

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/36

G09F 9/35



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95119451.8

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1129887C

[22] 申请日 1995. 12. 25 [21] 申请号 95119451. 8

[30] 优先权

[32] 1994. 12. 26 [33] JP [31] 323432/1994

[32] 1994. 12. 28 [33] JP [31] 328447/1994

[71] 专利权人 夏普公司

地址 日本大阪市

[72] 发明人 夏见昌之 藤田和友 西村敏夫

东正己

[56] 参考文献

EP - 0532191A2 1993. 03. 17 G09G3/36

JP - 1178930A 1989. 07. 17 G02F1/133

US - 5008657A 1991. 04. 16 G09G3/20

审查员 潘宁媛

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

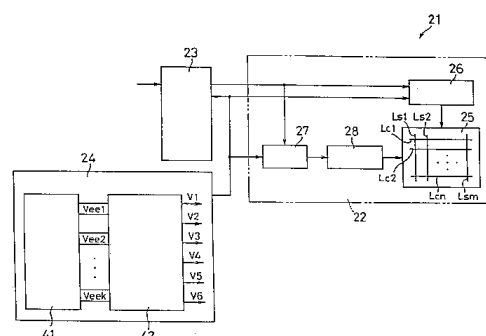
代理人 叶恺东 王忠忠

权利要求书 9 页 说明书 39 页 附图 12 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

一种液晶显示装置(21)在液晶显示板(25)中的扫描电极 Lc 与驱动扫描电极 Lc 的公用驱动器(27)之间设置有开关电路(28)在开关电路(28)中各扫描电极 Lc 之间分别设置开关元件。各开关元件由控制手段(23)控制导通、断开。在水平扫描周期结束后的预定期间内,在一旦将在该水平扫描期间已加以选择电位的扫描电极和连续地应加以选择电位的扫描电极从电源电路分离后,就将开关元件导通,使得相互间的电位成为同电位。



ISSN 1008-4274

1. 一种液晶显示装置, 设置有液晶显示板, 产生 n 个电位 $V_1 \sim V_n$ 的电源装置, 和从所述电源装置所产生的 n 个电位中按照液晶显示板上显示的图象选择二个电位, 并将所选择的二个电位分别施加到所述液晶显示板的信号电极和扫描电极的驱动装置, 其中, n 为大于 3 的整数, $V_1 > V_2 \dots \dots > V_n$, 其特征是,

所述电源装置包含:

产生高电位 V_i 和低电位 V_{i+1} 的 $n-1$ 个电源, 其中, $i=1 \sim n-1$;

和

将前述各电源所产生的电位中的 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 $V_1 \sim V_n$ 的电压电平调停装置。

2. 一种液晶显示装置, 设置有液晶显示板, 产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置, 和从所述电源装置所产生的六个电位中按照液晶显示板上显示的图象选择二个电位, 并将所选择的二个电位分别施加到所述液晶显示板信号电极和扫描电极的驱动装置, 其中, $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$, 其特征是,

所述电源装置包含:

产生高电位 V_1 和低电位 V_6 的第一电源;

产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源;

产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源; 和

将所述第一、第二和第三电源产生的电位中的 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 、 V_6 , 在电位 V_1 、 V_3 间进行分压并作成电位 V_2 输出、在电位 V_4 、 V_6 间进行分压并作

成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

3. 一种液晶显示装置，设置有液晶显示板，产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置，和从所述电源装置所产生的六个电位中按照液晶显示板上显示的图象选择二个电位，并将所选择的二个电位分别施加到所述液晶显示板的信号电极和扫描电极的驱动装置，其中， $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$ ，其特征是，

所述电源装置包含：

产生高电位 V_3 和低电位 V_4 的第一电源；

产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源；

产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源；和

将所述第一、第二和第三电源产生的电位中的 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 ，在 V_1 、 V_3 间进行分压并作成电位 V_2 输出、在电位 V_4 、 V_6 间进行分压并作成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

4. 一种液晶显示装置，设置有液晶显示板，产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置，和从所述电源装置产生的六个电位中按照液晶显示板上显示的图象选择二个电位，并将所选择的二个电位分别施加到所述液晶显示板的信号电极和扫描电极的驱动装置，其中， $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$ ，其特征是，

所述电源装置包含：

产生高电位 V_1 和低电位 V_4 的第一电源；

产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源；

产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源；和

将所述第一、第二和第三电源产生的电位中的 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电

位连接一起地输出电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 ，在电位 V_1 、 V_3 间进行分压并作成电位 V_2 输出、在电位 V_4 、 V_6 间进行分压并作成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

5. 一种液晶显示装置，设置有液晶显示板，产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置，和从所述电源装置所产生的六个电位中按照液晶显示板上显示的图象选择二个电位，并将所选择的二个电位分别施加到所述液晶显示板的信号电极和扫描电极驱动装置，其中， $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$ 其特征是，

所述电源装置包含：

产生高电位 V_1 和低电位 V_6 的第一电源；

产生高电位 V_3 和低电位 V_4 的第二电源；和

根据第一和第二电源产生的电位作成所述六个 $V_1 \sim V_6$ 并加以输出的电压电平调停装置，

所述电压电平调停装置包含：

供给电位 V_1 的第一信号线；

供给电位 V_4 的第二信号线；

供给电位 V_3 的第三信号线；

供给电位 V_6 的第四信号线；

将所述电位 V_1 、 V_3 经电阻分压而生成的中间电位，经电流放大后而作为电位 V_2 输出的第五信号线；

将所述电位 V_4 、 V_6 经电阻分压而生成的中间电位，经电流放大后而作为电位 V_5 输出的第六信号线；

被插接在所述第一和第二信号线之间，按照确定使加到所述液晶显示板上的电压的极性反相的定时的交流化信号导通/切断的第一开关；和

被插接在所述第三和第四信号线之间，按照所述交流化信号

的反相信号导通/切断的第二开关元件。

6. 权利要求 2~5 中任一个所述液晶显示装置, 其特征是,

所述液晶显示板为在相互交叉地配置的多个信号电极与多个扫描电极之间插入液晶层所构成、并以信号电极与扫描电极的交叉部分作为象素的液晶显示板,

所述驱动装置设置有:

扫描电极驱动装置, 在预定的垂直扫描期间内每一水平扫描周期按行顺序给所述扫描电极加以选择电位, 对不加以选择电位的扫描电极加以非选择电位, 按照确定使加在所述液晶显示板上的电压的极性反向的定时的交流化信号选取所述电源装置所提供的第一和第六电位 V_1 、 V_6 作为所述选择电位, 并按照所述交流化信号选择所述电源装置所供给的第五和第二电位 V_5 、 V_2 作为所述非选择电位; 和

信号电极驱动装置, 根据欲在所述液晶显示板的象素上显示的数据有选择地将导通位或截止电位加到所述液晶显示板的信号电极, 基于所述交流化信号选取所述电源装置所供给的第六和第一电位 V_6 、 V_1 作为所述导通电位, 并基于所述交流化信号选取所述电源装置所供给的第四和第三电位 V_4 、 V_3 作为所述截止电位。

7. 一种液晶显示装置, 设置有:

液晶显示板, 在相互交叉地配置的多个信号电极与多个扫描电极间插入液晶层构成, 并以信号电极与扫描电极交叉部分作为象素;

扫描电极驱动装置, 在预定的垂直扫描期间内每一预定的水平扫描周期将与预定的基准电位的电位差相等的第一和第二选择电位中的一个按行顺序加到扫描电极, 而在不加选择电位的其余扫描电极上加以作为选择电位的被施加电位和基准电位之间的对

向电位作为非选择电位;

信号电极驱动装置, 根据与在所述水平扫描周期被加以所述选择电位的任一个电位的扫描电极相对应的象素上显示的数据, 将所述选择电位和基准电位之间对向的导通电位或截止电位加到信号电极;

和产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置, 其中 $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$,

其特征是其中还包含:

第一开关装置, 其设置在所述液晶显示板与所述扫描电极驱动装置之间并具有导通/切断相互邻接扫描电极的开关元件; 和

控制装置, 在所述水平扫描周期结束后预定的期间之间指示扫描电极驱动装置断开被加以所述选择电位的扫描电极和与该扫描电极连续地应被加以选择电位的扫描电极, 并在所述预定的期间中使设在被加有所述选择电位的扫描电极和与该扫描电极连续地应被加以选择电位的扫描电极之间的开关元件导通。

8. 一种液晶显示装置, 设置有:

液晶显示板, 在相互交叉地配置的多个信号电极与多个扫描电极之间插入液晶层构成的, 并以信号电极与扫描电极的交叉部分作为象素;

扫描电极驱动装置, 在预定的垂直扫描期间内每一预定的水平扫描周期将与预定的基准电位的电位差相等的第一和第二选择电位中一方按行顺序加到扫描电极, 而在不加选择电压的其余的扫描电极上加以作为选择电位被施加的电位的基准电位之间的对向电位的非选择电位;

信号电极驱动装置, 根据在与在所述水平扫描期间内被加以所述选择电位中一个的电位的扫描电极相对应的象素上显示的数

据, 将前述选择电位和基准电位间的对向导通电位或截止电位加到信号电极,

和产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置, 其中 $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$,

其特征是其中还包含:

设置在所述液晶显示板与所述信号电极驱动装置之间、并具有导通/切断相互邻接的信号电极之间的开关元件的第二开关装置; 和

在所述水平扫描周期结束后的预定期间之间指示信号电极驱动装置切断全部信号电极、并在所述预定的期间之间使第二开关装置中的所有开关元件导通的控制装置。

9. 权利要求 7 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

所述扫描电极驱动装置, 供给与预定的基准电位的电位差相等的的第一和第二选择电位 V_1 、 V_6 , 和以与第一和第二选择电位分别不同的电位供给与所述基准电位的电位差相等的的第一和第二非选择电位 V_5 、 V_2 ;

所述信号电极驱动装置, 供给与所述基准电位的电位差相等的的第一和第二导通电位 V_6 、 V_1 和以与第一和第二导通电位分别不同的电位供给与所述基准电位的电位差相等的的第一和第二截止电位 V_4 、 V_3 。

10. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置, 其特征在于:

所述扫描电极驱动装置, 供给与预定的基准电位的电位差相等的的第一和第二选择电位 V_1 、 V_6 , 以与第一和第二选择电位分别不同的电位供给与所述基准电位的电位差相等的的第一和第二非选择电位 V_5 、 V_2 ;

所述信号电极驱动装置, 供给与所述基准电位的电位差相等

的第一和第二导通电位 V_6 、 V_1 ，以与第一和第二导通电位分别不同的电位供给与所述基准电位的电位差相等的的第一和第二截止电位 V_4 、 V_3 。

11. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置，其特征是还包含设置在所述液晶显示板和所述信号电极驱动装置之间并设有导通/断开相邻接的信号电极之间的开关元件的第二开关装置，而所述控制装置在所述水平扫描周期结束后预定期间之间指示信号电极驱动装置断开全部信号电极，并在所述预定期间之间使第二开关装置中的所有开关元件导通。

12. 如权利要求 9 或 10 所述液晶显示装置，其特征是所述电源装置包含：

产生高电位 V_i 和低电压 V_{i+1} 的五个电源，其中 $i=1\sim 5$ ，和在所述各电源产生的电位中，将 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 ，在电位 V_1 、 V_3 间分压作成电位 V_2 输出，在电位 V_4 、 V_6 间分压作成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

13. 如权利要求 9 或 10 所述液晶显示装置，其特征是所述电源装置包含：

产生高电位 V_1 和低电位 V_6 的第一电源；

产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源；

产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源；和

在第一、第二和第三电源产生的电位中，将 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 V_1 、 V_2 、 V_4 、 V_6 ，在电位 V_1 、 V_3 间分压作成电位 V_2 输出，在电位 V_4 、 V_6 间分压并作成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

14. 如权利要求 9 或 10 所述液晶显示装置, 其特征是所述电源装置包含:

产生高电位 V_3 和低电位 V_4 的第一电源;

产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源;

产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源; 和

在第一、第二和第三电源产生的电位中, 将 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 V_1 、 V_2 、 V_4 、 V_6 , 在电位 V_1 、 V_3 间分压作成电位 V_2 输出, 在电位 V_4 、 V_6 间分压并作成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

15. 如权利要求 9 或 10 所述液晶显示装置, 其特征是所述电源装置包含:

产生高电位 V_1 和低电位 V_4 的第一电源;

产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源;

产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源; 和

将所述第一、第二和第三电源产生的电位中的 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 , 在电压 V_1 、 V_3 间分压作成电位 V_2 输出、在电压 V_4 、 V_6 间分压作成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

16. 如权利要求 9 或 10 所述液晶显示装置, 其特征是所述电源装置包含:

产生高电位 V_1 和低电位 V_6 的第一电源;

产生高电位 V_3 和低电位 V_4 的第二电源; 和

基于第一和第二电源产生的电位作成所述六个电位 $V_1 \sim V_6$ 后输出的电压电平调停装置;

所述电压电平调停装置包含:

供给电位 V_1 的第一信号线;

供给电位 V_4 的第二信号线;

供给电位 V_3 的第三信号线;

供给电位 V_6 的第四信号线;

将所述电位 V_1 、 V_3 经电阻分压而生成的中间电位, 经电流放大后而作为电位 V_2 输出的第五信号线;

将所述电位 V_4 、 V_6 经电阻分压而生成的中间电位、经电流放大后而作为电位 V_5 输出的第六信号线; 和

被插接在所述第一和第二信号线之间、按照确定使加到所述液晶显示板上的电压的极性反相的定时的交流化信号导通/切断的第一开关; 和

插接在所述第三和第四信号线之间、按照所述交流化信号的反相信号导通/断开的第二开关元件。

17. 如权利要求 2~5、9、10 中任一个所述液晶显示装置, 其特征是由所述电源输出的电位被规定为 V_1 - V_2 : V_2 - V_3 : V_3 - V_4 : V_4 - V_5 : V_5 - V_6 =1: 1: 1: 1: 1。

18. 如权利要求 2~5、9、10 中任一个所述液晶显示装置, 其特征是由所述电源输出的电位被规定为 V_1 - V_2 : V_2 - V_3 : V_3 - V_4 : V_4 - V_5 : V_5 - V_6 =1: 1: 9: 1: 1。

液晶显示装置

技术领域

本发明是涉及液晶显示装置，更详细地说是涉及可采用低功耗动作的负载驱动方式的液晶显示装置。

背景技术

随着膝上型计算机及便携式信息终端装置等的小型化，作为这些装置的显示装置的小型低功耗并尽可能地具有更多象素的液晶显示装置的需求正日益增加。

图 12 为表示现有的典型液晶显示装置 1 的结构的方框图。液晶装置 1 由液晶显示手段 2、控制手段 3、电源电路 4 组成。而液晶显示手段 2 则包含有液晶显示板 5、数据驱动器 6 和公用驱动器 7。

图 13 是表示电源电路 4 的结构的方框图。如图 13 中所示，电源电路 4 由电池·DC/DC 转换器等电源发生部 8、产生多个电位的分压电路 9 构成。

如图 13 中所示，在分压电路 9 内至少采用五个电阻 10~14 将由电源发生部 8 输入的电位 +V_{ee1} 主电位 -V_{ee1} 的电压 (V_{ee1}) 分压成为六个电位 (V₁~V₆)，经由运算放大器 15~18 输出中间电位 (V₂~V₅)。

所生成的电位 (V₁~V₆) 中，V₁、V₂、V₅、V₆ 被输入至公用驱动器 7，如后述表 1 中所示，电位 V₁、V₆ 作为选择电压被加给扫描电极，电位 V₂、V₅ 作为非选择电

位被加到扫描电极。在所生成的电位中， V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 被输入至数据驱动器6，如后述的表2所示那样， V_1 、 V_6 作为导通电位被加给信号电极，电位 V_2 、 V_5 作为非选择电位被加给信号电极。

控制手段3根据外部输入的控制信号对数据驱动器6和公用驱动器7进行控制。液晶显示板5由在一对基片构件间插入液晶层所构成。此一对基片构件中的一面基片构件，在由玻璃、塑料等做成的透明基片的一个表面上配置有多个信号电极 X_1 、 X_2 …… X_L （整体用符号 X 代表），在配置有所述信号电极的一方表面上覆盖有定向薄膜。而在另一基片部件上，由玻璃、塑料等构成的透明基片的一方表面上配置有多个扫描电极 Y_1 、 Y_2 …… Y_M （整体用符号 Y 代表），在配置有所述扫描电极 Y 的一方表面上覆盖有定向薄膜。各基片构件，与定向薄膜相对地并使信号电极 X 与扫描电极 Y 交错地排列、依靠密封构件在相互间相距规定的间隔加以粘合，在基片构件间加入液晶形成液晶层。所以信号电极 X 与扫描电极 Y 的交叉部分作为象素进行显示。

数据驱动器6分别与前述信号电极连接，在信号电极 X 上根据欲在象数上显示的数据被有选择性地加以导通和截止电位。公用驱动器7分别连接到前述扫描电极 Y ，在每一水平扫描期间按照行顺序将选择电位加给扫描电极 Y ，而在其余未施加选择电位的扫描电极上加以非选择电位。

电流电路4生成扫描电极Y的选择电位和非选择电位以及信号电极X的导通电位和截止电位,并被提供给各驱动器,同样将驱动用电流供给控制手段3。

在上述这样构成的液晶显示装置1中,采用被为负荷驱动方式的使扫描电极电位作周期变化的驱动方法,较之扫描电极电压固定的驱动方式能降低数据驱动器6的驱动电压,减低电流耗费。但另一方面,由于随着构成一水平行的象素数量增加占空比增大,而使得相对于一象素的电压施加时间缩短,施加电压就要增大。因此,扫描电极的耗费电流、特别是在扫描电极的选择和非选择转换期间,考虑到等值电容,流过象素的充放电电流就要增大。显示周期中由数据驱动器6和公用驱动器7所附加的、被保存在液晶显示板5的各象素上的电荷,在显示周期结束后要通过电阻返回到各驱动器6、7,再回到电源电路4。

日本专利公于“特开平5-188881号”中公开3第一种为抑制液晶显示装置中的电荷浪费的技术。在此第一个公开中,针对公共电极连接有规定的定时通断的开关电路,借助在显示周期结束后使电荷经由转换器返回电流,来抑制伴随反回驱动时的驱动电流的增加而增加的公共电极的驱动电能。另外,在日本专利公开“特开—53-48416号”中提出3第二个抑制电流浪费的技术。在此第二公开中,依靠在显示周期结束后的各个周期中,对各电极施加一定时间的中间电压来使得驱动耗费

电能降低。

在上述这样的依靠电阻公压的现有电源电路中，由于电流流通的通路经常由最高电位 (V_1) 变成为最低电位 (V_6)，即使在中间电位 (例如 V_2 至 V_3 等) 中流通电流的情况下，电能消耗仍为电流值 $X (V_1 - V_6)$ 。

在此，例如在由 V_2 至 V_3 流通电流时真正的仅为驱动液晶所消耗的电能仅为电流值 $X (V_2 - V_3)$ ，因而电流值 $X (V_1 - V_6)$ 与电流值 $X (V_2 - V_3)$ 间之差的电能即成为电流电路中的损耗。

在前述第一公开中所示的液晶显示装置中，必须要有用于抑制驱动电能增加的开关电路和变换器，由于部件数量的增加和制造工序的增加而使得制造成本增加。而且在电荷返回电源时经过电路中电荷还产生损失。在前述第二公开中所示的液晶显示装置中，用于施加电荷的电极驱动手段的结构复杂，部件数量的增加和制造工序的增加均使得制造成本增加。

而在负载驱动方式的液晶显示装置中，由于选择各象素的周期极短，而使得扫描电极的选择状态与非选择状态的电压差很大，选择状态与非选择状态的转变所需时间有缩短趋向，但由于因驱动电路内部的电阻及保护电阻的缘故无法得到陡峭的电压波形，致使得液晶的反应速度下降而成为显示质量降低的因素。

发明内容

本发明的目的就在于提供能在抑制由驱动手段供给的电能 (消耗) 的同时，取得液晶反应速度增高的优良

显示的液晶显示装置。

本发明的另一目的是提供减少电流电路部分的电能损失的低功耗液晶显示装置。

本发明的一种液晶显示装置，设置有液晶显示板，产生 n 个电位 $V_1 \sim V_n$ 的电源装置，和从所述电源装置所产生的 n 个电位中按照液晶显示板上显示的图象选择二个电位，并将所选择的二个电位分别施加到所述液晶显示板的信号电极和扫描电极的驱动装置，其中， n 为大于 3 的整数， $V_1 > V_2 \dots \dots > V_n$ ，其特征是，所述电源装置包含：

产生高电位 V_i 和低电位 V_{i+1} 的 $n-1$ 个电源，其中， $i=1 \sim n-1$ ；和

将前述各电源所产生的电位中的 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 $V_1 \sim V_n$ 的电压电平调停装置。

本发明的一种液晶显示装置，设置有液晶显示板，产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置，和从所述电源装置所产生的六个电位中按照液晶显示板上显示的图象选择二个电位，并将所选择的二个电位分别施加到所述液晶显示板信号电极和扫描电极的驱动装置，其中， $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$ ，其特征是，所述电源装置包含：

产生高电位 V_1 和低电位 V_6 的第一电源；

产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源；

产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源；和

将所述第一、第二和第三电源产生的电位中的 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 、 V_6 ，在电位 V_1 、 V_3 间进行分压并作成电位 V_2 输出、在电位 V_4 、 V_6 间进

行分压并作成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

本发明的一种液晶显示装置，设置有液晶显示板，产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置，和从所述电源装置所产生的六个电位中按照液晶显示板上显示的图象选择二个电位，并将所选择的二个电位分别施加到所述液晶显示板的信号电极和扫描电极的驱动装置，其中， $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$ ，其特征是，所述电源装置包含：

产生高电位 V_3 和低电位 V_4 的第一电源；

产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源；

产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源；和

将所述第一、第二和第三电源产生的电位中的 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 ，在 V_1 、 V_3 间进行分压并作成电位 V_2 输出、在电位 V_4 、 V_6 间进行分压并作成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

本发明的一种液晶显示装置，设置有液晶显示板，产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置，和从所述电源装置产生的六个电位中按照液晶显示板上显示的图象选择二个电位，并将所选择的二个电位分别施加到所述液晶显示板的信号电极和扫描电极的驱动装置，其中， $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$ ，其特征是，所述电源装置包含：

产生高电位 V_1 和低电位 V_4 的第一电源；

产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源；

产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源；和

将所述第一、第二和第三电源产生的电位中的 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接一起地输出电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 ，在电位 V_1 、 V_3 间进行分压并作成电位 V_2 输出、在电位 V_4 、 V_6 间进行分压并作

成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

本发明的一种液晶显示装置，设置有液晶显示板，产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置，和从所述电源装置所产生的六个电位中按照液晶显示板上显示的图象选择二个电位，并将所选择的二个电位分别施加到所述液晶显示板的信号电极和扫描电极驱动装置，其中， $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$ 。其特征是，所述电源装置包含：

产生高电位 V_1 和低电位 V_6 的第一电源；

产生高电位 V_3 和低电位 V_4 的第二电源；和

根据第一和第二电源产生的电位作成所述六个 $V_1 \sim V_6$ 并加以输出的电压电平调停装置，所述电压电平调停装置包含：

供给电位 V_1 的第一信号线；

供给电位 V_4 的第二信号线；

供给电位 V_3 的第三信号线；

供给电位 V_6 的第四信号线；

将所述电位 V_1 、 V_3 经电阻分压而生成的中间电位，经电流放大后而作为电位 V_2 输出的第五信号线；

将所述电位 V_4 、 V_6 经电阻分压而生成的中间电位，经电流放大后而作为电位 V_5 输出的第六信号线；

被插接在所述第一和第二信号线之间，按照确定使加到所述液晶显示板上的电压的极性反相的定时的交流化信号导通/切断的第一开关；和

被插接在所述第三和第四信号线之间，按照所述交流化信号的反相信号导通/切断的第二开关元件。

本发明的液晶显示装置，其中前述液晶显示板是在

相互交叉地配量的多个信号电极与多个扫描电极之间插入液晶层构成，并以信号电极与扫描电极的交叉部分作为象素，其特征在于所述驱动装置设置有：

扫描电极驱动装置，能在预定的垂直扫描周期内每一预定的水平扫描周期按行顺次将选择电位加给前述扫描电极，对未被加以选择电位的扫描电极加以非选择电位，根据确定使加在前述液晶显示板上的电压的极性反相的定时的交流化信号将由前述电源装置供给的第一和第二电位 V_1 和 V_6 选择作为前述选择电位，根据前述交流化信号将由前述电装置供给的第 5 和第 2 电位 V_5 和 V_2 选择作为前述非选择电位；

和信号电极驱动装置，根据欲在前述液晶显示板上显示象素的数据，有选择地在前述液晶显示板的信号电极上施加导通和截止电位，根据前述交流化信号将由电源装置提供的第六和第一电位 V_6 和 V_1 选择作为前述导通电位根据前述交流化信号将由前述电源装置供给的第四和第三电位 V_4 和 V_3 选择作为前述截止电位。

本发明的液晶显示装置设置：

由在相互交叉配置的多个信号电极与多个扫描电极之间插入液晶层所构成的、以信号电极与扫描电极的交叉部分作为象素的液晶显示板；

在预定的垂直扫描期间内每一预定的水平扫描周期按行顺序地对扫描电极加以与预定的基准电位电位差相等的的第一和第二选择电位中的任一个、而在未加以选择

电压的其余扫描电极上施加作为选择电位所施加的电位和基准电位之间的对向电位的非选择电位的扫描电极驱动装置；

和根据前述水平扫描周期内与被加以前述选择电位的一个电位的扫描电极相对应的象素上显示的数据、在信号电极上加以前述选择电位和基准电位之间的对向导通电位或截止电位的信号电极驱动装置；和产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置，其中 $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$ ，

其特征在于还设置：

设在前述液晶显示板与前述扫描电极驱动装置之间、并具有导通/截断相互邻接的扫描电极之间的开关元件的第一开关装置；

和在前述水平扫描周期结束后预定的期间之间向扫描驱动装置指示将被加以前述选择电位的扫描电极和与该扫描电极相连续地要施加选择电压的扫描电极断开，并在前述预定期间之间使被加以前述选择电位的扫描电极和与该扫描电极相连续地要加以选择电位的扫描电极间设置的开关元件导通的控制装置。

本发明的液晶显示装置设置有，

在相互交叉配置的多个信号电极与多个扫描电极之间插入液晶层而构成的、以信号电极与扫描电极的交叉部分作为象素的液晶显示板；

在预定的垂直扫描期间内每一预定的水平扫描周期将与预定的基准电位电位差相等的第一和第二选择电位的一方按行顺序加到扫描电极上、并在未被加以选择电

位的其余扫描电极上加以作为选择电位的电位和基准电位之间的对向电位的非选择电位的扫描电极驱动手段;

和根据与前述水平扫描期间内被加以前述选择电位中的任何一个电位的扫描电极相对应的象素上被显示的数据, 将前述选择电位和基准电位之间的对向的导通或截止电位加到信号电极的信号电极驱动装置; 和产生六个电位 $V_1 \sim V_6$ 的电源装置, 其中 $V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$, 其特征还在于还包含:

被设置在前述液晶显示板与前述信号电极驱动手段之间的、具有导通/断开相互邻接的信号电极之间的开关元件的第二开关装置;

和在前述水平扫描期间结束后预定的时间之间向信号电极驱动装置指示切断所有的信号电极、在前述预定期间之间使第二开关装置中全部开关元件导通的控制装置。

本发明的液晶显示装置设置有:

在相互交叉配置的多个信号电极与多上扫描电极之间插入液晶层构成的、以信号电极与扫描电极的交叉部分作为象素的液晶显示板;

扫描电极驱动装置, 能供给与预定的基准电位电位差相等的第一和第二选择电位 V_1 和 V_6 , 并以与第一和第二选择电位各自不同的电位供给与前述基准电位电位差相等的第一和第二非选择电位 V_5 和 V_2 , 在预定的垂直扫描期间内每一预定水平扫描周期将其中一个选择电位按行顺序加到扫描电极上、而在未被加以选择电位的

其余扫描电极上加以作为选择电位的被施加的电位和基准电位之间的对向非选择电位；

信号电极驱动装置，能供给与前述基准电位电位差相等的第一和第二导通电位 V_6 和 V_1 ，并以与第一和第二导通电位各自不同的电位供给与前述基准电位电位差相等的第一和第二截止电位 V_4 和 V_3 ，根据在所述水平扫描周期内与被施加以前述选择电位的其中一个电位的扫描电极相对应的象素上所显示的数据，将前述选择电位和基准电位之间的对向导通电位或截止电位加给信号电极；

和产生前述六个电位 $V_1 \sim V_6$ ($V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$) 的电源装置，其特征在于还包含有：

设在液晶显示板与前述扫描电极驱动装置之间的、具有导通/切断相互邻接的扫描电极之间的开关元件的第一开关装置；

控制装置，在所述水平扫描周期结束后预定期间之间向扫描电极驱动手段发出指示使附加前述选择电位的扫描电极和与该扫描电极连续地要附加选择电位的扫描电极断开、在所述预定期间之间使设置在被附加前述选择电位的扫描电极和与该扫描电极连续地要附加选择电位的扫描电极之间的开关元件导通。

本发明的液晶显示装置设置有：

在相互交叉地配置的多个信号电极和多个扫描电极之间插入液晶层构成的、以信号电极和扫描电极的交叉

部分作为象素的液晶显示板；

扫描电极驱动装置，能供给与预定的基准电位电位差相等的第一和第二选择电位 V_1 和 V_6 ，并以与第一和第二选择电位各自不同的电位供给与前述基准电位电位差相等的第一和第二非选择电位 V_5 和 V_2 ，在预定的垂直扫描期间每一预定的水平扫描周期按行顺序将其中一个选择电位加到扫描电极上，而在未被加以选择电位的其余扫描电极上加以作为选择电位被施加的电位和基准电位之间的对向非选择电位；

信号电极驱动装置，能供给与前述基准电位电位差相等的第一和第二导通电位 V_6 和 V_1 ，并以与第一和第二导通电位各自不同的电位供给与前述基准电位电位差相等的第一和第二截止电位 V_4 和 V_3 ，根据在前述水平扫描周期内与被加以前述选择电位的其中一个电位的扫描电极相对应的象素上所显示的数据，将前述选择电位和基准电位之间的对向导通电位或截止电位加给信号电极；

和产生前述六个电位 $V_1 \sim V_6$ ($V_1 > V_2 > V_3 > V_4 > V_5 > V_6$) 的电源装置，其特征还在于还包含有：

设在前述液晶显示板与前述信号电极驱动装置之间并具有导通/切断相互邻接信号电极之间的开关元件的第二开关装置；

和在前述水平扫描期间结束后预定期间之间指示信号电极驱动装置切断所有信号电极、并在前述预定期间

之间使第二开关装置中全部开关元件导通的控制装置。

本发明的液晶显示装置含有设在前述液晶显示板与前述信号电极驱动装置之间并具有导通/断开相互邻接信号电极的开关元素的第二开关装置，前述控制装置在前述水平扫描周期结束后预定期间之间指示信号电极驱动装置切断全部信号电极，并在前述预定期间之间使第二开关装置中的全部开关元件导通。

本发明的液晶显示装置中的前述电源装置含有产生高电位 V_i 和低电位 V_{i+1} ($i=1\sim 5$) 的五个电源，和在前述各电源产生的电位中将等电位连接在一起地输出电压 $V_1\sim V_6$ 的电压电平调停电路。

本发明的前述电源装置包含，产生高电位 V_1 和低电位 V_6 的第一电源，产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源，产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源，和在前述第一、第二和第三电源产生的电位中将 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接在一起地输出电压 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 ，并在电位 V_1 、 V_3 间分压作成电位 V_2 输出、在电位 V_4 、 V_6 分压作成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

本发明的前述电源装置包含，产生高电位 V_3 和低电位 V_4 的第一电源，产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源，产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源，和在第一、第二和第三电源产生的电位中将 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 的等电位连接在一起地输出电压 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 ，并在电位 V_1 、 V_3 间分压

作成电位 V_2 输出、在电位 V_4 、 V_6 间分压作成电位 V_5 输出的电压电平调停装置。

本发明的前述电源装置包含，产生高电位 V_1 和低电位 V_4 的第一电源，产生高电位 V_1 和低电位 V_3 的第二电源，产生高电位 V_4 和低电位 V_6 的第三电源，和在前述第一、第二和第三电源产生的电位中将等电位连接在一起地输出电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 ，并在电位 V_1 、 V_3 间分压作成电位 V_2 输出、在电位 V_4 、 V_6 间分压作成电位 V_5 输出的电压电调停行装置。

本发明的前述电源装置包含，产生高电位 V_1 和低电位 V_6 的第一电源，产生高电位 V_3 和低电位 V_4 的第二电源，和根据第一和第二电源产生的电位作成前述六个电位 $V_1 \sim V_6$ 输出的电压电调停行装置，其特征在于前述电压电平调停装置含有，供给电位 V_1 的第一信号线，供给电位 V_4 的第二信号线，供给电位 V_3 的第三信号线，供给电位 V_6 的第四信号线，将所述电位 V_1 、 V_3 经电阻分压而生成的中间电位，经电流放大后而作为电位 V_2 输出的第五信号线；将所述电位 V_4 、 V_6 经电阻分压而生成的中间电位，经电流放大后而作为电位 V_5 输出的第六信号线；被插入在前述第一和第二信号线之间、按确定使加在前述液晶显示板上的电压的极性反相的定时的交流化信号导通/断开的第二开关元件，和插入在第三和第四信号线之间、按前述信号导通/断开的第二开关元件。

本发明由前述电源装置输出的各电位按如下确定：

$$V_1 - V_2 : V_2 - V_3 : V_3 - V_4 : V_4 - V_5 : V_5 - V_6 = 1 : 1 :$$

1: 1: 1。

本发明由前述电源装置输出的各电位如下确定：

$$V_1 - V_2 : V_2 - V_3 : V_3 - V_4 : V_4 - V_5 : V_5 - V_6 = 1 : 1 : 9 :$$

1: 1。

按照本发明，电源装置根据由产生高位 V_i 和低电位 V_{i+1} 的 $n-1$ 个电源产生的电位由电压电平调停电路输出电位 $V_1 \sim V_n$ 。驱动装置按照欲在液晶显示板上显示的图象，从电源装置所输出的 n 个电位 $V_1 \sim V_n$ 中选择二个电位来驱动前述液晶显示板。因而即使将被选择的二个电位作怎样的组合，因为只有使得在二个电位间有电流流动而在其他的电位间没有电流流动，所以能削减所耗费电能中的浪费。

按照本发明，电源装置根据第一电源产生的高电位 V_1 低电位 V_2 、第二电源产生的高电位 V_3 低电位 V_4 、第三电源产生的高电位 V_5 低电位 V_6 ，由电压电平调停电路作成电位 $V_1 \sim V_6$ 而输出电位 $V_1 \sim V_6$ 。驱动装置从电源手段供给的六个电位中，按照在液晶显示板上显示的图象至少选择二个电位来驱动液晶显示板。在电位 V_1 与电位 V_4 、 V_5 、 V_6 之间，或在电位 V_4 与电位 V_1 、 V_2 、 V_3 之间流通电流时第一电源动作，在电位 V_1 、 V_3 间电流流动时第二电源动作，而在电位 V_4 、 V_6 间电流流动时第三电源动作。因而，按照被加在液晶显示板上的二个电位的组合其中一个电流动作，利用被确定为较第一电源要低的电压的第二和第三电源产生的电位来驱动液晶显示板时，由于能使得在其他电流供给的电位间无电流流

动，所以能削减耗费电能中的浪费部分。

更理想的是，电源装置根据第一电流产生的高电位 V_3 低电位 V_4 、第二电流产生的高电位 V_1 低电位 V_3 、第三电流产生的高电位 V_4 低电位 V_6 ，输出电位 $V_1 \sim V_6$ 。依靠驱动装置，在电位 V_1 和电位 V_4 、 V_5 、 V_6 之间、或电位 V_4 与电位 V_1 、 V_2 、 V_3 之间电流流动时第一、第二和第三电源动作，在电位 V_1 、 V_3 间电流流动时第二电源动作、在电位 V_4 、 V_6 之间流流动时第三电源动作。因而，电源按照加在液晶显示板上的二个电位的组合而动作，在当液晶显示板由第二和第三电源中的一个电流产生的电位驱动时，由于能使得在由其他电源供给的电位间没有电流流动，所以能削减电力消耗中的浪费。

更理想的是，电源装置根据第一电流产生的高电位 V_1 低电位 V_4 、第二电源产生的高电位 V_1 低电位 V_3 、第三电源产生的高电位 V_4 低电位 V_6 输出 $V_1 \sim V_6$ 。依靠驱动装置，在电位 V_1 与电位 V_4 、 V_5 、 V_6 之间或电位 V_4 与电位 V_1 、 V_2 、 V_3 之间电流流动时第一和第二电源动作，在电位 V_1 、 V_2 间电流流动时第二电源动作，而在电位 V_4 、 V_6 间电流流动时第三电源动作。因而，电源按照加在液晶显示板上的二个电压的组合而动作，在当由第二和第三电源中的一个电源产生的电位驱动液晶显示板时，能使得在由其他电源供给的电位间无电流流动，所以就能前减电能消耗中的浪费。

按照本发明，驱动装置根据规定交流化周期的信号使电源装置供给的六个位中的二个电位对基准电位反相

并加给液晶显示板。电源装置的第一和第二电源将产生的电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 分别提供给电压电调停行电路的第一~第四信号线。在电压电平调停电路中，当交流化信号使插接在第一和第二信号线间的第一开关元件导通时，第一和第二信号线就成为等电位而输出电位 V_1 。由于第二信号线的电位变为电位 V_1 ，在第二和第三信号线之间电位 V_1 、 V_3 被分压而输出电位 V_2 。在当交流化信号使插接在第三和第四信号线之间的第二开关元件导通时，第三和第四信号线成为等电位而输出电位 V_6 。由于第三信号线的电位变为电位 V_6 ，在第二和第三信号线之间电位 V_4 、 V_6 被分压而输出电位 V_5 。因而，在交流化信号所确定的每一交流化周期中分别选择的二个电位的哪一种组合均能使得二个电位间电流流动，而其他电位间则无电流流动，所以就能削减电能消耗的浪费。

按照本发明，液晶显示板依靠由扫描电极驱动装置和信号电极驱动装置分别在扫描电极和信号电极上施加电压来进行显示。扫描电极驱动装置由电源装置提供第一、第二、第五和第六电位。扫描电极驱动装置在形成每一交流化周期的电位组合中，在作为选择电位而选择第一电位时，作为非选择电位即选择第五电位，而在选取第六电位作为选择电位时，则选取第二电位作为非选择电位。同样信号电极驱动装置在形成每一交流化周期的电位组合中，作为选择电位选取第一电位时，选取第六电位作为导通电位，选取第四电位作为截止电位；而在作为选择电位选取第六电位时，则选取第一电位作为

导通电位，选取第三电位作为截止电位。因而，在每一由交流化信号决定的交流化周期，能转换被在液晶显示板上的电位，实现高变地驱动。不管分别选择的二个电位作如何组合，都能使在二个电位间流动电流，而在其他电位而无电流流动，所以就能削减电能消耗中的浪费。

按照本发明，液晶显示装置在液晶显示板上所设置的扫描电极与扫描电极驱动装置之间，设置备有导通/断开相互邻接的扫描电极之间的开关元件的第一开关装置。控制装置在水平扫描周期结束后预定的期间之间将被加以选择电位的扫描电极和与该扫描电极相连续地要加以选择电压的扫描电极用扫描电极驱动装置断开，并使二个扫描电极之间设置的开关元导通。因而，在水平扫描周期结束后的预定期间之间，在已加以选择电位的扫描电极上残留的电荷的一部分被送到下一个被加以选择电位的扫描电极，变化成选择电位与非选择电位的中间电位，所以能减小电荷的浪费，从而能抑制由扫描电极驱动手段供给的电能。

按照本发明，前述液晶显示装置在前述液晶显示板上所设置的信号电极与信号电极驱动装置之间设置有具有导通/断开相互邻接的信号电极之间的开关元件的第二开关装置，利用控制手段在前述预定的期间之间将所有的信号电极从信号电极驱动装置断开，并使第二开关手段中的全部开关元件导通。因而，在水平扫描周期结

束后的预定期间之间，所有的信号电极均由开关元件导通，在全部信号电极中电荷被均衡化，所以能减小电荷的浪费，从而能抑制由信号电极驱动装置供给的电能。

按照本发明，液晶显示装置中设置有第一开关装置，而且还在液晶显示板上所设置的信号电极与信号电极驱动装置之间设置有具有导通/断开相互邻接的信号电极之间的开关元件的第二开关装置。控制装置在水平扫描周期结束后预定的期间之间将已加以选择电位的扫描电极和与该扫描电极相连续地要加以选择电位的扫描电极用扫描电极驱动装置断开，并使二扫描电极间设置的开关元件导通。而在前述预定期间中所有信号电极均用信号电极驱动装置断开，并使得第二开关装置中的全部开关元件导通。因此，在水平扫描周期结束后的预定期间之间，残留在被加以选择电位的扫描电极上的电荷的一部分被送到下一个要加以选择电位的扫描电极，变化到选择电位与非选择电位的中间的电位，所以能减低电荷的浪费，从而能抑制由扫描电极驱动装置供给的电能。而且在前述预定期间之间所有的信号电极都被开关元件所导通，所有的信号电极中电荷即被均衡化，所以能减少电荷的浪费，从而能抑制由信号电极驱动装置供给的电能。

按照本发明，扫描电极和信号电极信号驱动器根据要在液晶显示板上显示的数据由电源装置输出的六个电位 $V_1 \sim V_6$ 选择预定的至少二个电位给前述液晶显示板加

以电压。在此液晶显示装置中，在设置于液晶显示板上的扫描电极与扫描电极驱动装置之间设置有具有导通/断开相互邻接的扫描电极之间的开关元件的第一开关装置。控制装置在水平扫描周期结束后预定的期间之间将已加以选择电位的扫描电极和与该扫描电极相连续地要加以选择电位的扫描电极电扫描驱动装置断开，而使此二扫描电极间设置的开关元件导通。因而，在水平扫描周期结束后的预定期间之间，被加以选择电压的扫描电极上残留的电荷的一部分被送到下一个要加以选择电位的扫描电极，而变化到选择电位与非选择电位的中间电位，所以能减低电荷的浪费，从而也就能抑制由扫描电极驱动装置供给的电能。而且，无论所选择的二个电位作怎样的组合，也只有为提供此二个电位所需的电源动作，而其他的供给电位的电源无电流流动，所以能削减电能消耗的浪费。

按照本发明，由电源装置输出的六个电位，各电位之差被规定为各自相等的。因而可能以 $1/5$ 偏压来驱动液晶显示板。

按照本发明，由电源装置输出的六个电位，各电位之差的比被规定为 $1: 1: 9: 1: 1$ 。因此能以 $1/13$ 偏压来驱动液晶显示板。

根据本发明，被加在液晶显示板的电位，因为是根据由 $n-1$ 个电源各自产生的高电位 V_i 和低电位 V_{i+1} ，由电压电平调停电路从所作成的电位 V_1-V_n 中选择得的

电位，所以无论所选择的二个电位作怎样的组合，总能使二电位间流通电流而使其他电位间无电流流动，从而能减除驱动液晶显示板时所耗费电能的浪费。

根据本发明，驱动装置加给液晶显示板的电位是根据作为电源手段的第一~第三电源的高电位和低电位所产生的电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 ，由电压电平调停电路作成 V_2 、 V_5 ，而形成电位 V_1 ~ V_6 的电位，所以按照驱动装置选择的二个电位的组合，能输出该电位的电源就动作，在由被定为低电压的电源输出的电位驱动液晶显示板时，能使得由其他电源供给的电位间不流通电流，从而能削减电力耗费中的浪费。

根据本发明，电交流化信号所确定的每一交流化周期中，由于从电源装置所产生的电位 V_1 ~ V_6 中，按照由驱动装置分别选择的二个电位的组合，能够输出该电位的电源才动作，所以在由被定为低电压的电源产生的电位来驱动液晶显示板时，就能使由其他电源供给的电位间无电流流动，从而能削减电能耗费中的浪费。

根据本发明，在水平扫描周期结束后的预定期间中，由于控制装置使得已加以选择电位的扫描电极和与此扫描电极相连续地要加以选择电位的扫描电极之间所设置的开关元件导通，能使电荷的一部分从已加以选择电位的扫描电极送到该连续地被加以选择电位的扫描电极，从而能减少电荷的浪费而实现液晶显示装置的低功耗化。而由开关元件导通的各扫描电极，因急剧地转变

到中间电位而使液晶的反应速度提高，所以也就能提高液晶显示板中的显示质量。

根据本发明，在水平扫描周期结束后预定的期间中，由于控制装置使设在各信号电极与信号电极驱动装置之间的开关元件通导，所以全部信号电极中电荷被均衡化，减少了电荷的浪费，从而能实现液晶显示的低功耗化。并由于各信号电极急剧地跃变到平均电位，从而液晶的反应速度增加，而能提高液晶显示板的显示质量。

同样根据本发明，在水平扫描周期结束后预定的期间中，控制装置使得设在已加以选择电位的扫描电极和与该连续地要加以选择电位的扫描电极之间的开关元件导通，而且控制装置亦使得设在各信号电极与信号电极驱动装置之间的开关元件导通，从而能使电荷的一部分从已加以选择电压的电极送到连续地被加以选择电位的扫描电极，同时全部信号电极中电荷被均衡化，所以能减少电荷的浪费，实现液晶显示装置的低功耗化。并且，由于扫描和信号电极急剧跃变到各自连接的电极间的平均电位，液晶的反应速度增加，从而能提高液晶显示板的显示质量。

根据本发明，由电源装置输出的六个电位因为各电位被规定为 $V_1 - V_2$: $V_2 - V_3$: $V_3 - V_4$: $V_4 - V_5$: $V_5 - V_6 = 1$: 1 : 1 : 1 : 1 ，所以能以 $1/5$ 偏压驱动液晶显示板。

根据本发明，由电源装置输出的六个电位因为各电位被规定为 $V_1-V_2: V_2-V_3: V_3-V_4: V_4-V_5: V_5-V_6=1: 1: 9: 1: 1$ ，所以能以 $1/13$ 偏压驱动液晶显示板。

本发明的这些目的及其他的目的、特点、优点，能从下面的详细说明及附图进一步理解。

附图说明

图 1 为表示作为本发明第一实施例的液晶显示装置 21 的结构方框图；

图 2 为表示分时液晶驱动波形的图形；

图 3 为液晶显示板 25 周围的电路图；

图 4A、4B 为说明被加在扫描电极 $Lc2$ 、 $Lc3$ 上的电位波形的定时图；

图 5 为表示作为本发明第二实施例的液晶显示装置 51 的结构方框图；

图 6 为液晶显示板 25 周围的电路图；

图 7 为本发明短实施例的电流电咱 101 的电路图；

图 8 为本发明第四实施例的电源电路 111 的电路图；

图 9 为本发明第五实施例的电源电路 131 的电路图；

图 10 为本发明第六实施例的电源电路 151 的电路图；

图 11 为本发明第七实施例的电源电路 171 的电路图；

图 12 为表示作为现有的典型示例的液晶装置 1 的结构方框图；

图 13 为电源电路 4 的电路图。

具体实施方式

下面参照附图对适用于本发明的实施例作详细说明。

图 1 为表示作为本发明第一实施例的液晶显示装置 21 的结构方框图，图 2 为表示被加到液晶显示板 25 的各电极 L_c 、 L_s 的电位的波形的图形，而图 3 为液晶显示板 25 周围的电路图。液晶显示装置 21 由液晶显示装置 22、控制装置 23、和电源电路 24 构成。而液晶显示装置 22 则由液晶显示板 25、数据驱动器 26、公用驱动器 27、和开关电路 28 构成。

控制手段 23 根据外部输入的控制信号对数据驱动器 26 和公用驱动器 27 进行控制。

电源电路 24 由电源产生部 41 和电压电平调停电路 42 组成。电源产生部 41 由电池、DC/DC 变换器等多个电分离的 K (K 为 2 以上的整数) 个电源构成，每一电源输出一对电位 V_{ee1} 、 V_{ee2} …… V_{eeK} 。电压电平调停电路 42 根据由电源产生部 41 提供的多个位 $V_{ee1} \sim V_{eeK}$ 输出电位 $V_1 \sim V_6$ 。电源电路 24 向各驱动器 26、27 提供作为被加到后述的扫描电极 L_c 的第一和第二选择电位及被加到后述的信号电极 L_s 的第一和第二导通电位的电位 V_6 、 V_1 ，作为被加到扫描电极 L_c 的第一和第二非选择电位的电位 V_2 、 V_5 ，和作为被加到信号电极 L_s

的第一和第二的截止电位的电位 V_3 、 V_4 并供给驱动控制手段 23 的电源。各个电位按如下所示的表 1 的组合被供给各驱动器 26、27。

[表 1]

	扫描电极		信号电极	
	选择电位	非选择电位	导通电位	截止电位
(1)	V_6	V_2	V_1	V_3
(2)	V_1	V_5	V_6	V_4

在下面的说明中，仅仅是采用表 1 的 (1) 所示的组合，但即使采用 (2) 的组合也是同样。本实施例中，每一垂直扫描周期变更一次所被加给的电位组合。亦即，如果在某一垂直扫描周期按行顺序被加在扫描电极上的选择电位为电位 V_6 ，在未被加以选择电位的其他扫描电极上就加以电位 V_2 作为非选择电位，而该垂直扫描周期在信号电极上则被加以电位 V_1 作为导通电位、加以的电位 V_3 作为截止电位。而在继续的垂直扫描周期，在扫描电极上被加以电位 V_1 作为选择电位，加以电位 V_5 作为非选择电位，在信号电极上则被加以电位 V_6 作为导通电位，加以电位 V_4 作为截止电位。

在图 2 中，被加到扫描电极 L_c 上的电位的波形以图 2 的信号 COM 表示，加到信号电极 L_s 的电位的波形以图 2 的信号 SEG 表示。图 2 中所示的信号 FRM 确定转变前述表 1 的 (1) 和 (2) 的组合的定时。在时刻 T_{10}

至时刻 T_{11} 的垂直扫描期间 T_{11} 中, 信号 FRM 变成低电平; 信号 COM 作为选择电位变成电位 V_1 , 作为非选择电位变成电位 V_5 ; 信号 SEG 作为导通电位变成电位 V_6 , 作为截止电位变成电位 V_4 。

在由时刻 T_{11} 开始的下一垂直扫描周期, 信号 FRM 成为高电平, 信号 $COMR$ 作为选择电位变成电位 V_6 , 作为非选择电位变成电位 V_2 , 而信号 SEG 则作为导通电位变成电位 V_1 , 作为截止电位变成电位 V_3 。

液晶显示板 25 由在一对基层构件间插入以液晶层构成。在一对基层构件中的一个基层构件, 在由玻璃、塑料等制成的透明基片的一个表面上布置多个扫描电极 $Lc1$ 、 $Lc2$ 、 $\dots\dots Lcn$ (总称用符号 Lc), 并在配置前述扫描电极 Lc 一方的整个表面上覆盖以定向膜。而另一个的基层构件, 在由玻璃、塑料等制成的透明基片的一个表面上布置有多个信号电极 $Ls1$ 、 $Ls2$ 、 $\dots\dots Lsm$ (总称时以符号 Ls 表示), 并在配置前述信号电极 Ls 一方的整个表面上覆以定向膜。各基片构件, 面对定向膜且交叉地配置信号电极 Ls 和扫描电极 Lc , 用密封材料以规定的间隙将基片构件相互粘结, 并在基片构件间加入液晶形成液晶层。如图 2 中所示, 扫描电极 Lc 与信号电极 Ls 的交叉部分就成为液晶显示板 25 中的象素, 包含各电极而作为在电气上等价的电容 C_{11} 、 C_{12} 、 $\dots\dots C_{33}$ 、 $\dots\dots$ (总称时采用符号 C) 而被显示。

公用驱动器 27, 如图 3 中所示, 相对液晶显示板 25

中各自的扫描电极 L_c ，由设置保护电阻和多个驱动用晶体管构成。公用驱动器 27 中，由电源电路 24 提供的各电位 V_1 、 V_2 、 V_5 、 V_6 分别供给对应的驱动用晶体管 29~40。按照控制电路 23 来的信号，使规定的驱动用晶体管导通，与该驱动用晶体管对应的电位通过保护电阻送至各扫描电极 L_c 。对扫描电极 L_{c1} 设置驱动用晶体管 29~32 和保护电阻 46，对扫描电极 L_{c2} 设置驱动用晶体管 33~36 和保护电阻 47，对扫描电极 L_{c3} 设置驱动用晶体管 37~40 和保护电阻 48。其他扫描电极 L_c 亦均各自相对应地设置 4 个驱动用晶体管和一个保护电阻。

开关电路 28 被设置在扫描电极 L_c 和公用驱动器 27 之间，包含有开关 S_1 、 S_2 、 S_3 ……（总称时用符号 S ）。此开关电路 28 在扫描电极 L_{c1} 与扫描电极 L_{c2} 之间设置开关 S_1 ，在扫描电极 L_{c2} 与 L_{c3} 之间设置开关 S_2 。亦即，在邻接的各扫描电极 L_c 间分别设置开关 S ，开关电路 28 中共设置 $n-1$ 个开关 S 。利用开关 S 可使邻接的扫描电极 L_c 在电气上导通，因而相互邻接的扫描电极之间可能进行电荷的互相传递。开关电路 28 的开关 S 由控制手段 23 控制以便作规定的定时动作。

图 4A、4B 为表示各自被加到扫描电极 L_{c2} 、 L_{c3} 上的电压波形的时序图。在图 4 所示的时序图中用表 1 的 (1) 所示的组合加以说明。图 4A 为加到扫描电极 L_{c2} 的电位波形图，图 4B 为加到扫描电极 L_{c3} 的电位波形。

图 4A 所示电位波形中, 到时刻 T_0 为止被加以非选择电位的电位 V_2 , 扫描电极 c_2 就处于非选择周期。在图 3 所示的公用驱动器 27 中晶体管 34 导通。时刻 T_0 期间晶体管 34 被截止, 由时刻 T_0 至 T_1 的期间 T_0 由晶体管 33~36 中没有一个晶体管导通, 扫描电极 Lc_2 上未加有电位。时刻 T_1 中晶体管 36 一被导通, 扫描电极 Lc_2 上就被加以作为选择电位的电位 V_6 。扫描电极 Lc_2 在由时刻 T_1 至 T_2 的期间 T_1 中成为选择期间。电位 V_2 与电位 V_6 夹住基准电位地成为相反的极性。时刻 T_2 中晶体管 36 被截止, T_2 至 T_3 的期间 T_2 中晶体管 33~36 中无一晶体管导通, 扫描电极 Lc_2 上未加有电位。当时刻 T_2 中晶体管 38 一截止时, 如图 4B 所示, 扫描电极 Lc_3 上即不再加有作为非选择电位的电位 V_2 。 T_2 期间晶体管 37~40 中无一晶体管导通, 扫描电极 Lc_3 未加有电位。在短于 T_2 期间的预定期间 T_3 中, 开关电路 28 中的开关 S_2 成为接通, 扫描电极 Lc_2 、 Lc_3 互相导通, 扫描电极 Lc_2 的液晶单元上积存的电荷一部分向扫描电极 Lc_3 移动。在时刻 T_3 中, 因晶体管 34 导通, 电位 V_2 被加到扫描电极 Lc_2 而成为非选择周期。而图 4B 中所示的扫描电极 Lc_3 上所施加的电位波形, 在时刻 T_3 至 T_4 的期间 T_4 中晶体管 40 导通, 成为作为选择电位的电位 V_6 , T_4 期间中扫描电极 Lc_3 成为选择期间。

对所有的扫描电极 Lc 进行同样的操作即完成一垂直扫描周期。在一垂直扫描周期中各个扫描电极仅只一次

成为选择期间。在液晶显示装置 21 中重复进行同样的动作来进行显示。

按照上述的本实施例，在公用驱动器 27 与扫描电极 L_c 之间设置开关电路 28，当在各扫描电极 L_c 上施加选择电位时，在非选择期间和选择期间之间设定不加任一电位的期间，而在此未加有电位的期间中通过将开关 S 接通而使得选择周期结束了的扫描电极和接着成为选择期间的扫描电极之间导通，所以能将选择期间结束后的液晶单元上残留的电荷的一部分送到接着成为选择期间的扫描电极，而能减低电荷的浪费。而且，被导通的扫描电极变化到中间电位，因为这种到达中间的变迁是不受驱动电路和保护电阻的影响的变迁，这种变迁很急剧，所以液晶的反应制度增加，从而能提高液晶显示板 25 中的显示质量。

图 5 为表示作为本发明第二实施例的液晶显示装置 51 的结构方框图。图 6 为液晶显示板 25 周围的电路图。液晶显示装置 51 中，与前述第一实施例中液晶显示装置 21 相同的结构元件标以同一符号，省掉对其说明。本实施例中的液晶显示装置 51 的特征在于，液晶显示装置 21 中在公用驱动器 27 与液晶显示板 25 之间设置的开关电路 28 被代之为在数据驱动器 26 与液晶显示板 25 之间设置开关电路 58。在图 6 中详细地说的数据驱动器 26 中，与各自的信号电极 L_s 相对应地设置有 m 组由控制手段 23 所控制的四个驱动用晶体管和保护电阻，而能将

由源电路 24 所提供的各电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 有选择地加给信号电极 L_s 。如图 6 中所示，针对信号电极 L_{s1} 设置驱动用晶体管 69~72 和保护电阻 66，相对信号电极 L_{s2} 设置驱动用晶体管 73~76 与保护电阻 67。

开关电路 58 由 $m-1$ 个开关 SW 构成。信号电极 L_{s1} 、 L_{s2} 间设置开关 $SW1$ ，信号电极 L_{s2} 、 L_{s3} 间设置开关 $SW2$ ，信号电极 L_{s3} 、 L_{s4} 间设置有开关 $SW3$ 。

本实施例中，例如在从选择扫描电极 L_{c2} 的状态向选择扫描电极 L_{c3} 的状态转换，截止数据驱动器 26 中所包含的全部晶体管 69~80，而将信号电极 L_s 从数据驱动器 26 断开，开关 SW 全部接通使得信号电极 L_s 中电荷均衡，并在使电荷移动后断开开关 SW 。在成为扫描电极 L_{c3} 的选择周期之后，使得数据驱动器 26 内规定的驱动用晶体管 69~80 导通，将响应于显示数据的电位加到信号电极 L_s 。然后同样地，当成为选择周期的扫描电极 L_c 按行顺序移动时重复前述动作，而使得液晶单元上残留的电荷在各信号电极 L_s 中成为均恒化。

用前述的图 4 时，在作为扫描电极 L_{c2} 的选择周期 $T1$ 与作为扫描电极 L_{c3} 的选择周期 $T4$ 之间的期间 $T2$ 中，信号电极 L_s 与数据驱动器 26 被断开，而且在 $T3$ 期间中使得所有的信号电极 L_s 相互导通而使电位平均化。而后在每一水平扫描周期重复进行同样的操作。

根据以上所示的本实施例，在数据驱动器 26 与信号电极 L_s 之间设置开关电路 58，在一扫描电极的选择周

期与接续的扫描电极的选择周期之中在信号电极 L_s 上设定不加以电位的期间，在此不加电位的期间中依靠将开关 SW 全部接通使得所有的信号电极 L_s 导通，因而能使选择周期结束后液晶单元上残留的电荷在各信号电极 L_s 上实现均衡，而能减低电荷的浪费。各信号电极 L_s 的电位在所有的信号电极 L_s 上都被平均化，由于平均化时的变迁不受驱动电路和保护电阻的影响，所以此变迁很急剧，使得液晶的反应速度增大，而能提高液晶显示板 25 上的显示质量。

并且在上述各实施例中对各自单独设置开关电路 28 和开关电路 58 的液晶显示装置 21、51 进行了说明，但也可以两方共同设置开关电路 28 和开关电路 58 的结构。这种情况较之仅仅设置其中任何一方开关电路的情况能更进一步地降低电能消耗。

图 7 为说明本发明第三实施例的源电路 101 的图。在本实施例表示从五个电源作或六个电位的电路的例子。电源电路 101 由电压产生部 102 和电压电平调停电路 103 构成。电压产生部 102 由五个电气上分开的电源 106~110 构成，各自按次序输出电位 $V_{ee1} \sim V_{ee5}$ 。各电源均具有高电位 ($+V_{ee}$) 和低电位 ($-V_{ee}$) 的输出。在电压电平调停电路 103 内，如图 7 中所示，分别连接着被规定为等电位的 $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 、 $-V_{ee2}$ 和 $+V_{ee3}$ 、 $-V_{ee3}$ 和 $+V_{ee4}$ 、 $-V_{ee4}$ 和 $+V_{ee5}$ 。电源 106~110 输出的各电位被规定具有“ $+V_{ee1} > +V_{ee2} > +V_{ee3} > +V_{ee4} >$

+ V_{ee5} > - V_{ee5} ”这样的各自电源的相对关系，分别作为电位 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 、 V_6 而输出。这里在电源 106 ~ 110 的电压（+电位和-电位之差）全部相等时作为 1/5 偏压、而在为 1: 1: 9: 1: 1 时作为 1/13 偏压的液晶显示装置而动作。

采用本明第三实施例的电源电路 101，因为即使在 V_1 ~ V_6 的电位间电流流动而其他电位间无电流流动，所以能削减历来所耗费电能中的损失。

例如在 V_1 、 V_6 间电流流动的情况下，输出 V_{ee1} ~ V_{ee5} 的电源 106 ~ 110 作为串连连接的一个电源而动作。然而，在电位 V_2 、 V_6 间流过电流时输出 V_{ee2} 的电源 107 因为是作为一个电源而动作，其他的电位间即无电流流动。因此，这种情况就能使由历来耗费的 V_1 、 V_2 和 V_3 、 V_4 的电位差产生的耗费电能成为零。

图 8 为说明本发明第四实施例的电源电路 111 的图。本实施例中电源产生部 112 具有第一、第二、第三电源 116 ~ 118。电压电平调停电路 113 中，在第一电源 116 的高电位 + V_{ee1} 连接到第二电源 117 的高电位 + V_{ee2} 的同时，第一电源 116 的低电位 - V_{ee1} 连接到第三电源 118 的低电位 - V_{ee3} ，生成前述液晶显示板 25 的驱动所需的电位。

图 8 中输出电位 V_{ee1} 、 V_{ee2} 、 V_{ee3} 的电源 116 ~ 118 为乾电池、DC/DC 变换器等等电气上分开的电源，各电源 116 ~ 118 的电压（+电位与-电位之差）关系为

$V_{ee1} > V_{ee2} = V_{ee3}$ 。电压电平调停电路 113 内各自连接被确定为等电位的电位 $+V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$, $-V_{ee1}$ 和 $-V_{ee3}$ 。由电源 116~118 输出的电位被确定为具有“ $+V_{ee1} = +V_{ee2} > -V_{ee2} > +V_{ee3} > -V_{ee3} = -V_{ee1}$ ”这样的各电源之间的相对关系, 并分别作为电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 而输出。

电位 V_1 、 V_3 经电阻 119、120 分压作成二个电位的中间电位, 以运算放大器 121 作电流放大输出电位 V_2 。而电位 V_4 、 V_6 经电阻 122、123 分压作成二个电位的中间电位, 以运算放大器 124 进行电流放大后输出电位 V_5 。

电源电路 111 中, 在电位 V_1 、 V_3 之间电流流动时电源 117 作为电源而动作, 所以所耗费的电能成为电流值 χ (电位 $V_1 - V_3$)。而在电位 V_4 、 V_6 间电流流动时电源 118 作为电源而动作, 所以耗费的电能成为电流值 χ (电位 $V_4 - V_6$)。而在电位 V_1 与电位 V_4 、 V_5 、 V_6 之间, 或电位 V_1 、 V_2 、 V_3 与电位 V_6 之间电流流动时, 则电源 116 作为电源而动作。

如上所述那样按照本发明的第四实施例, 在电位 V_1 、 V_3 间电流流动时, 由于是输出比电源 116 低的电压的电源 117 作为电源而动作, 所以能消除历来的电源电路中无用地耗费掉的由电 V_4 、 V_6 间的电位差所产生的电能消耗。而同样地, 在电位 V_4 、 V_6 间电流流动时, 由于是输出比电源 116 低的电压的电源 118 作为电源而动

作, 所以也可消除因电位 V_1 、 V_3 间的电位差引起的耗费电能的浪费。

图 9 为说明本发明第 5 实施例的电源电路 131 的图。本实施例中, 电源产生部 132 具有第一、第二、第三电源 136~138。在电压电平调停电路 133 中将第一电源 136 的高电位 $+V_{ee1}$ 连接到第二电源 137 的低电位 $-V_{ee2}$, 同时将第一电源 136 的低电位 $-V_{ee1}$ 连接到第三电源 138 的高电位 $+V_{ee3}$, 生成前述液晶显示板 25 的驱动所需的电位。

图 9 中输出电位 V_{ee1} 、 V_{ee2} 、 V_{ee3} 的电源 136~138 为乾电池、DC/DC 变换器等电气上分开的电源。各电源 137、138 的电压关系成为 $V_{ee2} = V_{ee3}$ 。电压电平调停电路 133, 分别连接被规定为等电位的电位 $+V_{ee1}$ 和 $-V_{ee2}$, $-V_{ee1}$ 和 $+V_{ee3}$ 。由电源 136~138 输出的电位被规定为 “ $+V_{ee2} > -V_{ee2} = +V_{ee1} > -V_{ee1} = +V_{ee3} > -V_{ee3}$ ” 这样的各电源间的相对关系, 各自作为电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 而输出。

电位 V_1 、 V_3 经电阻 139、140 分压作成二个电位的中间电位, 以运算放大器 141 作电流放大后作为电压 V_2 而输出。而电位 V_4 、 V_6 由电阻 142、143 分压作成二个电位的中间电位, 经运算放大器 144 作电流放大后作为电位 V_5 而输出。

电源电路 131 中, 在电位 V_1 、 V_3 间电流流动时电源 137 作为电源而动作, 所以耗费的电能成为电流值 χ (电

位 V_1-V_3)。而在电位 V_4 、 V_6 间电流流动时电源 138 作为电动而动作, 所以耗费的电能成电流值 χ (电位 V_4-V_6)。而在电位 V_1 与电位 V_4 、 V_5 、 V_6 之间, 或电位 V_1 、 V_2 、 V_3 与电位 V_6 间电流流动时, 电源 136、137、138 作为电源而动作。

如上述这样按照本发明的第五实施例, 在电位 V_1 、 V_3 间电流流动时, 由于仅有一个输出电位 V_1 、 V_3 的电源 137 作为电源而进行动作, 所以能消除历来的电源电路中无用地耗费的电位 V_4 、 V_6 间电位差所生成的电能耗费。而同样地, 在电位 V_4 、 V_6 间电流流动时, 仅有一个输出 V_4 、 V_6 的电源 138 作为电源而动作, 所以亦不存有因电位 V_1 、 V_3 间电位差引起的电能耗费中的浪费。

图 10 为说明本发明第 6 实施例中的电源电路 151 的图。本实施例中电源产生部 152 具有第一、第二、第三电源 156~158。电压电平调停电路 153 中将第一电源 156 的高电位 + V_{ee1} 连接到第二电源 157 的高电位 + V_{ee2} , 同时将第一电源 156 的低电位 - V_{ee1} 连接到第三电源 158 的高电位 + V_{ee3} , 生成前述液晶显示板 25 驱动所需的电位。

图 10 中输出电位 V_{ee1} 、 V_{ee2} 、 V_{ee3} 的电源 156~158 为电池、DC/DC 变换器等电气上分开的电源, 各电源 156~158 的电压 (+电位和-电位之差) 关系为 $V_{ee1} > V_{ee2} = V_{ee3}$ 。电压电平调停电路 153 中分别连接被规定为等电位的电位 + V_{ee1} 和 + V_{ee2} , - V_{ee1} 和

+ V_{ee3} 。由电源 156~158 输出的电位被定为“+ V_{ee1} =+ V_{ee2} >- V_{ee2} >- V_{ee1} =+ V_{ee3} >- V_{ee3} ”这样的各电源间的相对关系，分别作为电位 V_1 、 V_3 、 V_4 、 V_6 而输出。

电位 V_1 、 V_3 电阻 159、160 分压作成二个电位的中间电位，经运算放大器 161 电流放大后作为电位 V_2 而输出。电位 V_4 、 V_6 由电阻 162、163 分压作成二个电位的中间电位，经运算放大器 164 电流放大后作为电位 V_5 而输出。

在电源电路 151 中，在电位 V_1 、 V_3 间电流流动时电源 157 作为电源而动作，故所耗费电能成为电流值 χ (电位 V_1 - V_3)。而在电位 V_4 、 V_6 间电流流动时电源 158 作为电源而动作，故所耗费电能成为电流值 χ (电位 V_4 - V_6)。而在电位 V_1 与电位 V_4 、 V_5 、 V_6 间，或在电位 V_1 、 V_2 、 V_3 与电位 V_6 之间电流流动时，电源 156、158 作为电源而动作。

如上述这样根据本发明，在电位 V_1 、 V_3 间电流流动时，由于仅有一个输出电位 V_1 、 V_3 的电源 157 作为电源而动作，所以能消除历来的电源电路中无谓地耗费的因电位 V_4 、 V_6 间电位差造成的电能耗费。而同样地在电位 V_4 、 V_6 间电流流动时，因输出电位 V_4 、 V_6 的电源 158 作为电源而动作，所以亦能消除因电位 V_1 、 V_3 间电位差带来的电能耗费中的浪费。

另外，在本发明的第六实施例中，各电源电路 156~

158 输出的各个电位由电压调停回路 153 连接, 并规定 $+V_{ee1}$ 和 $+V_{ee2}$ 相等、 $-V_{ee1}$ 和 $-V_{ee3}$ 相等, 但作为其他结构例, 也可以使各电源电路 156~158 输出的各电位由电压电平调行电路 153 连接并规定 $+V_{ee1}$ 和 $-V_{ee2}$ 相等、 $-V_{ee1}$ 与 $-V_{ee3}$ 相等。

图 11 为说明本发明第七实施例中的电源电路 171 的图。本实施例中电源产生部 172 具有第一、第二电源 176、177。在电压电平调停电路 173 中, 按照确定交流化周期的信号, 变换第一和第二模拟开关 182、183 的导通、切断, 从而生成前述液晶显示板 25 驱动所需的电压。

图 11 中, 输出电位 V_{ee1} 、 V_{ee2} 的电源 176、177 为乾电池、DC/DC 变换器等电气上分开的电源, 各电源 176、177 的电压 (+电位与 -电位之差) 关系成为 $V_{ee1} > V_{ee2}$ 。

电压电平调停器 173 由信号线 178~181、第一和第二模拟开关 182、183、运算放大器 184、188、反相器 185、和电阻 186、187 构成。

信号线 178 与 179 之间插接模拟开关 182, 信号线 180 与 181 之间插接模拟开关 183。将确定交流化周期的信号 FRM 经运算放大器 184 放大后的信号输入给模拟开关 182, 将前述信号 FRM 经反相器 185 反相后的信号输入给模拟开关 183。亦即, 模拟开关 182、183 各由信号 FRM 的一方所导通。

如前述图 2 中所示那样, 在信号 *FRM* 为低电平时, 液晶显示板 25 的各电极 L_c 、 L_s 上所加的电位类型采用 V_1 、 V_4 、 V_5 、 V_6 , 而在信号 *FRM* 为高电平时, 液晶显示板 25 的各电极 L_c 、 L_s 上所加的电位类型则采用电位 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_6 。因而, 在交变地驱动液晶显示板 25 时每-*FRM* 信号电平分别可输出四个电位。

在由信号 *FRM* 使模拟开关 182 导通时, 由信号线 178、179 输出电位 V_1 , 由信号线 180 输出电位 V_3 , 由信号线 181 输出 V_6 。信号线 179 的电位 V_1 和信号线 180 的电位 V_3 由电阻 186、187 分压作成二个电位的中间电位, 经运算放大器 188 电流放大后作为电位 V_2 输出。

在信号线 179 上从模拟开关 182 的连接点在电流 177 侧设置有图中未表示出的开关。在模拟开关 182 被导通时, 前述开关被切断, 由信号线 179 输出电位 V_1 。而在模拟开关 182 被切断时, 前述开关被导通, 由信号线 179 输出电位 V_4 。

由信号 *FRM* 将模拟开关 183 导通时, 由信号线 178 输出电位 V_1 , 由信号线 179 输出电位 V_4 , 由信号线 180、181 输出电位 V_6 。信号线 179 的电位 V_4 和信号线 180 的电位由电阻 162、163 分压作成二个电位的中间电位, 经运算放大器 188 电流放大后作为电位 V_5 输出。

而信号线 180 上从模拟开关 183 的接续点在电源 176 侧设置有图中未表示的开关。在模拟开关 183 被导通时, 前述开关断开, 由信号线 180 输出电位 V_6 。而在

模拟开关 183 被切断时前述开关导通，由信号线 180 输出电位 V_3 。

在电源电路 171 中，模拟开关 182 导通的情况下电位 V_1 、 V_3 间流动电流时电源 177 作为电源而动作，所以所耗费的电能成为电流值 X (电位 V_1-V_3)。而在模拟开关 183 导通的情况下，电位 V_4 、 V_6 之间流动电流时电源 177 也作为电源而动作，所以所耗费的电能成为电流值 X (电位 V_4-V_6)。而在电位 V_1 与电位 V_4 、 V_5 、 V_6 间，或在电位 V_1 、 V_2 、 V_3 与电位 V_6 间流动电流流时，电源 176 作为电源而动作。

如上所述按照本发明第七实施例，通过确定交流化的信号 FRM 而使模拟开关 182、183 中的一方导通时，电位 V_1 、 V_3 间和电位 V_4 、 V_6 间流动电流，由于输出比电源 176 低的电压的电源 177 作为电源而动作，所以能消除因电位 V_1 、 V_3 间和电位 V_4 、 V_6 间各自的电位差所引起的功耗中的浪费。

本发明在不脱离其精神或主要特征的条件之下可以有其他各种各样的实施形式。因此前述的实施例各方面只不过是简单的示例，本发明的范围为权利要求中所述的范围，而不受说明书正文中的任何限制。而且，属于权利要求范围内同等范围的变形和更改也全部在本发明的内容之列。

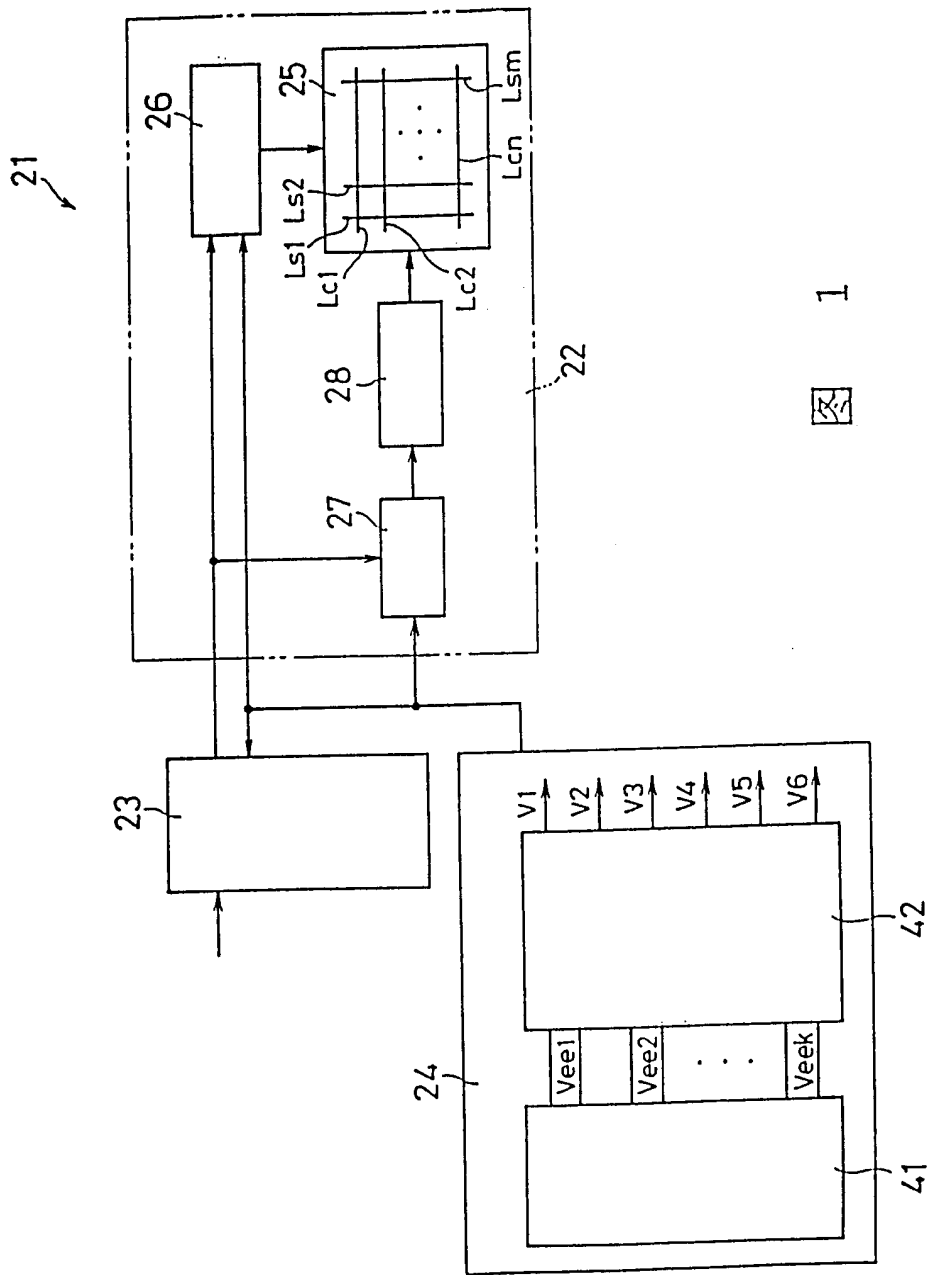


图 1

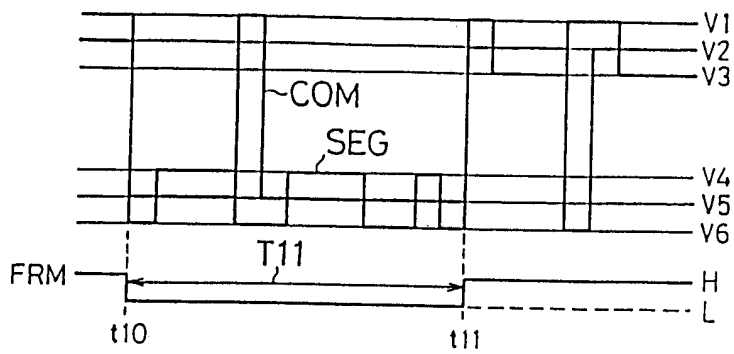


图 2

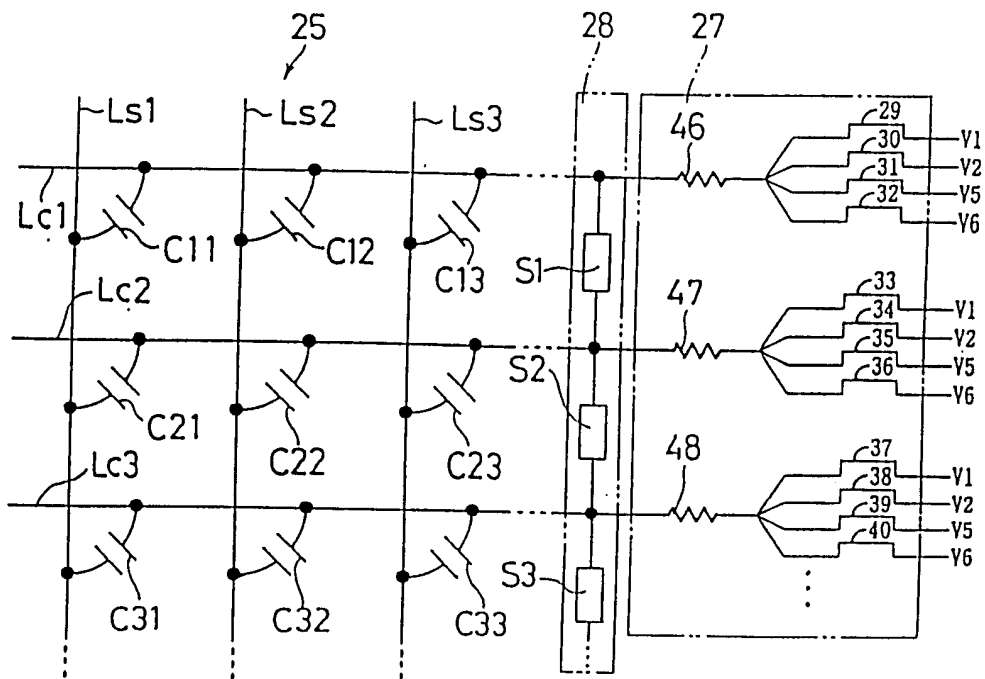


图 3

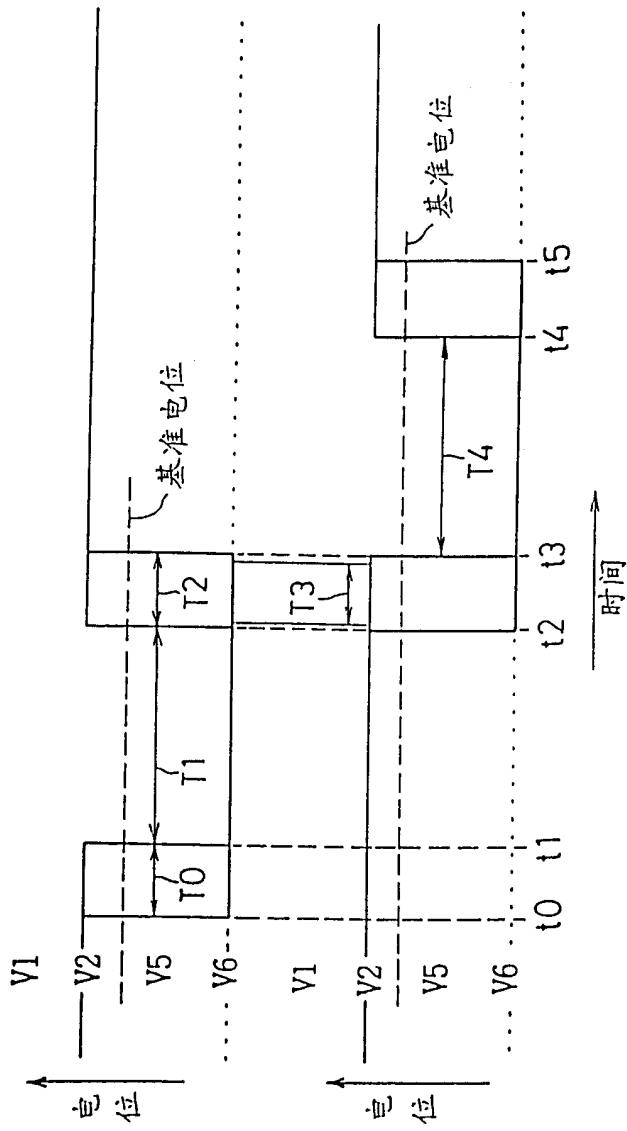


图 4A

图 4B

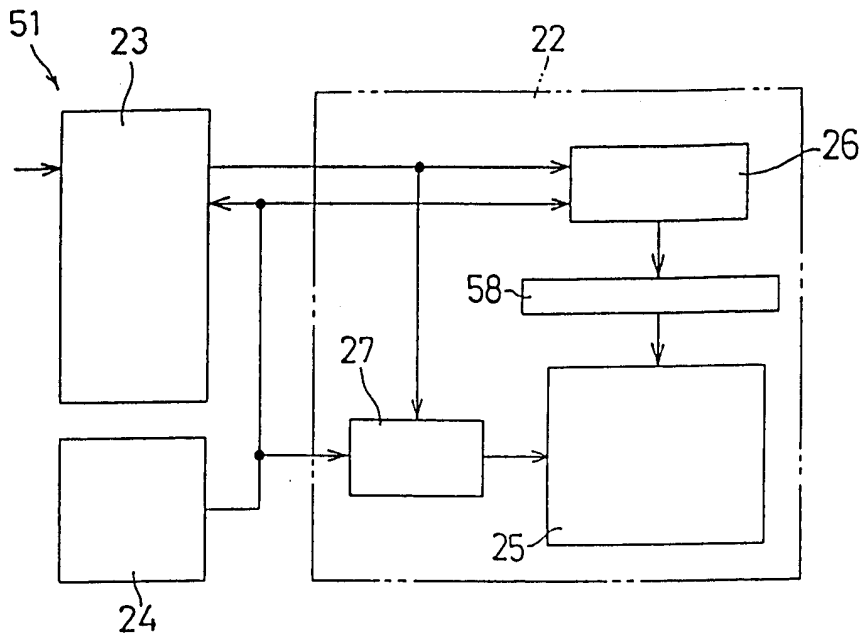


图 5

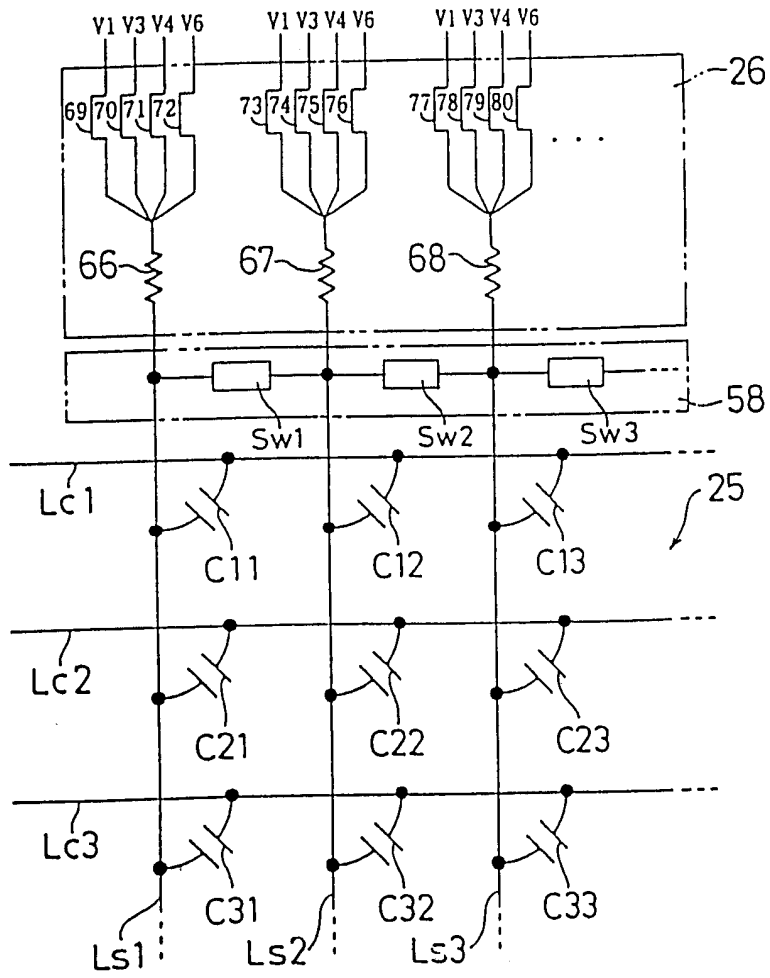


图 6

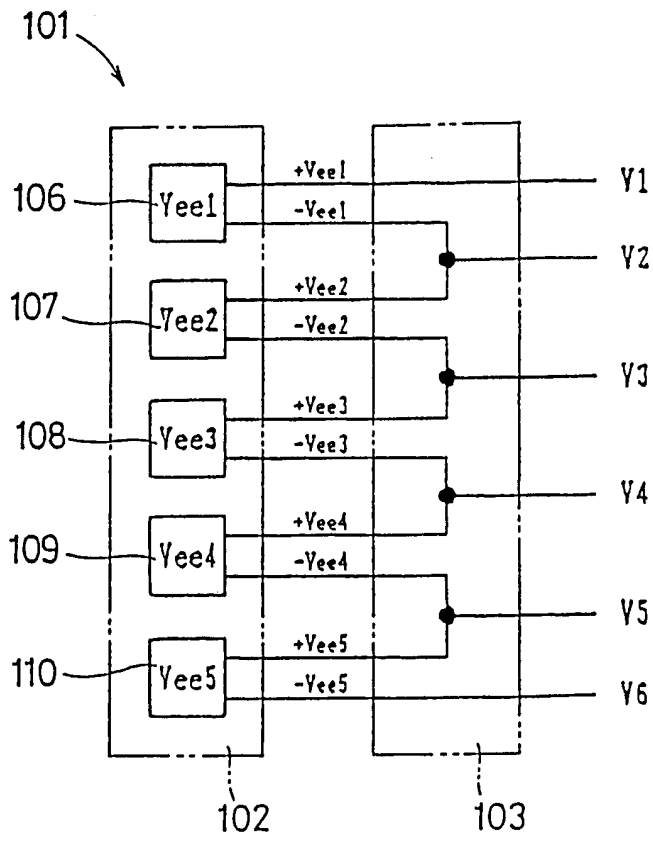


图 7

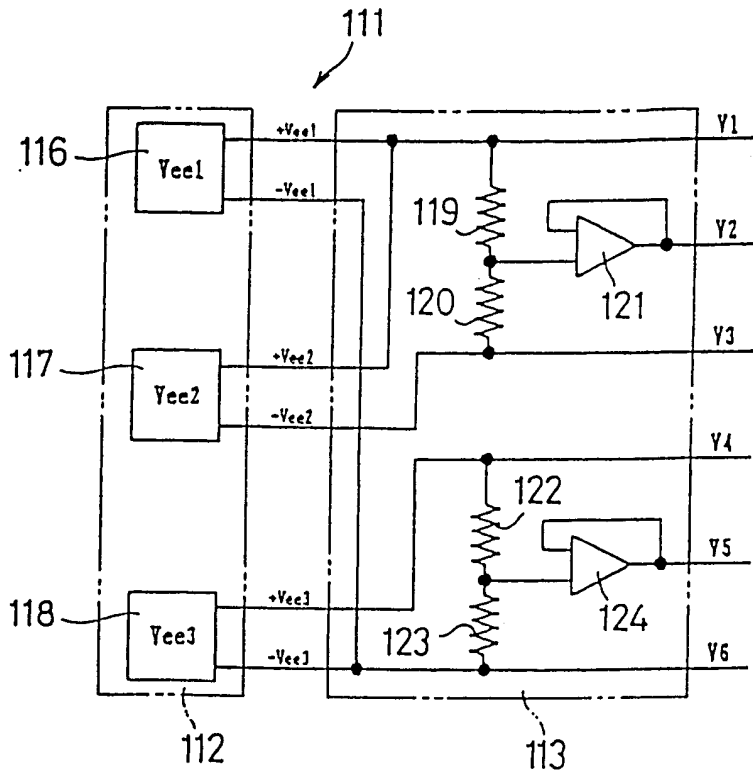


图 8

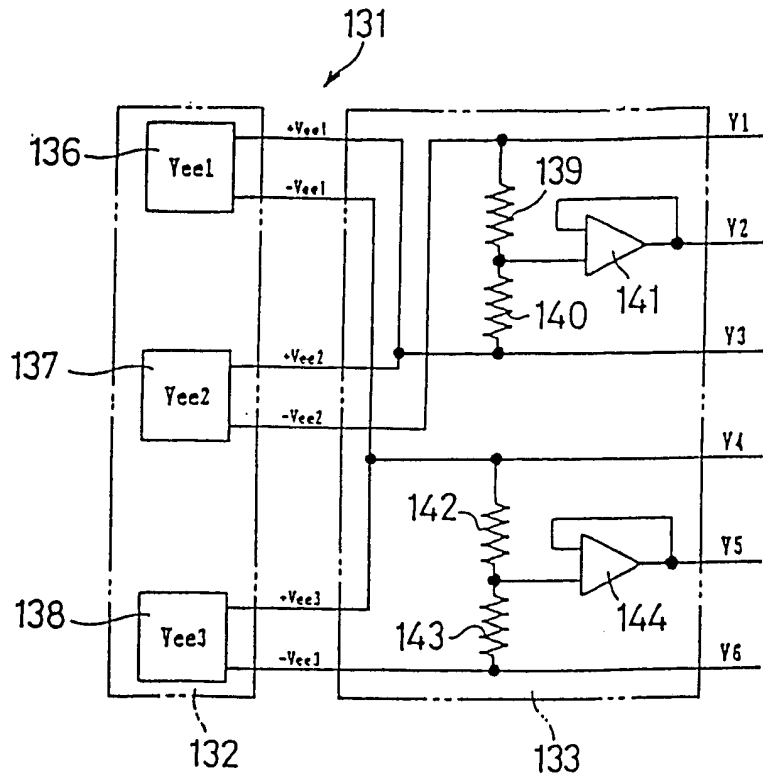


图 9

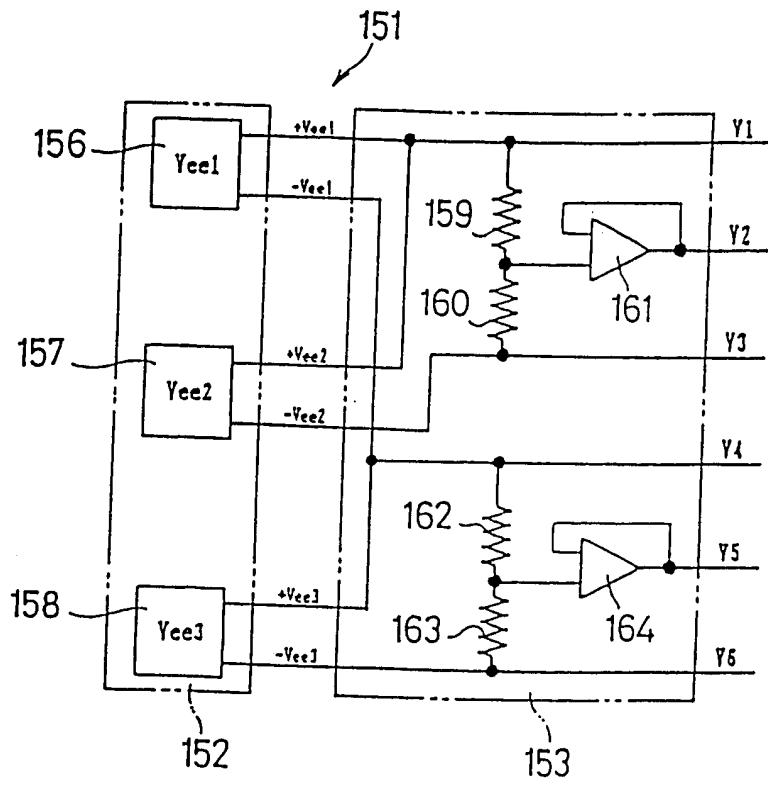


图 10

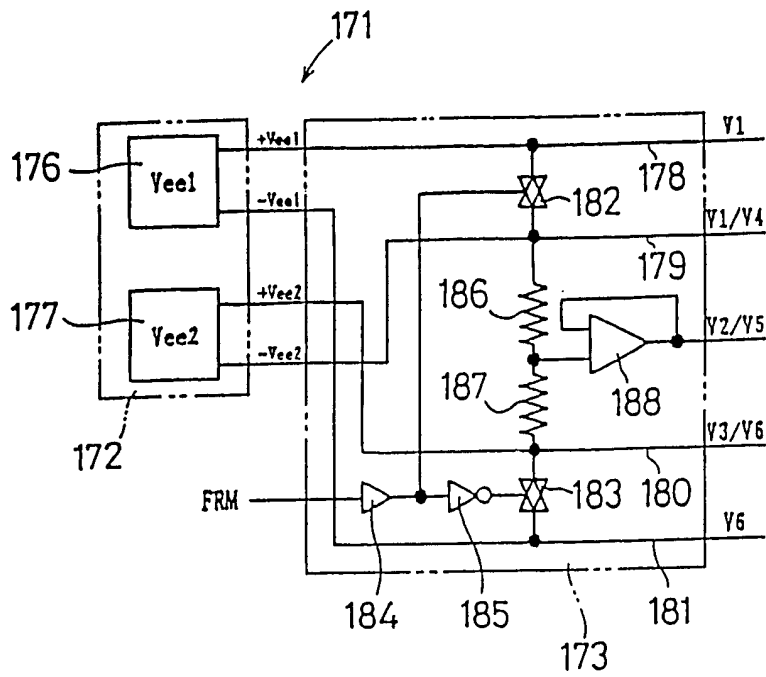


图 11

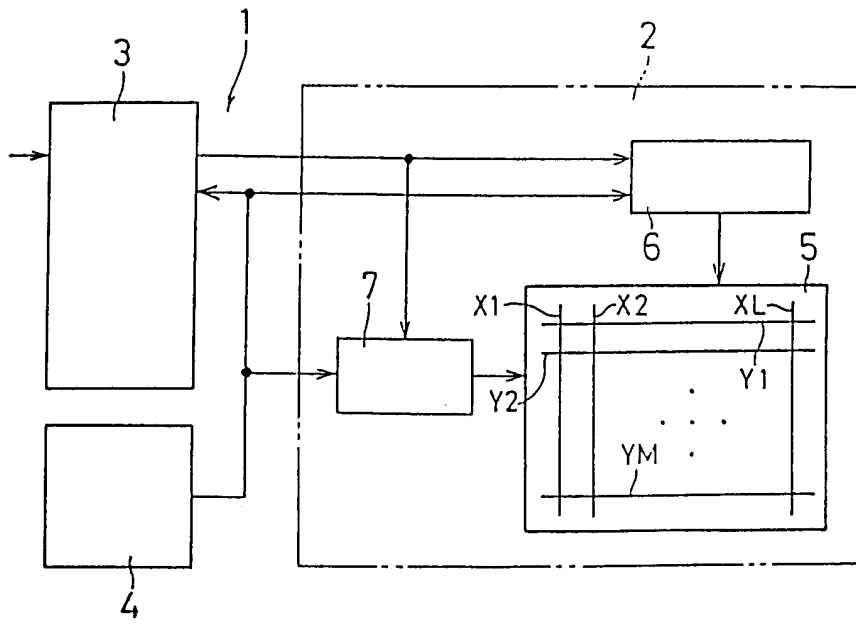


图 12

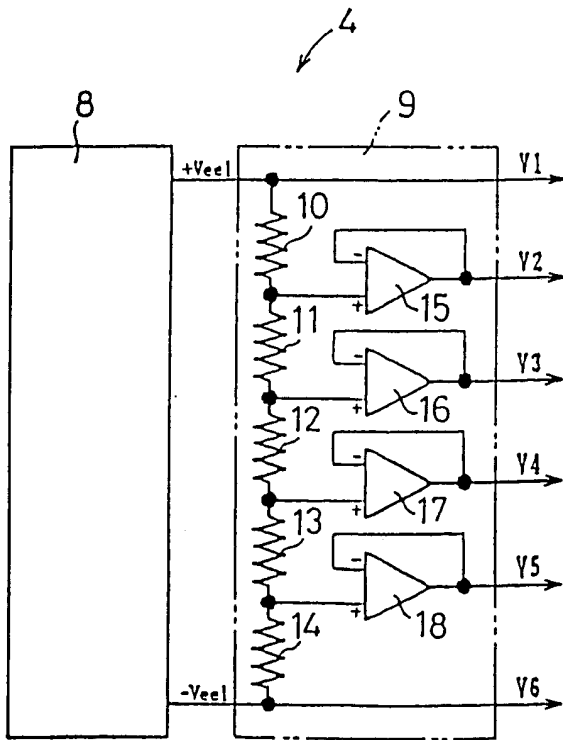


图 13