



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101667401 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 09

(21) 申请号 200810214867. 1

(22) 申请日 2008. 09. 03

(73) 专利权人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县

(72) 发明人 蒋耀庆 陈宥烨

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 韩宏

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0225525 A1, 2005. 10. 13,

US 2007/0035707 A1, 2007. 02. 15,

CN 1905623 A, 2007. 01. 31,

US 2005/0275646 A1, 2005. 12. 15,

CN 1542715 A, 2004. 11. 03,

审查员 李文斐

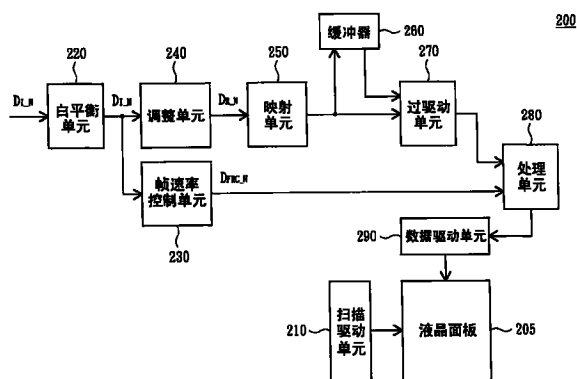
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶面板驱动方法及液晶显示器

(57) 摘要

一种液晶面板驱动方法,包括下列步骤:依据帧速率控制转换过程将M位的像素数据转换为N位的FRC像素数据,其中M及N为正整数,且M大于N;将M位的像素数据调整为N位的参考像素数据,参考像素数据与像素数据相差最低有效位的(M-N)位;将参考像素数据转换为边界值;依据边界值与先前边界值,得到像素数据偏移量;依据像素数据偏移量与FRC像素数据,得到过驱动像素数据,并输出过驱动像素数据以驱动液晶面板。



1. 一种液晶面板驱动方法,包括:

依据帧速率控制转换过程,将M位的像素数据转换为N位的帧速率控制像素数据,其中M及N为正整数,且M大于N;

将所述M位的像素数据调整为N位的参考像素数据,所述参考像素数据与所述像素数据相差最低有效位的(M-N)位;

将所述参考像素数据转换为边界值;

依据所述边界值与先前边界值,得到像素数据偏移量;以及

依据所述像素数据偏移量与所述帧速率控制像素数据,得到过驱动像素数据,并输出所述过驱动像素数据以驱动所述液晶面板。

2. 根据权利要求1所述的液晶面板驱动方法,还包括:

依据白平衡查找表,将N位的原始像素数据校正为所述M位的像素数据。

3. 根据权利要求1所述的液晶面板驱动方法,其中在将所述参考像素数据转换为所述边界值之后,储存所述边界值。

4. 根据权利要求1所述的液晶面板驱动方法,其中依据所述边界值与所述先前边界值,从过驱动查找表得到所述像素数据偏移量。

5. 一种液晶显示器,包括:

液晶面板,具有多个像素;

扫描驱动单元,用于控制所述像素;

帧速率控制单元,用于依据帧速率控制转换过程将M位的像素数据转换为N位的帧速率控制像素数据,其中M及N为正整数,且M大于N;

调整单元,用于将所述M位的像素数据调整为N位的参考像素数据,所述参考像素数据与所述像素数据相差最低有效位的(M-N)位;

映射单元,用于依据界限查找表将所述参考像素数据转换为边界值;

过驱动单元,用于依据所述边界值与先前边界值,输出像素数据偏移量;

处理单元,用于依据所述像素数据偏移量与所述帧速率控制像素数据,得到过驱动像素数据;以及

数据驱动单元,用于依据所述过驱动像素数据驱动所述液晶面板。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示器,还包括:

白平衡单元,耦接至所述帧速率控制单元及所述调整单元,并用于依据白平衡查找表,将N位的原始像素数据校正为所述M位的像素数据。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示器,还包括:

缓冲器,用于储存所述边界值。

8. 根据权利要求5所述的液晶显示器,其中所述过驱动单元依据所述边界值与所述先前边界值,从过驱动查找表得到所述像素数据偏移量。

液晶面板驱动方法及液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶面板驱动方法及液晶显示器,且特别涉及一种具有高画面质量的液晶面板驱动方法及液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶分子的反应时间与液晶分子两端所跨的电压有关,因此为了使得液晶分子的反应速度提高,必须采用过驱动 (overdriving) 技术以提高液晶分子的反应速度。过驱动电路通常配置于后级电路,即靠近液晶面板端的电路。然而,如果在过驱动电路之前存在帧速率控制 (frame rate control, FRC) 电路,则当输入静态图像画面时,因为像素数据经过帧速率控制转换程序后,会因为数据位转换,例如 6 位像素数据转换为 8 位像素数据,而产生相同灰度值在不同图像画面中的像素数据不同,导致在过驱动电路中处理时产生误判,而造成严重的 FRC 噪声。

[0003] 一般来说,过驱动电路传统上均采用查找表 (Look up table) 的方式来实现。参照图 1A,其所示为传统过驱动查找表的示意图。在传统的液晶显示器中,过驱动单元依据边界值及先前边界值,从过驱动查找表中得到过驱动像素数据以驱动液晶面板上相对应的像素。其中,边界值及先前边界值通过查表分配产生,且边界值相对应于当前图像画面,先前边界值相对应于先前图像画面。当边界值等于先前边界值时 (即图 1A 中的点状区域),过驱动单元不采用过驱动技术,而直接输出当前图像画面。

[0004] 参照图 1B,其所示为传统液晶显示器的框图。液晶显示器 100 包括液晶面板 105、扫描驱动单元 110、帧速率控制单元 120、映射 (mapping) 单元 130、缓冲器 (buffer) 140、过驱动单元 150、处理单元 160 以及数据驱动单元 170。液晶面板 105 具有多个像素。扫描驱动单元 110 控制这些像素。

[0005] 帧速率控制单元 120 依据帧速率控制转换过程将 M 位的像素数据 D_{I_M} 转换为 N 位的 FRC 像素数据 D_{FRC_N} , M 及 N 为正整数,且 M 大于 N 。其中, M 位的像素数据 D_{I_M} 例如为对应于静态图像画面的灰度值 25, N 位的 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 例如为对应于动态图像画面的灰度值 7、6、6 及 6 之一。映射单元 130 依据界限查找表将 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 转换为边界值 (boundary value)。缓冲器 140 储存边界值。

[0006] 过驱动单元 150 耦接至映射单元 130 及缓冲器 140,依据边界值及先前边界值,从过驱动查找表 (OD LUT) 得到像素数据偏移量 (offset)。处理单元 160 耦接至帧速率控制单元 120 及过驱动单元 150,用于将像素数据偏移量与 FRC 像素数据相加而得到过驱动像素数据。数据驱动单元 170 依据该过驱动像素数据驱动液晶面板 105 上相对应的像素。

[0007] 然而,在边界值相对应的灰度值的范围的边界,当帧速率控制单元将像素数据转换为 FRC 像素数据之后, FRC 像素数据可能会改变,所对应的先前边界值随之改变 (即图 1 中的虚线区域)。举例来说,当 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 为灰度值 6 时,映射单元 130 将灰度值 6 转换为边界值 6。当 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 为灰度值 7 时,映射单元 130 将灰度值 7 转换为边界值 13。如此一来,对应于相同的静态图像画面的灰度值 25,如果 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 依次

为灰度值 6 及 7, 则过驱动单元 150 依据先前边界值 6 及边界值 13 得到像素数据偏移量, 例如为 2。处理单元 160 依据像素数据偏移量 2 与 FRC 像素数据 7 得到过驱动像素数据 9。然而, 实质上静态图像画面并未改变。也即, 过驱动单元 150 产生误操作, 依据边界值及改变的先前边界值而采用过驱动的技术, 导致液晶面板 105 未呈现正确的画面。

[0008] 传统上, 为了解决上述问题, 当边界值与先前边界值对应于过驱动查找表对角线两侧的区域 (即斜线区域) 时, 也不采用过驱动的技术。如此一来, 虽然解决了因为帧速率控制单元所产生的问题, 但却使得采用过驱动技术的液晶显示器整体显示质量下降, 同时也浪费硬件资源。

发明内容

[0009] 本发明涉及一种液晶面板驱动方法及液晶显示器, 改进了液晶显示器所采用的过驱动技术, 解决静态图像画面产生 FRC 噪声的问题, 同时提高过驱动查找表的利用率, 提高液晶显示器整体显示质量。

[0010] 根据本发明的第一方案, 提出一种液晶面板驱动方法, 包括下列步骤: 依据帧速率控制转换过程将 M 位的像素数据转换为 N 位的 FRC 像素数据, 其中 M 及 N 为正整数, 且 M 大于 N; 将 M 位的像素数据调整为 N 位的参考像素数据, 参考像素数据与像素数据相差最低有效位的 (M—N) 位; 将参考像素数据转换为边界值; 依据边界值与先前边界值, 得到像素数据偏移量; 依据像素数据偏移量与 FRC 像素数据, 得到过驱动像素数据, 并输出该过驱动像素数据以驱动液晶面板。

[0011] 根据本发明的第二方案, 提出一种液晶显示器, 包括液晶面板、扫描驱动单元、帧速率控制单元、调整单元、映射单元、过驱动单元、处理单元以及数据驱动单元。液晶面板具有多个像素。扫描驱动单元控制这些像素。帧速率控制单元依据帧速率控制转换过程将 M 位的像素数据转换为 N 位的 FRC 像素数据, 其中 M 及 N 为正整数, 且 M 大于 N。调整单元将 M 位的像素数据调整为 N 位的参考像素数据, 参考像素数据与像素数据相差最低有效位的 (M—N) 位。映射单元依据界限查找表将参考像素数据转换为边界值。过驱动单元依据边界值与先前边界值, 输出像素数据偏移量。处理单元依据像素数据偏移量与 FRC 像素数据, 得到过驱动像素数据。数据驱动单元依据过驱动像素数据驱动液晶面板。

[0012] 根据本发明的第三方案, 提出一种液晶面板驱动方法, 包括下列步骤: 依据帧速率控制转换过程将 M 位的像素数据转换为 N 位的 FRC 像素数据, 其中 M 及 N 为正整数, 且 M 大于 N; 确定 FRC 像素数据所对应的边界值; 依据边界值与先前边界值, 得到像素数据偏移量; 判断先前 FRC 像素数据与边界值所对应的灰度值范围相差是否大于 1, 先前 FRC 像素数据对应于先前边界值; 当先前 FRC 像素数据与边界值所对应的灰度值范围相差小于或等于 1, 或先前 FRC 像素数据在边界值所对应的灰度值范围内, 则将 FRC 像素数据输出为过驱动像素数据, 以驱动液晶面板。

[0013] 根据本发明的第四方案, 提出一种液晶显示器, 包括液晶面板、扫描驱动单元、帧速率控制单元、转换单元、过驱动单元、判断单元、处理单元以及数据驱动单元。液晶面板具有多个像素。扫描驱动单元控制这些像素。帧速率控制单元依据帧速率控制转换过程将 M 位的像素数据转换为 N 位的 FRC 像素数据, 其中 M 及 N 为正整数, 且 M 大于 N。转换单元确定 FRC 像素数据所对应的边界值。过驱动单元依据边界值与先前边界值, 输出像素数据偏

移量。判断单元判断先前 FRC 像素数据与边界值所对应的灰度值范围相差是否大于 1, 先前 FRC 像素数据对应于先前边界值。处理单元在先前 FRC 像素数据与边界值所对应的灰度值范围相差小于或等于 1, 或先前 FRC 像素数据在边界值所对应的灰度值范围内时, 将 FRC 像素数据输出为过驱动像素数据。数据驱动单元依据过驱动像素数据驱动液晶面板。

[0014] 为了让本发明的上述内容更加明显易懂, 下文特举优选实施例, 并结合附图, 作出详细说明。

附图说明

[0015] 图 1A 所示为传统过驱动查找表的示意图;

[0016] 图 1B 所示为传统液晶显示器的框图;

[0017] 图 2A 所示为依照本发明第一实施例的液晶显示器的框图;

[0018] 图 2B 所示为依照本发明第一实施例的液晶面板驱动方法的流程图;

[0019] 图 3A 所示为依照本发明第二实施例的液晶显示器的框图;

[0020] 图 3B 所示为依照本发明第二实施例的过驱动查找表的示意图;

[0021] 图 3C 所示为依照本发明第二实施例的液晶面板驱动方法的流程图。

具体实施方式

[0022] 本发明提供一种液晶面板驱动方法及液晶显示器, 以改进液晶显示器所采用的过驱动技术, 解决静态图像画面应用帧速率控制的技术会产生噪声的问题, 同时提高过驱动查找表的利用率, 并提高液晶显示器整体显示质量。

[0023] 第一实施例

[0024] 参照图 2A, 其所示为依照本发明第一实施例的液晶显示器的框图。液晶显示器 200 包括液晶面板 205、扫描驱动单元 210、白平衡单元 220、帧速率控制单元 230、调整单元 240、映射单元 250、缓冲器 260、过驱动单元 270、处理单元 280 以及数据驱动单元 290。液晶面板 205 具有多个像素。扫描驱动单元 210 控制这些像素。

[0025] 白平衡单元 220 依据白平衡查找表将 N 位的原始像素数据 DI_N 校正为 M 位的像素数据 DI_M , M 及 N 为正整数, 且 M 大于 N。帧速率控制单元 230 依据帧速率控制转换过程将 M 位的像素数据 DI_M 转换为 N 位的 FRC 像素数据 $DFRC_N$ 。其中, 帧速率控制转换过程的目的在于利用较低分辨率的动态图像画面的效果来仿真较高分辨率的静态图像画面。在本实施例中, 将 FRC 像素数据 $DFRC_N$ 经由单独的路径传送至处理单元 280, 而不会影响到过驱动单元 270 的操作。

[0026] 对应于帧速率控制单元 230 所输出的 N 位的 FRC 像素数据 $DFRC_N$, 调整单元 240 也将 M 位的像素数据 DI_M 调整为 N 位的参考像素数据 DR_N , 参考像素数据 DR_N 与像素数据 DI_M 相差最低有效位 (least significant bits) 的 (M—N) 位。举例来说, 原始像素数据 D_{I_N} 为 6 位像素数据, 经过白平衡单元 220 校正后的像素数据 D_{I_M} 为 8 位像素数据。调整单元 240 将 8 位的像素数据 D_{I_M} 调整为 6 位的参考像素数据 D_{R_N} 。如此一来, 参考像素数据 D_{R_N} 与像素数据 D_{I_M} 相差 2 位。其中, 调整单元 240 可以直接舍去像素数据 D_{I_M} 的最低有效位的 (M—N) 位, 或是采用无条件进位法得到参考像素数据 D_{R_N} 。

[0027] 映射单元 250 依据界限查找表将参考像素数据 D_{R_N} 转换为边界值。缓冲器 260 储

存边界值。过驱动单元 270 耦接至映射单元 250 及缓冲器 260, 依据边界值及先前边界值, 从过驱动查找表得到像素数据偏移量。由于参考像素数据 D_{R_N} 未经过帧速率控制转换过程, 故不会产生跳动。因此, 过驱动单元 270 所得到的像素数据偏移量不会包含 FRC 噪声。

[0028] 举例来说, M 位的像素数据 D_{I_M} 例如为对应于静态图像画面的灰度值 25, N 位的 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 例如为对应于动态图像画面的灰度值 7、6、6 及 6 之一, 则调整单元 240 将像素数据 D_{I_M} 调整为参考像素数据 D_{R_N} , 例如为灰度值 6、6、6 及 6。如此一来, 映射单元 250 所得到的边界值均为 6。也即, 对应于相同的静态图像画面的灰度值 25, 如果 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 依次为灰度值 6 及 7, 则过驱动单元 270 依据先前边界值 6 及边界值 6 得到像素数据偏移量 0。过驱动单元 270 未产生误操作。

[0029] 处理单元 280 耦接至帧速率控制单元 230 及过驱动单元 270, 用于将像素数据偏移量与 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 相加而得到过驱动像素数据。数据驱动单元 290 依据该过驱动像素数据驱动液晶面板 205 上相对应的像素。

[0030] 本实施例也公开了一种液晶面板驱动方法, 参照图 2B, 其所示为依照本发明第一实施例的液晶面板驱动方法的流程图。首先, 在步骤 20 中, 依据白平衡查找表将 N 位的原始像素数据校正为 M 位的像素数据, M 及 N 为正整数, 且 M 大于 N。然后, 在步骤 21 中, 依据帧速率控制转换过程将 M 位的像素数据转换为 N 位的 FRC 像素数据。

[0031] 在步骤 22 中, 将 M 位的像素数据调整为 N 位的参考像素数据, 参考像素数据与像素数据相差最低有效位的 (M—N) 位。接着, 在步骤 23 中, 依据界限查找表将参考像素数据转换为边界值, 并储存边界值。然后, 在步骤 24 中, 依据边界值与先前边界值, 从过驱动查找表得到像素数据偏移量。

[0032] 之后, 在步骤 25 中, 将像素数据偏移量与 FRC 像素数据相加而得到过驱动像素数据, 并输出过驱动像素数据以驱动液晶面板上相对应的像素。本实施例所公开的液晶面板驱动方法, 其操作原理已详述在液晶显示器 200 中, 故于此不再重述。

[0033] 上述第一实施例所公开的液晶面板驱动方法及液晶显示器, 将 FRC 像素数据与参考像素数据分别经由不同的数据传输路径传送, 故 FRC 像素数据不会对过驱动单元产生影响, 过驱动单元所得到的像素数据偏移量不会包含 FRC 噪声, 解决了传统液晶显示器中, 过驱动单元处理 FRC 像素数据会产生误操作的问题, 提高了液晶显示器整体显示质量, 同时不会增加硬件成本。

[0034] 第二实施例

[0035] 参照图 3A, 其所示为依照本发明第二实施例的液晶显示器框图。液晶显示器 300 包括液晶面板 305、扫描驱动单元 310、白平衡单元 320、帧速率控制单元 330、转换单元 340、缓冲器 350、过驱动单元 360、判断单元 370、处理单元 380 以及数据驱动单元 390。液晶面板 305 具有多个像素。扫描驱动单元 310 控制这些像素。

[0036] 白平衡单元 320 依据白平衡查找表将 N 位的原始像素数据 D_{I_N} 校正为 M 位的像素数据 D_{I_M} , M 及 N 为正整数, 且 M 大于 N。帧速率控制单元 330 依据帧速率控制转换过程将 M 位的像素数据 D_{I_M} 转换为 N 位的 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 。其中, 帧速率控制转换过程的目的在于利用较低分辨率的动态图像画面的效果来仿真较高分辨率的静态图像画面。

[0037] 转换单元 340 用于确定 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 所对应的边界值。转换单元 340 实质上依据二分法取代界限查找表, 来确定 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 所对应的边界值。如此一来, 可

以实现成本经济效益。缓冲器 350 储存边界值。过驱动单元 360 耦接至转换单元 340 及缓冲器 350, 依据边界值及先前边界值, 从过驱动查找表得到像素数据偏移量。

[0038] 判断单元 370 用于判断先前 FRC 像素数据与边界值所对应的灰度值范围相差是否大于 1, 先前 FRC 像素数据对应于先前边界值。参照图 3B, 其所示为依照本发明第二实施例的过驱动查找表的示意图。由于在过驱动查找表中, FRC 像素数据 D_{FRC_N} 可能会改变之处仅在于当先前 FRC 像素数据与边界值所对应的灰度值范围的差值为 1 的区域 (即图 3B 中的斜线区域), 故当判断单元 370 判断先前 FRC 像素数据与边界值的对应关系位于斜线区域或点状区域时, 液晶显示器 300 不做过驱动的操作, 处理器 380 将帧速率控制单元 330 所输出的 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 输出为过驱动像素数据。如此一来, 可以避免 FRC 噪声的产生。

[0039] 当判断单元 370 判断先前 FRC 像素数据与该边界值所对应的灰度值范围相差大于 1 (即图 3B 图中点状区域及斜线区域以外的区域), 处理单元 380 将过驱动单元 360 所输出的像素数据偏移量与 FRC 像素数据 D_{FRC_N} 相加而得到过驱动像素数据。数据驱动单元 390 依据过驱动像素数据驱动液晶面板 305 上相对应的像素。

[0040] 本实施例也公开了一种液晶面板驱动方法, 参照图 3C, 其所示为依照本发明第二实施例的液晶面板驱动方法的流程图。首先, 在步骤 30 中, 依据白平衡查找表将 N 位的原始像素数据校正为 M 位的像素数据, M 及 N 为正整数, 且 M 大于 N。然后, 在步骤 31 中, 依据帧速率控制转换过程将 M 位的像素数据转换为 N 位的 FRC 像素数据。

[0041] 接着, 在步骤 32 中, 确定 FRC 像素数据所对应的边界值, 并储存边界值。步骤 32 实质上依据二分法取代界限查找表, 来确定边界值以实现成本经济效益。随后, 在步骤 33 中, 依据边界值与先前边界值, 从过驱动查找表得到像素数据偏移量。然后, 在步骤 34 中, 判断先前 FRC 像素数据与边界值所对应的灰度值的范围相差是否大于 1, 先前 FRC 像素数据系对应于先前边界值。

[0042] 当先前 FRC 像素数据与边界值所对应的灰度值的范围相差大于 1, 则在步骤 35 中, 将像素数据偏移量与 FRC 像素数据相加而得到过驱动像素数据, 并输出过驱动像素数据以驱动液晶面板上相对应的像素。当先前 FRC 像素数据与边界值所对应的灰度值范围相差小于或等于 1, 或先前 FRC 像素数据在边界值所对应的灰度值范围内, 则在步骤 36 中, 将 FRC 像素数据输出为过驱动像素数据, 以驱动液晶面板上相对应的像素。

[0043] 本实施例所公开的液晶面板驱动方法, 其操作原理已详述于液晶显示器 300 中, 故在此不再重述。

[0044] 上述第二实施例所公开的液晶面板驱动方法及液晶显示器, 除了边界值与先前边界值相同的情况以外, 当 FRC 像素数据可能产生跳动时, 也即先前 FRC 像素数据与边界值所对应的灰度值范围相差小于或等于 1, 液晶显示器均不进行过驱动的操作。如此一来, 过驱动单元所得到的像素数据偏移量不会包含 FRC 噪声, 解决了传统液晶显示器中, 过驱动单元处理 FRC 像素数据会产生误操作的问题, 提高了液晶显示器整体显示质量。

[0045] 综上所述, 虽然本发明已由以上两个优选实施例公开, 然而其并非用于限定本发明。本领域技术人员, 在不偏离本发明原理和范围内, 可作各种改变与变型。因此, 本发明的保护范围应当由所附权利要求的保护范围限定。

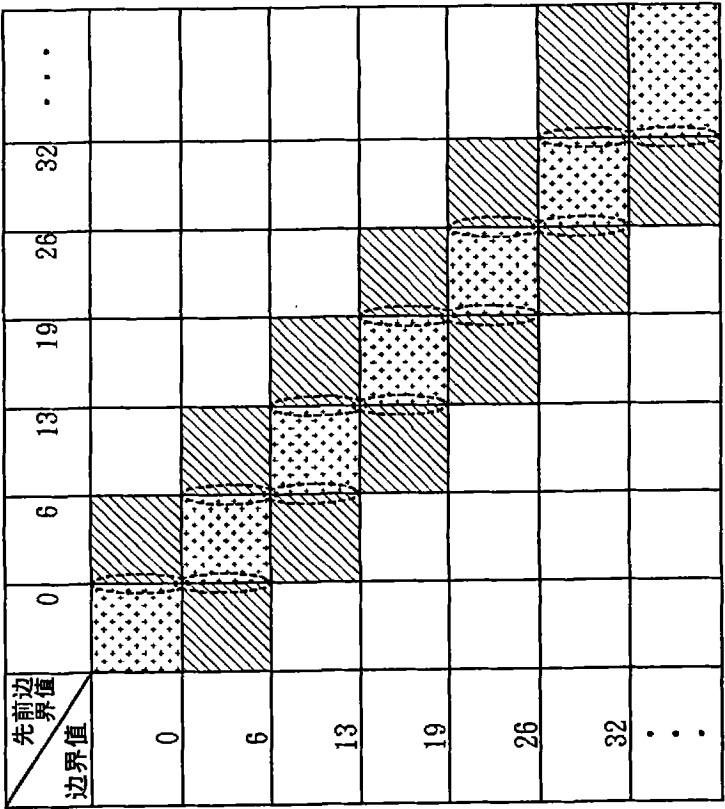


图1A
(现有技术)

100

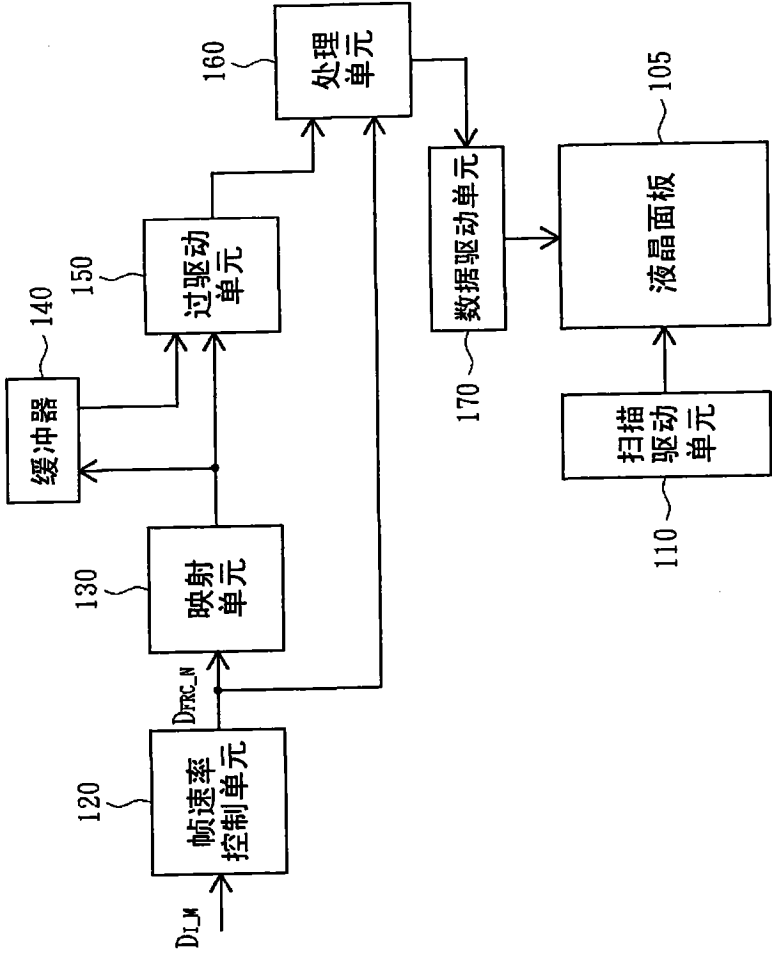


图1B

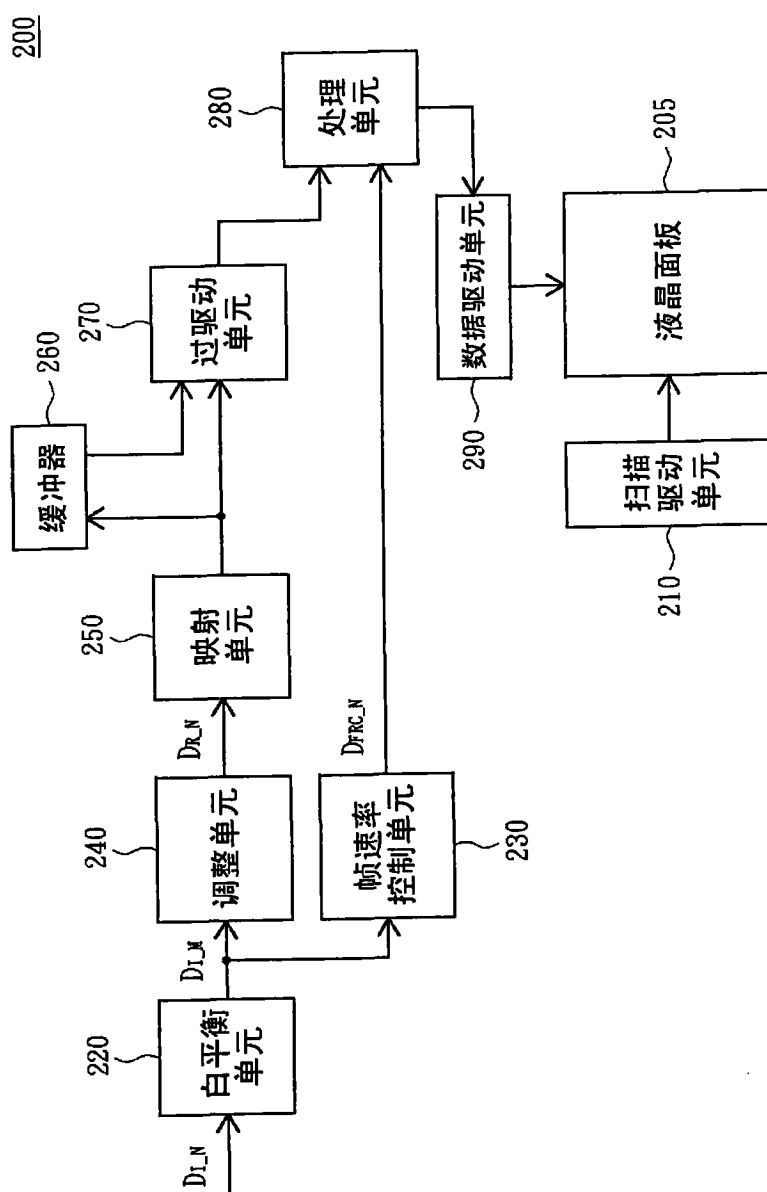


图2A

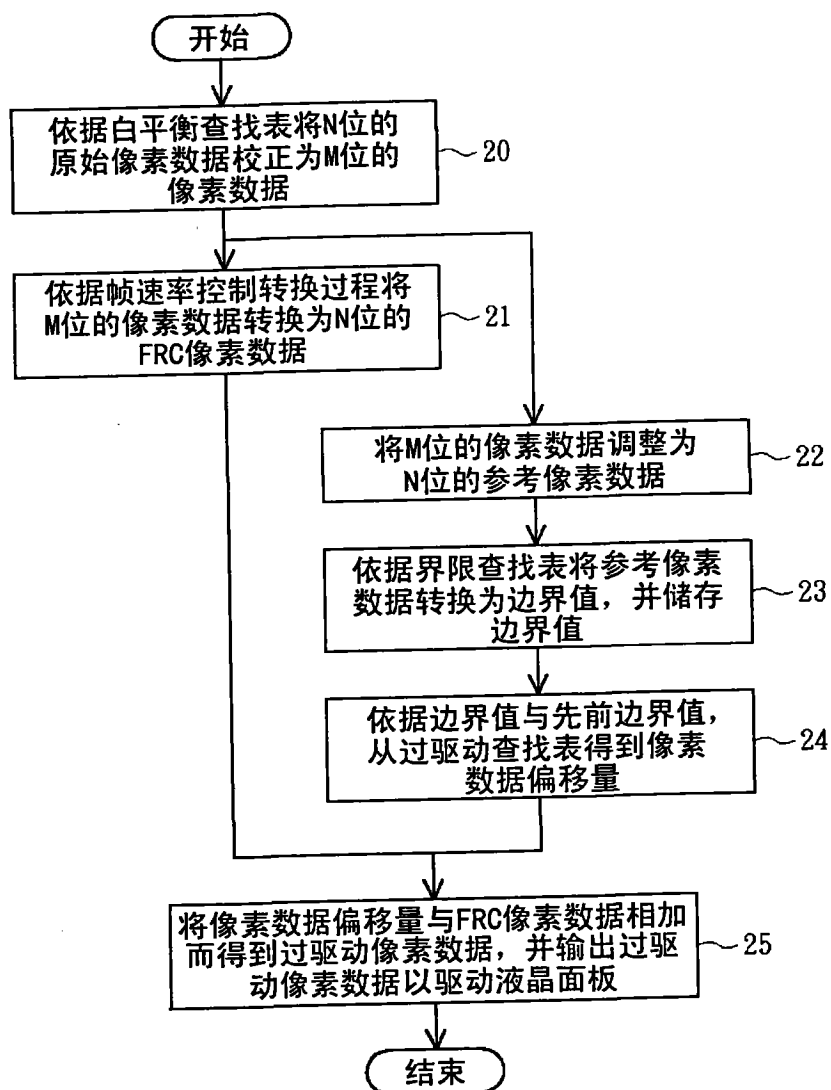


图 2B

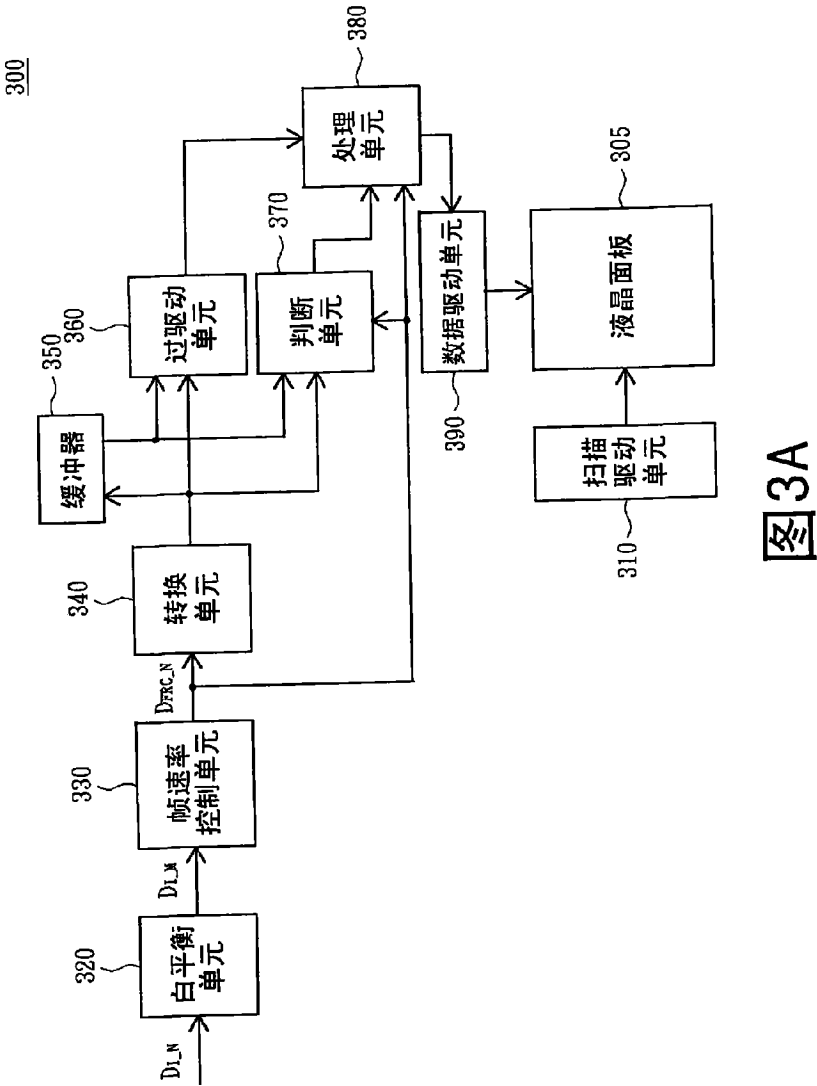


图3A

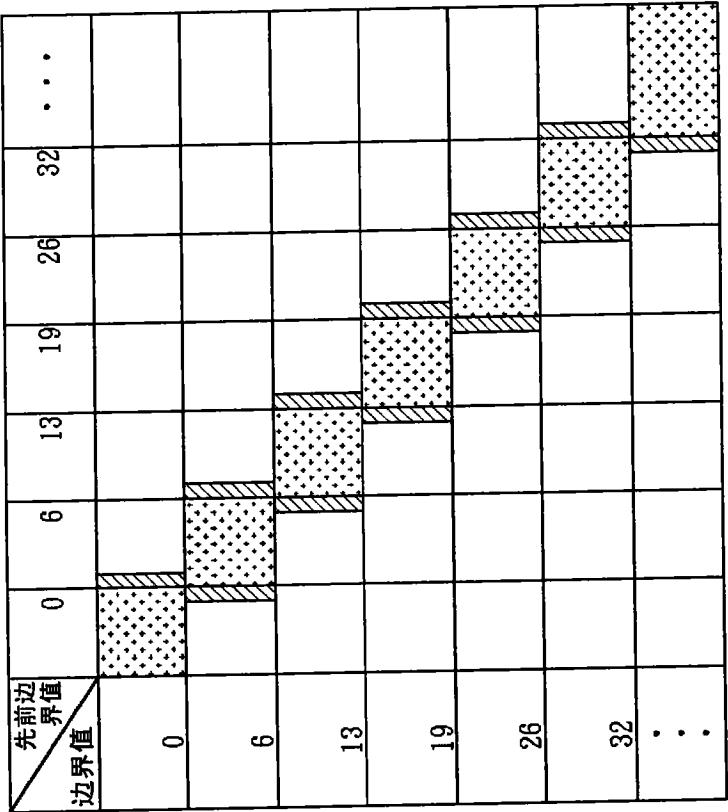


图3B

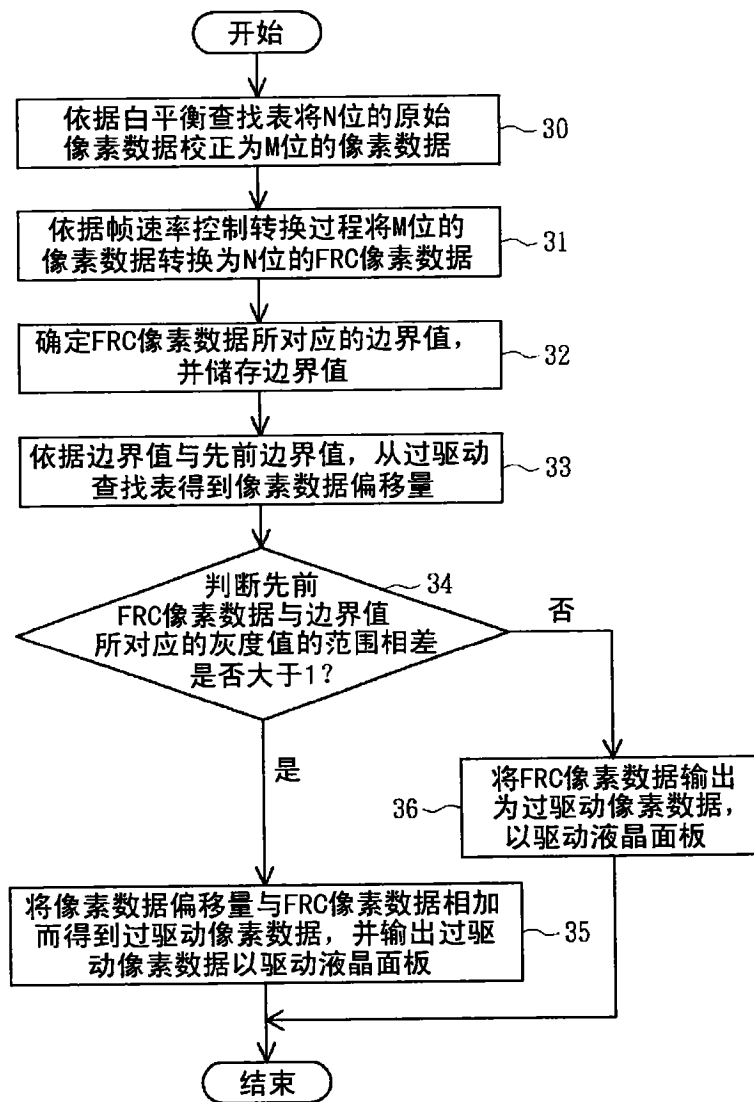


图 3C

专利名称(译)	液晶面板驱动方法及液晶显示器		
公开(公告)号	CN101667401B	公开(公告)日	2013-01-09
申请号	CN200810214867.1	申请日	2008-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	蒋耀庆 陈宥烨		
发明人	蒋耀庆 陈宥烨		
IPC分类号	G09G3/36		
代理人(译)	韩宏		
审查员(译)	李文斐		
其他公开文献	CN101667401A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶面板驱动方法，包括下列步骤：依据帧速率控制转换过程将M位的像素数据转换为N位的FRC像素数据，其中M及N为正整数，且M大于N；将M位的像素数据调整为N位的参考像素数据，参考像素数据与像素数据相差最低有效位的(M—N)位；将参考像素数据转换为边界值；依据边界值与先前边界值，得到像素数据偏移量；依据像素数据偏移量与FRC像素数据，得到过驱动像素数据，并输出过驱动像素数据以驱动液晶面板。

