



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101800036 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 12

(21) 申请号 200910005837. 4

(22) 申请日 2009. 02. 05

(73) 专利权人 联咏科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 徐锦鸿 萧竹芽

(74) 专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事

务所 11276

代理人 许志勇

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 3/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0001992 A1, 2007. 01. 04, 全文.

CN 101334971 A, 2008. 12. 31, 说明书第 3 页  
第 4 行至第 5 页第 18 行、第 6 页第 1 — 28 行, 图  
2、3、6A、6B.

CN 101174398 A, 2008. 05. 07, 全文.

审查员 晏静文

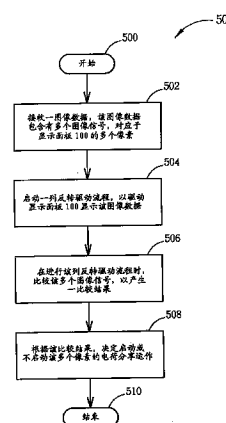
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

驱动一液晶显示器的方法及其相关驱动装置

(57) 摘要

驱动一液晶显示器的方法, 该液晶显示器包含一具有多个像素的显示面板, 该方法包含有接收一图像数据, 该图像数据包含有多个图像信号, 对应于该多个像素; 启动一列反转驱动流程, 以驱动该显示面板显示该图像数据; 在进行该列反转驱动流程时, 比较该多个图像信号的电压, 以产生一比较结果; 以及根据该比较结果, 决定启动或不启动该多个像素的电荷分享运作。



1. 一种驱动一液晶显示器的方法,该液晶显示器包含一具有多个像素的显示面板,该方法包含有:

接收一图像数据,该图像数据包含有多个图像信号,对应于该多个像素;

启动一列反转驱动流程,以驱动该显示面板显示该图像数据;

在进行该列反转驱动流程时,比较该多个图像信号的电压,以产生一比较结果;以及

根据该比较结果,决定启动或不启动该多个像素的电荷分享运作;其中根据该比较结果启动该多个像素的电荷分享运作是在该比较结果符合以下条件时,启动该多个像素的电荷分享运作:

该多个图像信号中对应于该显示面板的一列中相邻两行的图像信号的电压差大于或等于一第一默认值;以及

该多个图像信号中对应于一第一行中相邻两列的图像信号的电压差的一第一绝对值与该多个图像信号中对应于一第二行中相邻两列的图像信号的电压差的一第二绝对值的差大于或等于一第二默认值。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中该第一默认值是四分之一最大驱动电压。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中该第二默认值是二分之一最大驱动电压。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中该第一行与该第二行是相邻两行。

5. 一种驱动一液晶显示器的驱动装置,该液晶显示器包含一具有多个像素的显示面板,该驱动装置包含有:

一接收单元,用来接收一图像数据,该图像数据包含有多个图像信号,对应于该多个像素;

一驱动单元,用来启动一列反转驱动流程,以驱动该显示面板显示该图像数据;

一比较单元,用来在进行该列反转驱动流程时,比较该多个图像信号的电压,以产生一比较结果;以及

一电荷分享单元,用来根据该比较结果,决定启动或不启动该多个像素的电荷分享运作;

其中该电荷分享单元是在该比较结果符合以下条件时,启动该多个像素的电荷分享运作:

该多个图像信号中对应于该显示面板的一列中相邻两行的图像信号的电压差大于或等于一第一默认值;以及

该多个图像信号中对应于一第一行中相邻两列的图像信号的电压差的一第一绝对值与该多个图像信号中对应于一第二行中相邻两列的图像信号的电压差的一第二绝对值的差大于或等于一第二默认值。

6. 如权利要求 5 所述的驱动装置,其中该第一默认值是四分之一最大驱动电压。

7. 如权利要求 5 所述的驱动装置,其中该第二默认值是二分之一最大驱动电压。

8. 如权利要求 5 所述的驱动装置,其中该第一行与该第二行是相邻两行。

9. 一种具电荷分享功能的液晶显示器,该液晶显示器包含有:

一时序控制器,用来接收一图像数据,并转化该图像数据格式后输出一信号,该图像数据包含有多个图像信号;

一显示面板,用来显示该图像数据;

一源极驱动器,用来接收该信号,以驱动该显示面板;以及  
一栅极驱动器,用来接收该信号,以驱动该显示面板;

其中,该时序控制器在执行列反转驱动流程时根据该多个图像信号的电压,判断是否传送一电荷分享信号予该源极驱动器;其中根据该多个图像信号的电压判断是否传送一电荷分享信号予该源极驱动器是在符合以下条件时,传送一电荷分享信号予该源极驱动器:

该多个图像信号中对应于该显示面板的一列中相邻两行的图像信号的电压差大于或等于一第一默认值;以及

该多个图像信号中对应于一第一行中相邻两列的图像信号的电压差的一第一绝对值与该多个图像信号中对应于一第二行中相邻两列的图像信号的电压差的一第二绝对值的差大于或等于一第二默认值。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示器,其中该第一默认值是四分之一最大驱动电压。

11. 如权利要求 9 所述的液晶显示器,其中该第二默认值是二分之一最大驱动电压。

12. 如权利要求 9 所述的液晶显示器,其中该第一行与该第二行是相邻两行。

## 驱动一液晶显示器的方法及其相关驱动装置

### 技术领域

[0001] 本发明是指一种驱动一液晶显示器的方法及其相关驱动装置,尤指一种以列反转驱动方式驱动该液晶显示器时,启动电荷分享运作,以降低消耗功率的驱动方法及其相关驱动装置。

### 背景技术

[0002] 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,已被广泛地应用在计算机系统、行动电话、个人数字助理(PDA)等信息产品上。液晶显示器的工作原理是利用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穿透量,进一步产生不同强度的输出光线,及不同灰阶强度的红、绿、蓝光。

[0003] 请参考图1,图1为现有一液晶显示器10的示意图。液晶显示器10包含一显示面板100、一时序控制器102、一源极驱动器104以及一栅极驱动器106。显示面板100是由两基板(Substrate)构成,而在两基板间填充有液晶材料(LCD layer)。一基板上设置有复数条数据线(Data Line) $D1 \sim Dm$ ,以及复数条垂直于数据线 $D1 \sim Dm$ 的扫描线(Scan Line,或称栅极线, Gate Line) $G1 \sim Gn$ 。其中,显示面板100中每一数据线 $D1 \sim Dm$ 与扫描线 $G1 \sim Gn$ 的交接处(Intersection)均连接有一薄膜晶体管114,亦即薄膜晶体管114是以矩阵的方式分布于显示面板100上,数据线 $D1 \sim Dm$ 对应于薄膜晶体管液晶显示器10的列(Column),而扫描线 $G1 \sim Gn$ 对应于薄膜晶体管液晶显示器10的行(Row),且每一薄膜晶体管114是对应于一像素(Pixel) $P11 \sim Pmn$ 。此外,显示面板100的两基板所构成的电路特性可视为一等效电容116。

[0004] 现有液晶显示器10的驱动原理详述如下。首先,根据欲显示的图像数据,时序控制器102产生相关控制信号和频率信号。接着,源极驱动器104和栅极驱动器106可依据时序控制器102传来的信号分别产生相对应的栅极信号和驱动信号,对不同的数据线 $D1 \sim Dm$ 及扫描线 $G1 \sim Gn$ 产生输入信号,控制薄膜晶体管114的导通及等效电容116两端的电位差,进一步地改变液晶分子的排列以及相对应的光线穿透量,以将图像数据显示于显示面板100上。举例来说,栅极驱动器106对扫描线 $G1 \sim Gn$ 输入一脉波使薄膜晶体管114导通,因此源极驱动器104所输入数据线 $D1 \sim Dm$ 的信号可经由薄膜晶体管114而输入等效电容116,因此达到控制相对应像素的灰阶(Gray Level)状态。另外,透过控制源极驱动器104输入至数据线 $D1 \sim Dm$ 的信号大小,可产生不同的灰阶大小。

[0005] 在液晶显示器100中,持续使用正电压驱动液晶分子会使液晶分子极化,因而使画面显示的质量恶化,同样地,若是一直使用负电压不断地驱动液晶分子亦会使液晶分子极化。因此,为了保护液晶分子不被驱动电压极化,须使用正负电压交互的方式来驱动液晶分子。

[0006] 举例来说,请参考图2及图3,图2及图3为现有列反转驱动(Column Inversion)的示意图。区块20与区块30为连续两画面的相同部分的像素极性示意图;比较区块20与

区块 30 可知,以列反转驱动方式驱动显示面板 100 时,同一列像素的极性会随着画面切换而转变,且不同列的像素的极性亦不同。

[0007] 由于在列反转驱动下,同一列像素的极性相同,对于画面反转驱动而言,具有低消耗功率及省电的优点。然而,列反转驱动方式在特定显示画面仍有高消耗功率的缺点,造成液晶显示器 10 的显示面板 100 发热的问题。

[0008] 请参考图 4,图 4 为在同一图场的列反转驱动下,源极驱动器 104 输出数据线 D1 ~ Dm 的驱动电压信号示意图。在图 4 中,横轴代表时间,纵轴代表电压位准, $V_s$  表示最大驱动电压,以及数据线 D1 ~ Dm 分别以正极性的奇数数据线 (D1、D3... Dm-1) 与负极性的偶数数据线 (D2、D4... Dm) 表示。其中,负极性数据线 (D2、D4... Dm) 的最大电压为  $V_s/2$ ,最小电压为 0,以及正极性数据线 (D1、D3... Dm-1) 的最大电压为  $V_s$ ,最小电压为  $V_s/2$ 。如图所示,当显示面板 100 进行列反转驱动流程时,源极驱动器 104 需提供  $V_s/2$ ,使负极性数据线 (D2、D4... Dm) 在同一极性中接收最大与最小电压。同理,源极驱动器 104 需提供  $V_s/2$ ,使正极性数据线 (D1、D3... Dm-1) 在同一极性中接收最大与最小电压,令同极性数据线能有  $V_s/2$  的变化。此时源极驱动器 104 消耗的能量最大,亦是液晶显示器 10 负载最大的时刻,因而造成源极驱动器 104 发热以及消耗功率过大的问题。

## 发明内容

[0009] 因此,本发明的主要目的即在于提供一种驱动一液晶显示器的方法及其相关驱动装置,用以降低功率消耗。

[0010] 本发明揭露一种驱动一液晶显示器的方法,该液晶显示器包含一具有多个像素的显示面板,该方法包含有接收一图像数据,该图像数据包含有多个图像信号,对应于该多个像素;启动一列反转驱动流程,以驱动该显示面板显示该图像数据;在进行该列反转驱动流程时,比较该多个图像信号的电压,以产生一比较结果;以及根据该比较结果,决定启动或不启动该多个像素的电荷分享运作。

[0011] 本发明揭露一种在列反转驱动方式下具有弹性的电荷分享功能的液晶显示器,该液晶显示器包含有一时序控制器,用来接收一图像数据,并转化该图像数据格式后输出一信号,该图像数据包含有多个图像信号;一显示面板,用来显示该图像数据;一源极驱动器,用来接收该信号,以驱动该显示面板;以及一栅极驱动器,用来接收该信号,以驱动该显示面板;其中,该时序控制器在执行该列反转驱动流程时根据该多个图像信号的电压,判断是否传送一电荷分享信号予该源极驱动器。

[0012] 本发明另揭露一种驱动一液晶显示器的驱动装置,该液晶显示器包含一具有多个像素的显示面板,该驱动装置包含有一接收单元,用来接收一图像数据,该图像数据包含有多个图像信号,对应于该多个像素;一驱动单元,用来启动一列反转驱动流程,以驱动该显示面板显示该图像数据;一比较单元,用来在进行该列反转驱动流程时,比较该多个图像信号的电压,以产生一比较结果;以及一电荷分享单元,用来根据该比较结果,决定启动或不启动该多个像素的电荷分享运作。

## 附图说明

[0013] 图 1 为现有一液晶显示器的示意图。

- [0014] 图 2 及图 3 为现有列反转驱动的示意图。
- [0015] 图 4 为现有列反转驱动下数据线的驱动电压信号示意图。
- [0016] 图 5 为本发明实施例驱动一液晶显示器的流程示意图。
- [0017] 图 6 为本发明中数据线的驱动电压信号示意图。
- [0018] 图 7 为本发明实施例一启动电荷分享功能的方块图。
- [0019] 图 8 为本发明实施例一驱动装置的示意图。
- [0020] 主要组件符号说明
- |        |                         |        |
|--------|-------------------------|--------|
| [0021] | 10                      | 液晶显示器  |
| [0022] | 100                     | 显示面板   |
| [0023] | 102                     | 时序控制器  |
| [0024] | 104                     | 源极驱动器  |
| [0025] | 106                     | 栅极驱动器  |
| [0026] | D1 ~ Dm                 | 数据线    |
| [0027] | G1 ~ Gn                 | 扫描线    |
| [0028] | P11 ~ Pmn               | 像素     |
| [0029] | 114                     | 薄膜晶体管  |
| [0030] | 116                     | 等效电容   |
| [0031] | 20、30                   | 区块     |
| [0032] | 50                      | 流程     |
| [0033] | 500、502、504、506、508、510 | 步骤     |
| [0034] | 80                      | 驱动装置   |
| [0035] | 800                     | 接收单元   |
| [0036] | 802                     | 驱动单元   |
| [0037] | 804                     | 比较单元   |
| [0038] | 806                     | 电荷分享单元 |

### 具体实施方式

- [0039] 请参考图 5, 图 5 为本发明实施例的一流程 50 的示意图。流程 50 是用于驱动如图 1 所示的液晶显示器 10, 其包含以下步骤:
- [0040] 步骤 500: 开始。
- [0041] 步骤 502: 接收一图像数据, 该图像数据包含有多个图像信号, 对应于显示面板 100 的多个像素。
- [0042] 步骤 504: 启动一列反转驱动流程, 以驱动显示面板 100 显示该图像数据。
- [0043] 步骤 506: 在进行该列反转驱动流程时, 比较该多个图像信号, 以产生一比较结果。
- [0044] 步骤 508: 根据该比较结果, 决定启动或不启动该多个像素的电荷分享运作。
- [0045] 步骤 510: 结束。
- [0046] 根据流程 50, 当液晶显示器 10 是列反转驱动方式驱动时, 本发明是根据图像信号的比较结果, 进行电荷分享功能是否运作, 使液晶显示器 10 进行列反转驱动流程时, 可减

少消耗功率。

[0047] 在同一图场情况下,进一步说明列反转驱动液晶显示器 10 的运作方式,液晶显示器 10 接收图像数据后,透过时序控制器 102 产生控制信号,使源极驱动器 104 对不同的数据线 D1 ~ Dm 产生对应的图像信号。当液晶显示器 10 进行列反转驱动流程时,本发明比较所有图像信号,即分别对应数据线 D1 ~ Dm 的图像信号,并根据其比较结果,启动或不启动对应的像素的电荷分享运作,使像素在同极性变化时,源极驱动器 104 可减少驱动电压。

[0048] 请继续参考图 6,图 6 为源极驱动器 104 根据本发明流程 50 输出数据线 D1 ~ Dm 的驱动电压信号示意图。液晶显示器 10 在列反转驱动时,源极驱动器 104 对不同的数据线 D1 ~ Dm 产生图像信号,其中数据线 D1 ~ Dm 区分为正极性的奇数数据线 (D1、D3...Dm-1) 以及负极性的偶数数据线 (D2、D4...Dm)。为更清楚说明本发明,请同时参考图 4,其为未启动电荷分享运作的信号示意图,以及图 6,其为启动电荷分享运作的信号示意图,藉以比较本发明与现有技术的差异。在现有技术中,当液晶显示器 10 进行列反转驱动流程时,源极驱动器 104 需提供二分之一最大驱动电压  $V_s$ ,使同极性数据线有  $V_s/2$  的电压变化。相较之下,在本发明中,液晶显示器 10 是根据图像信号比较结果,启动电荷分享运作,先将奇数数据线 (D1、D3...Dm-1) 以及偶数数据线 (D2、D4...Dm) 的电位经电荷分享运作到一共同电压准位  $V_c$  ( $\equiv V_s/2$ ),因此省下了负极性数据线由电压准位充电至电压准位  $V_s/2$  的功耗,因此源极驱动器 104 不需对负极性数据线额外提供电压,即可达成同极性下电压的变化,进而节省电力。

[0049] 此外,为了正确根据图像信号比较结果启动电荷分享运作,本发明较佳地可在比较结果符合以下条件时,启动像素的电荷分享运作:

[0050] 条件 1:对应于显示面板 100 的一列中相邻两行的图像信号的电压差大于或等于一第一默认值。举例来说,若数据线 D1 上的图像信号在扫描线 G1 与 G2 时的电压差大于或等于第一默认值时,认定比较结果符合条件 1,并继续判断下一条件。其中,第一默认值较佳地为四分之一最大驱动电压  $V_s$ ;

[0051] 条件 2:对应于一第一行中相邻两列的图像信号的电压差的一第一绝对值与对应于一第二行中相邻两列的图像信号的电压差的一第二绝对值的差大于或等于一第二默认值。其中,上述的第一行与第二行需为相邻的两行。举例来说,若扫描线 G1 上的图像信号与数据线 D1 及 D2 的绝对电压差 (令其为  $V_1$ ) 与扫描线 G2 上的图像信号与数据线 D1 及 D2 的绝对电压差 (令其为  $V_2$ ) 的差 (即  $|V_1 - V_2|$ ) 大于或等于一第二默认值时,认定比较结果符合条件 2,并启动电荷分享运作。其中,第二默认值较佳地为二分之一最大驱动电压  $V_s$ 。

[0052] 简单来说,本发明实施例的液晶显示器 10 在列反转驱动显示面板 100 显示图像数据时,根据第一默认值及第二默认值,决定是否进行像素的电荷分享运作,此电荷分享运作于数据线 D1 ~ Dm 在列反转驱动方式下,会先对数据线 D1 ~ Dm 进行是否需做电荷分享动作,减少源极驱动器 104 为同极性变换下所提供的电力,及避免不必要的电荷分享,因而减少功率消耗,以达到液晶显示器 10 节省电能的功效。

[0053] 并请参考图 7,图 7 为液晶显示器 10 根据流程 50 启动一电荷分享功能的方块图。首先,液晶显示器 10 的时序控制器 102 接收一图像数据,其中图像数据包含有多个图像信号;接着,时序控制器 102 根据多个图像信号判断是否传送一电荷分享信号给源极驱动器 104。若源极驱动器 104 接收到电荷分享信号则启动显示面板 100 上多个像素的电荷分享

功能,并驱动显示面板 100 显示图像数据;若源极驱动器 104 未接收到电荷分享信号则直接驱动显示面板 100 显示图像数据。其中,时序控制器 102 判断是否传送一电荷分享信号给源极驱动器 104 是符合上述条件 1 或条件 2 时,传送电荷分享信号给源极驱动器 104,若不符合上述条件 1 或条件 2 时,则不传送电荷分享信号给源极驱动器 104。

[0054] 值得注意的是,在现有技术中,当液晶显示器 10 进行列反转驱动流程时,源极驱动器 104 需提供二分之一最大驱动电压  $V_s$ ,使同极性数据线能有  $V_s/2$  的变化。相较之下,在本发明中,液晶显示器 10 在列反转驱动显示面板 100 显示图像数据时,可透过电荷分享运作,先对数据线 D1 ~ Dm 进行电荷重新分配,减少源极驱动器输出至数据线所需提供的电力,达到节省电能的功效。

[0055] 另一方面,关于流程 50 的实现,本领域具通常知识者当可以软件或硬件方式实现于时序控制器 102 或源极驱动器 104。举例来说,请参考图 8,图 8 为本发明实施例一驱动装置 80 的示意图。驱动装置 80 是设于时序控制器 102 中,其包含有一接收单元 800、一驱动单元 802、一比较单元 804 及一电荷分享单元 806。驱动装置 80 是用以实现流程 50,亦即接收单元 800、驱动单元 802、比较单元 804 及电荷分享单元 806 分别用来执行步骤 502、504、506 及 508,相关说明及变化可参考前述,故不赘述。

[0056] 综上所述,本发明的驱动方法可减少列反转驱动液晶显示器时的消耗功率,以节省耗电量,进而改善显示面板过热问题。

[0057] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

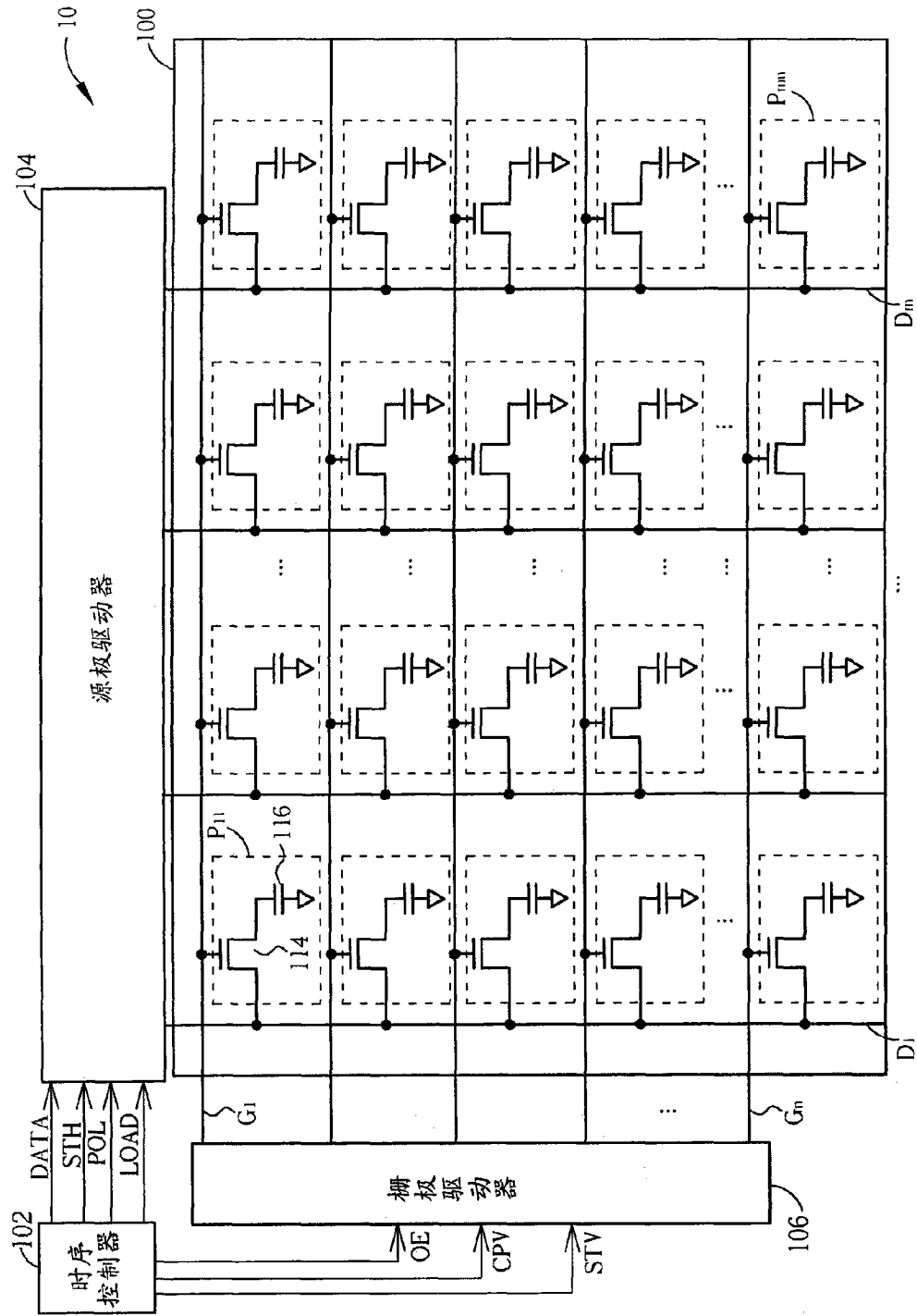


图 1

20

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| - | + | - | + | - |
| - | + | - | + | - |
| - | + | - | + | - |
| - | + | - | + | - |
| - | + | - | + | - |

图 2

30

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| + | - | + | - | + |
| + | - | + | - | + |
| + | - | + | - | + |
| + | - | + | - | + |
| + | - | + | - | + |

图 3

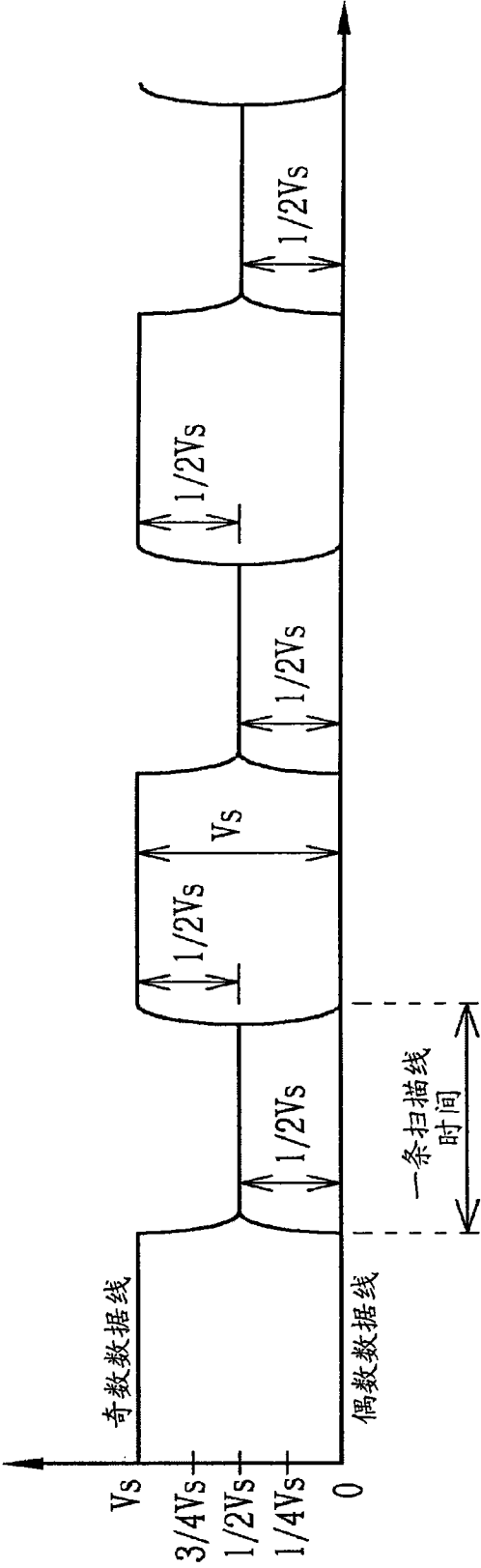


图 4

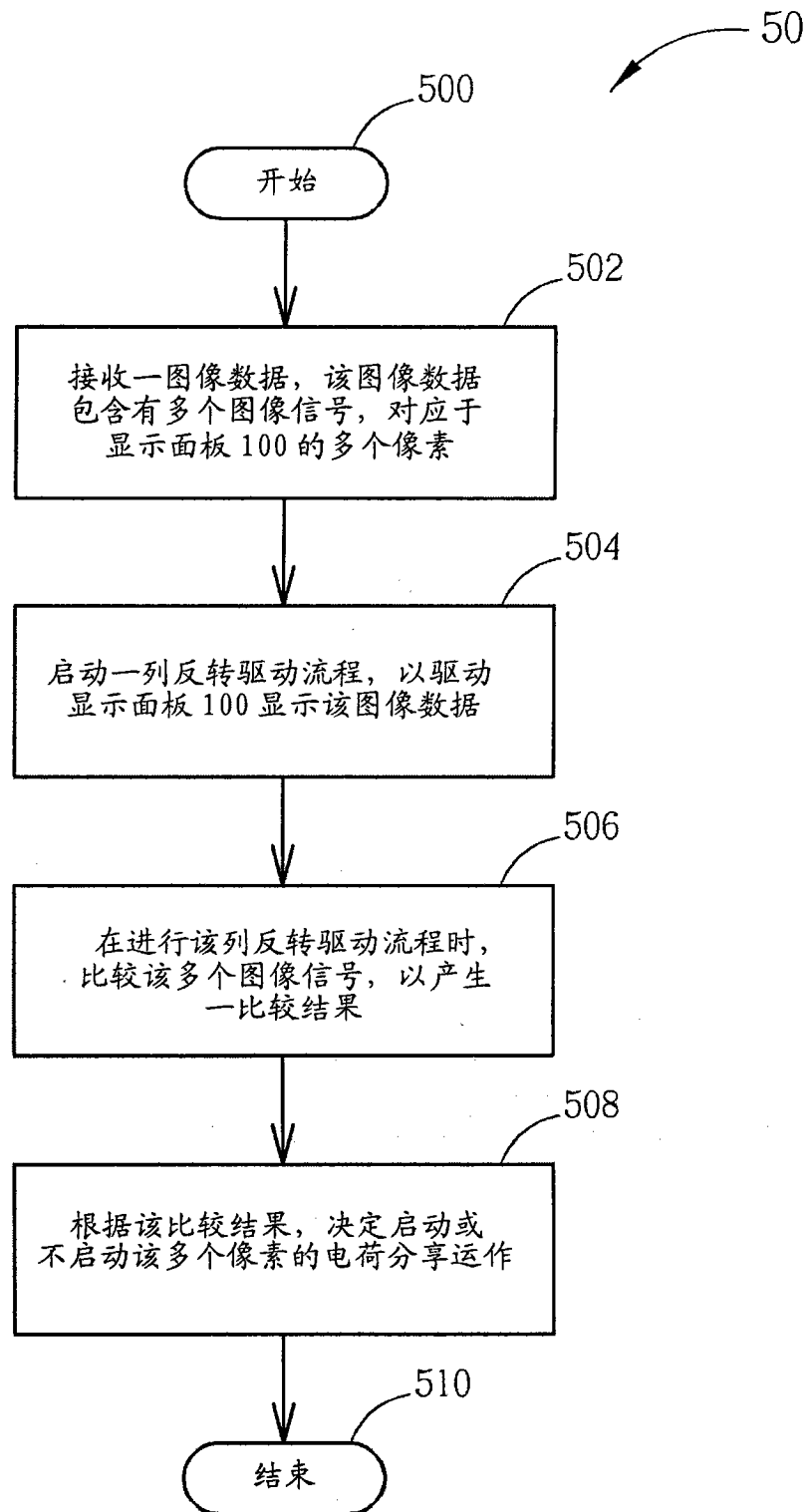


图 5

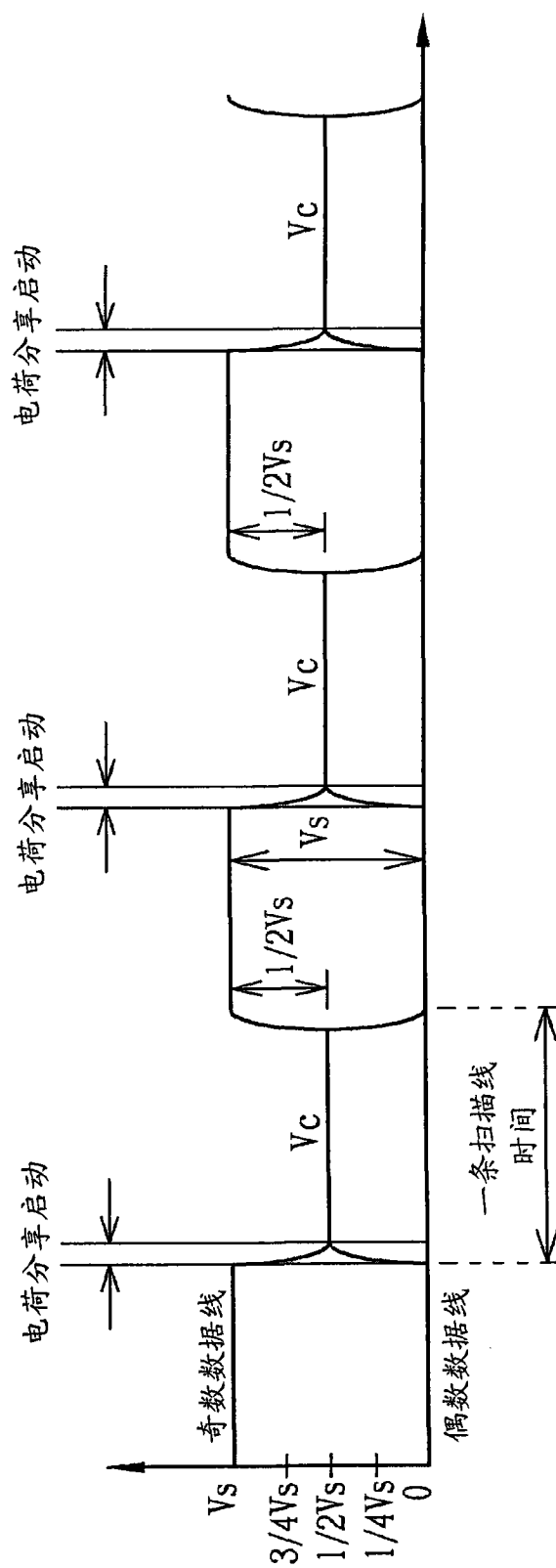


图 6

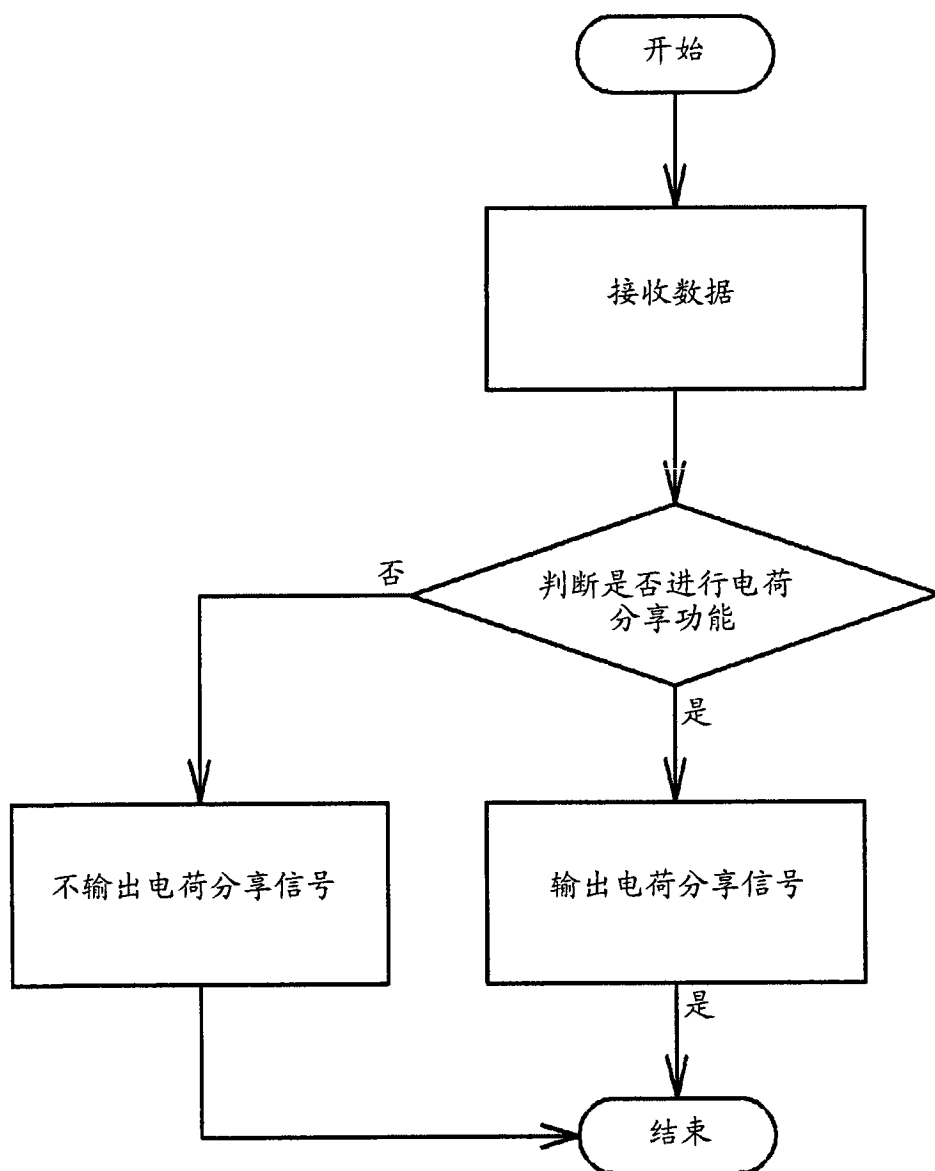


图 7

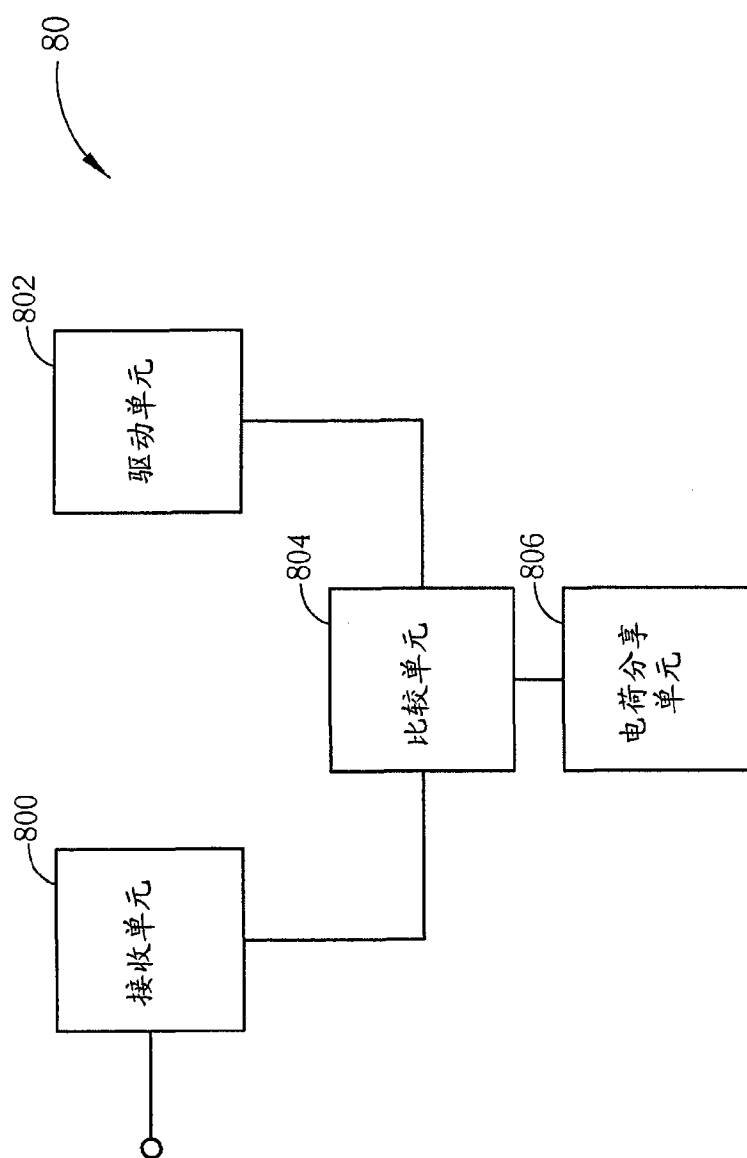


图 8

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 驱动一液晶显示器的方法及其相关驱动装置                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101800036B</a>                   | 公开(公告)日 | 2012-12-12 |
| 申请号            | CN200910005837.4                               | 申请日     | 2009-02-05 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 联咏科技股份有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 联咏科技股份有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 联咏科技股份有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 徐锦鸿<br>萧竹芽                                     |         |            |
| 发明人            | 徐锦鸿<br>萧竹芽                                     |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G09G3/20                              |         |            |
| 代理人(译)         | 许志勇                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN101800036A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

驱动一液晶显示器的方法，该液晶显示器包含一具有多个像素的显示面板，该方法包含有接收一图像数据，该图像数据包含有多个图像信号，对应于该多个像素；启动一列反转驱动流程，以驱动该显示面板显示该图像数据；在进行该列反转驱动流程时，比较该多个图像信号的电压，以产生一比较结果；以及根据该比较结果，决定启动或不启动该多个像素的电荷分享运作。

