

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09F 9/35 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610066081.0

[43] 公开日 2007 年 6 月 27 日

[11] 公开号 CN 1987571A

[22] 申请日 2006.3.29

[21] 申请号 200610066081.0

[30] 优先权

[32] 2005.12.19 [33] US [31] 11/313,118

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区苗栗县

[72] 发明人 吴逸蔚 许建益 李忆兴

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 蒲迈文 黄小临

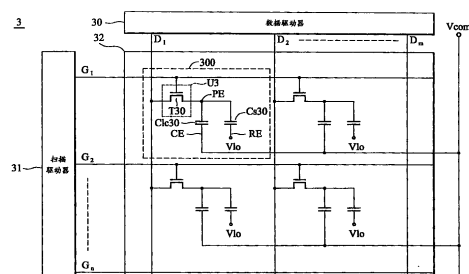
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

显示单元,显示面板,显示装置,电子装置,及  
修复方法

## [57] 摘要

一种显示单元,适用于显示面板。此显示面板具有由至少一数据线及至少一扫描线所形成的显示阵列。本发明的显示单元包括开关单元、液晶电容、以及储存电容。开关单元具有耦接扫描线的控制端,耦接数据线的输入端,以及耦接像素电极的输出端。液晶电容耦接于像素电极与公共电极之间,其中,公共电极接收公共电压信号。储存电容耦接于像素电极与参考电极之间,其中,参考电极接收低栅极信号。公共电压信号的电压电平与低栅极信号的电压电平相异。



1.一种显示单元，适用于一显示面板，该显示面板具有由至少一数据线及至少一扫描线所形成的一显示阵列，包括：

一开关单元，具有耦接该扫描线的一控制端，耦接该数据线的一输入端，以及耦接一像素电极的一输出端；

一液晶电容，耦接于该像素电极与一共通电极之间，其中，该共通电极接收一共通电压信号；以及

一储存电容，耦接于该像素电极与一参考电极之间，其中，该参考电极接收一低栅极信号；

其中，该共通电压信号的电压电平与该低栅极信号的电压电平相异。

2.如权利要求1所述的显示单元，其中，该低栅极信号的电压电平低于该共通电压信号的电压电平。

3.如权利要求1所述的显示单元，其中，该扫描线根据一第一电压而导通该开关单元，且根据一第二电压而关闭该开关单元。

4.如权利要求3所述的显示单元，其中，该低栅极信号的电压电平等于该第二电压。

5.如权利要求4所述的显示单元，其中，该开关单元为N型晶体管或P型晶体管。

6.一种修复方法，用以将在一显示单元的一亮点转换成一暗点，该显示单元包括一开关单元，耦接于一像素电极与一共通电极间的一液晶电容，以及耦接该像素电极与一参考电极间的一储存电容，该开关单元具有耦接一扫描线的一控制端，耦接一数据线的一输入端，以及耦接该像素电极的一输出端，该修复方法包括：

使该开关单元的输入端分离于该数据线；以及

将该像素电极与该参考电极耦接在一起；

其中，该共通电极的电压电平与该参考电极的电压电平彼此相异。

7.如权利要求6所述的修复方法，其中，该参考电极的电压电平低于该

共通电极的电压电平。

8.如权利要求6所述的修复方法,其中,该扫描线根据一第一电压而导通该开关单元,且根据一第二电压而关闭该开关单元。

9.如权利要求8所述的修复方法,其中,该低栅极信号的电压电平等于该第二电压。

10.如权利要求9所述的修复方法,其中,该开关单元为N型晶体管或P型晶体管。

11.一种显示面板,包括:

一显示阵列,由多条数据线及多条扫描线所形成,且包括多个如权利要求1所述的显示单元,其中,所述数据线及所述扫描线彼此交错;

一数据驱动器,用以控制所述数据线;以及

一扫描驱动器,用以控制所述扫描线。

12.一种显示装置,包括:

一如权利要求11所述的显示面板;以及

一控制器,其中该控制器操作上耦接该显示面板。

13.一种电子装置,包括:

一如权利要求12所述的显示装置;以及

一输入单元,其中该输入单元操作上耦接该显示装置。

14.如权利要求13所述的电子装置,其中,该电子装置为个人数字助理,笔记型计算机,薄型计算机,或手机。

15.一种显示单元,适用于液晶显示面板,包括:

一液晶电容,由一第一电位施加偏压;

一储存电容,由一第二电位施加偏压,且与该液晶电容操作上并联耦接,其中,该第一电位与该第二电位彼此相异;

一开关单元,耦接至并联的该液晶电容与该储存电容。

16.如权利要求15所述的显示单元,其中,该液晶电容的一端与该储存电容的一端耦接该开关单元,而该液晶电容的另一端与该储存电容的另一端分别耦接不同的电压。

17.如权利要求 15 所述的显示单元,还包括一数据线及一扫描线,其中,该开关单元操作上耦接该数据线及该扫描线。

18.如权利要求 17 所述的显示单元,其中,该开关单元包括一晶体管,该晶体管包括一漏极与一源极,当该漏极与该源极间发生短路时,该漏极或源极与其它电路组件分离,且该储存电容短路,以维持跨越该液晶电容的一电位差。

19.如权利要求 18 所述的显示单元,其中,该电位差等于该第一与第二电位之差。

20.如权利要求 19 所述的显示单元,其中,该第一电位高于该第二电位。

显示单元，显示面板，显示装置，  
电子装置，及修复方法

技术领域

本发明涉及一种显示单元，特别是涉及一种修复方法，适用于显示单元的亮点（bright dot）。

背景技术

图 1a 示出了已知液晶显示（Liquid Crystal Display, LCD）面板的示意图。如图 1a 所示，LCD 面板 1 包括数据驱动器 10、扫描驱动器 11、以及显示阵列 12。数据驱动器 10 控制多条数据线  $D_1$  至  $D_m$ ，扫描驱动器 11 控制多条扫描线  $G_1$  至  $G_n$ 。显示阵列 12 是由交错的数据线  $D_1$  至  $D_m$  与扫描线  $G_1$  至  $G_n$  所形成。一组交错的数据线  $D_m$  与扫描线  $G_n$  对应一个显示单元，举例来说，交错的数据线  $D_1$  与扫描线  $G_1$  对应显示单元 100。对于每一显示单元而言，显示单元 100 的等效电路包括薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）T10、储存电容  $Cs10$ 、以及液晶电容  $Clc10$ 。TFT T10 的栅极耦接扫描线  $G_1$ ，其漏极耦接数据线  $D_1$ ，且其源极耦接像素电极 PE。储存电容  $Cs10$  耦接于像素电极 PE 与参考电极 RE 之间，且储存视讯信号的电压。液晶电容  $Clc10$  耦接于像素电极 PE 与共通电极 CE 之间。在已知 LCD 面板的工艺中，参考电极 RE 与共通电极 CE 彼此耦接，且都接收共通电压  $V_{com}$ 。

图 1b 示出了耦合至扫描线  $G_1$  至  $G_n$  的电压与耦合至共通电极的共通电压。参阅图 1a 及 1b，扫描驱动器 11 根据扫描控制信号而连续输出扫描信号至扫描线  $G_1$  至  $G_n$ 。当一扫描线接收到具有高栅极电压  $V_{hi}$  的扫描信号时，此扫描线将导通对应列上的所有 TFT，而接收低栅极电压  $V_{lo}$  的其它扫描线则关闭其它列上的 TFT。当一系列上的所有 TFT 皆导通时，数据驱动器 10 则根据欲显示的影像数据，通过数据线  $D_1$  至  $D_m$  将具有灰度值的对应视讯信号

输出至此列上的  $m$  个显示单元。每当扫描驱动器 11 完成  $n$  列的扫描操作时，则完成了单一画面的显示。因此，藉由重复扫描数据线及输出视讯信号，可实现显示画面的目的。

图 2 示出了图 1a 中显示单元 100 的截面示意图。彩色滤光片 (color filter) CF 形成在上基板 20 的下方，而共通电极 CE 形成在彩色滤光片 CF 的下方。TFT T10 与参考电极 RE 形成在下基板 21。介电层 DL20 覆盖于 TFT T10 与参考电极 RE 而形成。像素电极 PE 形成在介电层 DL20 上，且通过通道孔 H20 而与 TFT T10 电连接。参阅图 2，液晶电容 Clc10 形成在共通电极 CE 与像素电极 PE 之间，且储存电容 Cs10 则形成在像素电极 PE 与参考电极 RE 之间。在实际应用上，在像素电极 PE 与参考电极 RE 间的杂质，可能会诱发出储存电容 Cs10 的漏电流，造成像素电极 PE 与参考电极 RE 间的短路。于是，像素电极 PE 与参考电极 RE 具有相同的电位，即为共通电压 Vcom。因此，在像素电极 PE 与共通电极 CE 间并没有电压差，使得在液晶电容 Clc10 中的液晶分子不会偏转。当 LCD 面板处于在常时亮态模式 (normally white mode) 下时，则会出现亮点 (bright dot)，降低了 LCD 面板显示影像的品质。

### 发明内容

本发明提出一种显示单元，其可降低显示面板的亮点影响。根据本发明的一观点，显示单元包括并联耦接的液晶电容与储存电容，其分别以不同的电位施加偏压。在此配置上，当储存电容发生短路时，液晶电容其维持偏压，以减少显示面板的亮点。

在一实施例中，液晶电容的一端与储存电容的一端耦接像素电极，而液晶电容的另一端与储存电容的另一端分别耦接不同的电压。在另一实施例中，液晶电容的另一端耦接共通电压，且储存电容的另一端耦接低栅极电压，其中，共通电压与低栅极电压彼此相异。

在本发明的另一观点中，显示单元提供一种有效的电路结构，其可帮助修复显示单元，以降低亮点影响。在一实施例中，此显示单元包括晶体管开

关,例如薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT),其耦接扫描线及数据线。晶体管还耦接于并联的液晶电容与储存电容,其中液晶电容与储存电容具有不同的电位。当晶体管的漏极与源极间发生短路时,为了修复显示单元以减少亮点,源极或漏极不与其它电路耦接,且储存电容短路,以维持跨于液晶电容的电压差。

本发明还提出一种显示单元,应用于显示面板,此显示面板具有由至少一数据线及至少一扫描线所形成的显示阵列。本发明的显示单元包括开关单元、液晶电容、以及储存电容。开关单元具有耦接扫描线的控制端,耦接数据线的输入端,以及耦接像素电极的输出端。液晶电容耦接于像素电极与共通电极之间,其中,共通电极接收共通电压信号。储存电容耦接于像素电极与参考电极之间,其中,参考电极接收低栅极信号。共通电压信号的电压电平与低栅极信号的电压电平相异。

本发明提出一种修复方法,用以将在显示单元的亮点(bright dot)转换成暗点(dark dot)。此显示单元包括开关单元、耦接于像素电极与共通电极间的液晶电容、以及耦接像素电极与参考电极间的储存电容。开关单元具有耦接一扫描线的控制端、耦接一数据线的输入端、以及耦接像素电极的输出端。修复方法包括:首先,使开关单元的输入端分离于数据线,接着将像素电极与参考电极耦接在一起。其中,共通电极的电压电平与参考电极的电压电平彼此相异。

为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举一较佳实施例,并结合附图详细说明如下。

#### 附图说明

图1a示出了已知液晶显示(Liquid Crystal Display, LCD)面板的示意图。

图1b示出了图1a的已知液晶显示器中耦合至扫描线 $G_1$ 至 $G_n$ 的电压与耦合至共通电极的共通电压。

图2示出了图1a中显示单元100的截面示意图。

图 3a 示出了本发明实施例的显示面板。

图 3b 示出了根据图 3a 本发明实施例的显示面板，耦合至扫描线  $G_1$  至  $G_n$  的电压与耦合至共通电极的共通电压。

图 4 示出了本发明实施例的修复方法流程图

图 5 示出了使用图 3a 的显示面板的显示装置。

图 6 示出了使用图 5 的显示装置的电子装置。

#### 附图符号说明

1 ~ LCD 面板; 10 ~ 数据驱动器; 11 ~ 扫描驱动器; 12 ~ 显示阵列; 100 ~ 显示单元; CE ~ 共通电极; Clc10 ~ 液晶电容; Cs10 ~ 储存电容;  $D_1 \dots D_m$  ~ 数据线;  $G_1 \dots G_n$  ~ 扫描线; PE ~ 像素电极; RE ~ 参考电极; T10 ~ TFT; Vcom ~ 共通电压; Vhi ~ 高栅极电压; Vlo ~ 低栅极电压;

20 ~ 上基板; 21 ~ 下基板; CF ~ 彩色滤光片; DL20 ~ 介电层; H20 ~ 通道孔; 3 ~ LCD 面板; 30 ~ 数据驱动器; 31 ~ 扫描驱动器; 32 ~ 显示阵列; 300 ~ 显示单元; CE ~ 共通电极; Clc30 ~ 液晶电容; Cs30 ~ 储存电容;  $D_1 \dots D_m$  ~ 数据线;  $G_1 \dots G_n$  ~ 扫描线; PE ~ 像素电极; RE ~ 参考电极; T30 ~ TFT; U3 ~ 开关单元; Vcom ~ 共通电压; Vhi ~ 高栅极电压; Vlo ~ 低栅极电压;

5 ~ 显示装置; 50 ~ 控制器;

6 ~ 电子装置; 60 ~ 输入单元;

#### 具体实施方式

图 3a 示出了本发明实施例的显示面板。参阅图 3a，显示面板 3 处于常时亮态模式（normally white mode）下，且其包括数据驱动器 30、扫描驱动器 31、以及显示阵列 32。数据驱动器 30 控制多条数据线  $D_1$  至  $D_m$ ，扫描驱动器 31 控制多条扫描线  $G_1$  至  $G_n$ 。显示阵列 32 是由交错的数据线  $D_1$  至  $D_m$  与扫描线  $G_1$  至  $G_n$  所形成。一组交错的数据线  $D_m$  与扫描线  $G_n$  对应一个显示单元，举例来说，交错的数据线  $D_1$  与扫描线  $G_1$  对应显示单元 300。对于每一显示单元而言，显示单元 300 的等效电路包括开关单元 U3、储存电容 Cs30、

以及液晶电容 Clc30。在此实施例中，开关单元 U3 可以为薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）T30，例如 N 型 TFT 或 P 型 TFT。参阅图 3a，TFT T30 是以 N 型为例。TFT 30 的栅极、漏极、以及源极分别作为开关单元 U3 的控制端、输入端、以及输出端。TFT T30 的栅极耦接扫描线  $G_1$ ，其漏极耦接数据线  $D_1$ ，且其源极耦接像素电极 PE。储存电容 Cs30 耦接于像素电极 PE 与参考电极 RE 之间。液晶电容 Clc30 耦接于像素电极 PE 与共通电极 CE 之间。

图 3b 示出了根据本发明实施例，耦合至扫描线  $G_1$  至  $G_n$  的电压与耦合至共通电极的共通电压。参阅第 3a 及 3b 图，以显示单元 300 为例子来详细说明。扫描驱动器 31 根据扫描控制信号而将具有高栅极电压  $V_{hi}$  的扫描信号输出至扫描线  $G_1$ 。当扫描线  $G_1$  接收此扫描信号时，扫描线  $G_1$  导通显示单元 300 内的 TFT T30。当 TFT T30 导通时，数据驱动器 30 通过数据线  $D_1$  将具有数据电压  $V_{data}$  的对应视讯信号输出至显示单元 300。此时，像素电极 PE 的电压电平等于数据电压  $V_{data}$ 。相反地，当扫描驱动器 31 根据扫描控制信号而将具有低栅极电压  $V_{lo}$  的扫描信号输出至扫描线  $G_1$  时，扫描线  $G_1$  关闭 TFT T30。

因此，根据本发明的实施例，共通电极 CE 接收具有共通电压  $V_{com}$  的共通电压信号  $S_{com}$ ，而参考电极 RE 接收具有低栅极电压  $V_{lo}$  的低栅极信号  $S_{lo}$ 。低栅极电压  $V_{lo}$  与共通电压  $V_{com}$  的电平相异。在此实施例中，低栅极电压  $V_{lo}$  的电平低于共通电压  $V_{com}$  的电平。当因为在像素电极 PE 与参考电极 RE 间的杂质而在像素电极 PE 与参考电极 RE 间发生短路时，像素电极 PE 的电位等于参考电极 RE 的电位，即像素电极 PE 的电位等于低栅极电压  $V_{lo}$ 。因此，在像素电极 PE 与共通电极 CE 间仍存在电压差，使得在液晶电容 Clc30 内的液晶分子仍会根据此电压差而偏转。因此，当显示单元的制程产生短路时，可减少亮点，改善影像品质。

在显示单元 300 的制程中，短路可能发生在 TFT T30 的漏极与源极之间，使得 TFT 30 一直处于导通状态，而在显示单元 300 出现亮点。图 4 示出了本发明实施例的修复方法流程图，用以将在显示面板的显示单元中的亮点（bright dot）转换成暗点（dark dot）。参阅图 3a 及 4，当因为 TFT T30 的

漏极与源极间的短路而在显示单元 300 中出现亮点时,藉由激光束将 TFT T30 的漏极与数据线  $D_1$  分离(步骤 S40),使得在数据线  $D_1$  上的视讯信号无法传送至显示单元 300。接着,藉由激光束将像素电极 PE 连接至参考电极 RE(步骤 S41)。换句话说,像素电极 PE 与参考电极 RE 的电平相同。因此,根据像素电极 PE 与共用电极 CE 间的电压差,在液晶电容  $C_{lc30}$  内的液晶分子可偏转,藉此亮点则变成微亮或变暗。

图 5 示出了使用上述显示面板 3 的显示装置。一般而言,显示装置 5 包括控制器 50 及图 3a 的显示面板 3 等等。控制器 50 操作上耦接显示面板 3 且提供控制信号至显示面板 3,控制信号例如为时钟信号、开始脉冲、或影像数据等等。

图 6 示出了使用上述显示装置 5 的电子装置。电子装置 6 可以是便携式装置,例如个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)、笔记型计算机、薄型计算机、手机、或显示监控装置等等。一般而言,电子装置 6 包括输入单元 60、及图 5 的显示装置 5 等等。此外,输入单元 60 操作上耦接显示装置 5 且提供输入信号(例如影像信号)至显示装置 5。显示装置 5 的控制器 50 则根据输入信号将控制信号提供至显示面板 3。

本发明虽以较佳实施例披露如上,然其并非用以限定本发明的范围,本领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围的前提下可做若干的更动与润饰,因此本发明的保护范围以本发明的权利要求为准。

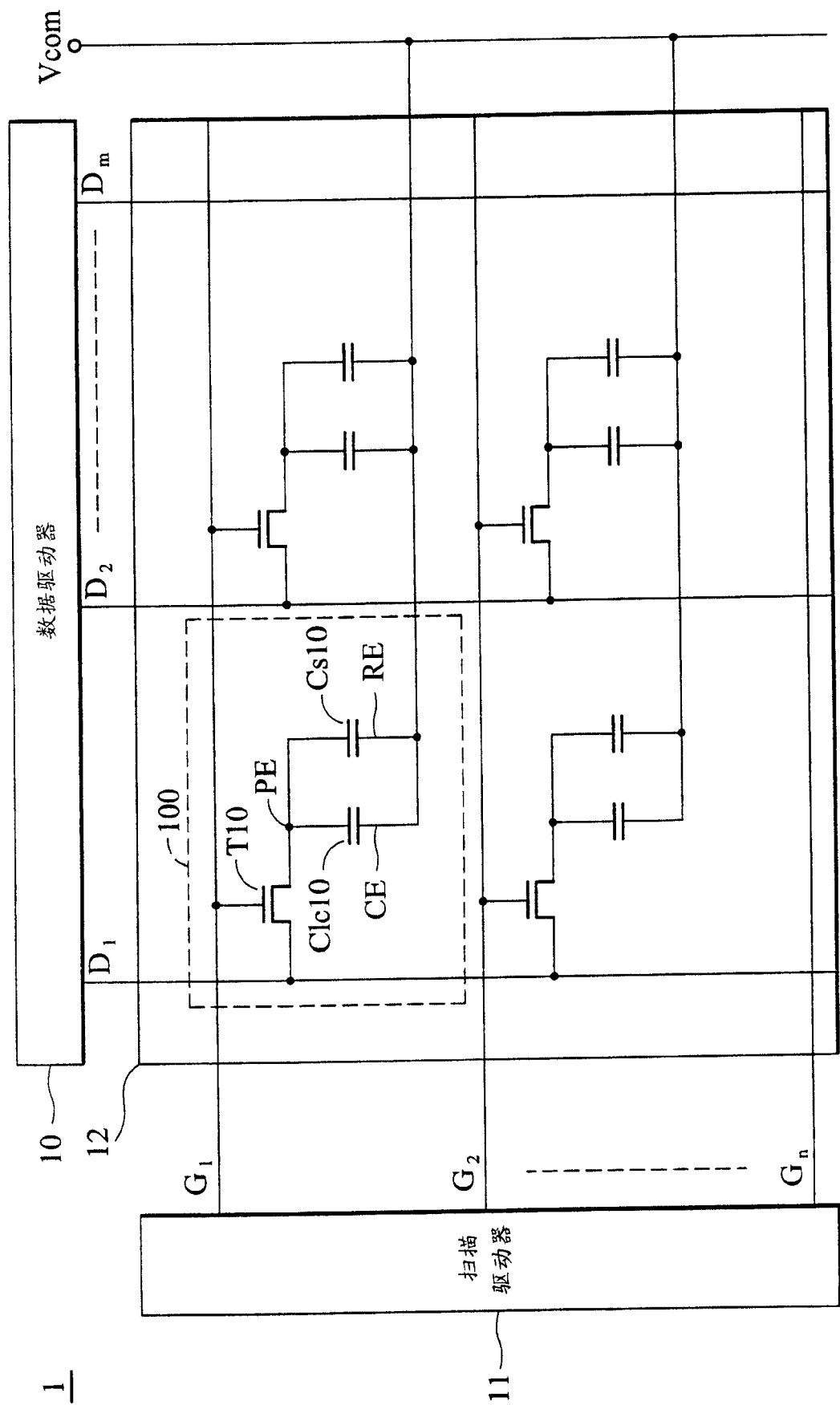
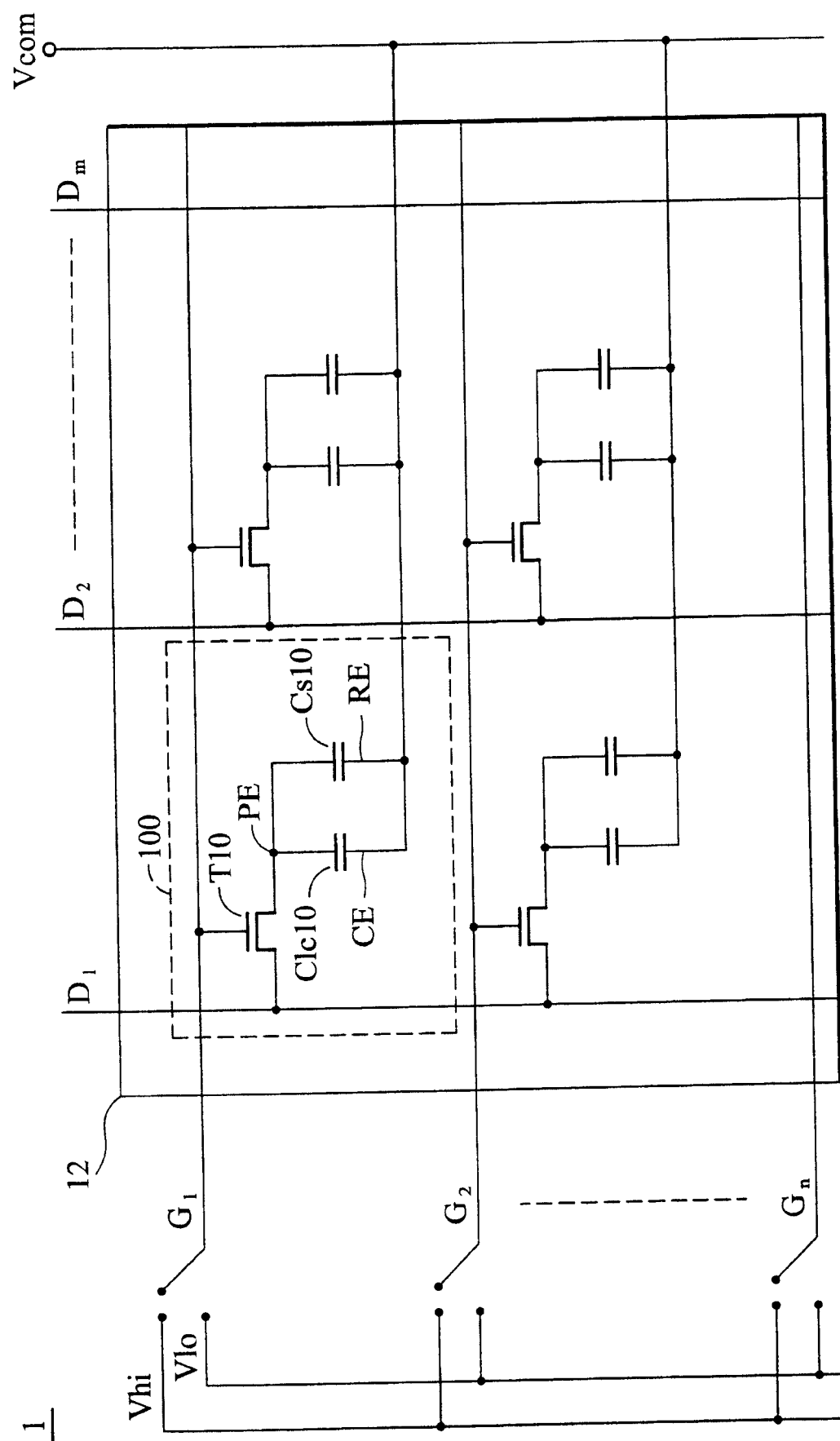


图 1a



16  
图

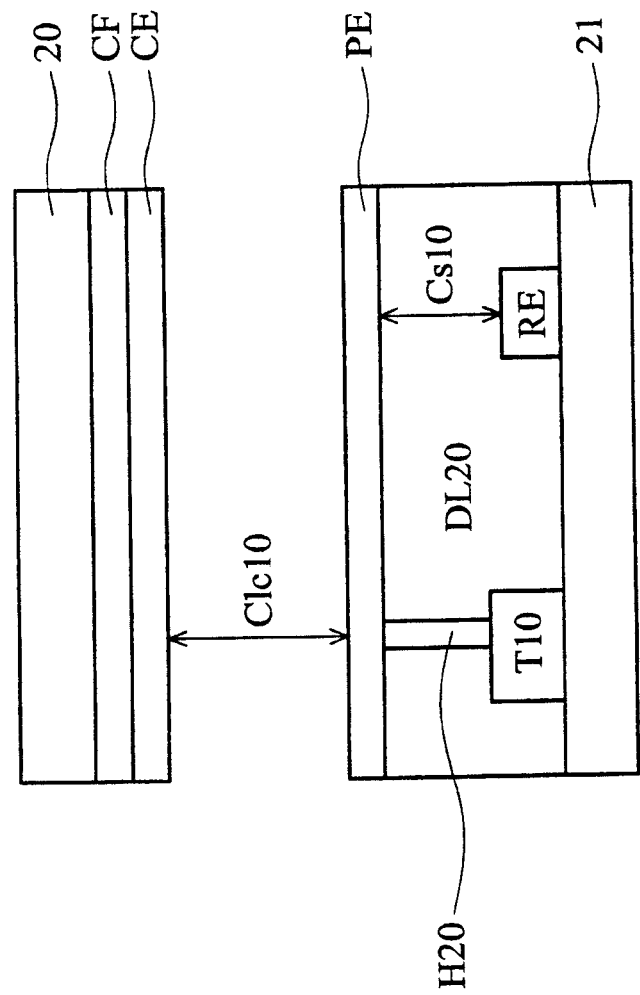


图 2

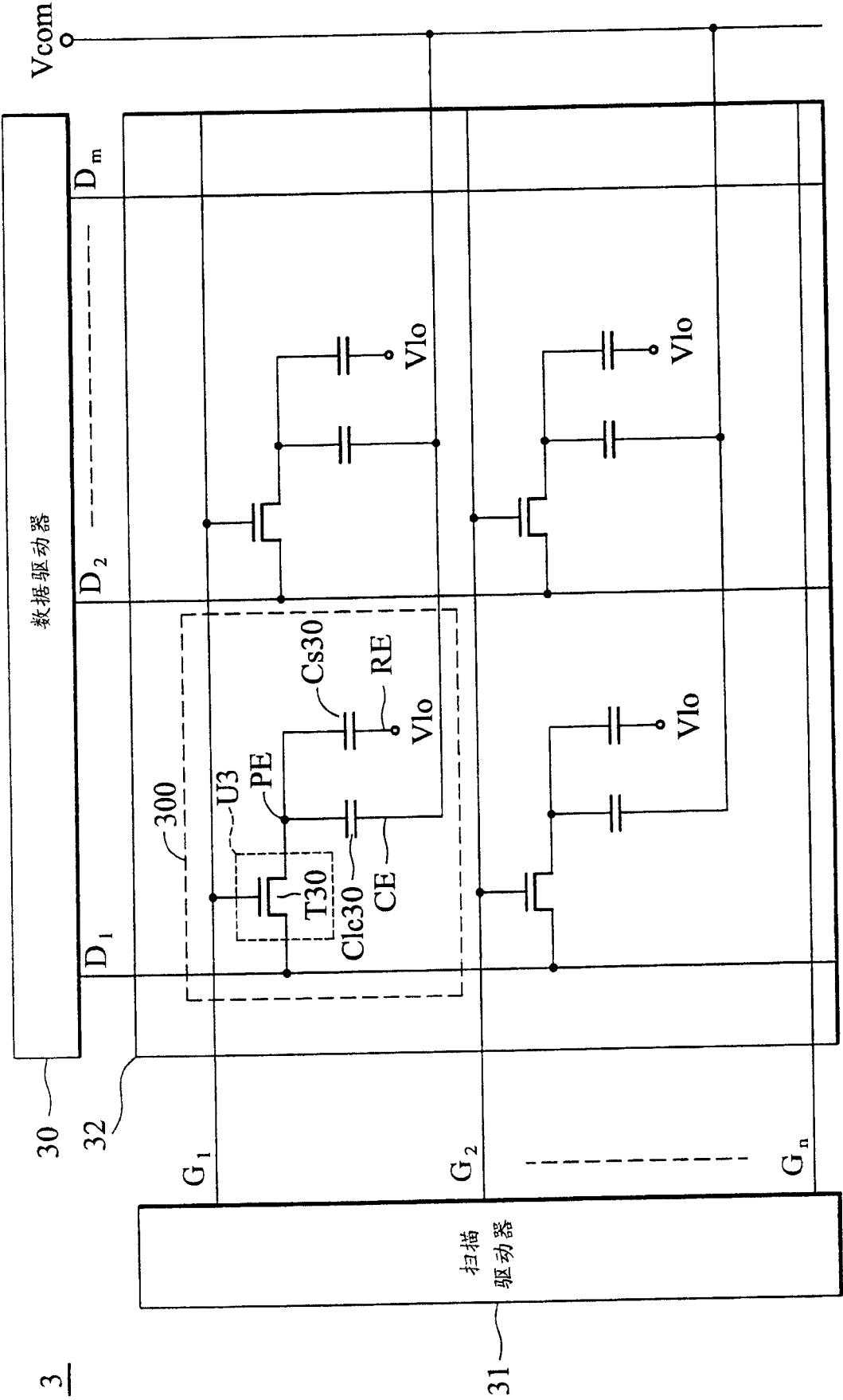
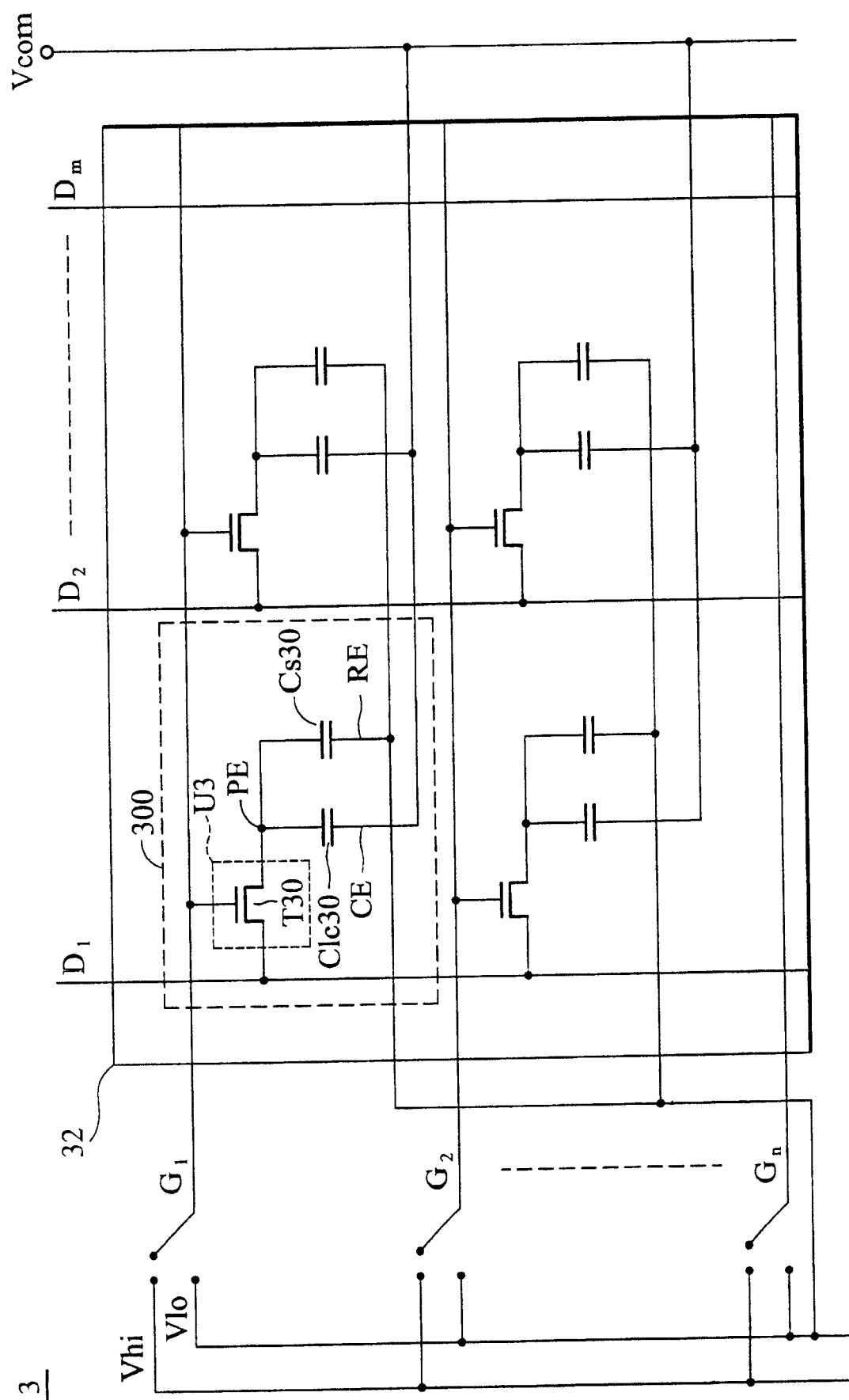


图 3a



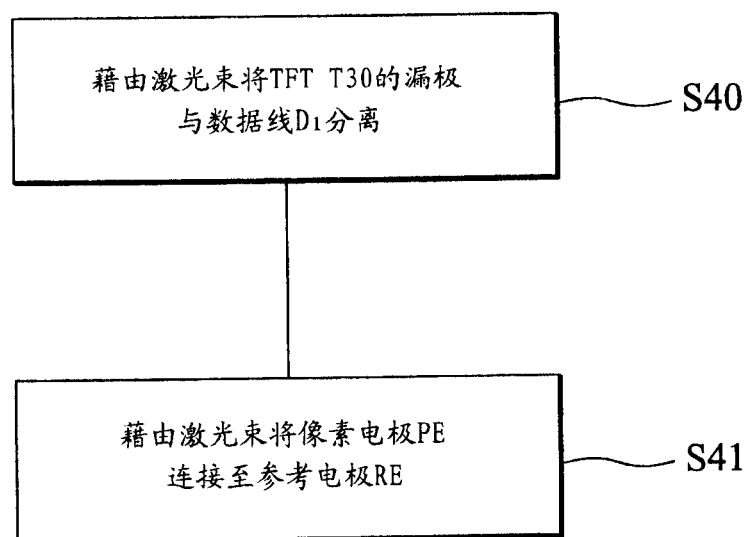


图 4

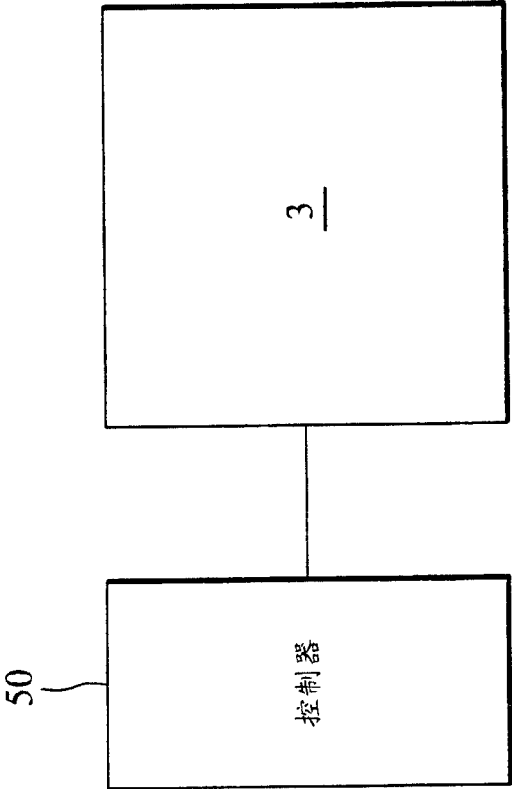


图 5

5

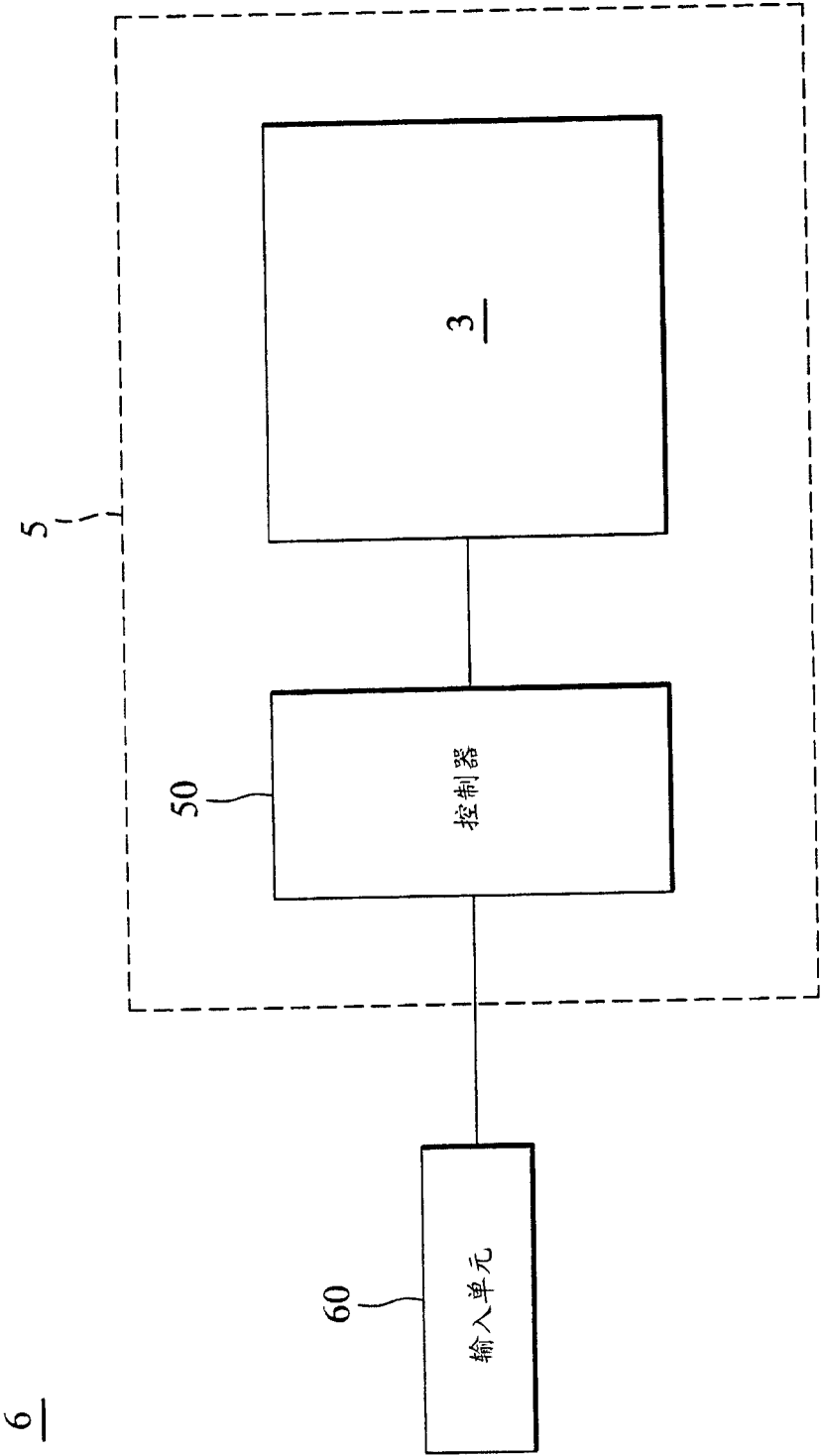


图 6

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示单元,显示面板,显示装置,电子装置,及修复方法                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1987571A</a>                     | 公开(公告)日 | 2007-06-27 |
| 申请号            | CN200610066081.0                               | 申请日     | 2006-03-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 统宝光电股份有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 统宝光电股份有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 统宝光电股份有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 吴逸蔚<br>许建益<br>李忆兴                              |         |            |
| 发明人            | 吴逸蔚<br>许建益<br>李忆兴                              |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G02F1/13 G09G3/36 G09F9/35           |         |            |
| CPC分类号         | G09G2330/10 G09G3/3677 G09G2300/0876           |         |            |
| 优先权            | 11/313118 2005-12-19 US                        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

# 摘要(译)

一种显示单元，适用于显示面板。此显示面板具有由至少一数据线及至少一扫描线所形成的显示阵列。本发明的显示单元包括开关单元、液晶电容、以及储存电容。开关单元具有耦接扫描线的控制端，耦接数据线的输入端，以及耦接像素电极的输出端。液晶电容耦接于像素电极与共通电极之间，其中，共通电极接收共通电压信号。储存电容耦接于像素电极与参考电极之间，其中，参考电极接收低栅极信号。共通电压信号的电压电平与低栅极信号的电压电平相异。

