

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410085889.4

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100378792C

[22] 申请日 2004.11.5

[21] 申请号 200410085889.4

[30] 优先权

[32] 2003.11.5 [33] JP [31] 2003-375328

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 细谷幸彦

[56] 参考文献

JP2002-244621A 2002.8.30

US2002/0089485A1 2002.7.11

JP2002-149117A 2002.5.24

US6469684B1 2002.10.22

审查员 丁 芑

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李 玲

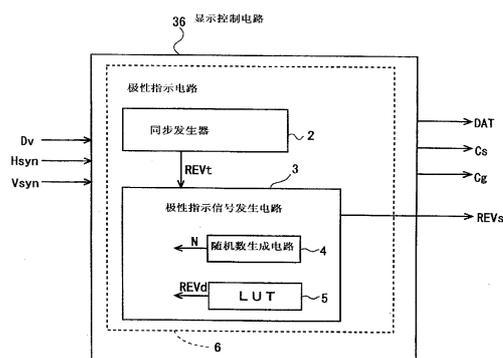
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 13 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法

[57] 摘要

预先在查找表(5)中存储多个设定显示画面上的像素形成部(37)的像素电压极性用的极性方式表。当该多个极性方式表分别被各选择一次时,对于各像素形成部(37)设定各表,使其正的极性和负的极性发生相同次数。极性指示信号生成电路(3)根据随机数生成电路(4)输出的随机数值,选择极性方式表,根据该极性方式表输出极性指示信号。然后,图像信号线驱动电路(31)输出图像信号,使得根据极性指示信号的极性的电压加在像素形成部(37)上。



1、一种有源矩阵型液晶显示装置的驱动电路，所述有源矩阵型液晶显示装置包括分别传输表示要显示的图像的多个图像信号用的多条图像信号线；和所述多条图像信号线交叉的多条扫描信号线；及分别与所述多条图像信号线和所述多条扫描信号线的交叉部对应配置成矩阵状的、并在选择通过对应的交叉点的所述扫描信号线时用由通过对应的交叉点的所述图像信号线传输的所述图像信号的电压充电的多个像素形成部，所述驱动电路包括：

在通过将连续的规定数量的帧期间作为1个极性平衡期间分组而得到的各极性平衡期间中，对于所述各像素形成部为了使所述电压极性变为正的帧期间数和变为负的帧期间数相等而输出表示需加在所述各像素形成部上的电压极性的极性指示信号的极性指示电路；

有选择地驱动所述多条扫描信号线的扫描信号线驱动电路；及

向所述多条图像信号线供给根据所述极性指示信号生成的多个图像信号的图像信号线驱动电路，

其中，

所述极性指示电路包括和所述极性平衡期间所含的所述帧期间的数量相等数量的、互相不同的极性方式表，该极性方式表表示对于分别与规定条数的扫描信号线和所述多条图像信号线的交叉部对应的所述多个像素形成部需加上所述电压极性是正还是负，

在所述极性平衡期间分别按照随机顺序各选择一次所述极性方式表，

根据所述选择的极性方式表，生成所述极性指示信号，由其决定需加在所述多个像素形成部上的电压极性。

2、如权利要求1所述的驱动电路，其特征在于，

所述极性指示电路还包括：

在所述极性平衡期间分别按照随机顺序各输出一和所述极性方式表的数量相等数量的互不相同数值的随机数生成电路，

根据所述随机数生成电路输出的数值，选择所述极性方式表。

3、如权利要求1所述的驱动电路，其特征在于，

所述极性方式表设定成使得所述多个像素形成部中，至少有两个需外加所述电压的极性为相同的像素形成部在所述图像信号线的延伸方向上连续。

4、一种有源矩阵型液晶显示装置，包括分别传输表示要显示的图像的多个图像信号用的多条图像信号线、及和所述多条图像信号线交叉的多条扫描信号线，其特征在于，所述显示装置还包括：

分别与所述多条图像信号线和所述多条扫描信号线的交叉部对应呈矩阵状配置的、并在选择通过对应的交叉点的所述扫描信号线时用由通过对应的交叉点的所述图像信号线传输的所述图像信号的电压充电的多个像素形成部；

在通过将连续的规定数量的帧期间作为1个极性平衡期间分组而得到的各极性平衡期间中，对于所述各像素形成部为了使所述电压极性变为正的帧期间数和变为负的帧期间数相等而输出表示需加在所述各像素形成部上的电压极性的极性指示信号的极性指示电路；

有选择地驱动所述多条扫描信号线的扫描信号线驱动电路；及

将根据所述极性指示信号生成的所述多个图像信号供给所述多条图像信号线的图像信号线驱动电路，其中，

所述极性指示电路包括和所述极性平衡期间所含的所述帧期间的数量相等数量的、互相不同的极性方式表，该极性方式表表示对于分别与规定条数的扫描信号线和所述多条图像信号线的交叉部对应的所述多个像素形成部需加上的电压极性是正还是负，

在所述极性平衡期间分别按照随机顺序各选择一次所述极性方式表，

根据所述选择的极性方式表，生成所述极性指示信号，由其决定需加在所述多个像素形成部上的电压极性。

5、如权利要求4所述的显示装置，其特征在于，

所述极性指示电路还包括：

在所述极性平衡期间分别按照随机顺序各输出一和所述极性方式表的数量相等数量的互不相同数值的随机数生成电路，

根据所述随机数生成电路输出的数值，选择所述极性方式表。

6、如权利要求4所述的显示装置，其特征在于，

所述极性方式表设定成使得所述多个像素形成部中，至少有两个需外加所述电压的极性为相同的像素形成部在所述图像信号线的延伸方向上连续。

7、一种有源矩阵型液晶显示装置的驱动方法，所述有源矩阵型液晶显示装置包括：分别传输表示要显示的图像的多个图像信号用的多条图像信号线；和所述多条图像信号线交叉的多条扫描信号线；及与所述多条图像信号线和所

述多条扫描信号线的交叉部分别对应呈矩阵状配置的、并在选择通过对应的交叉点的所述扫描信号线时用由通过对应交叉点的所述图像信号线传输的所述图像信号的电压充电的多个像素形成部，所述驱动方法包括：

在通过将连续规定数量的帧期间作为1个极性平衡期间分组而得到的各极性平衡期间中，对于所述各像素形成部为了使所述电压极性变为正的帧期间数等于负的帧期间数而输出表示需外加在所述各像素形成部上的电压极性的极性指示信号的极性指示步骤；及

根据所述极性指示信号生成所述多个图像信号的图像信号生成步骤，其中，

所述极性指示步骤包括：

预先保存仅和所述极性平衡期间所含的所述帧期间数量相等的互不相同的极性方式表并在所述极性平衡期间分别按照随机顺序各选择一次互不相同的极性方式表的表选择步骤，该极性方式表表示对于与规定条数的扫描信号线和所述多条图像信号线的交叉部分别对应的所述多个像素形成部需加上的所述电压的极性是正还是负；及

根据所述选择的极性方式表生成所述极性指示信号、使其决定所述多个像素形成部的极性的极性指示信号生成步骤。

8、如权利要求7所述的驱动方法，其特征在于，

所述极性指示步骤还包括：

在所述极性平衡期间分别按照随机顺序各输出一次和所述极性方式表的数量相同数量的互不相同数值的随机数生成步骤；

读入与所述随机数生成步骤输出的数值相对应的、用于识别所述极性方式表的标识符的标识符读入步骤，

所述表选择步骤中，根据所述标识符，在所述极性平衡期间分别按照随机顺序各选择一次预先仅保存和所述极性平衡期间所含的所述帧期间数量相等数量的互不相同的极性方式表。

9、如权利要求7所述的驱动方法，其特征在于，

所述极性指示步骤设定成使得所述多个像素形成部中，至少有两个需外加所述电压的极性为相同的像素形成部沿所述图像信号线的延伸方向连续。

液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法

技术领域

本发明有关液晶显示装置的驱动电路及驱动方法，特别是有关有源矩阵型液晶显示装置的、加在像素上的电压的极性反转。

背景技术

近些年里，人们知道有具备 TFT(Thin Film Transistor, 薄膜晶体管)作为开关元件的有源矩阵型液晶装置。这种液晶显示装置具有互相相向对置的两块绝缘基板构成的液晶屏。在液晶屏的一块基板上呈网格状地配置着扫描信号线和图像信号线，TFT 设在扫描信号线和图像信号线的交叉部附近。TFT 由漏极电极、从扫描信号线分支出的栅极电极、和从图像信号线分支出的源极电极构成。漏极电极与为了形成图像而在基板上呈矩阵状配置的像素电极连接。另外，在液晶屏的另一块基板上，设置通过液晶层在和像素电极之间加上电压用的对向电极。利用这些像素电极、对向电极和液晶层形成一个一个像素。还有为了阐述方便，将形成一个像素的区域称为“像素形成部”。而且，在各 TFT 的栅极电极从扫描信号线接受有源的扫描信号时，根据该 TFT 的源极电极从图像信号线接受的图像信号，将电压加在像素形成部上。通过这样驱动液晶，在画面上显示所要的图像。

然而，对于液晶而言，其具有若持续施加直流电压则特性会恶化的性质。因此，液晶显示装置中，对液晶层外加交流电压。对该液晶层外加交流电压，是通过在每一帧期间使外加在各像素形成部上的电压极性反转来实现的，即利用在每一帧期间使以对向电极的电压作为基准的源极电极的电压(图像信号电压)的极性反转来实现的。作为具体实现这种想法的技术，所知有称为线反转驱动的驱动方式及称为点反转驱动的驱动方式。还有，以后称外加在像素形成部上的电压为“像素电压”。

所谓线反转驱动是一种在每一帧期间而且在规定条数的每条扫描信号线上使像素电极的极性反转的驱动方式。例如，把每一帧期间而且每两条扫描信号线使像素电极的极性反转的驱动方式称为 2 线反转驱动。另一方面，点反转

驱动是一种在每一帧期间使像素电压的极性反转、而且在每一帧期间内使水平方向上相邻的像素间的极性也反转的驱动方式。在规定条数的每条扫描信号线上使像素电压的极性反转的驱动方式也适用于点反转驱动。例如称每两条扫描信号线使像素电压的极性反转一次的点反转驱动为“2线点反转驱动”。

图 12 为表示 1 线反转驱动及 1 线点反转驱动的像素电压极性变化的极性图。另外，图 13 表示 2 线反转驱动及 2 线点反转驱动的像素电压极性变化的极性图。图 12 及图 13 表示外加在第 1 行至第 4 行的扫描信号线和第 1 列的图像信号线的交叉部处的像素形成部上的、每一帧期间的像素电压的极性。

“GL1~GL4”表示扫描信号线，“第 1~第 16”表示帧的期间。“+”及“-”表示像素电压的极性。如图 12 及图 13 所示，各像素形成部的像素电压的极性在每一帧期间反转。还有线反转驱动和点反转驱动的不同，是在一帧期间内在显示画面上沿水平方向相邻的像素间有无像素电压的极性反转。因此，如注意观察每一个像素形成部，则无论是线反转驱动还是点反转驱动，每一帧期间的像素电压的极性均同样地变化。

如利用上述的 1 线反转驱动，例如每一条扫描信号线交替显示白和灰时，则目视能辨别出闪烁。其理由是显示灰色的扫描信号线的所有像素形成部的像素电压的极性相同，闪烁分量不能均分的缘故。另外，2 线反转驱动中，例如每两条扫描信号线交替显示白和灰时，由于和 1 线反转驱动同样的理由，目视也能辨别出闪烁。

为解决上述问题，日本的特开 2002-149117 号公报中提出一种每隔规定数量的帧期间将 1 线反转驱动和 2 线反转驱动进行切换的液晶显示装置。图 14 为表示这种液晶显示装置的像素电压极性变化的极性图。如图 14 所示，在从第 1 至第 4 的帧期间进行 1 线反转驱动，而在第 5 至第 8 的帧期间进行 2 线反转驱动。而且和从第 1 至第 8 的帧期间的像素电压极性变化(以后称多个帧期间的像素电压极性变化为“极性变化方式”)同样的极性变化方式在第 9 帧以后的期间内反复进行。利用这种驱动方式，在每隔规定数量的扫描信号线显示白和灰时，显示灰的扫描线信号上的所有的像素形成部的像素电压极性不会都相同。由此，闪烁分量能被均分，制止闪烁的发生。

但在上述方式中，利用上述任何一种驱动方式，各像素形成部的像素电压极性都有规律地变化。因此，极性变化方式其本身作为一种闪烁能目视辨别出来。存在被称为抑制方式(killer pattern)的图像数据。通过这样，不能避免

显示品质的下降。

发明内容

为此，本发明之目的在于提供一种能制止由于极性变化方式其本身引起的闪烁的发生、并获得良好的显示品质的液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法。

本申请的一个方面为一种驱动电路，是一种包括分别传输表示要显示的图像的多个图像信号用的多条图像信号线；和所述多条图像信号线交叉的多条扫描信号线；及分别与所述多条图像信号线和所述多条扫描线的交叉部对应配置成矩阵状的、并在选择通过对应的交叉点的所述扫描信号线时用由通过对应的交叉点的所述图像信号线传输的所述图像信号的电压充电的多个像素形成部的有源矩阵型液晶显示装置的驱动电路，该电路包括

在通过将连续的规定数量的帧期间作为1个极性平衡期间分组而得到的各极性平衡期间中、对于所述各像素形成部为了使所述电压极性变为正的帧期间数和变为负的帧期间数相等而输出表示须加在所述各像素形成部上的电压极性的极性指示信号的极性指示电路；

有选择地驱动所述多条扫描信号线的扫描信号线驱动电路；及

向所述多条图像信号供给根据所述极性指示信号生成的多个图像信号的图像信号驱动电路。

根据这样的构成，每隔规定数量的帧期间，各像素形成部的像素电压极性变成正的次数和变成负的次数相等。通过这样，各像素形成部的像素电压的极性不会产生偏移。因此，通过采用使各像素形成部的像素电压极性无规律地变化的构成，从而液晶性能不会恶化，能制止闪烁的发生。

在这样的驱动电路中最好其结构形成为，

所述极性指示电路仅包括和所述极性平衡期间所含的所述帧期间的数量相等数量的、互相不同的极性方式表，该极性方式表表示对于分别与规格条数的扫描信号线和所述多条图像信号线的交叉部对应的所述多个像素形成部须加上所述电压的极性是正还是负。

在所述极性平衡期间按照每一次不规则的次序分别选择所述极性方式表，

根据所述选择的极性方式表，生成所述极性指示信号，由其决定所述多个像素形成部的极性。

根据这样的构成，预先保持多个表示对于规定条数的扫描信号线分组后的1个块区内的全部像素形成部的像素电压极性的极性方式表，而且，根据无规律地选择的极性方式表，把电压加在像素形成部上。由此，在显示画面上沿图像信号线的延伸方向，通过反复产生和用某一块区的极性方式表所示的极性方式同样的极性方式，从而能使显示画面上的所有像素形成部的像素电压的极性无规律地变化。另外，极性方式表在规定的期间内分别各选择一次。通过这样，各像素形成部的像素电极的极性不会偏移。因而，液晶不会恶化，能容易地制止闪烁的发生。

在这样的驱动电路中，

所述极性方式表的构成也可以设定成所述多个像素形成部中须外加的所述电压的极性变成相同的像素形成部在所述图像信号线的延伸方向上连续两个及两个以上。

根据上述的构成，显示画面上沿图像信号线的延伸方向连续的像素形成部的像素电压极性在同一极性的像素形成部多次连续后反转。由此能消除每一条扫描信号线在使像素电压的极性反转时产生的像素电容的充电不足的问题，并且电耗也减小。

本申请的其它方面为一种显示装置，是一种包括分别传输表示要显示的图像的多个图像信号用的多条图像信号线、及和所述多条图像信号线交叉的多条扫描信号线的有源矩阵型液晶显示装置，该显示装置包括：

分别与所述多条图像信号线和所述多条信号扫描线的交叉部对应呈矩阵状配置的、并在选择通过对应的交叉点的所述扫描线时用由通过对应的交叉点的所述图像信号线传输的所述图像信号的电压充电的多个像素形成部；

在通过将连续的规定数量的帧期间作为1个极性平衡期间分组而得到的各极性平衡期间中、对于所述各像素形成部为了使所述电压极性变为正的帧期间数和变为负的帧期间数相等而输出表示须加在所述各像素形成部上的电压极性的极性指示信号的极性指示电路；

有选择地驱动所述多条扫描信号线的扫描信号线驱动电路；及

将根据所述极性指示信号生成的所述多个图像信号供给所述多条图像信号线的图像信号线驱动电路。

本申请的又一其它方面为一种驱动方法，是一种包括分别传输表示要显示的图像的多个图像信号用的多条图像信号线；和所述多条图像信号线交叉的多

条扫描信号线；及与所述多条图像信号线和所述多条扫描线的交叉部分别对应呈矩阵配置的、并在选择通过对应的交叉点的所述扫描信号线时用由通过对应交叉点的所述图像信号线传输的所述图像信号的电压充电的多个像素形成部的有源矩阵型液晶显示装置的驱动方法，该方法包括：

在通过将连续规定数量的帧期间作为1个极性平衡期间分组而得到的各极性平衡期间中、对于所述各像素形成部为了使所述电压极性变为正的帧期间数等于负的帧期间数而输出表示须外加在所述各像素形成部上的电压极性的极性指示信号的极性指示步骤；及

根据所述极性指示信号生成所述多个图像信号的图像信号生成步骤。

本申请上述的以及其它的目的、特征、形态及效果通过参照附图及其后对本申请的详细说明将会进一步加深理解。

附图说明

图1为表示本发明一实施形态有关的液晶显示装置的全体构成方框图。

图2为表示上述实施形态的显示控制电路的详细构成方框图。

图3为表示上述实施形态中像素电压极性变化的极性变化图。

图4A—4D为表示上述实施形态的每帧期间的块区内各像素形成部的极性的极性图。

图5为上述实施形态的查找表的构成图。

图6为表示上述实施形态的随机数值和查找表的标识符间的对应关系的图。

图7A为上述实施形态的1个极性平衡期间内的极性变化图。

图7B为上述实施形态的1个极性平衡期间内的信号波形图。

图8A为表示上述实施形态的1个极性平衡期间内第1帧期间的各像素形成部的极性的极性图。

图8B为表示上述实施形态的1个极性平衡期间内第2帧期间的各像素形成部的极性的极性图。

图8C为表示上述实施形态的1个极性平衡期间内第3帧期间的各像素形成部的极性的极性图。

图8D为表示上述实施形态的1个极性平衡期间内第4帧期间的各像素形成部的极性的极性图。

图 9 为表示上述实施形态第 1 变形例的像素电压极性变化的极性变化图。

图 10A 为表示上述实施形态第 2 变形例的 1 个极性平衡期间内第 1 帧期间的各像素形成部的极性的极性图。

图 10B 为表示上述实施形态第 2 变形例的 1 个极性平衡期间内第 2 帧期间的各像素形成部的极性的极性图。

图 10C 为表示上述实施形态第 2 变形例的 1 个极性平衡期间内第 3 帧期间的各像素形成部的极性的极性图。

图 10D 为表示上述实施形态第 2 变形例的 1 个极性平衡期间内第 4 帧期间的各像素形成部的极性的极性图。

图 11 为上述实施形态的第 3 变形例的查找表构成图。

图 12 为表示 1 线反转驱动及 1 线点反转驱动的像素电压极性变化的极性变化图。

图 13 为表示 2 线反转驱动及 2 线点反转驱动的像素电压极性变化的极性变化图。

图 14 为表示进行 1 线反转驱动和 2 线反转驱动切换的驱动方式的像素电压极性变化的极性变化图。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的一实施形态。

1、液晶显示装置的构成

图 1 为表示本发明一实施形态有关的液晶显示装置 300 的全体构成方框图。该液晶显示装置 300 包括图像信号线驱动电路 31、扫描信号线驱动电路 32、显示屏 34、及显示控制电路 36。显示屏 34 的内部互相网格状设置多条扫描信号线 $GL1 \sim GLm$ 和 多条图像信号线 $SL1 \sim SLn$ 。分别与该多根扫描信号线 $GL1 \sim GLm$ 和图像信号线 $SL1 \sim SLn$ 的交叉部对应设置显示元件 33。利用每一个显示元件 37 和液晶层等构成像素形成部 37。像素电容形成于像素形成部 37。像素的表示像素值的电压保持在像素电容中。扫描信号线 $GL1 \sim GLm$ 和扫描信号线驱动电路 32 连接，图像信号线 $SL1 \sim SLn$ 和图像信号线驱动电路 31 连接。还有，本说明中，假设设置着 m 根扫描信号线和 n 根图像信号线。

显示控制电路 36 从该液晶显示装置 300 的外部信号源接收表示图像信息的图像数据 Dv 、取同步用的水平同步信号 $Hsyn$ 及垂直同步信号 $Vsyn$ 等，输出

控制扫描信号线驱动电路 32 用的栅极控制信号 C_g 、控制图像信号线驱动电路 31 用的源极控制信号 C_s 、表示图像信息的图像信号 DAT、及指示像素电压的极性用的极性指示信号 REV_s 。栅极控制信号 C_g 中包括依次将激活扫描信号供给各扫描信号线 $GL_1 \sim GL_m$ 用的同步信号等。源极控制信号 C_s 中包括将图像信号供给各图像信号线 $SL_1 \sim SL_n$ 用的同步信号等。扫描信号线驱动电路 32 接收显示控制电路 36 输出的栅极控制信号 C_g ，向各扫描信号线 $GL_1 \sim GL_m$ 输出扫描信号。图像信号线驱动电路 31 接受显示控制电路 36 输出的图像信号 DAT、源极控制信号 C_s 、及极性指示信号 REV_s ，向各图像信号线 $SL_1 \sim SL_n$ 输出在显示屏 34 上显示图像用的驱动用图像信号。如上所述，通过从扫描信号线驱动电路 32 输出扫描信号，从图像信号线驱动电路 31 输出驱动用图像信号，从而将与驱动用图像信号相对应的电压外加在各像素形成部 37，在显示屏 34 上显示所需的图像。

图 2 为表示本实施形态的显示控制电路 36 的详细构成方框图。该显示控制电路 36 中，有同步发生器 2 和极性指示信号生成电路 3。极性指示信号生成电路 3 还包括随机数生成电路 4 和查找表 (Loop Up Table) 5。查找表 5 中有保持表示外加在各像素形成部 37 上的电压的极性的极性指示位数据 REV_d 。同步发生器 2 按照与 1 帧期间相当的规定的周期输出极性指示同步信号 REV_t 。极性指示信号生成电路 3 接受极性指示同步信号 REV_t ，根据随机数生成电路 4 输出的随机数值 N ，从查找表 5 读入极性指示位数据 REV_d ，根据该极性指示位数据 REV_d 输出极性指示信号 REV_s 。还有，关于极性指示信号生成电路 3 的详细动作将在以后叙述。另外，利用同步发生器 2 和极性指示信号生成电路 3 而构成极性指示电路 6。

2、极性变化方式及极性方式

以下，参照图 3，说明本实施形态的像素电压的极性变化方式。图 3 中，利用表示扫描信号线的参照符号 $GL_1 \sim GL_m$ 表示行。又为说明之方便，在图 3 中表示分别与从第 1 行至第 4 行的扫描信号线 $GL_1 \sim GL_4$ 和第 1 列的图像信号线 SL_1 的交差部对应配置的像素形成部 37 的像素电压的极性。关于第 5 行以后，则重复和第 1 行至第 4 行同样的极性变化方式。还有，本说明中，将一个区块的大小作为 4 行。但也可以是 3 行及 3 行以下，也可以是 5 行及 5 行以上。以下，在说明与第 j 行的扫描信号线 GL_j 和第 1 列的图像信号线 SL_1 的交差部对应配置的像素形成部 37 时，记作“第 j 行的像素电压”、“第 j 行的极性”

等($j=1, 2, \dots, m$)。

如图 3 所示, 例如在第 1 帧期间, 第 1 行 GL1 和第 2 行 GL2 的极性为+, 第 3 行 GL3 和第 4 行 GL4 的极性为负。另外在第 2 帧期间, 第 1 行 GL1 和第 3 行 GL3 的极性为正, 第 2 行 GL2 和第 4 行 GL4 的极性为负。

这里, 着眼于第 1 至第 4 的帧期间。如着眼于该期间中的第 1 行 GL1 的极性, 则第 1 和第 2 帧期间为正, 在第 3 和第 4 帧期间为负。因而, 极性变成正的帧期间和极性变成负的帧期间分别各有两帧期间。关于第 2 行 GL2 的极性, 在第 1 和第 4 帧期间变成正, 在第 2 和第 3 帧期间变成负。因而和第 1 行 GL1 一样, 极性变成正的帧期间和极性变成负的帧期间分别各有两帧期间。关于第 3 行 GL3 和第 4 行 GL4 也同样, 极性变成正的帧期间和极性变成负的帧期间分别各有两帧期间。这样, 在所有的行(扫描信号线)上, 极性变成正的帧期间和极性变成负的帧期间都各有两帧期间。

接着, 着眼于第 5 至第 8 的帧期间。如着眼于该期间中的第 1 行 GL1 的极性, 则第 5 和第 8 帧期间变成正, 在第 6 和第 7 帧期间变成负。因而, 极性变成正的帧期间和极性变成负的帧期间分别各有两帧期间。同样, 对于从第 2 行 GL2 至第 4 行 GL4, 极性变成正的帧期间和极性变成负的帧期间也分别各有两帧期间。

再者, 对于第 9 至第 12 的帧期间、又对于第 13 至第 16 的帧期间也同样, 在所有的行(扫描信号线)上, 极性变成正的帧期间和极性变成负的帧期间分别各有两帧期间。

接着, 着眼于第 1 行 GL1 的极性变化, 在第 1 至第 4 的帧期间, 第 1 行 GL1 的极性变化方式为“+、+、-、-”。第 5 至第 8 帧期间为“+、-、-、+”, 第 9 至第 12 帧期间为“-、+、-、+”, 第 13 至第 16 帧期间为“-、+、-、+”。这样, 在“+”和“-”的发生顺序上找不到规律。同样, 着眼于第 2 行 GL2、第 3 行 GL3、第 4 行 GL4 的极性变化方式, 在“+”和“-”的发生顺序上也找不到规律。

如上所述, 本实施形态中, 在各像素形成部 37 上每 4 帧期间中分别每隔两帧期间发生极性变成正的帧期间和极性变成负的帧期间。但是各像素形成部 37 的极性变化方式无规律。

以下, 说明对某 1 帧期间中显示画面上所有像素形成部 37 的极性进行的设定。本实施形态中, 将 4 根扫描信号线作为 1 个块区, 设定该块区所含的像

素形成部 37 的极性。接着在显示画面上沿图像信号线的延伸方向反复设定和在该每个块区所指定的极性相同的极性。这样，能对显示画面上的所有像素形成部 37 设定其极性。因而从第 1 行至第 4 行的极性排列和从第 5 行至第 8 行的极性排列相同，同样从第 1 行至第 4 行的极性排列和从第 9 行至第 12 行的极性排列相同。第 13 行以后也一样。图 4A—4D 为表示一个块区内的像素形成部 37 的极性的极性图。图 4A—4D 表示各个不同的帧期间的极性图。为便于说明，沿扫描信号线的延伸方向表示从第 1 列至第 4 列的极性。称这种显示画面上的像素形成部 37 发生的极性排列为“极性方式”，利用图 4A—4D 示出的极性图表示。

上述的极性方式设定成沿扫描信号线的延伸方向每个像素形成部 37 的极性都反转一次。而另一方面，沿图像信号线的延伸方向的正极性的数目和负极性的数目可以不同，但典型的做法是把正极性的数目和负极性的数目设定成相等。

本实施形态中，在各帧期间，发生从图 4A—4D 示出的第 1 方式至第 4 方式的极性方式中任何一种极性方式。这里如注意观察图 3 中的第 1 至第 4 的帧期间，则图 4A—4D 示出的 4 个极性方式按照“第 1 方式、第 3 方式、第 2 方式、第 4 方式”的次序分别各发生一次。另外，从第 5 至第 8 的帧期间按照“第 3 方式、第 4 方式、第 2 方式、第 1 方式”的次序、第 9 至第 12 的帧期间按照“第 2 方式、第 1 方式、第 4 方式、第 3 方式”的次序、第 13 至第 16 的帧期间按照“第 4 方式、第 1 方式、第 2 方式、第 3 方式”的次序分别各发生一次极性方式。这样从第 1 方式至第 4 方式的 4 个极性方式在每 4 个帧期间虽分别各发生一次，但对于第 1 方式至第 4 方式的发生次序却不列规律性。再有，第 1 方式至第 4 方式的 4 个极性方式设定成，如各极性方式每产生一次，则对于所有的像素形成部 37 正极性的发生次数和负极性的发生次数相等。还有，用于产生这种极性方式的信息预先保持在极性指示信号生成电路 3 中，具体如以后所述。另外，以后称预先保持在极性指示信号生成电路 3 的所有的极性方式每发生一次的期间(本说明中为 4 帧期间)为“极性平衡时间”。

如上所述，本实施形态中，1 帧期间中表示 1 个块区内的像素形成部 37 的极性的互相不同的极性方式保持有 4 个。而且该 4 个极性方式在 1 个极性平衡期间内分别各发生一次。另外，该极性方式的发生次序在每个极性平衡期间都不同。由此，虽然各像素形成部 37 的像素电压的极性无规律地变化，但在各

极性平衡期间内，其极性变成正的期间和变成负的期间相等。

3、驱动电路的构成及动作

以下，对如上所述的在极性平衡期间内使所有的极性方式各发生一次、而且在每个极性平衡期间按照不同的次序使该极性方式发生的驱动电路的详细构成和动作进行说明。

3.1、极性方式表

图5为查找表5的构成图。本实施形态中，该查找表5中保持着发生各极性方式用的信息。图5中，用“00H”~“03H”表示的各行数据以每一行数据表示一种极性方式。这样，称为了表示一种极性方式而保持的信息为“极性方式表”。例如图5示出的查找表5中，保持着4个极性方式表。

这里，本实施形态有关的液晶显示装置的驱动方式为点反转驱动方式，所以，如着眼于某行的像素电压，则1帧期间内该像素电压的极性每一列反转一次。因而，为了表示一种极性方式，只要保持第1列的极性信息即可。例如，为了表示图4A示出的极性方式，只要保持第1列SL1的极性信息即“+、+、-、-”的信息即可。因此该“+、+、-、-”的极性信息，如图5所示，分别存在查找表5的“Bit0”至“Bit3”中。还有，在查找表5的“Bit0”至“Bit3”中，极性为正的场合存储“1”、极性为负的场合存储“0”。

本实施形态中，为了发生图4A-4D示出的4种极性方式，如图5所示，在查找表5中保持着用4位构成的4个极性方式表。另外，在查找表5中还保持着用于分别识别保持着的极性方式表的标识符K。例如，图5中，表示第1行(Bit0)和第3行(Bit2)的极性为正、第2行(Bit1)和第4行(Bit3)的极性为负的极性方式表可以利用“01H”作为标识符K进行确定。

3.2、随机数生成电路

以下，说明随机数生成电路4。随机数生成电路4是为了根据存在上述查找表5中的极性方式表在1个极性平衡期间内分别各发生一次极性方式而设置。随机数生成电路4在规定期间内分别各输出一次预定的数量的数值。从随机数生成电路4输出的数值的输出次序中没有规律性，每个规定期间的输出次序也不同。

本实施形态中，随机数生成电路4将0至3中任何一个数值作为随机数值N输出。该随机数生成电路4在4次输出随机数值N的时刻，0至3的数值都各输出1次。例如，第1次输出的数值假设为“2”，则第2次输出的数值为

“0”、“1”、“2”、“3”中除“2”以外的“0”、“1”、“3”中的任何一个。然后，如第2次输出“0”，则第3次输出的数值为“0”、“1”、“2”、“3”中除了“0”、“2”以外“1”、“3”中的任何一个。这样0至3的数值都各输出一次，但是4个数值的输出次序没有规律性。

3.3、极性指示信号生成电路的动作

以下说明极性指示信号生成电路3的动作。极性指示信号生成电路3中有随机数生成电路4和查找表5。极性指示信号生成电路3若接受极性指示同步信号REVt，则与其同步，从随机数生成电路4接受随机数值N。随机数值N和查找表5的标识符K如图6所示一一对应。如输出随机数值N，则极性指示信号生成电路3根据与该随机数值N对应的标识符K，从查找表5中选择极性方式表。然后，极性指示信号生成电路3取得该所选的极性方式表的4位数据作为极性指示位数据REVd。极性指示信号生成电路3再根据极性指示位数据REVd，输出极性指示信号REVs。接着，从图像信号线驱动电路31输出驱动用图像信号，使得根据该极性指示信号REVs的极性的电压外加在各像素形成部37。

以下，参照图5及图6，说明在某一极性平衡期间从随机数生成电路4按照“1、3、0、2”的次序输出随机数值N时的驱动电路的动作。首先，极性指示信号生成电路3根据与随机数值N=“1”对应的标识符K=“01H”，从查找表5接受极性指示位数据REVd。该极性指示位数据REVd为“1010”的4位数据。极性指示信号生成电路3根据该极性指示位数据REVd，输出极性指示信号REVs。图像信号线驱动电路31根据该极性指示信号REVs，输出驱动用图像信号。由此，将根据各极性方式表的极性的电压加在显示画面上的各像素形成部37上，该极性的电压保持1帧期间。接着，极性指示信号生成电路3根据与随机数值N=“3”对应的标识符“03H”，从查找表5接受极性指示位数据REVd。这时，极性指示位数据REVd为“0101”的4位数据。和上述一样，根据该极性指示位数据REVd的极性的电压加在显示画面上的各像素形成部37上。极性指示信号生成电路3再根据随机数值N=“0”、随机数值N=“2”动作，4个帧期间(1个极性平衡期间)就结束。

图7A为上述1个极性平衡期间中的极性变化图，图7B为该1个极性平衡期间的信号波形图。图7A中，表示从第1行至第4行的每一帧期间的极性。图7B中用信号波形图形式表示从第1行至第4行的每一帧期间的极性。图8A

—8D 为表示在该 1 个极性平衡期间内各帧期间中的极性方式的图。图 8A 表示第 1 帧期间的各像素形成部 37 的极性。图 8B 为表示第 2 帧期间的各像素形成部 37 的极性。图 8C 为表示第 3 帧期间的各像素形成部 37 的极性。图 8D 为表示第 4 帧期间的各像素形成部 37 的极性。如图 8A—8D 所示，在所有的像素形成部 37 上，极性变成正的帧期间数和极性变成负的帧期间数相同。

液晶显示装置 300 在动作之中，重复上述的 4 个帧期间(1 个极性平衡期间)。但由于如上所述，从随机数生成电路 4 按照无规律的次序输出随机数值 N，所以每个极性平衡期间的极性变化方式不同。

再有，若设定成在查找表 5 中存储着和 1 个极性平衡期间的帧期间数量相同数量的互相不同的极性方式表，而且对于查找表 5 的各列，极性设定成正的表数量和极性设定成负的表数量相同，则 1 个极性平衡期间不限于 4 个帧期间。另外，这时只要从随机数生成电路 4 和上述同样无规律地输出和极性方式表的数量相同数量的随机数值 N 即可。

4、效果

如上所述，本实施形态中，保持着多个表示 1 帧期间中显示画面上的一个块区内像素形成部的极性的极性方式表。该极性方式表设定成对于一个块区内的像素形成部，极性为正的像素形成部的数量和极性为负的像素形成部的数量相同。在显示画面上沿图象信号线的延伸方向重复和该每一块区设定的极性同样的极性。1 个极性平衡期间由和保持的极性方式表的表数量相同数量的帧期间组成。在各帧期间中，根据所保持的极性方式表中任何一个极性方式表，决定各像素形成部的极性。根据一个极性方式表示决定各像素形成部的极性，要取决于随机生成电路输出的随机数值。另外，在 1 个极性平衡期间内从随机数生成电路分别各输出一和极性方式表的表数量同样数量的随机数值。各随机数值分别和极性方式表一一对应，互相不重复。再有，从随机数生成电路输出的随机数值发生次序在每个极性平衡期间都不同。

如上所述，显示画面上的像素形成部的极性在时间上、空间上都是无规律地变化。由此，对于显示规定亮度的所有的像素形成部其极性就不会完全相同，能制止闪烁的发生。另外，也不会产生各像素形成部的极性变化方式其本身作为闪烁而被目视辨认的、被称为抑制方式的图象方式。再在规定的期间内，在所有的像素形成部上，极性变成正的期间长短和极性变成负的期间的长短相同。因此，能提供液晶性能不会恶化、能抑制闪烁的发生、显示品质良好的液

晶显示装置。

还有，在极性反转的一个块区的尺寸(极性反转表的位数)大的情况下，如果预先把一个块区内的极性方式设定得复杂，则即使有规律地选择极性反转表，仍能和上述一样难以目视辨别出抑制画面，能得到良好的显示画面。

5、变形例

5.1、变形例 1

上述实施形态中，由查找表 5 取得的极性指示位数据 REVd 的各位是表示某 1 行(1 根扫描信号线)的极性，但本发明并不限于此，各位也可以表示多行的极性。例如，对图 5 示出的查找表 5 的各位是表示两行的极性的场合进行说明。当按照与上述实施形态说明过的图 3 示出的情况相同的次序从随机数生成电路 4 输出随机数值 N，则极性变化方式变成如图 9 所示。图 9 中，如着眼于图像信号线的延伸方向的极性变化，则正的极性、负的极性都至少连续发生两行以上。这样，通过采用极性指示位数据 REVd 的 1 位表示多行的极性的构成，从而能每隔多行使像素电压的极性反转一次。由此，能消除每隔 1 行使像素电压的极性反转一次时产生的像素电容充电不足的现象，并且电耗也减少。

5.2、变形例 2

另外，上述实施形态中，是对于显示画面上沿扫描信号线延伸方向以每一列极性反转的点反转驱动为例进行了说明，但本发明不限于此，也适用于线反转驱动。图 10A—10D 为表示本变形例中 1 个极性平衡期间内的各帧期间中的极性方式发生次序一例子的示意图。图 10A 表示第 1 帧期间的各像素形成部 37 的极性，图 10B 表示第 2 帧期间的各像素形成部 37 的极性，图 10C 表示第 3 帧期间的各像素形成部 37 的极性，图 10D 表示第 4 帧期间的各像素形成部 37 的极性。在图 10A—10D 中，如对于各行注意观察横向的极性，则所有的列的像素形成部 37 的极性相同。因而，只要定下第 1 列 SL1 的极性，其它的列 SL2~SL4 的极性也就决定。因此，查找表 5 的构成或随机数生成电路 4 输出的随机数值 N 可与上述实施形态相同。

5.3、变形例 3

再在上述实施形态中，是为了使在 1 个极性平衡期间内能分别各选择一次存在查找表 5 中的极性方式表，随机数生成电路 4 的结构做成在 1 个极性平衡期间内分别各输出一次和存在查找表 5 中的极性方式表数量相同的数量的互相不同的数值，但本发明并不限于此。图 11 为本变形例的查找表 5 的构成图。

与图 5 示出的查找表 5 相比，追加了用“Bit R”表示的列。在图 11 示出的查找表 5 的各行的 Bit R 中，在该液晶显示装置启动时存储“0”。然后，在根据随机数生成电路 4 输出的随机数 N 选择极性方式表时，在查找表 5 中表示该所选择的极性方式表的行的 Bit R 就设定为“1”。在查找表 5 的所有的行的 Bit R 都变成“1”时，Bit R 再全部设定成“0”。另外，若表示与随机数生成电路 4 输出的随机数值 N 对应的极性方式表的行的 Bit R 已设定成“1”，则不能从该极性方式表读入极性指示位数据 REVd。这种情况下，在接着输出与 Bit R 设定为“0”的极性方式表对应的随机数值 N 时，从该极性方式表读入极性指示位数据 REVd。这样，BitR 就具有作为识别在 1 个极性平衡期间内是否已选择各极性方式表用的标志的意义。例如根据图 11 示出的查找表 5，能够掌握在某个极性平衡期间，用标识符 K=“00H”确定的极性方式表和用标识符 K=“02H”确定的极性方式表已经读入。

根据以上的构成，在 1 个极性平衡期间内某个随机数值 N 可以从随机数生成电路 4 输出多次。因此，随机数生成电路 4 的电路构成变得简单。由此，容易地发生无规律的极性方式。

以上，对本发明作了详细的说明，但以上的说明在所有方面均是示例性的，故不限于此。可以知道，在不背离本发明的范围内能作出各种其它的变更或变形。

还有，本申请为根据 2003 年 11 月 5 日提出申请的名称为“液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法”的日本申请 2003-375328 号的要求优先权的申请，该日本申请的内容通过引用也包括在本申请中。

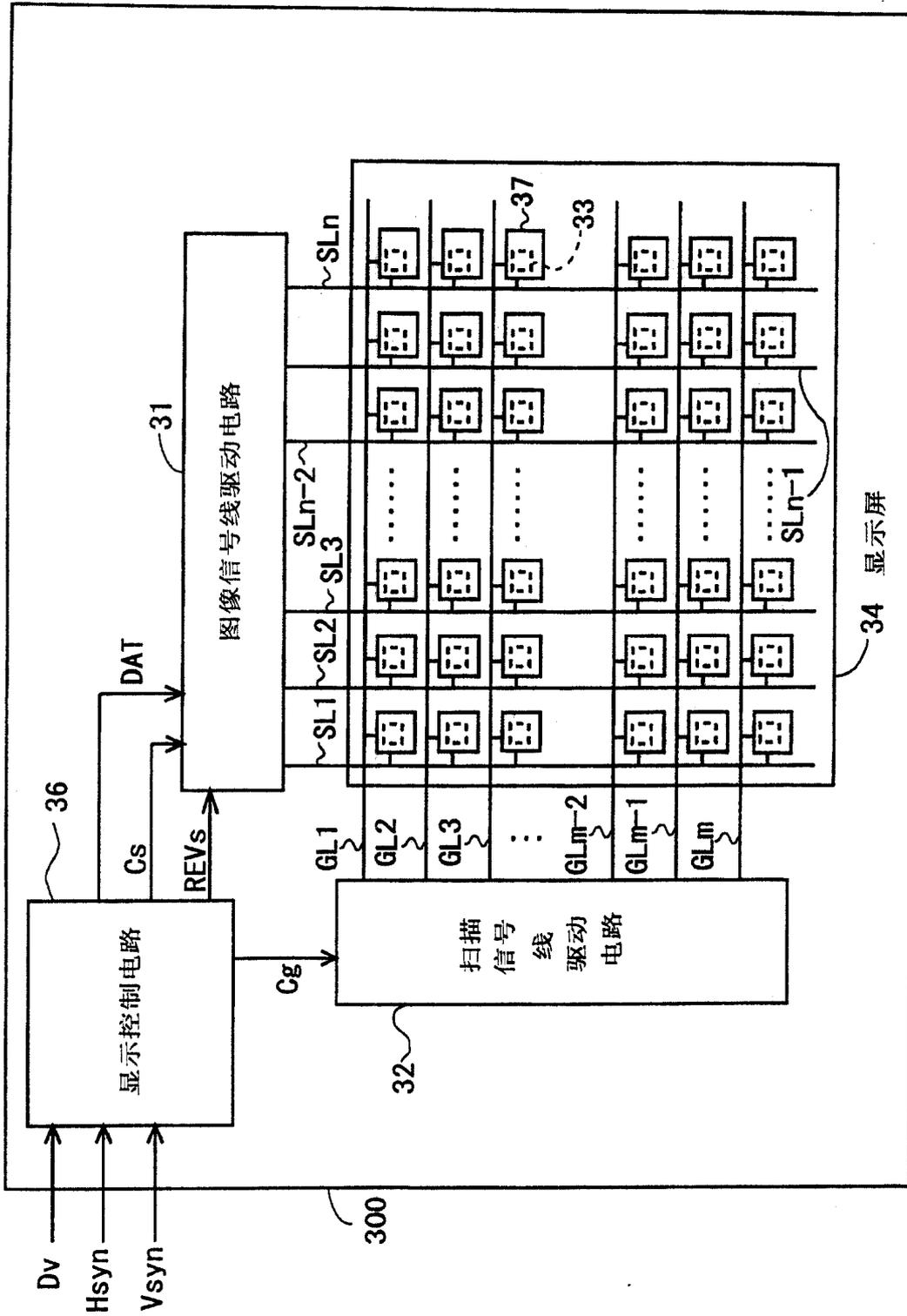


图 1

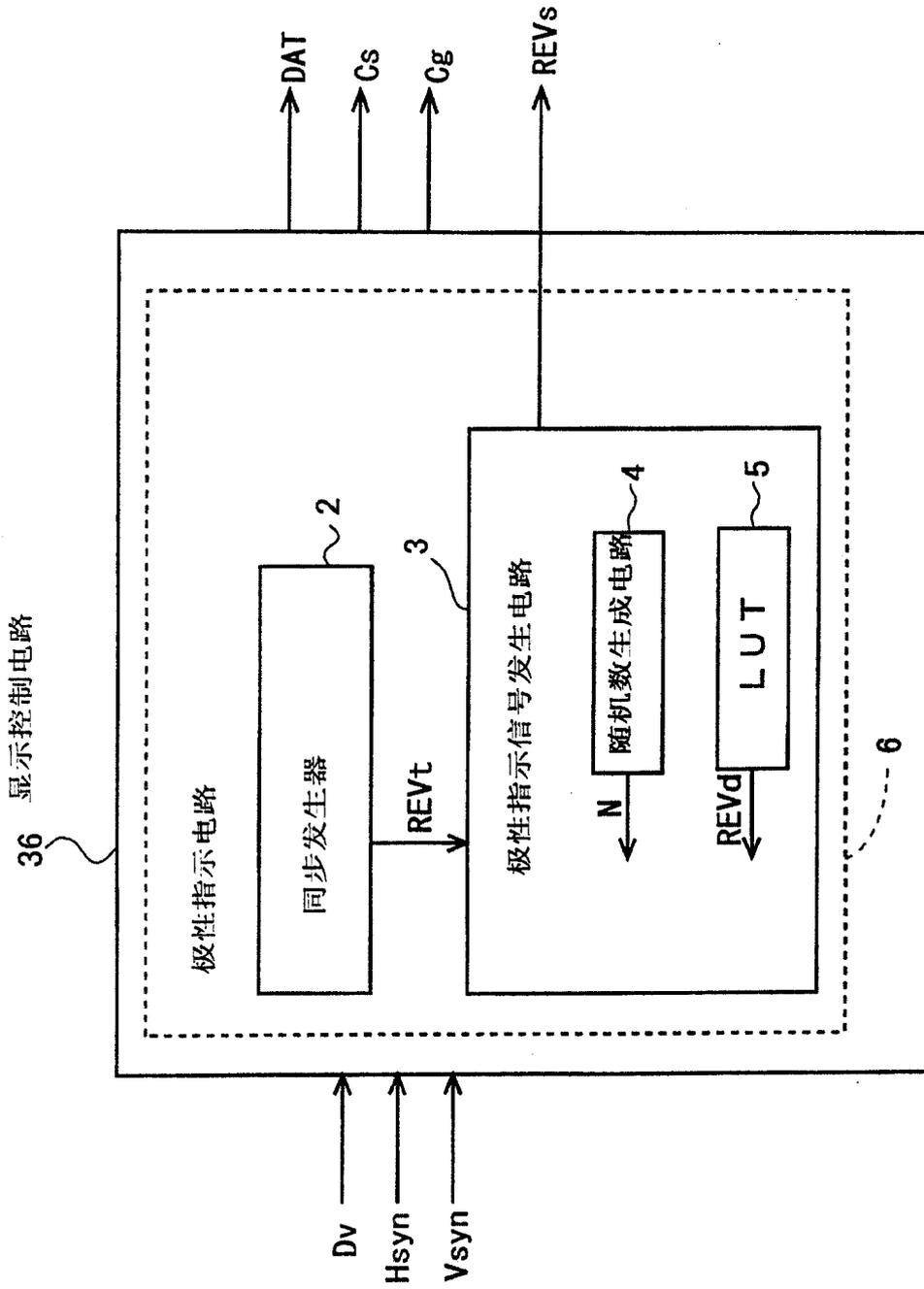


图 2

	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7	第8	第9	第10	第11	第12	第13	第14	第15	第16	...
GL1	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...
GL2	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	...
GL3	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	...
GL4	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...

在各帧的极性变化

图 3

	SL1	SL2	SL3	SL4
GL1	+	-	+	-
GL2	+	-	+	-
GL3	-	+	-	+
GL4	-	+	-	+

第1方式

图 4A

	SL1	SL2	SL3	SL4
GL1	-	+	-	+
GL2	-	+	-	+
GL3	+	-	+	-
GL4	+	-	+	-

第2方式

图 4B

	SL1	SL2	SL3	SL4
GL1	+	-	+	-
GL2	-	+	-	+
GL3	+	-	+	-
GL4	-	+	-	+

第3方式

图 4C

	SL1	SL2	SL3	SL4
GL1	-	+	-	+
GL2	+	-	+	-
GL3	-	+	-	+
GL4	+	-	+	-

第4方式

图 4D

	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3
00H	1	1	0	0
01H	1	0	1	0
02H	0	0	1	1
03H	0	1	0	1

图 5

随机数值	识别符K
0	00H
1	01H
2	02H
3	03H

图 6

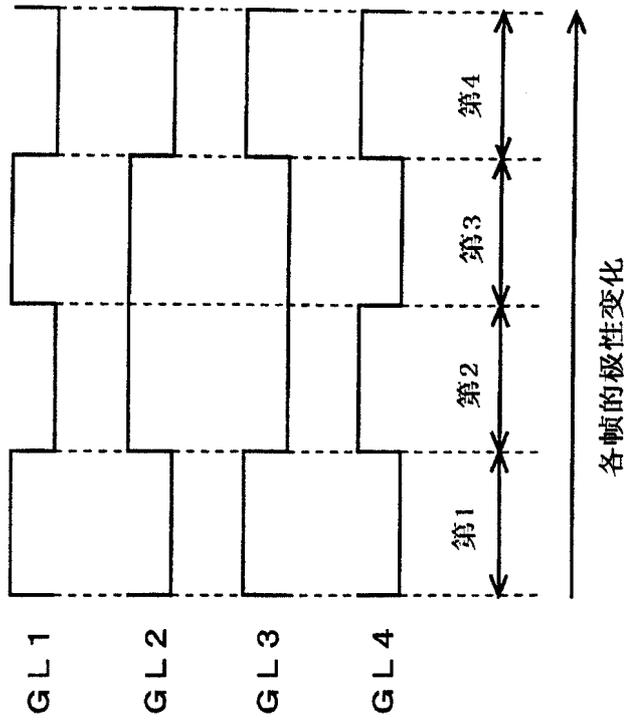


图 7B

	第1	第2	第3	第4
GL1	+	-	+	-
GL2	-	+	+	-
GL3	+	-	-	+
GL4	-	+	-	+

各帧的极性变化

图 7A

	SL1	SL2	SL3	SL4		SL1	SL2	SL3	SL4		SL1	SL2	SL3	SL4
GL1	+	-	+	-	第1	+	+	-	+	第2	-	+	-	+
GL2	-	+	-	+		-	-	+	-		+	+	-	+
GL3	+	-	+	-		-	+	-	+		+	-	+	-
GL4	-	+	-	+		+	-	+	-		-	+	-	+

	SL1	SL2	SL3	SL4		SL1	SL2	SL3	SL4		SL1	SL2	SL3	SL4
GL1	+	-	+	-	第3	+	+	-	+	第4	-	+	-	+
GL2	-	+	-	+		-	-	+	-		+	+	-	+
GL3	+	-	+	-		-	+	-	+		+	-	+	-
GL4	-	+	-	+		+	-	+	-		-	+	-	+

各帧的极性变化

图 8A 图 8B 图 8C 图 8D

	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7	第8	第9	第10	第11	第12	第13	第14	第15	第16	...
GL1	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...
GL2	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...
GL3	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	...
GL4	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	...
GL5	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	...
GL6	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	...
GL7	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...
GL8	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...

在各帧的极性变化

图 9

	SL1	SL2	SL3	SL4		SL1	SL2	SL3	SL4		SL1	SL2	SL3	SL4		SL1	SL2	SL3	SL4									
GL1	+	+	+	+	第1	+	+	+	+	第2	+	+	+	+	第3	-	+	-	-	-	第4	-	+	-	+	-	+	
GL2	+	+	+	+		-	-	-	-		-	-	-	-		-	+	-	-	-		+	+	+	+	+	+	+
GL3	-	-	-	-		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+		-	-	-	-	-	-	-
GL4	-	-	-	-		-	-	-	-		-	-	-	-		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+

各帧的极性变化

图 10A 图 10B 图 10C 图 10D

	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	BitR
00H	1	1	0	0	1
01H	1	0	1	0	0
02H	0	0	1	1	1
03H	0	1	0	1	0

图 11

	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7	第8	第9	第10	第11	第12	第13	第14	第15	第16	...
GL1	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...
GL2	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...
GL3	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...
GL4	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...

在各帧的极性变化

图 12

	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7	第8	第9	第10	第11	第12	第13	第14	第15	第16	...
GL1	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...
GL2	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...
GL3	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...
GL4	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...

在各帧的极性变化

图 13

	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7	第8	第9	第10	第11	第12	第13	第14	第15	第16	...
GL1	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	...
GL2	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...
GL3	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	...
GL4	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	...

在各帧的极性变化

图 14

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动电路以及驱动方法		
公开(公告)号	CN100378792C	公开(公告)日	2008-04-02
申请号	CN200410085889.4	申请日	2004-11-05
[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	细谷幸彦		
发明人	细谷幸彦		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2320/0204 G09G3/3614 G09G3/2092		
代理人(译)	李玲		
审查员(译)	丁芃		
优先权	2003375328 2003-11-05 JP		
其他公开文献	CN1614677A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

预先在查找表(5)中存储多个设定显示画面上的像素形成部(37)的像素电压极性用的极性方式表。当该多个极性方式表分别被各选择一次时，对于各像素形成部(37)设定各表，使其正的极性和负的极性发生相同次数。极性指示信号生成电路(3)根据随机数生成电路(4)输出的随机数值，选择极性方式表，根据该极性方式表输出极性指示信号。然后，图像信号线驱动电路(31)输出图像信号，使得根据极性指示信号的极性的电压加在像素形成部(37)上。

