



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410048444.9

[43] 公开日 2005 年 12 月 14 日

[11] 公开号 CN 1707315A

[22] 申请日 2004.6.10

[21] 申请号 200410048444.9

[71] 申请人 钰瀚科技股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 王世忠

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

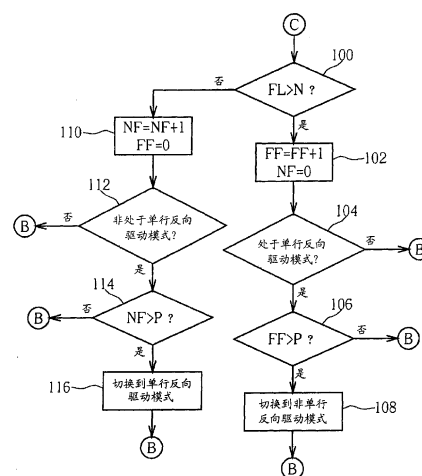
代理人 王志森 黄小临

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 14 页

[54] 发明名称 控制液晶显示器的操作以避免其画面闪烁的方法

[57] 摘要

本发明公开一种控制一液晶显示器的操作的方法。该液晶显示器包含有多个显示单元，且该多个显示单元排列成多个行。该液晶显示器会每隔一组画面周期依据所接收到的显示数据变更该多个显示单元的显示特性。该方法依据各显示单元于每一画面周期的显示数据，动态地切换该液晶显示器的极性操作模式。



1. 一种控制液晶显示器的操作的方法，该液晶显示器包含有多个显示单元，且该多个显示单元排列成多个行，该液晶显示器会每隔一画面周期依据所接收到的显示数据变更该多个显示单元的显示特性，该方法包含有下列步骤：

(a) 将每一列的显示单元区分为多个群组，每一群组所包含有多个该显示单元；

(b) 将每一群组所包含有的多个显示单元划分为第一类显示单元及第二类显示单元，其中该第一类显示单元的数目等于该第二类显示单元的数目；

(c) 比较每一群组中该多个第一类显示单元与该多个第二类显示单元于每一画面周期的显示数据，以决定每一群组于各画面周期的特性；

(d) 依据该多个群组于各画面周期的特性，决定该多个行于各画面周期的特性；

(e) 依据该多个行于各画面周期的特性，决定该显示器于各画面周期的画面特性；以及

(f) 依据该显示器于各画面周期的画面特性，动态地切换该液晶显示器的极性操作模式。

2. 如权利要求 1 的方法，其还包含有：

(g) 重复步骤 (b)，并于划分该多个群组时，选择与前次不同组合的显示单元为第一类显示单元及第二类显示单元；以及

(f) 依据步骤 (g) 所选择的第一类显示单元及第二类显示单元，来执行步骤 (c)、(d)、(e) 及 (f)。

3. 如权利要求 1 的方法，其中步骤 (c) 包含有下列步骤：

若一群组以其第一类显示单元的显示数据所对应的灰度减去第二类显示单元的显示数据所对应的灰度，其所得的值其中之一大于一预定值，且以第二类显示单元的显示数据所对应的灰度减去第一类显示单元的显示数据所对应的灰度，其所得的值皆不大于一阈值，则定义该群组为一正极性群组；以及

若一群组以其第一类显示单元的显示数据所对应的灰度减去第二类显示单元的显示数据所对应的灰度，其所得的值皆不大于该阈值，且以第二类显

示单元的显示数据所对应的灰度减去第一类显示单元的显示数据所对应的灰度，其所得的值其中之一大于该预定值，则定义该群组为一负极性群组。

4. 如权利要求 3 的方法，其中步骤(d)包含有下列步骤：

若一行显示单元连续地被定义为正极性群组的数目大于一整数 M，则定义该行显示单元为正极性行；以及

若一行显示单元连续地被定义为负极性群组的数目大于该整数 M，则定义该行显示单元为负极性行。

5. 如权利要求 4 的方法，其中步骤(e)包含有下列步骤：

若一画面中有连续的 N 行被定义为正极性行或负极性行，且其中正极性行之下下一行为负极性行，而负极性行之下下一行为正极性行，则定义该画面为闪烁画面(flick frame)，反之则定义该画面为普通画面，其中 N 为正整数。

6. 如权利要求 5 的方法，其中步骤(f)包含有下列步骤：

若连续 P 个画面皆为闪烁画面，且该液晶显示器的极性操作模式为单行反向驱动模式，则将该液晶显示器的极性操作模式切换至其他非为该单行反向驱动模式的模式，其中 P 为正整数；以及

若连续 P 个画面皆为普通画面，且该液晶显示器的极性操作模式非为单行反向驱动模式，则将该液晶显示器的极性操作模式切换至该单行反向驱动模式。

7. 如权利要求 1 的方法，其中每一族群包含两像素，每一像素包含有三个该显示单元。

8. 如权利要求 1 的方法，其中每一族群包含两像素，每一像素包含有四个该显示单元。

控制液晶显示器的操作以避免其画面闪烁的方法

5 技术领域

本发明有关于一种控制一液晶显示器的操作的方法，特别指一种可快速消除液晶显示器的画面闪烁情况并维持最佳画面质量的方法。

背景技术

- 10 液晶显示器具有外型轻薄、耗电量少以及无辐射污染等特性，已被广泛地应用在笔记型计算机、个人数字助理(PDA)等携带式信息产品上，甚至已有逐渐取代传统桌上型计算机的阴极映像管(CRT)监视器的趋势。由于液晶分子在不同排列状态下，对光线具有不同的偏振或折射效果，因此可经由不同排列状态的液晶分子来控制光线的透射量，进一步产生不同强度的输出光线，
- 15 而液晶显示器即是利用液晶分子此特性来产生不同灰度强度的红、蓝、绿光，进一步使液晶显示器产生丰富的图像。

- 请参阅图1，图1为公知薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)液晶显示器10的示意图。液晶显示器10包含一液晶显示面板(LCD panel)12、一控制电路14、一源极驱动电路16、一栅极驱动电路18、一第一电压发生器20，以及一第二电压发生器22。液晶显示面板12由两基板构成，而于两
- 20 基板间填充有液晶材料。一基板上设置有多条数据线24、多条垂直于数据线24的扫描线26，以及多个薄膜晶体管28，而于另一基板上设置有一共用电极用来经由第一电压发生器20提供一固定电压Vcom。为便于说明，图1中仅显示四个薄膜晶体管28，而实际上液晶显示面板12中每一数据线24与扫描线26的交接处均连接有一薄膜晶体管28，所以薄膜晶体管28以矩阵的方式分布于液晶显示面板12上，即是数据线24对应于薄膜晶体管液晶显示器10的每一行而扫描线26对应于薄膜晶体管液晶显示器10的每一列，且每一薄膜晶体管28对应于一显示单元，而以彩色液晶显示器为例，其一个像素包含有三个或四个上述的显示单元。此外，液晶显示面板12的两基板所构成的
- 25 电路特性可视为一等效电容30。

公知薄膜晶体管液晶显示器10的驱动原理详述如下，当控制电路14接

收到水平同步信号 32 及垂直同步信号 34 时, 控制电路 14 会产生相对应的控制信号分别输入源极驱动电路 16 及栅极驱动电路 18, 然后源极驱动电路 16 及栅极驱动电路 18 会依据该控制信号而对不同的数据线 24 及扫描线 26 产生输入信号, 因而控制薄膜晶体管 28 的导通及等效电容 30 两端的电位差, 并进一步地改变液晶分子的排列以及相对应的光线的透射量, 举例来说, 栅极驱动电路 18 对扫描线 26 输入一脉冲使薄膜晶体管 28 导通, 因此源极驱动电路 16 所输入数据线 24 的信号可经由薄膜晶体管 28 而输入等效电容 30, 因此实现控制相对应像素的灰度状态。此外, 源极驱动电路 16 所输入数据线 24 的信号大小由第二电压发生器 22 所产生, 而不同的电压电平即对应于不同的灰度大小。

若是一直使用正电压来不断地驱动液晶分子则会降低液晶分子对光线的偏振或折射效果, 因此会使画面显示的质量恶化, 同样地, 若是一直使用负电压来不断地驱动液晶分子亦会降低液晶分子对光线的偏振或折射效果, 因此使画面显示的质量恶化。为了保护液晶分子的显示特性不受驱动电压的破坏, 因此必须使用正负电压交互的方式来驱动液晶分子。请参阅图 2 至图 7, 图 2 及图 3 为公知单行反向驱动 (one line inversion) 的示意图, 图 4 及图 5 为公知双行反向驱动 (two line inversion) 的示意图, 图 6 及图 7 为公知行反向驱动 (column inversion) 的示意图。为了解决使用正负电压交互的方式来驱动液晶分子对输出画面的影响, 因此于驱动液晶显示面板 12 时, 采用单行反向驱动、双行反向驱动、行反向驱动等方式来改善画面闪烁现象。图 2 至图 7 中, 第一画面 42 与第二画面 44 为连续的两画面 (帧) (frame), 而第一画面 42 中显示单元 46 的极性 (polarity) 与第二画面 44 中显示单元 46 的极性相反之, 此外, 依据显示单元 46 间极性排列方式不同而区分为单行反向驱动、双行反向驱动、行反向驱动, 而单行反向驱动对于双行反向驱动及行反向驱动而言, 拥有较好的画面质量, 但是在重复特殊图像画面时采用单行反向驱动模式却会有闪烁现象。

发明内容

因此, 本发明的目的在于提供一种可动态地切换液晶显示器的极性操作模式的方法, 以解决上述公知的问题。

该方法用于控制一液晶显示器的操作。该液晶显示器包含有多个显示单

元，且该多个显示单元排列成多个行。该液晶显示器会每隔一画面(帧)周期依据所接收到的显示数据变更该多个显示单元的显示特性。该方法包含有下列步骤：(a)将每一列的显示单元区分为多个群组，每一群组所包含有多个该显示单元；(b)将每一群组所包含有的多个显示单元划分为第一类显示单元及
5 第二类显示单元，其中该第一类显示单元的数目等于该第二类显示单元的数目；(c)比较每一群组中该多个第一类显示单元与该多个第二类显示单元于每一画面周期的显示数据，以决定每一群组于各画面周期的特性；(d)依据该多个群组于各画面周期的特性，决定该多个行于各画面周期的特性；(e)依据该多个行于各画面周期的特性，决定该显示器于各画面周期的画面特性；以及
10 (f)依据该显示器于各画面周期的画面特性，动态地切换该液晶显示器的极性操作模式。

附图说明

图 1 为公知薄膜晶体管液晶显示器的示意图。
15 图 2 及图 3 为公知单行反向驱动的示意图。
图 4 及图 5 为公知双行反向驱动的示意图。
图 6 及图 7 为公知行反向驱动的示意图。
图 8 至图 11 为依据本发明将液晶显示器的各显示单元区分为第一类显示单元及第二类显示单元的示意图。
20 图 12 至图 14 为本发明的方法的流程图。

附图符号说明

10	液晶显示器	12	液晶显示面板
14	控制电路	16	源极驱动电路
18	栅极驱动电路	20	第一电压发生器
25	22 第二电压发生器	24	数据线
26	扫描线	28	薄膜晶体管
30	等效电容	32	水平同步信号
34	垂直同步信号	36	显示数据
42	第一画面	44	第二画面
30	46 显示单元	50	液晶显示器
52	群组	54	虚线

60~116 步骤

具体实施方式

本发明方法所适用的液晶显示器其硬件结构与图1液晶显示器10相仿，故不再叙述，以下仅就其驱动方式来作叙述。请参考图8，图8为依据本发明区分一液晶显示器50的各显示单元的示意图。液晶显示器50包含有多个排列成多行的显示单元Ro、Go、Bo、Re、Ge、Be，每一显示单元皆用来依据显示数据来呈现出对应红、绿、蓝三色灰度，其中每三显示单元Ro、Go、Bo或Re、Ge、Be构成一像素(pixel)。虽然图8因简化的关系只表示20个像素，然而实际上液晶显示器50所包含的像素会多很多。依据本发明的方法，液晶显示器50的各个显示单元Ro、Go、Bo、Re、Ge、Be会被区分为多个群组52，每一群组52包含两个像素(即六个显示单元)。之后各群组52的各个显示单元会依检测方式的不同，而被区分为第一类显示单元以及第二类显示单元，以图8为例，在奇数行中被虚线54圈选的显示单元Ro、Bo、Ge为第一类显示单元，而没被虚线54圈选的显示单元Go、Re、Be则为第二类显示单元，在偶数行中被虚线54圈选的显示单元Go、Re、Be为第一类显示单元，而没被虚线54圈选的显示单元Ro、Bo、Ge则为第二类显示单元。请再参考图9至图11，图9、图10、图11分别表示了三种不同的显示单元的分类方法，其中被实线圈选的为一群组52，而每一群组52中被虚线54圈选的为第一类显示单元，而没被虚线54圈选的则是第二类显示单元。例如，图9中的第一类显示单元为奇数行中的显示单元Ro、Go、Bo以及偶数行中的显示单元Re、Ge、Be，而其第二类显示单元则为奇数行中的显示单元Re、Ge、Be以及偶数行中的显示单元Ro、Go、Bo。须注意的是，第一类显示单元以及第二类显示单元的分类并不局限于以上几种，其他分类法亦是可行的。另外，本实施例以每一像素包含有红、蓝、绿三种颜色的显示单元为例，而一像素包含四个不同颜色的显示单元的液晶显示器亦适用于本发明的方法。

当显示单元被区分为多个群组52之后，各群组52于每个画面周期的极性会被加以判断，以作为后续液晶显示器50切换极性操作模式的依据，而各群组52于每个画面周期的极性依据其显示数据所对应的灰度来作判断。其中若一群组52以其第一类显示单元的显示数据所对应的灰度减去第二类显示单元的显示数据所对应的灰度，其所得的值其中之一大于一预定值FL-THR，

且以第二类显示单元的显示数据所对应的灰度减去第一类显示单元的显示数据所对应的灰度，其所得的值皆不大于一阈值 FL-DIF，则定义该群组为一正极性群组。若一群组以其第一类显示单元的显示数据所对应的灰度减去第二类显示单元的显示数据所对应的灰度，其所得的值皆不大于阈值 FL-DIF，且以第二类显示单元的显示数据所对应的灰度减去第一类显示单元的显示数据所对应的灰度，其所得的值其中之一大于预定值 FL-THR，则定义该群组为一负极性群组。以图 8 的奇数行为例，上述判断各群组为正极性群组或负极性群组的方式可以以下列式子来表示：

正极性： $(Ro-Go>FL_THR|Bo-Re>FL_THR|Ge-Be>FL_THR) \& \sim$
 $(Go-Ro>FL_DIF|Re-Bo>FL_DIF|Be-Ge>FL_DIF)$

负极性： $\sim (Ro-Go>FL_DIF|Bo-Re>FL_DIF|Ge-Be>FL_DIF) \&$
 $(Go-Ro>FL_THR|Re-Bo>FL_THR|Be-Ge>FL_THR)$

其中式子中 Ro、Go、Bo、Re、Ge、Be 为显示单元 Ro、Go、Bo、Re、Ge、Be 于该画面周期的灰度。同样地，图 9 奇数行的判断式可以以下列式子来表示：

正极性： $(Ro-Re>FL_THR|Go-Ge>FL_THR|Bo-Be>FL_THR) \& \sim$
 $(Re-Ro>FL_DIF|Ge-Go>FL_DIF|Be-Bo>FL_DIF)$

负极性： $\sim (Ro-Re>FL_DIF|Go-Ge>FL_DIF|Bo-Be>FL_DIF) \& (Re-Ro>FL_THR$
 $|Ge-Go>FL_THR |Be-Bo>FL_THR)$

图 10 奇数行的判断式可以以下列式子来表示：

正极性： $(Re-Ro>FL_THR|Go-Ge>FL_THR|Bo-Be>FL_THR) \& \sim$
 $(Ro-Re>FL_DIF|Ge-Go>FL_DIF|Be-Bo>FL_DIF)$

负极性： $\sim (Re-Ro>FL_DIF|Go-Ge>FL_DIF|Bo-Be>FL_DIF)$
 $\& (Ro-Re>FL_THR|Ge-Go>FL_THR|Be-Bo>FL_THR)$

图 11 奇数行的判断式可以以下列式子来表示：

正极性： $(Re-Ro>FL_THR|Ge-Go>FL_THR|Bo-Be>FL_THR) \& \sim$
 $(Ro-Re>FL_DIF|Go-Ge>FL_DIF|Be-Bo>FL_DIF)$

负极性： $\sim (Re-Ro>FL_DIF|Ge-Go>FL_DIF|Bo-Be>FL_DIF) \&$
 $(Ro-Re>FL_THR|Go-Ge>FL_THR|Be-Bo>FL_THR)$

请参考图 12 至图 14，图 12 至图 14 为本发明的方法的流程图。当液晶显示器启动之后（步骤 60），即会依照图 12 至图 14 所表示的流程来判断液晶

显示器的极性操作模式切换的时机。首先,各个群组会依据上述方法判断每一群族于各画面周期为正极性群组(步骤62)或为负极性群组(步骤64),若判断群族是否为正极性群组的结果为真时,则其累计正极性群组数 G_p 会累加一(步骤68),反之累计正极性群组数 G_p 则会归零(步骤70);若判断群族是否为负极性群组的结果为真时,则其累计负极性群组数 G_n 会累加一(步骤72),反之则累计负极性群组数 G_n 会归零(步骤74)。当判断完群组的极性之后,则会判断目前所判断的群组是否为该行显示单元的最后一个群组(步骤76),若目前的群组不是该行最后一个群组,则继续该行下一个群组的判断,而若目前的群组是此行最后一个群组,则进行下一步骤。如此一来,经由步骤62~76,即可求出单行显示单元的各群组的连续的正极性群组数 G_p 以及连续的负极性群组数 G_n 。

当结束每一列群组的正负极性判断后,步骤80、82会被执行,以判断出所累计正极性群组数 G_p 或负极性群组数 G_n 是否大于一整数 M ,亦即当结束每行群组的极性判断后,会针对该行群组所累计的正极性群组数 G_p 或负极性群组数 G_n 做一判断,以判断该行群组连续的正极性群组数 G_p 或连续的负极性群组数 G_n 是否大于整数 M ,若两者的结果皆为否的话,则定义目前的行 L_n 为一普通行(步骤86),亦即 $L_n=N(\text{Normal})$,而其中 n 标示目前的行为第几行,之后再执行步骤98。若该行群组连续的正极性群组数 G_p 大于整数 M ,则定义目前的行 L_n 为一正极性行(步骤88),即 $L_n=P(\text{Positive})$ 。若该行群组连续的负极性群组数 G_n 大于整数 M ,则定义目前的行 L_n 为一负正极性行(步骤84),即 $L_n=N(\text{Negative})$,之后再判断前一行群组 L_{n-1} 是否为正极性行(步骤90),若其前一行 L_{n-1} 为正极性行,则定义目前的行 L_n 为一闪烁行,并累加一至一连续闪烁行数 FL (步骤94),然而若其前一行 L_{n-1} 并不是正极性行,则使连续闪烁行数 FL 归零。同对地,当步骤88执行完后,会再判断前一行群组 L_{n-1} 是否为负极性行(步骤92),若其前一行 L_{n-1} 为负极性行,则定义目前的行 L_n 为一闪烁行,并累加一至连续闪烁行数 FL (步骤94),然而若其前一行 L_{n-1} 并不是负极性行,则使连续闪烁行数 FL 归零(步骤96)。当判断完目前的是否为闪烁行之后,会再判断目前的行 L_n 是否为画面的最后一行(步骤98),若结果为否的话,则继续执行步骤62、64,若其结果为真的话,则进行下一步骤。如此一来,经由步骤80~98,即可求出单一显示周期中的画面中所包含的连续闪烁行数 FL 。

当计算完每一画面中所包含的连续闪烁行数 FL 之后, 会判断该显示周期的画面所包含的连续闪烁行数 FL 是否大于一整数 N (步骤 100), 若判断的结果为真, 则进行步骤 102, 以累加一至一连续闪烁画面数 FF 并使一连续普通画面数 NF 归零; 而若判断的结果为否, 则进行步骤 110, 以累加一至连续普通画面数 NF 并使连续闪烁画面数 FF 归零。步骤 102 执行完后, 会再判断目前液晶显示器的极性操作模式是否处于单行反向驱动模式 (步骤 104), 若其结果为否, 则回到步骤 62、64, 而若其结果为真, 则继续执行步骤 106 的判断, 以判断连续闪烁画面数 FF 是否大于一整数 P。若步骤 106 判断后的结果为否, 则回到步骤 62、64, 而若其判断的结果为真的话, 则表示多达 (P+1) 个连续画面周期的画面皆为闪烁画面且液晶显示器的极性操作模式处于单行反向驱动模式之下, 故之后液晶显示器的极性操作模式会由单行反向驱动模式切换到非单行反向驱动模式 (步骤 108), 之后再执行步骤 62、64。其中, 非单行反向驱动模式在此定义为液晶显示器的其他不是单行反向驱动模式的极性操作模式。相对地, 步骤 110 执行完后, 会再判断目前液晶显示器的极性操作模式是否非处于单行反向驱动模式 (步骤 112), 若其结果为否, 则回到步骤 62、64, 而若其结果为真, 则继续执行步骤 114 的判断, 以判断连续普通画面数 NF 是否大于一整数 P。若步骤 114 判断后的结果为否, 则回到步骤 62、64, 而若其判断的结果为真的话, 则表示多达 (P+1) 个连续画面周期的画面皆为普通画面且液晶显示器的极性操作模式并非处于单行反向驱动模式, 故之后液晶显示器的极性操作模式会由非单行反向驱动模式切换到单行反向驱动模式 (步骤 116), 之后再执行步骤 62、64。

须注意的是, 上述流程的判断过程可多头在进行的, 而依群组分类方式的不同, 则可以以不同的群组分类模式来分别进行上述的流程。例如, 可以以图 8 至图 11 的群组分类方式, 同时而分别地进行四个流程, 其中当有一流程判断出液晶显示器的极性操作模式需切换时, 则可命令液晶显示器切换其极性操作模式。

经由上述流程的判断方式, 可以即时地依据显示数据来判断液晶显示器在操作于单行反向驱动模式之下时, 是否可能会出现画面闪烁的现象, 若发现将会有画面闪烁现象产生时, 则将液晶显示器的极性操作模式由单行反向驱动模式切换到非单行反向驱动模式, 以避免闪烁画面的产生。当液晶显示器的极性操作模式切换到非单行反向驱动模式之后, 若再依据显示数据判断

出画面不会闪烁时，则再将液晶显示器的极性操作模式由非单行反向驱动模式切换到单行反向驱动模式。如此一来，在一般不会出现闪烁画面的时候，液晶显示器操作在单行反向驱动模式之下，故会有较高的画质；而在可能产生闪烁画面的情况下，则将液晶显示器的切换到非单行反向驱动模式之下，

5 以避免闪烁面画的产生。

与公知液晶显示器的极性操作方法相比较，依据本发明的方法，可依据显示数据来动态地切换液晶显示器的极性操作模式，并因此可拥有较好的画面质量，且在重复特殊图像画面时，可切换到其他非单行反向驱动模式，以避免画面发生闪烁现象。

10 以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡依本发明权利要求所进行的等效变化与修改，皆应属本发明的涵盖范围。

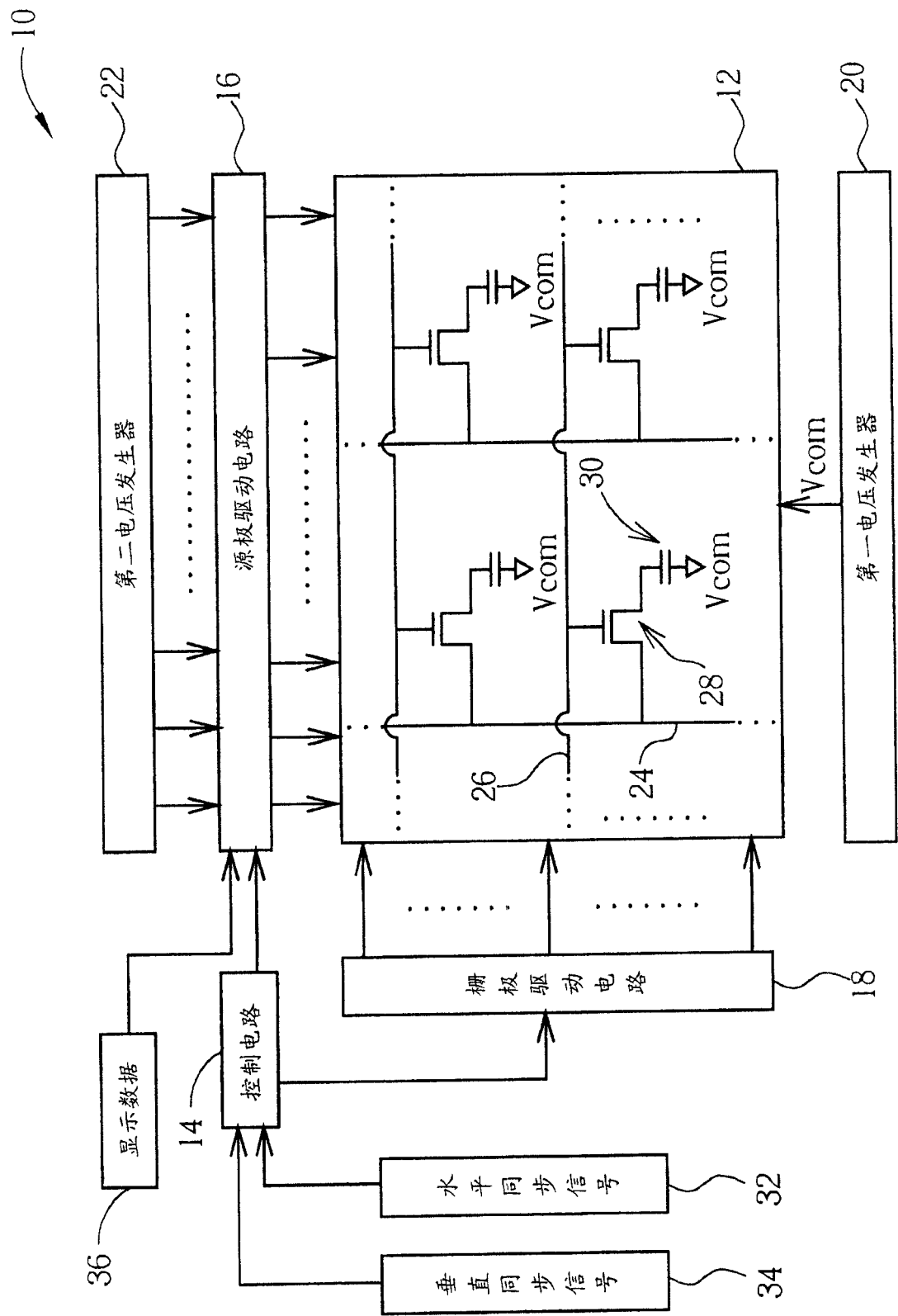


图 1

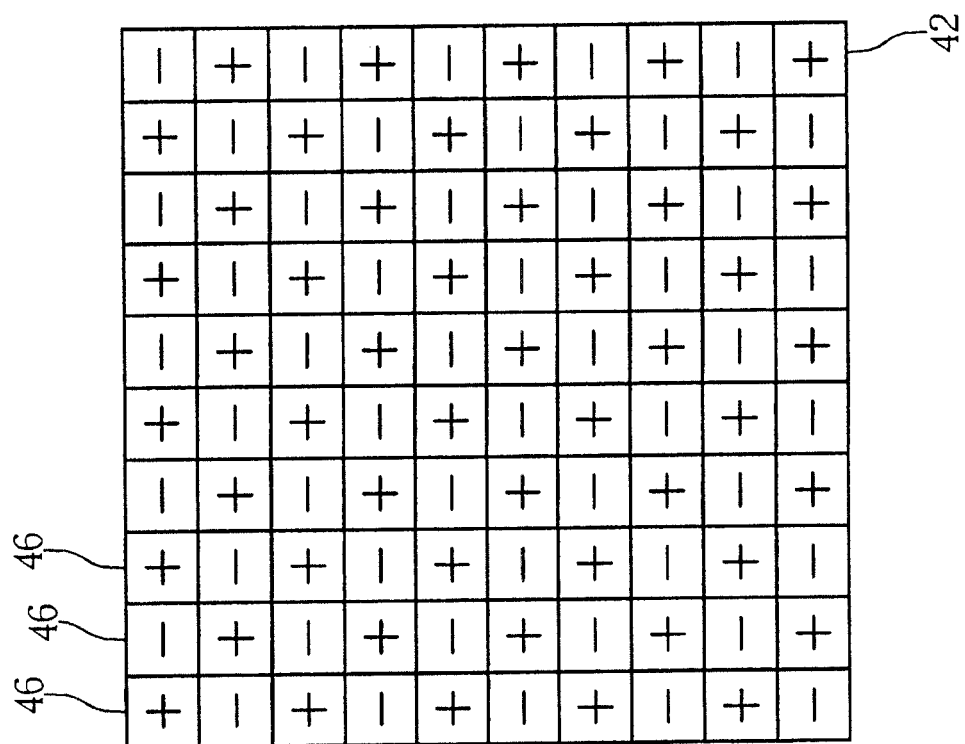


图 2

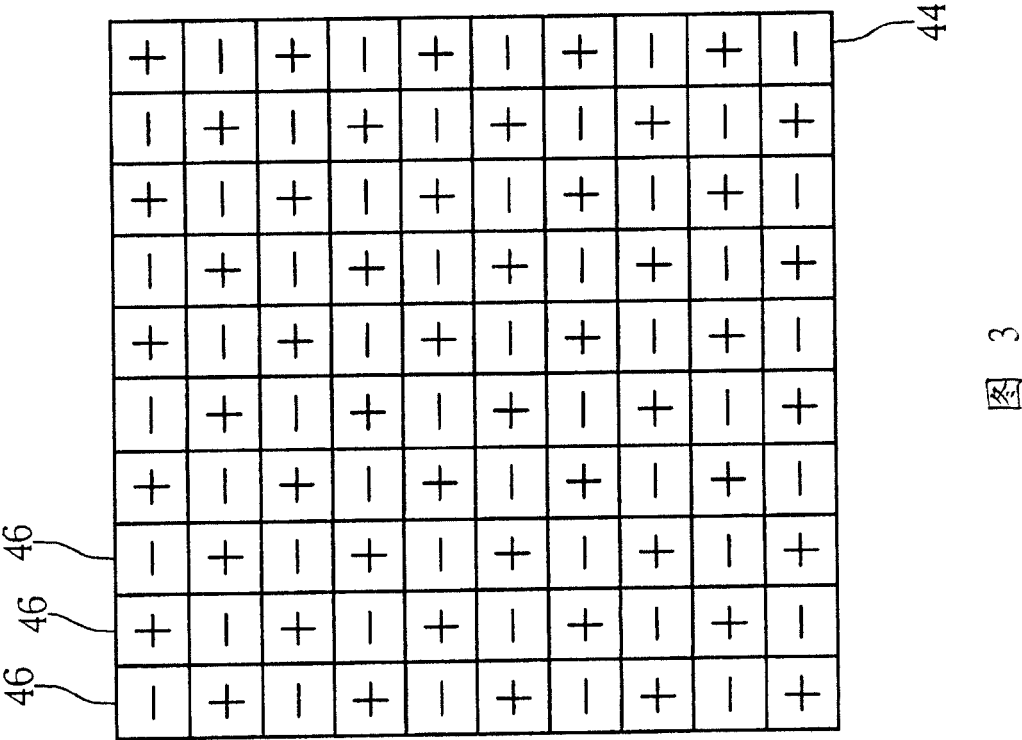


图 3

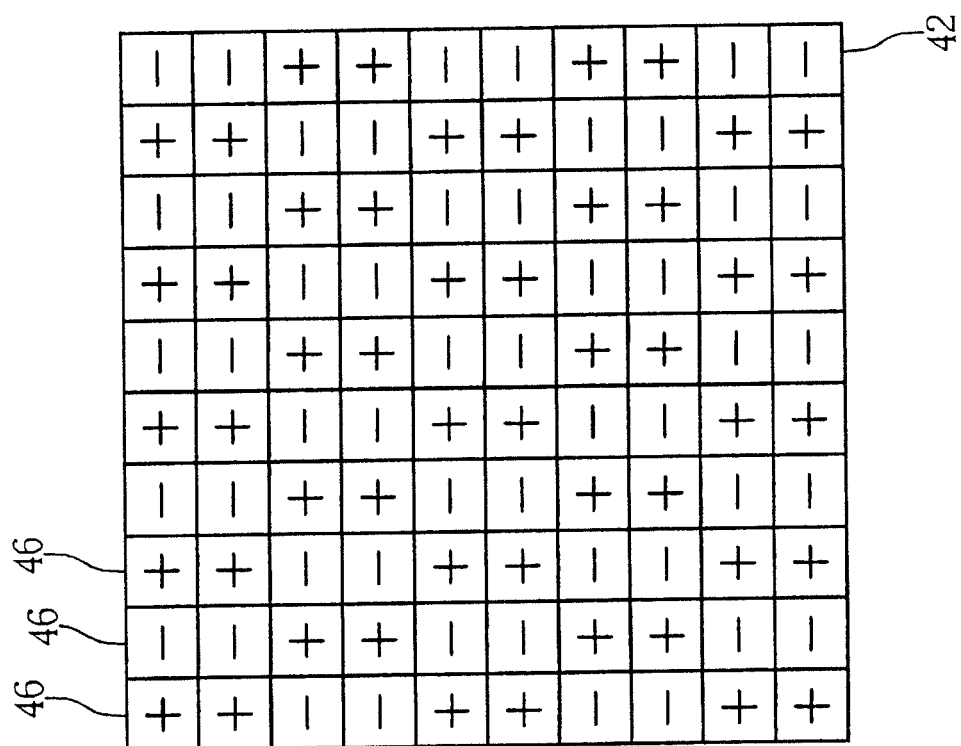


图 4

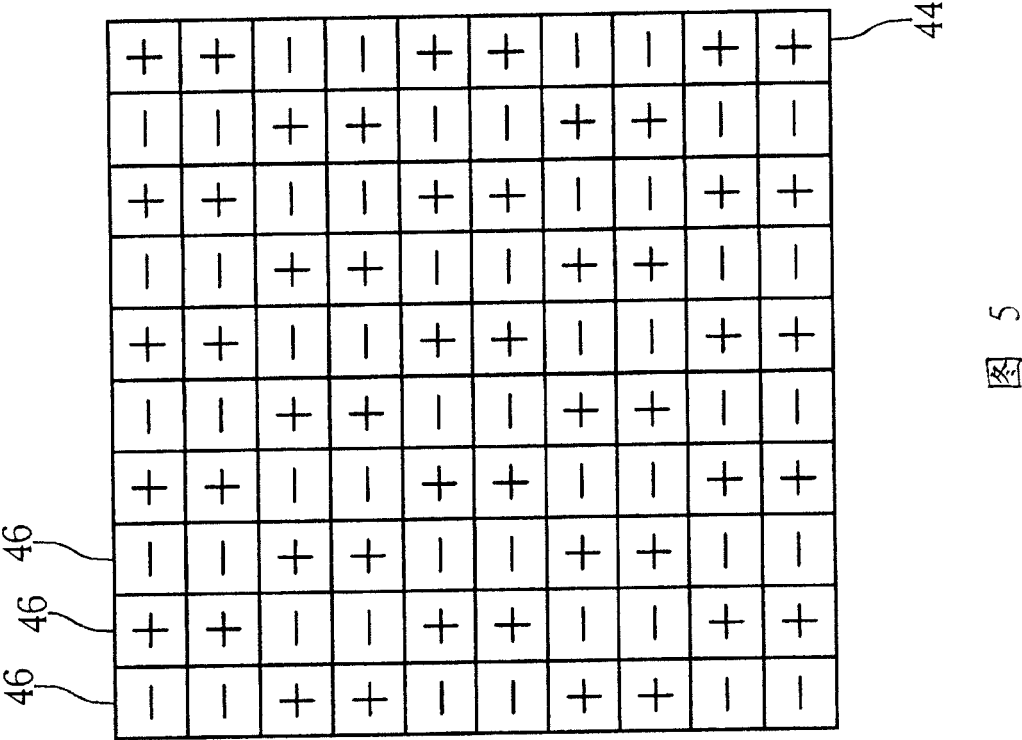


图 5

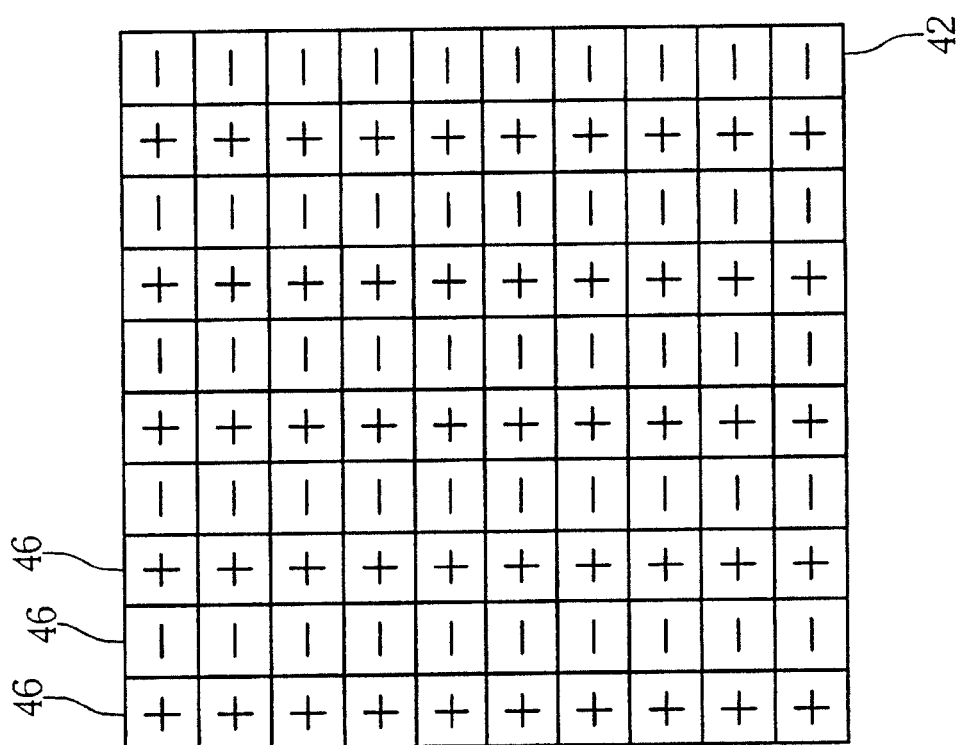


图 6

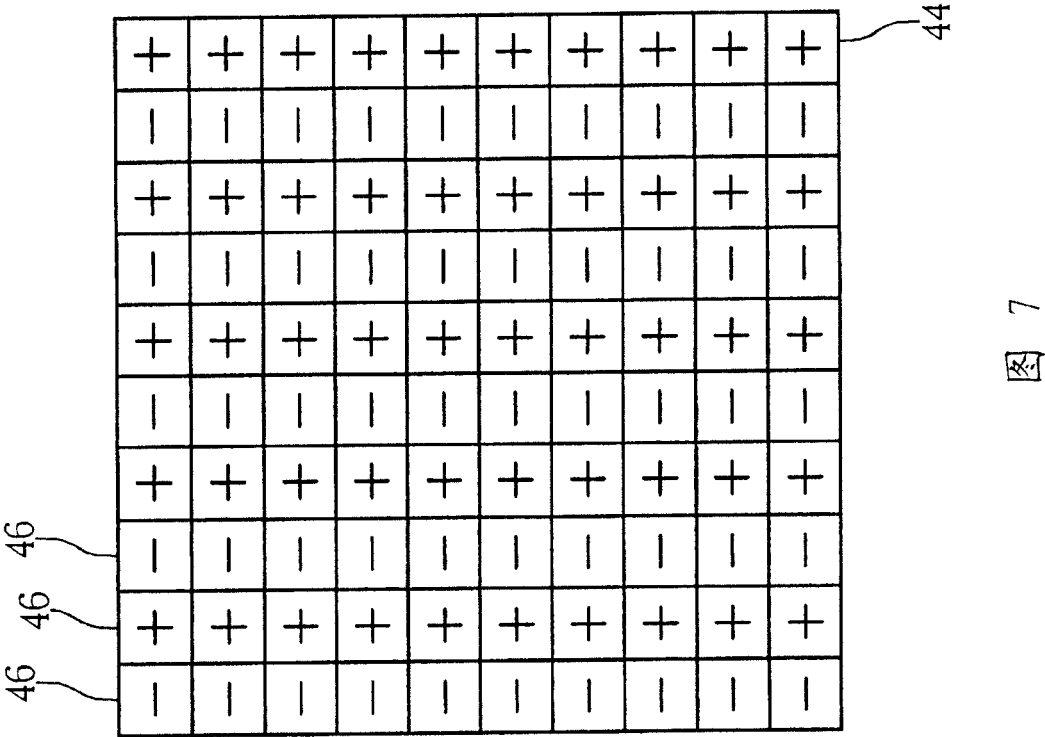
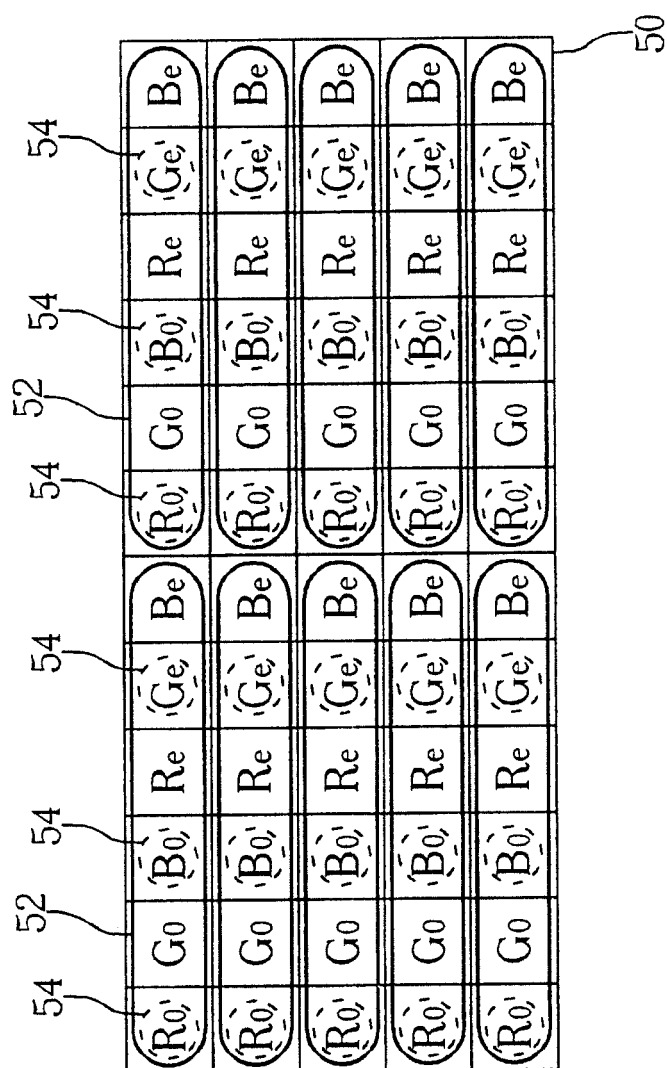


图 7



8
[X]

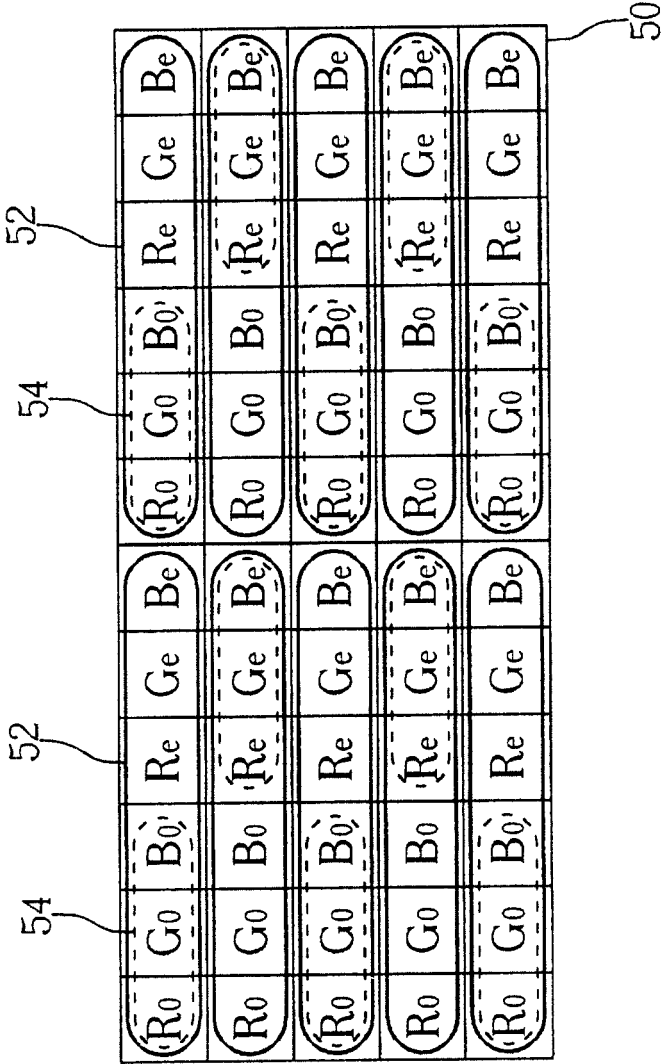


图 9

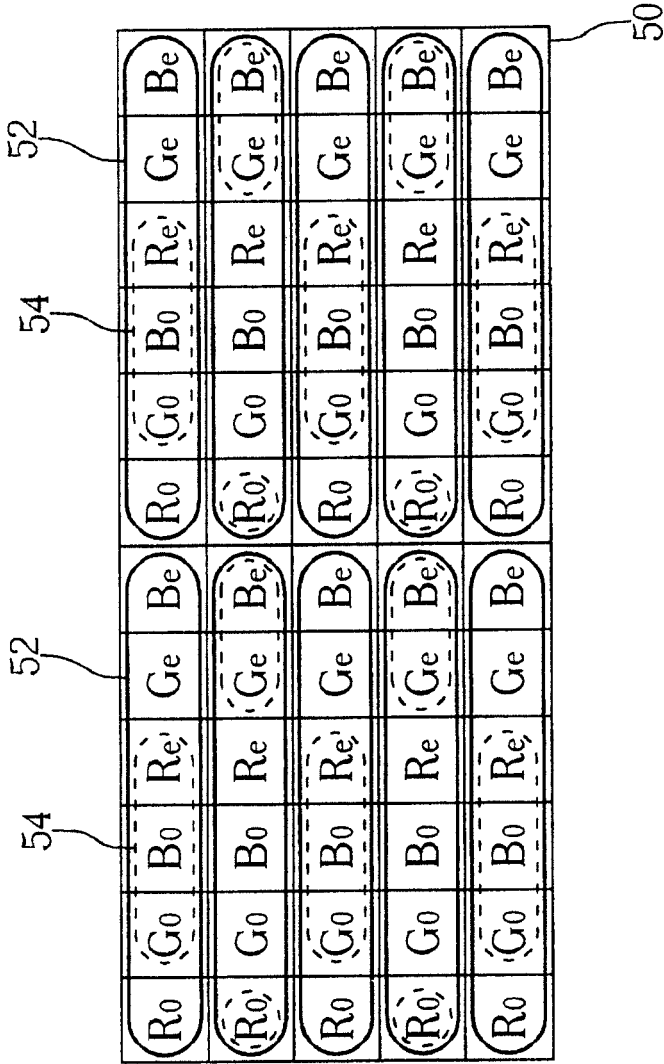


图 10

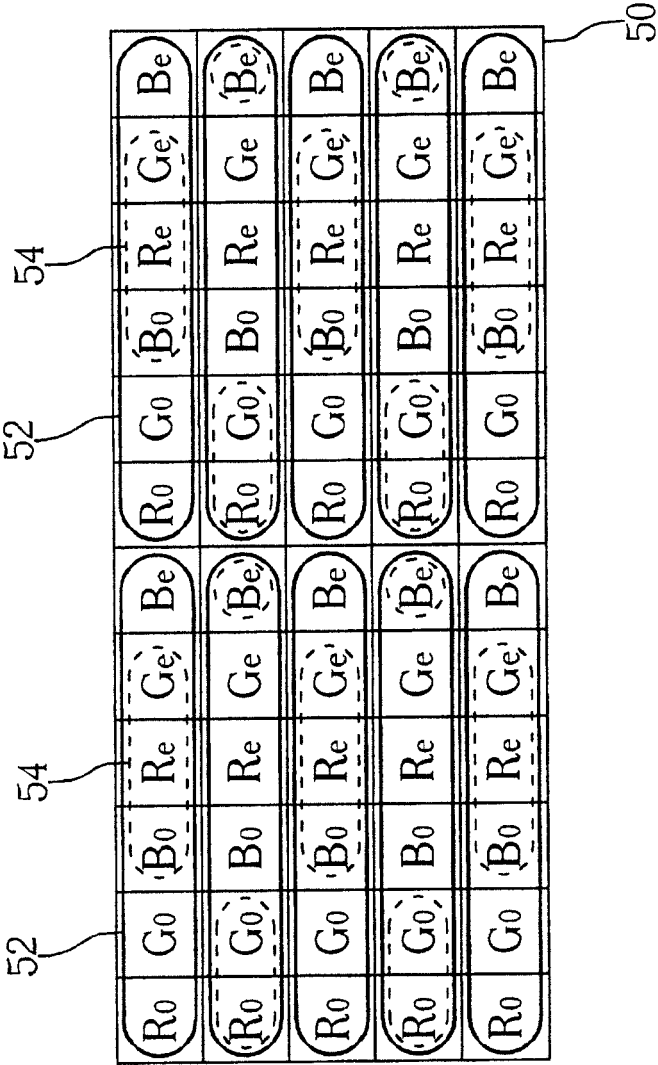


图 11

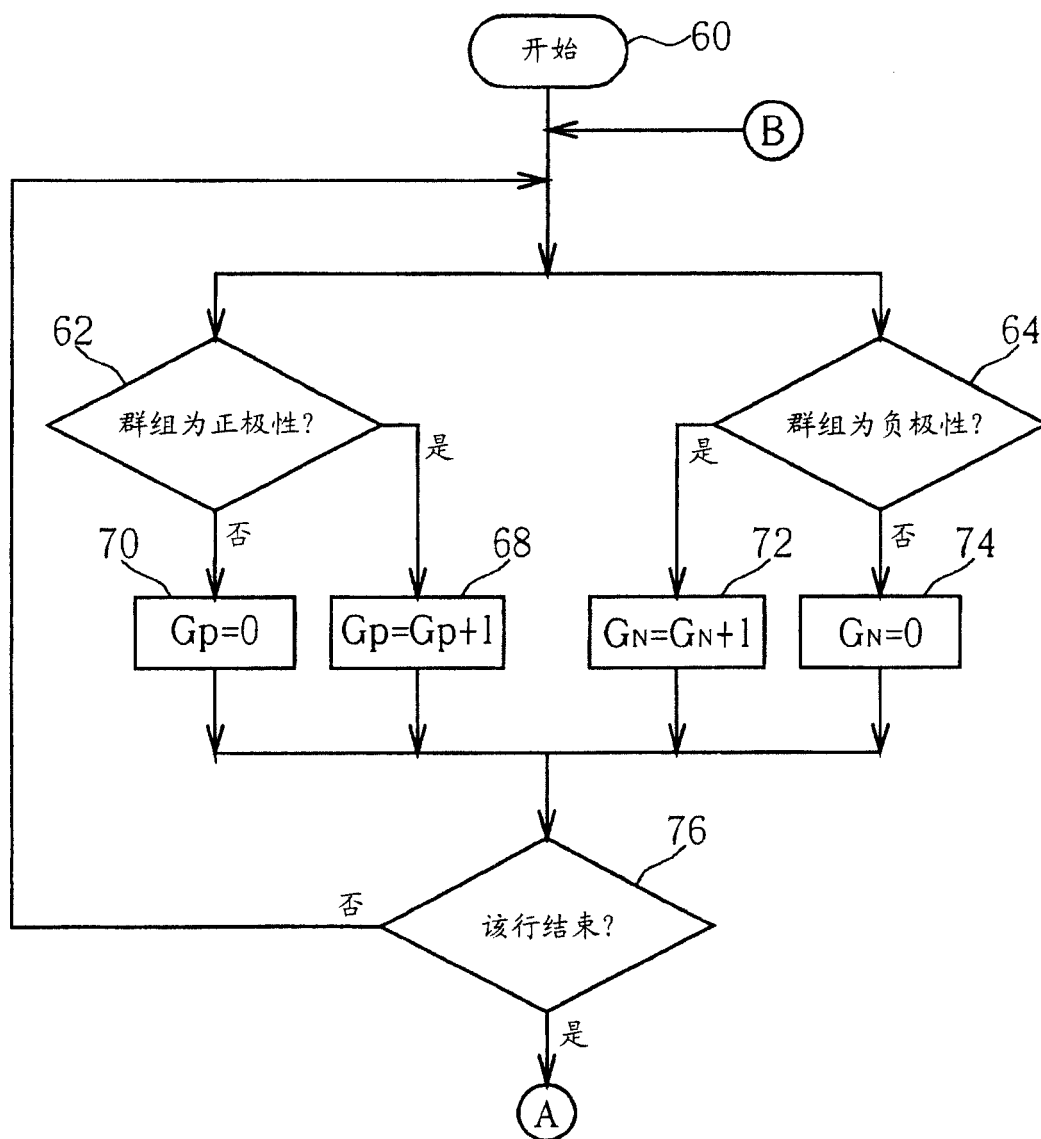


图 12

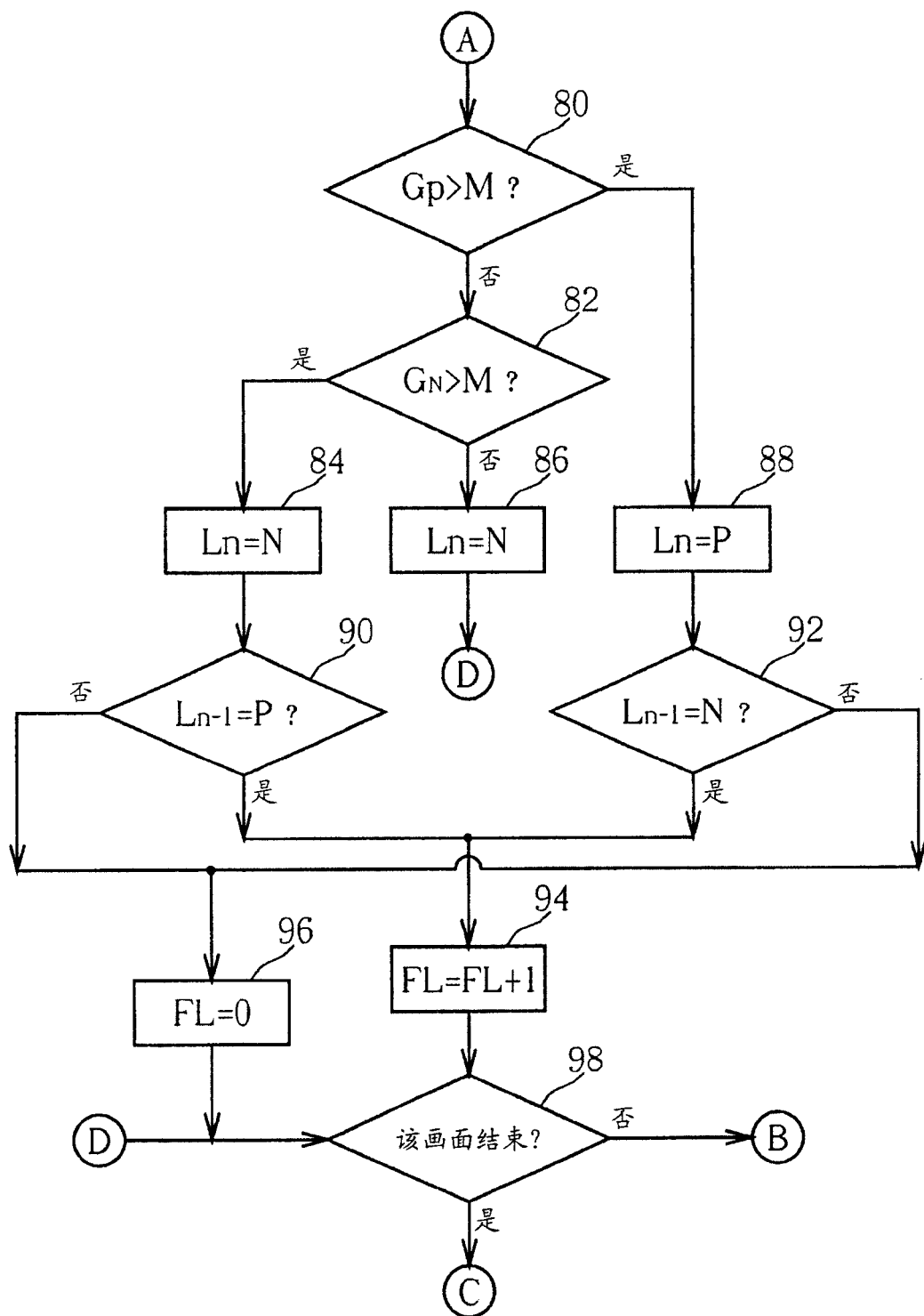


图 13

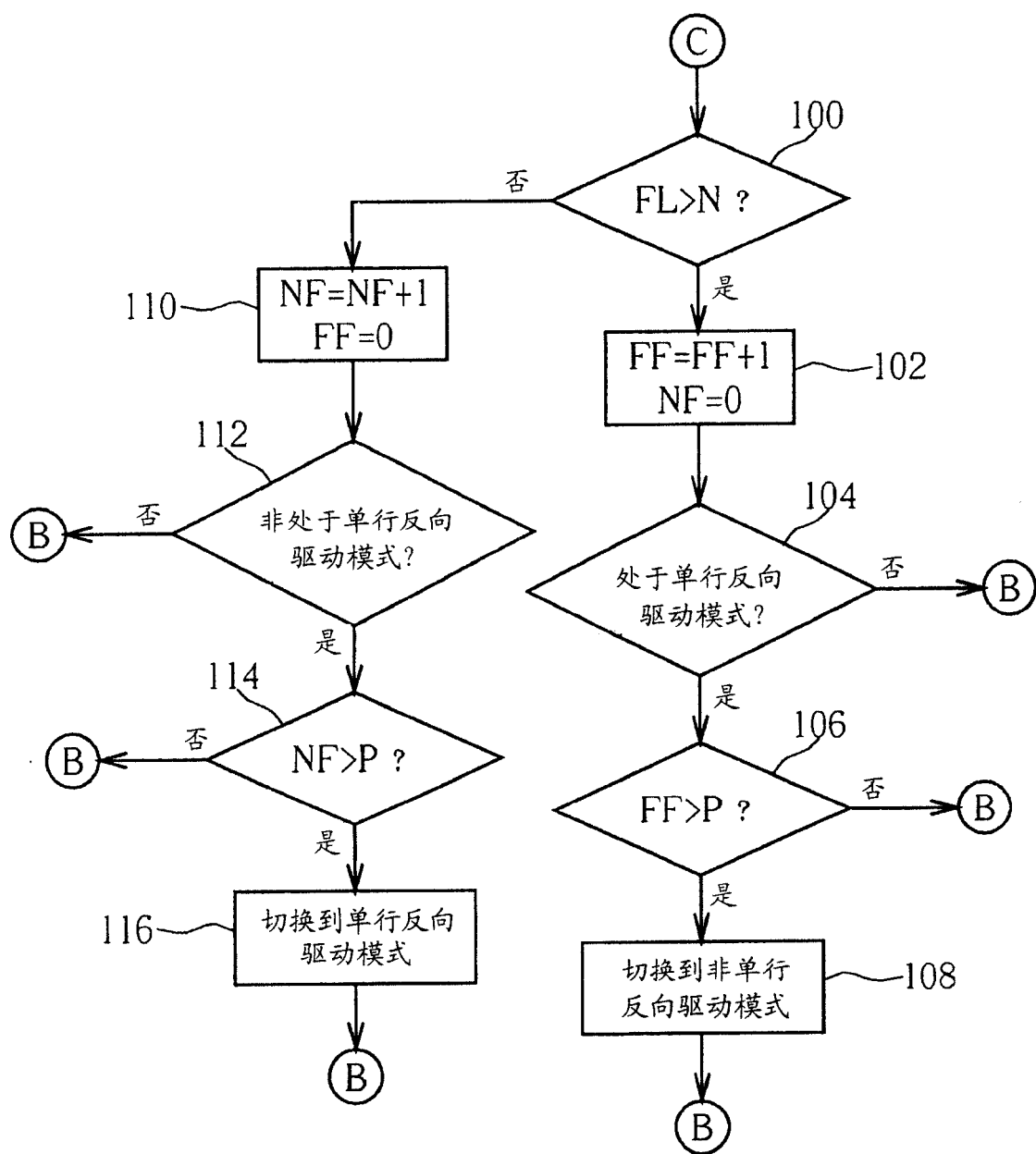


图 14

专利名称(译)	控制液晶显示器的操作以避免其画面闪烁的方法		
公开(公告)号	CN1707315A	公开(公告)日	2005-12-14
申请号	CN200410048444.9	申请日	2004-06-10
[标]申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	钰瀚科技股份有限公司		
[标]发明人	王世忠		
发明人	王世忠		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
代理人(译)	王志森		
其他公开文献	CN100367084C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种控制一液晶显示器的操作的方法。该液晶显示器包含有多个显示单元，且该多个显示单元排列成多个行。该液晶显示器会每隔一组画面周期依据所接收到的显示数据变更该多个显示单元的显示特性。该方法依据各显示单元于每一画面周期的显示数据，动态地切换该液晶显示器的极性操作模式。

