

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410028736.6

[45] 授权公告日 2007年8月15日

[11] 授权公告号 CN 1332367C

[22] 申请日 2004.3.12

[21] 申请号 200410028736.6

[30] 优先权

[32] 2003.3.12 [33] JP [31] 67210/03

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪市

[72] 发明人 小川嘉规 田中茂树

[56] 参考文献

JP2002-341832A 2002.11.29

JP2001-013478A 2001.1.19

CN1359098A 2002.7.17

JP2002-333863A 2002.11.22

CN1334555A 2002.2.6

US5625387A 1997.4.29

US6437716B2 2002.8.20

JP2002-250908A 2002.9.6

审查员 房宝盛

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘宗杰 叶恺东

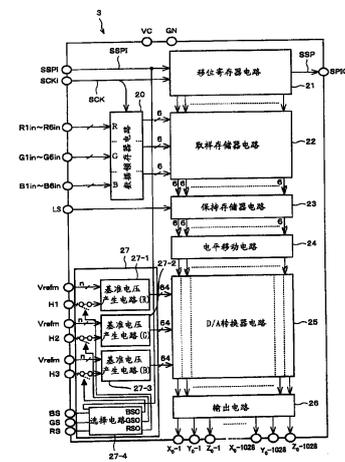
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 12 页

[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

本发明的显示装置包括：液晶显示面板，具有配置成矩形状的多个像素；源极驱动器(3)，用于使沿水平方向各像素的每一行在垂直方向上依次驱动并使基于显示数据的图像显示在上述液晶显示面板上；灰度等级用基准电压产生部(27)，用于由多灰度等级显示上述图像的，用于产生对应于上述多灰度等级的各基准电压； γ 校正调整电路，为了对上述显示数据进行 γ 校正，而对上述各基准电压进行调整；控制部，为了降低在相互邻接的各像素上的显示不均匀性，而以变更上述被 γ 校正的各基准电压的方式来控制上述 γ 校正调整部。上述显示装置既能够实现大型化，又能够抑制成本增加。



1. 一种显示装置，其特征在于，具备：

显示面板，具有在第一方向和与第一方向交叉的第二方向上配置成矩形状的多个像素；

驱动部（3），用于使沿上述第一方向的各像素的每一行在上述第二方向上依次驱动并使基于显示数据的图像显示在上述显示面板上；

基准电压产生部（27），用于产生对应于多灰度等级的各基准电压，上述各基准电压用于以上述多灰度等级来显示上述图像；

γ 校正调整部，为了对上述显示数据进行 γ 校正，而对上述各基准电压进行调整；以及

控制部，控制上述 γ 校正调整部使得经过上述 γ 校正的各基准电压变更，从而减少上述第一方向和第二方向的至少一个方向上相邻的各像素上的显示不均。

2. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，在上述控制部中具有存储 γ 校正用的调整数据的存储器，上述控制部根据上述调整数据来变更 γ 校正。

3. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，在上述驱动部（3）中具有存储 γ 校正用的调整数据的存储器，上述控制部根据上述调整数据来变更 γ 校正。

4. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，上述显示面板沿第一方向被分割成多个显示区域，上述驱动部（3）分别对应于上述各显示区域被设置成多个。

5. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，上述基准电压产生部（27），在每一个用于图像彩色显示的颜色上，被设置成多个。

6. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，上述显示面板是在显示面板的表面方向上被分割来制造的。

7. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，上述显示面板以各显示小面板的各显示画面成为同一平面状的方式来相互接合多个显示小面板。

8. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，上述显示面板包括：

具有多个像素电极和对应于该各像素的薄膜晶体管的薄膜晶体管面板，以及形成对置电极的对置面板，

并且，上述显示面板为以薄膜晶体管面板的电极形成面与对置面板的电极形成面相互对置的方式重叠的液晶面板。

9. 如权利要求1所述的显示装置，其特征在于，

上述显示面板包括：

具有多个像素电极和对应于该各像素的薄膜晶体管的多个薄膜晶体管面板，以及形成对置电极的对置面板，

并且，上述显示面板为以各薄膜晶体管面板的电极形成面与对置面板的电极形成面相互对置的方式重叠的液晶面板，其中上述各薄膜晶体管面板在同一平面上相互接合。

显示装置

技术领域

本发明涉及显示不均匀性等得到了改善的显示画质精良的有源矩阵型液晶显示装置等的显示装置。

背景技术

有源矩阵型液晶显示装置是将薄膜晶体管(以下简称为 TFT)面板和对置面板重叠,通过环箍状的密封材料将该两面板接合来组成液晶单元,并在该液晶单元内封入液晶而成的。

上述 TFT 面板是在由玻璃等构成的透明基板上形成在纵横方向上排列的多个透明的像素电极、对与这些像素电极相对应的多个各 TFT 供给栅极信号的多个栅极线、以及对所述各 TFT 供给数据信号的多个源极线而成的。此外,是在对置面板中在由玻璃等构成的透明基板上,形成与 TFT 面板中所有的像素电极对置的透明(具有透光性)对置电极而成的。

例如 TFT 一般应用薄膜形成技术即光加工技术来制作。在这些 TFT 的薄膜图形形成过程中,首先在基板上采用喷镀法或 CVD 法等规定的成膜方法来使薄膜材料成膜,其后,通过所谓的 PEP(光蚀刻处理)来使该薄膜成形为所希望的形状。

即,在成膜于基板上的薄膜上涂覆光保护层,通过进行曝光处理来使其显影为规定的图形。也就是说,将具有所希望图形的遮光体的遮光模设置成定位在基板上方,经由该遮光模来从上方对光保护层照射光,进行曝光处理。

接着,显影该被曝光的光保护层。于是,将被显影的光保护层作为掩模,并蚀刻除去在基板上成膜的薄膜的不需要的部分来获得所希望的图形。进而,通过数次重复对应于构成电极或半导体元件的各薄膜的层数的步骤,就能够制作所希望的元件。

此外,近年来,对液晶显示装置的大画面化的需求很高,以及伴随着近年来的以液晶显示元件为首的光学元件的大容量化,就产生了对应于大面积的显示元件的薄膜形成及其图形技术的要求。

在进行所述曝光处理时,由于曝光装置的光学系统的能力有一定的限制,所以就限制了一次可曝光处理的面积。因此,作为对应于大面积

的显示元件的薄膜形成及其图形技术，通过应用所谓的分割曝光（逐次曝光装置）方式，采用进行大面积的曝光处理的方法。

使用该逐次曝光装置的分割曝光方式，如图 12 所示，将进行曝光处理的基板 60 上的区域沿基板 60 的表面方向分割成多个、例如 4 个各曝光区域（a、b、c、d），按每一次曝光处理（拍摄）对该 1 个分割曝光区域进行曝光处理，通过只以分割数来反复（分步重复）进行该处理，来遍及基板 60 整个面进行曝光处理。通过进行该曝光，曝光装置就能够超过一次可处理的面积而进行遍及大面积的曝光处理。

这样，就得知了分别采用大型的基板（玻璃板）形成大型的 TFT 面板和对置面板，或者接合并组合该两面板，或者在同一平面上互连分别接合 TFT 面板和对置面板而成的小型的多液晶显示元件的、作为大型液晶显示装置来构成的制造方法。

但是，在通过大型基板分别形成大型的 TFT 面板和对置面板，将该两个面板相接合而构成大画面的液晶显示装置时，其中的一个，因为如果形成几乎遍及基板整体的对置电极也可以，所以其整体即使变为大型的也没有特别的问题，但是在另一个 TFT 面板中，由于是具有：在基板上的多个 TFT、对应于这些 TFT 的多个像素电极，多根栅极线以及数据线的复杂的结构，所以当基板较大时，就会因其变形或扭曲等而引起品质下降，容易产生显示不均匀等的缺陷。

此外，在同一平面上互连小型的多液晶显示元件而构成大画面的液晶显示装置时，存在该小型的各液晶显示元件的接合线被显示在画面上，产生了显示上不美观的难点。

也就是说，通过应用该逐次曝光方式，在制作的有源矩阵型液晶显示装置中，如图 13 和图 14 所示，导致了相对于相互不同的各曝光区域 68…，无论分别输入相同图像信号，也产生响应于此的各像素 71 的亮度相互不同的现象的问题。

特别是，在相互邻接的各曝光区域 68…之间，当各像素 71 的亮度差变大时，各曝光区域 68…的各边界线部 69 在其显示画面上作为“接合线”被看到，被要求为高精细度的图像显示的有源矩阵型液晶显示装置的显示品位明显下降。

因此，W095/16276 号公报（公开日 1995 年 6 月 15 日，作为对应的各 US 专利是 USP No. 5, 656, 526、USP No. 5, 784, 135）公开了这样的结

构，即，将显示元件分割成多个区域来进行遮光体的曝光等并将单位像素形成以阵列状排列的图形，在对于制作液晶显示元件那样的显示元件的过程中，产生被分割的多个显示区域（小区域）彼此间的亮度差时，将这些相互邻接的边界线设置为非直线（锯齿形），并通过使上述边界线附近的亮度的变化梯度缓和，来使各显示区域间的“接合线”看上去不明显。

在上述 W095/16276 号公报所述的结构中，由于将相互产生亮度差的多个显示区域（小区域）的相互邻接的边界线设置为非直线（锯齿形），所以就使各显示区域间的“接合线”看上去不明显。

但是，在上述公报中，由于相互接合的各边界线被设定为复杂形状的非直线（锯齿形），所以高精度地制作上述各边界线就很困难，会产生导致次品率高和造价高的问题。

发明内容

本发明的目的是着眼于上述问题点，提供一种能够利用普遍设置的，将各像素的亮度进行调整的 γ 校正，来得到清晰的显示画面的，可为大画面的液晶显示装置的显示装置。也就是说，在本发明中，以上述 γ 校正降低显示不均匀性的方式，通过相对于基准值来使上述 γ 校正增减的变更的控制，就能够省略液晶显示面板中的复杂形状的边界线部的制作工序，而且能够降低显示不均匀性。这样，在本发明中，能够抑制由接合线在视觉上的可视而引起的现有显示上的不美观，并能够得到清晰的显示画面，可以提供一种称作可为大画面的液晶显示装置的显示装置。

为了达成上述目的，本发明所涉及的显示装置包括：显示面板，具有在第一方向和与第一方向交叉的第二方向上配置成矩形状的多个各像素；驱动部，用于使沿上述第一方向各像素的每一行在上述第二方向上依次驱动并在上述显示面板上使基于显示数据的图像显示；基准电压产生部，用于由多灰度等级显示上述图像的，用于产生对应于上述多灰度等级的各基准电压； γ 校正调整部，为了 γ 校正上述显示数据，而调整上述各基准电压；控制部，为了降低在上述第一方向和第二方向的至少一个方向上相互邻接的各像素上的显示不均匀性，而以变更上述被 γ 校正的各基准电压的方式来控制上述 γ 校正调整部。

根据上述结构，通过显示面板、驱动部、基准电压产生部、 γ 校正

调整部, 在进行 γ 校正并结合视觉特性的同时, 能够显示被灰度等级表现的图像。

进而, 在上述结构中, 因设置了以变更被 γ 校正的各基准电压的方式控制上述 γ 校正调整部的控制部, 所以在各像素间, 即使由于制造过程的不稳定等产生显示不均匀, 也能够通过对上述各基准电压的变更来抑制上述显示不均匀。

即, 上述结构即使是上述显示面板以使例如多个这些显示面成为同一个面的方式相互接合的大型面板, 在这些各显示面板间, 即使产生由制造过程的不稳定等引起的称为亮度不均匀的显示不均匀, 也能够通过对所述各基准电压的变更来抑制上述显示不均匀。

这样, 在上述结构中, 能够省略现有的液晶显示面板中的复杂形状的边界线部的制作工序, 降低显示不均匀性, 并能够抑制由接合线在视觉上的可视而引起的现有显示上的不美观。因此, 上述结构能够得到清晰的显示画面, 可以提供一种称作可为大画面的液晶显示装置的显示装置。进而, 在上述结构中, 能够省略现有的液晶显示面板中的复杂形状的边界线部的制作工序, 能够抑制成本的提高。

进一步, 本发明其他的目的、特征以及优点根据如下的记载就能够充分了解。此外, 本发明的优点通过参见附图的以下说明就可以明白。

附图说明

图 1 是表示在本发明所涉及的实施方式中的液晶显示装置的源极驱动器的概略结构的方框图。

图 2 是表示上述液晶显示装置的概略的方框图。

图 3 是表示上述液晶显示装置的液晶面板的概略结构的电路图。

图 4 是表示上述液晶显示装置中的液晶驱动波形的一个例子的波形图。

图 5 是表示上述液晶显示装置中的液晶驱动波形的另外一个例子的波形图。

图 6 是表示上述源极驱动器所包含的基准电压产生电路的概略结构的方框图。

图 7 是表示上述液晶显示装置中, 用于表示边界部分(接合线部分)的 γ 校正单元的一个例子的、各源极驱动器的动作例的方框图。

图 8 是表示上述基准电压产生电路的 γ 校正调整电路的概略方框

图。

图 9 (a) 和图 9 (b) 是表示 γ 校正调整电路的动作例的方框图, 图 9 (a) 表示得到比基准电压 V_{ref} 高的输出电压 V_{out} 的情况, 图 9 (b) 表示得到比基准电压 V_{ref} 低的输出电压 V_{out} 的情况。

图 10 是表示上述液晶显示装置的 DA 转换器电路的概略结构的电路图。

图 11 是表示上述 γ 校正调整电路的电路图。

图 12 是在液晶显示装置的制造中, 将大型基板分割成多个拍摄区域, 对每一个拍摄区域进行曝光处理 (拍摄) 的工序概念图。

图 13 是在上述各拍摄区域的点阵图形的平面图。

图 14 是上述图 13 的点阵图形的放大平面图。

具体实施方式

对于作为本发明所涉及的显示装置的一个实施方式的液晶显示装置, 根据图 1 至图 11 来进行如下的说明。图 2 是表示作为本实施方式所涉及的液晶显示装置的 TFT 液晶模块的结构方框图。另外, 在图 2 中, 只图示主要的结构元件和主要的信号路径, 例如, 省略了关于时钟信号、复位信号、选择信号等其他主要信号的信号路径。

如图 2 所示, 本实施方式中的液晶显示装置 (TFT 液晶模块) 1, 包括: 液晶面板 (显示面板) 2、源极驱动器 (驱动部) 3、栅极驱动器 4、液晶驱动电源 5 和控制器 (控制部) 6。

液晶面板 2 是被配置成形成在 m 根源极电极和 n 根栅极电极上的水平方向 (第一方向) m 像素 \times 垂直方向 (第二方向) n 像素的矩阵状的、具有 TFT 方式的各像素液晶面板。在本实施方式中, 上述水平方向和上述垂直方向虽然交叉成相互正交, 但是不必特别正交, 只要相互交叉就可以。

另外, 以下将水平方向 1 行像素的排列称为“行”, 将垂直方向 1 行的像素的排列称为“列”。在本实施方式中, 作为例子, 是 $m=1028 \times$ RGB、 $n=900$, 在各像素中进行第 0 灰度等级~第 63 灰度等级的 64 灰度等级 (6 位) 的灰度等级显示。但是, 按照需要上述灰度等级数和像素数可以增减。

另外, 在各行中, 反复排列分别显示 R (红)、G (绿)、B (蓝) 的各像素。因此, 在各行中 RGB 的各像素以该顺序来反复排列。这样, 在

各行中，RGB的各像素的每一个分别包含 n 像素。

在液晶面板2中，如图3所示，设有像素电极1001、像素电容1002、作为对像素的电压施加进行开/关的开关元件TFT1003、源极信号线1004、栅极信号线1005和液晶面板2的对置电极1006。图3中用A表示的区域（用虚线表示的区域）是相当于1个像素的液晶显示元件。

在源极信号线1004中，从源极驱动器3施加对应于基于显示数据的显示对象的像素明亮度的灰度等级显示电压。在栅极信号线1005中，从栅极驱动器4施加扫描信号以使排列在纵向上的TFT1003依次导通。通过导通状态的TFT1003，对连接到该TFT1003的漏极的像素电极1001施加源极信号线1004的电压，在与对置电极1006之间的像素电容1002中蓄积对应于上述施加电压的电荷。这样，在液晶面板2中，通过在各液晶显示元件的液晶中透光率对应于上述施加电压进行变化，来进行灰度等级显示。

图4和图5表示对于液晶面板2的各液晶显示元件的液晶驱动波形的一个例子。在这些图中，1101、1201是来自源极驱动器3的输出信号的驱动波形，1102、1202是来自栅极驱动器4的输出信号的驱动波形，1103、1203是对置电极的电位，1104、1204是像素电极的电压波形。施加在液晶材料上的电压，是像素电极1001和对置电极1006的电位差，在图中用斜线表示。

例如，在图4中，当来自用驱动波形1102表示的栅极驱动器4的输出信号为高电平时，TFT1003导通，来自用驱动波形1101表示的源极驱动器3的输出信号和对置电极1006的电位1003的差被施加到像素电极1001上。之后，如1102所示，来自栅极驱动器4的输出信号变为低电平，TFT1003变为截止状态。这时，在像素中，由于有像素电容1002，所以就能维持上述电压。图5的情况也与图4同样。

图4和图5表示施加在液晶材料上的电压不同的情况，图5的情况与图4的情况相比施加电压较低。这样在本实施方式中，通过使施加在液晶上的电压作为模拟电压来变化，将液晶的透光率进行模拟变换，来实现多灰度等级显示。可显示的灰度等级数由施加在液晶上的模拟电压选择支的数目来决定。

如图2所示，所述控制器6中内置有显示存储器7。该显示存储器7虽然没有特别限制，但是可以分别存储相当于水平方向 m 像素 \times 垂直方

向 n 像素的显示数据（例如，用于显示静止图像和用于字符显示的数据）和以下的 γ 校正用的各调整数据。在本实施方式中虽然表示了内置在控制器 6 中的显示存储器 7 的一个例子，但是也可以内置在源极驱动器 3 中（未图示）。

当然，对于显示存储器 7 的存储器阵列，无论什么类型都由闪存、OTP、EEPROM、FeRAM（强电介质存储器）等的不易失性存储器来构成。在本实施方式的显示存储器 7 中，一旦存储了的、称作 γ 校正用的各调整数据的数据即使电源被断掉也可以被保留。

在上述控制器 6 中，在所述显示存储器 7 以外设有外围电路部 8 和控制电路 6a。上述控制电路 6a，相对于源极驱动器 3，一边输入显示数据 D 以及水平同步信号、传送时钟和起始脉冲输入信号等的控制信号 $S1$ ，一边在栅极驱动器 4 中输入垂直同步信号和水平同步信号等的控制信号 $S2$ 。进而，上述控制电路 6a 相对于源极驱动器 3 和栅极驱动器 4 分别输入水平同步信号 $S3$ 。

在上述结构中，对应于像素的从外部输入的显示数据经由控制器 6 对源极驱动器 3 输入作为数字信号的显示数据 D （ R 、 G 、 B ）。

其后，源极驱动器 3 时分割并在多个源极驱动器 3... 的每一个上锁存输入的显示数据 D ，之后，与从控制器 6 输入的上述水平同步信号 $S3$ 同步并进行 DA 转换（对应于数字显示数据来选择灰度等级显示用基准电压）。多个源极驱动器 3... 分别对应于沿水平方向以相互邻接的方式分割液晶面板 2 的各区域来设置。

而且，源极驱动器 3 通过源极信号线 1004 向液晶面板 2 中的对应的上述液晶显示元件输出 D/A 转换被时分割的显示数据 D 而成的灰度等级显示用的模拟电压（以下称为灰度等级显示基准电压）。

所述外围电路部 8 虽然没有特别图示，但是包括输入输出电路、产生 Y 地址的 Y 地址产生电路、根据从所述 Y 地址产生电路输出的地址数据输出解码信号的 Y 解码器、产生 X 地址的 X 地址产生电路、以及根据从所述 X 地址产生电路输出的地址数据输出 k 位解码信号的 X 解码器。上述外围电路部 8 通过这些各解码信号来控制对显示存储器 7 的写入和从显示存储器 7 的读出等。

图 1 表示上述源极驱动器 3 的结构方框图的一个例子。如图 1 所示，源极驱动器 3 包括数据锁存器电路 20、移位寄存器电路 21、取样存储器

电路 22、保持存储器电路 23、电平移动电路 24、DA 转换器电路 25、输出电路 26 和灰度等级显示基准电压产生电路(基准电压产生部)27 而构成。

下面,针对该源极驱动器 3 的动作来进行说明。移位寄存器电路 21 对起始脉冲输入信号 SSPI 进行移位,即是进行传送的电路。信号 SSPI 从控制器 6 被输入到源极驱动器 3 的输入端子 SSPi 上,是与 R、G、B 用的各显示数据信号的水平同步信号同步的信号。

该起始脉冲输入信号 SSPI 从控制器 6 被输出,根据输入到源极驱动器 3 的输入端子 SCKi 的时钟信号 SCK 被移位。在该移位寄存器电路 21 中被移位的起始脉冲输入信号 SSPI 在例如使用 8 个源极驱动器的情况下,由从第 1 级的第 1 源极驱动器 3 到第 8 源极驱动器 3 的移位寄存器电路 21 依次传送。

另外,从来自控制器 6 的端子 R1~R6、端子 G1~G6、端子 B1~B6 分别输出 6 位的 R、G、B 用的各显示数据信号。上述各显示数据信号与时钟信号/SCK(时钟信号 SCK 的反转信号)的上升沿同步,分别被连续地输入到源极驱动器 3 的输入端子 R1in~R6in、输入端子 G1in~G6in、输入端子 B1in~B6in 上。另外,上述各显示数据信号也可与时钟信号/SCK(时钟信号 SCK 的反转信号)的下沿同步,分别被连续地输入到源极驱动器 3 的输入端子 R1in~R6in、输入端子 G1in~G6in、输入端子 B1in~B6in 上。这样的被连续输入的上述各显示数据信号在数据锁存器电路 20 被临时锁存后,被送到取样存储器电路 22 中。

取样存储器电路 22 通过上述移位寄存器电路 21 各级的输出信号,取样被时分割后送来的各显示数据信号(R、G、B 各 6 位的共 18 位),分别存储在保持存储器电路 23 中,直到从控制器 6 的端子输出的锁存信号 LS 被输入到源极驱动器 6 的端子 LS 为止。

而且,在保持存储器电路 23 中,通过取样存储器电路 22 进行输入,在 R、G、B 用的各显示数据信号中的相当于 1 水平期间的显示数据信号从取样存储器电路 22 向保持存储器电路 23 输入为止的期间被保留,其后,向电平移动电路 24 进行输出。

灰度等级显示基准电压产生电路 27,相对于如下所述的 R、G、B 的各色用的液晶驱动电压输出端子,用于产生分别作为灰度等级显示用的 64 个的各基准电压。在灰度等级显示基准电压产生电路 27 中,分别设有

用于彩色显示的3种基本色的，R用的基准电压产生电路27-1、G用的基准电压产生电路27-2和B用的基准电压产生电路27-3以及选择电路27-4。

而且，在连接在该灰度等级显示基准电压产生电路27的端子Vrefm，施加从如图2所示的外部的液晶驱动电源5被供给的、最高电压的基准电压。此外，各端子H1、H2、H3与控制器6内的显示存储器7相连接，供给存储在该显示存储器7中的 γ 校正用的各调整数据H1R、H2G、H3B。

此外，被连接到选择电路27-4的各端子RS、GS、BS与控制器6相连接，通过从控制器6被供给的输入信号RSI、GSI、BSI和起始脉冲输入信号SSPI，在选择电路27-4被制成用于进行导通/不导通的控制信号，并作为各控制信号RS0、GS0、BS0分别输出。

来自该选择电路27-4的各控制信号RS0、GS0、BS0用于导通或不导通分别连接在所述各端子H1、H2、H3和R用的基准电压产生电路27-1、G用的基准电压产生电路27-2、B用的基准电压产生电路27-3之间的各模拟开关。通过导通该模拟开关就分别对R用的基准电压产生电路27-1、G用的基准电压产生电路27-2、B用的基准电压产生电路27-3供给 γ 校正用的各调整数据H1R、H2G、H3B。这样，可以在源极驱动器3的每一个中，并且在各种颜色独立地进行 γ 校正的变更。

另外，虽然在图6中没有记载，但是在灰度等级显示基准电压产生电路27中，具备分别存储作为 γ 校正用的各调整数据的各信号H1~H3的锁存器电路。

而且，通过与起始脉冲输入信号SSPI同步并从选择电路27-4被取入的信号（例如传送来的起始脉冲输入信号与输入到该源极驱动器3的时间同步），来控制模拟开关电路。通过上述控制，取入所希望的 γ 校正用的调整数据，存储在锁存器电路中。之后，如图6所示，通过该被存储的调整数据分别使各 γ 校正调整电路54动作。

另外，在显示存储器7中，相应的 γ 校正用的调整数据的读出也在起始脉冲输入信号SSPI被传送到下一个源极驱动器3的时间被输出。因此，在外围电路部8设置有鉴别将起始脉冲输入信号SSPI从第*i*个源极驱动器3传送到下一个第(*i*+1)个源极驱动器3的时间的鉴别单元（对传送时钟数进行计数的计数器电路等）。

此外,本实施方式是对源极驱动器 3 的每一个调整 γ 校正值。上述调整相对于夹持用图 7 的中央部的沟纹线表示的边界线而相互邻接的各显示区域、和对应于各源极驱动器 3 的输出特性的不同的各显示区域被执行。这样,通过 R、G、B 分别独立地调整 γ 校正值,接受以使用逐次曝光装置的情况的方式相互不同的曝光,在相互邻接的各像素列的特性不同的情况(图 7 的左侧的沟纹线)的显示品位提高上也具有效果。以上的数据的供给和接受通过在 1 个水平同步期间的每一个反复执行,就能够实现所希望的显示动作。

上述 γ 校正值的调整(变更)通过在控制器 6 的显示存储器 7 上调整显示数据的特定的坐标(即,夹持边界线的狭小区域的各坐标)的亮度数据以使夹持上述边界线而相互邻接的各显示区域等的亮度的差异减小,就能够实现。

如图 1 所示,DA 转换器电路 25 将通过保持存储器电路 23 被输入的、在电平移动电路 24 被变换的 RGB 的每个 6 位的显示数据(数字),根据 64 个各基准电压变换成模拟信号输出给输出电路 26。

输出电路 26 放大 64 个电平的模拟信号,从各输出端子 X0-1~X0-1028、Y0-1~Y0-1028、Z0-1~Z0-1028 向液晶面板 2 作为灰度等级显示电压来输出。上述各输出端子 X0-1~X0-1028、Y0-1~Y0-1028、Z0-1~Z0-1028 分别共由 1028 个端子构成。此外,源极驱动器 3 的端子 VC 和端子 GN 连接到液晶驱动电源 5,分别供给电源电压和接地电位。

在图 6 的本实施方式中,表示用于灰度等级显示的 3 个各基准电压产生电路(R 用 27-1、G 用 27-2、B 用 27-3)内的一个的代表例。另外,虽然本灰度等级显示基准电压产生电路 27 表示作成 64 个基准电压并生成中间电压,但是不限于此。

灰度等级显示基准电压产生电路 27 具有 2 根各电压输入端子、具有用于进行成为基准的 γ 校正的电阻比的 8 个各电阻元件 R0~R7、以及各 γ 校正调整电路(γ 校正调整部) 54。上述各电压输入端子分别是最上位电压输入端子 V0 和最下位电压输入端子 V64。上述各电阻元件 R0~R7 分别具有用于进行成为基准的 γ 校正的电阻比。上述各 γ 校正调整电路 54 用于为了 γ 校正而分别在一定的范围内上下微调由上述各电阻元件 R0~R7 得到的各基准电压。

进而,在最上位电压输入端子 V0 和 γ 校正调整电路 54 的输出端子

之间、各 γ 校正调整电路 54 的输出端子间、以及 γ 校正调整电路 54 的输出端子与最下位电压输入端子 V64 之间，分别具有每 8 个串联连接的共计 64 个电阻（未图示）。

图 8 是表示上述 γ 校正调整电路 54 的结构概略方框图。 γ 校正调整电路 54 具备：用于使电压下降发生的 1 个电阻元件 R、2 个各恒流源 440、450、以及缓冲放大器 460。而且， γ 校正调整电路 54 利用由在电阻元件 R 流过电流而引起的电压下降，通过使输入的电压只在一定的电压上下移动，就能够调整输出电压。

具有该结构的 γ 校正调整电路 54，按如下进行动作。即，对上述 γ 校正调整电路 54 的输入端子 470 供给例如基准电压 Vref。而且，在获得比基准电压 Vref 高的输出电压或者低的输出电压时，使由各恒流源 440、450 流经电阻元件 R 的电流变化，利用由电阻元件 R 引起的电压降，来从输出端子 480 输出使输入的电压只以相当于电阻元件 R 上的电压降往上或者下移动的输出电压 Vout。

也就是说，在获得比上述基准电压 Vref 高的输出电压 Vout 时， $V_{out}=V_{ref}+i \cdot R$ ，此外，在获得比基准电压 Vref 低的输出电压 Vout 时， $V_{out}=V_{ref}-i \cdot R$ ，由 γ 校正调整电路 54 来调整电压。

图 9 是在获得比上述基准电压 Vref 高的输出电压 Vout 时（图 9（a）），以及在获得比上述基准电压 Vref 低的输出电压 Vout 时（图 9（b）），表示根据各恒流源 440、450 的动作流过电阻元件 R 的电流变化的状态。

这种情况下，如图 9（a）所示，通过使位于比电阻元件 R 更靠近输入端子 470 侧的恒流源 440 接地，使位于输出端子 480 侧的恒流源 450 与电源相连，来在电阻元件 R 流过从恒流源 450 向恒流源 440 的正向的电流 i。

其结果是，来自从输入端子 470 输入基准电压 Vref 时的输出端子 480 的输出电压 Vout，比基准电压 Vref 只高相当于在电阻元件 R 上的电压降，成为 $V_{out}=V_{ref}+i \cdot R$ 。

另外，如图 9（b）所示，通过使上述恒流源 440 与电源相连，使恒流源 450 接地，来在电阻元件 R 流过从恒流源 440 向恒流源 450 的正向的电流。其结果是，来自从输入端子 470 输入基准电压 Vref 时的输出端子 480 的输出电压 Vout，比基准电压 Vref 只低相当于在电阻元件 R 上

的电压降, 成为 $V_{out} = V_{ref} - i \cdot R$ 。

而且, (1) 关于各个上述 γ 校正调整电路 54 中的各恒流源 440、450, 可将电流值切换为多个值, (2) 进而可相互切换接地和对电源的连接, (3) 根据所述 γ 校正用的各调整数据 (H1R、H2G、H3B) 来控制上述每个切换。这样, 就能够为了 γ 校正而分别微调由各电阻元件 R0~R7 获得的基准电压。

这样, 被微调的各基准电压间的电压进而根据所述 64 个电阻中的 8 个被进而 8 等分, 由 D/A 转换器电路 (参见图 1 和图 10) 25 被送出。

图 11 表示实现关于上述各恒流源 440、450 的电流源的切换和接地/电源的连接切换的 γ 校正调整电路 54 的恒流源部的电路结构。该恒流源部, 连接到电源上, 而且, n 作为正整数, 具有产生被以 $2^{(n-1)}$ 来加权的电流 $2^{(n-1)}i$ 的 5 个各恒流源 i 、 $2i$ 、 $4i$ 、 $8i$ 、 $16i$ 。各恒流源 i 、 $2i$ 、 $4i$ 、 $8i$ 、 $16i$ 最好在各基准电压中被共用化。

而且, 各个恒流源 $2^{(n-1)}i$ 经由根据 $+2^{(n-1)}$ 的控制信号导通的开关 $+2^{(n-1)}$, 连接到电阻元件 R 的一端和输出端子 480 上。进而, 经由根据 $-2^{(n-1)}$ 的控制信号导通的开关 $-2^{(n-1)}$, 连接到电阻元件 R 的另一端和输出端子 470 上。

同样, 在接地的同时, 具有产生被以上述 $2^{(n-1)}$ 来加权的电流 $2^{(n-1)}i$ 的 5 个各恒流源 i 、 $2i$ 、 $4i$ 、 $8i$ 、 $16i$ 。而且, 接地的每个恒流源 $2^{(n-1)}i$ 经由根据 $+2^{(n-1)}$ 的控制信号导通的开关 $+2^{(n-1)}$, 连接到电阻元件 R 的上述另一端和输出端子 470 上。进而, 经由根据 $-2^{(n-1)}$ 的控制信号导通的开关 $-2^{(n-1)}$, 连接到电阻元件 R 的上述一端和输出端子 480 上。

也就是说, 经由上述开关 $+2^{(n-1)}$ 和电阻元件 R, 或者经由上述开关 $-2^{(n-1)}$ 连接到输入端子 470 的恒流源 $2^{(n-1)}i$ 在图 8 和图 9 中起到作为恒流源 440 的功能, 经由开关 $+2^{(n-1)}$ 和电阻元件 R, 或者经由上述开关 $-2^{(n-1)}$ 连接到输出端子 480 的恒流源 $2^{(n-1)}i$ 在图 8 和图 9 中起到作为恒流源 450 的功能。

而且, 根据存储在显示存储器 7 中的 γ 校正用的各调整数据 H1R、H2G、H3B, 通过由控制电路 6a 控制各开关 $+2^{(n-1)}$ 和各开关 $-2^{(n-1)}$ 的导通/截止, 就可以实现关于各恒流源 440、450 的电流值的切换和电源/接地的连接切换。

通过该结构,就能够使流经上述电阻元件 R 的电流的值和方向变化,能够输出相对于输入基准电压 V_{in} 只以相当于流经电阻元件 R 的电压降往上或下多级移动的输出电压 V_{out} 。下面例举具体例来进行说明。

以下的说明,是上述 γ 校正用的各调整数据 (H1R、H2G、H3B) 作为 6 位数据来进行。根据用这样的 6 位所表示的调整数据的调整可以将对于 γ 校正的调整在 $-32 \sim +32$ 的 64 分级进行。

在图 11 中,上述各恒流源 i 、 $2i$ 、 $4i$ 、 $8i$ 、 $16i$ 的每一个产生以 $2^{(n-1)}$ 来加权的各电流值 i 、 $2i$ 、 $4i$ 、 $8i$ 、 $16i$ 。此外,上述各开关 $+2^{(n-1)}$ 和开关 $-2^{(n-1)}$ 根据上述调整用数据 (H1R、H2G、H3B) 来导通或截止。下面,对根据 6 位的调整数据的 γ 校正调整电路 54 的动作来进行说明。

作为第 1 种情况,针对上述调整数据 H1R 是“+1: (000001)”的情况来描述。在该情况中,只有 2 个开关 $+2^0$ 导通,其他所有的开关截止。该状态与图 9 (a) 相同。也就是说,流经电阻元件 R 的电流 I_{total} 与恒流源 i 相同,电流的流向为上述的正向。

因此,输出电压 V_{out} 比输入的输入基准电压 V_{in} 只上升相当于在电阻元件 R 上的电压降,获得 $V_{out} = V_{in} + i \times R$ 的输出电压。这是比输入基准电压 V_{in} 只高 ($i \times R$) 的电压。

此外,作为其他的情况,针对上述调整数据 H3B 为“-9: (101001)”的情况来进行说明。在这种情况下,2 个开关 -2^3 和 2 个开关 -2^0 的共计 4 个开关导通,其他的所有的开关截止。该状态与图 9 (b) 相同。

也就是说,流经电阻元件 R 的电流 I_{total} 成为恒流源 i 与恒流源 $8i$ 的电流和 $9I$,电流的流向为上述的负向。因此,输出电压 V_{out} 与输入的输入基准电压 V_{in} 相比只下降相当于在电阻元件 R 上的电压降,获得 $V_{out} = V_{in} - 9i \times R$ 的输出电压。这是比输入基准电压 V_{in} 只低 ($i \times R$) 的 9 倍的电压。

在其他的调整数据的情况中,以上述动作为基准,通过导通或截止各个开关 $+2^{(n-1)}$ 、 $-2^{(n-1)}$,以输入基准电压 V_{in} 作为中心,能够以相当于 1 分级 ($i \times R$) 的电压在 $-32 \sim +31$ 的范围内在 64 分级进行电压调整。

即,通过作为上述调整用数据使用 2 个补码表现的符号 2 进制的多位数字数据,就能够经由开关 $+2^{(n-1)}$ 、 $-2^{(n-1)}$,来处理该位编号 n 和流经电阻元件 R 的电流值的加权 (倍率) $2^{(n-1)}$ 。

因此,能够获得对应于调整用数据 (H1R、H2G、H3B) 的倍率的调整

量。也就是说，能够根据上述调整数据来简单地指定上述基准值的调整量。

这样，通过对应于存储在上述显示存储器 7 的 γ 校正用的各调整数据 H1R、H2G、H3B 来导通/截止开关 $+2^{(n-1)}$ 、 $-2^{(n-1)}$ ，就能够相对于输入电压输出进行基于调整数据的调整的电压。通过将该调整应用于根据电阻元件 R0~R7 的 γ 校正值，以基于电阻元件 R0~R7 的 γ 校正值作为中心进而分别上下变更液晶驱动输出电压的特性。

另外，显示存储器 7 设为按照需要通过程序等自由地对调整数据进行写换。因此，由于上述调整数据可自由地写换，所以就容易变更校正特性。

下面，在 64 灰度等级的灰度等级显示的情况中，产生 64 种的灰度等级显示用电位，输出给 DA 转换器电路 25。在 DA 转换器电路 25 中，从上述 64 种的灰度等级显示用基准电压中每一个像素选择 1 个对应于来自电平移动电路 24 的显示数据的灰度等级显示用电压，对输出电路 26 进行输出。

输出电路 26 是由差分放大器等构成的低电阻变换部，对于来自输出电路 26 的液晶面板 2 的第 1~第 m 源极电极的每一个，施加在 DA 转换器电路 25 选择的灰度等级显示用基准电压。

该灰度等级显示用基准电压在水平同步信号 H 的 1 周期，即 1 水平同步期间被维持，下一个水平同步期间，输出对应于新的显示数据的灰度等级显示用基准电压。

图 7 表示对于边界部分（接合线部分）的 γ 校正值的进一步的变更的一个例子。例如，在本实施方式中，表示对于 B 色和 R 色的 γ 校正值的进一步的变更的一个例子。这里，第 1 源极驱动器 3 相对于 B 色进行 γ 校正。对第 1 源极驱动器 3 从控制器 6 被送来的输入信号 BSI 和起始脉冲输入信号 SSPI（没有特别图示）通过关于灰度等级显示基准电压产生电路 27 的 B 用的基准电压产生电路 27-3 的选择电路 27-4 来被供给。

而且，通过从该选择电路 27-4 被输出的控制信号 BS0，连接在端子 H3 和 B 用的基准电压产生电路 27-3 之间的模拟开关成为导通状态。存储在控制器 6 内的显示存储器 7 的 B 色用的 γ 校正用的调整数据 H3B 被供给该 B 用的基准电压产生电路 27-3，来进行灰度等级用基准电压的校正。

此外,第2源极驱动器3对于R色进行 γ 校正。这里,对第2源极驱动器3,通过与R用的基准电压产生电路27-1相关的选择电路27-4来供给从控制器6送来的输入信号BSI和起始脉冲输入信号SSPI(没有特别图示)。

而且,通过从选择电路27-4输出的控制信号RS0,连接在端子H1R和R用的基准电压产生电路27-1之间的模拟开关成为导通状态,存储在控制器6内的显示存储器7的R色用的 γ 校正用的调整数据H1R被供给该R用的基准电压产生电路27-1,来进行灰度等级电压的校正。

另外,在上述中,虽然例举了第1源极驱动器3和第2源极驱动器3之间的例子,但是第k源极驱动器3和第(k+1)源极驱动器3之间的也是同样(k是从1到源极驱动器3的总数为止的整数)。

另外,所述的栅极驱动器4包括此处没有特别图示的移位寄存器电路、电平移动电路以及输出电路。在栅极驱动器4中,在移位寄存器电路中输入水平同步信号H和垂直同步信号V,以水平同步信号H作为时钟在移位寄存器电路内的各级依次传送垂直同步信号V。

来自移位寄存器电路的各级的输出,分别对应于液晶面板2中的包含在各列中的第1~第n像素,即第1~第n栅极电极。来自移位寄存器电路的各级的输出通过在电平移动电路进行电平变换被升压至能够控制各像素所具有的TFT的栅极的电压。进而,来自上述被升压的各级的输出,在输出电路进行低电阻变换,分别对于来自输出电路的液晶面板2的第1~第n栅极电极进行输出。来自该栅极驱动器4的输出成为扫描信号,来控制液晶面板2的各像素的TFT的栅极的导通/截止。

这样,导通在用扫描信号选择的1根栅极电极连接栅极的TFT。而且,通过在1个水平同步期间的每一个依次选择栅极电极,在垂直方向上依次移动具有被导通的TFT的像素。

在导通由扫描信号选择的TFT的像素中,通过对该像素所具备的像素电容从源极电极施加灰度等级显示用电位,对应于该电位对像素电容进行充电,当TFT截止时,通过在像素电容保持电位,来进行在像素中的灰度等级显示。

以上的说明虽然通过在1块液晶面板2具备多个源极驱动器3的事例来进行说明的,但是也适用于在连接多个液晶面板成为大画面的情况中的接合线的显示品位的提高。

如上所述，在本实施方式中，可以通过对各种颜色、源极驱动器 3 的每一个由灰度等级显示基准电压产生电路 27 (R 用 27-1、G 用 27-2、B 用 27-3) 供给的 γ 校正用的调整数据 (H1R、H2G、H3B) 来独立地进行 γ 校正值的变更。这样，在本实施方式中，能够省略现有的液晶显示面板中的复杂形状的边界线部的制作工序，能够降低显示不均匀性，此外，也能够抑制由接合线在视觉上的可视而引起的现有显示上的不美观。因而，在本实施方式中，就能够得到清晰的显示画面，可以实现可为大画面的液晶显示装置的显示装置。

另外，在上述中，虽然例举了将液晶显示装置作为显示装置的例子，但是只要是使 γ 校正成为必须的显示装置，就适用于本发明，作为这样的其他的显示装置，可以例举 CRT、PDP (等离子显示器)、EL (场致发光) 显示装置、发光二极管显示装置等。此外，对于以怎样的基准来进行 γ 校正的变更，只要结合使用者的观看位置和视角方向的方位，根据由处理者 (调整者) 自身的调整数据来进行设定就可以。

本发明的显示装置，为了解决所述课题，其特征在于，具备：显示面板，具有在第一方向和与第一方向交叉的第二方向上配置成矩形状的多个各像素；驱动部，用于使沿上述第一方向的各像素的每一行在上述第二方向上依次驱动并使基于显示数据的图像显示在上述显示面板上；基准电压产生部，用于用多灰度等级显示上述图像，用于产生对应于上述多灰度等级的各基准电压； γ 校正调整部，为了对上述显示数据进行 γ 校正，而对上述各基准电压进行调整；控制部，为了降低在上述第一方向和第二方向的至少一个方向上相互邻接的各像素上的显示不均匀性，而以变更上述被 γ 校正的各基准电压的方式来控制上述 γ 校正调整部。

在上述显示装置中，也可以是在上述控制部具备存储 γ 校正用的调整数据的存储器，上述控制部根据上述调整数据来变更 γ 校正。

在上述显示装置中，也可以是在上述驱动部具备存储 γ 校正用的调整数据的存储器，上述控制部根据上述调整数据来变更 γ 校正。

根据上述结构，通过显示面板、驱动部、基准电压产生部、 γ 校正调整部，在进行 γ 校正并结合目视特性的同时，能够显示灰度等级表现的图像。

进而，在上述结构中，以变更被 γ 校正的各基准电压的方式设置控

制上述 γ 校正调整部的控制部之后,在各像素间,即使由于制造过程的不稳定等产生显示不均匀,也能够通过上述各基准电压的变更来抑制上述显示不均匀。

即,上述结构,即使是上述显示面板以使例如多个这些显示面成为同一个面的方式相互接合的大型面板,在这些各显示面板间,产生由制造过程的不稳定等引起的称为亮度不均匀性的显示不均匀性,也能够通过所述各基准电压的变更来抑制上述显示不均匀性。

这样,在上述结构中,能够省略现有的液晶显示面板中的复杂形状的边界线部的制作工序,能够降低显示不均匀性,也能够抑制由接合线在视觉上的可视而引起的现有显示上的不美观,能够得到清晰的显示画面,可以提供一种称作可为大画面的液晶显示装置的显示装置。

在上述显示装置中,也可以是上述显示面板沿第一方向被分割成多个显示区域,上述驱动部分别对应于上述各显示区域被设置成多个。

根据上述结构,即使产生对各驱动部的特性的不均匀,也能够通过所述各基准电压的变更来抑制由上述各特性的不均匀引起的显示不均匀性。

在上述显示装置中,也可以是上述基准电压产生部在用于图像的彩色显示的颜色上的每一个上,被设置成多个。根据上述结构,就能够抑制彩色显示的显示不均匀性。

在上述显示装置中,也可以是显示面板在显示面板的表面方向上被分割而制造。根据上述结构,即使在显示面板的表面方向被分割来制造,例如显示画面被大型化的情况,也能够通过所述各基准电压的变更来抑制由分割地制造而引起的显示不均匀性。

在上述显示装置中,也可以是上述显示面板以使各显示小面板的各显示画面成为同一平面状的方式将多个显示小面板相互接合。根据上述结构,即使以使各显示小面板的各显示画面成为同一平面状的方式将多个显示小面板相互接合,例如显示画面大型化的情况,也能够通过所述各基准电压的变更来抑制由分割地制造而引起的显示不均匀性。

在上述显示装置中,也可以是上述显示面板具备:TFT面板,具有多个像素电极和对应于该各像素的TFT;以及形成了对置电极的对置面板,是以TFT面板的电极形成面和对置面板的电极形成面相互面对的方式重叠的液晶面板。

在上述显示装置中，也可以是上述显示面板具备：多个 TFT 面板，具有多个像素电极和对应于该各像素的 TFT；以及形成了对置电极的对置面板，是以在同一平面上相互接合的各 TFT 面板的电极形成面和对置面板的电极形成面相互面对的方式重叠的液晶面板。

通过以上就明确了，在本发明中，在相互邻接的各显示区域中，由于能够独立地进行 γ 校正的变更，所以就极精密地控制显示装置的显示品位。

其结果是，在本发明中，在能够极精密地控制显示装置的显示品位的同时，由于能够抑制现有容易产生的在相互邻接的各显示区域的接合线部分产生的条纹状的显示不均匀性，所以在能够减轻显示上的不美观，能够获得更清晰的显示画面的同时，能够省略现有的液晶面板中的复杂形状的边界线部的制作工序，起到能够抑制成本高的效果。

本发明详细的说明部分中的具体实施方式或实施例，说到底就是阐明本发明的技术内容，但不只限于该具体实施例所做的狭义的解释，在本发明的精髓和记载的权利要求项的范围内，能够进行多种多样地变更并可以实施的发明。

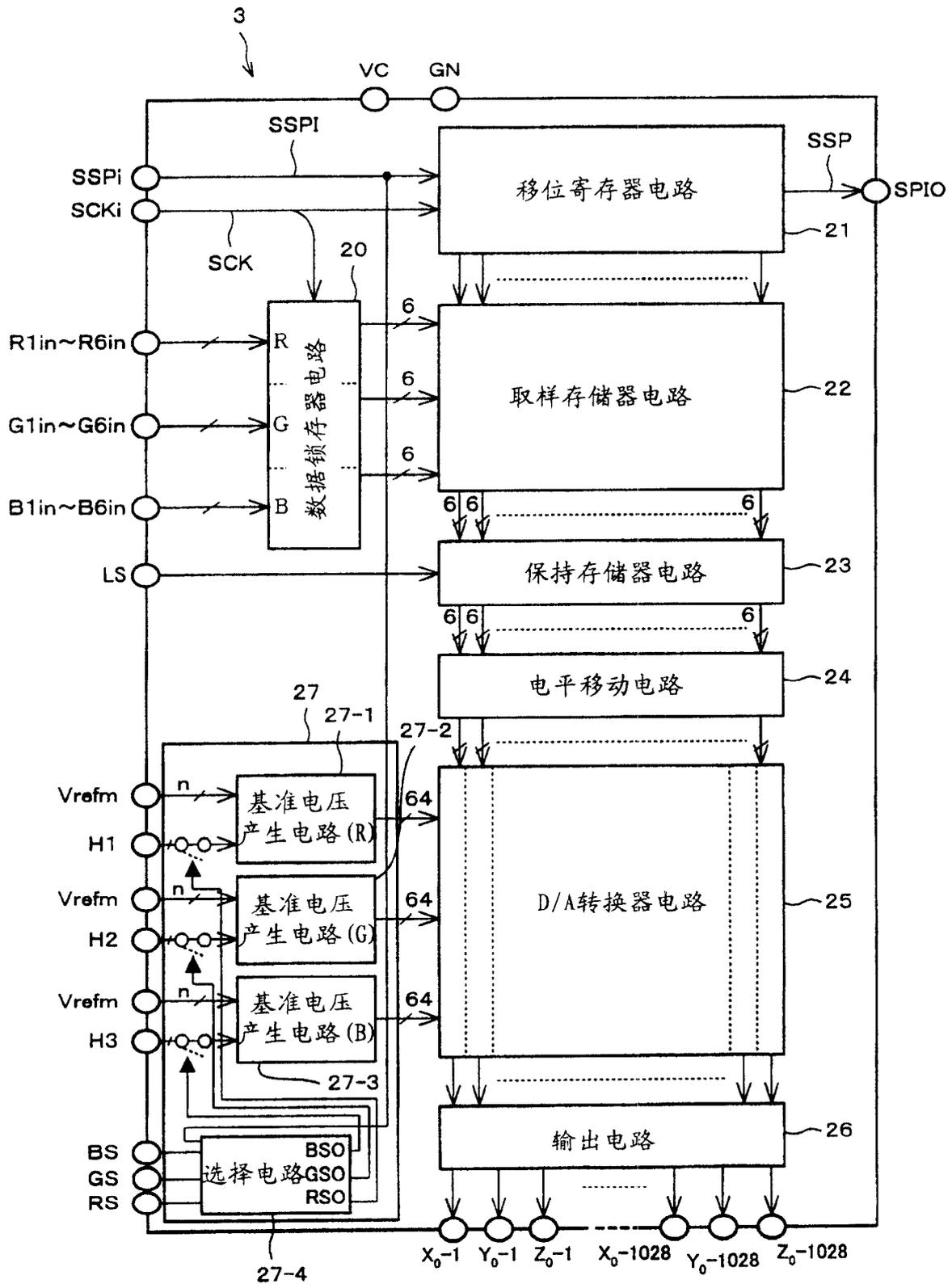


图 1

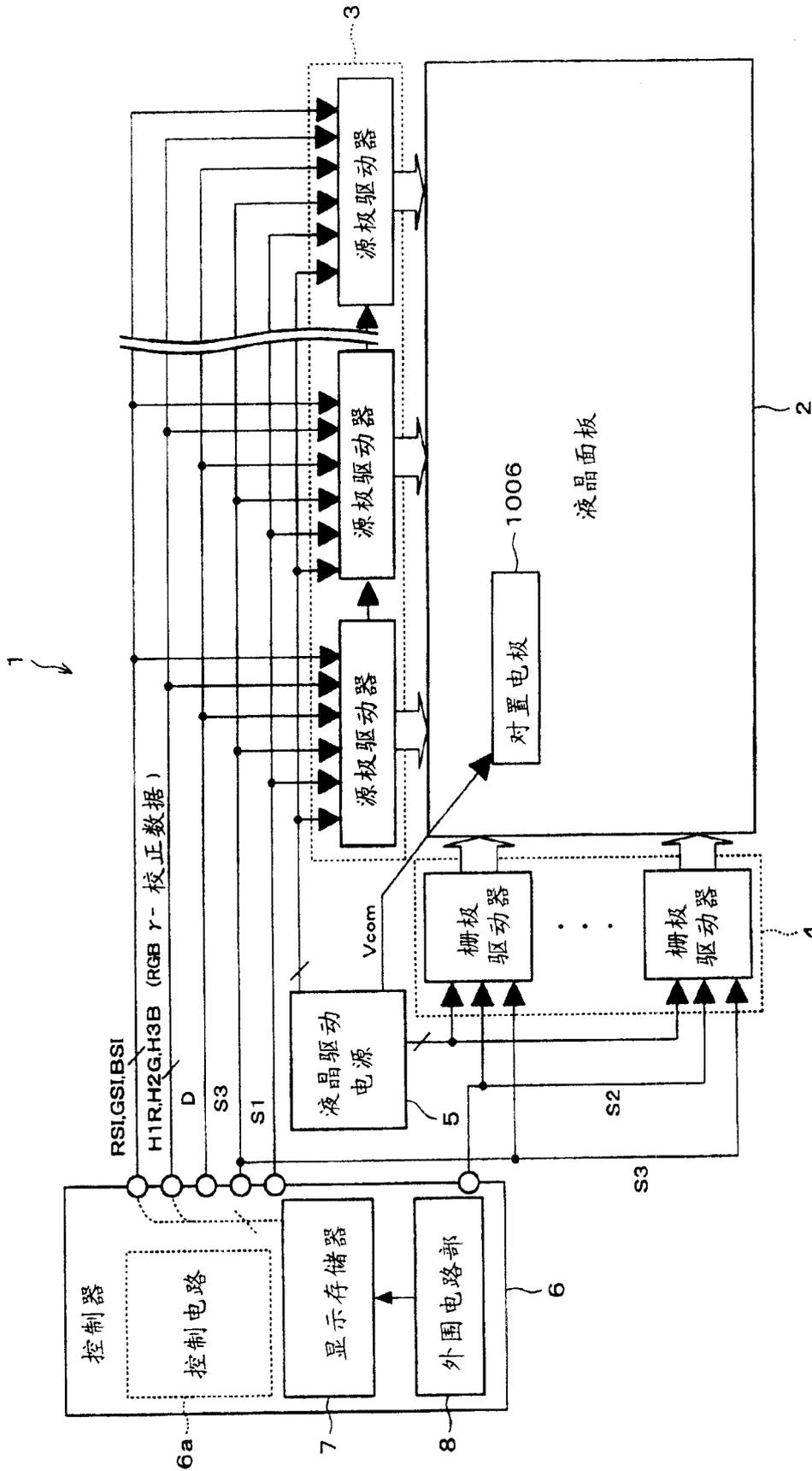


图 2

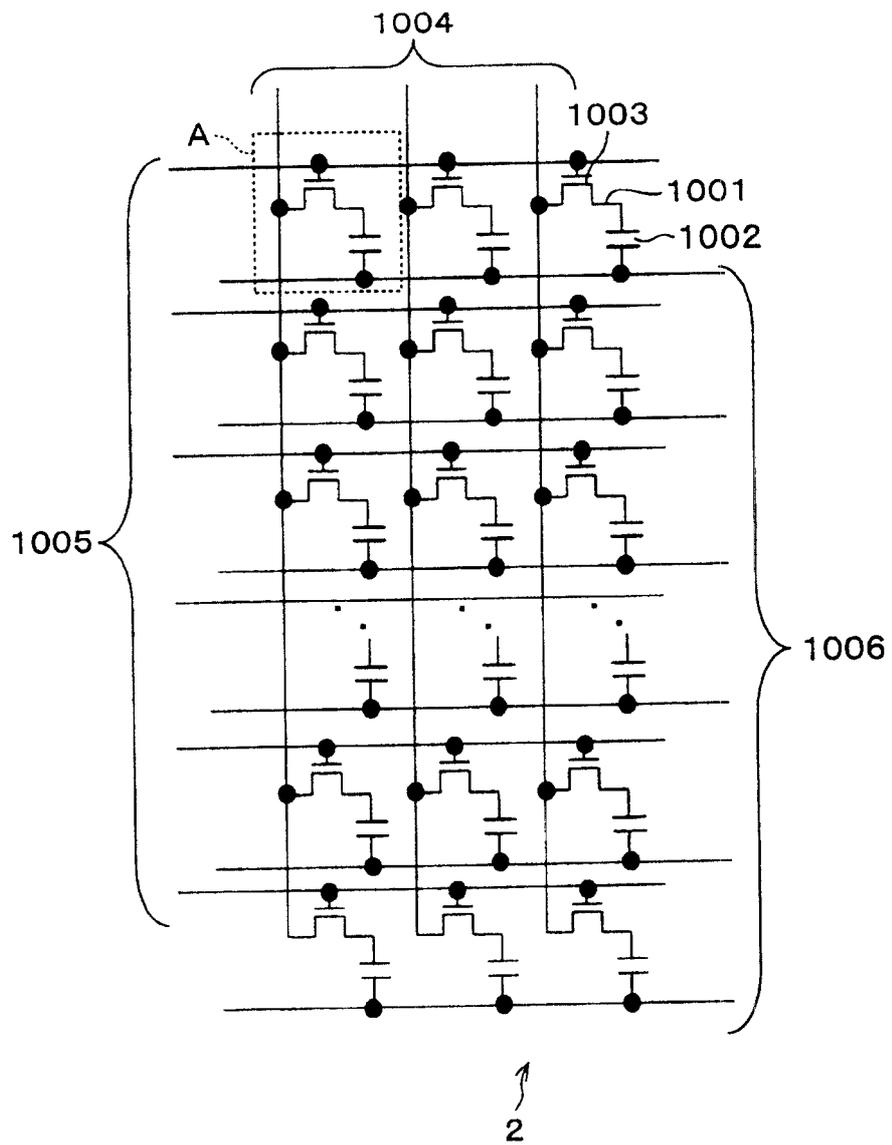


图 3

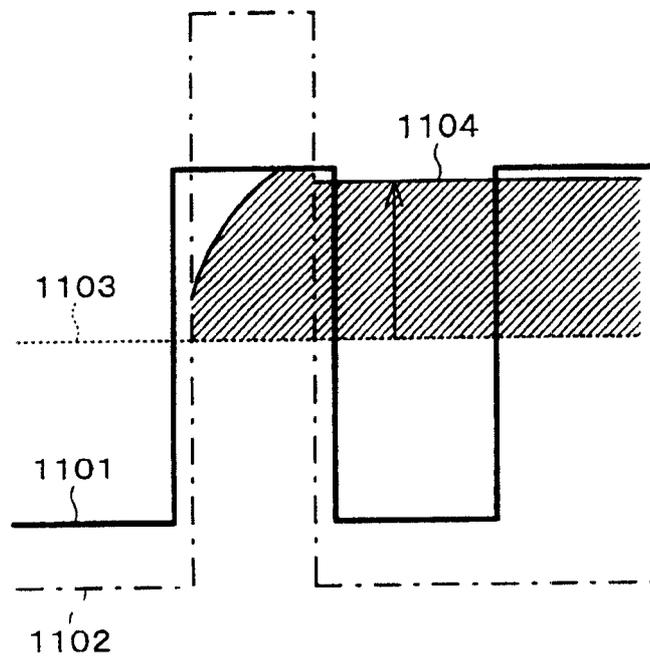


图 4

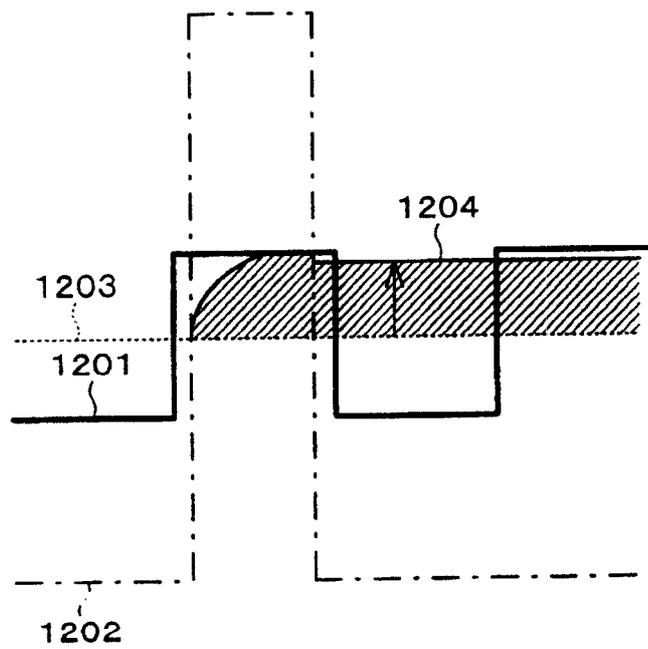


图 5

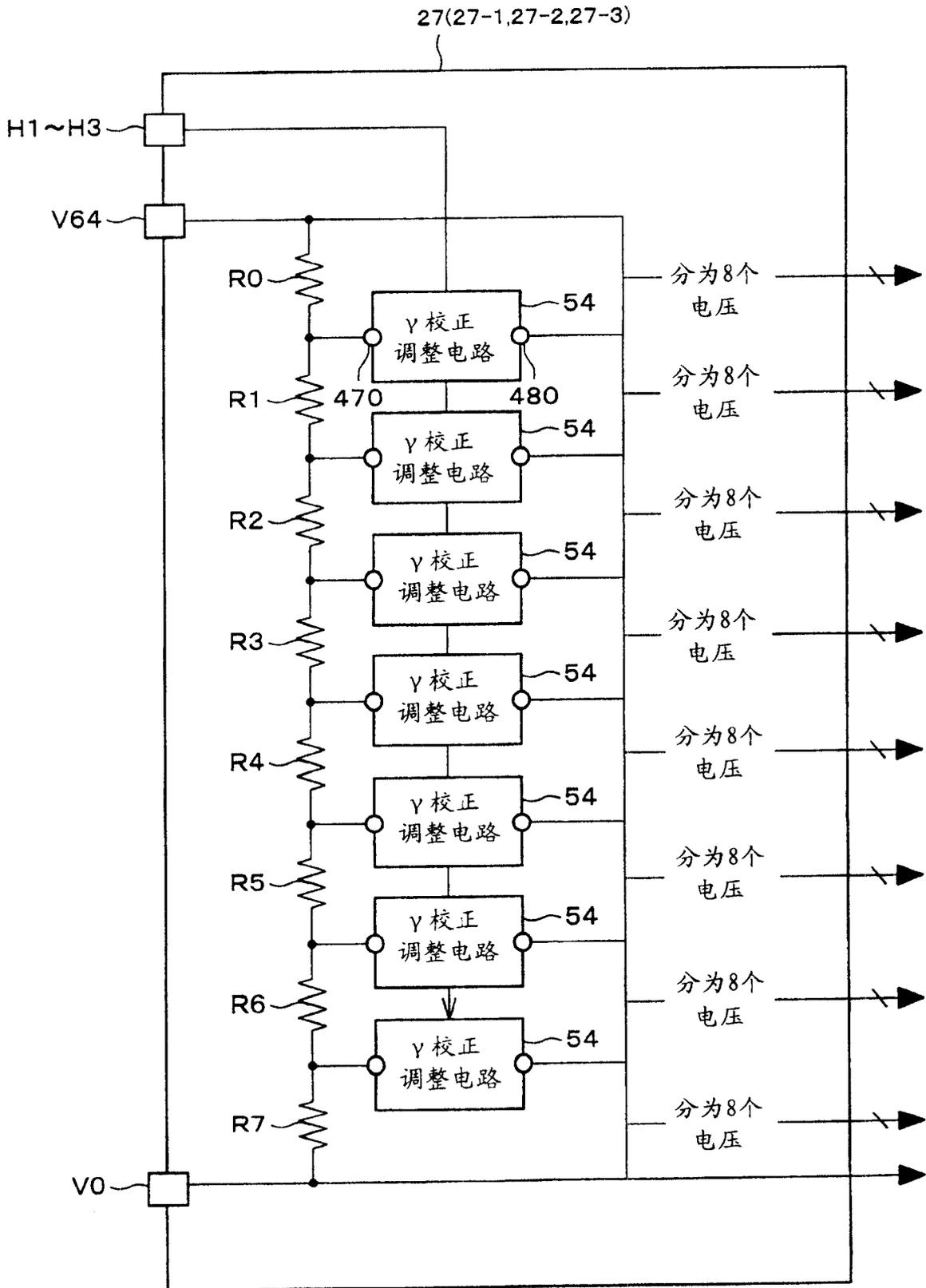


图 6

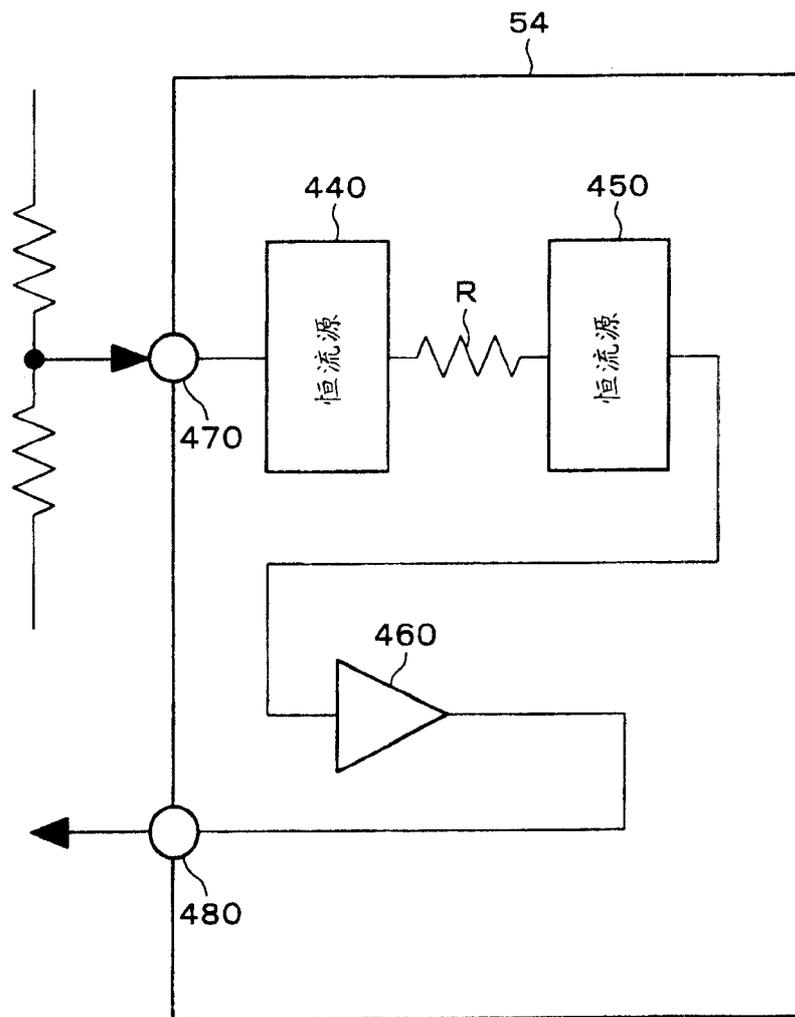


图 8

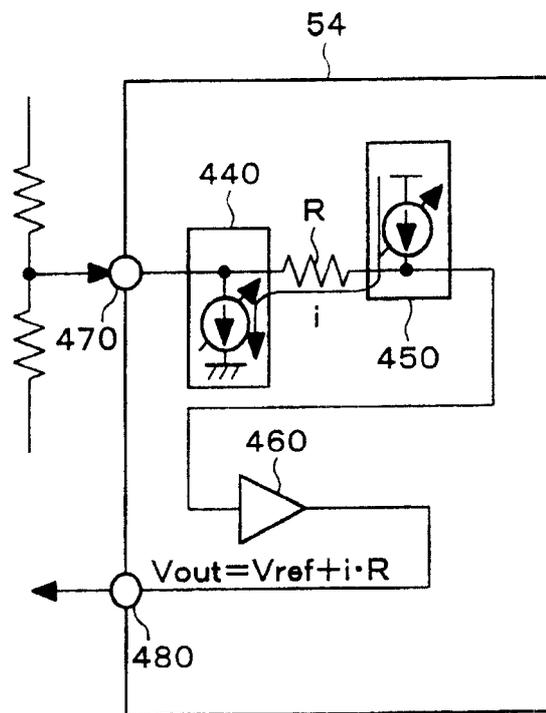


图 9 (a)

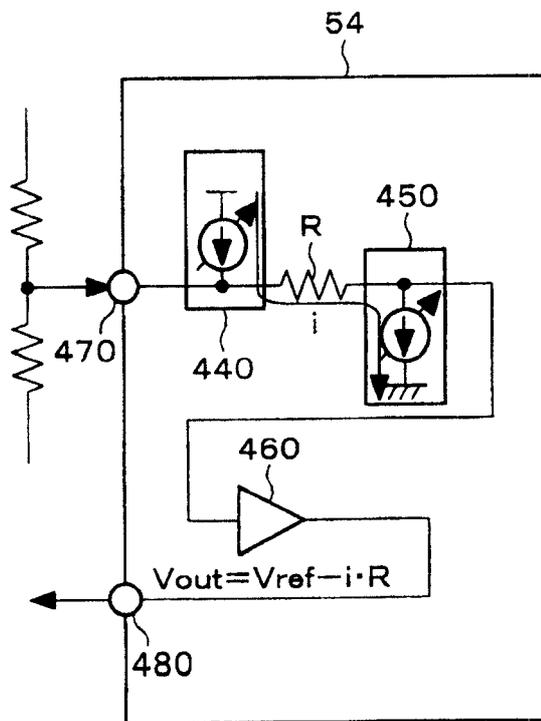


图 9 (b)

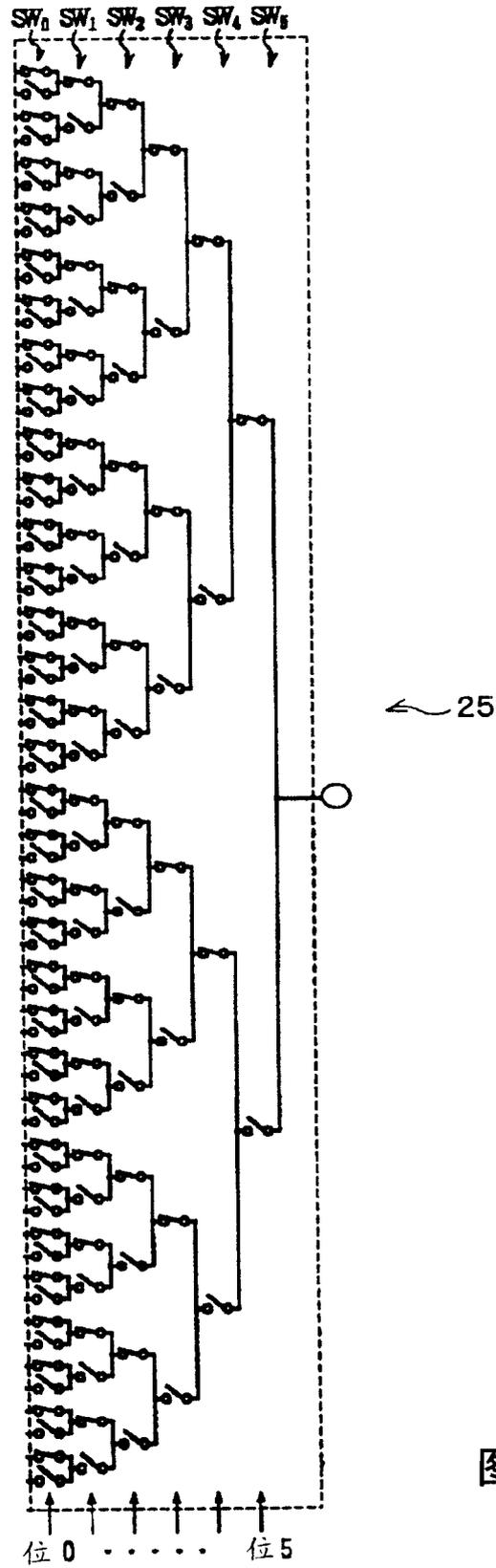


图 10

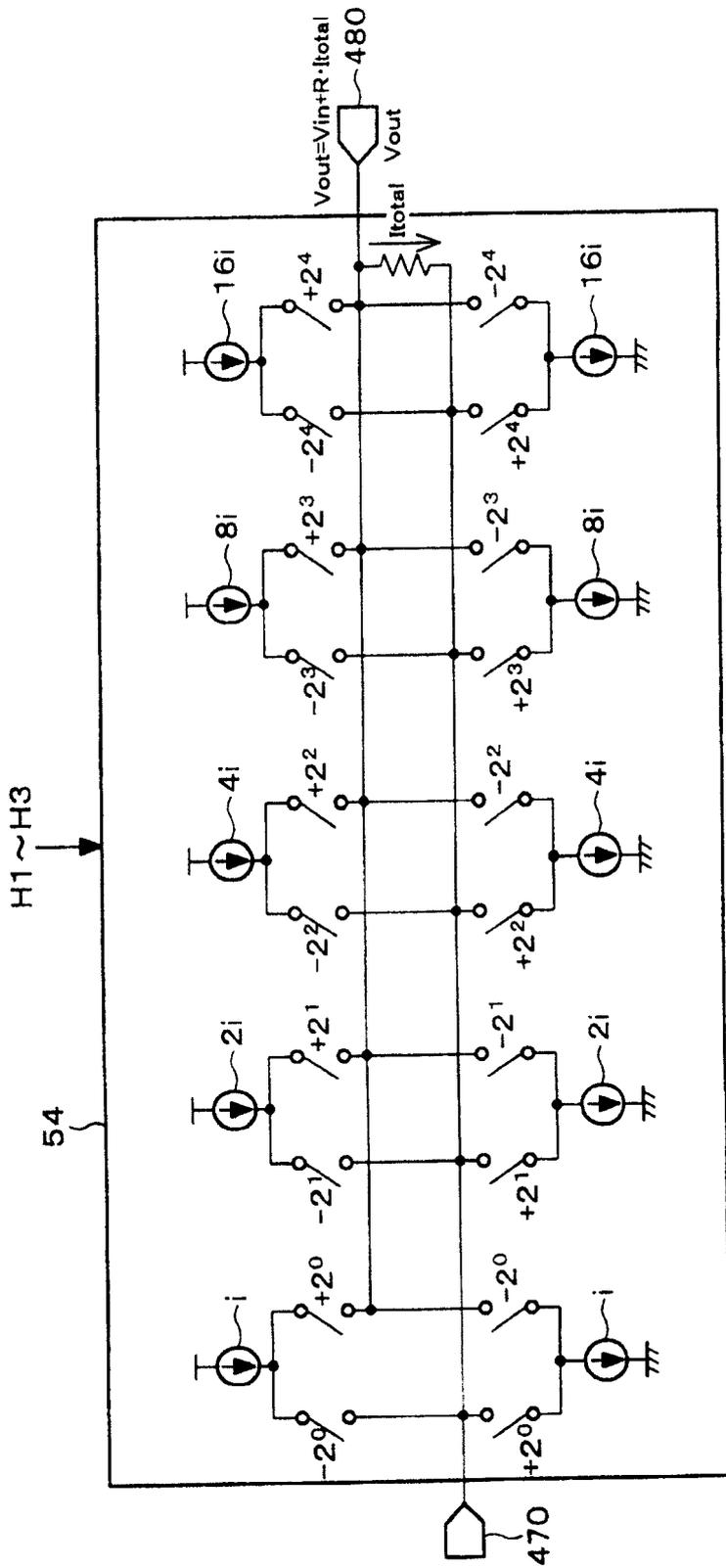


图 11

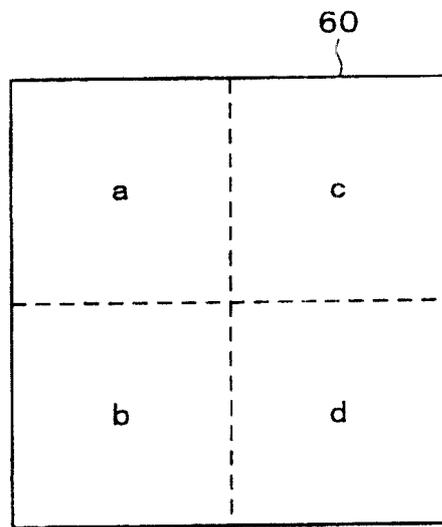


图 12

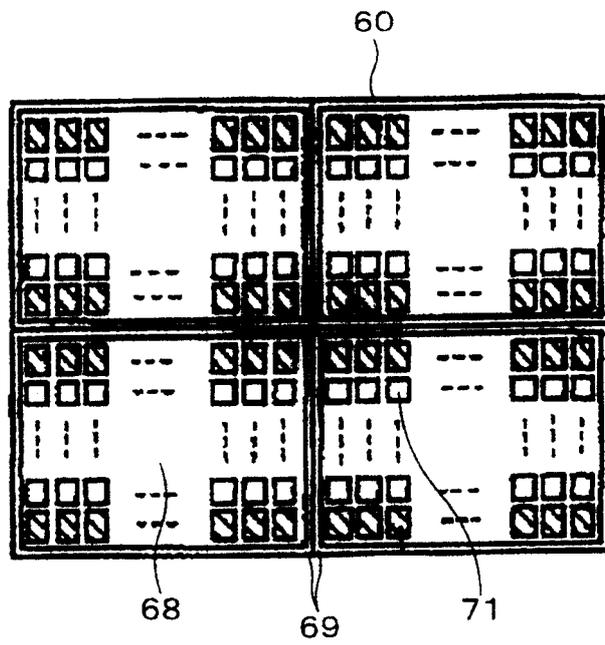


图 13

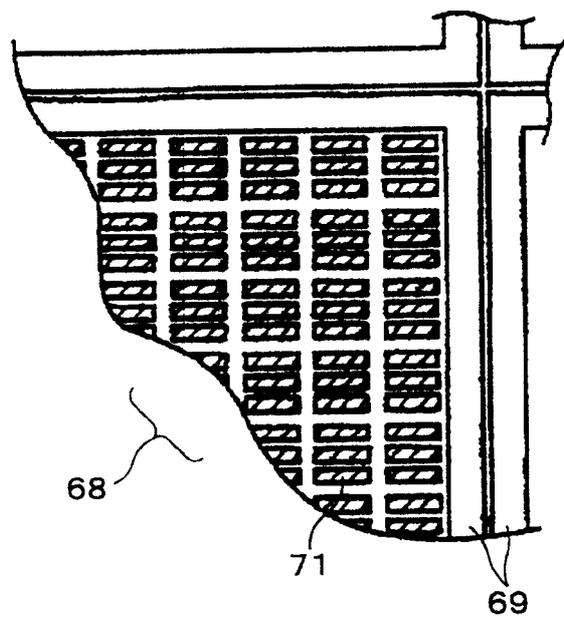


图 14

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN1332367C	公开(公告)日	2007-08-15
申请号	CN200410028736.6	申请日	2004-03-12
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	小川嘉规 田中茂树		
发明人	小川嘉规 田中茂树		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/36 G09G5/10 G02F1/1333 G02F1/133 G09F9/35		
CPC分类号	G09G2320/068 G09G3/3688 G09G2310/027 G09G2320/0233 G09G2320/0285 G09G2320/0606 G09G3/3696 G09G2320/0276		
代理人(译)	刘宗杰		
优先权	2003067210 2003-03-12 JP		
其他公开文献	CN1530909A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的显示装置包括：液晶显示面板，具有配置成矩形状的多个像素；源极驱动器(3)，用于使沿水平方向的各像素的每一行在垂直方向上依次驱动并使基于显示数据的图像显示在上述液晶显示面板上；灰度等级用基准电压产生部(27)，用于由多灰度等级显示上述图像的，用于产生对应于上述多灰度等级的各基准电压； γ 校正调整电路，为了对上述显示数据进行 γ 校正，而对上述各基准电压进行调整；控制部，为了降低在相互邻接的各像素上的显示不均匀性，而以变更上述被 γ 校正的各基准电压的方式来控制上述 γ 校正调整部。上述显示装置既能够实现大型化，又能够抑制成本增加。

