



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 02121813.7

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1207697C

[22] 申请日 2002.6.7 [21] 申请号 02121813.7

[30] 优先权

[32] 2001. 6. 7 [33] JP [31] 171886/2001

[71] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 工藤泰幸 赤井亮仁 大门一夫

黑川一成 相泽弘己

审查员 王琦琳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

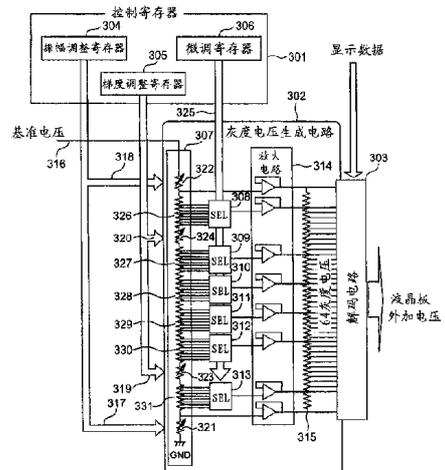
代理人 马铁良 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 20 页 附图 16 页

[54] 发明名称 显示装置及显示用驱动电路

[57] 摘要

显示用驱动电路，具有用于从基准电压生成多级上述灰度电压的灰度电压生成电路、能够设定相对于灰度序号的上述灰度电压特性曲线振幅的振幅调整寄存器、能够设定上述特性曲线梯度的梯度调整寄存器，由此来对灰度序号 - 灰度调整特性的梯度及振幅进行调整。



1. 一种用于对显示数据进行显示的显示系统，  
包括：  
显示装置，其具备显示板和用于向显示板输出对应显示数据的灰  
5 度电压的驱动电路；  
处理装置，其用于向上述显示装置输出上述显示数据，  
其中，  
上述驱动电路具备：  
生成电路，其用于由可变电阻分割基准电压并生成多个灰度电  
10 压；  
解码电路，其用于从上述多个灰度电压中解码对应上述显示数据  
的灰度电压；  
第 1 寄存器，其用于在上述显示板的背光灯为 ON 的场合设定上述  
可变电阻的电阻值；  
15 第 2 寄存器，其用于在上述显示板的背光灯为 OFF 的场合设定上  
述可变电阻的电阻值；  
选择电路，其用于选择上述第 1 寄存器的上述电阻值和上述第 2  
寄存器的上述电阻值中的一个，并向上述生成电路输出上述电阻值，  
上述处理装置把上述寄存器的地址作为 data 信号向上述寄存器输  
20 出，之后切换从该处理装置向上述寄存器输出的 Resister select 信  
号的电平，把应向上述寄存器设定的上述电阻值作为上述 data 信号向  
上述寄存器输出，  
上述处理装置判别上述显示板的背光灯的 ON 或 OFF，根据该判别  
结果控制上述选择电路。
- 25 2. 权利要求 1 所记载的显示系统，  
对应上述电阻值的变化，上述显示板的  $\gamma$  特性发生变化。
3. 权利要求 1 所记载的显示系统，  
上述处理装置在向上述寄存器输出了上述寄存器的地址后，切换  
从该处理装置向上述寄存器输出的 Enable 信号的电平，在把上述  
30 Enable 信号的电平保持一定期间后，在切换上述 Resister select 信  
号的电平之前恢复上述 Enable 信号的电平。
4. 权利要求 1 所记载的显示系统，

上述第 1 和第 2 寄存器具备 Red 用的寄存器、Green 用的寄存器和 Blue 用的寄存器。

5. 权利要求 1 所记载的显示系统，

上述第 1 和第 2 寄存器具备正极性灰度电压用的寄存器和负极性灰度电压用的寄存器，

根据周期性的交流信号选择上述正极性灰度电压用的寄存器的上述电阻值和上述负极性灰度电压用的寄存器的上述电阻值中的一个，并向上述生成电路输出上述电阻值。

## 显示装置及显示用驱动电路

## 技术领域

- 5 本发明涉及具有显示像素被配置成矩阵状的显示板的显示装置及向显示板输出与显示数据对应的灰度电压的显示用驱动电路，特别涉及使用了液晶、有机 EL、等离子体的显示装置及其显示用驱动电路。

## 背景技术

- 10 日本专利申请公开公报 JP-A-2001-13478 中，公开了具有通过电阻分割生成伽马 (Gamma) 补正用基准电压的基准电压生成电路和从多数的电阻中选择出用于上述电阻分割电阻的电阻设定电路的用于液晶显示装置的源驱动器。而且，还公开了用于伽马补正设定的寄存器，一旦启动信号 E 变为“H”，随着时钟信号 CK，在显示数据线上显示的  
15 用于电阻值设定的数据被输入，与输入的用于电阻值设定的数据的位值相对应，将基准电压生成电路的电阻及开关的各个开关打开或关上，决定基准电压。

- 日本专利申请公开公报 JP-A-6-348235 中，有下列公开的内容：  
在具备了具有 X 信号线和 Y 信号线的液晶显示板、根据从灰度电压生成电路输出的多个灰度信号所应显示的图象的数据信号选择一个灰度  
20 信号并向液晶显示板的 X 信号线输出的水平驱动器、向液晶显示板的 Y 信号线输出液晶显示板的扫描信号的垂直驱动器的液晶显示装置中，灰度电压生成电路具有在高电位的基准电压和低电位的基准电压之间串联连接的多个固定电阻、使该固定电阻间的连接点的电压在上述高  
25 电位的基准电压和低电位的基准电压之间变化的电压可变装置；并将固定电阻间的连接点的电压作为灰度信号输出。还公开了通过这样对可变电阻的电阻值进行调整，能够将灰度信号的电压电平即灰度电压进行任意调整，能够对灰度特性进行自由改变这样的内容。

- 日本专利申请公开公报 JP-A-11-24037，公开了一种灰度电压生成  
30 电路，它具有：通过对将基准电源电压分别分压得到的电压进行增幅输出而生成的正极性侧的高电位侧的灰度电压和低电位侧的灰度电压进行电阻分压，生成中间色调电平的基准电压，使用可变电阻作为

反馈电阻，从中间色调电平基准电压生成为可变的中间色调电平的灰度电压的增幅装置，还具有相对于通过将基准电压分压并增幅生成的液晶 GND 电位，将正极性侧的全部灰度电压按相同比率进行反向增幅作为负极侧的灰度电压输出的增幅装置。而且，还公开了只通过调整一处的可变电电阻就能够调整灰度特性的内容。

可是，在原来技术中 64 灰度电压中灰度序号的两端的电压是被设定为固定的，分别作为 GND 或从外部供给的基准电压，对作为 GND 固定的灰度电压进行调整是不可能的，另外，作为基准电压固定的灰度电压，在对它进行调整时，在灰度电压生成部的外部有必要设置另外的调整电路，使零部件数目增多。根据液晶显示板的特性的不同，出现了灰度电压两端的电压必须调整的情形，而原来技术对这些情形并没有考虑到。

日本专利申请公开公报 JP-A-11-175027 中，公开了液晶驱动电路，它具有顺序生成加入了显示数据的锁存信号的锁存地址控制电路、根据锁存信号按输出数据线段取入并保持显示数据的第 1 保持电路、根据水平同步信号，进一步将第 1 保持电路保持的显示数据按输出数据线段同时取入并保持的第 2 保持电路、对灰度电压值进行操作的设定寄存器、输入多个不同的基准电压并生成由设定寄存器指定的灰度电压的灰度电压选择器电路、按第 2 保持电路所保持的显示数据选择灰度电压的灰度电压选择器电路、对选择器电路选择的灰度电压通过偏置电压进行位移并按设定寄存器指定的增幅幅度进行增幅后输出的放大电路。而且，对放大电路的各演算增幅器的增幅幅度进行设定的设定寄存器按 R 及 G 及 B 每个颜色分别具有一个，按每个颜色都能进行设定变更。另外，还公开了以下内容，即放大电路的偏置电压，具备多个能够设定的可变电电阻，对偏置基准电压和公用电压通过该可变电电阻进行电阻分割而生成的电压值能够进行设定变更的内容。可是，在上述技术中放大电路内部有必要设置偏置电压调整电路，因此，电路规模变大，成本也增加。另外，由于具有的结构是对梯形电阻内的全部可变电电阻的电阻值使用用于伽马校正控制寄存器进行设定，以调整至所希望的伽马特性。因此，一旦调整一个可变电电阻值，全体的电阻分割比就发生变化，随着这个变化，全部的灰度电压发生了变化。因此，调整灰度电压使之与 C 种种的特性完全一致需要很多时间。而

且没有公开有关对于灰度电压的振幅的调整的内容。

日本专利申请公开公报 JP-A-2001-22325 中，公开了具有从正负的基准电压生成正负对称的多个参照电压的电压分割电路、向与电压分割电路的特定中间色调相对应的正负对称的 1 对电压分割点处，供给用于灰度调整的正负对称的参照电压的可变电压生成电路及 1 对增幅器的液晶显示装置。而且，还公开了以下内容：在可变电压生成电路中，与白色电平侧（常白的情况时）对应的参照电压中，通过使将正极性的  $V_{x-2}$  从  $V_{x-1}$  只增加所希望的值，使负极性的  $V_{x+1}$  从  $V_x$  只减少所希望的值，通过是这两个电平同时发生变化，能够顺利地使参照电压电平的  $V_0 \sim V_{x-2}$ 、 $V_{x+1} \sim V_{2x-1}$  的电压值进行变化，从而能够用一个可变电压容易地生成电路进行灰度-辉度特性的调整、变化。

可是，上述技术，并没有公开在基准电压生成电路中插入可变电阻，也没有公开调整灰度电压的振幅。

## 15 发明内容

本发明的目的是提供一种通过不仅调整灰度序号-灰度电压特性的梯度而且也调整振幅来提高调整精度、提高画质的显示装置及其显示用驱动电路。

于是，本发明具备用于从基准电压生成多电平的上述灰度电压的灰度电压生成电路、能够设定相对于灰度序号的灰度电压特性曲线振幅的振幅调整寄存器、能够设定特性曲线梯度的梯度调整寄存器。

而且，较为理想的是包括用于将基准电压进行电阻分割的电阻分割电路组、比电阻分割电路组更近地与基准电压侧串联连接并根据振幅调整寄存器的设定值电阻设定值可变的振幅调整用可变电阻、串联连接在电阻分割电路组中并根据梯度调整寄存器的设定值电阻设定值变化的梯度调整用可变电阻。

另外，较为理想的是包括用于将基准电压进行电阻分割的电阻分割电路组、比电阻分割电路组更近地与接地侧串联连接并根据振幅调整寄存器的设定值电阻设定值可变的振幅调整用可变电阻、串联连接在电阻分割电路组中并根据梯度调整寄存器的设定值电阻设定值可变的抗梯度调整用可变电阻。

通过本发明，不仅能够调整灰度序号-灰度电压特性的梯度而且也

能够调整振幅，进而提高调整精度，提高画质。

#### 附图说明

- 图 1A、图 1B、图 1C 示出有代表性的液晶显示板的伽马特性图。  
5 图 2A、图 2B、图 2C 示出本发明的伽马特性的调整内容。  
图 3 示出基于本发明第 1 实施例的灰度电压生成电路结构图。  
图 4A、图 4B、图 4C 示出本发明实施例所使用的可变电阻结构图。  
图 5A、图 5B、图 5C 示出基于本发明振幅调整寄存器设定的对伽  
马特性的调整作用。  
10 图 6A、图 6B、图 6C 示出基于本发明梯度调整寄存器设定的对伽  
马特性的调整作用。  
图 7A、图 7B 示出本发明实施例所使用的选择器电路结构图。  
图 8 示出基于本发明微调寄存器设定的对伽马特性的调整作用。  
图 9 示出基于本发明第 1 实施例的液晶显示装置的系统结构图。  
15 图 10 示出本发明的寄存器设定流程图。  
图 11 示出液晶显示板的非对称伽马特性图。  
图 12 示出基于本发明第 2 实施例的灰度电压生成电路结构图。  
图 13 示出基于本发明第 3 实施例的灰度电压生成电路结构图。  
图 14 示出基于本发明第 3 实施例的液晶显示装置的系统结构图。  
20 图 15 示出基于本发明第 4 实施例的液晶显示装置的系统结构图。  
图 16 示出基于本发明第 5 实施例的液晶显示装置的系统结构图。

#### 实施方式

对于一般的伽马特性，用图 1 进行说明。图 1A 表示的是液晶显示  
25 板的模式为常黑模式时的外加电压-亮度特性，在低外加电压时为低亮  
度，高外加电压时为高亮度。能够作为特征举出的是在低外加电压区  
域和高外加电压区域，对于外加电压亮度的变化迟钝（饱和）。

另外，在上述常黑模式的液晶显示板以外还有常白模式的液晶显  
示板，但这里只以常黑模式的液晶显示板为对象进行说明。但本发明  
30 中与上述液晶显示板的模式无关，都能够得到实施。

其次图 1B 表示的是灰度序号-亮度特性。通常这个特性被称为伽  
马特性。这里，表示了相对于图 1B 中灰度序号 101 的增加，亮度呈线

性上升特性,这一特性称为 $\gamma=1.0$ 的特性。这里这个 $\gamma$ 值根据下式(1)的关系式成立:

$$(\text{灰度序号})^\gamma = \text{亮度}(\text{cd/m}^2) \dots \dots (1)$$

5 根据上式(1),图1B中的102、103分别表示的是 $\gamma=2.2$ 、 $\gamma=3.0$ 的特性。在这里,原来在液晶显示板上使显示数据显示时,其显示图象的特性为人眼所能感到的最好图象画质时,一般是在上述102的 $\gamma=2.2$ 的时候。

这里液晶显示装置,通过对每个灰度序号调整外加电压,进行上述伽马特性的调整。

10 图1C是上述灰度序号-外加电压的关系图,灰度数为64灰度时的情况。这里图1A、图1B、图1C所表示的外加电压-亮度特性在各个液晶显示板中都是不同的,例如,在上述 $\gamma=2.2$ 时施加外加电压时,各个液晶显示板其外加电压的调整值变为不同。图1C的104是在上述 $\gamma=2.2$ 时灰度序号-外加电压的关系图,105、106是分别与104不同的  
15 液晶显示板在 $\gamma=2.2$ 时灰度序号-外加电压的关系图。这样,在液晶显示装置内就有必要具有灰度电压生成电路使外加电压(以下称为灰度电压)能与各个液晶显示板的特性相对应调整为所希望的伽马特性。

为了使灰度序号的两端电压能够进行调整,本发明中,梯形电阻的结构采用了在梯形电阻的两端部(从外部供给的基准电压及GND之间),  
20 分别设置可变电阻,由这个可变电阻电阻分割的电压生成了图1CC中的灰度序号为107、108的两端的电压。另外,上述可变电阻的电阻值以寄存器(称为振幅调整寄存器)能够设定,对于放大电路进行的补偿调整,以这个梯形电阻也能进行调整。

25 这里本发明并不限于上述所叙述的,在其他的灰度电压中也可以通过设定寄存器构成能够进行灰度电压调整的梯形电阻。对于其调整内容,用图2A、图2B、图2C进行说明。

图2A表示的是通过振幅调整寄存器设定了梯形电阻的两端部的可变电阻值的各种情况下的灰度序号-灰度电压特性。这里的201表示的是灰度电压的低的一侧的电压值不变,使高的一侧的电压值变化,调整灰度电压的振幅电压的情况。而202表示的是灰度电压的高的一侧的电压值不变,使低的一侧的电压值变化,调整灰度电压的振幅电压的情况。201、202是只在单侧(基准电压侧或GND侧)用振幅调整寄  
30

存器对上述梯形电阻的两端部的可变电阻值设定的情况，另外，203是用振幅调整寄存器同时对上述梯形电阻的两端部的可变电阻值进行设定的情况下的特性图。这时，能够得到与放大电路中进行补偿调整同样的作用。

- 5 其次图 2B 的 204, 是对灰度序号-灰度电压特性的灰度序号的中间（中间调整）部的梯度特性进行调整的情况下的特性图。这个调整是借助梯度调整寄存器，通过使生成用于决定梯形电阻内的梯度特性的灰度电压 205、206 的可变电阻的电阻值的设定成为可能而达到的。

10 以上，能够利用振幅调整寄存器及梯度调整寄存器对应图 1C 的 104~106 的各液晶显示板的特性大致对灰度电压进行设定。这样，能够容易地对应各液晶显示板的特性进行所希望的伽马特性的调整，并缩短调整时间。

其次，图 2C 的 207 是对各灰度电压进行微调的情况下的灰度序号-灰度电压特性图。这个微调，在用上述可变电阻进行电阻分割的各灰度电压间，为了进行进一步的电阻分割设置了电阻分割电路，通过设置能够从由这个电阻分割生成的各电压值中根据微调的寄存器的设定值选择所希望的灰度电压的结构，使微调成为可能。通过这个结构，作为上述的课题，即使一个可变电阻值发生变化，可将这个可变电阻电阻分割的各灰度电压间再进行更细的电阻分割，通过从中选择出所希望的电压值，使其他灰度电压几乎不发生变化，能够只调整所希望的灰度电压。另外，通过如上述所述的能够对各灰度电压进行微调，伽马特性的调整能够达到更高精度，有望得到高品质的画质。

25 以上，在对伽马特性的调整中，在对对振幅寄存器、梯度寄存器进行各种设定时，通过能够对与液晶显示板的各种特性对应的灰度电压的振幅电压、及被称为中间调整部的梯度特性的粗略的灰度电压调整的梯形电阻的结构，能够容易地调整伽马特性，并缩短调整时间。另外，由于具备微调寄存器，对于在上述振幅寄存器、梯度寄存器中被调整的灰度电压，通过进一步进行微调的结构，能够提高调整精度，有望得到高品质的画质，而且增加了调整范围的自由度，具有广泛通用性。

30 根据本发明第 1 实施例中的液晶显示装置的结构，使用图 3~图 10 进行说明。

图3是本发明的灰度电压生成电路的结构图。301是为了使调整伽马特性保持设定值的控制寄存器、302是灰度电压生成电路、303是将与显示数据对应的灰度电压进行解码的解码电路。这里的控制寄存器301由上述振幅寄存器304、梯度寄存器305、微调寄存器306构成。但是，控制寄存器301的值，也可储存到与液晶显示装置相连接的CPU中安装的非易失性的存储器中。

另外，灰度电压生成电路302具有：从外部供给的基准电压316与GND间生成了各灰度电压的梯形电阻307、构成这个梯形电阻307的可变电阻321~324、为将在这些可变电阻电阻分割的电压再进行电阻分割的电阻分割电路326~331、将在这些电阻分割电路326~331生成的灰度电压根据微调寄存器306的值进行选择的选择器电路308~313，将各选择器电路的输出电压缓冲的放大电路314、将放大电路314的输出电压电阻分割为所希望的灰度数（这里以64灰度电压为例）的灰度电压的梯形电阻315。

这里，梯形电阻307的下侧设置的下侧可变电阻321构成为能够根据振幅调整寄存器304的下侧可变电阻设定值317设定其电阻值，梯形电阻307的上侧设置的上侧可变电阻322构成为能够根据振幅调整寄存器304的上侧可变电阻设定值318设定其电阻值。并且构成为是将通过这两个可变电阻321、322电阻分割的电压作为灰度序号的两端的灰度电压，由振幅调整寄存器304来设定灰度电压的振幅调整。下侧可变电阻321比电阻分割电路331及最低电平的灰度电压更近地与GND侧串联连接。上侧可变电阻322比电阻分割电路326及最高电平的灰度电压更近地与基准电压316侧串联连接。即相对于电阻分割电路，下侧可变电阻321及上侧可变电阻322的位置位于外侧。通过这两个可变电阻321、322，在将灰度电压的振幅调小时，能够降低所消费的电力。而且这两个可变电阻321、322中只使用任意一个也可以。

在梯形电阻307的的中间部位的下段设置的中间部下侧可变电阻323，构成为通过在梯度调整寄存器305的中间部下侧可变电阻设定值319，生成能够设定其电阻值的结构，在梯形电阻307的的中间部位的上侧设置的中间部上侧可变电阻324，构成为通过在梯度调整寄存器305的中间部上侧可变电阻设定值320，生成能够设定其电阻值的结构。将通过这两个可变电阻323、324电阻分割的电压作为决定中间色

调部的梯度特性的灰度序号的灰度电压，生成以梯度调整寄存器 305 对灰度电压的梯度特性能够设定的结构。可变电阻 319、320 被串联连接在电阻分割电路组中。两个可变电阻 323、324 的可变电阻值 319、320 即使发生变化，对灰度电压的振幅的影响很小。通过对两个可变电阻 323、324 进行调整，能够使对比度得到提高。而且这两个可变电阻 323、324 中只使用任意一个也可以。

作为上述的梯形电阻的结构，通过振幅调整寄存器 304，梯度调整寄存器 305 对梯形电阻内的可变电阻值的设定，使电阻分割发生变化，就能够对灰度电压的振幅电压、及中间色调部的梯度特性进行调整。  
10 (在后面对详细作用进行叙述。)

另外，在通过振幅调整寄存器 304，梯度调整寄存器 305 分别设定的可变电阻值生成的灰度电压间通过电阻分割电路 326 ~ 331 进一步更细地进行电阻分割，生成了为对灰度电压进行微调的微调用灰度电压。其次，对这个微调用灰度电压在各选择器电路 308 ~ 313，通过微调寄存器 306 的设定值 325 按所希望的灰度电压进行选择。通过这个结构，就能够对各个灰度电压进行微调，提高伽马特性的调整精度，而且提高了调整的自由度。(在后面对详细作用进行叙述。)

这里，通过上述生成的各灰度电压在后级的放大电路 314 被缓冲，为了生成所希望的 64 灰度的电压，在输出部梯形电阻 315 将各灰度电压间进行电阻分割使其电压关系呈线形，生成 64 灰度数的灰度电压。这样在灰度电压生成电路 302 生成的 64 灰度的灰度电压在解码电路 303 对与显示数据对应的灰度电压进行解码，成为液晶显示板上的外加电压。

根据以上的电路结构，在伽马特性的调整方面，通过在对振幅寄存器 304，梯度寄存器 305 的设定中，采用包括能够调整灰度电压的振幅电压、及被称为中间色调部的梯度特性的粗略的灰度电压的梯形电阻，再从该梯形电阻生成的灰度电压间通过微调寄存器 306 的设定进一步进行灰度电压的微调的结构，能容易进行伽马特性的调整且缩短调整时间，通过提高调整的精度及自由度得到高画质，实现所希望的具有通用性的小规模的灰度电压生成电路，从而降低了成本。

其次，关于在本实施例中使用的的图 3 中的可变电阻 321 ~ 324，对寄存器设定值和可变电阻的动作，使用图 4A、图 4B、图 4C 进行说

明。401 表示的是上述可变电阻 321~324 的内部结构。这里，是寄存器（振幅调整寄存器 304，梯度调整寄存器 305）的设定值每减少 1 电阻值增加  $4R$ （ $R$ ：单位电阻值）情况下的可变电阻的构成例。这里，象 402 一样的寄存器设定值为“111”「BIN」设定值时，在可变电阻 401 内部的电阻端设置的开关 403~405 就被打开，可变电阻 401 内部变为短路。因此，这时可变电阻 401 的总电阻值成为  $0R$ 。但这里各开关 403~405 按寄存器的每个位被控制，开关 403 以寄存器设定值的第「2」位，开关 404 以寄存器设定值的第「1」位，开关 405 以寄存器设定值的第「0」位，分别进行打开、或关上的控制。其次，象 406 一样寄存器设定值为“000”「BIN」设定值时，可变电阻 401 内部的电阻端设置的开关 403~405 就被关上，可变电阻 401 的总电阻值变为内部电阻值的总和，总电阻值为  $28R$ 。这里，上述结构中的寄存器设定值与可变电阻值的关系如 407 所示。

但是，上述表示的寄存器设定值与可变电阻值的关系是一个假设例，使寄存器的设定值的各位颠倒时，上述寄存器的设定值与可变电阻值的关系也变为与上述相反。呈随着寄存器设定值的增加可变电阻的电阻值也随着增加的关系。象这样将寄存器设定值与可变电阻值的关系变为与上述相反也没有关系。另外这里将寄存器设定值中的可变电阻值的变化比例假设为对每 1 个设定值其变化比例为  $4R$ ，但将这个值增大或减小也没有影响。这里，将按每个寄存器设定的电阻值变化比例减小时，虽然提高了精度但调整范围变得狭小，相反增大时，虽然调整范围扩大但调整精度降低。另外，上述使用的单位电阻以数十  $k\Omega$  构成是理想的（能够减少消费电流）。另外虽然上述寄存器设定位数定为 3 位，将这个设定位数增加也可以。这时，虽然可变电阻值的调整范围扩大，但电路规模也增加了。

通过以上结构，就能够通过寄存器设定使可变电阻的电阻值发生变化。

其次，对通过图 3 的振幅调整寄存器 304 和梯形电阻 307 内的可变电阻 321、322 对于伽马特性的调整作用，用图 5A、图 5B、图 5C 进行说明。

图 5A 表示的是用振幅调整寄存器 304 对图 3 梯形电阻 307 的下侧的可变电阻 321 进行设定的情况下的调整作用。501 是假设振幅调整寄

存器 304 进行缺省设定时的灰度序号-灰度电压的特性.这里,在象 502 一样希望使灰度电压的高的一侧的电压值保持不变,使低的一侧的电压值变化,并将灰度电压的振幅电压调小时,使振幅调整寄存器 304 设定为下侧可变电阻 321 的电阻值大就可以。另外,在象 503 一样希望使灰度电压的高的一侧的电压值保持不变,使低的一侧的电压值变化,并将灰度电压的振幅电压调大时,使振幅调整寄存器 304 设定为下侧可变电阻 321 的电阻值小就可以。

这样通过对振幅调整寄存器 304 的设定使下侧的可变电阻 321 的电阻值发生变化,使灰度电压的高的一侧的电压值保持不变,使低的一侧的电压值变化,从而能够对灰度电压的振幅电压进行调整。

其次,图 5B,表示的是用振幅调整寄存器 304 对图 3 梯形电阻 307 的上侧的可变电阻 322 进行设定的情况下的调整作用.与上述同样 501 是振幅调整寄存器 304 进行缺省设定时的灰度序号-灰度电压的特性.这里,在象 504 一样如果希望使灰度电压的低的一侧的电压值保持不变,使高的一侧的电压值变化,并将灰度电压的振幅电压调小时,使振幅调整寄存器 304 设定为上侧可变电阻 322 的电阻值大就可以。另外,在象 505 一样希望使灰度电压的低的一侧的电压值保持不变,使高的一侧的电压值变化,并将灰度电压的振幅电压调大时,使振幅调整寄存器 304 设定为上侧可变电阻 322 的电阻值小就可以。

这样通过对振幅调整寄存器 304 的设定使上侧的可变电阻 322 的电阻值发生变化,使灰度电压的低的一侧的电压值保持不变,使高的一侧的电压值变化,从而能够对灰度电压的振幅电压进行调整。

其次,图 5C,表示的是用振幅调整寄存器 304 对下侧的可变电阻 321、上侧的可变电阻 322 同时进行设定时的调整作用.与上述同样 501 是振幅调整寄存器 304 发生缺省设定时的灰度序号-灰度电压的特性.这里,在象 506 一样将灰度序号-灰度电压特性设为与 501 相同,并希望使上下的灰度电压提高时,使振幅调整寄存器 304 设定为下侧可变电阻 321 的电阻值大、上侧可变电阻 322 的电阻值小就可以。另外,如 507 的灰度序号-灰度电压特性,设为与 501 相同,在希望使上下的灰度电压降低时,使振幅调整寄存器 304 设定为下侧可变电阻 321 的电阻值小、上侧可变电阻 322 的电阻值大就可以。

如果按照上述那样用振幅调整寄存器 304 对下侧的可变电阻

321、上侧的可变电阻 322 同时进行设定就能具有振幅调整寄存器 304 缺省设定情况下的灰度序号-灰度电压特性进行补偿调整的特性。

通过上述叙述，利用振幅调整寄存器 304 能够调整对应液晶显示板的各个特性的灰度电压的振幅电压。

- 5 其次，对于通过图 3 梯度调整寄存器 305 和梯形电阻 307 内的可变电阻 323、324 对伽马特性的调整作用，利用图 6A、图 6B、图 6C 进行说明。

图 6A 表示的是用梯度调整寄存器 305 对图 3 梯形电阻 307 的中间部下侧的梯形电阻 307 进行设定的情况下的调整作用。601 是梯度调整寄存器 305 进行缺省设定时的灰度序号-灰度电压的特性。这里，在象 10 602 一样希望使灰度电压的高的一侧的梯度特性保持不变，令灰度电压低的一侧的电压变化，并使灰度电压的中间色调部的梯度变小时，使梯度调整寄存器 305 的设定设定为中间部下侧可变电阻 323 的电阻值大就可以。

- 15 另外，在象 603 一样希望使灰度电压的高的一侧的梯度特性值保持不变，使灰度电压低的一侧的电压值变化，并将灰度电压的中间色调部的梯度调整变大时，将梯度调整寄存器 305 的设定设定为中间部下侧可变电阻 323 的电阻值小就可以。

这样通过对梯度调整寄存器 305 的设定使中间部上侧的可变电阻 20 323 的电阻值发生变化，使灰度电压的高的一侧的梯度特性保持不变，灰度电压低的一侧的电压值变化，从而能够对灰度电压的中间色调部的梯度进行调整。

- 其次，图 6B，表示的是用梯度调整寄存器 305 对图 3 梯形电阻 307 的上侧的可变电阻 324 进行设定时的调整作用。与上述同样 601 是梯度调整寄存器 304 进行缺省设定时的灰度序号-灰度电压的特性。这里，在象 25 604 一样希望使灰度电压的低的一侧的梯度特性保持不变，使灰度电压高的一侧的电压值变化，并希望将灰度电压的中将色调部的梯度调小时，将振梯度整寄存器 305 设定为中间部上侧可变电阻 324 的电阻值大就可以。另外，象 605 一样希望使灰度电压的低的一侧的 30 梯度特性保持不变，使高的一侧的电压值变化，令灰度电压的中间色调部的梯度变大的情况下，将振梯度整寄存器 305 设定为中间上侧可变电阻 324 的电阻值小就可以。

这样通过对梯度调整寄存器 305 的设定使中间部上侧的可变电阻 324 的电阻值发生变化,使灰度电压的高的一侧的电压值发生变化,从而能够对灰度电压的中间色调部的梯度进行调整。

其次,图 6C,表示的是用梯度调整寄存器 305 对中间下侧的可变电阻 323、中间上侧的可变电阻 324 同时进行设定时的调整作用。601 与上述同样是梯度调整寄存器 305 进行缺省设定时的灰度序号-灰度电压的特性。这里,在象 606 一样将灰度序号-灰度电压特性设为与 601 相同,并希望将决定梯度特性的灰度电压 608 提高时,将梯度调整寄存器 305 设定为中间部下侧可变电阻 323 的电阻值大、中间部上侧可变电阻 324 的电阻值小就可以。另外,在象 607 一样将梯度特性设为与 601 相同,并希望将决定梯度特性的灰度电压 608 的灰度电压值降低时,将振幅调整寄存器 305 设定为中间部下侧可变电阻 323 的电阻值小、中间部上侧可变电阻 324 的电阻值大就可以。

如上所述用梯度调整寄存器 305 对中间部下侧及中间部上侧的可变电阻 323、324 同时进行设定的情形与梯度调整寄存器 305 的缺省设定的情形的灰度序号-灰度电压特性的梯度特性是同样的,成为调整决定这个梯度特性的灰度电压 608 的灰度电压值的特性。

通过上述叙述,利用图 3 的梯度调整寄存器 305 不改变对应各种液晶显示板的特性的灰度电压的振幅电压,能够只调整中间色调部的梯度特性。

下面,对于本实施例中使用的图 3 中选择器电路 308~313,利用图 7A、图 7B、图 7C 对微调寄存器 306 的设定值与选择器电路 308~313 的关系进行说明。

图 7A 中,701 表示的是上述选择器电路 308~313 的内部结构。这里,702 表示的是图 3 的梯形电阻 307 内的电阻分割电路 326~331 的内部结构,在这里作为例子,表示的是以电阻值  $1R$  进行电阻分割,生成 8 个用于微调的灰度电压 A~H 的情况。选择器电路 701,在这个电阻分割电路 702 通过微调寄存器 306 的设定值 703 在生成的各个用于微调的灰度电压 A~H 中选择一个灰度电压。

上述选择器电路 701,由 2:1 (输入 2 而输出 1) 的选择器电路构成,以寄存器设定值 703 的第「0」位选择第 1 段的选择器电路组 704 的输出,以第「1」位选择第 2 段的选择器电路组 705 的输出,以第「2」

位选择第3段的选择器电路组706的输出。

在这里寄存器设定值703被设定为“000”「BIN」时，选择器电路701输出在电阻分割电路702被分压的微调灰度电压A。其次，寄存器设定值703被设定为“111「BIN」时，选择器电路701输出在电阻分割电路702被分压的5 微调灰度电压H。这样，选择器电路701的5 微调寄存器306的寄存器设定值703每增加1，在电阻分割电路702被分压的5 微调灰度电压从A~H顺序增加。这个寄存器设定值703与在选择器电路701被选择的用于微调的灰度电压A~H之间的关系如707所示。

10 但是，上面表示的寄存器设定值与选择器电路的关系是一个假设例，将寄存器设定值的各位颠倒时，上述寄存器设定值与选择器电路的关系也变为相反，如果寄存器设定值增加，选择器电路对用于微调的灰度电压从H向A顺序选择。象这样将寄存器设定值与可变电阻值的关系颠倒过来也没有关系。

15 另外，虽然在上述选择器电路中，将寄存器设定位数设为3位，从8个用于微调的灰度电压中选择一个灰度电压，但增加这个设定位数，增加可以选择的灰度数也没有关系。这时，虽然灰度电压的5 微调范围扩大，电路的规模也增加。另外虽然将电阻分割电路内部的电阻值设为1R，但将其减小、增大也都没有关系。将电阻分割电路内部的20 电阻值减小时，虽然微调范围变窄，但调整精度提高。而将电阻分割电路内部的电阻值增大时，虽然微调范围扩大，但调整精度降低。还有与图4A的可变电阻的结构一样，单位电阻以数十kΩ构成是理想的（能够减少消费电流）。

25 其次，对于通过微调寄存器306和选择器电路308~313对伽马特性的调整作用，使用图8进行说明。

图8中，801是微调寄存器306进行缺省设定情况下的灰度序号-灰度电压特性。另外802是将微调寄存器306的设定值设定为在选择器电路308~313被选择的电压值为最大时的特性图。803是将微调寄存器306的设定值设定为在选择器电路308~313被选择的电压值为最30 小时的特性图。由此，上述802和803间的电压就是用微调寄存器306所能够设定的可以进行微调的灰度电压范围。这里804~809表示选择器电路308~313的输出（能够微调的灰度电压），分别能够在上述802

和 803 间的灰度电压范围内进行微调。

如以上所述通过图 3 的微调寄存器 306 的设定,从在梯形电阻 307 内的电阻分割电路 326 ~ 331 生成的各微调电压中选择一个灰度电压,能够进行微调。这样,能够对对应液晶显示板的各种特性的灰度电压进行微调,通过提高调整精度,有望实现高画质化。

将上述所说明的能够使用振幅、梯度、微调这 3 种调整寄存器调整伽马特性的灰度电压生成电路组装到信号线驱动电路中的液晶显示装置系统的结构例以图 9 进行表示。这里,图中的 900 是本发明的液晶显示装置,901 是液晶显示板,902 是向液晶显示板 901 的信号线输出与显示数据对应的灰度电压的图 3 的灰度电压生成电路 302 的信号线驱动电路,903 是对液晶显示板 901 的扫描线进行扫描的扫描驱动电路,904 是供给上述信号线驱动电路 902、扫描驱动电路 903 的动作电源的系统电源生成电路。这里,从这个系统电源生成电路 904 向信号线驱动电路 902 供给的电源电压 905 中含有图 3 的基准电压 316。其次,906 是液晶显示板 901 中为使图象显示而进行各种控制及各种处理的 MPU (微型处理单元),信号线驱动电路 902 由与这个 MPU 进行显示数据及控制寄存器的数据的交换的系统接口 907、将从系统接口 907 输出的显示数据 908 预先暂时保存的显示存储器 909、及在图 3 表示的控制寄存器 301、灰度电压生成电路 302、解码电路 303 构成。控制寄存器 301 内部还含有在图 3 中也表示的振幅调整寄存器 304、梯度调整寄存器 305、微调寄存器 306。信号线驱动电路 902、扫描驱动电路 903 装入在液晶显示 901 中也是可以的。

上述 MPU906 例如可依照为通用的 MPU 的 68 系的 16 位的总线端口,由下述构成:表示芯片选择的 CS (Chip Select) 信号、选择是指定控制寄存器 301 的地址还是指定数据的 RS (Register Select) 信号、对处理动作进行指示的 E (Enable) 信号、对将数据写入或读出进行选择的 R/W (Read/Write) 信号、为控制寄存器 301 的地址或作为数据的实际设定值的 16 位的数据信号。通过这些控制信号,对于控制寄存器 301 的各地址,振幅调整寄存器 304、梯度调整寄存器 305、微调寄存器 306 的寄存器设定值被分配,按每个被分配了控制寄存器 301 的寄存器内的设定数据的地址进行写入或读出动作。

其次用图 10 对这个 MPU906 与信号线驱动电路 902 内部的接口 907

之间的各控制信号的动作进行说明。首先，CS 信号设为“低”，处于能够访问控制寄存器 301 的状态，RS 信号在“低”时，意味着地址指定期间、而 RS 信号在“高”时，意味着数据指定期间。这里，在向控制寄存器 301 进行写入动作时，将 R/W 信号设为“低”，在这之前的地址指定期间内对数据信号设定指定的地址值，在数据指定期间内设定向那个地址寄存器写入的数据（上述的振幅调整寄存器 304、梯度调整寄存器 305、微调寄存器 306 的设定值等等）。这个设定后，通过将 E 信号在一定期间内设定为“高”，向控制寄存器 301 中写入数据。

另外将控制寄存器 301 中设定的数据读出时，和上面所述同样设定 CS、RS 信号，将 R/W 信号设为“高，地址期间内设定指定的地址，和上述同样，通过将 E 信号在一定期间内设定为“高”，在数据指定期间内向寄存器写入的数据就被读出。

以上，通过进行向控制寄存器 301 的寄存器内的各个被分配的地址中将振幅调整寄存器 304、梯度调整寄存器 305、微调寄存器 306 的设定值写入的动作，在上述进行的伽马特性的调整中，通过上述各寄存器能够进行对灰度电压的振幅电压调整，中间色调部的梯度特性调整、微调，使伽马特性的调整变得容易，而且能够进行对应液晶显示板各种特性的灰度电压的设定。

下面，对本发明的第 2 实施例的液晶显示装置的结构进行说明。

首先，一般来说，对液晶显示板外加灰度电压时，要通过某一周期的交流信号使灰度电压颠倒，必须对液晶显示板进行交流化驱动。

这里，液晶显示板的灰度序号-灰度电压特性，根据上述 M 的每个极性而不同，会有按这个 M 的每个极性，必须调整为所希望的伽马特性的情形。这里图 11 表示的是在液晶显示板的交流化中的灰度序号-灰度电压特性的变化。1101 为正极性（M 的极性为  $M=0$ ）时的灰度序号-灰度电压特性。这里表示了液晶显示板在常黑模式的情况下，随着灰度序号的增大，灰度电压也随之升高的特性。1102 为负极性（M 的极性为  $M=1$ ）时的灰度序号-灰度电压特性。这里表示了随着灰度序号的增大，灰度电压随之降低的特性。这里的 1101 和 1102，生成了以中心线 1103 为轴的对称关系。这样正极性、或负极性的灰度序号-灰度电压特性如果为对称关系，根据上述第 1 实施例图 3 的灰度电压生成电路结构中，如果将 64 灰度电压的输出关系颠倒（将第 64 灰度的

灰度电压作为第 1 灰度的灰度电压，将第 1 灰度的灰度电压作为第 64 灰度的灰度电压，使灰度电压和灰度序号的关系颠倒），就没有必要对正/负两极性中的伽马特性进行调整。但是，根据液晶显示板，有象 1104 这样的由于正/负极性，使灰度序号-灰度电压特性变为不同的情形。这时，在根据图 3 的第 1 实施例的灰度电压生成电路结构中，为了调整为所希望的伽马特性，必须对应正/负极性的特性随时进行寄存器设定。那么为了解决上述问题，在本第 2 实施例中，分别按用于正极性、负极性独立设置与第 1 实施例有同样作用的梯形电阻，以正/负两极性能够进行对伽马特性的调整。

对本发明第 2 实施例的液晶显示装置的结构使用图 12 进行说明。

图 12 只对上述第 1 实施例中图 3 的灰度电压生成电路 302 的内部结构进行了变更。控制寄存器 301 及解码电路 303 的结构及动作与第 1 实施例是相同的。这里图 12 的灰度电压生成电路 302，将第 1 实施例图 3 中的梯形电阻 307 采用按正/负极性以相互独立的两只分别用于正极性的梯形电阻 1202 和用于负极性的梯形电阻 1203 构成。

这个用于正/负极性的梯形电阻 1202、1203，结构上能够通过通过对振幅调整寄存器 304、梯度调整寄存器 305 的寄存器设定达到与第 1 实施例相同的作用。

这里，这个用于正/负极性的梯形电阻 1202、1203，在结构上共用上述调整寄存器 304、305 的设定值，根据这个设定值与第 1 实施例同样分别按正/负极性进行灰度电压的振幅电压的调整及特性梯度的调整。这里，对用于正极性的梯形电阻 1202 内部的电阻值设定和用于负极性的梯形电阻 1203 内部的电阻值设定进行相异的电阻值设定，以使其能以上述调整寄存器 304、305 的相同设定进行在正极性、负极性不同的灰度电压调整。

另外如上述所述通过具有两根分别用于正/负极性的梯形电阻 1202、1203，图 3 中的选择器电路 308~313 也有必要有用于正极性的选择器电路 1204 和用于负极性选择器电路 1205 这两种。这里，用于正/负极性的选择器电路 1204、1205 与第 1 实施例中的图 3 的选择器电路 308~313 具有相同结构，通过微调寄存器 306 设定，能够实现与第 1 实施例有相同作用的微调。

通过如上所述的结构，通过以 M 信号进行选择极性选择器电路

1201、1206, 由 M 的极性来选择用于正/负极性的梯形电阻 1202、1203 及用于正/负极性的选择器电路 1204、1205 的输出。上述极性选择器 1201、1206, 当  $M=0$  时选择用于正极性的梯形电阻 1202、及用于正极性的选择器电路 1204 输出, 当  $M=1$  时选择用于负极性的梯形电阻 5 1203、及用于负极性选择器电路 1205 输出。

通过将如上述所述的灰度电压电路组装进与第 1 实施例中图 9 相同的液晶显示装置系统中, 就能够得到实现对正/负两极性的伽马特性分别进行独立调整的液晶显示装置。各调整寄存器 304~306 的设定值, 通过与第 1 实施例同样的图 10 的控制信号, 分别分配给控制寄存 10 器 301 内的地址, 进行各寄存器设定值的写入动作。

下面, 在图 13 表示基于第 3 实施例的灰度电压生成电路的结构。本实施例中将上述第 2 实施例中由两根构成的梯形电阻用一根构成, 使在第 1 实施例中被称为振幅、梯度、微调寄存器的各调整寄存器独立且具备正/负极性, 能独立地调整正/负两极性的伽马特性。这里图 15 13 只对图 3 的第 1 实施例中的灰度电压生成电路中的控制寄存器的内部结构进行了变更。因此灰度生成电路 302 及解码电路 303 等结构及动作与上述第 1 实施例是相同的。这里, 在图 13 的控制寄存器 301 内部, 1301 为用于正极性的振幅调整寄存器、1302 为用于负极性的振幅调整寄存器、1303 为用于正极性的梯度调整寄存器、1304 为用于负极性的梯度调整寄存器、1305 为用于正极性的微调寄存器、1306 为用于 20 负极性的微调寄存器、分别能独立地根据正/负两极性进行设定。这些调整寄存器 1301~1306 通过利用 M 信号进行选择的选择器电路 1307~1309, 对应正/负极性选择 1301~1306 的设定值。这里的选择器电路 1307~1309, , 当  $M=0$  时选择用于正极性的寄存器 1301、 25 1303、1305 的设定值, 当  $M=1$  时分别选择用于负极性的寄存器 1302、1304、1306 的设定值。这里, 用于正/负极性的振幅调整寄存器 1301、1302 能得到图 5 中表示的第 1 实施例的振幅调整寄存器产生的同等作用, 用于正/负极性的梯度调整寄存器 1303、1304 能得到图 6A、图 6B、图 6C 中表示的梯度调整寄存器产生的同等作用, 用于正/负极性的微 30 调寄存器 1305、1306 能得到图 8 中表示的微调寄存器产生的同等作用。

因此, 通过上述用于正/负极性调整寄存器 1301~1306, 在正/负

极性方面，通过得到具有与第1实施例的相同作用，具有分别按正/负极性都能够独立地对符合液晶显示板的各种特性的灰度电压、及伽马特性的调整进行调整的结构。

5 通过将上述的控制寄存器 301 结构组装入液晶显示装置，能够实现用比第2实施例更小规模的电路对正/负两极性的伽马特性进行独立调整的液晶显示装置。用于正/负极性的调整寄存器 1301~1306 的设定值，通过与图 10 同样的控制信号，将用于正/负极性的调整寄存器 1301~1306 分别分配给控制寄存器 301 内的地址，进行各寄存器设定值的写入动作。

10 下面对本发明第4实施例的液晶显示装置的结构进行说明。

液晶显示板根据其用途，有用背光灯照射表示图象的情形，这种情况下，也有通过打开或者关上这个背光灯，液晶显示板的灰度序号-灰度电压特性发生变化的情况，有必要对伽马特性进行调整。本实施例中，对上面所述的背光灯在开/关时对伽马特性的调整方法，使用图 15 进行说明。

图 15 是将图 9 的第1实施例中的液晶显示装置系统结构图中的 MPU906 及信号线驱动电路 902 内的控制寄存器 301 内部进行了变更，别的模块的结构、动作与第1实施相同。但是，液晶显示板 901 包括上述的背光灯电路。这里，MPU906 内部设有对上述背光灯的开/关进行判别的背光灯开/关判别装置 1401，在控制寄存器 301 中分别独立具备了寄存器 1402 和寄存器 1403，寄存器 1402 使用在背光灯打开时，并包含有与上述第1实施例有相同作用的振幅调整寄存器 304、梯度调整寄存器 305、微调寄存器 306 的；寄存器 1403 使用于背光灯关闭时，包含有与寄存器 1402 相同的寄存器。这里，根据从先前的背光灯开/关判别单元 1401 输出的表示背光灯是处于打开状态还是关闭状态的判别信号 1404，在选择器电路 1405 选择上述背光灯打开时的寄存器 1402 和背光灯关闭时的寄存器 1403 的设定值，这个选择器电路 1405 选择的寄存器设定值在与第1实施例具有相同结构的灰度电压生成电路 302 中使用。

30 如以上所述，通过实现使控制寄存器 301 内具备两种分别在背光灯打开时、及关闭时使用的与第1实施例有同样作用的振幅、梯度、微调寄存器的结构，通过背光的开/关对与液晶显示板的各种特性中的

伽马特性的调整，也能实现进行个别调整，有望得到高画质的液晶显示装置。但是，背光灯打开时的寄存器 1402、及背光灯关闭时的寄存器 1403 的设定值，与第 1 实施例同样通过图 10 的控制信号，分别分配给控制寄存器 301 内的地址，进行各寄存器设定值的写入动作。

5 其下面对本发明第 5 实施例的液晶显示装置的结构进行说明。

本实施例，能够按液晶显示板的每个显示色红、绿、蓝（以下称为 R、G、B）对伽马特性进行个别调整，对于其结构使用图 16 进行说明。

10 图 16 与第 4 实施例的图 15 一样，只将图 9 的第 1 实施例中的液晶显示装置系统结构图中的控制寄存器 301 内部结构进行了变更，别的模块的结构、动作与第 1 实施例相同。这里为对上述 R、G、B 的伽马特性进行个别调整，在控制寄存器 301 内，具备 R 使用调整寄存器 1601，G 使用调整寄存器 1602，B 使用调整寄存器 1603 的分别独立的结构。这里，上述调整寄存器 1601~1602 中的任意一个都含有能够得到与第 1 实施例同样作用的振幅调整寄存器 304、梯度调整寄存器 15 305、微调寄存器 306。

如以上所述，在控制寄存器 301 内具备按每个液晶显示板的显示色彼此独立的寄存器的结构，被称为 R 用、G 用、B 用调整寄存器 1601~1603，含有与第 1 实施例有同样作用的振幅、梯度、微调寄存器，能够 20 对液晶显示板的显示色 R、G、B 各色的伽马特性进行个别调整，实现了有望得到更高画质的液晶显示装置。R 用、G 用、B 用调整寄存器 1601~1603 的设定值，与第 1 实施例同样，通过图 10 的控制信号，分别分配给控制寄存器 301 内的地址，进行各寄存器设定值的写入动作。

25 本发明并不限于上述实施例，能够进行种种变更。例如，虽然上面是以液晶显示板的模式为常黑模式为前提进行了说明，但本发明能够与上述液晶显示板的模式无关进行实施。另外虽然以灰度数为 64 灰度为前提进行了说明，本发明能够与其他灰度数无关进行实施。

30 根据本发明的第 1~第 5 的具体实施例，在伽马特性的调整上，因为结构上具备振幅调整寄存器、梯度调整寄存器、还具备梯形电阻，通过这些寄存器的设定，能够调整与液晶显示板的各种特性对应的灰度电压的振幅电压、及被称为中间色调部的梯度特性的大致灰度电

压，使伽马特性的调整容易进行，缩短调整时间。另外，由于上述调整以梯形电阻来进行，对于减小电路规模且降低成本也有效果。

5 还有，由于在具有振幅寄存器、梯度寄存器的基础上，又具备了微调寄存器，对于在上述寄存器被调整的灰度电压，结构上能够进一步进行微调，提高了调整精度，有望取得高画质的效果。

另外，根据本发明的第1~第5的具体实施例，因为能够对对应液晶显示板的各种特性的伽马特性进行调整，能够构筑具有通用性的电路结构。

10 根据本发明，液晶显示装置的伽马特性的调整精度得到提高，因此，对于提高画质具有效果。

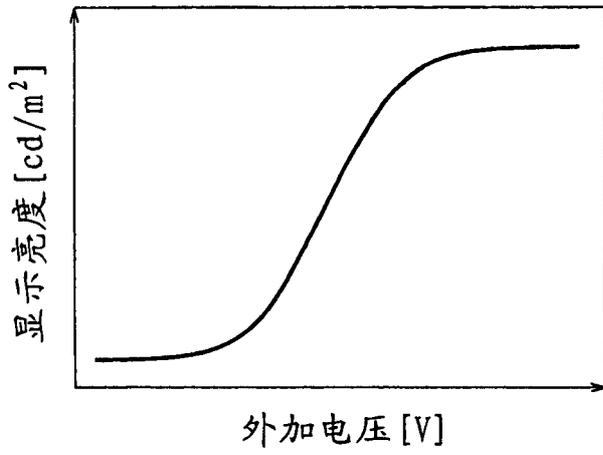


图 1A

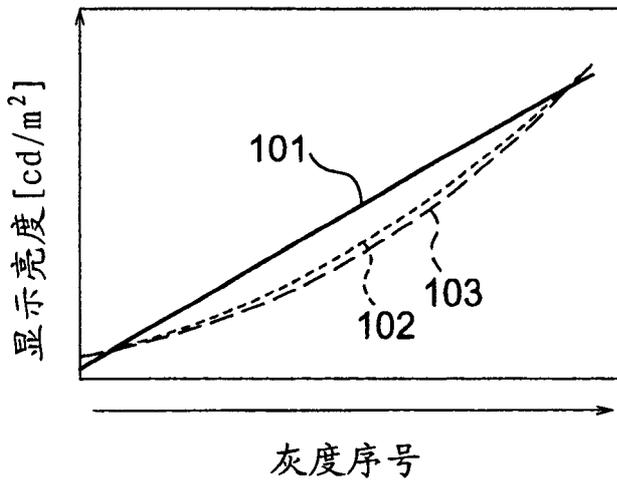


图 1B

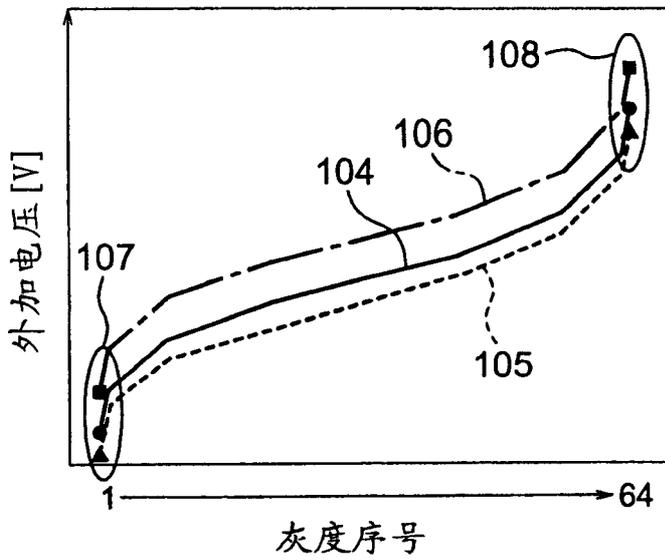


图 1C

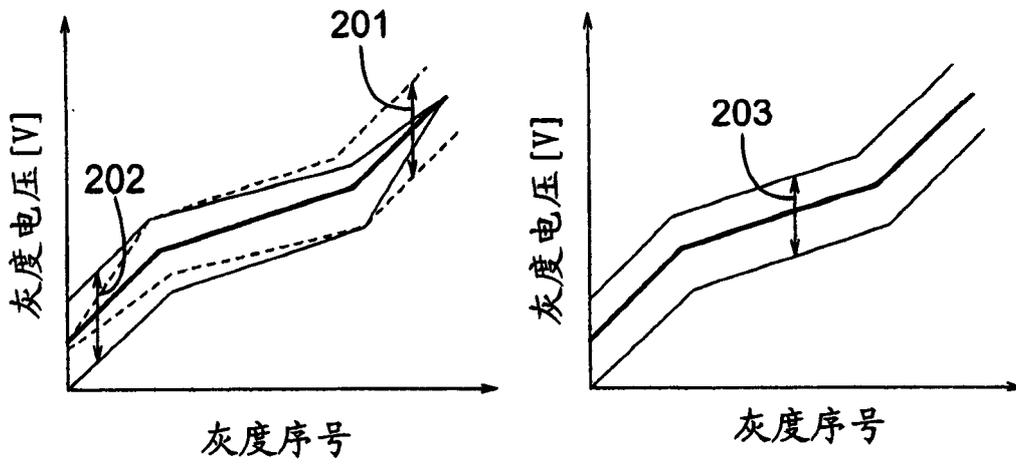


图 2A

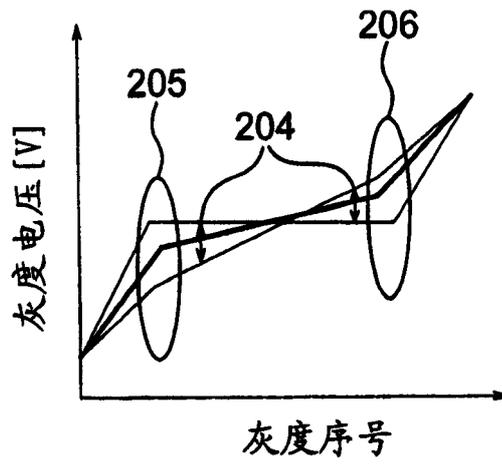


图 2B

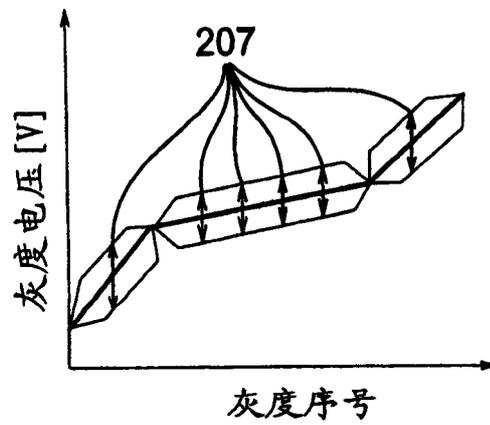


图 2C

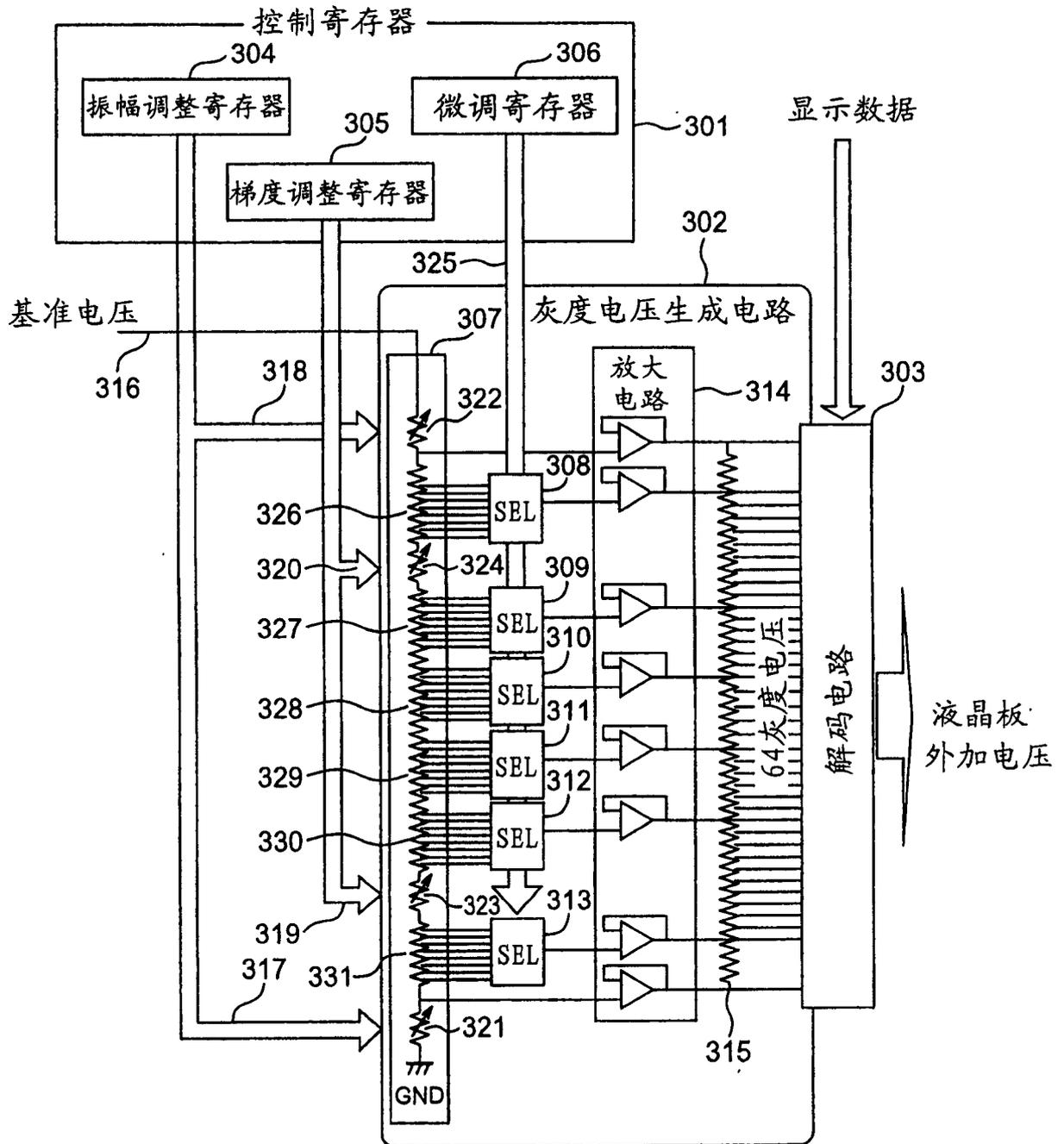


图 3

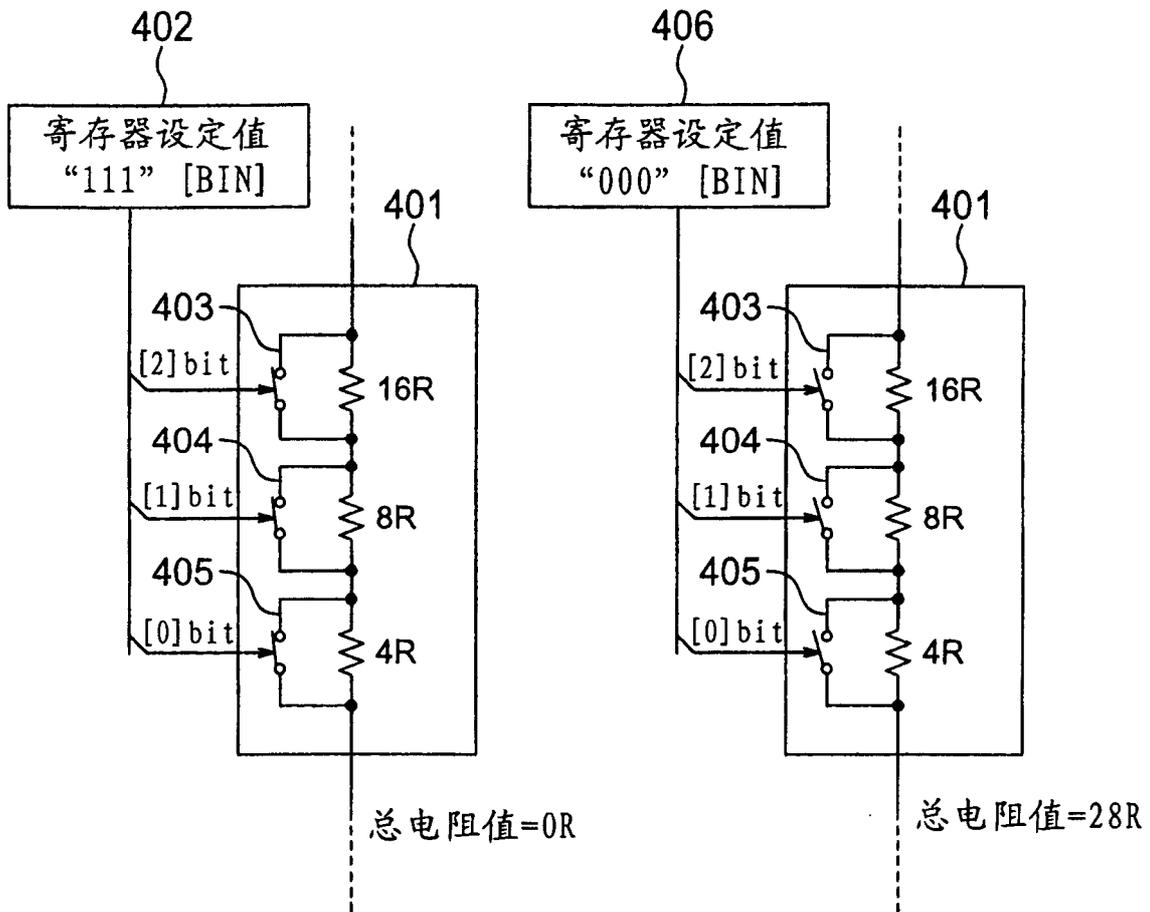


图 4A

图 4B

407

寄存器设定值 [BIN]	可变电阻值
111	0R
110	4R
101	8R
100	12R
011	16R
010	20R
001	24R
000	28R

图 4C

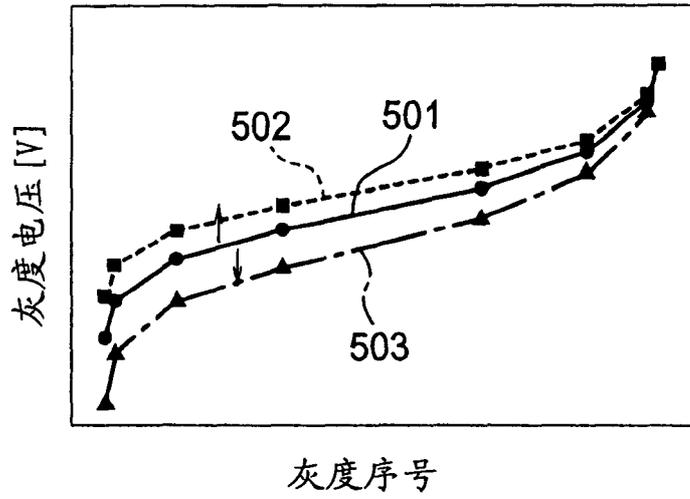


图 5A

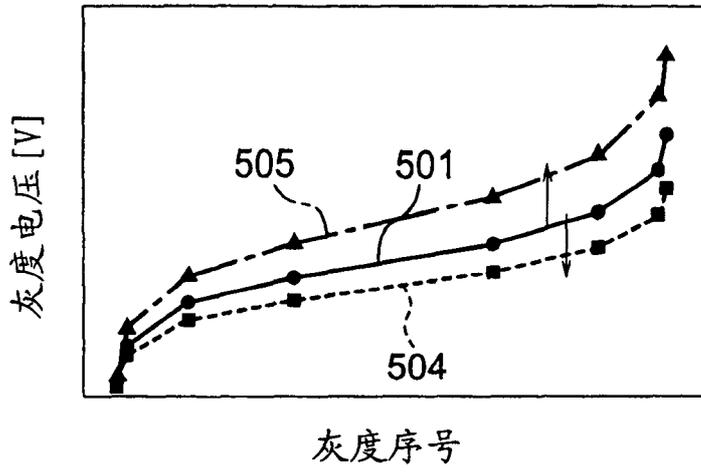


图 5B

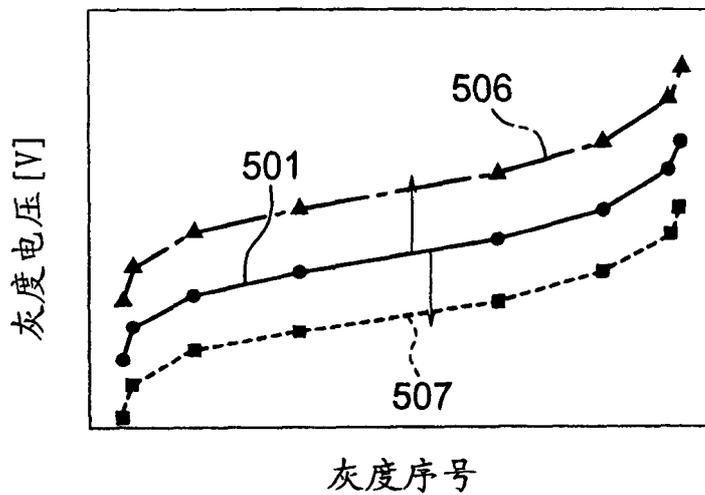


图 5C

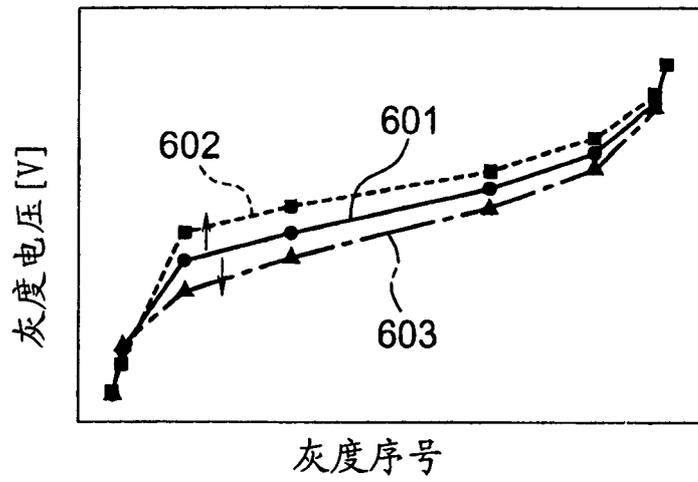


图 6A

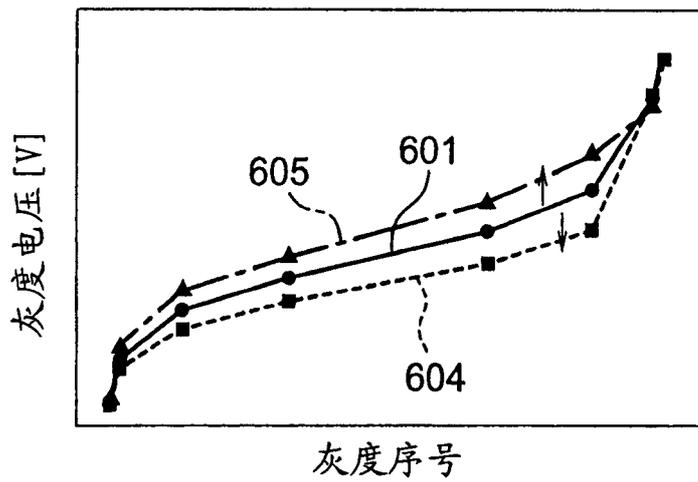


图 6B

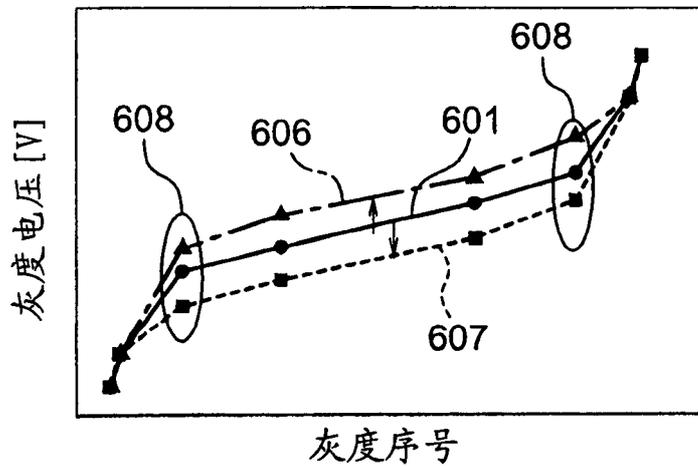


图 6C

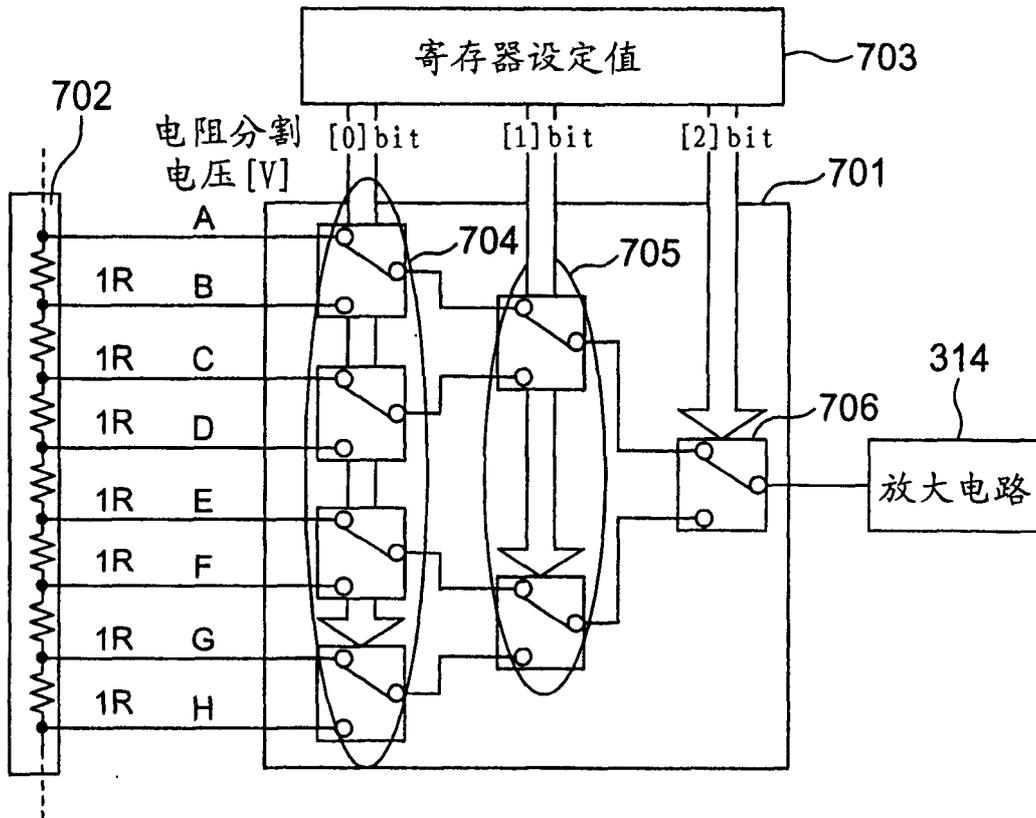


图 7A

707

寄存器设定值 [BIN]	电阻分割电压 [V]
111	H
110	G
101	F
100	E
011	D
010	C
001	B
000	A

图 7B

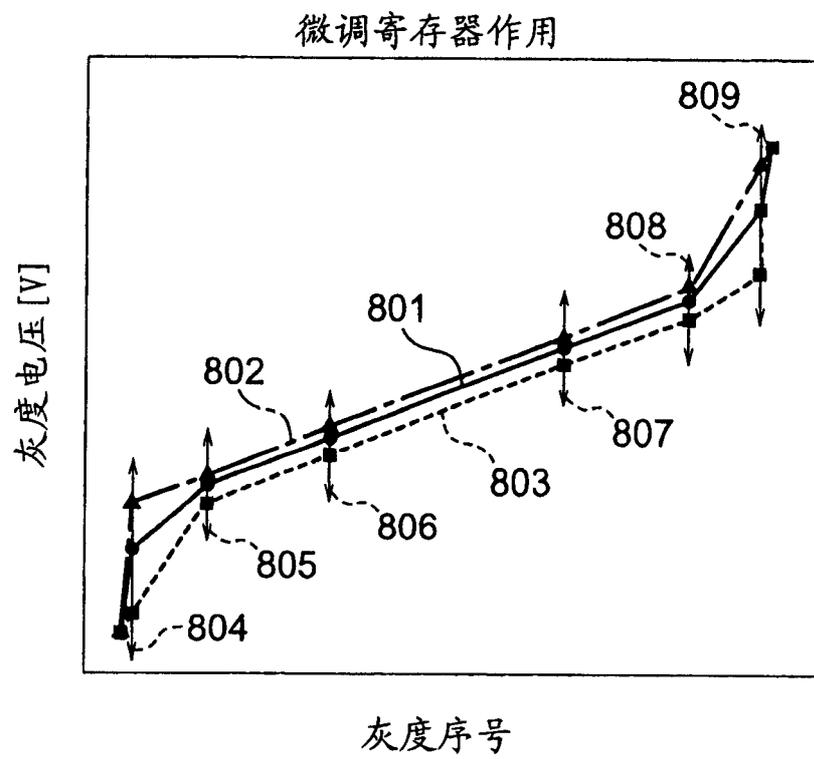


图 8

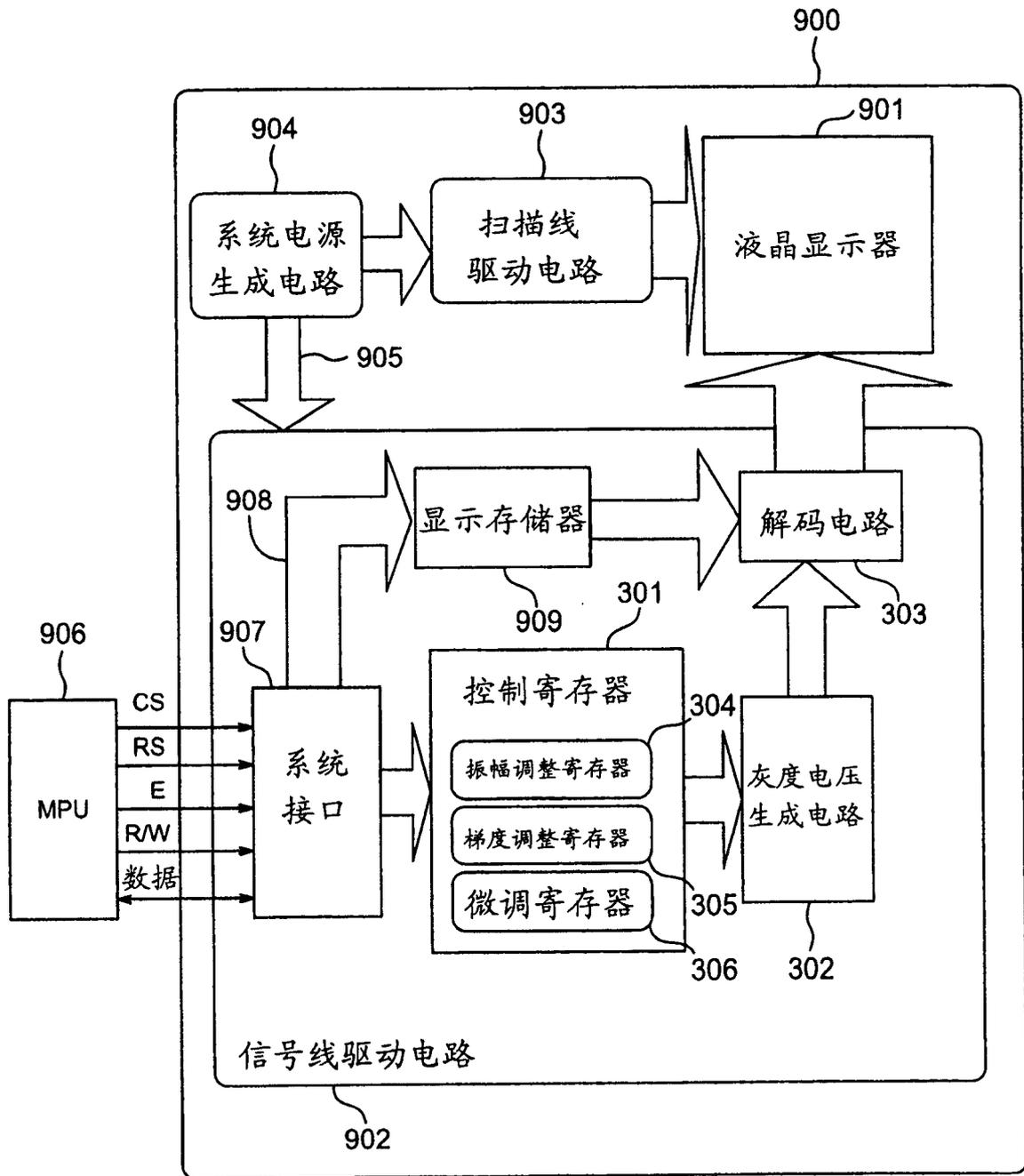


图 9

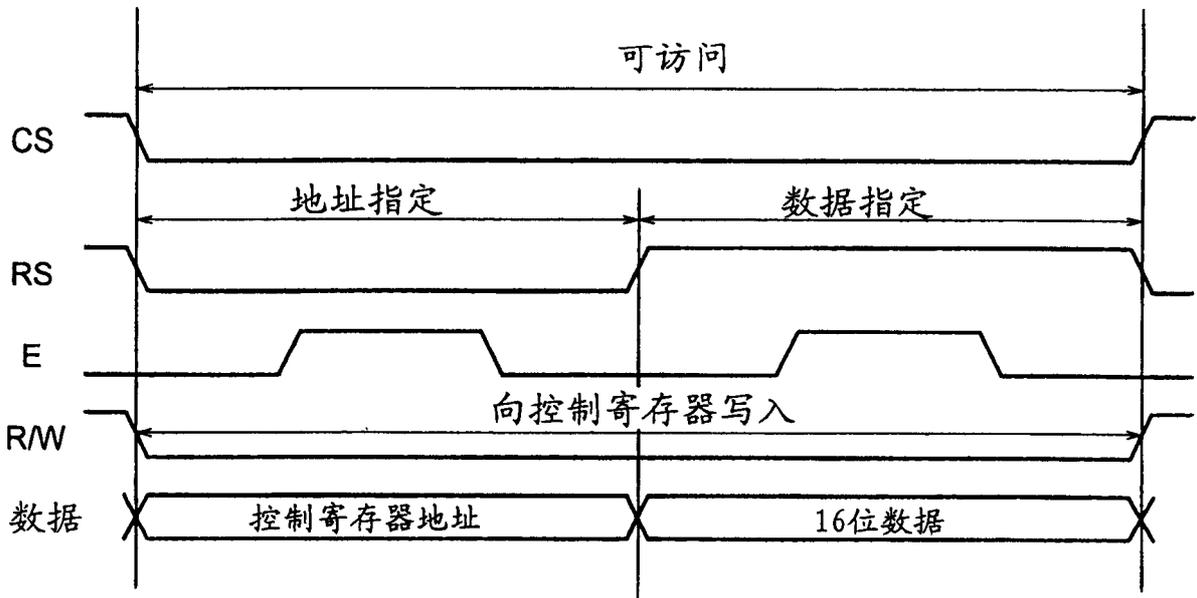


图 10A

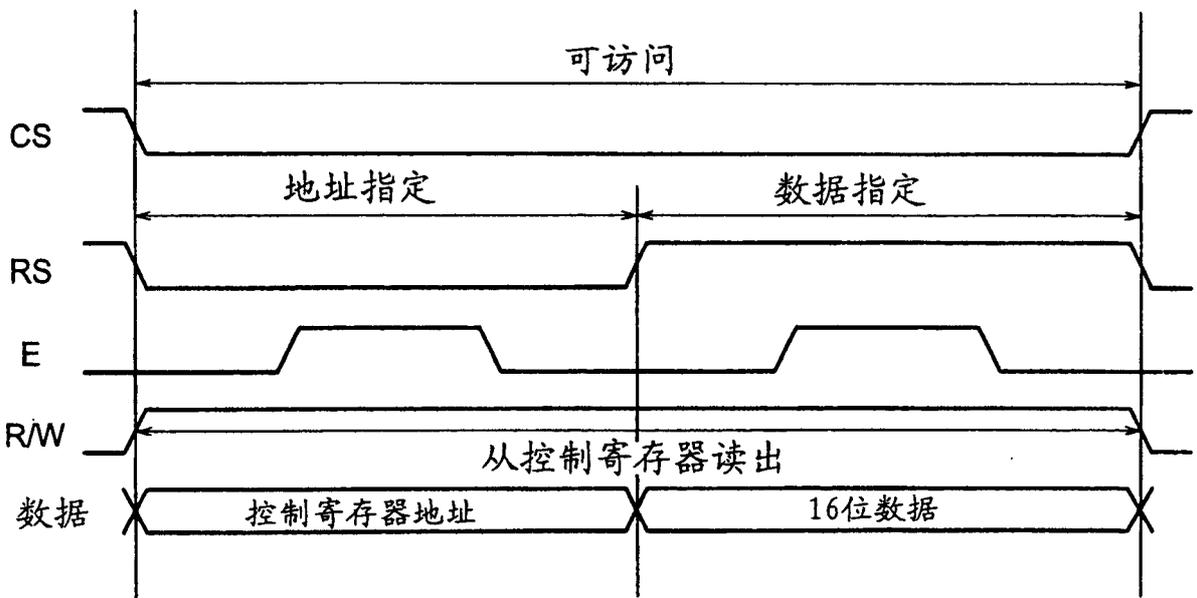


图 10B

液晶板的交流化中  
灰度序号-灰度电压特性变化

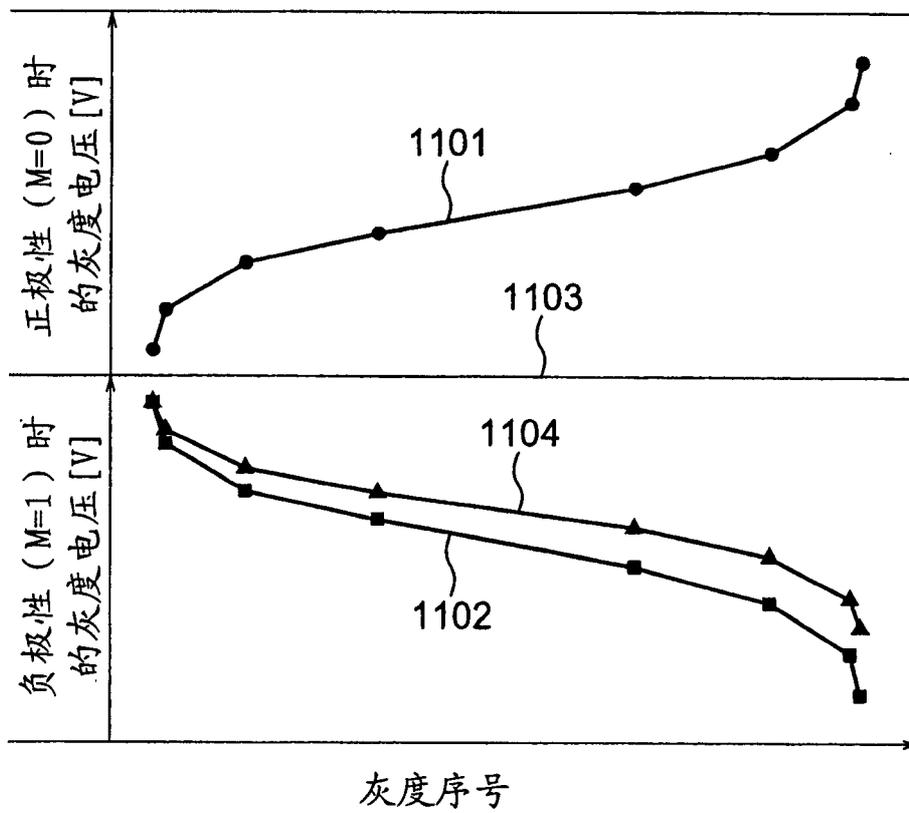


图 11

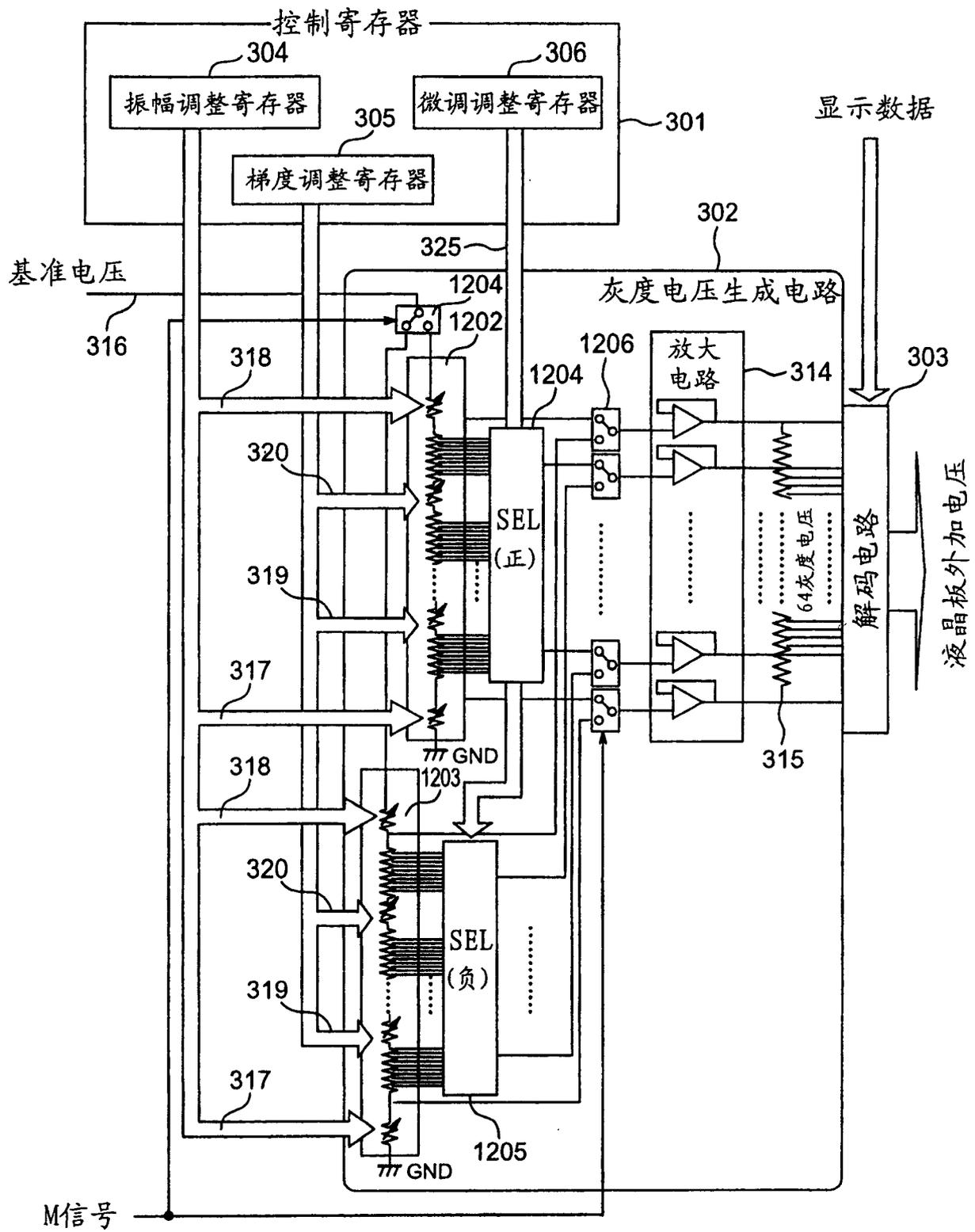


图 12

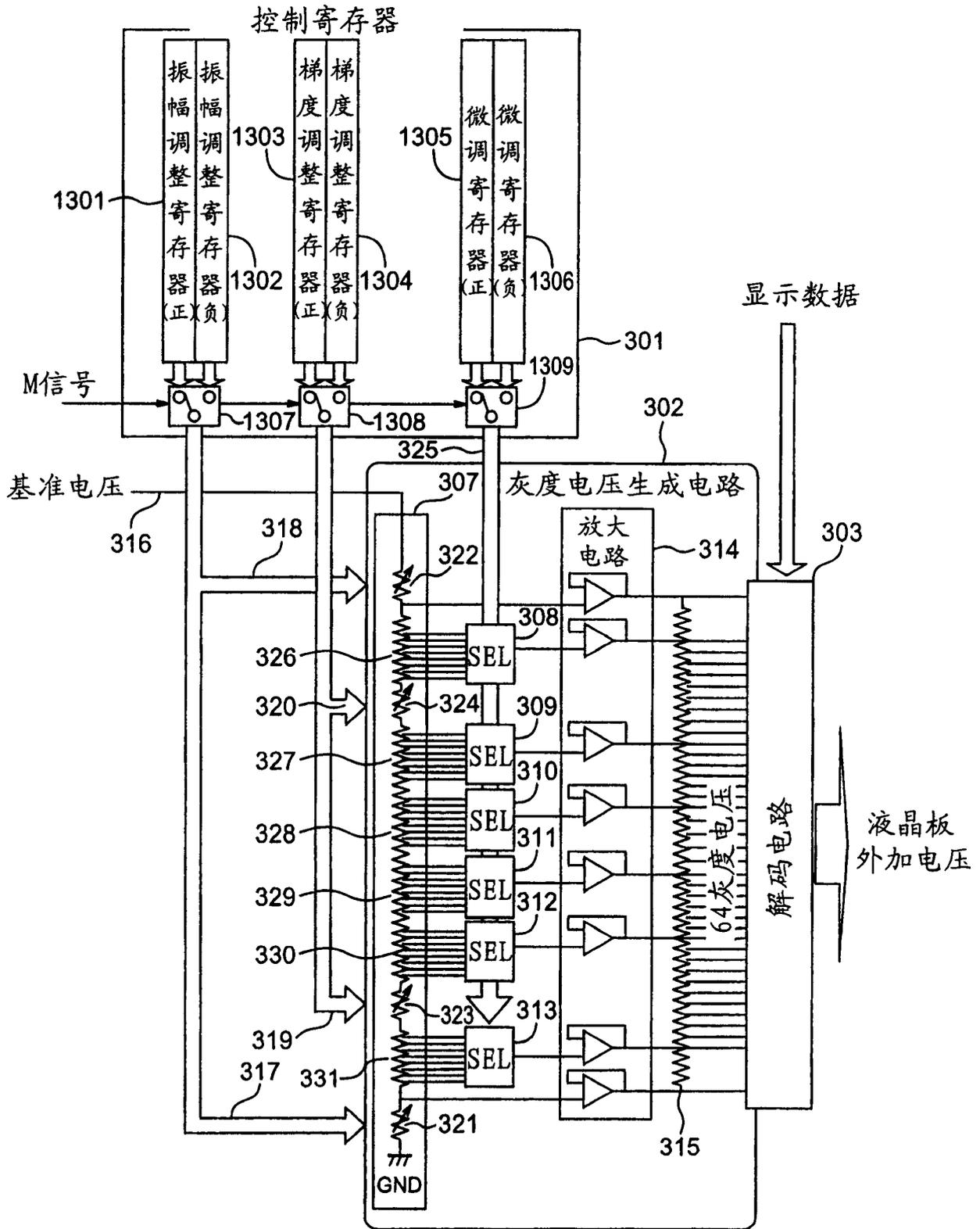


图 13

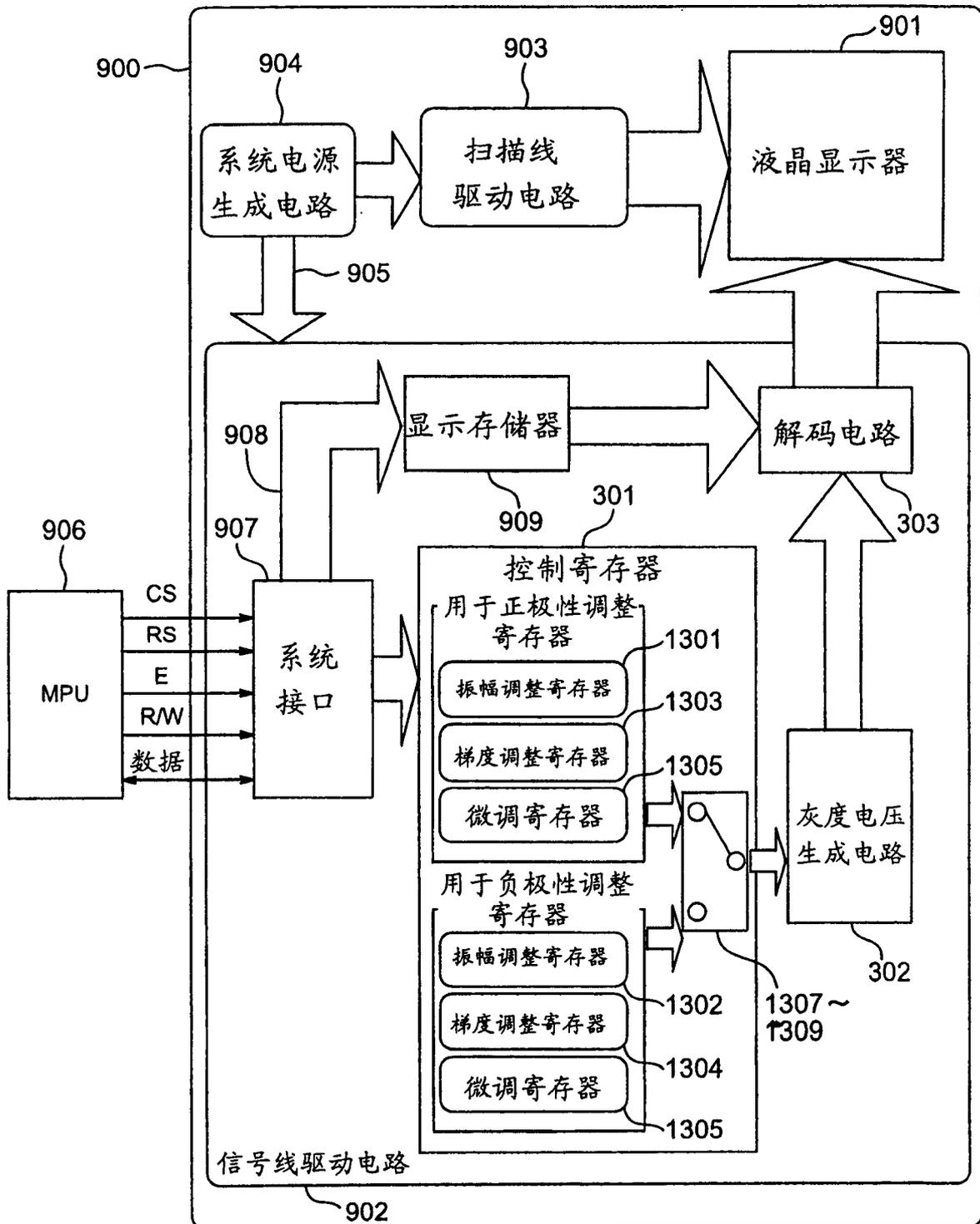


图 14

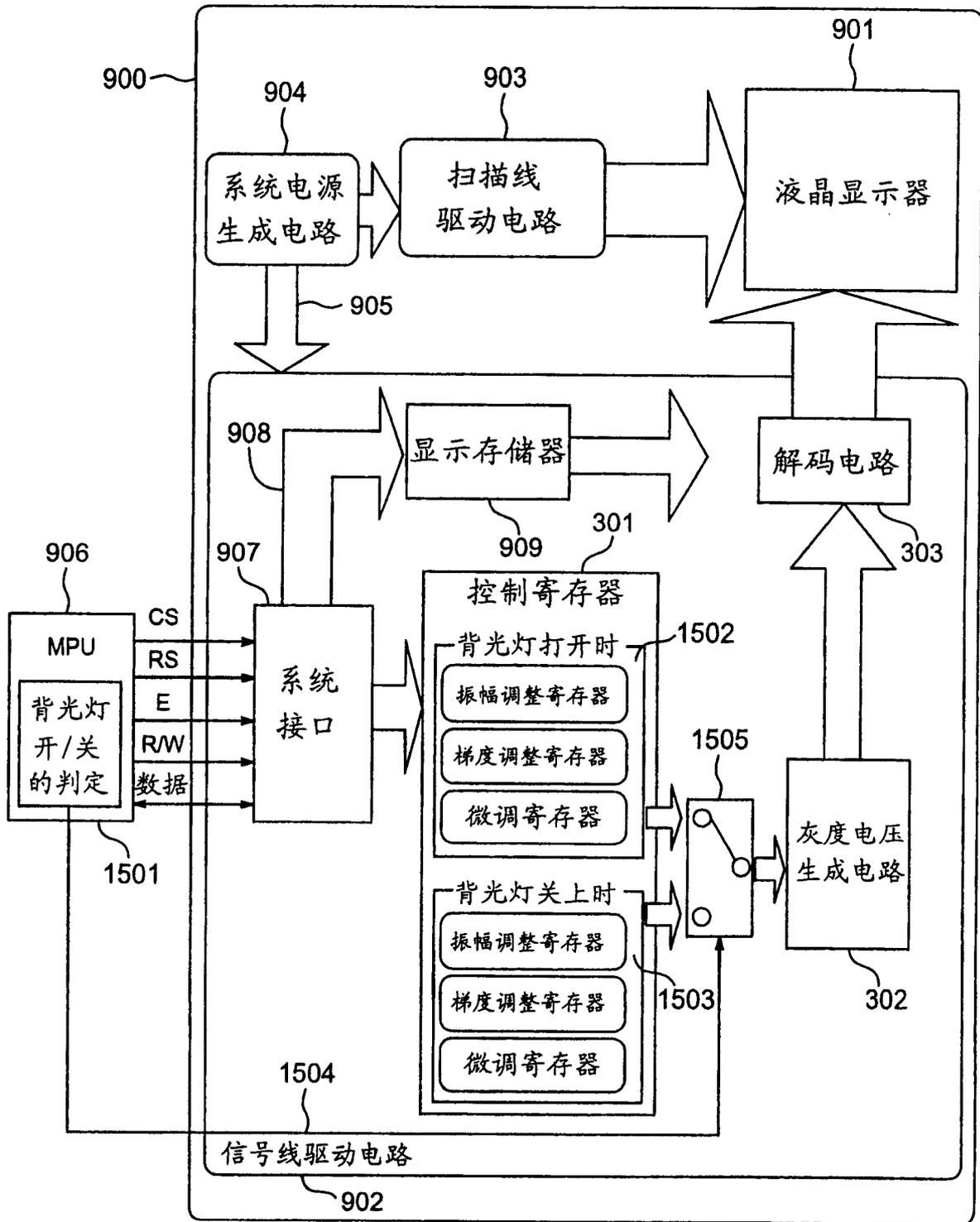


图 15

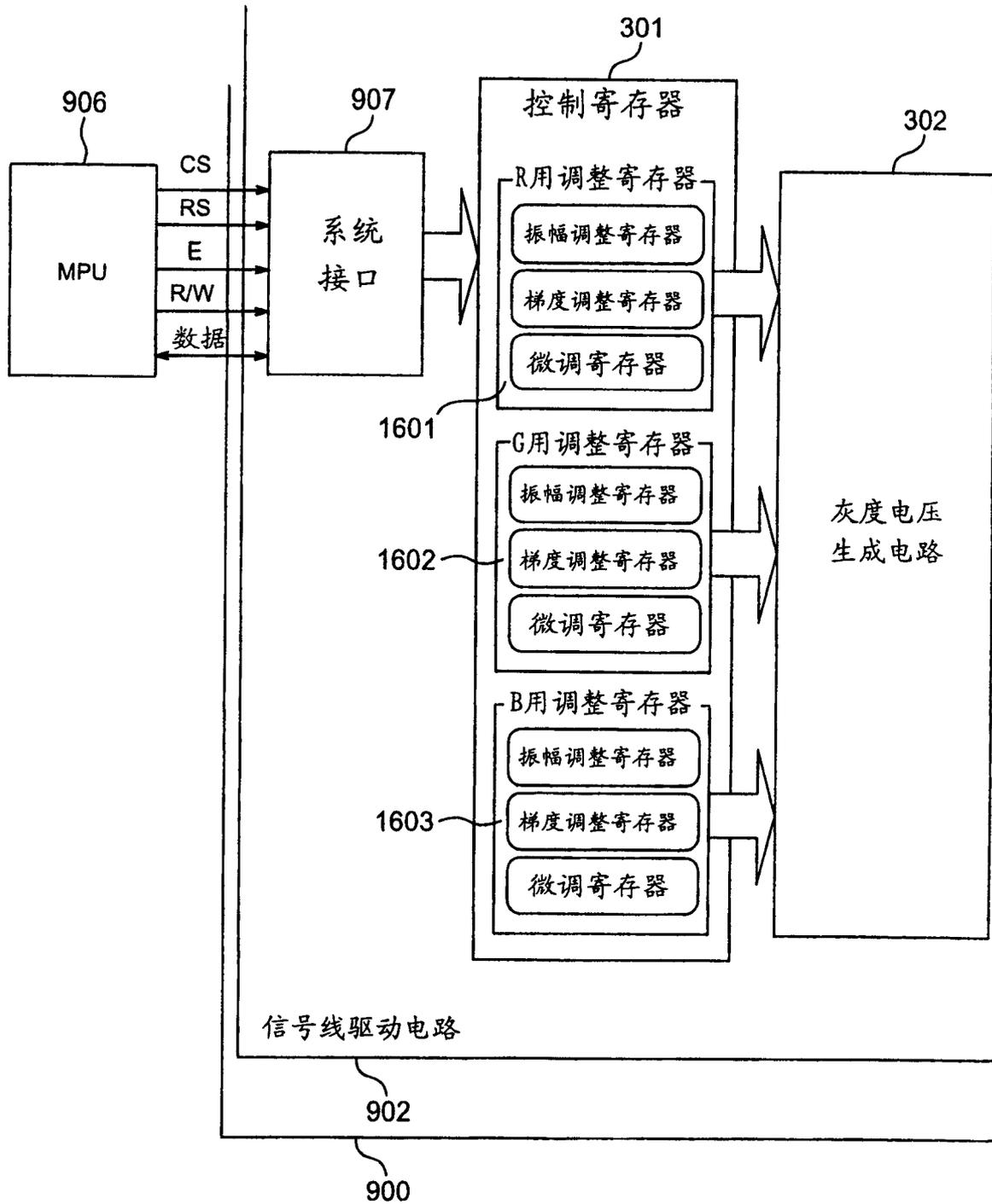


图 16

专利名称(译)	显示装置及显示用驱动电路		
公开(公告)号	<a href="#">CN1207697C</a>	公开(公告)日	2005-06-22
申请号	CN02121813.7	申请日	2002-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	工藤泰幸 赤井亮仁 大门一夫 黑川一成 相泽弘己		
发明人	工藤泰幸 赤井亮仁 大门一夫 黑川一成 相泽弘己		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/00 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/36 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G3/3614 G09G3/3688 G09G3/3696 G09G2310/027 G09G2320/0276 G09G2320/0606 G09G2320/0673		
优先权	2001171886 2001-06-07 JP		
其他公开文献	CN1405745A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

显示用驱动电路，具有用于从基准电压生成多电平的上述灰度电压的灰度电压生成电路、能够设定相对于灰度序号的上述灰度电压特性曲线振幅的振幅调整寄存器、能够设定上述特性曲线梯度的梯度调整寄存器，由此来对灰度序号-灰度调整特性的梯度及振幅进行调整。

