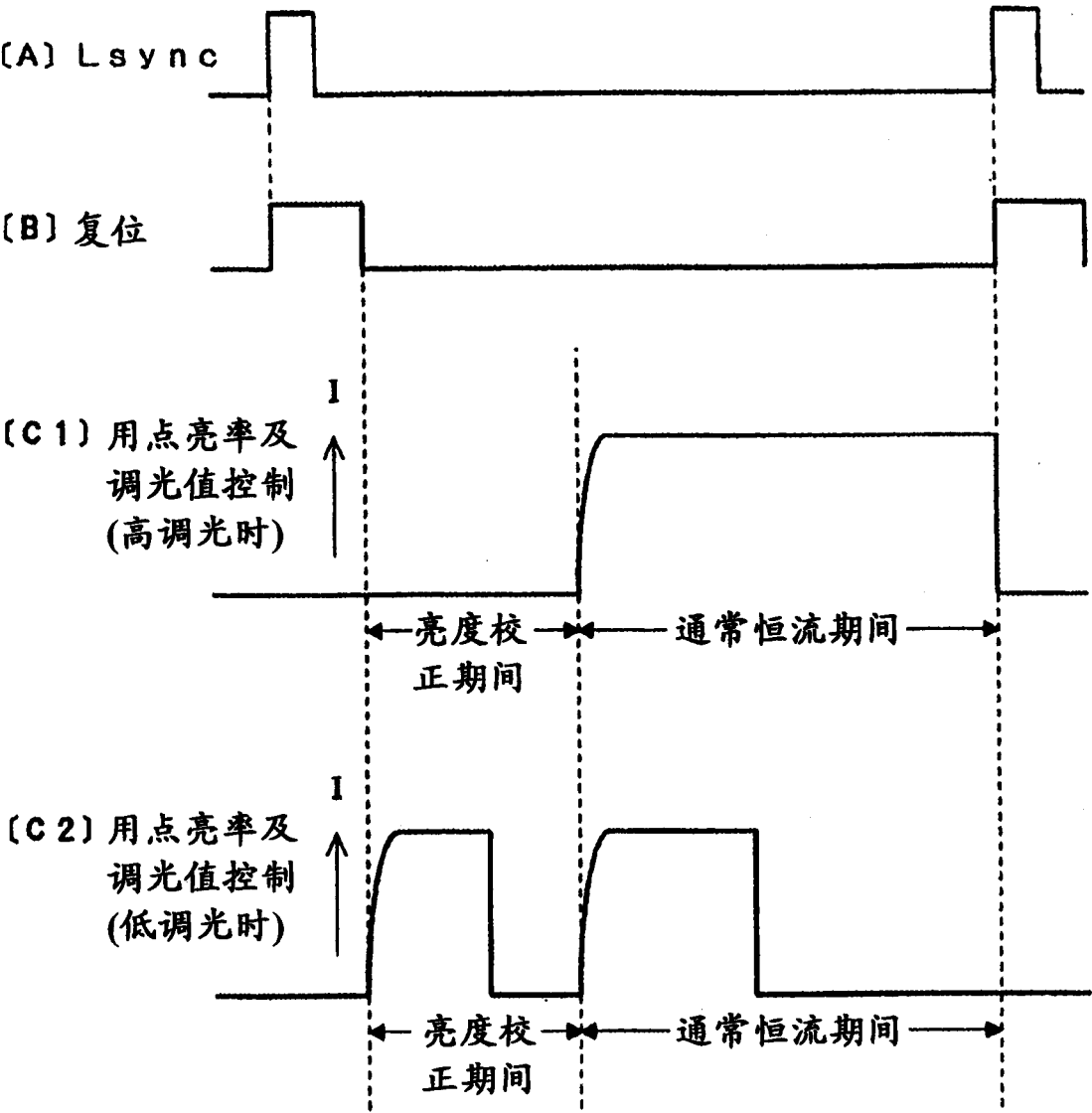


图10

图 11

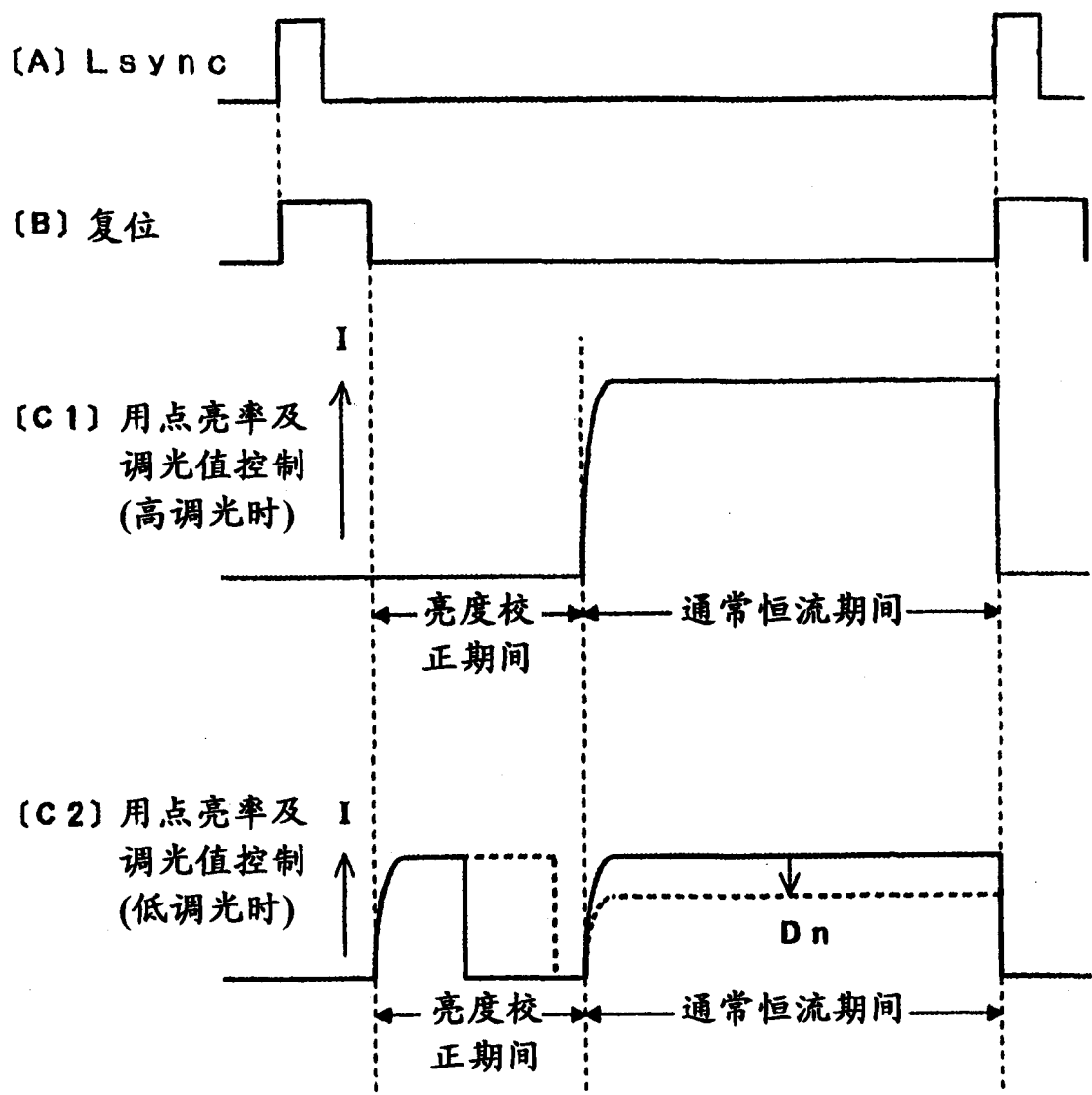
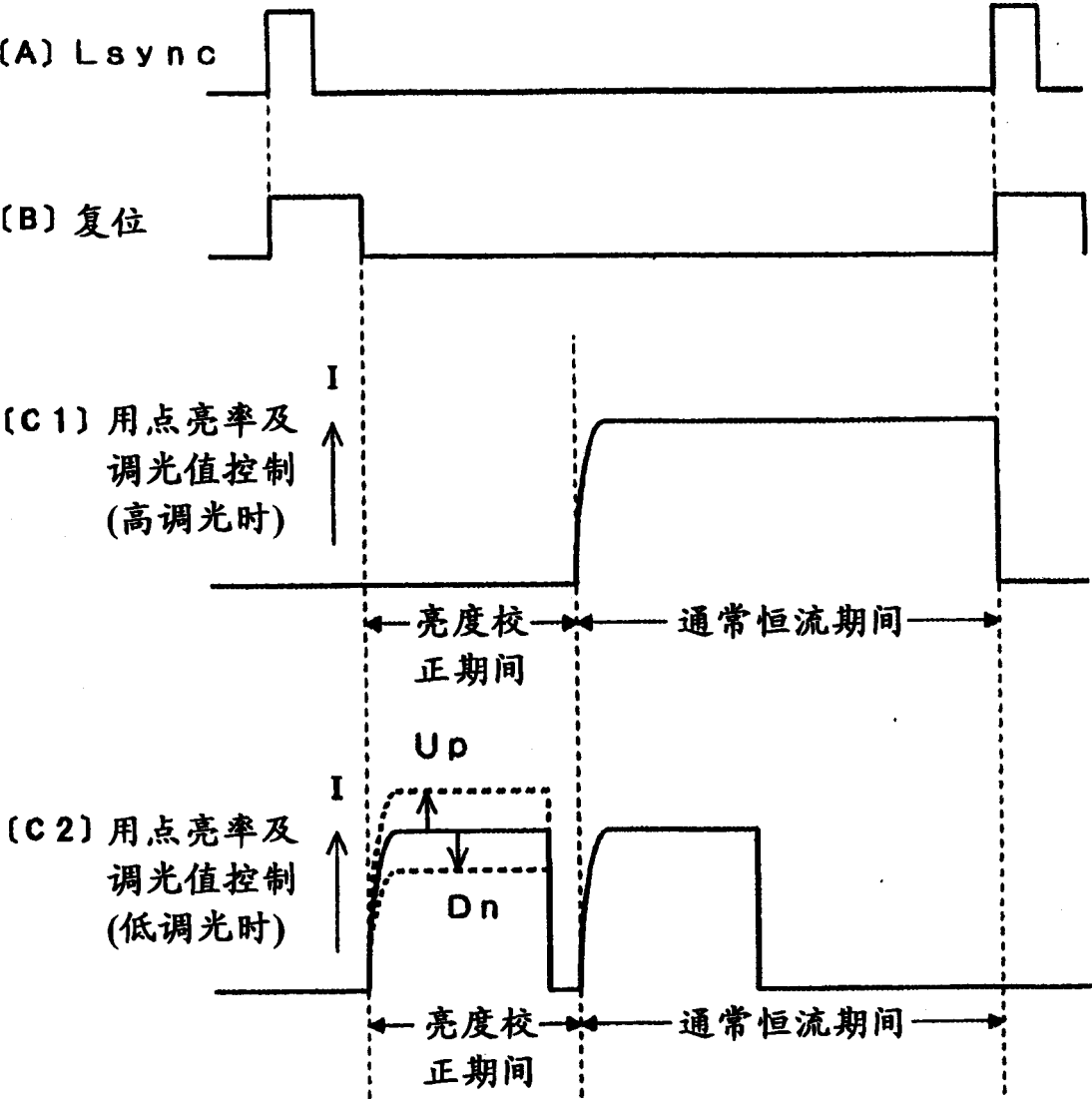


图 12



专利名称(译)	发光显示面板的驱动装置		
公开(公告)号	CN1801296A	公开(公告)日	2006-07-12
申请号	CN200610002555.5	申请日	2006-01-06
[标]申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
申请(专利权)人(译)	东北先锋电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东北先锋电子股份有限公司		
[标]发明人	安达忍		
发明人	安达忍		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3283 G09G3/2081 G09G2320/0209 G09G2320/0626 G09G2320/0285 G09G2320/0606 G09G3/3216 G09G2360/144		
代理人(译)	杨凯 刘宗杰		
优先权	2005001683 2005-01-06 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种能够使因发光元件的点亮率及调光设定的条件不同而产生的阴影降低到在实用上没有问题的程度的发光显示面板的驱动装置。将模拟图像信号供给驱动控制电路(11)及A/D变换电路(12)，在A/D变换电路(12)中变换为与每1像素对应的图像数据，写入图像存储器(13)。从图像存储器(13)按每1次扫描量读出图像数据，驱动控制电路(11)取得要进行发光控制的EL元件的比例(每1次扫描的发光元件的点亮率)。基于上述点亮率及调光设定数据，从查用表(14)读出点亮驱动数据，并根据它确定要点亮的发光元件的驱动电流。按照对应于点亮率及调光设定的点亮驱动数据，校正发光元件的发光亮度，从而能够有效地抑制阴影的产生。

