

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/36

G09G 3/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03148650.9

[43] 公开日 2005 年 1 月 19 日

[11] 公开号 CN 1567418A

[22] 申请日 2003.6.11 [21] 申请号 03148650.9

[71] 申请人 瀚宇彩晶股份有限公司

地址 台湾省台北市民主东路三段 115 号 5 楼

[72] 发明人 施博盛

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

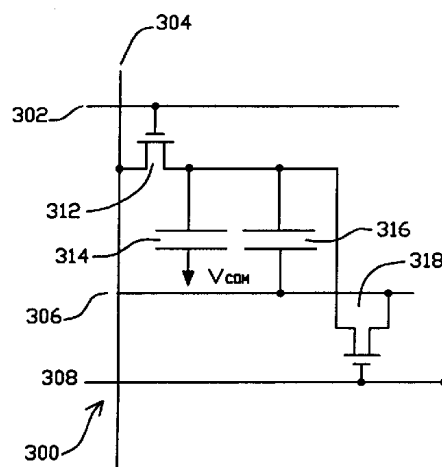
代理人 任永武

权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 11 页

[54] 发明名称 插入黑画面的显示方式与装置

[57] 摘要

一种插入黑画面的显示方式与装置，在液晶像素的电路中加入一黑画面晶体管以及一黑画面电极线以控制黑画面的插入，并搭配一可输出两组具有时间差的周期开启脉冲的栅极驱动集成电路，来分别控制切换晶体管以及黑画面晶体管的开关。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种插入黑画面的显示方式，供一液晶显示器在处理多个图框时，于两相邻所述图框之间插入一黑画面，每一所述图框系利用多个液晶画素来呈现，每一所述液晶画素的一第一电极与一切换晶体管连接，一开启脉冲周期地控制该切换晶体管，该第一电极并与一黑画面电子元件连接，该液晶画素的一第二电极与一共通电位连接，该插入黑画面的显示方式至少包含以下步骤：

送入该开启脉冲导通该切换晶体管，使该第一电极的电位变为一画素数据电位；以及

在该开启脉冲再次导通该切换晶体管之前，送入一黑画面开启脉冲导通该黑画面电子元件，使该第一电极的电位由该画素数据电位变为一黑画面电位。

2. 如权利要求 1 所述的插入黑画面的显示方式，其特征在于，该黑画面电位的范围是介于该共通电位加减一第零个灰阶电位之间。

3. 如权利要求 1 所述的插入黑画面的显示方式，其特征在于，插入黑画面的显示方式还包含：

在送入该开启脉冲导通该切换晶体管时，提供一初始电位于该黑画面电子元件以使该黑画面电子元件不导通的步骤。

4. 如权利要求 1 所述的插入黑画面的显示方式，其特征在于，该黑画面电子元件至少包含一晶体管。

5. 如权利要求 4 所述的插入黑画面的显示方式，其特征在于，插入黑画面的显示方式还包含：

在送入该开启脉冲导通该切换晶体管时，提供一初始电位于该晶体管以使该晶体管不导通的步骤。

6. 如权利要求 5 所述的插入黑画面的显示方式, 其特征在于, 当该晶体管的源极与栅极连接于该初始电位且该晶体管的漏极连接于该第一电极时, 该初始电位是低于该画素数据电位且该黑画面开启脉冲是高于该画素数据电位。

7. 如权利要求 5 所述的插入黑画面的显示方式, 其特征在于, 当该晶体管的源极与栅极连接于该第一电极且该晶体管的漏极连接于该初始电位时, 该初始电位是高于该画素数据电位且该黑画面开启脉冲是低于该画素数据电位。

8. 如权利要求 1 所述的插入黑画面的显示方式, 其特征在于, 该插入黑画面的显示方式还包含:

当该液晶画素的电位由该画素数据电位变成该黑画面电位后, 将该黑画面电子元件的电位恢复至该初始电位的步骤。

9. 一种插入黑画面的显示电路, 该插入黑画面的显示电路至少包含:

一切换晶体管;

一液晶单元, 该液晶单元具有一第一电极以及一第二电极;

一扫描线, 该扫描线用以控制该切换晶体管的开关;

一数据线, 该数据线通过该切换晶体管传送一画素数据至该第一电极;

一共通电极线, 该共通电极线的电位是与该第二电极的电位相同;

一储存电容, 该储存电容连接于该第一电极以及该共通电极线之间, 用以储存该画素数据;

一黑画面晶体管, 该黑画面晶体管的漏极与该第一电极连接, 该黑画面晶体管的源极与该共通电极线连接; 以及

一黑画面电极线, 该黑画面电极线与该黑画面晶体管的栅极连接, 用以控制该黑画面晶体管的开关。

10. 如权利要求 9 所述的插入黑画面的显示电路，其特征在于，该插入黑画面的显示电路还包含一栅极驱动集成电路，该栅极驱动集成电路至少包含：

至少一第一接脚，该第一接脚与该扫描线相连，用以提供一第一信号以控制该切换晶体管的开关；以及

至少一第二接脚，该第二接脚与该黑画面电极线相连，用以提供一第二信号以控制该黑画面晶体管的开关；

其中，该第一信号以及该第二信号具有一时间差。

11. 如权利要求 10 所述的插入黑画面的显示电路，其特征在于，该第一信号以及该第二信号的周期相同。

12. 如权利要求 10 所述的插入黑画面的显示电路，其特征在于，该第一信号以及该第二信号的周期不同。

13. 一种插入黑画面的显示电路，该插入黑画面的显示电路至少包含：

一切换晶体管；

一液晶单元，该液晶单元具有一第一电极以及一第二电极，该第二电极的电位是为一共通电位；

一扫描线，该扫描线用以控制该切换晶体管的开关；

一数据线，该数据线通过该切换晶体管传送一画素数据至该第一电极；

一黑画面电子元件，该黑画面电子元件与该第一电极连接；

一黑画面电极线，该黑画面电极线通过该黑画面电子元件传送一黑画面数据至该第一电极；以及

一储存电容，该储存电容连接于该第一电极以及该黑画面电极线之间，用以储存该画素数据。

14. 如权利要求 13 所述的插入黑画面的显示电路，其特征在于，该黑画面电子元件至少包含一晶体管。

15. 如权利要求 13 所述的插入黑画面的显示电路，其特征在于，该晶体管的源极以及栅极与该黑画面电极线连接，该晶体管的漏极与该第一电极连接。

16. 如权利要求 13 所述的插入黑画面的显示电路，其特征在于，该晶体管的源极以及栅极与该第一电极连接，该晶体管的漏极与该黑画面电极线连接。

17. 如权利要求 13 所述的插入黑画面的显示电路，其特征在于，该插入黑画面的显示电路还包含一栅极驱动集成电路，该栅极驱动集成电路至少包含：

至少一第一接脚，该第一接脚与该扫描线相连，用以提供一开关信号以控制该切换晶体管的开关；以及

至少一第二接脚，该第二接脚与该黑画面电极线相连，用以提供该黑画面数据至该黑画面电极线；

其中，该开关信号以及该黑画面数据具有一时间差。

18. 如权利要求 17 所述的插入黑画面的显示电路，其特征在于，该开关信号以及该黑画面数据的周期相同。

19. 如权利要求 17 所述的插入黑画面的显示电路，其特征在于，该开关信号以及该黑画面数据的周期不同。

20. 一种液晶显示器的栅极驱动集成电路，提供驱动至少一液晶画素，该液晶画素至少包含一切换晶体管以及一黑画面电极线，该液晶显示器的栅极驱动集成电路至少包含：

至少一第一接脚，该第一接脚与该切换晶体管的栅极相连，用以提供一第一信号以控制该切换晶体管的开关；以及

至少一第二接脚，该第二接脚与该黑画面电极线相连，用以提供一第二

信号至该黑画面电极线，使该液晶画素呈现一黑画面；

其中，该第一信号以及该第二信号具有一时间差。

21. 如权利要求 20 所述的液晶显示器的栅极驱动集成电路，其特征在于，该第一信号以及该第二信号的周期相同。

22. 如权利要求 20 所述的液晶显示器的栅极驱动集成电路，其特征在于，该第一信号以及该第二信号的周期不同。

插入黑画面的显示方式与装置

(1) 技术领域

本发明有关一种液晶显示器的显示方式，特别是有关一种插入黑画面的显示方式与装置。

(2) 背景技术

液晶显示器具有高画质、体积小、重量轻、低电压驱动、低消耗功率及应用范围广等优点，因此被广泛应用于中、小型可携式电视、移动电话、摄录放影机、笔记本电脑、台式显示器、以及投影电视等消费性电子或电脑产品，并已逐渐取代阴极射线管(Cathode Ray Tube; CRT)成为显示器的主流。其中特别是薄膜晶体管(Thin Film Transistor; TFT)液晶显示器，因其高显示品质、低消耗功率，几乎占据了大部分的市场。

图 1A 是现有液晶画素 100 的电路图。请参照图 1A，扫描线(scanning line)102 负责以一开启脉冲周期地控制切换晶体管(switching transistor)112 的开关，当切换晶体管 112 开启时，数据线 104 会通过切换晶体管 112 将画素数据写入液晶单元 114。液晶单元 114 的第一电极与切换晶体管 112 连接，且液晶单元 114 的第二电极则接至共通电位 V_{com} ，共通电位 V_{com} 的电位与共通电极线 106 相同。

另外，此电路中还提供一储存电容 116 的一电极与切换晶体管 112 连接，储存电容 116 的另一电极亦连接至共通电极线 106。储存电容 116 的储存电量是用来补偿液晶单元 114 的漏电流，以维持整个液晶画素 100 的电压稳定。

此外，用以控制切换晶体管 112 的开关的开启脉冲通常由一栅极驱动集成电路(gate driver IC)来产生，如图 1B 所示，栅极驱动集成电路 120 具有 n 个栅极接脚 122 ($G1 \sim G_n$)，分别与液晶显示器的 n 条扫描线 102 连接，用以依序控制 n 条扫描线 102 上的切换晶体管 112 的开关。

一般而言，液晶显示器制造商会运用数种技术来使液晶显示器的视觉效果更

好。由于液晶显示器的画面显示在整个图框时间(frame time)内固定维持在同一亮度,因此会造成液晶显示器的画面颜色变化不够鲜锐(sharp)。目前,一种用来克服此缺点的技术是在相邻的图框与图框间插入一黑画面(black image),使图框与图框间的颜色变化看起来比较明显,这样使液晶显示器的画面看起来更为鲜锐。

但是,若要在相邻的图框以及图框间插入一黑画面,负责写入画素数据的数据驱动集成电路的时脉频率则必须因此增加一倍。这种高时脉频率的数据驱动集成电路不但不容易制作且会发生对液晶画素写入时间不足的问题。

因此,现有用来插入黑画面的技术有 IBM Japan 所提出的一种新颖的广视角移动画面液晶显示器(A Novel Wide-Viewing-Angle Motion-Picture LCD, SID '98),如图 2A 所示。液晶显示器 200 被分为上屏幕 202 以及下屏幕 204 两个显示部分,各显示部分分别以数据驱动集成电路 212 以及 214 来写入画素数据,且上屏幕 202 以及下屏幕 204 皆以栅极驱动集成电路 216 来控制写入的顺序。

此 IBM Japan 所提出的技术是利用两个数据驱动集成电路来改善现有数据驱动集成电路的时脉频率过高的问题。然而,这种技术的缺点为必须利用两个数据驱动集成电路来写入画素数据,这会增加制造的成本。另外,其黑画面插入率(black-insert-ratio)被固定在 50%,也就是说,液晶画素会有一半的时间必须显示黑画面,这样会使液晶显示器画面的亮度降低,影响液晶显示器的效能。

而另一种现有用来插入黑画面的技术为 NEC 公司(NEC Corporation)所提出的一种用于在液晶显示器上显示移动画面的黑色条纹驱动模式(A Black Stripe Driving Scheme for Displaying Motion Pictures on LCDs, SID '01),如图 2B 所示。这种技术是在相邻两条扫描线控制写入画素数据的开启脉冲 222 以及 224 之间找出一时间空档,作为控制写入黑画面数据的开启脉冲 226。

由于此控制写入黑画面数据的开启脉冲 226 的脉冲时间很短,而无法一次就将液晶画素变为黑画面,因此需要使用多个开启脉冲 226 来写入黑画面数据,将液晶画素完全变为黑画面。然而,这种技术的电路设计非常复杂,且为了能够要多次的写入黑画面数据,其数据驱动集成电路的时脉频率会非常高,不容易制作。此外,RC 延迟严重的大尺寸液晶显示器以及数据线很多的高解析度液晶显示器都无法应用此种技术,这是因为以上两者都会使此种技术所造成液晶画素偏转时间不够的问题更为严重。

(3) 发明内容

因此，本发明的目的是在提供一种插入黑画面的显示方式与装置，用以克服现有液晶显示器插入黑画面的问题。

本发明的另一目的是提供一种黑画面的显示电路，利用一黑画面晶体管以及一黑画面电极线使液晶单元呈现一黑画面状态。

本发明的又一目的是提供一种液晶显示器的栅极驱动集成电路，用以控制切换晶体管以及黑画面晶体管的开关与电位，使液晶显示器能在图框与图框间插入一黑画面。

本发明的再一目的是提供一种具有黑画面显示电路的液晶显示器，其黑画面显示电路的构造简单，且利用一栅极驱动集成电路以及一数据驱动集成电路即可实施，插入黑画面时不会因为 RC 延迟或数据线太多而产生问题。

根据本发明的上述目的，提出一种插入黑画面的显示方式与装置。在现有液晶画素的电路中加入一黑画面晶体管以及一黑画面电极线以控制黑画面的插入，并搭配一可输出两组周期开启脉冲的栅极驱动集成电路，来分别控制切换晶体管以及黑画面晶体管的开关。此外，还可令黑画面晶体管的源极以及栅极短路，使其等效成为一二极管，并利用本发明的栅极驱动集成电路控制此二极管的电位，使液晶画素呈现一黑画面状态。

依照本发明一较佳实施例，栅极驱动集成电路具有两组接脚，分别为栅极接脚以及黑画面接脚，栅极接脚与扫描线相接，黑画面接脚则与控制黑画面晶体管的黑画面电极线相接。栅极驱动集成电路可由栅极接脚以及黑画面接脚分别输出两组周期的开启脉冲，且控制此两接脚的电位。

此外，此两组周期开启脉冲之间具有一时间差，但是两者的周期不一定要相同。当控制黑画面接脚以及栅极接脚的开启脉冲的周期相同时，即表示每一图框与图框之间具有一黑画面，此时图框与黑画面两者成一对一的关系交错显示。然而，在某些操作方法下，亦可使黑画面接脚以及栅极接脚的开启脉冲的周期不同，使每数个图框之后才插入一黑画面，此时图框与黑画面两者则成多对一的关系交错显示。

当要在一图框之后插入一黑画面时，上述的栅极接脚会传送一开启脉冲

至切换晶体管，液晶单元会被写入一画素数据电位，且黑画面接脚在此时必须使黑画面晶体管保持在不导通的状态。之后，黑画面接脚可传送一黑画面开启电位将黑画面晶体管导通，使液晶单元呈现一黑画面状态，此时液晶画素的第一电极的电位范围是位于共通电位加减一第零个灰阶电位之间。

依照本发明的另一较佳实施例，黑画面晶体管的栅极与黑画面电极线连接，黑画面晶体管的源极与一共通电极线相连且黑画面晶体管的漏极与液晶单元相连。

依照本发明的又一较佳实施例，黑画面晶体管的栅极以及源极与黑画面电极线连接，且黑画面的漏极与液晶单元相连。

依照本发明的再一较佳实施例，黑画面晶体管的漏极与黑画面电极线连接，且黑画面晶体管的栅极以及源极与液晶单元相连。

本发明中使液晶单元呈现黑画面状态的黑画面开启脉冲的开启始点可以任意调整，黑画面插入率不会如现有的技术被固定在 50%，因此应用本发明的液晶显示器不必牺牲一半的亮度，可提高液晶显示器的效能。而且，本发明的电路设计简单且具有很高的可调整性，仅利用一栅极驱动集成电路以及一数据驱动集成电路即可实施，不必提高以上两驱动集成电路的时脉频率，因此不但可避免集成电路时脉太高不容易设计与制造的问题，而且可应用在 RC 延迟严重的大尺寸液晶显示器以及数据线很多的高解析度液晶显示器上。

(4)附图说明

为了让本发明的上述和其他目的、特点和优点能更明显易懂，下面特举一较佳实施例，并配合附图进行详细说明。

图 1A 是现有液晶画素的电路图。

图 1B 是现有栅极驱动集成电路的示意图。

图 2A 是现有 IBM Japan 所提出的插入黑画面的显示方式与装置的示意图。

图 2B 是现有 NEC Corporation 所提出的插入黑画面的显示方式与装置的示意图。

图 3A 是依照本发明一较佳实施例的电路图。

图 3B 是依照本发明另一较佳实施例的栅极驱动集成电路的示意图。

图 3C 是图 3A 的电路操作时的一较佳实施例的电压与时间的关系图。

图 3D 是扫描线的开启脉冲与黑画面电极线的黑画面开启脉冲的多对一的关系图。

图 3E 是图 3A 的电路操作时的另一较佳实施例的电压与时间的关系图。

图 4A 是依照本发明又一较佳实施例的电路图。

图 4B 是图 4A 的等效电路图。

图 4C 是图 4A 的电路操作时电压与时间的关系图。

图 5A 是依照本发明再一较佳实施例的电路图。

图 5B 是图 5A 的等效电路图。

图 5C 是图 5A 的电路操作时电压与时间的关系图。

(5) 具体实施方式

为了改善现有液晶显示器插入黑画面的问题，本发明提出一种插入黑画面的显示方式与装置。

本发明是在现有液晶画素的电路中加入一黑画面晶体管以控制黑画面的插入，并搭配一可输出两组周期开启脉冲的栅极驱动集成电路，来分别控制切换晶体管以及黑画面晶体管的开关。此外，还可令黑画面晶体管的源极以及栅极短路，使其等效成为一二极管，并利用本发明的栅极驱动集成电路控制此二极管的电位，使液晶画素呈现一黑画面状态。

实施例一：

请参照图 3A，其是依照本发明一较佳实施例的电路图。扫描线 302 负责以一开启脉冲周期地控制切换晶体管 312 的开关，当切换晶体管 312 开启时，数据线 304 会通过切换晶体管 312 将画素数据写入液晶单元 314。液晶单元 314 的第一电极与切换晶体管 312 连接，且液晶单元 314 的第二电极则接至共通电位 V_{com} ，共通电位 V_{com} 的电位与共通电极线 306 的电位相同。另外，储存电容 316 的一电极则与切换晶体管 312 连接，而储存电容 316 的另一电极则连接至共通电极线 306。

本发明是在此较佳实施例中加入一黑画面晶体管 318。黑画面晶体管 318 的栅极与黑画面电极线 308 连接，其源极与共通电极线 306 连接，而其漏极

则与液晶单元 314 的第一电极连接。这样，当黑画面电极线 308 送入一黑画面开启脉冲至黑画面晶体管 318 的栅极时，黑画面晶体管 318 的漏极与源极会导通，使液晶单元 314 的第一电极的电位被拉至共通电位 V_{com} ，此时液晶单元 314 即呈现一黑画面状态。

本发明并提供一栅极驱动集成电路，此栅极驱动集成电路会经由扫描线 302 以及黑画面电极线 308 分别控制切换晶体管 312 以及黑画面晶体管 318，如图 3B 所示。栅极驱动集成电路 320 具有栅极接脚 322 ($G1 \sim G_n$) 以及黑画面接脚 328 ($BI1 \sim BI_n$)。黑画面栅极接脚 322 与扫描线 302 连接以控制切换晶体管 312 的开关，黑画面接脚 328 与黑画面电极线 308 连接以控制黑画面晶体管 318 的开关以及栅极电位。

栅极驱动集成电路 320 会由栅极接脚 322 以及黑画面接脚 328 分别输出两组周期的开启脉冲，使黑画面电极线 308 的黑画面开启脉冲介于扫描线 302 的两个相邻的开启脉冲之间。然而，本发明的插入黑画面的显示电路并不限于使用本实施例的栅极驱动集成电路，其他能够使黑画面电极线 308 的黑画面开启脉冲介于扫描线 302 的两个相邻的开启脉冲之间，且能控制黑画面电极线 308 与扫描线 302 的电位的驱动电路皆可运用于本发明之中。

此外，此两组周期的开启脉冲之间具有一时间差，但是两者的周期不一定要相同。当控制黑画面电极线 308 以及扫描线 302 的开启脉冲的周期相同时，即表示每一图框与图框之间具有一黑画面，图框与黑画面两者成一对一的关系交错显示。然而，在其他操作方法下，亦可使黑画面电极线 308 以及扫描线 302 的开启脉冲的周期不同，使每数个图框之后才插入一黑画面，此时图框与黑画面两者则成多对一的关系交错显示，如图 3D 所示。

图 3D 是绘示扫描线 302 的开启脉冲与黑画面电极线 308 的黑画面开启脉冲的多对一关系图。在图 3D 中，扫描线 302 的电压信号 362 在传送两个开启脉冲 362a 与 362b 之后，黑画面电极线 308 的电压信号 364 才传递一黑画面开启脉冲 364a。也就是说，黑画面电极线 308 会在扫描线 302 传送多个开启脉冲(如图 3D 上的开启脉冲 362a 以及 362b)后，才会传递一黑画面开启脉冲(如图 3D 上的黑画面开启脉冲 364a)。

值得注意的是，此图框与黑画面两者则成多对一的关系交错显示的操作

方法可运用于本发明的任一实施例之中，并不单限制用于本实施例中。

图 3C 是图 3A 的电路操作时的一较佳实施例的电压与时间的关系图。以下的解说请同时参阅图 3C 以及图 3A。在时间 T1，扫描线 302 的电压信号 332 传送一开启脉冲将切换晶体管 312 打开，数据线 304 便通过切换晶体管 312 对液晶单元 314 的第一电极写入画素数据，此时第一电极的电压信号 334 也上升至此画素数据的电位。

而后，在时间 T2，黑画面电极线 308 的电压信号 336a 传送一黑画面开启脉冲将黑画面晶体管 318 打开，此时与黑画面晶体管 318 的漏极与源极导通，使得第一电极的电压信号 334 会被拉至黑画面电位 342 的范围内，因此液晶单元 314 呈现一黑画面状态。黑画面电位 342 的范围是介于共通电位 V_{com} 加一第零个灰阶电位 V_0 之间。

本实施例中的黑画面电极线 308 的电压信号 336a 还可用来修正第一电极的电压信号 334。如图 3C 所示，若第一电极的电压信号 334 不在黑画面电位 342 之内时(如图 3C 中所示的区域 352，即时间 T3 至时间 T4 之间)，在时间 T4，本实施例还可以利用调整黑画面电极线 308 的电压信号 336a 使第一电极的电压信号 334 确实地落在黑画面电位 342 之间。此修正动作所利用的电压信号 336a 的电位亦是由上述的栅极驱动集成电路 320 来控制。

接着在时间 T5，扫描线 302 的电压信号 332 会再传送下一个开启脉冲将切换晶体管 312 再度打开，数据线 304 便可通过切换晶体管 312 对液晶单元 314 的第一电极再写入下一笔画素数据。一般来说，图 3C 中电压信号 332 所传送的两个开启脉冲，两者的开启时点之间隔时间被称为图框时间(frame time)。

以上所述的黑画面电极线 308 的电压信号 336a 所传送的黑画面开启脉冲(时间 T2)必须介于扫描线 302 的电压信号 332 所传送的两相邻的开启脉冲(时间 T1 与时间 T5)之间。而且，电压信号 336a 用以修正电压信号 334 的时间 T4 必须早于电压信号 332 之下一个开启脉冲(时间 T5)之前，这样才能够使整个液晶画素 300 在每一次画素数据写入时，其电路状态都维持在相同的初始状态。

图 3A 的电路在操作时电压与时间的关系，除了图 3C 中所示之外，其黑画面电极线 308 的电压信号可以有另一种的操作方式，如图 3E 所示。图 3E

是图 3A 的电路操作时的另一较佳实施例的电压与时间的关系图。图 3C 与图 3E 的主要不同处是在黑画面电极线 308 的电压信号所维持的时间。

图 3E 中的黑画面电极线 308 的电压信号 336b, 在时间 T2 将黑画面晶体管 318 打开后, 会维持黑画面晶体管 318 于开启状态, 至时间 T3' 后才将黑画面晶体管 318 关闭, 并不如图 3C 的黑画面电极线 308 的电压信号 336a 般仅为一时间 T2 至时间 T3 的开启脉冲。

如图 3E 所示, 当黑画面电极线 308 的电压信号 336b 在时间 T2 将黑画面晶体管 318 打开后, 此时与黑画面晶体管 318 的漏极与源极导通, 使得第一电极的电压信号 334 会被拉至黑画面电位 342 的范围内, 因此液晶单元 314 呈现一黑画面状态。黑画面电位 342 的范围是介于共通电位 V_{com} 加减一第零个灰阶电位 V_0 之间。黑画面晶体管 318 的漏极与源极会维持在导通状态, 直到时间 T3', 黑画面电极线 308 的电压信号 336b 会将黑画面晶体管 318 关闭, 以等待扫描线 302 的电压信号 332 在时间 T5 送入下一个开启脉冲将切换晶体管 312 再度打开。

实施例二:

请参照图 4A, 其是依照本发明另一较佳实施例的电路图。扫描线 402 负责以一开启脉冲周期地控制切换晶体管 412 的开关, 当切换晶体管 412 开启时, 数据线 404 会通过切换晶体管 412 将画素数据写入液晶单元 414。液晶单元 414 的第一电极与切换晶体管 412 连接, 且液晶单元 414 的第二电极则接至共通电位 V_{com} 。另外, 储存电容 416 的一电极与切换晶体管 412 连接, 而储存电容 416 的另一电极则连接至本发明的黑画面电极线 408。

本发明是在此较佳实施例中加入一黑画面晶体管 418a 与一黑画面电极线 408。此黑画面晶体管 418a 的栅极与源极相连并一同接至黑画面电极线 408, 其漏极则与液晶单元 414 的第一电极连接。

这样, 此黑画面晶体管 418a 在电路等效为一二极管 418b, 如图 4B 所示。当黑画面电极线 408 送入一黑画面开启脉冲至二极管 418b (即黑画面晶体管 418a 的栅极与源极) 时, 此黑画面开启脉冲的电位必须高于上述的画素数据的电位, 则二极管 418b 会导通, 然后再利用黑画面电极线 408 的电位, 耦合 (couple) 液晶单元 414 的第一电极的电位, 使液晶单元 414 的第一电极

的电位被拉至一黑画面电位，黑画面电位的范围是介于共通电位 V_{com} 加减一第零个灰阶电位 V_0 之间，这样液晶单元 414 即呈现一黑画面状态。

本发明亦可配合上述图 3B 的栅极驱动集成电路，此栅极驱动集成电路会经由扫描线 402 以及黑画面电极线 408 分别控制切换晶体管 412 以及黑画面晶体管 418a，如图 3B 所示。栅极驱动集成电路 320 具有栅极接脚 322 ($G1 \sim G_n$) 以及黑画面接脚 328 ($BI1 \sim BI_n$)。栅极接脚 322 与扫描线 402 连接以控制切换晶体管 412 的开关，黑画面接脚 328 与黑画面电极线 408 连接以控制黑画面晶体管 418a 的开关以及电位。

栅极驱动集成电路 320 会由栅极接脚 322 以及黑画面接脚 328 分别输出两组具有时间差的周期开启脉冲，使黑画面电极线 408 的黑画面开启脉冲会介于扫描线 402 的两个相邻的开启脉冲之间。此外，扫描线 402 以及黑画面电极线 408 上的电位亦可由栅极驱动集成电路 320 来控制。

然而，本发明的插入黑画面的显示电路并不限于使用本实施例的栅极驱动集成电路，其他能够使黑画面电极线 408 的黑画面开启脉冲介于扫描线 402 的两个相邻的开启脉冲之间，且能控制黑画面电极线 408 与扫描线 402 的电位的驱动电路皆可运用于本发明之中。

图 4C 是图 4A 的电路操作时电压与时间的关系图。以下的解说请同时参阅图 4C 以及图 4A 与图 4B。在时间 T_6 ，扫描线 402 的电压信号 432 传送一开启脉冲将切换晶体管 412 打开，数据线 404 便通过切换晶体管 412 对液晶单元 414 的第一电极写入画素数据，此时第一电极的电压信号 434 也写至此画素数据的电位。值得注意的是，由于此黑画面晶体管 418a 在电路上是等效于二极管 418b，因此此时黑画面电极线 408 的电压信号 436 必须低于第一电极的电压信号 434，以防止黑画面晶体管 418a(即二极管 418b) 导通。

而后，在时间 T_7 ，黑画面电极线 408 的电压信号 436 传送一黑画面开启脉冲至黑画面晶体管 418a，此黑画面开启脉冲的电位必须高于上述的画素数据的电位。如前所述，黑画面晶体管 418a 在电路上是等效为二极管 418b，因此二极管 418b 会被导通，将第一电极的电压信号 434 充电至约为黑画面电极线 408 的电压信号 436。在时间 T_8 时，第一电极的电压信号 434 会被电压信号 436 耦合拉至黑画面电位 442，因此液晶单元 414 呈现一黑画面状态。黑画

面电位 442 的范围是介于共通电位 V_{com} 加減一第零个灰阶电位 V_0 之间。

如图 4C 所示,在时间 T_8 时,本实施例的黑画面电极线 408 的电压信号 436 是将第一电极的电压信号 434 耦合至黑画面电位 442。然而,此时用来耦合的电压信号 436,其电位在电压信号 432 的下一个开启脉冲开始(时间 T_{10})之前不一定会回复到原本的电位值(如图 4C 中所示的区域 452),因此可在时间 T_9 时,利用栅极驱动集成电路 320 控制黑画面电极线 408 的电位恢复至原本的电位。

接着在时间 T_{10} ,扫描线 402 的电压信号 432 会再传送下一个开启脉冲将切换晶体管 412 再度打开,数据线 404 便可通过切换晶体管 412 对液晶单元 414 的第一电极再写入下一笔画素数据。一般来说,图 4C 中电压信号 432 所传送的两个开启脉冲,两者的开启时点之间隔时间被称为图框时间(frame time)。

以上所述的黑画面电极线 408 的电压信号 436 所传送的黑画面开启脉冲必须介于扫描线 402 的电压信号 432 所传送的两相邻的开启脉冲之间。而且,修正电压信号 436 的时间 T_9 必须早于电压信号 432 的下一个开启脉冲的开启时点(时间 T_{10})之前,这样才能够使整个液晶画素 400 在每一次画素数据写入时,其电路状态都维持在相同的初始状态。

实施例三:

请参照图 5A,其是依照本发明又一较佳实施例的电路图。扫描线 502 负责以一开启脉冲周期地控制切换晶体管 512 的开关,当切换晶体管 512 开启时,数据线 504 会通过切换晶体管 512 将画素数据写入液晶单元 514。液晶单元 514 的第一电极与切换晶体管 512 连接,且液晶单元 514 的第二电极则接至共通电位 V_{com} 。另外,储存电容 516 的一电极与切换晶体管 512 连接,而储存电容 516 的另一电极则连接至本发明的黑画面电极线 508。

本发明是在此较佳实施例中加入一黑画面晶体管 518a 与一黑画面电极线 508。此黑画面晶体管 518a 的栅极与源极相连并一同接至液晶单元 514 的第一电极连接,其漏极则与黑画面电极线 508 连接。

这样,此黑画面晶体管 518a 在电路等效为一二极管 518b,如图 5B 所示。当黑画面电极线 508 送入一黑画面开启脉冲至二极管 518b(即黑画面晶体管 518a 的漏极)时,此黑画面开启脉冲的电位必须低于上述的画素数据的

电位，则二极管 518b 会导通，然后再利用黑画面电极线 508 的电位，耦合 (couple) 液晶单元 514 的第一电极的电位，使液晶单元 514 的第一电极的电位被拉至一黑画面电位，黑画面电位的范围是介于共通电位 V_{com} 加减一第零个灰阶电位 V_0 之间，如此液晶单元 514 即呈现一黑画面状态。

本发明亦可配合上述图 3B 的栅极驱动集成电路，此栅极驱动集成电路会经由扫描线 502 以及黑画面电极线 508 分别控制切换晶体管 512 以及黑画面晶体管 518a，如图 3B 所示。栅极驱动集成电路 320 具有栅极接脚 322 ($G1 \sim G_n$) 以及黑画面接脚 328 ($BI1 \sim BI_n$)。栅极接脚 322 与扫描线 502 连接以控制切换晶体管 512 的开关，黑画面接脚 328 与黑画面电极线 508 连接以控制黑画面晶体管 518a 的开关以及电位。

栅极驱动集成电路 320 会由栅极接脚 322 以及黑画面接脚 328 分别输出两组具有时间差的周期开启脉冲，使黑画面电极线 508 的黑画面开启脉冲会介于扫描线 502 的两个相邻的开启脉冲之间。此外，扫描线 502 以及黑画面电极线 508 上的电位亦可由栅极驱动集成电路 320 来控制。

然而，本发明的插入黑画面的显示电路并不限于使用本实施例的栅极驱动集成电路，其他能够使黑画面电极线 508 的黑画面开启脉冲介于扫描线 502 的两个相邻的开启脉冲之间，且能控制黑画面电极线 508 与扫描线 502 的电位的驱动电路皆可运用于本发明之中。

图 5C 是图 5A 的电路操作时电压与时间的关系图。以下的解说请同时参阅图 5C 以及图 5A 与图 5B。在时间 T_{11} ，扫描线 502 的电压信号 532 传送一开启脉冲将切换晶体管 512 打开，数据线 504 便通过切换晶体管 512 对液晶单元 514 的第一电极写入画素数据，此时第一电极的电压信号 534 也写至此画素数据的电位。值得注意的是，由于此黑画面晶体管 518a 在电路上是等效于二极管 518b，因此此时黑画面电极线 508 的电压信号 536 必须高于第一电极的电压信号 534，以防止黑画面晶体管 518a (即二极管 518b) 导通。

而后，在时间 T_{12} ，黑画面电极线 508 的电压信号 536 传送一黑画面开启脉冲至黑画面晶体管 518a，此黑画面开启脉冲的电位必须低于上述的画素数据的电位。如前所述，黑画面晶体管 518a 在电路上是等效为二极管 518b，因此二极管 518b 会被导通，将第一电极的电压信号 534 放电至约为黑画面电极

线 508 的电压信号 536。在时间 T13 时,第一电极的电压信号 534 会被电压信号 536 耦合拉至黑画面电位 542,因此液晶单元 514 呈现一黑画面状态。黑画面电位 542 的范围是介于共通电位 V_{com} 加减一第零个灰阶电位 V_0 之间。

如图 5C 所示,在时间 T13 时,本实施例的黑画面电极线 508 的电压信号 536 是将第一电极的电压信号 534 耦合至黑画面电位 542。然而,此时用来耦合的电压信号 536,其电位在电压信号 532 之下一个开启脉冲开始(时间 T15)之前不一定会回复到原本的电位值(如图 5C 中所示的区域 552),因此可在时间 T14 时,利用栅极驱动集成电路 320 控制黑画面电极线 508 的电位恢复至原本的电位。

接着在时间 T15,扫描线 502 的电压信号 532 会再传送下一个开启脉冲将切换晶体管 512 再度打开,数据线 504 便可通过切换晶体管 512 对液晶单元 514 的第一电极再写入下一笔画素数据。一般来说,图 5C 中电压信号 532 所传送的两个开启脉冲,两者的开启时点之间间隔时间被称为图框时间(frame time)。

以上所述的黑画面电极线 508 的电压信号 536 所传送的黑画面开启脉冲必须介于扫描线 502 的电压信号 532 所传送的两相邻的开启脉冲之间。而且,修正电压信号 536 的时间 T14 必须早于电压信号 532 的下一个开启脉冲的开启时点(时间 T15)之前,这样才能够使整个液晶画素 500 在每一次画素数据写入时,其电路状态都维持在相同的初始状态。

由上述本发明较佳实施例可知,应用本发明具有下列优点。

1. 本发明仅利用一栅极驱动集成电路以及一数据驱动集成电路即可实施,且不必提高以上两驱动集成电路的时脉频率,因此可避免集成电路时脉太高不容易设计与制造的问题。

2. 本发明中使液晶单元呈现黑画面状态的黑画面开启脉冲的开启始点可以任意调整,黑画面插入率不会如现有的技术被固定在 50%,因此应用本发明的液晶显示器不必牺牲一半的亮度,可提高液晶显示器的效能。

3. 本发明的电路设计简单且具有很高的可调整性,而且应用在 RC 延迟严重的大尺寸液晶显示器以及数据线很多的高解析度液晶显示器上时并不会有所影响。因此本发明为一适用于大尺寸以及高解析度的液晶显示器的插入黑画面的显示方式与装置。

虽然本发明已以一较佳实施例揭示如上，然而其并非用以限定本发明，任何熟悉本技术的人员在不脱离本发明的精神和范围内，当可作出各种的更动与替换，因此本发明的保护范围当视后附的权利要求所界定的为准。

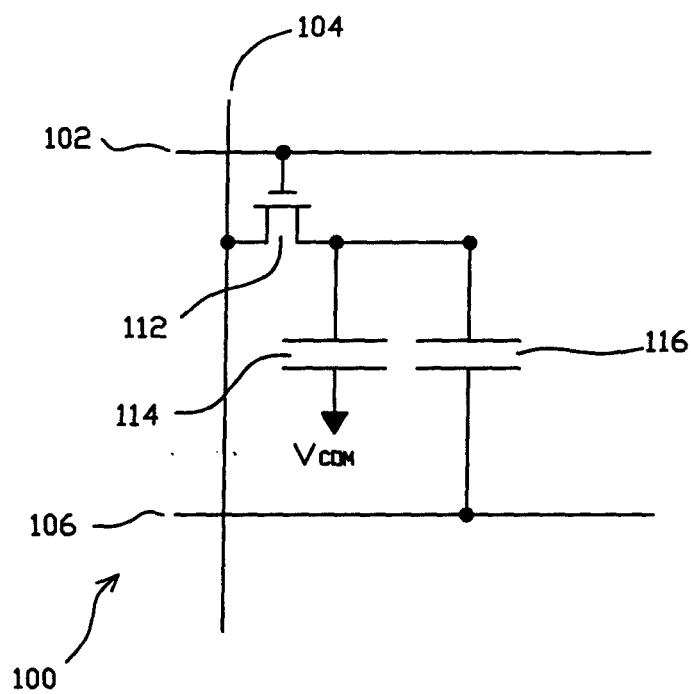


图 1A

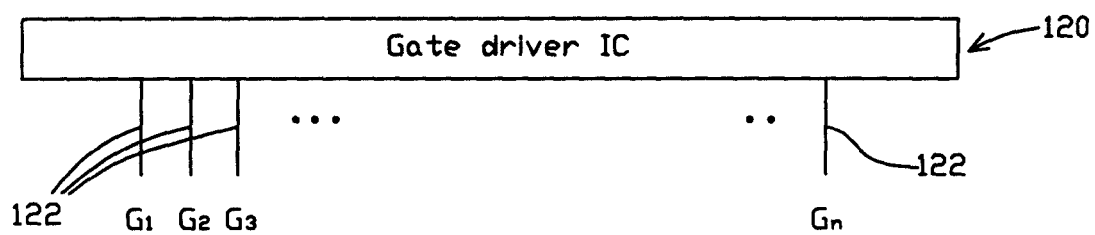


图 1B

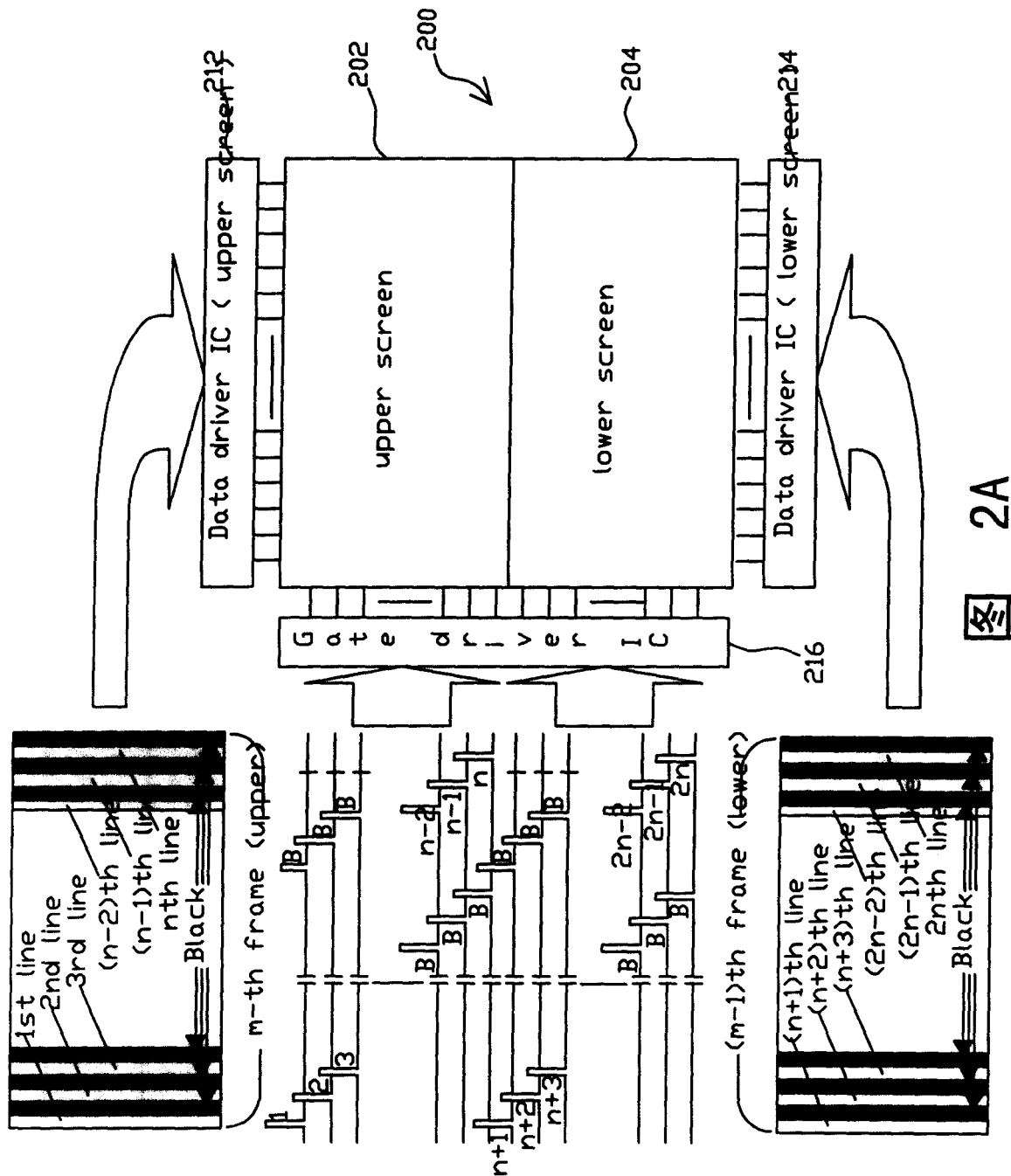
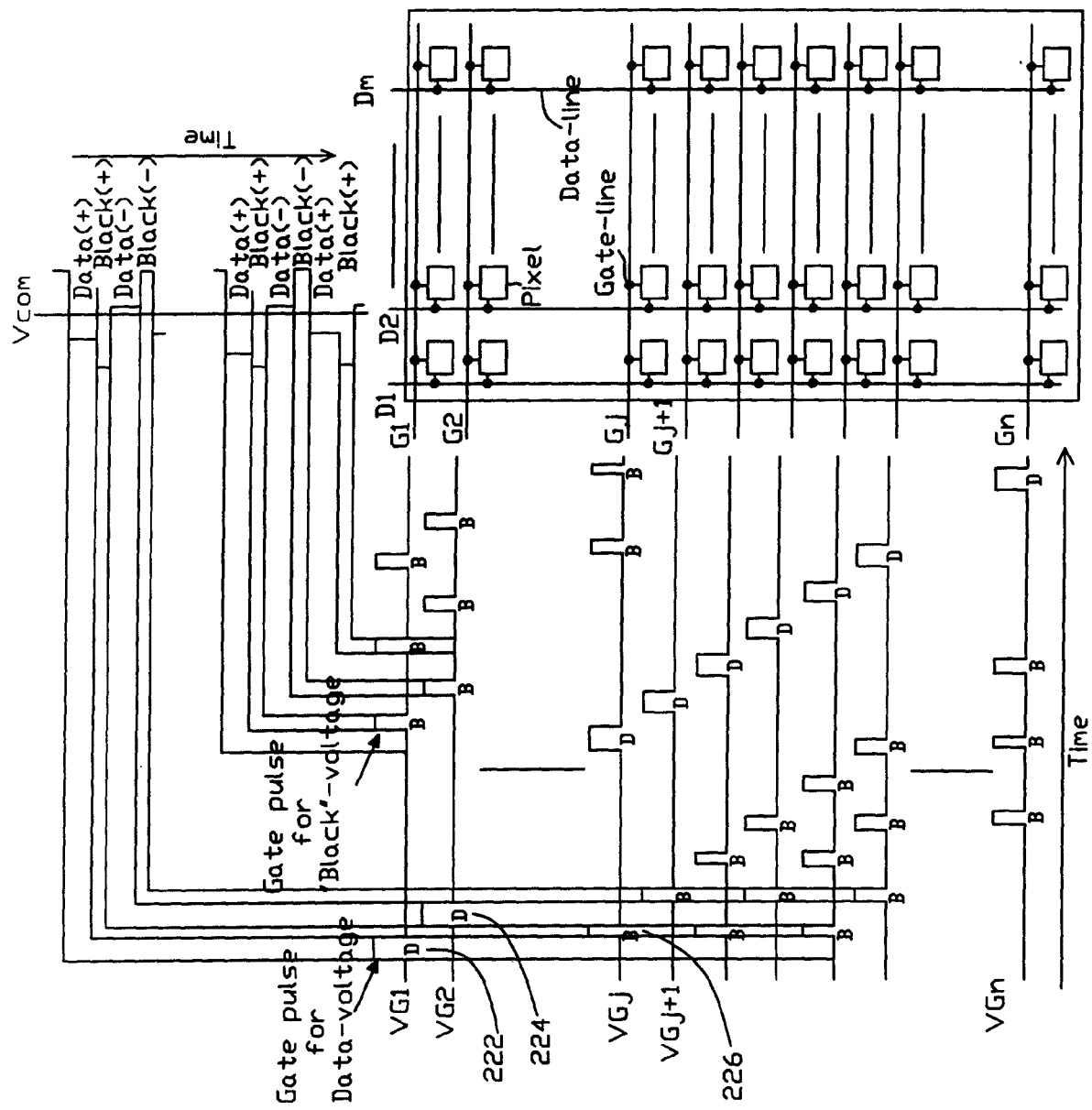


图 2A



图

2B

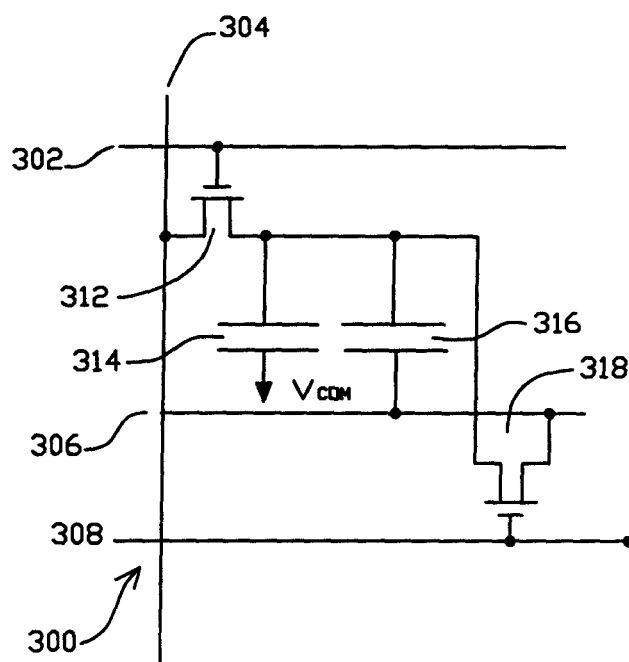


图 3A

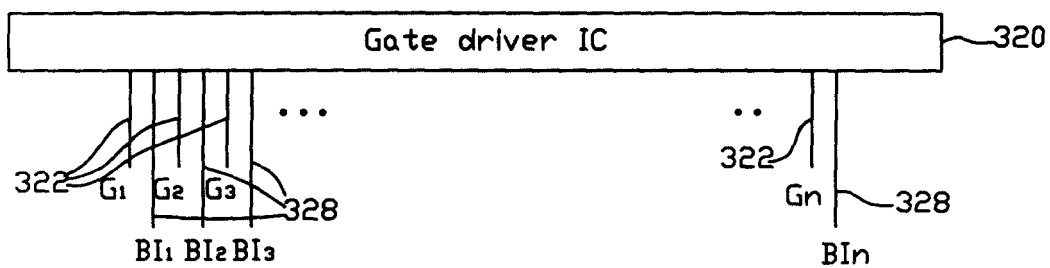


图 3B

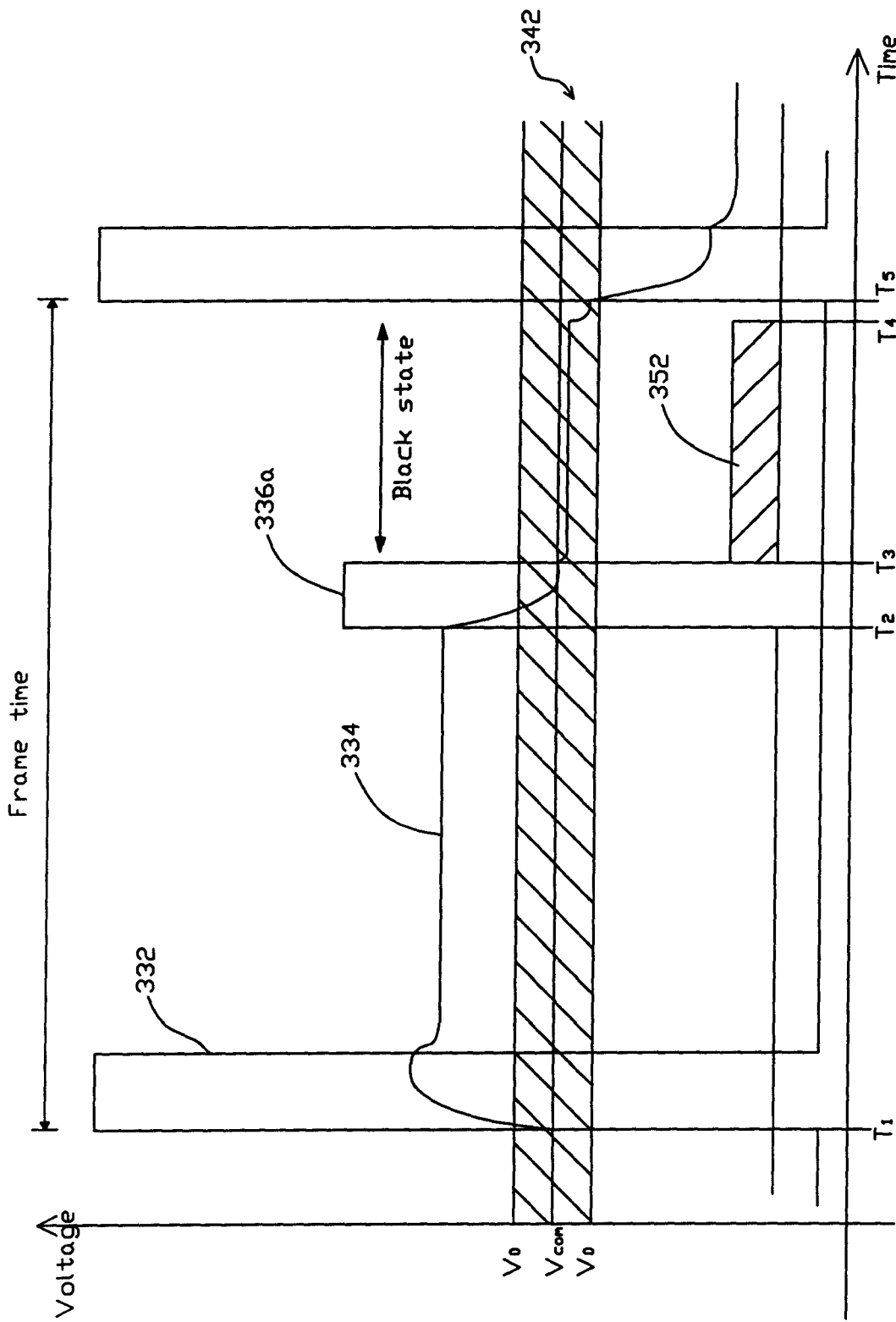
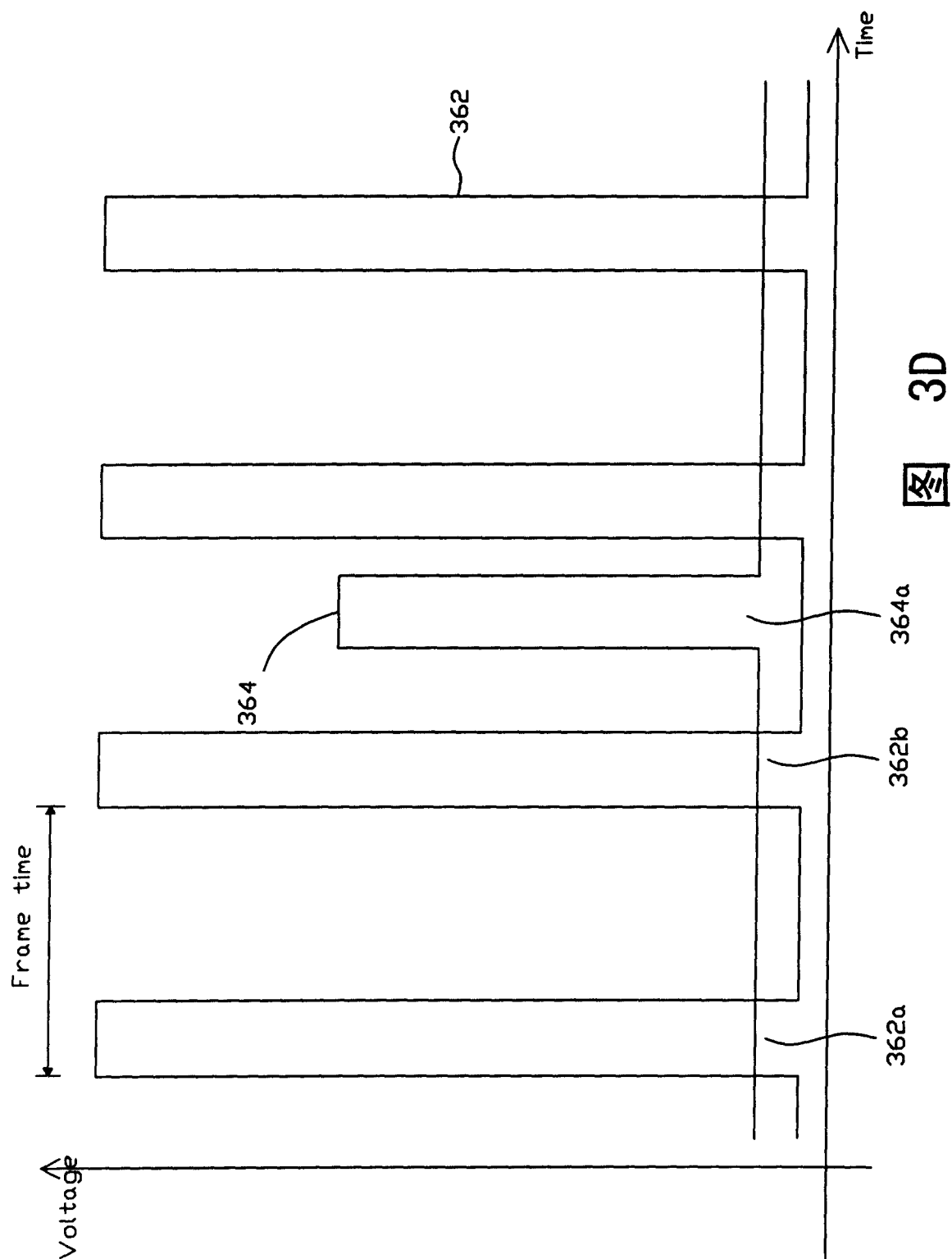


图 3C



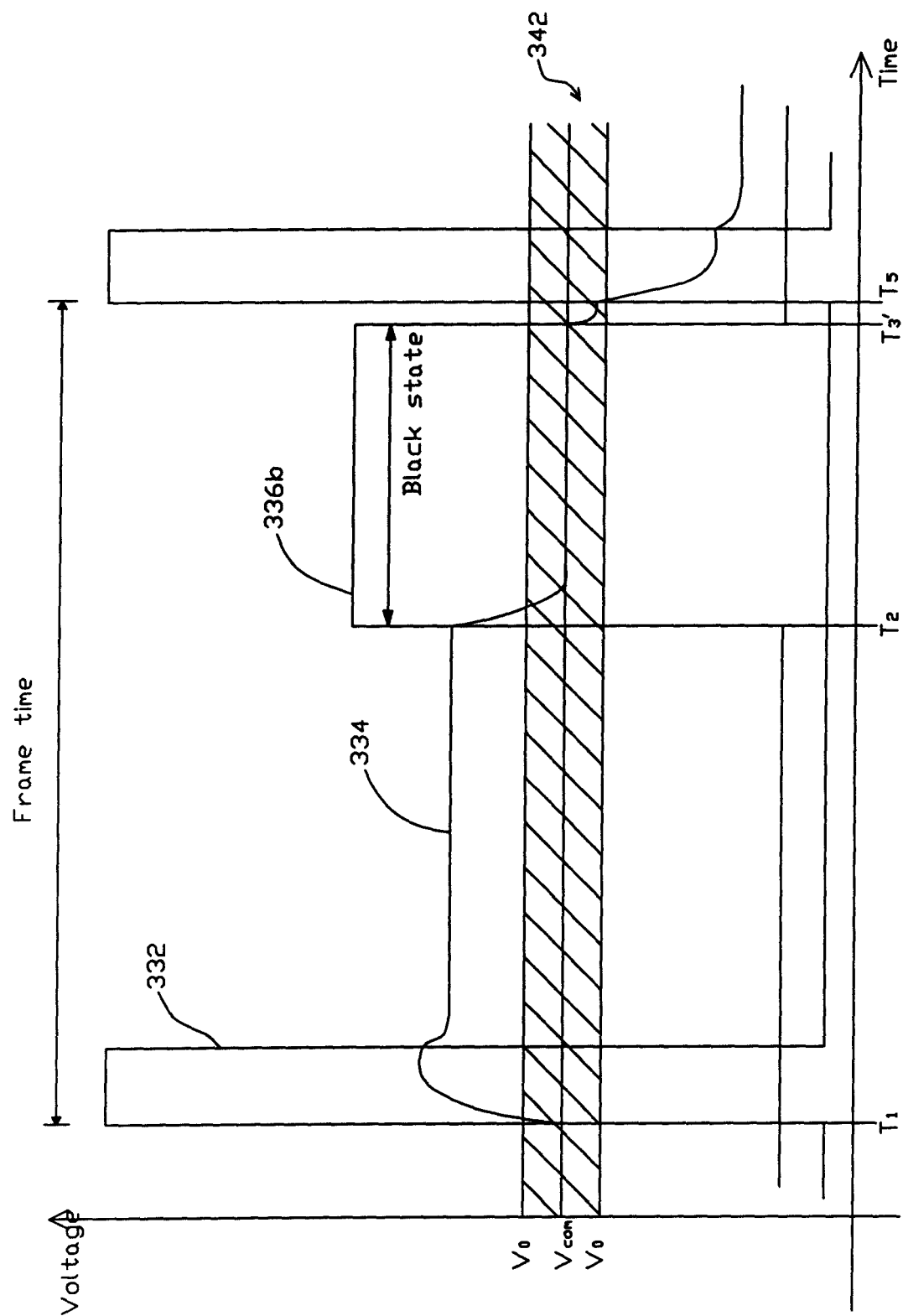


图 3E

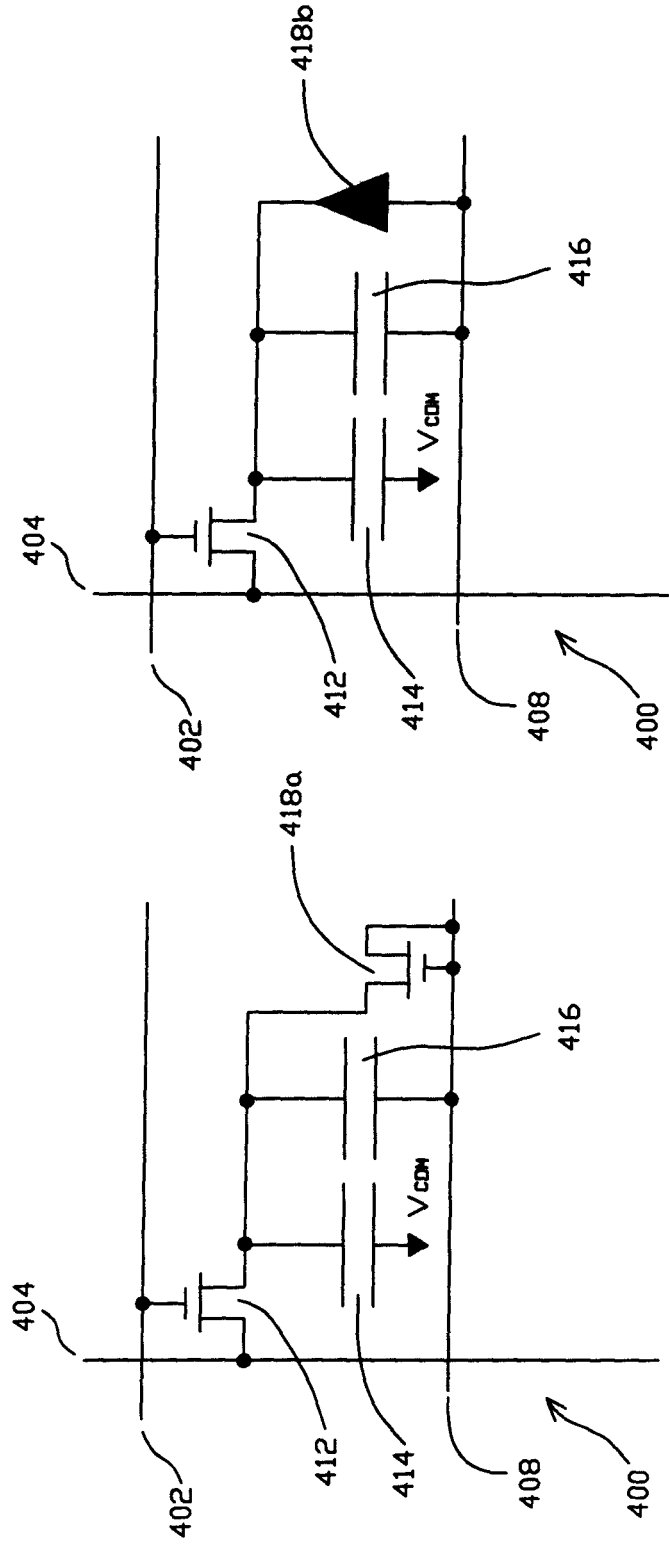


图 4B

图 4A

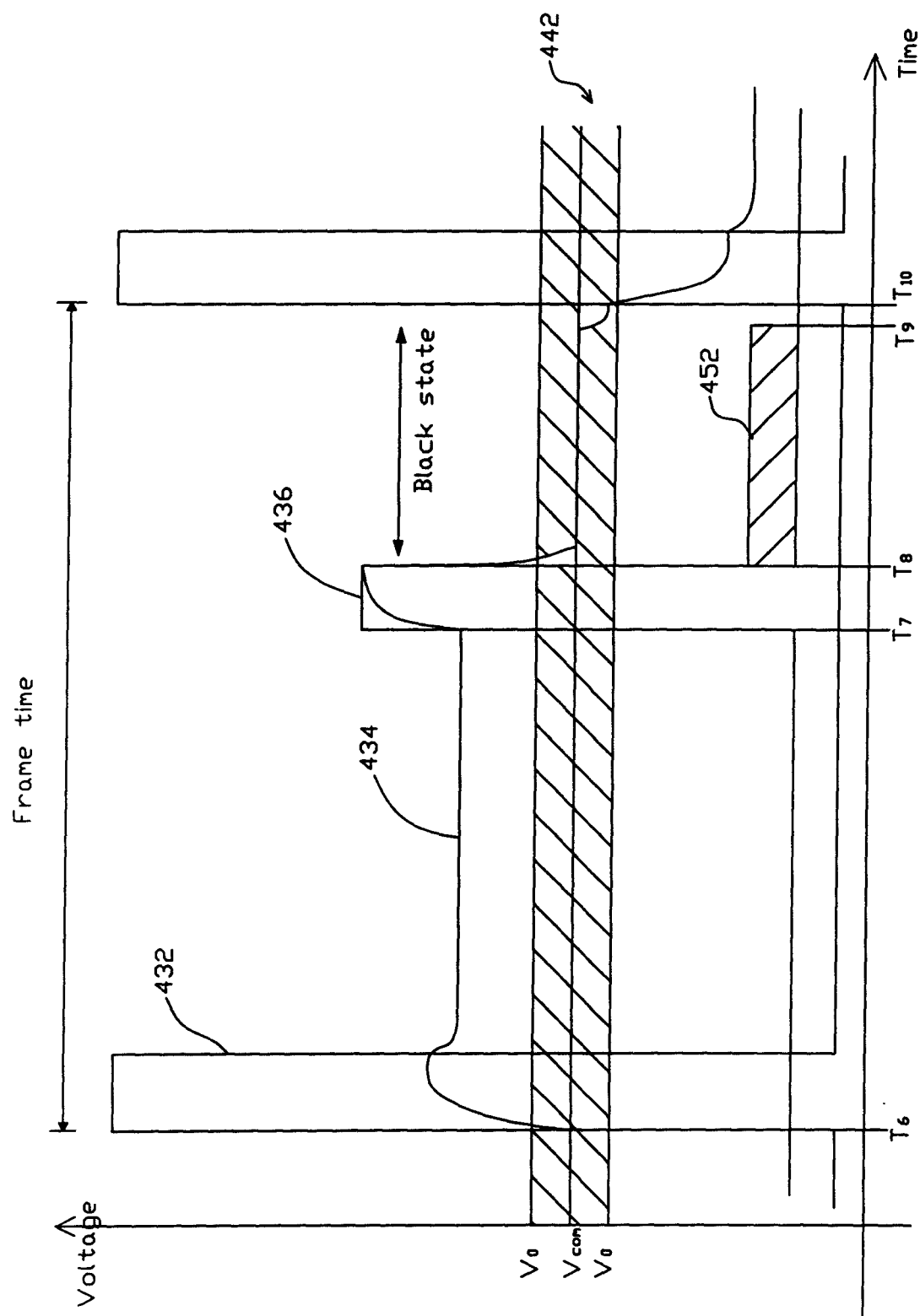


图 4C

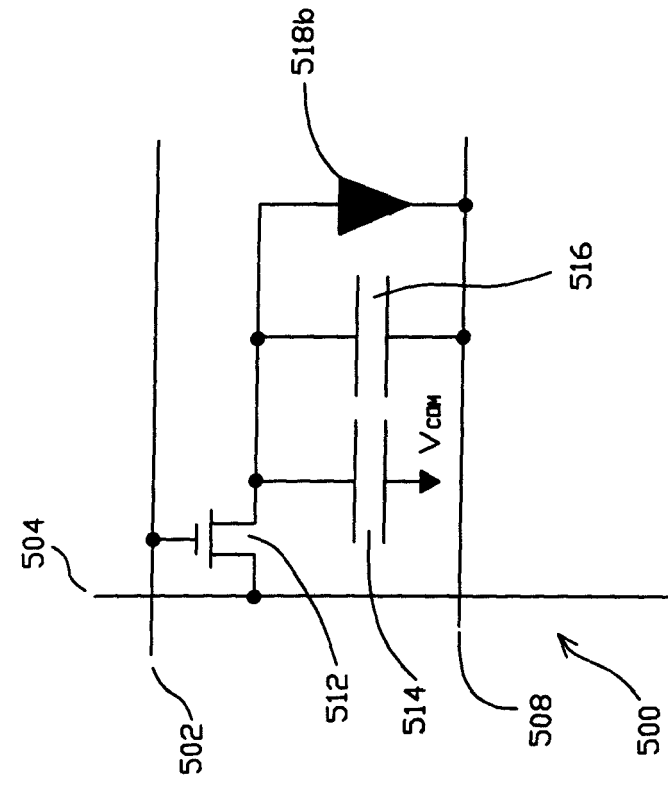


图 5B

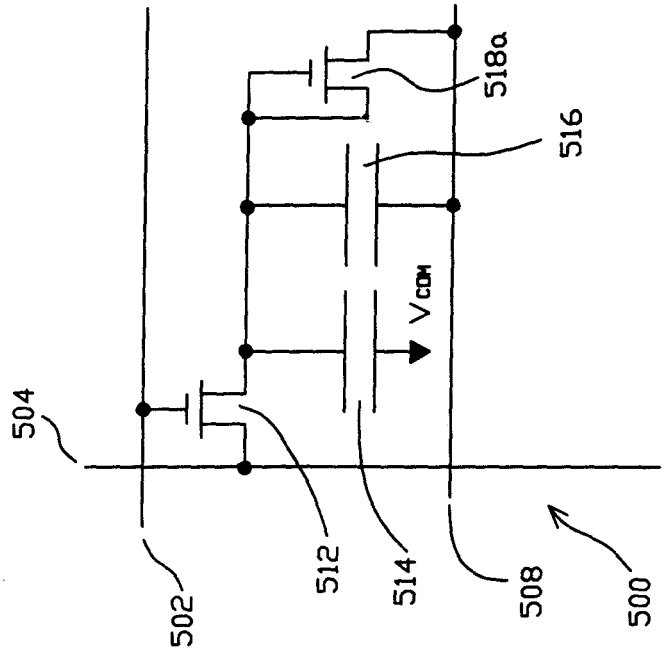


图 5A

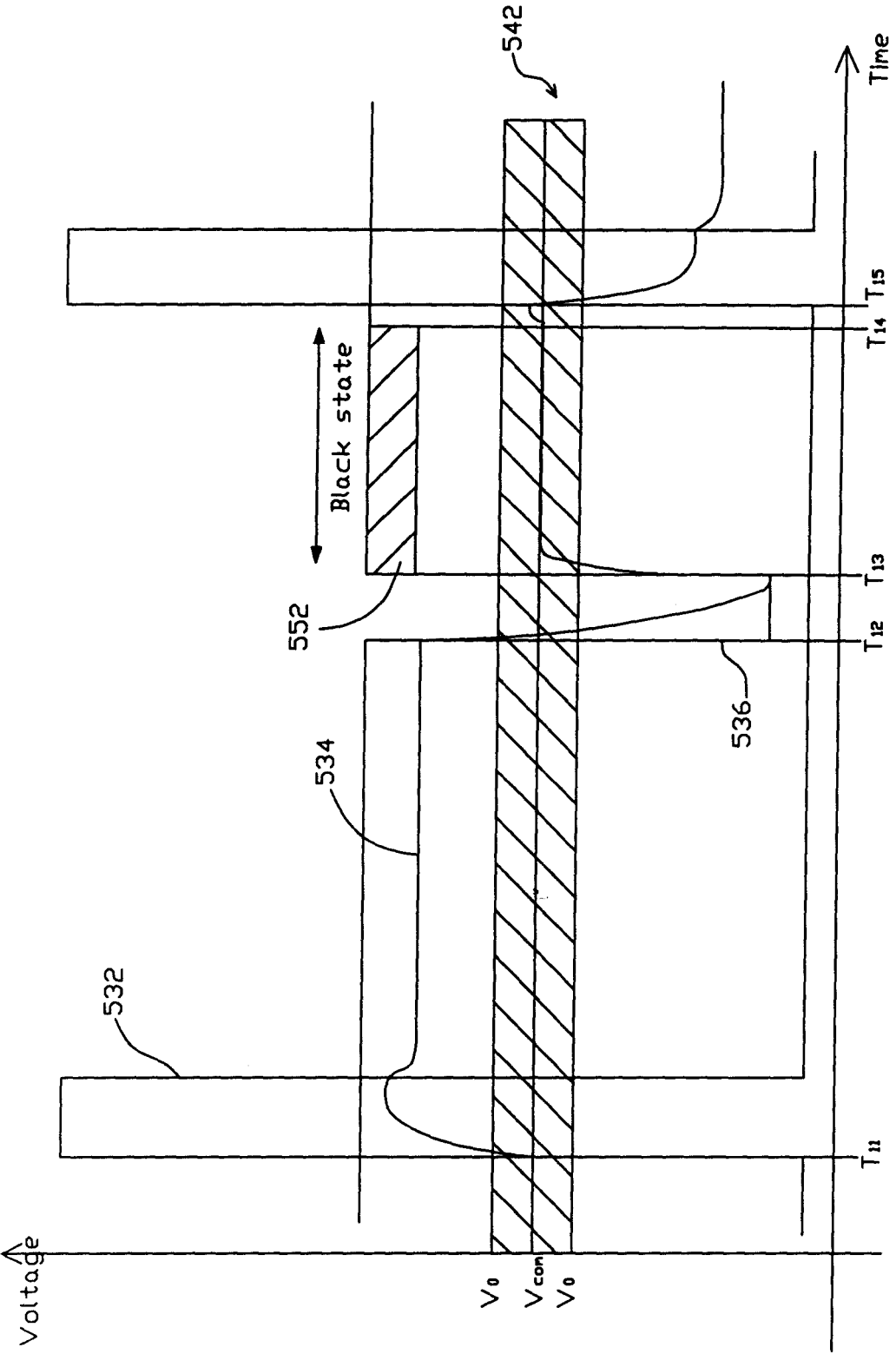


图 50

专利名称(译)	插入黑画面的显示方式与装置		
公开(公告)号	CN1567418A	公开(公告)日	2005-01-19
申请号	CN03148650.9	申请日	2003-06-11
[标]申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瀚宇彩晶股份有限公司		
[标]发明人	施博盛		
发明人	施博盛		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/36		
代理人(译)	任永武		
其他公开文献	CN100412938C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种插入黑画面的显示方式与装置，在液晶画素的电路中加入一黑画面晶体管以及一黑画面电极线以控制黑画面的插入，并搭配一可输出两组具有时间差的周期开启脉冲的栅极驱动集成电路，来分别控制切换晶体管以及黑画面晶体管的开关。

