

1、一种液晶驱动装置，其特征是，具备：

基准电压产生部件，根据输入的多个参照电压，产生对应于 n 位显示数据的 2^n 种灰度显示用电压，和

5 DA 变换电路，从所述 2^n 种灰度显示用电压中，选择对应于输入的所述显示数据的灰度显示用电压；

经多个输出端子将选择到的灰度显示用电压输出到液晶面板；

所述基准电压产生部件具备：

10 第 1 分压部件，由串联连接的多个分配电阻来电阻分配所述多个参照电压的电压差，产生所述 2^n 种灰度显示用电压，

第 2 分压部件，由串联连接的多个辅助电阻来电阻分配所述多个参照电压的电压差，产生所述 2^n 种灰度显示用电压，和

开关部件，相互连接所述第 1 分压部件产生的所述 2^n 种灰度显示用电压与所述第 2 分压部件产生的所述 2^n 种灰度显示用电压；

15 在所述 DA 变换电路响应的过渡状态期间中，所述开关部件变为导通状态，所述第 1 分压部件与所述第 2 分压部件双方动作。

2、根据权利要求 1 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

所述第 1 分压部件的所述串联连接的多个分配电阻的合成电阻比所述第 2 分压部件的所述串联连接的多个辅助电阻的合成电阻大。

20 3、根据权利要求 1 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

所述基准电压产生部件经低输出阻抗的电压输出跟随器电路输出所述输入的多个参照电压内至少最大电压与最小电压。

4、根据权利要求 1 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

将所述基准电压产生部件内置于源极驱动器内。

25 5、根据权利要求 1 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

具备输出电路，将由所述 DA 变换电路选择的灰度显示用电压低阻抗化，经所述多个输出端子输出到所述液晶面板。

6、一种液晶驱动装置，其特征是，具备：

30 基准电压产生部件，根据输入的多个参照电压，产生对应于 n 位显示数据的 2^n 种灰度显示用电压，和

DA 变换电路，从所述 2^n 种灰度显示用电压中，选择对应于输入的所述显示数据的灰度显示用电压；

经多个输出端子将选择到的灰度显示用电压输出到液晶面板，
所述基准电压产生部件具备：

第 1 分压部件，由串联连接的多个分配电阻来电阻分配所述多个
参照电压的电压差，产生所述 2ⁿ 种灰度显示用电压，

5 第 2 分压部件，由串联连接的多个辅助电阻来电阻分配所述多个
参照电压的电压差，产生部分所述 2ⁿ 种灰度显示用电压，和

开关部件，相互连接所述第 1 分压部件产生的所述 2ⁿ 种灰度显示
用电压与所述第 2 分压部件产生的部分所述 2ⁿ 种灰度显示用电压的对
应电压之间；

10 在所述 DA 变换电路响应的过渡状态期间中，所述开关部件变为导
通状态，所述第 1 分压部件与所述第 2 分压部件双方动作。

7、根据权利要求 6 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

设定所述多个辅助电阻的各电阻值，使所述第 2 分压部件产生的
所述 2ⁿ 种灰度显示用电压的部分电压对应于折线近似的 γ 校正特性的
15 折线部。

8、根据权利要求 6 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

所述第 1 分压部件的所述串联连接的多个分配电阻的合成电阻比
所述第 2 分压部件的所述串联连接的多个辅助电阻的合成电阻大。

9、根据权利要求 6 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

20 所述基准电压产生部件经低输出阻抗的电压输出跟随器电路输出
所述输入的多个参照电压内至少最大电压与最小电压。

10、根据权利要求 6 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

将所述基准电压产生部件内置于源极驱动器内。

11、根据权利要求 6 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

25 具备输出电路，将由所述 DA 变换电路选择的灰度显示用电压低阻
抗化，经所述多个输出端子输出到所述液晶面板。

12、一种液晶驱动装置，其特征是，具备：

基准电压产生部件，根据输入的多个参照电压，产生对应于 n 位
显示数据的 2ⁿ 种灰度显示用电压，和

30 DA 变换电路，从所述 2ⁿ 种灰度显示用电压中，选择对应于输入的
所述显示数据的灰度显示用电压；

经多个输出端子将选择到的灰度显示用电压输出到液晶面板；

所述基准电压产生部件具备：

第 1 分压部件，由串联连接的多个分配电阻来电阻分配所述多个参照电压的电压差，产生所述 2ⁿ 种灰度显示用电压，

第 2 分压部件，由串联连接的多个辅助电阻来电阻分配所述多个参照电压的电压差，产生所述 2ⁿ 种灰度显示用电压，和

开关部件，选择所述第 1 分压部件产生的所述 2ⁿ 种灰度显示用电压与所述第 2 分压部件产生的所述 2ⁿ 种灰度显示用电压之一输出；

所述第 1 分压部件的所述串联连接的多个分配电阻的合成电阻设定得比所述第 2 分压部件的所述串联连接的多个辅助电阻的合成电阻大；

在所述 DA 变换电路响应的过渡状态期间中，所述开关部件选择所述第 2 分压部件，在稳定状态下，选择所述第 1 分压部件。

13、根据权利要求 12 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

所述基准电压产生部件经低输出阻抗的电压输出跟随器电路输出所述输入的多个参照电压内至少最大电压与最小电压。

14、根据权利要求 12 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

将所述基准电压产生部件内置于源极驱动器内。

15、根据权利要求 12 所述的液晶驱动装置，其特征在于：

具备输出电路，将由所述 DA 变换电路选择的灰度显示用电压低阻抗化，经所述多个输出端子输出到所述液晶面板。

16、一种液晶显示装置，具备权利要求 1、6 和 12 之一所述的液晶驱动装置。

液晶驱动装置及液晶显示装置

技术领域

- 5 本发明涉及一种有源矩阵型液晶显示装置及其液晶驱动装置，尤其是涉及一种适用于产生灰度(gradation)显示电压的基准电压产生电路的有效技术。

背景技术

- 10 作为现有的液晶显示装置的一例，例如特许第 2837027 号说明书中所示。图 11-图 13 表示该现有液晶显示装置中的驱动器 IC 间的输入输出信号的连接关系。通常，驱动器 IC 间的连接经印刷电路板(Printed Wiring Board)如图 13 所示那样进行。

- 15 图 11 表示安装在现有驱动器 IC(液晶驱动装置)的 TCP(Tape Carrier Package)上的状态。将多个驱动器 IC 共同的输入输出信号用外部连接端子 51 配置在 TCP 的下侧(液晶驱动输出用外部连接端子部 55 的相反侧)，如图 13 所示，用焊盘连接该端子部 51 与印刷电路板 71、72、75 的连接用引线端子，从而进行驱动器 IC 间的输入输出信号的连接。

- 20 在 TCP 的大致中央配置驱动器芯片 57，在上侧配有液晶驱动输出用外部连接端子部 55，在下侧配有输入输出信号用外部连接端子部 51(多个驱动器 IC 共有)，引出端子 S1-S7。芯片部分被树脂所覆盖，被电气、物理保护。另外，液晶驱动输出用外部连接端子部分 55 通常经各向异性导电片，直接连接于液晶面板上。在输入输出用外部连接端子部分 51 上设置拔取 TCP 基材的槽，通过以焊盘连接于印刷电路板上，可向多个驱动器 IC 提供共同的信号。

图 12 是芯片 57 与 TCP 的连接部分的放大图。通过热压设置在芯片上的衬垫(pad)67 与设置在 TCP 中央部分的内部引线 64，可使其电气、物理连接。此时，相对各信号，输入输出信号用端子部 51 的端子 S1-S7 各有 1 个，当然衬垫也各有 1 个。

- 30 图 13 是表示现有液晶模块的安装形态的图。若假设 640(横向)×400(纵向)点的面板，则上下配置的 8 个节段驱动器各自的液晶驱动输出数量为 160 条，配置在左侧的 4 个普通驱动器各自的液晶驱动输出

数量为 100 条。

另外，特许第 2837027 号说明书中同样公开了不使用所述印刷电路板而仅由液晶面板与 TCP 来构成液晶显示装置的方法。图 14 表示安装在液晶显示装置中的驱动器 ICTCP 上的状态。在 TCP 的左右配置相同输入输出信号 (S1-S7) 用外部连接端子部 11 和 12，在单侧(在本实施例中为左侧 11)的外部连接端子部上设置拔取 TCP 基材的槽 13，在相反侧(在本实施例中为右侧 12)的外部连接端子中形成可焊接的引线 14。从而，示出相邻 IC 间不经印刷电路板地直接连接的结构例。

图 15 是驱动器 IC 中芯片 17 与 TCP 的连接部分的放大图。该芯片 17 被安装在图 14 的孔部 20 中。与图 12 的大的区别点在于在芯片内部的左右配置相同信号 (S1-S7) 用的衬垫 27，在芯片 17 左右具有的相同信号用衬垫 27 之间，通过芯片内部的布线材料 21 以较低的阻抗连接。布线材料 21 例如由芯片上的第 2 层金属、或芯片上的金凸块(形成于 TCP 件的焊盘部上)等导体形成。

在芯片 17 的上部形成液晶驱动用输出信号 23 用的焊盘 28。在芯片 17 的下部基本上不配置焊盘。但是，出于确保芯片与 TCP 的连接强度的目的，有时也配置伪焊盘。

图 16 表示所述驱动器 IC 中 IC 间的具体连接步骤。将 TCP40b 在槽 13b 侧的外部连接端子配置在上面，将相邻 IC17a (40a) 的连接引线 14a 侧配置在下面，使位置重合，并重叠两个引线后，进行焊接。

图 17 是液晶模块形成例，表示液晶面板与 TCP 的连接例。形成与图 13 完全相同的点结构 (640×400) 的图象，在面板上下使用采用了印刷电路板的 8 个节段驱动器 (上下各 4 个)，在面板左侧使用 4 个普通驱动器。此时，节段驱动器的液晶驱动输出数量也分别为 160 条，普通驱动器的液晶驱动输出数量分别为 100 条。

8 个节段驱动器与 4 个普通驱动器的器件通过形成于相邻的重合 TCP 部分中的连接引线 31、32、35 彼此焊接。即，在节段驱动器之间有 6 个部位 (上下各 3 个部位) 焊接，在普通驱动器之间有 3 个部位彼此焊接。另外，普通驱动器与节段驱动器之间也可以相同方式连接。

另外，就所述驱动器 IC 而言，在 [Low-Power 6-bit Column Driver for AMLCDs]，1994 年 6 月发行 SID 94 DIJEST P. 351-354 中记载了关于可进行 64 灰度的多色显示的 TFT 液晶显示装置的漏极驱动电路

的一例。

所述漏极驱动电路具有 1 个灰度电压生成电路, 根据从未图示的内部电源电路输入的 9 值灰度基准电压 (V_0 - V_8), 生成 64 灰度大小的灰度电压。

5 另外, 所述漏极驱动电路同步于显示数据锁存用时钟信号, 采用输出条数个的红、绿、蓝各色 6 位的显示用数据, 另外, 对应于输出定时控制用时钟信号, 从由所述灰度电压生成电路生成的 64 灰度大小的灰度电压中选择对应于显示用数据的灰度电压, 输出到各漏极信号线。

10 另外, 为了防止构成像素的液晶层的恶化, 在未图示的交流信号 (M) 的交流周期中使漏极驱动电路的输出电压 (施加于像素电极上的电压) 与施加于未图示的普通电极上的电压的极性反转。

图 18 是表示所述液晶显示装置中的漏极驱动电路的灰度电压生成电路的示意结构电路图。

15 如图 18 所示, 所述液晶显示装置中的漏极驱动电路的灰度电压生成电路 606 首先由串联电阻分配电路 605 对从内部电源电路输入的 9 值灰度基准电压 (V_0 - V_8) 的各灰度基准电压之间进行 8 分配, 生成 $8 \times 8 = 64$ (灰度) 的灰度电压。

20 接着, 通过由 $64 \times b$ 个 MOS 晶体管构成的选择电路 113 选择对应于显示用数据的灰度电压, 输出到漏极信号线 1-b。

图 19 是表示图 18 所示的灰度电压生成电路 606 内、由灰度基准电压 V_n 与灰度基准电压 V_{n-1} ($n=1-8$) 构成的 1 灰度基准电压大小的示意结构电路图, 由串联电阻分配电路 605 和选择电路 113 的 1 灰度基准电压大小的电路构成。

25 如图 19 所示, 现有的串联电阻分配电路 605 由将从内部电源电路输入的灰度基准电压 V_n 、 V_{n-1} ($n=1-8$) 之间进行 8 分配的分配电阻 105-112 构成, 其电阻值为 R 。

30 但是, 近年来, 倾向于缩小从液晶面板的玻璃衬底出现的部分的幅度 (边缘尺寸), 并在相同的模块尺寸下确保更大的显示面积。另外, 由于液晶面板与 CRT 相比, 成本更高, 所以对降低成本的要求也非常严格。

在这种状况下, 为了缩小从玻璃衬底出现的 TCP 的幅度, 如图 17

所示,采用如下结构,即不使用印刷电路板,而仅由液晶面板与 TCP 构成液晶显示装置,在相邻的 TCP 间连接信号布线,仅使用 TCP 上的布线、或还使用部分玻璃衬底上的布线来传递输入信号。

但是,在这种仅使用 TCP 上的布线、或还使用部分玻璃衬底上的布线来传递输入信号的结构中,存在输入信号和基准电源端子数量增加的问题,随之而来还存在成本上升、基准电源等的布线电阻等问题。尤其是随着液晶面板的大型化,布线的回绕引起布线电阻增大,在通过布线上的电压降来驱动液晶面板的驱动器之间,担心基准电源等的电位变化,结果,可能引起显示故障(块差异)等。

考虑该布线电阻的增大,还考虑布线自身粗,但例如若使 TCP 的引线布线或玻璃衬底的布线等变粗,则这次 TCP 自身的形状变大,必需加宽玻璃衬底上的驱动器装载面积,所以担心会导致母玻璃的面板安装数量下降或成本上升。

在图 18 公开的驱动器驱动电路单体中,通过由串联电阻分配电路 605 对从内部电源电路(未图示)输入的 9 值灰度基准电压(V0-V8)的各灰度基准电压之间进行 8 分配,产生 $8 \times 8 = 64$ (灰度)的灰度电压,之后,通过由 $64 \times b$ 个 MOS 晶体管构成的 DA 变换电路,选择电路 113 从对应于显示数据的灰度电压中选择任一个后输出。

虽然漏极驱动电路也倾向于伴随液晶面板的大型化而多输出化,但由于输出负载增加,串联电阻分配电路 605 的电阻值降低,进而必需通过流过电流来确保响应速度。此时,若 1 个漏极驱动电路内输出相同灰度电压的源极信号线的条数变多,则灰度基准电压生成电路的电压变动变大,尤其是担心液晶层的透过率相对施加电压变化大的中间显示部分中,在显示画面上产生亮度不均。

25 发明内容

本发明鉴于上述问题做出,其目的在于提供一种可以低功耗来抑制亮度不均等显示故障的液晶驱动装置和液晶显示装置。

为了实现该目的,根据本发明的液晶驱动装置具备:基准电压产生部件,根据输入的多个参照电压,产生对应于 n 位显示数据的 2^n 种灰度显示用电压;和 DA 变换电路,从所述 2^n 种灰度显示用电压中,选择对应于输入的所述显示数据的灰度显示用电压,经多个输出端子将选择到的灰度显示用电压输出到液晶面板,其中,所述基准电压产生

部件具备：第 1 分压部件，由串联连接的多个分配电阻来电阻分配所述多个参照电压的电压差，产生所述 2ⁿ种灰度显示用电压；第 2 分压部件，由串联连接的多个辅助电阻来电阻分配所述多个参照电压的电压差，产生部分或全部所述 2ⁿ种灰度显示用电压；和开关部件，相互
5 连接所述第 1 分压部件产生的所述 2ⁿ种灰度显示用电压与所述第 2 分压部件产生的部分或全部所述 2ⁿ种灰度显示用电压的对应电压彼此，在所述 DA 变换电路响应的过渡状态期间中，所述开关部件变为导通状态，所述第 1 分压部件与所述第 2 分压部件双方动作。

另外，根据上述结构的本发明的液晶驱动装置中，所述第 1 分压
10 部件的所述串联连接的多个分配电阻的合成电阻比所述第 2 分压部件的所述串联连接的多个辅助电阻的合成电阻大，另外，所述基准电压产生部件经低输出阻抗的电压输出跟随器电路输出所述输入的多个参照电压内至少最大电压与最小电压。

附图说明

15 图 1 是表示具备根据本发明的液晶驱动装置的根据本发明的液晶显示装置一实施方式的结构框图。

图 2 是表示液晶面板的一般结构例的图。

图 3 是表示液晶驱动波形一例的波形图。

图 4 是表示液晶驱动波形另一例的波形图。

20 图 5 是表示作为根据本发明的液晶驱动装置一例的源极驱动器的结构的结构框图。

图 6 是表示根据本发明的液晶驱动装置的实施例 1 的基准电压产生电路的电路结构的电路图。

25 图 7 是用折线来表示进行 γ 校正的情况下、灰度显示数据与液晶驱动输出电压的关系的 γ 校正特性图。

图 8 是表示用于根据本发明的液晶驱动装置中的 DA 变换电路的一结构例的电路图。

图 9 是表示根据本发明的液晶驱动装置的实施例 2 的基准电压产生电路的电路结构的电路图。

30 图 10 是表示根据本发明的液晶驱动装置的实施例 3 的基准电压产生电路的电路结构的电路图。

图 11 是表示安装在现有液晶驱动装置的 TCP 中的状态一例的图。

图 12 是图 11 所示安装在现有液晶驱动装置的 TCP 中的状态下的液晶驱动装置芯片与 TCP 的连接部分的放大图。

图 13 是表示现有液晶模块的安装形态的图。

图 14 是表示安装在现有液晶驱动装置的 TCP 中的状态另一例的图。

图 15 是图 14 所示安装在现有液晶驱动装置的 TCP 中的状态下的液晶驱动装置芯片与 TCP 的连接部分的放大图。

图 16 是表示液晶驱动装置中的 IC 之间的具体连接步骤的说明图。

图 17 是表示现有液晶模块的另一安装形态的图。

图 18 是表示现有液晶显示装置中漏极驱动电路的灰度电压生成电路的示意结构电路图。

图 19 是表示图 18 所示的灰度电压生成电路 606 内、由灰度基准电压 V_n 与灰度基准电压 V_{n-1} ($n=1-8$) 构成的 1 灰度基准电压大小的示意结构电路图。

具体实施方式

根据附图来说明根据本发明的液晶驱动装置(下面适当称为本发明装置。)和具备本发明装置的根据本发明的液晶显示装置的实施方式。

[实施例 1]

图 1 中示出作为有源矩阵方式代表例的 TFT(薄膜晶体管)方式的液晶显示装置 900 的功能块结构。

液晶显示装置 900 由液晶显示部和驱动其的液晶驱动部构成。上述液晶显示部具备 TFT 方式的液晶面板 901。在液晶面板 901 内设置未图示的液晶显示元件与相对电极(共同电极)906。

另一方面,上述液晶驱动部具备分别由 IC(Integrated Circuit)芯片构成的源极驱动器 902 和栅极驱动器 903、控制器 904 与液晶驱动电源 905。

源极驱动器 902 和栅极驱动器 903 通常以如下方法构成,在具有布线的膜(例如 TCP(Tape Carrier Package)上装载源极驱动器 902 和栅极驱动器 903 的 IC 芯片,将该 TCP 安装连接在液晶面板的 ITO(Indium Tin Oxide; 铟锡氧化膜)端子上,或经 ACF(Anisotropic

Conductive Film; 各向异性导电膜)将该 IC 芯片直接热压在液晶面板的 ITO 端子上, 进行安装连接。

5 控制器 904 在向源极驱动器 902 输出数字化的显示数据 D(例如对应于红、绿、蓝的 RGB 各信号)和各种控制信号, 同时, 向栅极驱动器 903 输出各种控制信号。至源极驱动器 902 的主要控制信号有水平同步信号、启动脉冲信号和源极驱动器用时钟信号等, 在图 1 中用 S1 表示。另一方面, 至栅极驱动器 903 的主要控制信号有垂直同步信号和栅极驱动器用时钟信号等, 在图中用 S2 表示。另外, 图 1 中省略驱动各 IC 用的电源。

10 液晶驱动电源 905 向源极驱动器 902 和栅极驱动器 903 提供液晶面板显示用电压(作为本发明中相关的电压, 为产生灰度显示电压的参照电压)。

从外部输入的显示数据通过控制器 904, 作为数字化后的显示数据 D 输入源极驱动器 902。这里, 各源极驱动器 902 采用如下结构, 不使用现有技术中所示的印刷电路板而仅通过液晶面板与 TCP 来构成液晶显示装置, 在相邻的 TCP 之间连接信号布线, 仅使用 TCP 上的布线或还使用部分玻璃衬底上的布线来传递输入信号。

源极驱动器 902 在内部以时间分配锁存输入的数字显示数据 D, 之后, 同步于从控制器 904 输入的水平同步信号(也称为锁存信号 LS(参
20 照图 5)), 进行 DA(数模)变换。另外, 源极驱动器 902 从液晶驱动电压输出端子, 经后述的源极信号线 1004(参照图 2), 向对应于该液晶驱动电压输出端子的液晶面板 901 内的液晶显示元件(未图示)分别输出通过 DA 变换得到的灰度显示用模拟电压(灰度显示电压)。

下面, 说明液晶面板 901。图 2 表示液晶面板 901 的结构。在液晶
25 面板 901 中设置像素电极 1001、像素电容 1002、作为开/关元件像素施加电压的 TFT(Thin Film Transistor)1003、源极信号线 1004、栅极信号线 1005、液晶面板的相对电极 1006(相当于图 1 的相对电极 906)。图 2 中, A 所示区域为 1 个像素大小的液晶显示元件。

从源极驱动器 902 向源极信号线 1004 提供对应于显示对象的像素亮度的灰度显示电压。从栅极驱动器 903 向栅极信号线 1005 提供扫描信号, 使纵向排列的 TFT1003 依次导通。若通过导通状态的 TFT1003 向连接于 TFT1003 的漏极上的像素电极 1001 施加源极信号线 1004 的
30

电压,则在象素电极 1001 与相对电极 1006 之间的象素电容 1002 中积累电荷,液晶的光透过率变化,进行显示。

图 3 和图 4 表示液晶驱动波形的一例。图 3 和图 4 中,符号 1101、1201 所示波形是来自源极驱动器 902 的输出信号的驱动波形,符号 1102、1202 所示波形是来自栅极驱动器 903 的输出信号的驱动波形。符号 1103、1203 所示电位是相对电极 1006 的电位,符号 1104、1204 所示波形是象素电极 1001 的电压波形。施加于液晶材料上的电压是象素电极 1001 与相对电极 1006 的电位差,在图 3 和图 4 中以斜线表示。

例如图 3 中,当驱动波形 1102 所示的来自栅极驱动器 903 的输出信号是高电平时,TFT1003 导通,向象素电极 1001 施加驱动波形 1101 所示的来自源极驱动器 902 的输出信号与相对电极 1006 的电位 1103 的差。之后,如驱动波形 1102 所示,来自栅极驱动器 903 的输出信号变为低电平,TFT1003 变为截止状态。此时,由于象素中有象素电容 1002,所以维持上述电压。图 4 的情况也一样。

图 3 与图 4 示出施加于液晶材料上的电压不同的情况,图 4 的情况与图 3 的情况相比,施加电压低。这样,通过使施加于液晶上的电压作为模拟电压变化,模拟改变液晶的光透过率,实现灰度显示。可显示的灰度数量由施加于液晶上的模拟电压的选择枝数量来决定。

但是,本发明尤其涉及占据大的电路规模和功耗的灰度显示用电路中的基准电压产生电路,所以后面以源极驱动器 902 为主来说明本发明装置。

图 5 表示作为本发明装置一例的源极驱动器 902 的功能块结构。下面仅说明基本部分。

可从控制器 904 传送的各数字显示数据 DR、DG、DB(例如 6 位)由输入锁存电路 1301 暂时锁存。另外,各数字显示数据 DR、DG、DB 分别对应于红、绿、蓝。

另一方面,启动脉冲信号 SP 与时钟信号 CK 取得同步,在移位寄存器电路 1302 内传送,作为启动脉冲信号 SP(级联输出信号 SSP0)从移位寄存器电路 1302 的最后级输出到下一级的源极驱动器。

与来自该移位寄存器电路 1302 各级的输出信号同步,将由在先的输入锁存电路 1301 锁存的数字显示数据 DR、DG、DB 以时间分配暂时存储在采样存储器电路 1303 内,同时,输出到下一保持存储器电路

1304。

若将 1 水平同步期间的显示数据存储在采样存储器电路 1303 中，则保持存储器电路 1304 根据水平同步信号(锁存信号 LS)，采用来自采样存储器电路 1303 的输出信号，输出到下一电平移位电路 1305，
5 同时，维持该显示数据，直到输入下一水平同步信号为止。

电平移位电路 1305 是为了适合于处理至液晶面板的施加电压电平的下级 DA 变换电路 1306 而通过升压等变换信号电平的电路。基准电压产生电路 1309 根据来自前面的液晶驱动电源 905(参照图 1)的参照电压 VR，产生灰度显示用的各种模拟电压，输出到 DA 变换电路 1306。

10 DA 变换电路 1306 从由基准电压产生电路 1309 提供的各种模拟电压中选择由电平移位电路 1305 进行电平变换后的显示数据所对应的模拟电压。表示该灰度的模拟电压经输出电路 1307，从各液晶驱动电压输出端子(下面简称为输出端子)1308 输出到液晶面板 901 的各源极信号线。输出电路 1307 基本上是缓冲电路，例如由使用差动放大电路的
15 电压跟随器电路构成。

下面，详细说明构成本发明装置特征部分的基准电压产生电路 1309 的这些电路结构。

图 6 示出根据实施例 1 的本发明装置的基准电压产生电路 1309 的电路结构例。在对应于 RGB 的数字显示数据分别由例如 6 位构成的情况下，基准电压产生电路 1309 根据 m 种参照电压 V_{ri} ($i=$ 从 0-63 中选择的 m 种值，在图 5 中简单表示为 VR)，输出对应于 $2^6=64$ 种模拟电压 V_0-V_{63} 。下面，说明其具体结构。

本发明的实施方式的基准电压产生电路 1309 包含：串联连接分配电阻 R01-R63、其合成电阻值较高的第 1 分压部件 102；串联连接辅助
25 电阻 R1-R8、其合成电阻值比第 1 分压部件 102 低的第 2 分压部件 103；和连接分配电阻 R01-R63 与辅助电阻 R1-R8 的开关部件 SWE0-SWE8。另外，作为所述开关部件的模拟开关 SWE0-SWE8 由 MOS 或传输门等构成，其开关由图 5 所示信号 M 来进行。

基准电压产生电路 1309 的第 1 分压部件 102 具备对应于例如 m 种
30 参照电压 V_{ri} (例如 VR0、VR8、...VR56、VR63) 之一的中间电压输入端子，在本实施例 1 中，设具备 4 个中间电压输入端子 VR0、VR8、VR32、VR63。另外，有时不从外部向 VR0 与 VR63 之外的中间电压输入端子施

加电压。

第1分压部件102中，在电阻R63的上端连接已连接对应于参照电压VR63的中间电压输入端子的电压跟随器电路101的输出端子。在电阻R57的下端、即电阻R57与电阻R56的连接点上连接开关SWE7的一端。

下面，在相邻的各电阻R49与R48、R41与R40、...、R09与R08的连接点上同样连接开关SWE6、SWE5、...、SWE1的一端。另外，在电阻R01的下端连接已连接对应于参照电压VR0的中间电压输入端子的电压跟随器电路100的输出端子。

另外，考虑实际的液晶显示装置中液晶材料的光透过特性与人的视觉特性的差异，将分配电阻R01-R63的电阻比设定成进行自然灰度显示的 γ 校正的比。即，设定分配电阻R01-R63的电阻比，使灰度显示用电压对应于灰度显示用数据，具有图7所示的折线特性。因此，第1分压部件102的分配电阻R01-R63的电阻比不是等分分配，而是非等分分配。

下面，第2分压部件103中辅助电阻R1-R8各自的电阻值也追随图7所示的 γ 地进行设定，尤其是辅助电阻R1-R8的各连接点所对应的电压被确定为相当于图7的 γ 校正特性的折线部。

在本实施例1中，例如对应于第1分压部件102形成的电压V63与V56之间来设置辅助电阻R8，另外，对应于第1分压部件102形成的电压V56与V48之间来设置辅助电阻R7。下面，相邻的各辅助电阻R6、R5、R4、...、R2的连接点分别对应于电压V48与V40之间、电压V40与V32之间、电压V32与V24之间、...、电压V16与V8之间来设置。另外，电阻R1对应于电压V8与V0之间来设置。此外，在辅助电阻R8的上端连接经开关SWE8连接于参照电压VR63的中间电压输入端子的电压跟随器电路101的输出端子。另一方面，辅助电阻R1的下端经开关SWE0连接已连接于参照电压VR0的中间电压输入端子的电压跟随器电路100的输出端子上。

插入由电压跟随器型差动放大电路构成的电压跟随器电路100、101，以便低阻抗输出在分配电阻R01-R63之间和辅助电阻R1-R8之间流过恒定电流的电压。

上面，在本发明中使用电阻值高的 γ 电阻分配电路(第1分压部件

102)和电阻值低的 γ 电阻分配电路(第2分压部件103)等两个电路,在稳定状态下原样使用电阻值高的第1分压部件102,并在DA变换电路1306响应的过渡状态期间中,在锁存信号LS变化后之后,另外由从控制器发送的控制信号M(参照图5)来闭合(接通)开关部件SWE0-SWE8,利用电阻值低的第2分压部件103与电阻值高的第1分压部件102两个的合成电阻值进行动作。

另外,如图5所示,例如在具备由电压跟随器电路构成的输出电路1307的情况(对应大画面面板)下,由于向液晶面板的电极输出的灰度显示用电压被输出电路1307低阻抗化,所以所谓上述过渡状态相当于同与1水平同步信号相当的锁存信号LS同步,切换DA变换电路1306内的锁存电路时的、充放电DA变换电路1306内的锁存电路的杂散电容和输出电路1307的输入电容所需的期间,在到达该充放电期间的锁存信号LS输入的初始时使电阻值低的第2分压部件103连接于电压跟随器电路100、101的输出端子上(接通SWE0-SWE8),在不影响充放电的时刻,恢复仅高电阻的第1分压部件102连接于电压跟随器电路100、101的输出端子上的形态。对相当于各水平同步期间的每个锁存信号LS输入都重复上述动作。

另外,作为其它实施方式,在不具备由电压跟随器电路构成的输出电路1307的情况下,即DA变换电路1306的输出直接输出到液晶面板的电极的情况下(电压跟随器电路是模拟电路,所以布局面积较大,由于功耗大,所以在使用波形液晶面板的便携电话等显示用驱动电路中有时没有输出电路1307。),所谓上述过渡状态相当于充放电液晶面板的像素电容、与DA变换电路1306内的开关电路的杂散电容两者所需的期间,在到达该充放电时的锁存信号LS输入的初始时,使电阻值低的第2分压部件103连接于电压跟随器电路100、101的输出端子(接通SWE0-SWE8),在不影响充放电的时刻(稳定状态),恢复仅高电阻的第1分压部件102连接于电压跟随器电路100、101的输出端子上的形态。对相当于各水平同步期间的每个锁存信号LS输入重复上述动作。

下面,说明DA变换电路1306。图8示出DA变换电路1306的一结构例。如图8所示,DA变换电路1306对应于由6位的数字信号(Bit0-Bit5)构成的显示数据,配置MOS晶体管或传输门,作为模拟开关,以便选择输入的64种模拟电压V0-V63内的一个输出。即,分别

根据由 6 位的数字信号构成的显示数据 (Bit0-Bit5)，接通上述开关 SW0-SW5 的一半，断开剩余的一半，选择输入的 64 种模拟电压 V0-V63 内的一个，输出到输出电路 1307。下面说明该状态。将对应于 Bit0-Bit5 的开关分别称为开关(群) SW0-SW5。

5 6 位的数字信号中 Bit0 是 LSB(最小量化位)，Bit5 是 MSB(最大量化位)。上述开关 SW0-SW5 中两个构成 1 组开关对。32 组开关对(64 个开关 SW0)对应于 Bit0，16 组开关对(32 个开关 SW1)对应于 Bit1。下面，每个 Bit 中个数变为 2 分之 1，1 组开关对(2 个开关 SW5)对应于 Bit5。因此，合计存在 $2^5+2^4+2^3+2^2+2^1+2^0=63$ 组开关对(126 个开关)。

10 对应于 Bit0 的开关 SW0 的一端构成输入模拟电压 V0-V63 的端子。另外，上述开关 SW0 的另一端以 2 个 1 组连接，同时，连接于对应于下一 Bit1 的开关 SW1 的一端上。之后，重复该结构，直到对应于 Bit5 的开关 SW5 为止。最终，从对应于 Bit5 的开关 SW5 引出一条布线，连接于输出电路 1307 上。

15 由 6 位的数字显示数据 (Bit0-Bit5) 来如下控制开关群 SW0-SW5 的各开关。

在开关群 SW0-SW5 中，当对应的 Bit 为 0(低电平)时，各 2 个 1 组的模拟开关之一(图 8 中下侧开关)ON，相反，对应的 Bit 为 1(高电平)时，另一模拟开关(图 8 中为上侧开关)为 ON。图中，Bit0-Bit5
20 为 (111111)，所有开关对中上侧开关接通，下侧开关断开。此时，从 DA 变换电路 1306 向输出电路 1307 输出电压 V63。

同样，例如若 Bit0-Bit5 为 (011111)，则从 DA 变换电路 1306 向输出电路 1307 输出电压 V62，若为 (100000)，则输出电压 V1，若为 (000000)，则输出电压 V0。从而，从对应于数字显示的灰度显示用模
25 拟电压 V0-V63 中选择一个电压，实现灰度显示。

通常在 1 个源极驱动器 IC 中设置 1 个上述基准电压产生电路 1309，共有使用。另一方面，对应于各输出端子 1308 来设置 DA 变换电路 1306 和输出电路 1307。

另外，在彩色显示的情况下，由于对应于各色来使用输出端子
30 1308，所以此时 DA 变换电路 1306 和输出电路 1307 在每个象素中每种颜色各使用 1 个电路。即，若液晶面板 901 的长边方向的象素数量为 N，红、绿、蓝各色用的输出端子 1308 分别向 R、G、B 附加标记 n(n=1、

2、...、N)来表示,则作为该输出端子1308,有R1、G1、B1、R2、G2、B2、...、RN、GN、BN,因此,必需3N个DA变换电路1306和输出电路1307。

(实施例2)

5 下面,说明本发明装置的实施例2。与实施例1的不同之处在于基准电压产生电路1309的电路结构,具体而言,如图9所示,基准电压产生电路1309的基本结构相同,即具备中间电压输入端子、第1分压部件102、第2分压部件103、开关部件,根据m种参照电压 V_{ri} (从 $i=0-63$ 中选择的m种值,在图5中简单表示为VR),输出对应于 $2^6=64$ 种灰度显示的64种模拟电压V0-V63,但第2分压部件103和开关部件与实施例1不同。另外,基准电压产生电路1309以外的电路部分与实施例1相同,省略重复说明。另外,图9中,向与实施例1相同的电路部位、电路元件、信号等附加相同符号来说明。

15 如图9所示,基准电压产生电路1309中,第1分压部件102由串联连接的 γ 分配电阻R01-R63构成,其合成电阻值设定得较高,第2分压部件103由串联连接的 γ 分配电阻(辅助电阻)RL01-RL63构成,其合成电阻值设定得比第1分压部件102低。另外,设置连接第1分压部件102与第2分压部件103的各电阻两端对应的接点彼此的开关部件SWE0-SWE63。这样,在根据实施例2的基准电压产生电路1309中,若开关部件SWE0-SWE63全部接通,则与第1分压部件102相比,可以低阻抗来从第2分压部件103的辅助电阻RL01-RL63的各连接点产生模拟电压V1-V62。

25 根据实施例2的基准电压产生电路1309在稳定状态下原样使用电阻值高的第1分压部件102,在DA变换电路1306响应的过渡状态时,仅在锁存信号LS变化后之后的过渡状态下,通过另外从控制器发送来的控制信号M(参照图5)来闭合(接通)开关部件SWE0-SWE63,利用电阻值低的第2分压部件103与电阻值高的第1分压部件102两者的合成电阻值来动作。另外,基于有无由电压跟随器电路构成的输出电路1307的动作或连接定时与前面的实施例1相同。

30 (实施例3)

下面,说明本发明装置的实施例3。与实施例1和实施例2的不同之处在于基准电压产生电路1309的电路结构,具体而言,如图10所

示,基准电压产生电路 1309 的基本结构相同,即具备中间电压输入端子、第 1 分压部件 102、第 2 分压部件 103、开关部件,根据 m 种参照电压 V_{ri} (从 $i=0-63$ 中选择的 m 种值,在图 5 中简单表示为 VR),输出对应于 $2^6=64$ 种灰度显示的 64 种模拟电压 V_0-V_{63} ,但与实施例 1 的不同之处在于第 2 分压部件 103 与开关部件的结构,与实施例 2 的不同之处在于开关部件的结构。另外,基准电压产生电路 1309 以外的电路部分与实施例 1 和实施例 2 相同,省略重复说明。另外,图 10 中,向与实施例 1 和 2 相同的电路部位、电路元件、信号等附加相同符号来说明。

如图 10 所示,基准电压产生电路 1309 中,第 1 分压部件 102 由串联连接的 γ 分配电阻 $R_{01}-R_{63}$ 构成,其合成电阻值设定得较高,第 2 分压部件 103 由串联连接的 γ 分配电阻(辅助电阻) $RL_{01}-RL_{63}$ 构成,其合成电阻值设定得比第 1 分压部件 102 低。另外,开关部件由将 m 种参照电压 V_{ri} 连接到第 1 分压部件 102 与第 2 分压部件 103 之一上的 m 个第 1 开关部件 SWI_1-SWIm (在图 10 所示实例中,为 SWI_1-SWI_9)、和从第 1 分压部件 102 与第 2 分压部件 103 之一中取出 64 种模拟电压 V_0-V_{63} 进行连接的 64 个第 2 开关部件 SWE_0-SWE_{63} 构成。这样,在根据实施例 3 的基准电压产生电路 1309 中,第 1 开关部件 SWI_1-SWIm 与第 2 开关部件 SWE_0-SWE_{63} 不是由接通断开开关而是由切换两个系统的切换开关构成。另外,若第 1 开关部件 SWI_1-SWIm 与第 2 开关部件 SWE_0-SWE_{63} 选择第 2 分压部件 103,则与第 1 分压部件 102 相比,可以低阻抗来从第 2 分压部件 103 的辅助电阻 $RL_{01}-RL_{63}$ 的各连接点产生模拟电压 V_1-V_{62} 。

根据实施例 3 的基准电压产生电路 1309 中,第 1 开关部件 SWI_1-SWIm 与第 2 开关部件 SWE_0-SWE_{63} 通过另外从控制器发送来的控制信号 M (参照图 5),在稳定状态下选择电阻值高的第 1 分压部件 102,仅在 DA 变换电路 1306 响应的锁存信号 LS 变化后之后的过渡状态下,选择电阻值低的第 2 分压部件 103,提高过渡状态时的响应性。另外,基于有无由电压跟随器电路构成的输出电路 1307 的动作或连接定时与前面的实施例 1 相同。

(实施例 4)

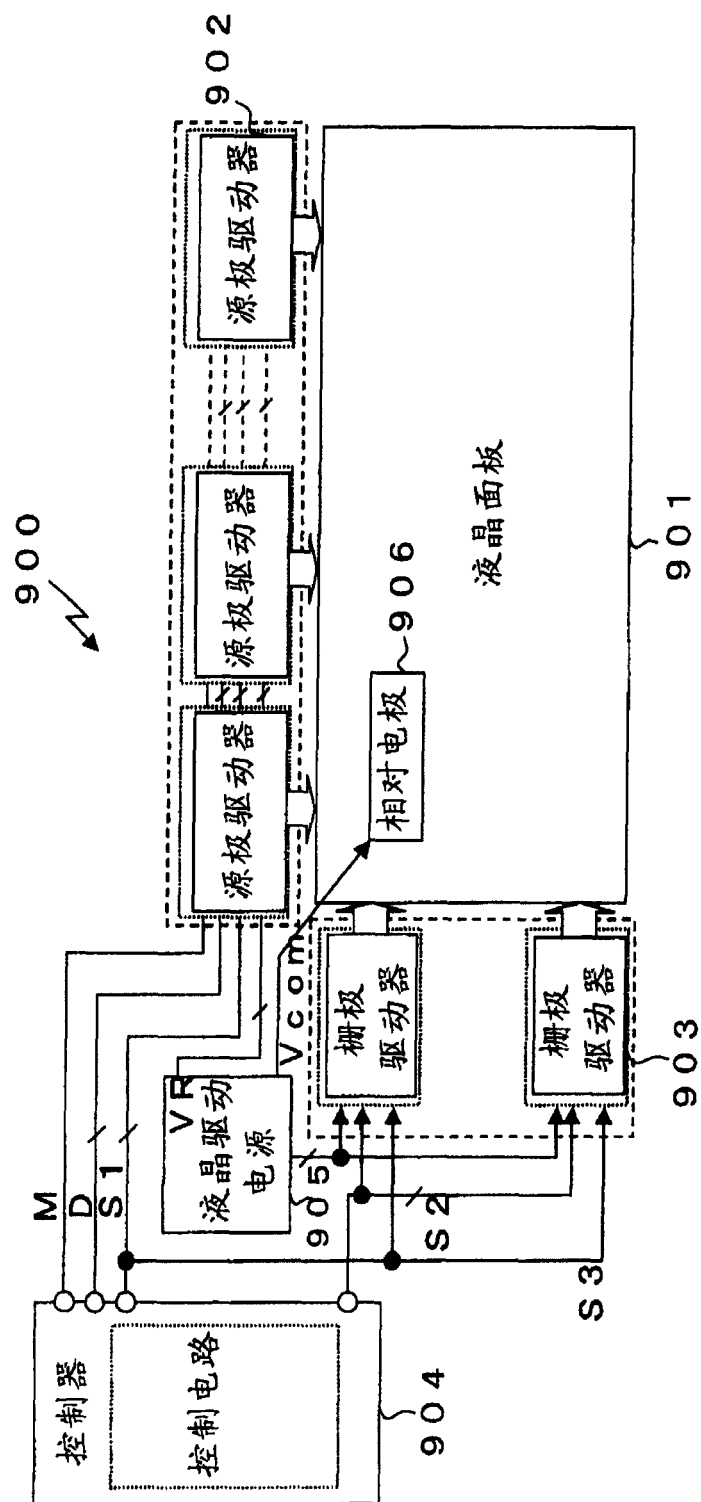
下面,说明本发明装置的实施例 4。在上述实施例 1 至 3 中,基准

电压产生电路 1309 通过电压跟随器电路 100、101 低阻抗化参照电压 VR0 与 VR63，设为模拟电压 V0-V63，但在已将参照电压 VR0-VR63 充分低阻抗化的情况下、或在 DA 变换电路 1306 的后级具有由电压跟随器电路构成的输出电路 1307 的情况下，则未必设置电路跟随器电路 100、101。因此，根据实施例 4 的基准电压产生电路 1309 从上述实施例 1 至 3 的基准电压产生电路 1309 中删除电压跟随器电路 100、101，短路其输入输出。各开关部件的动作与上述实施例 1 至 3 相同。

下面，说明具备本发明装置的根据本发明的液晶显示装置的其它实施方式。在上述实施例 1-4 中，如图 1 所示，对于各源极驱动器 902 采用如下结构，不使用现有技术中公开的印刷电路板而仅由液晶面板与 TCP 来构成液晶显示装置，在相邻的 TCP 之间连接信号布线，仅使用 TCP 上的布线、或还使用部分玻璃衬底上的布线来传递信号，但也可在现有技术中所示的驱动器 IC 之间的连接中使用印刷电路板来构成液晶显示装置。

如上详细说明的那样，根据本发明装置，使用电阻值高的 γ 电阻分配电路(第 1 分压部件)与电阻值低的 γ 电阻分配电路(第 2 分压部件)这两个分压部件，在稳定状态下原样使用电阻值高的第 1 分压部件，在 DA 变换电路响应的过渡状态时，在锁存信号 LS 变化后之后，通过另外从控制器发送来的控制信号，操作开关部件，以电阻值低的第 2 分压部件与电阻值高的第 1 分压部件两者的合成电阻值来动作，或者仅操作电阻值低的第 2 分压部件，从而可实现功耗降低及抑制亮度不均的产生。

虽然本发明以最佳实施例的方式进行描述，但应该明白，在不脱离本发明的精神或范围下，本领域的技术人员能进行不同的变更和改变。因此本发明应以下面的权利要求来限定。



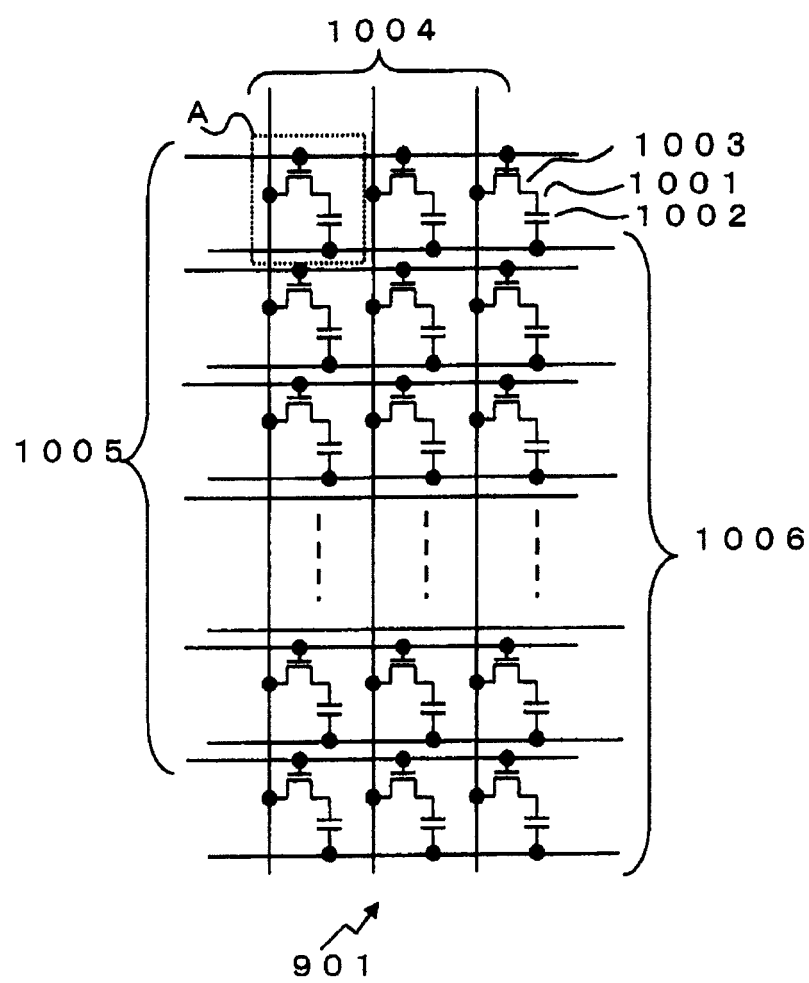


图 2

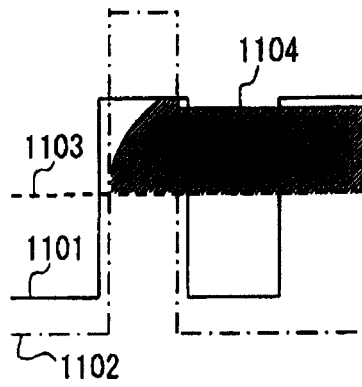


图 3

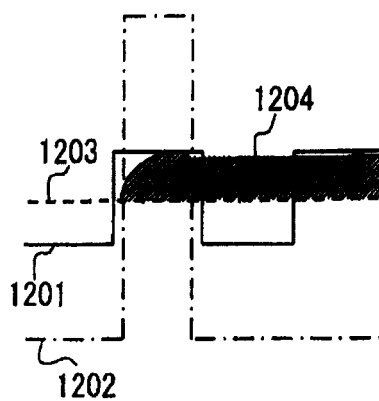


图 4

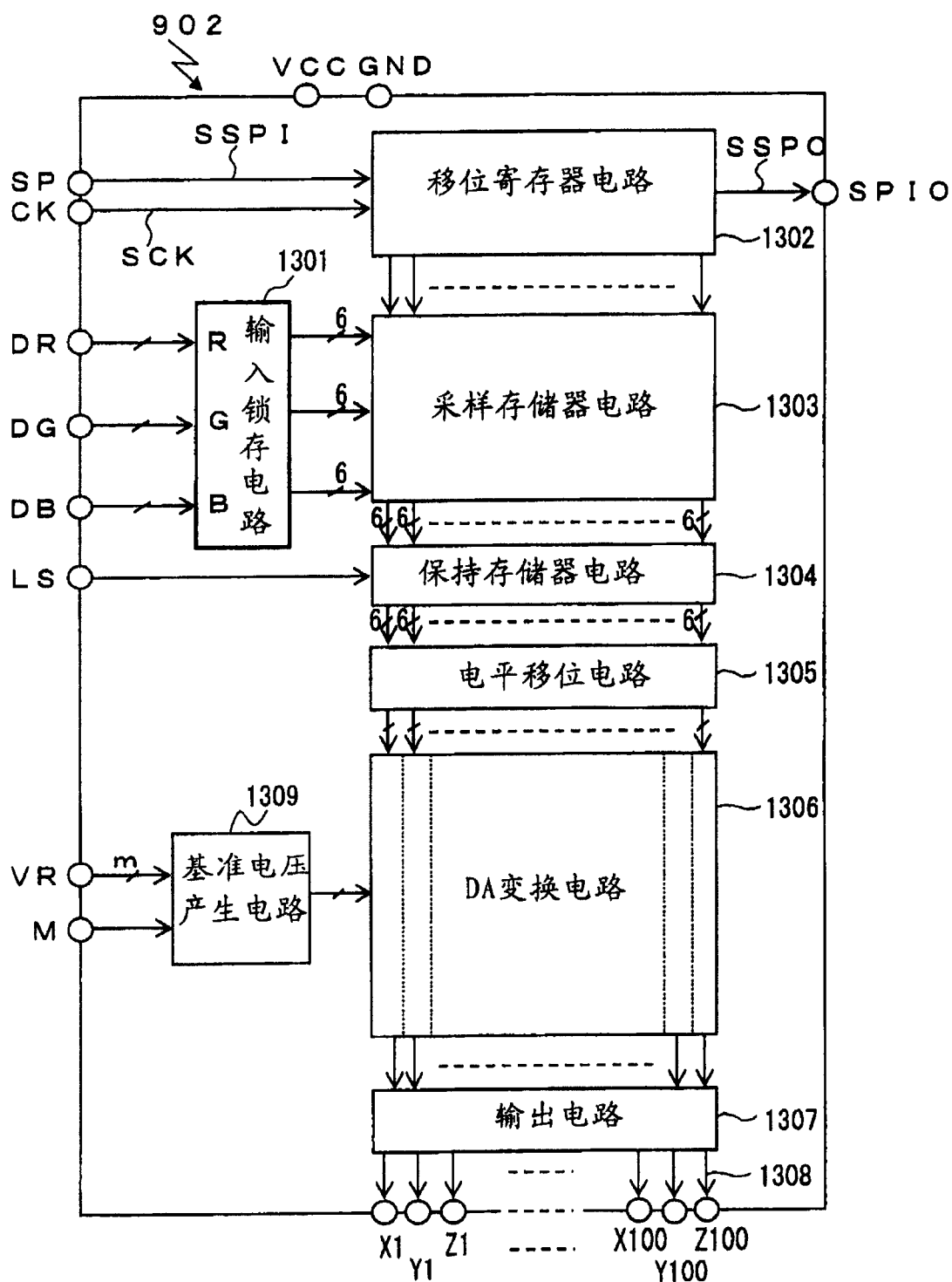


图 5

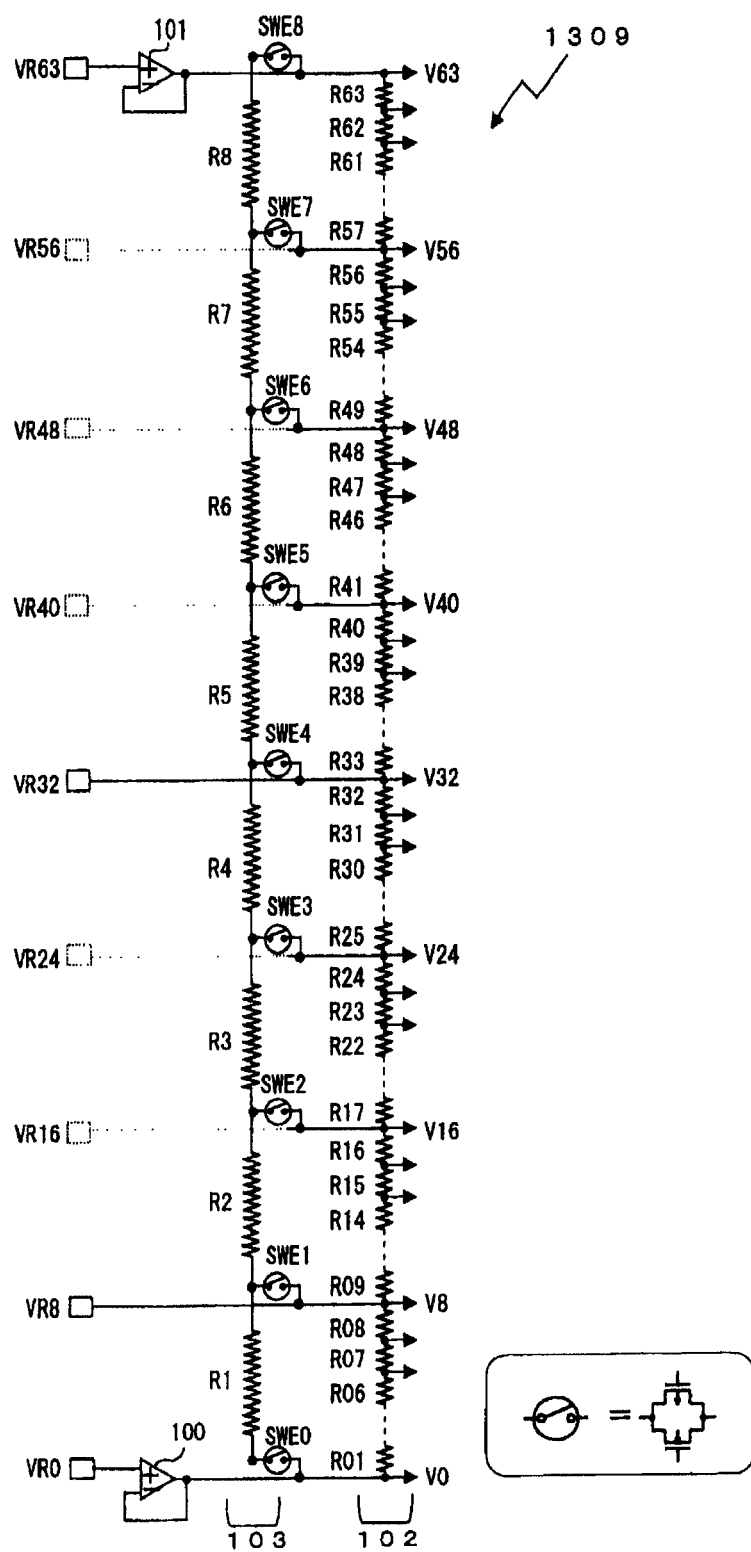


图 6

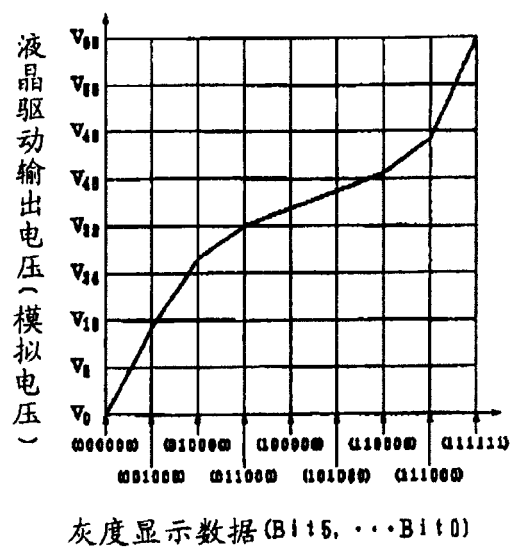


图 7

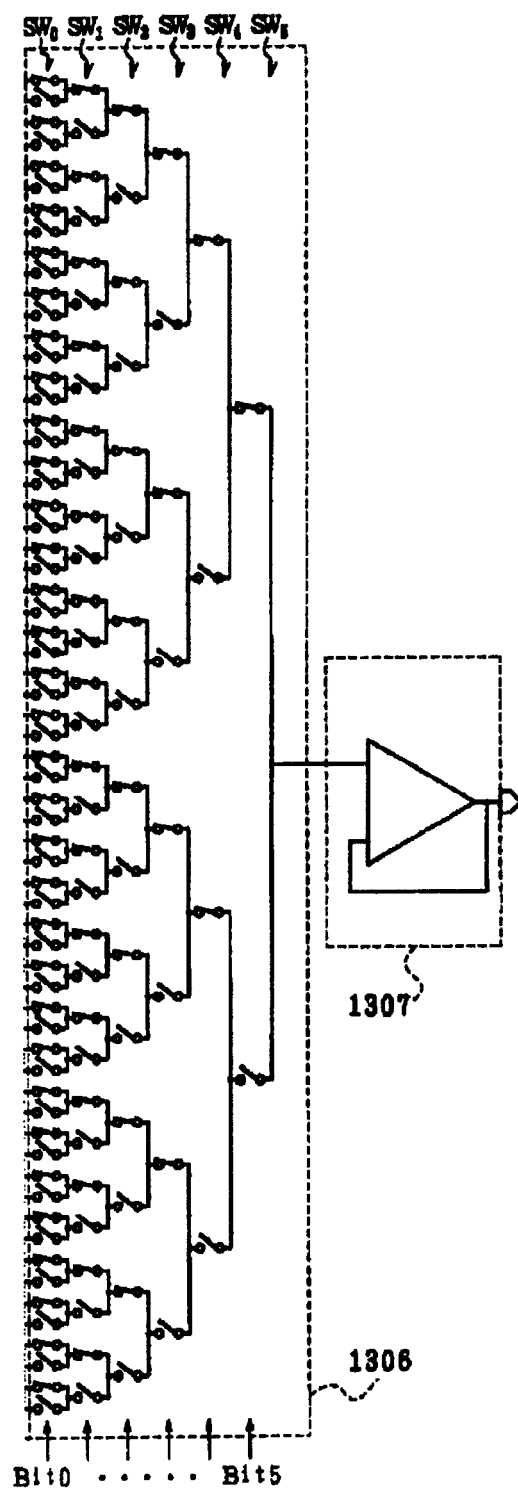


图 8

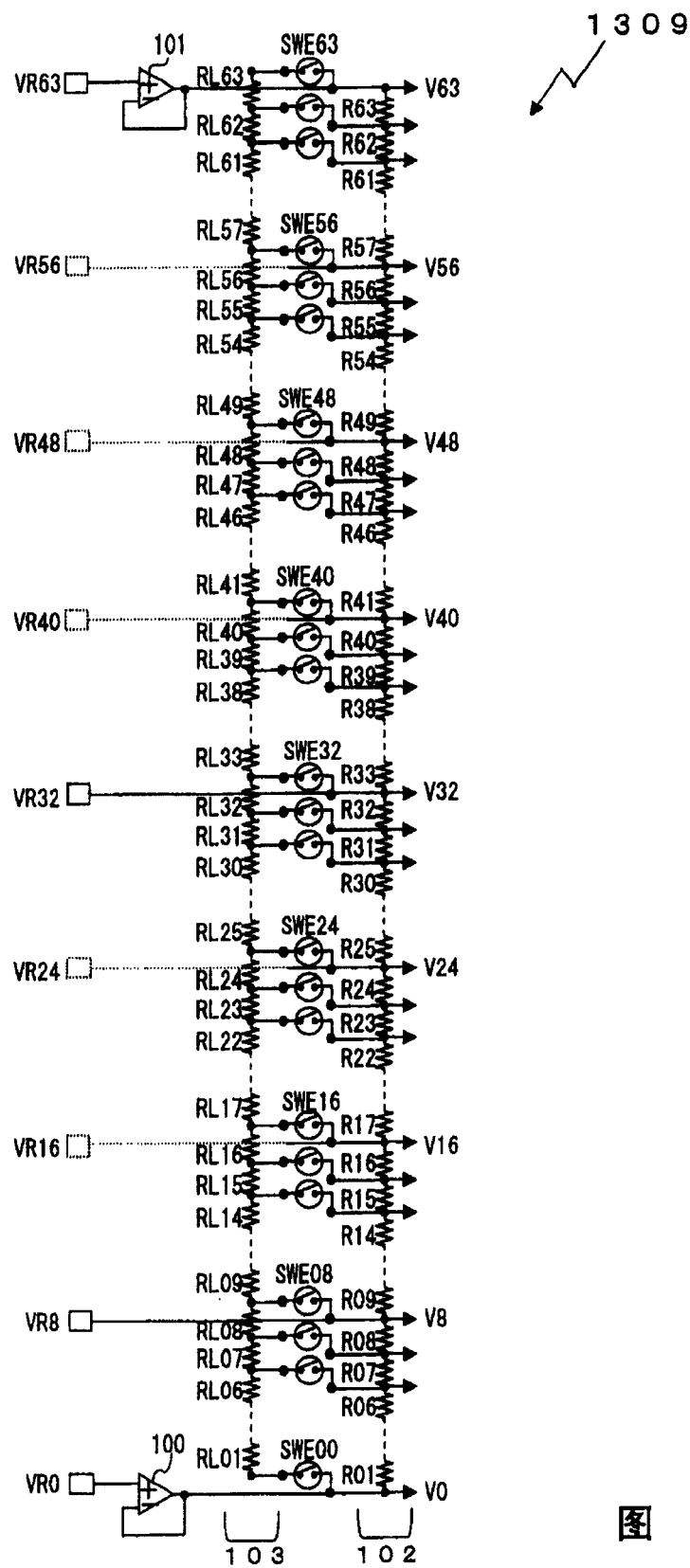


图 9

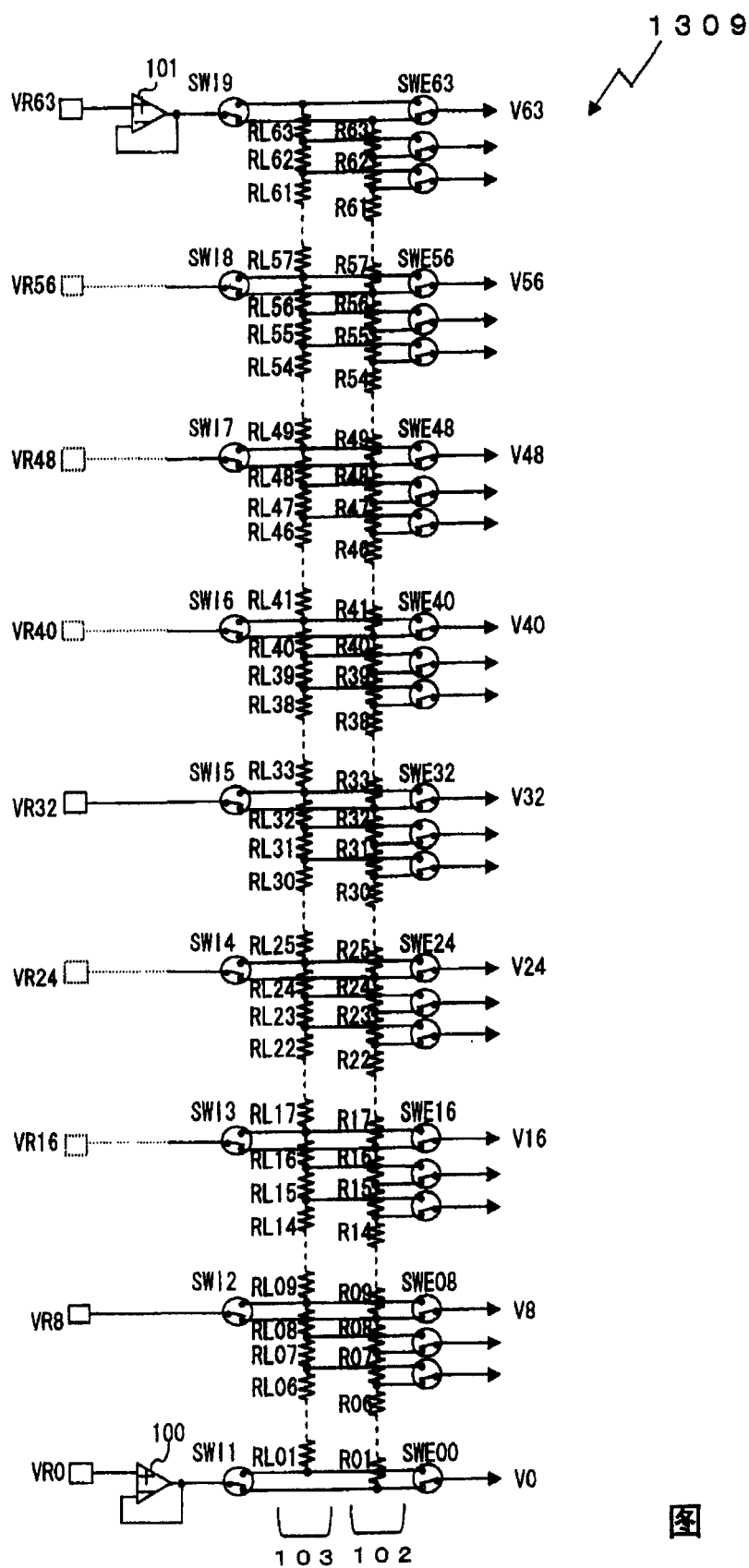


图 10

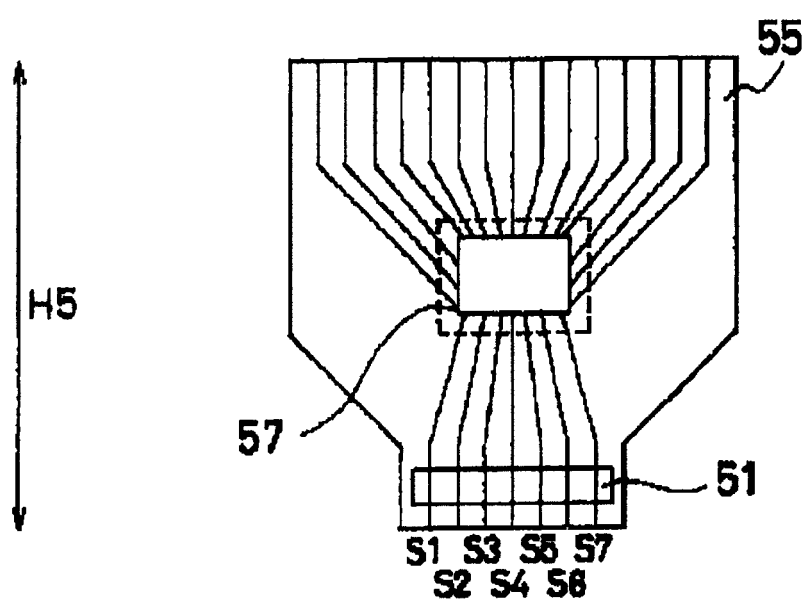


图 11

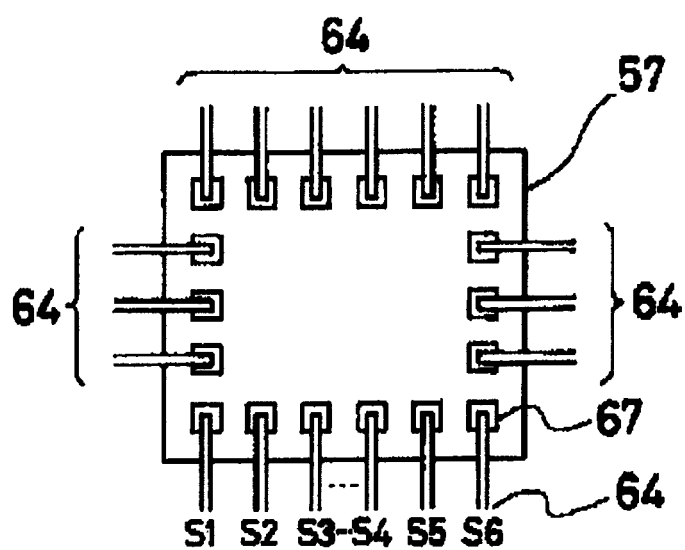


图 12

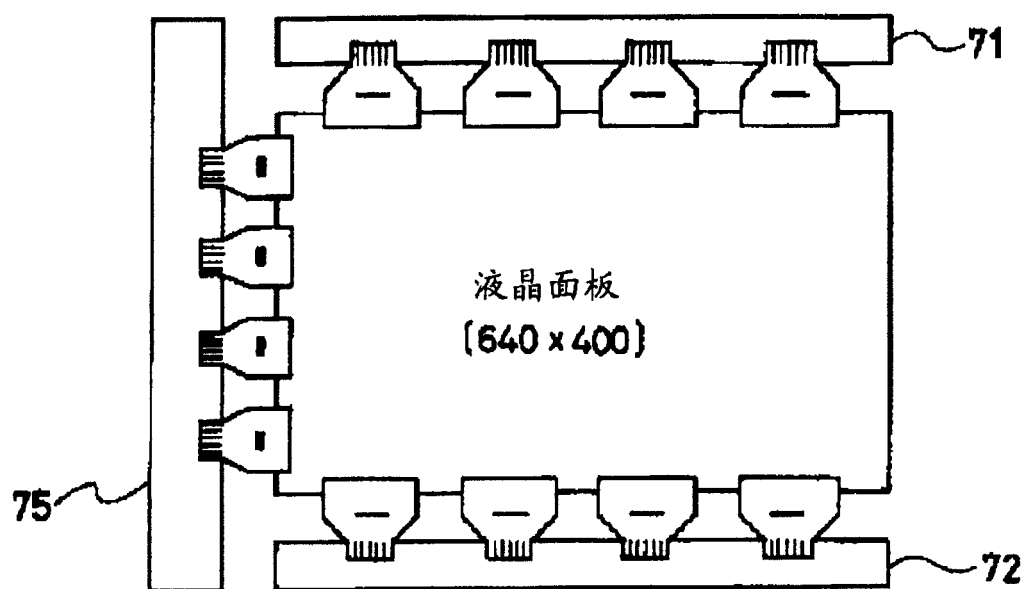


图 13

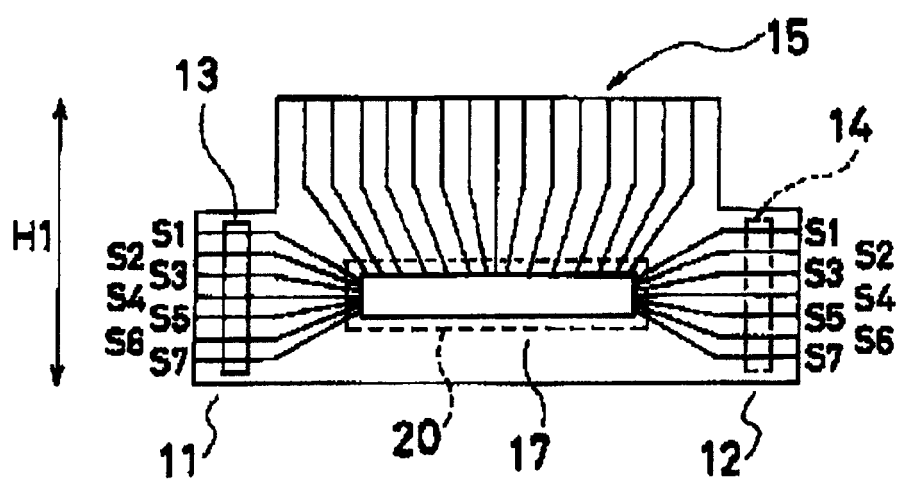


图 14

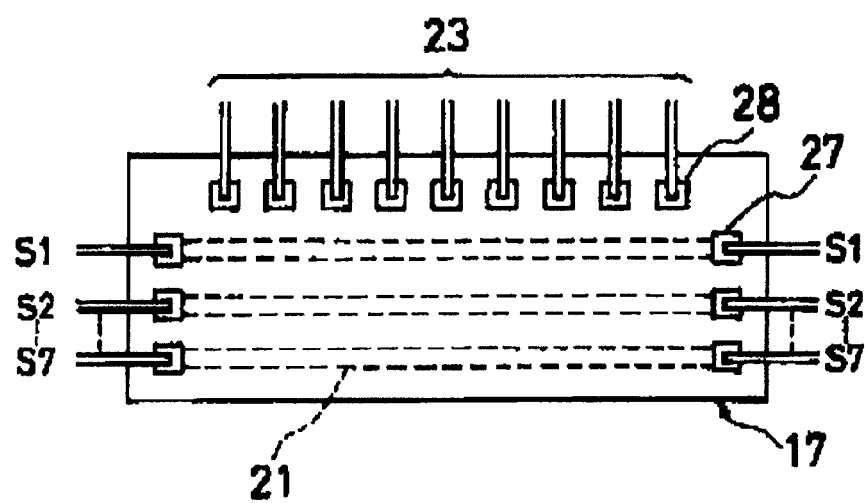


图 15

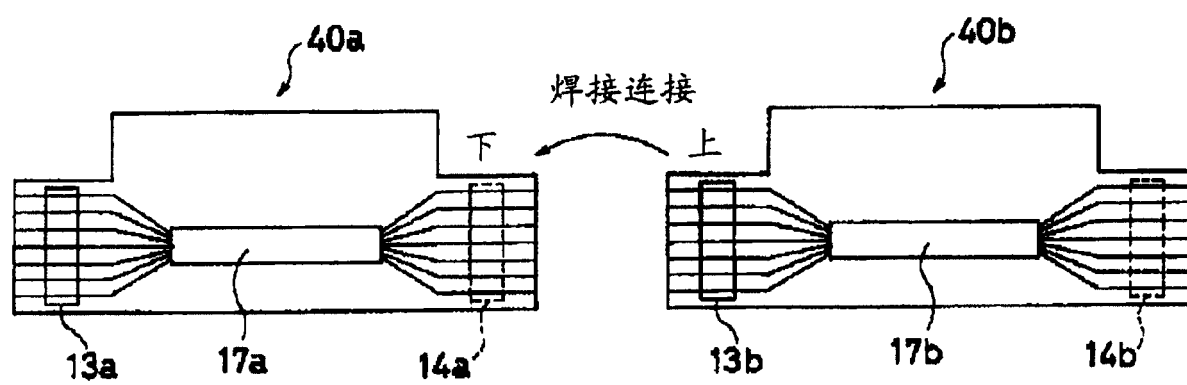


图 16

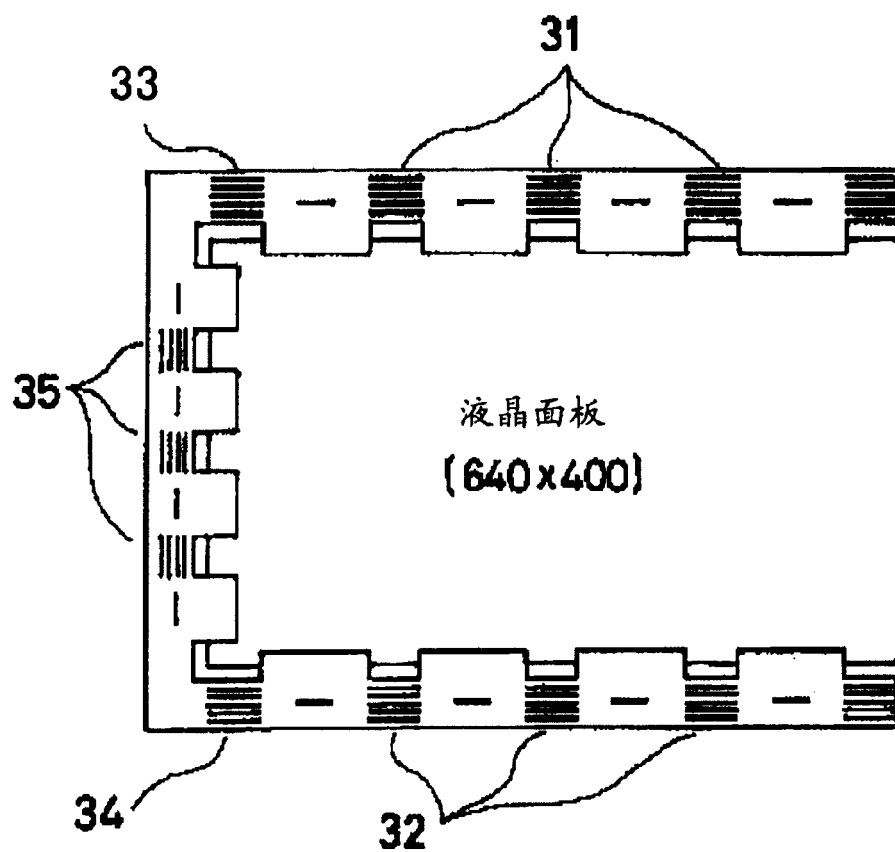


图 17

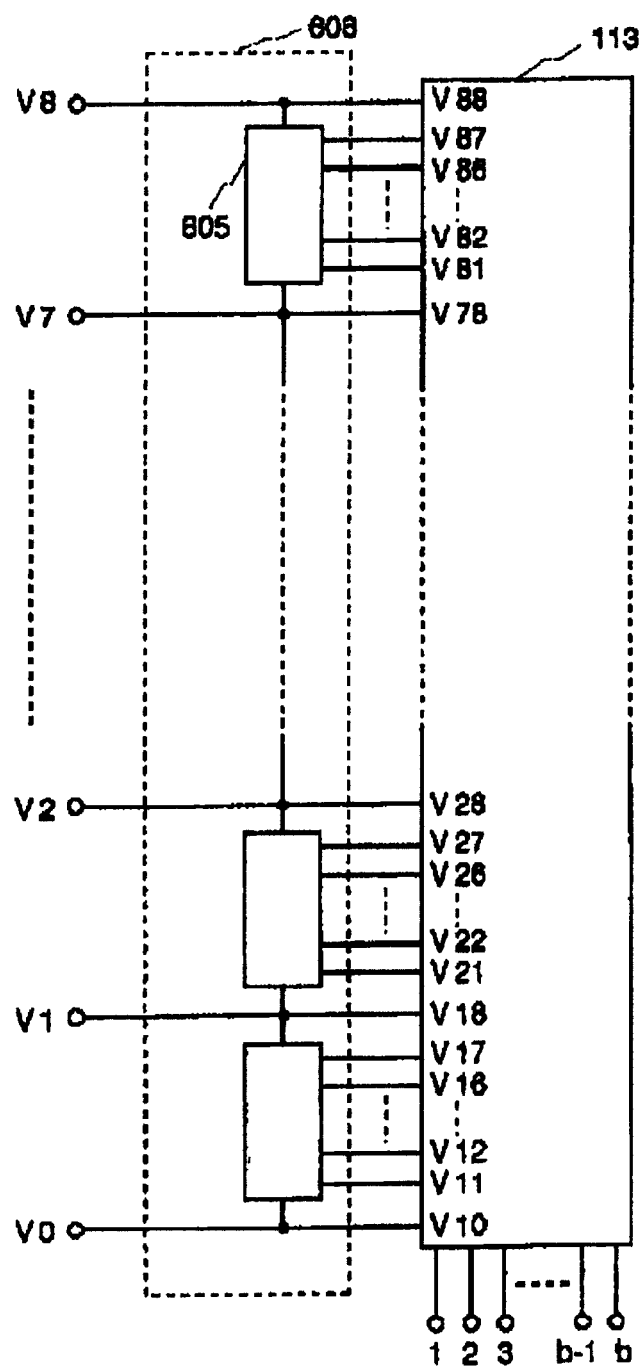


图 18

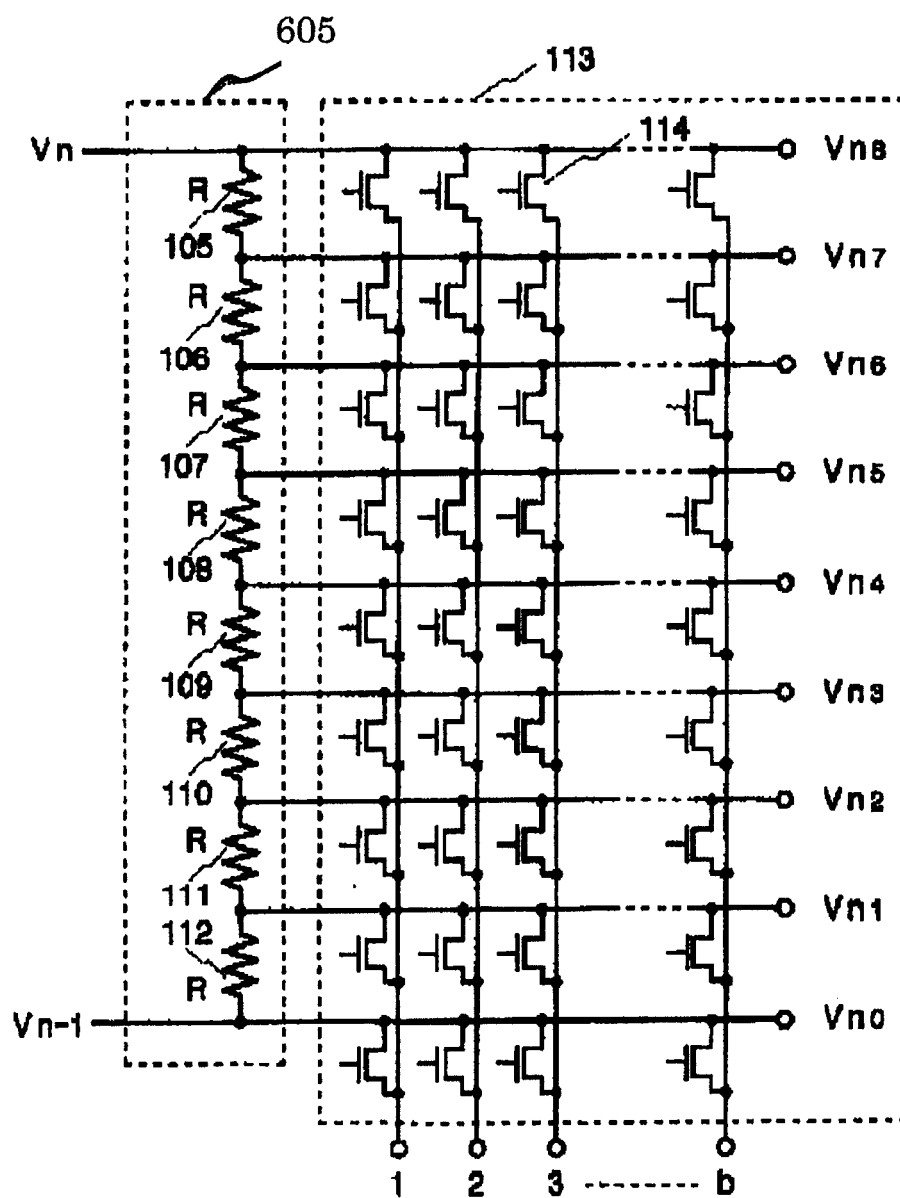


图 19

专利名称(译)	液晶驱动装置及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1577461A	公开(公告)日	2005-02-09
申请号	CN200410043221.3	申请日	2004-05-14
[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	清水幸浩 中尾友昭		
发明人	清水幸浩 中尾友昭		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 G09G5/10		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/3696		
优先权	2003135220 2003-05-14 JP		
其他公开文献	CN100351892C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

目的在于提供一种可以低功耗来抑制亮度不均等显示故障的液晶驱动装置和液晶显示装置。基准电压产生部件(1309)具备：第1分压部件，由串联连接的多个分配电阻来电阻分配多个参照电压VR的电压差，产生多种灰度显示用电压；第2分压部件，由串联连接的多个辅助电阻来电阻分配多个参照电压VR的电压差，产生部分或全部所述多种灰度显示用电压；和开关部件，相互连接第1分压部件产生的多种灰度显示用电压与第2分压部件产生的部分或全部多种灰度显示用电压的对应电压彼此，在DA变换电路(1306)响应的过渡状态期间中，开关部件变为导通状态，第1分压部件与第2分压部件双方动作。

