

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 5/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710163623.0

[43] 公开日 2008 年 4 月 23 日

[11] 公开号 CN 101165763A

[22] 申请日 2007.10.15

[21] 申请号 200710163623.0

[30] 优先权

[32] 2006.10.16 [33] JP [31] 2006-281125

[71] 申请人 龙腾光电(控股)有限公司

地址 英属维尔京群岛

[72] 发明人 高须贺清一

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司  
代理人 逯长明

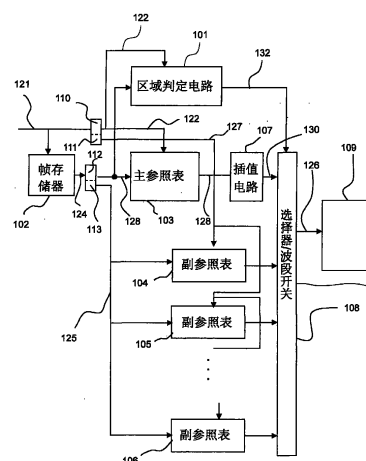
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

## [54] 发明名称

一种显示装置驱动电路及液晶显示装置

## [57] 摘要

本发明提供一种显示装置驱动电路,包括主参照表,具有施加到存在于划分区域边界的像素的驱动电平条目;副参照表,具有属于该划分区域的像素提供的驱动电平条目;区域判定电路单元,用于根据各像素的输入图像信号值,判定各像素所属的划分区域,基于所判定的划分区域选定是利用主参照表和线性插值法来确定驱动电平,还是利用副参照表来确定驱动电平。另外,还提供一种液晶显示装置的驱动方法。由此,能降低参照表的条目数的同时,取得合适的过驱动值。根据本发明可以降低显示装置制造成本且使显示装置响应速度得到提高。



1. 一种液晶显示装置的驱动电路，其特征在于，包括：区域判定电路单元、主参照表和副参照表，其中

所述主参照表，具有施加到存在于划分区域边界的像素的驱动电平条目；

所述副参照表，具有施加到存在于与该副参照表对应的划分区域的像素的驱动电平条目；

所述区域判定电路单元，包括：

区域划分模块，根据先前帧图像数据值与当前帧图像数据值的最大组合将待定的区域划分为若干划分区域；

判定模块，用于根据各像素的当前帧与先前帧的图像信号值，判定各像素所属的划分区域；

选择模块，基于所判定的划分区域选定是利用主参照表和线性插值法来确定各像素的驱动电平，还是利用副参照表来确定各像素的驱动电平。

2. 如权利要求 1 所述的驱动电路，其特征在于，

在所述区域判定电路单元判定的区域中，当所述选择模块选定利用主参照表和线性插值法确定驱动电平，根据各像素所在区域的像素坐标与所述区域的边界坐标的差以及所述划分边界驱动电平的值得，利用线性插值法确定应施加到所述像素的驱动电平；

当所述选择模块选定利用副参照表来确定驱动电平，参照与所判定的区域对应的副参照表来确定所述像素对应的驱动电平。

3. 如权利要求 1 所述的驱动电路，其特征在于，若所述输入图像信号值为  $N$  位 2 进制数，

所述划分区域是基于所述输入图像信号值的  $N$  位数据中的高位  $M$  位制定的；

所述副参照表是基于所述  $N$  位的输入信号的低位  $(N-M)$  位制定的， $M < N$ 。

4. 如权利要求 3 所述的驱动电路，其特征在于， $N = 8$ ， $M = 4$ 。

5. 一种液晶显示装置，其特征在于，具有如权利要求 1 至 4 中任一

项所述的驱动电路。

6. 一种液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，包括：

根据先前帧图像数据值与当前帧图像数据值的最大组合将待定的区域划分为数个划分区域；

建立主参考表，所述主参照表以施加到位于划分区域边界上的像素的驱动电平为条目；

为指定划分区域中的每一个划分区域建立对应的副参考表，所述副参照表以施加到位于对应划分区域内的像素的驱动电平为条目；

根据目标驱动像素的先前帧图像数据值与当前帧图像数据值判定所述目标驱动像素所属的划分区域，如果属于所述副参考表对应的划分区域，则利用其所属划分区域对应的副参考表来确定该目标驱动像素的驱动电平；否则，利用主参考表及线性差值法来确定该目标驱动像素的驱动电平。

7. 如权利要求 6 所述的驱动方法，其特征在于，如果属于所述副参考表对应的划分区域，利用其所在划分区域对应的副参考表来确定该目标驱动像素的驱动电平的步骤具体为：

根据目标驱动像素的像素坐标从所述对应的副参照表中查找对应的驱动电平条目，并将其作为该目标驱动像素的驱动电平，其中所述目标驱动像素的像素坐标是指目标驱动像素的先前帧图像数据值与当前帧图像数据值。

8. 如权利要求 6 所述的驱动方法，其特征在于，所述利用主参考表及线性差值法来确定该目标驱动像素的驱动电平的步骤具体为：

求取目标驱动像素的像素坐标与所属划分区域的边界像素的像素坐标的差，并获取所属划分区域的边界像素的驱动电平；

根据所述差及所属划分区域的边界像素的驱动电平，利用线性插值法确定该目标驱动像素的驱动电平。

9. 如权利要求 6 所述的驱动方法，其特征在于，根据先前帧图像数

据值与当前帧图像数据值的最大组合将待定的区域划分为数个划分区域的步骤具体为：

若所述图像数据值为  $N$  位 2 进制数，

基于所述输入图像数据值的  $N$  位数据中的高  $M$  位制定所述划分区域；

基于所述  $N$  位的图像数据的低  $(N-M)$  位制定所述副参照表， $M < N$ 。

10. 如权利要求 9 所述的驱动方法，其特征在于， $N = 8$ ， $M = 4$ 。

## 一种显示装置驱动电路及液晶显示装置

### 技术领域

[01] 本发明涉及电子及显示技术领域，特别是涉及一种显示驱动电路及具有该驱动电路的显示装置。

### 背景技术

[02] 与过去的使用阴极射线管（**CRT, cathode ray tube**）的显示装置相比，液晶显示装置在薄型化和省电方面占据着明显的优势。

[03] 可是，由于画面响应速取决于液晶分子基于施加电场而启动的速度，画面响应速度（**Response Speed**）受到了限制，因而还达不到使用阴极射线管（**CRT**）显示装置的响应速度。

[04] 作为改善液晶显示装置的响应速度的技术，于 1995 年 1 月 24 号公开的日本特开平 07-020828 号专利申请公开了一种过驱动（**over drive**）方法，这种过驱动方法不是向像素电极施加根据图像数据而计算的下一个应施加的驱动电平值（以下也称“图像数据计算值”），而是考虑当前帧的图像数据和前一帧的图像数据之间的相对差，施加比根据图像数据而计算的更大的电压（以下称“过驱动电平”），由此来加快响应速度。实际上，该过驱动电平依赖于前一帧图像数据与当前帧的图像数据的组合，较为复杂，不是通过简单的公式就能确定的，需根据各个组合的实测值才能确定。所以，为了得到理想值，需要对当前帧图像数据与前一帧图像数据的全部的组合求得过驱动电平，并制作以它们为条目（**Entry**）的参照表。在这种情况下，当前帧图像数据与前一帧图像数据之间的组合，其数量是图像数据数量的二次方左右，所以在图像数据量较大的情况下，条目数变得非常大，参照表也就变得非常大。另一方面，对该参照表有高速性的要求，由此而导致成本较高。

[05] 作为针对上述问题的以往的方法如下：不是针对该图像数据的全部的组合来提供参照表的条目，而是将与全部的组合对应的区域划分成规定数目的区域，在制作参照表时，只将各区域内的前一帧的输入图像信号与当前帧的输入图像信号中的最小的应向像素施加的驱动电平（以下

也称为“区域内最小驱动电平”)和各区域内的前一帧的输入图像信号与当前帧的输入图像信号中的最大的应向像素施加的驱动电平(以下也称为“区域内最大驱动电平”)作为条目,对于具有区域内最小驱动电平与区域内最大驱动电平之间的中间值的像素,需要利用区域内最小驱动电平和区域内最大驱动电平并根据线性插值法求得过驱动电平。

[06]但是,在以往方法中,因为存在实际最佳值和校正值偏差较大的区域,所以在该区域中不能得到合适的过驱动电平。

## 发明内容

[07]因此,本发明的目的在于提供一种显示装置驱动电路,不仅能够降低参照表的条目的数量,又能取得合适的过驱动电平值。

本发明提供的一种液晶显示装置的驱动电路,包括:区域判定电路单元、主参照表和副参照表,其中

所述主参照表,具有施加到存在于划分区域边界的像素的驱动电平条目;

所述副参照表,具有施加到存在于与该副参照表对应的划分区域的像素的驱动电平条目;

所述区域判定电路单元,包括:

区域划分模块,根据先前帧图像数据值与当前帧图像数据值的最大组合将待定的区域划分为若干划分区域;

判定模块,用于根据各像素的当前帧与先前帧的图像信号值,判定各像素所属的划分区域;

选择模块,基于所判定的划分区域选定是利用主参照表和线性插值法来确定各像素的驱动电平,还是利用副参照表来确定各像素的驱动电平。

更适宜地,在所述区域判定电路单元判定的区域中,当所述选择模块选定利用主参照表和线性插值法确定驱动电平,根据各像素所在区域的像素坐标与所述区域的边界坐标的差以及所述划分边界驱动电平的

值,利用线性插值法确定应施加到所述像素的驱动电平;

当所述选择模块选定利用副参照表来确定驱动电平,参照与所判定

的区域对应的副参照来确定所述像素对应的驱动电平。

本发明还提供一种液晶显示装置的驱动方法，包括：

根据先前帧图像数据值与当前帧图像数据值的最大组合将待定的区域划分为若干划分区域；

建立主参考表，所述主参考表以施加到位于划分区域边界上的像素的驱动电平为条目；

为指定划分区域中的每一个划分区域建立对应的副参考表，所述副参考表以施加到位于对应划分区域内的像素的驱动电平为条目；

根据目标驱动像素的先前帧图像数据值与当前帧图像数据值判定所述目标驱动像素所属的划分区域，如果属于所述副参考表对应的划分区域，则利用其所属划分区域对应的副参考表来确定该目标驱动像素的驱动电平；否则，利用主参考表及线性差值法来确定该目标驱动像素的驱动电平。

[08] 根据本发明，在进行基于过驱动方法的驱动时，可使用条目数较少的比较小的参照表，且较之以往的方法可以得到更确切的过驱动电平。根据本发明可以降低显示装置制造成本且使显示装置响应速度得到提高。

## 附图说明

图 1 是本发明的实施方式涉及的显示装置的驱动电路的示意框图。

图 2 是用于说明各像素的输入图像信号的值与主参照表、划分区域、副参照表之间的关系的示意图。

图 3 是用于说明副参照表的内容的示意图。

## 符号说明

101 - 区域判定电路单元； 102 - 暂时存储前一帧的输入图像信号的帧存储器； 103 - 主参照表， 104 - 副参照表； 105 - 副参照表； 106 - 副参照表； 107 - 插值电路； 108 - 选择器； 109 - 像素单元； 110 - 当前帧

的输入图像信号 121 的高位 4 位; 111 - 当前帧的输入图像信号 121 的低位 4 位; 112 - 前一帧的 8 位的输入图像信号的高位 4 位; 113 - 前一帧的 8 位的输入图像信号的低位 4 位; 121 - 当前帧的 8 位的输入图像信号; 124 - 前一帧的 8 位的输入图像信号; 125 - 前一帧的 8 位的输入图像信号中的低位 4 位; 126 - 施加到像素电极的驱动电平; 127 - 当前帧的 8 位输入图像信号中的低位 4 位; 128 - 前一帧的 8 位的输入图像信号的高位 4 位; 130 - 驱动电平。

### 具体实施方式

[09] 以下将结合附图具体说明用于实施本发明的实施方式。

[10] 图 1 是本发明的实施方式涉及的显示装置的驱动电路的示意图。

[11] 在图 1 中 101 是区域判定电路单元, 102 是暂时存储前一帧的输入图像信号的帧存储器, 121 是当前帧的 8 位的输入图像信号, 110 是当前帧的输入图像信号 121 的高位 4 位, 111 是当前帧的输入图像信号 121 的低位 4 位, 124 是前一帧的 8 位的输入图像信号, 112 是前一帧的 8 位的输入图像信号的高位 4 位, 113 是前一帧的 8 位的输入图像信号的低位 4 位, 103 是主参照表, 107 是插值电路, 104 到 106 是副参照表, 108 是选择器, 109 是像素单元, 122 是当前帧的 8 位的输入图像信号中的高位 4 位, 127 是当前帧的 8 位的输入图像信号中的低位 4 位, 128 是前一帧的 8 位的输入图像信号中的高位 4 位, 125 是前一帧的 8 位的输入图像信号中的低位 4 位, 126 是施加到像素电极的驱动电平。其中, 110 与 122、111 与 127、112 与 128、113 与 125 实质上相同。

[12] 本实施方式涉及的显示装置的驱动电路, 输入图像信号 121 是 8 位, 并利用输入图像信号值 8 位数据的高位 4 位, 将全区域 (即待定的矩形显示区域) 进行划分得到划分区域。另外, 利用输入图像信号值 8 位数据的高位 4 位, 参照主参照表 103 来确定驱动电平。另外, 根据输入图像信号值 8 位的低位 4 位, 区域判定电路单元 101 判定是使用插值电路 107 还是使用副参照表 104 来确定驱动电平。

[13] 另外, 副参照表 104 与输入图像信号值 8 位数据的低位 4 位对应。

[14] 主参照表 103 及副参照表 104 等将前一帧的输入图像信号分配到纵

轴，将当前帧的输入图像信号分配到横轴。

[15] 主参照表 103 将应向位于划分区域的边界的像素施加的驱动电平设为条目。

[16] 图 2 是用于说明各像素的输入图像信号的值与主参照表、划分区域、副参照表之间的关系的示意图。

[17] 图 2 的纵轴表示前一帧的输入图像信号值，横轴表示当前帧的输入图像信号值。因为输入图像信号是 8 位，所以输入图像信号值到 256 左右。

[18] 在图 2 中，201 表示进入前一帧的输入图像信号值为 0 到 15 且当前帧的输入图像信号值为 0 到 15 的范围的像素所位于的划分区域，202 是进入前一帧的输入图像信号值为 0 到 15 且当前帧的输入图像信号值为 16 到 31 范围的像素所位于的划分区域，203 是进入前一帧的输入图像信号值为 0 到 15 且当前帧的输入图像信号值为 32 到 47 范围的像素所位于的划分区域，216 是进入前一帧的输入图像信号值为 0 到 15 且当前帧的输入图像信号值为从 240 到 255 范围的像素所位于的划分区域，222 是进入前一帧的输入图像信号值为 16 到 31 且当前帧的输入图像信号值为从 0 到 15 范围的像素所位于的划分区域，223 是进入前一帧的输入图像信号值为 32 到 47 且当前帧的输入图像信号值为从 0 到 15 范围的像素所位于的划分区域，224 是进入前一帧的输入图像信号值为 48 到 63 且当前帧的输入图像信号值为 0 到 15 范围的像素所位于的划分区域，236 是进入前一帧的输入图像信号值为 240 到 255 且当前帧的输入图像信号值为从 0 到 15 范围的像素所位于的划分区域，230 是前一帧的输入图像信号值为 16 的横轴与当前帧的输入图像信号值为 48 的纵轴的交点。

[19] 对于具有与图 2 表中的纵轴与横轴的交点相符合的输入图像信号值的像素，将应向该像素施加的驱动电平作为主参照表 103 的各条目。例如对于交点 230，输入了应向前一帧的输入图像信号值是 16，且当前帧的输入图像信号值是 48 的像素施加的驱动电平值。

[20] 根据各像素的前一帧的输入图像信号值和当前帧的输入图像信号值，区域判定电路单元 101 判定各像素属于图 2 的哪个划分区域。接下

来, 区域判定电路单元 101 基于所判定的划分区域判断是利用主参照表和线性插值法确定驱动电平还是利用副参照表确定驱动电平。

[21] 例如, 若是属于划分区域 205, 则驱动电平是根据副参照表来确定的。区域判定电路单元 101, 对于属于划分区域 205 的像素, 判定其属于划分区域 205 的同时, 判定根据副参照表确定驱动电平。然后, 区域判定电路单元 101 选择对应于划分区域 205 的副参照表, 接下来, 利用该像素的前一帧的输入图像信号值和当前帧的输入图像信号值的低位 4 位参照所选择的副参照表取得驱动电平。

[22] 然后, 利用图 1 所示的选择器 108 选择该驱动电平并输出到像素电极 109。

[23] 图 3 是用于说明副参照表内容的示意图。副参照表因为是利用输入图像信号值的低位 4 位而被参照的, 所以变成 16 行 16 列的表。

[24] 在图 3 中, 301 是应施加到前一帧的输入图像信号值的低位 4 位是 0000 且当前帧的输入图像信号值的低位 4 位也是 0000 的像素的驱动电平, 302 是应施加到前一帧的输入图像信号值的低位 4 位是 0000 且当前帧的输入图像信号值的低位 4 位是 0001 的像素的驱动电平, 322 是应施加到前一帧的输入图像信号值的低位 4 位是 0001 且当前帧的输入图像信号值的低位 4 位是 0000 的像素的驱动电平。

[25] 由于仅是根据输入图像信号值的低位 4 位来参照副参照表, 所以副参照表内的像素的位置是所符合的划分区域的位置, 且是相对性的位置。

[26] 例如, 若对图 2 中的划分区域 241 内的像素使用副参照表的话, 那么针对划分区域 241 内的像素所应被选择的副参照表的全体区域的相对的位置, 则为与前一帧的输入图像信号值的高位 4 位是 0001 且当前帧的输入图像信号值的高位 4 位也是 0001 的位置相对应。

[27] 另一方面, 在判断是利用线性插值法来确定驱动电平的情况下, 则根据主参照表, 并根据位于该划分区域的边界的像素坐标和所符合的像素的坐标计算坐标的差分, 从主参照表取得应向位于划分区域边界的像素施加的驱动电平后, 根据坐标的差分和应向位于划分区域边界的像素施加的驱动电平, 利用线性插值法, 求得应向符合的像素施加的驱动电

平 130。其中像素坐标由所述像素的先前帧图像数据值与当前帧图像数据值确定，所述边界像素的像素坐标由边界像素的先前帧图像数据值与当前帧图像数据值确定。

[28] 于是，由图 1 所示的选择器 108 选择该驱动电平 130 并施加到像素电极。进一步说明是，有 4 个像素位于边界，则应向该 4 个像素施加的驱动电平也有 4 种。若将前一帧的输入图像信号值作为纵轴而将当前帧的输入图像信号值作为横轴来构成坐标，则对于横轴和纵轴取差分，并对于各差分进行线性插值来求得驱动电平。

[29] 以图 2 的划分区域 294 为例进行说明。划分区域 294 是当前帧的输入图像信号值为 48 到 63 且前一帧的输入图像信号值为 16 到 31 的像素所属的划分区域。在由区域判定电路单元 101，对属于划分领域 294 的像素判断为适用线性插值法的情况下，与边界、即当前帧的输入图像信号值是 48 与 64、前一帧的输入图像信号值是 16 与 32 的像素对应的 4 个像素，基于该 4 个像素的坐标和输入到主参照表中的应向该 4 个像素施加的 4 种驱动电平，在横轴方向和纵轴方向上应用线性插值法求得应向作为对象的像素施加的驱动电平。另外，由于线性插值法属公知内容，故在此省略详细说明。

[30] 区域判定电路单元 101 通过选择器 108 选择该求得的驱动电平。其结果该驱动电平被施加到像素电极 109。

[31] 与对于所有像素使用参照表来确定驱动电平的驱动电路相比较，虽然根据本实施方式涉及的液晶显示装置的驱动电路，在驱动电平值的准确性方面不够好，但是主参照表和副参照表总的大小，与对于所有像素使用参照表的情况下所制成的表的大小相比，明显地小。由于构成该参照表的元件要求有高速性能，因而价格较高，所以采用根据本发明实施例提供的液晶显示装置驱动电路，可以降低制造成本。另一方面，与以往的削减了条目的数量的主参照表和线性插值法相比，在本实施例提供的驱动电路中，有效地将副参照表分配给基于线性插值法不能得到合适的驱动电平的划分区域，与基于线性插值法的驱动电路相比，能得到更合适的驱动电平，且能够提高显示画面质量。

[32] 另外，对于各划分区域，是基于线性插值法还是基于副参照表来确

定驱动电平，需要利用前一帧的输入图像信号和当前帧的输入图像信号所取得的各种组合，在实际上，将各种驱动电平施加到像素电极并对过驱动的效果进行检查、把握后才可确定。另外，对于输入到副参照表的驱动电平，同样地，亦需要利用前一帧的输入图像信号和当前帧的输入图像信号所取得的各种组合，在实际上将各种驱动电平施加到像素电极并对过驱动的效果进行检查、把握后才可确定。

[33] 另外，由于可以利用公知的半导体元件和电子电路制造主参照表、副参照表、线性插值电路、选择器、帧存储器，所以省略相关说明。

[34] 并且，本发明的特点在于，对于利用前一帧的输入图像信号和当前帧的输入图像信号所取得的各种组合来确定的区域，并非是针对所有区域在经验上取得驱动电平，且将该驱动电平作为参照表的条目，并使用这样的参照表，而是仅对于基于线性插值法不能得到合适的值的区域，重点地使用参照表。本发明利用的线性插值法没有特别的特征，利用公知的线性插值法就已足够，所以省略对线性插值法的说明。

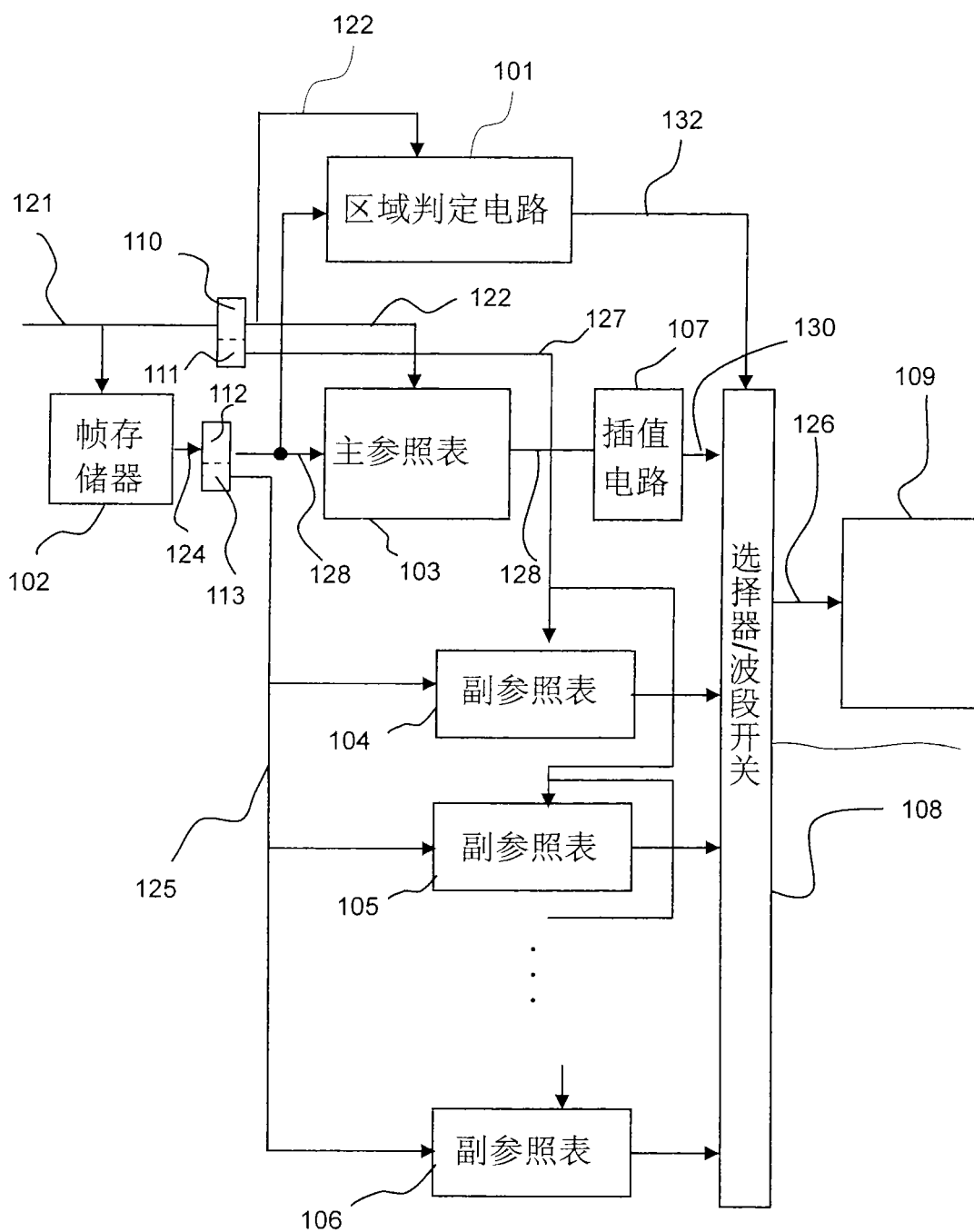


图 1

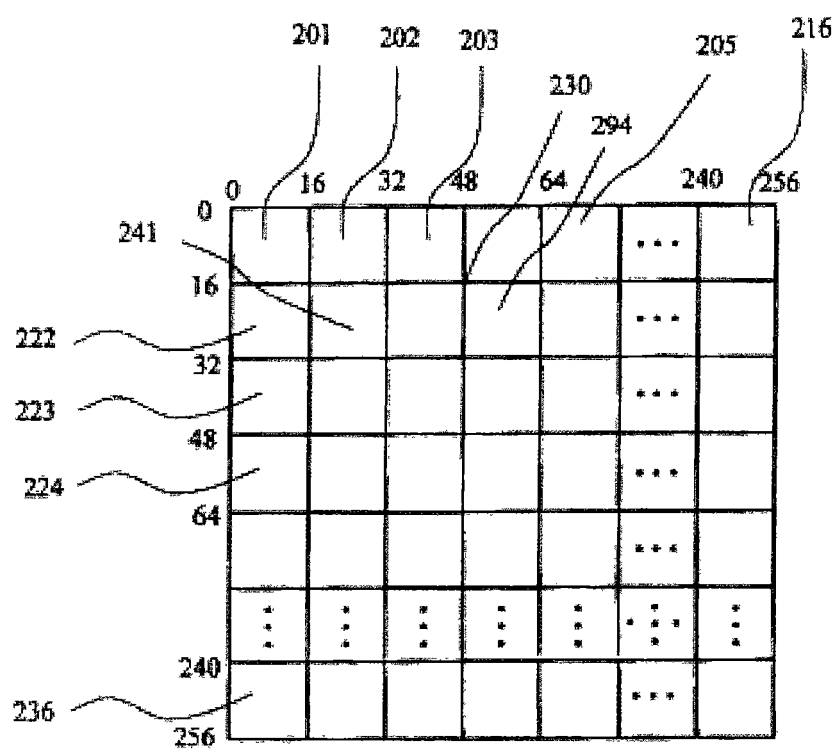


图 2

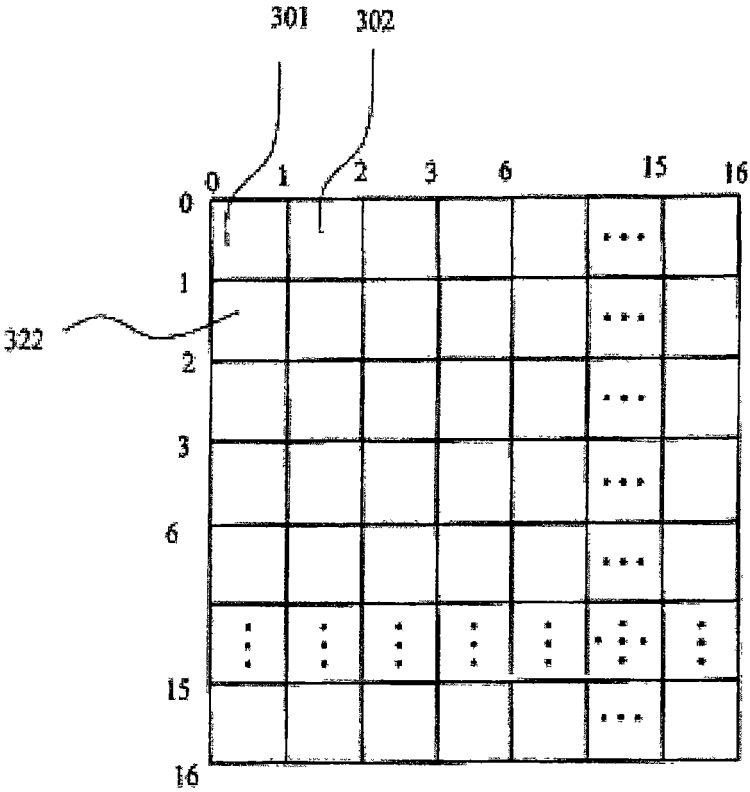


图 3

|         |                                                |         |            |
|---------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种显示装置驱动电路及液晶显示装置                              |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN101165763A</a>                   | 公开(公告)日 | 2008-04-23 |
| 申请号     | CN200710163623.0                               | 申请日     | 2007-10-15 |
| [标]发明人  | 高须贺清一                                          |         |            |
| 发明人     | 高须贺清一                                          |         |            |
| IPC分类号  | G09G3/36 G09G5/36 G02F1/133                    |         |            |
| CPC分类号  | G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/3611           |         |            |
| 优先权     | 2006281125 2006-10-16 JP                       |         |            |
| 其他公开文献  | CN101165763B                                   |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种显示装置驱动电路，包括主参照表，具有施加到存在于划分区域边界的像素的驱动电平条目；副参照表，具有属于该划分区域的像素提供的驱动电平条目；区域判定电路单元，用于根据各像素的输入图像信号值，判定各像素所属的划分区域，基于所判定的划分区域选定是利用主参照表和线性插值法来确定驱动电平，还是利用副参照表来确定驱动电平。另外，还提供一种液晶显示装置的驱动方法。由此，能降低参照表的条目数的同时，取得合适的过驱动值。根据本发明可以降低显示装置制造成本且使显示装置响应速度得到提高。

