

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710137301.9

[43] 公开日 2008年4月2日

[11] 公开号 CN 101154362A

[22] 申请日 2007.7.20

[21] 申请号 200710137301.9

[30] 优先权

[32] 2006.9.29 [33] JP [31] 266147/2006

[71] 申请人 株式会社瑞萨科技

地址 日本东京都

[72] 发明人 赤井亮仁 工藤泰幸 黑川能毅

坂卷五郎 栗仓博基 高田直树

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 徐殿军

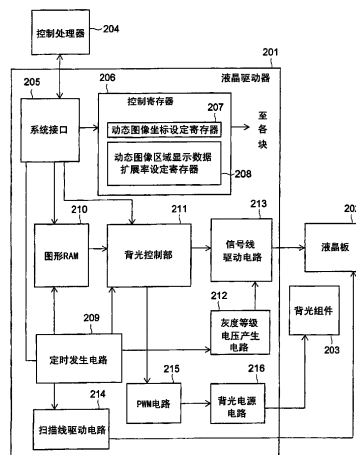
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 6 页

[54] 发明名称

显示驱动电路

[57] 摘要

在液晶显示装置的液晶驱动器(201)中可以通过寄存器设定多种显示数据的伸缩率,例如设定两种伸缩率。此外,这两种伸缩率可以适用于液晶板(202)内预先指定了坐标的两种区域(静止图像和动态图像)的每个。结果,可以使得静止图像区域和动态图像区域中的象素值的伸缩率不同。由此,可以仅在动态图像区域提高显示亮度,可以实现低消耗电力和提高视觉识别性这两个方面。



1、一种显示器驱动器，对从外部输入的一个或多个画面的显示数据的直方图进行分析，并切换显示图像的明暗，其特征在于：

该显示器驱动器具有：

计数器，对上述一个或多个画面的显示数据计测上述直方图，并检测与规定的显示数据对应的上述直方图的值；以及

变换电路，按照与上述规定的显示数据对应的上述直方图的值，扩展或压缩显示数据；

对一个画面可以设定多种扩展或压缩上述显示数据时的伸缩率。

2、根据权利要求1记载的显示器驱动器，其特征在于：

对一个画面可以设定两种上述显示数据的伸缩率，

其中一种是与动态图像显示区域的显示数据对应的伸缩率，

另一种是与静止图像显示区域的显示数据对应的伸缩率。

3、根据权利要求2记载的显示器驱动器，其特征在于：

包括用于从外部设定上述两种显示数据的伸缩率的寄存器。

4、根据权利要求2记载的显示器驱动器，其特征在于：

具有用于从外部设定上述两种显示数据的伸缩率中的一种显示数据的伸缩率的寄存器，

另一种显示数据的伸缩率根据上述一种显示数据的伸缩率决定。

5、根据权利要求1记载的显示器驱动器，其特征在于：

上述变换电路包括：静止图像显示区域用的第一伸缩率计算器、动态图像显示区域用的第二伸缩率计算器、和对上述规定的显示数据与由上述第一伸缩率计算器或上述第二伸缩率计算器产生的显示数据伸缩率进行积算的积算器，

以上述第一伸缩率计算器产生的值对静止图像显示区域的显示数据进行伸缩，

以上述第二伸缩率计算器产生的值对动态图像显示区域的显示数据进行伸缩。

6、根据权利要求1记载的显示器驱动器，其特征在于：

上述变换电路包含伸缩电路，该伸缩电路在获得上述规定的显示

数据的直方图的值之前预先对动态图像显示区域的显示数据进行伸缩，

静止图像显示区域的显示数据不变，

动态图像显示区域的显示数据由上述伸缩电路预先在显示亮度高的方向伸缩。

7、根据权利要求1记载的显示器驱动器，其特征在于：

上述变换电路包含伸缩电路，该伸缩电路对静止图像显示区域的显示数据进行伸缩，

静止图像显示区域的显示数据由上述伸缩电路在暗的灰度等级方向进行伸缩，作为其结果，对于动态图像显示区域的显示数据，相对于静止图像显示区域的显示数据成为显示亮度高的状态。

8、一种显示器驱动器，对从外部输入的一个或多个画面的显示数据的直方图进行分析，并切换显示图像的明暗，其特征在于：

该显示器驱动器具有：

计数器，对上述一个或多个画面的显示数据检测上述直方图，并检测与规定的显示数据对应的上述直方图的值；

变换电路，按照与上述规定的显示数据对应的上述直方图的值，扩展或压缩显示数据；以及

根据上述显示数据的值切换背光亮度的电路，

对一个画面可以设定多种扩展或压缩上述显示数据时的伸缩率。

9、根据权利要求8记载的显示器驱动器，其特征在于：

对一个画面可以设定两种上述显示数据的伸缩率，

其中一种是与动态图像显示区域的显示数据对应的伸缩率，

另一种是与静止图像显示区域的显示数据对应的伸缩率。

10、根据权利要求9记载的显示器驱动器，其特征在于：

包括用于从外部设定上述两种显示数据的伸缩率的寄存器。

11、根据权利要求9记载的显示器驱动器，其特征在于：

具有用于从外部设定上述两种显示数据的伸缩率中的一种显示数据的伸缩率的寄存器，

另一种显示数据的伸缩率根据上述一种显示数据的伸缩率决定。

12、根据权利要求 8 记载的显示器驱动器，其特征在于：

上述变换电路包括：静止图像显示区域用的第一伸缩率计算器、动态图像显示区域用的第二伸缩率计算器、和对上述规定的显示数据与由上述第一伸缩率计算器或上述第二伸缩率计算器产生的显示数据伸缩率进行积算的积算器，

以上述第一伸缩率计算器产生的值对静止图像显示区域的显示数据进行伸缩，

以上述第二伸缩率计算器产生的值对动态图像显示区域的显示数据进行伸缩。

13、根据权利要求 8 记载的显示器驱动器，其特征在于：

上述变换电路包含伸缩电路，该伸缩电路在获得上述规定的显示数据的直方图的值之前预先对动态图像显示区域的显示数据进行伸缩，

静止图像显示区域的显示数据不变，

动态图像显示区域的显示数据由上述伸缩电路预先在显示亮度高的方向伸缩。

14、根据权利要求 8 记载的显示器驱动器，其特征在于：

上述变换电路包含伸缩电路，该伸缩电路对静止图像显示区域的显示数据进行伸缩，

静止图像显示区域的显示数据由上述伸缩电路在暗的灰度等级方向进行伸缩，作为其结果，对于动态图像显示区域的显示数据，相对于静止图像显示区域的显示数据成为显示亮度高的状态。

显示驱动电路

本申请要求 2006 年 9 月 29 日提交的申请号为 2006-266147 的日本专利申请的优先权，其全部内容以参考形式并入本文。

技术领域

本发明涉及显示器驱动器技术，特别是涉及适用于液晶显示装置的背光控制的有效技术。

背景技术

例如，安装在以便携电话为代表的移动设备的液晶显示器几乎都是需要背光的透射型、半透射型。并且，由于显示器消耗的电力多是由背光消耗的，所以减少该背光部分消耗的电力可以使移动设备长时间电池驱动。另一方面，特别是在便携电话中，要能够欣赏 TV 等动态图像，对高画质的要求也增强了。

作为减少背光电力的办法，有在日本专利特开平 11-65531 号公报中公开的方法等。在现有的液晶显示器中，背光常时以一定强度发光，其光量被液晶层遮挡并得到期望的显示亮度。例如在显示图像的亮度是 80% 的情况下，背光 100% 发光，在面前一侧的液晶单元中透射过 80%，得到 80% 的光量。此种情况下，尽管背光发出 100% 的光，但是在液晶单元中要减少 20%。与此相对地，在使背光发出 80% 的光，同时使液晶单元透过 100% 的情况下，可以看到的同样是 80% 的光，但是能够将背光的发光抑制在 80%。利用这种区别，可以抑制背光的发光量。

某图像的象素值的直方图（ヒストグラム），在使亮度 80% 的象素为最大亮度的情况下，为了显示，使背光减少到 $4/5$ ，即发出 80% 的光，通过相应地使全部象素的值扩展到 $5/4$ 倍，能够以 80% 的发光量显示完全相同的图像。

而且，利用直方图，着眼于位于高位的百分之几的顺位的象素，例如该部分为 60%亮度的情况下，通过将背光的发光量抑制在 3/5，即 60%，并将相应地全部象素值扩展到 5/3 倍，能够得到同样的图像。此种情况下，与利用图像的最大亮度的方式相比，可以以更少的发光量进行显示。

因此，上述特开平 11-65531 号公报的背光控制方法是致力于显示器的低消耗电力化的方法，在根据直方图数据扩展显示数据的情况下，具有高亮度区域的一部分形成无亮度分辨率的图像的可能性。因此，为了避免该画质劣化，需要抑制显示数据的扩展率，结果，具有背光的电力不能下降的问题。另一方面，在通过以便携电话为代表的小型显示器欣赏 TV 等动态图像的情况下，由于上述的画质劣化，图像的视觉识别性存在问题。

发明内容

因此，本发明的目的在于着眼于欣赏动态图像时由于画质劣化图像视觉识别性存在问题而解决这样的问题，提供一种实现基于背光控制的低消耗电力化的同时，提高欣赏动态图像的视觉识别性的显示器驱动器。

本发明上述目的以及其它目的和新特征，通过本说明书的描述和附图可以理解。

本发明不是将一个扩展率适用于全部象素，而是可以通过寄存器设定多种扩展率，例如两种扩展率。此外，这两种扩展率可以在液晶板内适用于预先指定了坐标的两种区域（静止图像和动态图像）中的每个。结果，可以使静止图像区域和动态图像区域中的象素值的扩展率不同。

根据本发明，在实现基于背光控制的低消耗电力化的同时，提高欣赏动态图像时的视觉识别性。

附图说明

图 1 是表示本发明的包含静止图像区域和动态图像区域的便携

电话的示意图，图 1A 是外形图，图 1B 是框图。

图 2 是表示根据本发明第一实施例的液晶显示装置的结构框图。

图 3A 是表示在根据本发明第一实施例的液晶显示装置中，背光控制部的结构的框图，图 3B 是表示在根据本发明第一实施例的液晶显示装置中，扩展率设定寄存器值和解码部的输出值 X 之间关系的表，图 3C 表示在根据本发明第一实施例的液晶显示装置中，选择数据值与静止图像区域的显示数据扩展率 a、动态图像区域的显示数据扩展率、背光设定值之间的关系表。

图 4 是表示根据本发明第二实施例的液晶显示装置的结构框图。

图 5A 是表示在根据本发明第三实施例的液晶显示装置中，背光控制部的结构的框图，图 5B 是表示在根据本发明第三实施例的液晶显示装置中，扩展率设定寄存器值和解码部的输出值 Y 之间的关系表，图 5C 表示在根据本发明第三实施例的液晶显示装置中，横切静止图像区域和动态图像区域的、某个水平线的 x 坐标和与其对应的显示亮度之间的关系图。

图 6A 是表示在根据本发明第四实施例的液晶显示装置中，背光控制部的结构的框图，图 6B 是表示在根据本发明第四实施例的液晶显示装置中，扩展率设定寄存器值和解码部的输出值 Z 之间的关系表，图 6C 表示横切静止图像区域和动态图像区域的某个水平线的 x 坐标和与其对应的显示亮度的关系图。

符号说明

101…便携电话；102…信号线驱动电路；103…扫描线驱动电路；
104…液晶板；105…背光组件；106…动态图像显示区域

201…液晶驱动器；202…液晶板；203：背光组件；204…控制处理器；205…系统接口；206…控制寄存器；207…动态图像坐标设定寄存器；208…动态图像区域显示数据扩展率设定寄存器；209…定时发生电路；210…图形 RAM；211…背光控制部；212…灰度等级电压产生电路；213…信号线驱动电路；214…扫描线驱动电路；215…

PWM 电路; 216: 背光电源电路

301…直方图计数部; 302…解码部; 303…静止图像区域用显示数据扩展率计算部; 304…动态图像区域用显示数据扩展率计算部; 305…反相器; 306…开关; 307…开关; 308: 积算器; 309: 背光设定值选择表

401: 背光外部电源电路

501: 解码部; 502: 积算器

601: 解码部; 602: 开关; 603: 开关; 604: 开关; 605: 开关; 606: 开关。

具体实施方式

下面, 根据附图详细地说明本发明的实施方式。还有, 在用于说明实施方式的全部附图中, 相同的部件原则上使用相同的符号, 并省略对其重复说明。

图 1 是表示包含静止图像区域和动态图像区域的便携电话的示意图, 图 1A 是外形图, 图 1B 是框图。近来, 便携电话 101 中也实现了 TV 等动态图像显示, 对于液晶板 104 来说, 有时以现有的电话号码或字符输入画面为代表的静止图像显示区域、和以 TV 广播或电影为代表的动态图像显示区域 106 混合存在。驱动液晶板 104 的信号线驱动电路 102 和扫描线驱动电路 103、背光组件 105, 即使是这样的动态图像显示区域 106 和除此之外的静止图像显示区域混合存在的显示数据, 也一起处理数据。但是, 动态图像, 例如在电影中, 通常大多是暗的影像源, 所以仅在动态图像显示区域有时具有视觉识别性差的情况。为了解决此问题的本发明, 实现了使用图像直方图的背光省电功能以及提高动态图像的视觉识别性这两方面。下面, 具体地说明各个实施例。

【实施例 1】

使用图 2 和图 3 针对根据本发明第一实施例的液晶显示装置进行说明。

图 2 是表示根据本发明第一实施例的液晶显示装置结构的框图,

201 是液晶驱动器, 202 是液晶板, 203 是背光组件, 204 是控制处理器, 205 是系统接口, 206 是控制寄存器, 207 是动态图像坐标设定寄存器, 208 是动态图像区域显示数据扩展率设定寄存器, 209 是定时发生电路, 210 是图形 RAM, 211 是背光控制部, 212 是灰度等级(階調)电压产生电路, 213 是信号线驱动电路, 214 是扫描线驱动电路, 215 是 PWM 电路, 216 是背光电源电路。

即, 根据第一实施例的液晶显示装置由液晶驱动器 201、液晶板 202、背光组件 203、控制处理器 204 构成。液晶驱动器 201 由系统接口 205、含有动态图像坐标设定寄存器 207 和动态图像区域显示数据扩展率设定寄存器 208 的控制寄存器 206、定时发生电路 209、图形 RAM 210、背光控制部 211、灰度等级电压产生电路 212、信号线驱动电路 213、扫描线驱动电路 214、PWM 电路 215、背光电源电路 216 构成。

液晶板 202 是有源矩阵型面板, 其通过由液晶驱动器 201 施加的电压电平控制其显示亮度, 例如按每个象素配置 TFT, 与此相对地, 在矩阵上进行信号线和扫描线的配线。

液晶驱动器 201 按照线的顺序对液晶板 202 内的扫描线施加使 TFT 变为导通状态的扫描脉冲, 并通过信号线对与 TFT 的源极端子连接的象素电极施加用于控制显示灰度等级的灰度等级电压。此外, 由施加给象素电极的灰度等级电压使液晶分子涉及的有效值变化, 并控制显示亮度。

背光组件 203 通过构成背光的发光元件中流动的电流流量决定其光量, 通过来自外部、例如从液晶驱动器 201 输入的脉冲信号控制其发光动作 ON/OFF。

接下来, 针对构成液晶驱动器 201 的各个块的动作进行说明。

系统接口 205 接受从控制处理器 204 传送的显示数据和指令, 进行后述的向控制寄存器 206 输出的动作。这里, 所谓的指令是用于决定液晶驱动器 201 内部动作的信息, 含有帧频率和驱动线数、色数、作为本发明特征的动态图像区域的坐标及显示数据的扩展率等各种参数。

控制寄存器 206 内置门锁电路, 将从系统接口 205 接受到的动态图像区域的坐标信息和显示数据扩展率传送到后述的背光控制部 211。此外, 控制寄存器 206 具有保持动态图像区域的坐标信息的动态图像坐标设定寄存器 207、和保持动态图像区域的显示数据扩展率信息的动态图像区域显示数据扩展率设定寄存器 208。

定时发生电路 209 具有点计数器, 通过对点时钟进行计数产生线时钟。根据该线时钟, 规定从后述的图形 RAM210 向背光控制部 211 的数据传送以及扫描线驱动电路 214 的输出定时。

图形 RAM210 存储从系统接口 205 传送的显示数据, 并传送到后述的背光控制部 211。

背光控制部 211 作为构成本发明中心的块, 获取从图形 RAM210 传送的显示数据, 并实施显示数据的扩展处理, 再传送给后述的信号线驱动电路 213。

灰度等级电压产生电路 212 产生实现多个灰度等级显示的模拟的灰度等级电压电平。

信号线驱动电路 213 实现 DA 转换器的作用, 即通过内置的解码电路、电平移动器 (level shifter)、选择电路将从背光控制部 211 传送的数值的显示数据变换为模拟的灰度等级电压电平。这里得到的模拟灰度等级电压被施加给液晶板 202, 并控制其显示亮度。

扫描线驱动电路 214 与从定时发生电路 209 传送的线时钟同步地, 利用内置的移位寄存器产生对扫描线的按照线顺序的扫描脉冲。此外, 内置的电平移动器将从前述的移位寄存器传送的 $V_{cc}-GND$ 电平的扫描脉冲转换为 $V_{GH}-V_{GL}$ 电平后, 输出到液晶板 202。此外, V_{GH} 是 TFT 成为导通状态的电压电平, V_{GL} 是 TFT 成为截止状态的电压电平。

PWM 电路 215 将从背光控制部 211 传送的背光设定值调制为脉冲幅度。具体地说, 通过内置的计数器对从定时发生电路 209 传送的点时钟进行计数, 并通过同样内置的比较器将计数值与前述的背光设定值进行比较。由此, 可以产生成为背光设定值和相同数量的时钟时间高电压的背光控制脉冲。

背光电源电路 216 通过内置的电平移动器将从 PWM 电路 215 传送的 Vcc—GND 电平的背光控制脉冲变换为背光组件 203 的动作电压。并且，电压变换后的背光控制脉冲被输入到背光组件 203，其光量在常时下不是固定的，对应于显示数据进行控制。

接下来，使用图 3，针对根据第一实施例的液晶显示装置中，背光控制部内的结构和动作进行详细说明。图 3A 是表示背光控制部结构的框图，图 3B 是表示扩展率设定寄存器值和解码部的输出值 X 之间的关系的表，图 3C 是表示选择数据值与静止图像区域的显示数据扩展率 a、动态图像区域的显示数据扩展率、背光设定值之间的关系的表。

图 3A 是表示背光控制部结构的框图，301 是直方图计数部；302 是解码部；303 是静止图像区域用显示数据扩展率计算部；304 是动态图像区域用显示数据扩展率计算部；305 是反相器；306、307 是开关；308 是积算器；309 是背光设定值选择表。

特别是，该背光控制部具有作为下列装置的功能，即：对从外部输入的一个或多个画面的显示数据的直方图进行分析，并切换显示图像的明暗的装置的功能，以及根据显示数据的值切换背光亮度的装置的功能。直方图计数部 301 具有对一个或多个画面的显示数据进行直方图计测，并检测出对应于规定的显示数据的直方图值的功能。此外，静止图像区域用显示数据扩展率计算部 303、动态图像区域用显示数据扩展率计算部 304、反相器 305、开关 306，307 以及积算器 308 等构成根据对应于规定的显示数据的直方图的值，对显示数据进行扩展或压缩的显示数据变换电路。此外，通过背光设定值选择表 309 等，根据显示数据值，实现切换背光的亮度的装置。下面，针对各个部分的功能进行详细说明。

直方图计数部 301 从定时发生电路 209 输入规定帧周期的帧时钟、从图形 RAM210 输入显示数据，并以帧为单位对显示数据进行计数，产生直方图。并且，由直方图计算出为了实施背光控制而使用的选择数据值，并传送到静止图像区域用显示数据扩展率计算部 303、动态图像区域用显示数据扩展率计算部 304、背光设定值选择

表 309。

在解码部 302 中，输入从定时发生电路 209 传送的线时钟、从动态图像坐标设定寄存器 207 传送的坐标设定寄存器值以及从动态图像区域显示数据扩展率设定寄存器 208 传送的扩展率设定寄存器值。并且，由内置的计数器对线时钟进行计数，并根据坐标设定寄存器值与线时钟同步地判断从图形 RAM210 传送的显示数据是静止图像区域数据还是动态图像区域数据，在是静止图像区域数据的情况下，产生由 1 “高” 构成的信号 NM，在是动态图像区域数据的情况下，产生由 0 “低” 构成的信号 NM。此外，例如根据图 3B 将扩展率设定寄存器值变换为扩展设定值 X。

静止图像区域用显示数据扩展率计算部 303 使用前述的选择数据值，通过 $255 \div \text{选择数据值}$ 的计算，计算出静止图像区域用显示数据扩展率。

动态图像区域用显示数据扩展率计算部 304 使用由前述的选择数据值和解码部 302 生成的 X 值，通过 $255 \div (\text{选择数据值} - X)$ 的计算，计算出动态图像区域用的显示数据扩展率。

反相器 305 产生由解码部 302 生成的信号 NM 的反相信号 $\overline{\text{NM}}$ ，并将 $\overline{\text{NM}}$ 传送到开关 307。

在开关 306 输入由解码部 302 生成的信号 NM，在 $\text{NM}=1$ “高” 时为接通状态，将从静止图像区域用显示数据扩展率计算部 303 输入的显示数据扩展率传送到积算器 308。

开关 307 输入由反相器 305 生成的信号 $\overline{\text{NM}}$ ，在 $\overline{\text{NM}}=1$ “高” 时为接通状态，将从动态图像区域用显示数据扩展率计算部 304 输入的显示数据扩展率传送到积算器 308。

积算器 308 对从图形 RAM210 传送的显示数据与显示数据扩展率进行积算运算。此外，这里的所谓显示数据扩展率是，在显示数据为静止图像区域的数据时 ($\text{NM}=1$)，为从开关 306 传送的系数；而在显示数据是动态图像区域的数据 ($\overline{\text{NM}}=1$) 时，则为从开关 307 传送的系数。结果，对于静止图像区域的显示数据，以静止图像区域用显示数据扩展率计算部 303 产生的值进行数据扩展，对于动态图像

区域的显示数据,以动态图像区域用显示数据扩展率计算部 304 产生的值进行数据扩展。

背光设定值选择表 309 根据从直方图计数部 301 传送的选择数据值,选择表示图 3C 内的背光光量的整数值。例如,在选择数据值为 235 的情况下的背光设定值为 92。此外,这里选择的背光设定值传送到前述的 PWM 电路 215,并变换为背光控制脉冲后,通过背光电源电路 216 控制背光组件 203 的光量。

通过如上所述的电路结构和动作,可以提高动态图像区域的视觉识别性,此外可以降低背光的光量,所以可以实现低消耗电力化和动态图像的高画质这两个方面。即,对于动态图像区域的象素值,通过设定比静止图像区域大的扩展率可以使显示亮度变高,提高视觉识别性。此外,由于背光的光量可以与特开平 11-65531 号公报同样地减少,所以可以不增加消耗的电流,可以实现提高视觉识别性和低消耗电力化这两个方面。

此外,对于本实施例,虽然以液晶板为例进行说明,但是也可以是除此之外的有机 EL 面板或除此之外的显示元件。此外,根据本发明的驱动电路是图形 RAM 内置型,也可以是非内置型。此外,虽然说明了背光的光量是由背光控制脉冲进行控制的情况,但是如果可以通过背光控制部设定的背光的光量实现,则也可以是通过模拟电压电平进行控制。

[实施例 2]

使用图 4 对根据本发明第二实施例的液晶显示装置进行说明。本发明的第二实施例不使用上述第一实施例中的液晶驱动器 201 内部的背光电源电路 216,而是使用与液晶驱动器 201 分开的背光外部电源电路 401。

图 4 是表示根据本发明第二实施例的液晶显示装置的结构框图,401 是背光外部电源电路。

背光外部电源电路 401 通过内置的电平移动器将从液晶驱动器 201 内的 PWM 电路 215 传送的 Vcc-GND 电平的背光控制脉冲变换为背光组件 203 的动作电压。并且,电压变换后的背光控制脉冲被输

入到背光组件 203，其光量在常时不是固定的，而是对应于显示数据进行控制。

由于其它的块与上述第一实施例动作相同，所以这里省去详细的说明。

通过如上所述的电路结构和动作，与上述第一实施例相同，由于可以提高动态图像区域的视觉识别性，并且降低背光的光量，所以可以实现低消耗电力化和动态图像的高画质化这两个方面。

此外，在本实施例中，虽然说明了背光的光量是由背光控制脉冲进行控制的情况，但是如果可以通过背光控制部设定的背光的光量实现，则也可以是通过模拟电压电平进行控制。

【实施例 3】

使用图 5 针对本发明的第三实施例的液晶显示装置进行说明。图 5A 是表示背光控制部结构的框图，图 5B 是表示扩展率设定寄存器值与解码部的输出值 Y 之间的关系的表，图 5C 是表示横切静止图像区域和动态图像区域的、某个水平线的 x 坐标和与其对应的显示亮度之间的关系图。

本发明的第三实施例改变了上述第一实施例中的背光控制部 211 的内部结构，在获取显示数据的直方图数据之前预先扩展动态图像显示区域的显示数据的基础上，实现背光控制的低消耗电力化。

图 5A 是表示在根据本发明第三实施例的液晶显示装置中背光控制部 211 内部结构的框图，501 是解码部，502 是积算器，301 是直方图计数部，303 是显示数据扩展率计算部，305 是反相器，306，307 是开关，308 是积算器，309 是背光设定值选择表。

解码部 501 被输入从定时发生电路 209 传送的线时钟、从动态图像坐标设定寄存器 207 传送的坐标设定寄存器值以及从动态图像区域显示数据扩展率设定寄存器 208 传送的扩展率设定寄存器值。并且，由内置的计数器对线时钟进行计数，并根据坐标设定寄存器值与线时钟同步地判断从图形 RAM210 传送的显示数据是静止图像区域数据还是动态图像区域数据，在是静止图像区域数据的情况下，产生由 1 “高” 构成的信号 NM，在是动态图像区域数据的情况下，产生

由 0 “低” 构成的信号 NM。此外，反相器 305 产生 NM 的反相信号，即 $\overline{\text{NM}}$ 。并且，解码部 501 例如根据图 5B，将扩展率设定寄存器值变换为扩展设定值 Y。

积算器 502 对从图形 RAM210 传送的显示数据和从上述解码部 501 传送的扩展设定值 Y 进行积算运算。其中，这里得到的积算器 502 的输出与未处理的显示数据，由开关 306 和开关 307 分别选择并传送到直方图计数部 301。

具体地说明其动作，在显示数据是静止图像区域数据的情况下，信号 NM 为 1 “高”，开关 306 转换到接通状态，未处理的显示数据被传送到直方图计数部 301。此外，在显示数据是动态图像显示区域数据的情况下，信号 $\overline{\text{NM}}$ 是 1 “高”，开关 307 转换到接通状态，积算器 502 的输出被传送到计数部 301。由此，静止图像区域的显示数据不变，且仅动态图像区域的显示数据预先在显示亮度高的方向扩展后的数据集被传送到直方图计数部 301。并且，显示数据扩展率计算部 303 根据由直方图计数部 301 得到的选择数据值，计算出显示数据扩展率。最后，由积算器 308 对该显示数据扩展率与上述数据集进行积算，将其结果得到的显示数据传送到信号线驱动电路 213。

如图 5C 所示，在横切静止图像区域和动态图像区域的某个水平线 A 的 x 坐标和与其对应的显示亮度之间的关系中，如果将表示未处理时的显示亮度的虚线与表示实施了本发明第三实施例时的显示亮度的实线比较，则认为由于对于静止图像区域使表示动态图像区域的 a-a' 的显示亮度提高，所以提高了视觉识别性。此外，本发明的第三实施例由于与背光控制技术组合，所以可以实现低电力与提高视觉识别性这两个方面。从以上可知，与上述第一实施例相同，可以实现基于背光控制的低消耗电力化与提高动态图像视觉识别性这两个方面。

此外，在本实施例中，虽然以图 5B 中示出的扩展率设定寄存器值与 Y 值之间的关系说明了发明内容，但是这仅仅是一个例子，此外，虽然扩展率设定寄存器值以 2 比特（4 值）进行说明，但是也可以是 1 比特，也可以是 3 比特以上。

【实施例 4】

使用图 6 说明根据本发明第四实施例的液晶驱动电路。图 6A 是表示背光控制部的结构的框图，图 6B 是表示扩展率设定寄存器值和解码部的输出值 Z 之间的关系的表，图 6C 表示横切静止图像区域和动态图像区域的某水平线的 x 坐标和与其对应的显示亮度之间的关系图。

本发明的第四实施例改变了上述第一实施例中的背光控制部 211 的内部结构，不是通过扩展动态图像显示区域的显示数据，而是通过伸缩静止图像显示区域的显示数据，来提高动态图像的视觉识别性。

图 6A 是表示根据本发明第四实施例的液晶显示装置中背光控制部 211 内部结构的框图，601 是解码部，602，603，604，605，606 是开关，502 是积算器，301 是直方图计数部，303 是显示数据扩展率计算部，305 是反相器，306，307 是开关，308 是积算器，309 是背光设定值选择表。

解码部 601 被输入从定时发生电路 209 传送的线时钟、从动态图像坐标设定寄存器 207 传送的坐标设定寄存器值以及从动态图像区域显示数据扩展率设定寄存器 208 传送的扩展率设定寄存器值。并且，由内置的计数器对线时钟进行计数，并根据坐标设定寄存器值与线时钟同步地判断从图形 RAM210 传送的显示数据是静止图像区域数据还是动态图像区域数据，在是静止图像区域数据的情况下，产生由 1 “高” 构成的信号 NM，在是动态图像区域数据的情况下，产生由 0 “低” 构成的信号 NM。此外，反相器 305 产生 NM 的反相信号，即 \overline{NM} 。并且，解码部 601 例如根据图 6B，将扩展率设定寄存器值变换为扩展设定值 Z。

开关 602、开关 603 以及开关 605 的接通/关断由信号 \overline{NM} 决定，开关 604 和开关 606 的接通/关断由信号 NM 决定。并且，由于在从图形 RAM210 传送的显示数据是静止图像区域数据的情况下，信号 $NM=1$ “高”，因此开关 604 和开关 606 变为接通状态，积算器 502 将显示数据与扩展设定值 Z 积算后的结果传送到信号线驱动电路

213。此外，由于在显示数据是动态图像区域数据的情况下，信号/NM =1 “高”，因此开关 602、开关 603 以及开关 605 变为接通状态，所以显示数据被传送到直方图计数部 301 和积算器 308。并且，直方图计数部 301 仅由动态图像区域的显示数据产生直方图，根据由此得到的选择数据值，显示数据扩展率计算部 303 对 PWM 电路 215 输出背光设定值，对积算器 308 输出显示数据扩展率。因此，积算器 308 进行动态图像区域的显示数据与动态图像区域用的数据扩展率的积算运算，并将其结果传送到信号线驱动电路 213。

结果，通过使静止图像区域的显示数据在暗的灰度等级方向伸缩，相对地，动态图像区域的显示数据变为显示亮度高的状态。从以上可知，与上述第一实施例相同，可以实现基于背光控制的低消耗电力化和提高动态图像视觉识别性这两个方面。

此外，虽然本发明的第四实施例针对实现了使静止图像显示区域的显示数据伸缩，动态图像显示区域的显示数据成为与不使用背光控制技术情况的显示亮度相同的数据扩展的例子进行了说明，但是如本发明第一实施例所示，也可以使动态图像显示区域的数据扩展率提高。此外，在本实施例中，虽然仅由动态显示区域的显示数据产生直方图，但是也可以不按显示区域以一帧的显示数据来产生直方图。而且，在本实施例中，虽然以图 6B 中示出的寄存器值和 Z 值的关系说明了发明内容，但是该值仅仅是一个例子，此外，虽然扩展率设定寄存器值以 2 比特（4 值）为例进行了说明，但是也可以是 1 比特，也可以是 3 比特以上。

以上，虽然根据实施方式具体地说明了本发明者的发明，但是本发明并不局限于上述实施方式，在不脱离其思想的范围内可以进行各种改变。

本发明在维持基于背光控制的低电力的同时，可以提高动态图像的视觉识别性，使用范围也不仅局限于便携电话用的显示器，也可以适用于使用液晶显示器的其它移动终端。

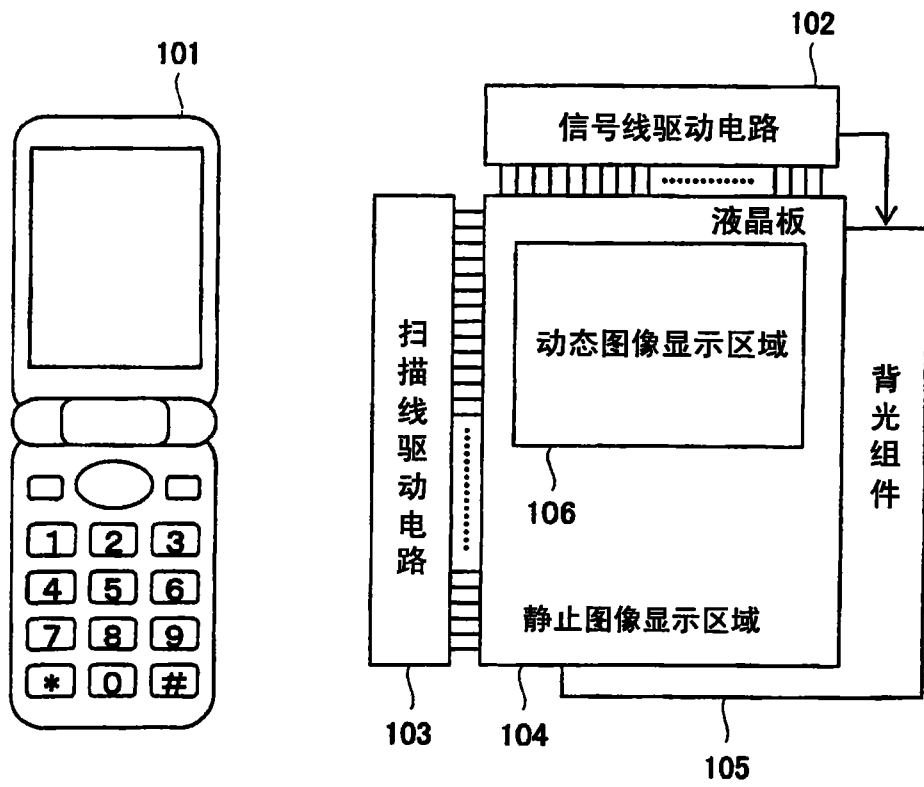


图1A

图1B

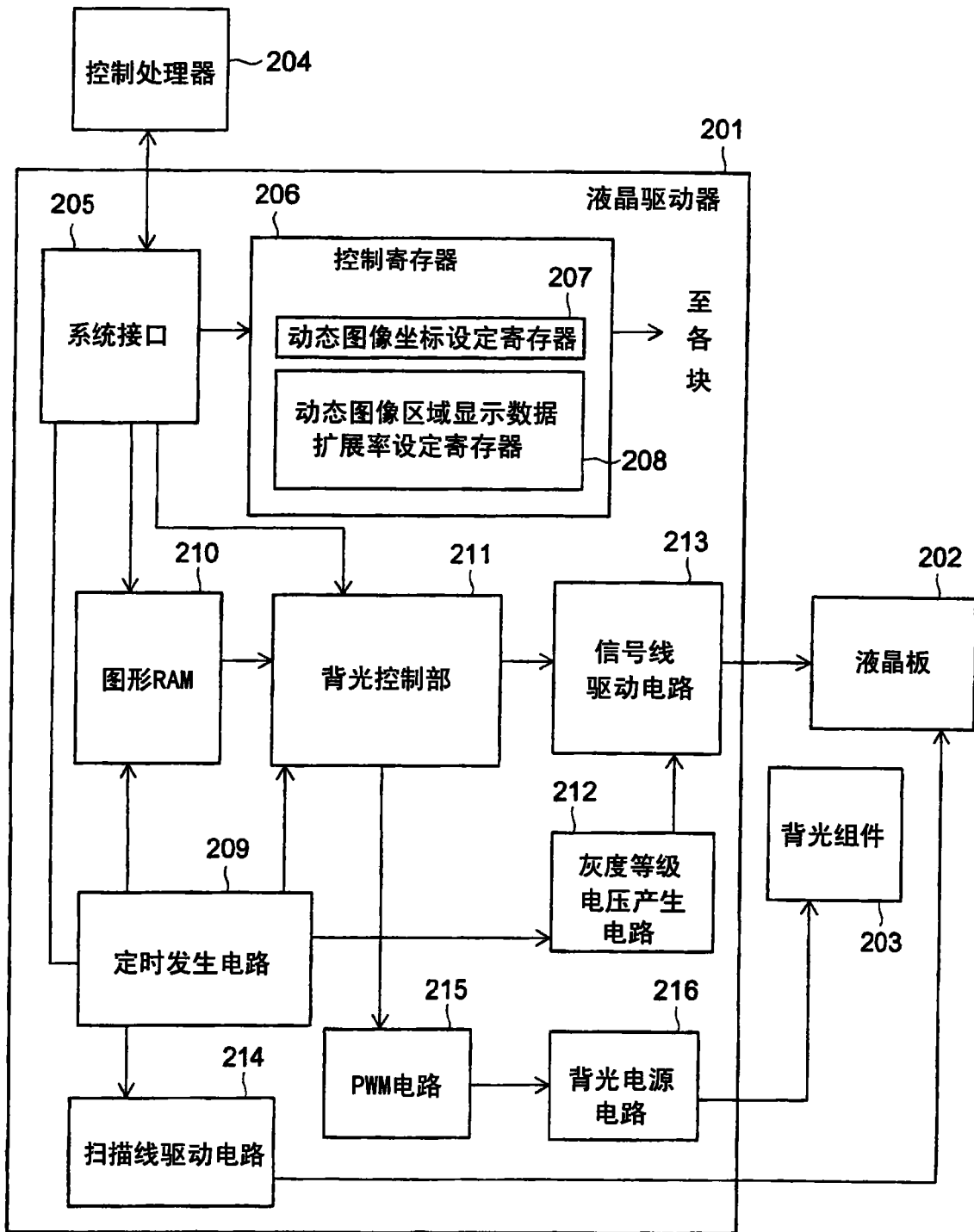


图2

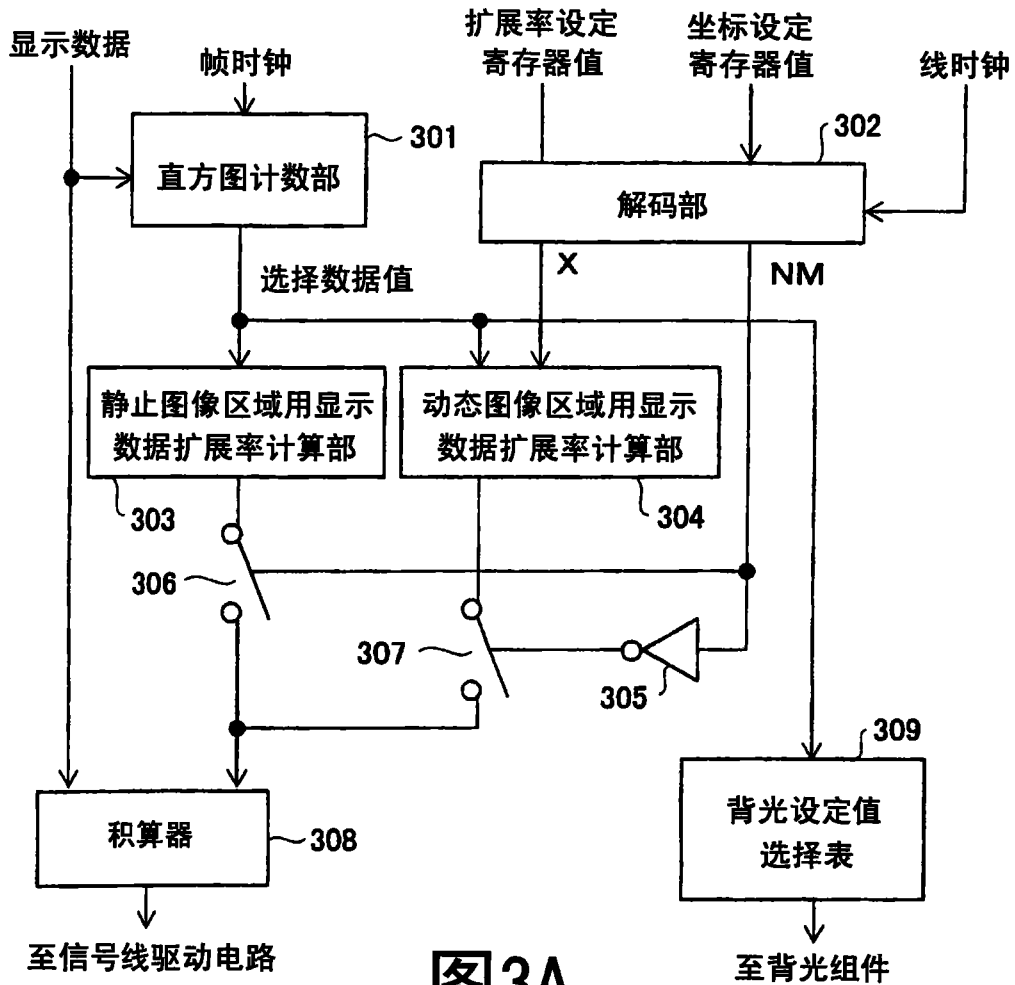


图3A

		扩展率设定寄存器值			
		00	01	10	11
X		0	10	20	30

图3B

选择数据值	静止图像扩展率 _a	动态图像扩展率 (X=10)	背光设定值
255	100%	104%	100
245	104%	109%	96
235	109%	113%	92
⋮	⋮	⋮	⋮
195	131%	138%	76

图3C

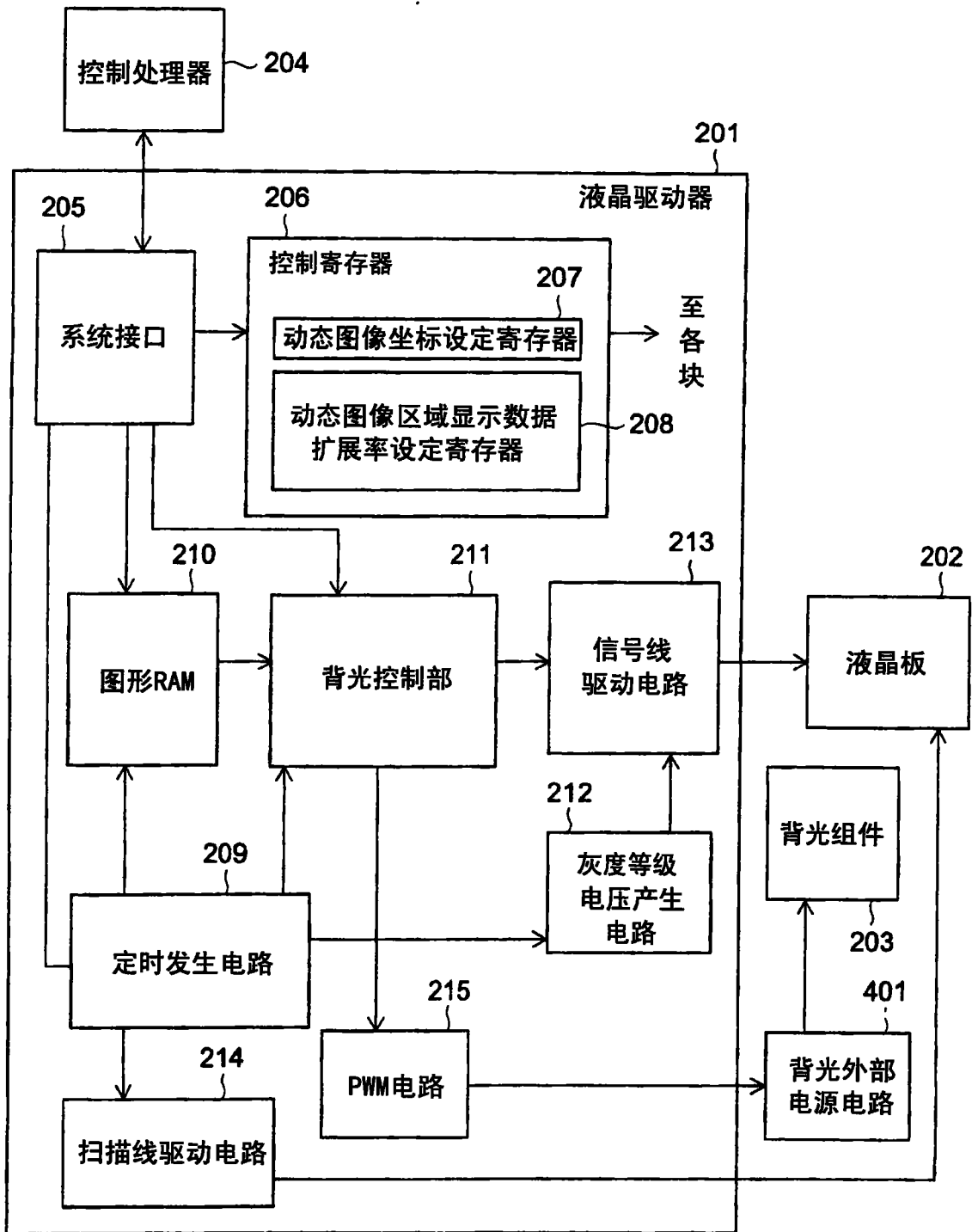


图4

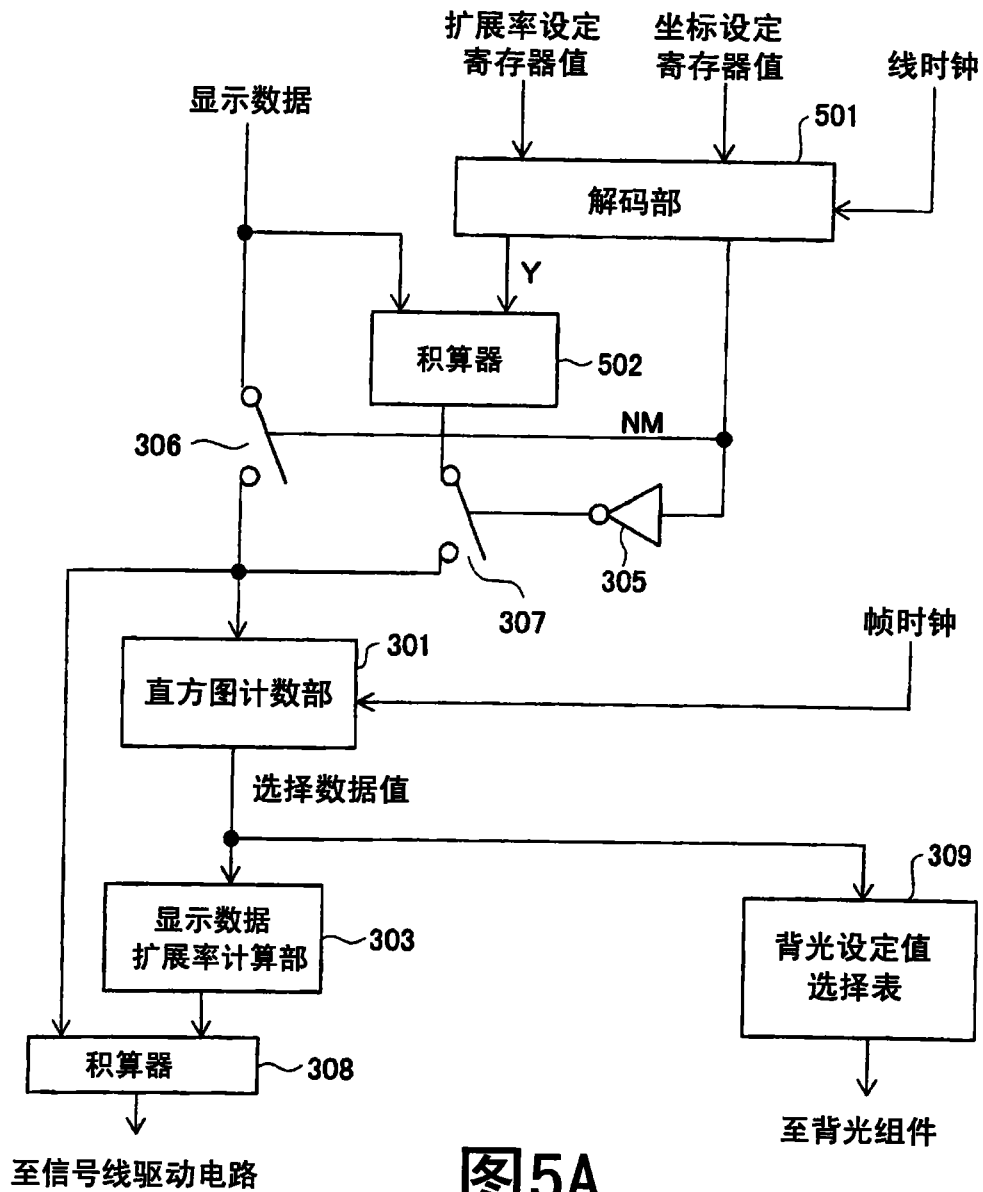


图5A

	扩展率设定寄存器值			
	00	01	10	11
Y值	1.0	1.2	1.4	1.6

图5B

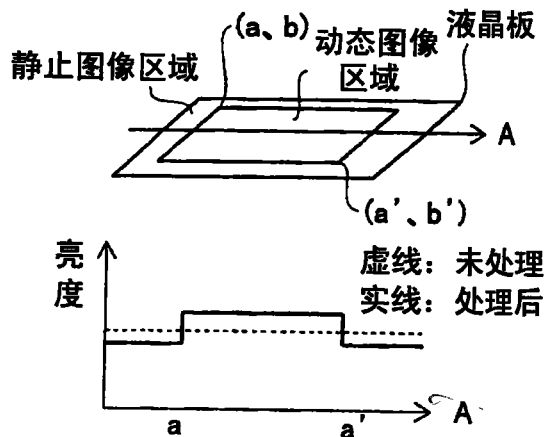


图5C

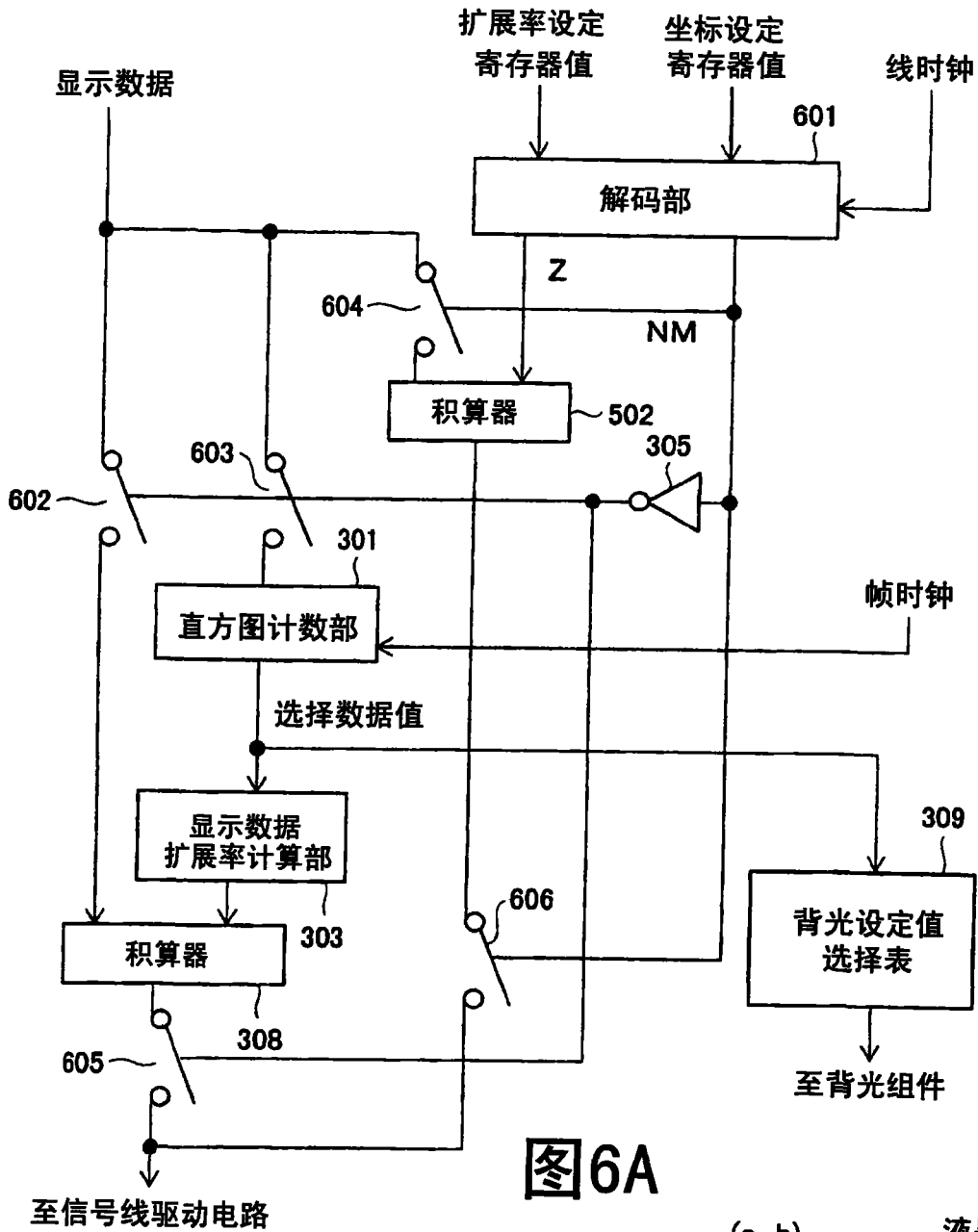


图6A

	扩展率设定寄存器值			
	00	01	10	11
Z值	1.0	0.8	0.6	0.4

图6B

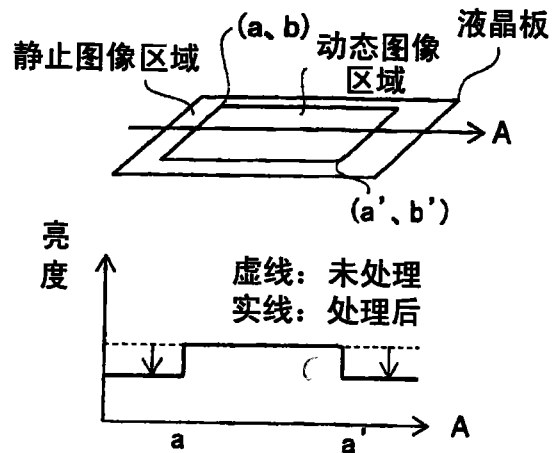


图6C