



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103366701 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201310195536. 9

(22) 申请日 2013. 05. 23

(30) 优先权数据

13/567, 582 2012. 08. 06 US

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 林男颖 丁友信 傅春霖 徐伟钧
陈沛桦

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 王颖

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2004252092 A, 2004. 09. 09, 全文.

US 2011205194 A1, 2011. 08. 25, 说明书第 76 段和第 82 — 96 段、图 1 — 5.

审查员 林峰

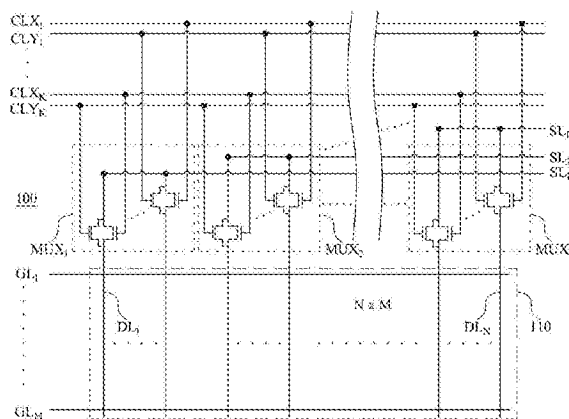
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

具多路复用器馈通效应补偿架构的显示装置
与其驱动方法

(57) 摘要

本发明的一实施例关于一具多路复用器馈通效应补偿架构的显示装置与其驱动方法, 该显示装置包含具有像素矩阵的显示面板与多路复用器馈通效应补偿电路, 其中像素矩阵具有 M 条扫描线与 N 条数据线, 且补偿电路具有 P 条提供 P 个视频信号的信号线、P 个多路复用器与提供 K 对控制信号的 K 对控制线。每一多路复用器电性耦接至对应的信号线且具有 K 个通道。每一通道包含第一与第二开关并联连接在输入端与对应数据线之间, 以选择性传送视频信号至对应的数据线。每对控制线分别电性耦接至每一多路复用器的对应通道内的第一与第二开关。每对控制信号经配置使关闭第一与第二开关中的一者的时间是较早于关闭另一者的时间。



1. 一种显示装置,其特征在于,包含:

一显示面板,具有多个像素,其中这些像素配置成一具有M个像素列以及N个像素行的矩阵,M条扫描线分别电性耦接至M个像素列,N条数据线分别电性耦接至N个像素行,其中M与N皆为大于一的整数;

P条信号线,用于提供P个视频信号,其中P为一大于一的正整数;

P个多路复用器,其中每一多路复用器具有一输入端与K个通道,该输入端电性耦接至对应的信号线以从中接收对应的视频信号,每一通道包含一第一开关与一第二开关并联连接在该输入端与一对应的数据线之间,以选择性地传送这些视频信号至该对应的数据线,其中K为大于一的正整数;以及

K对控制线,用于提供K对控制信号,其中每一对控制线分别电性耦接至每一多路复用器的一对应的通道内的该第一与第二开关,用于提供对应的一对控制信号去开启或关闭该第一与第二开关,借以选择性地传送该视频信号到该对应的数据线,其中每对控制信号中的一第一控制信号用以配置该第一开关,每对控制信号中的一第二控制信号是用以配置该第二开关,且每对控制信号经配置使得关闭该第一与第二开关中的一者的时间是较早于关闭该第一与第二开关中的另一者的时间;

其中,每一对控制信号中的每一控制信号,分别具有一上升时间为开启对应的开关的时间,以及一下降时间是关闭该对应的开关的时间,该第二控制信号的上升时间与该第一控制信号的下降时间相同,且该第二控制信号的下降时间是较晚于该第一控制信号的下降时间。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,其中 $P \times K = N$ 。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,其中每一多路复用器的每一通道的该第一与第二开关中的每一者具有一通道宽度,其中该第一开关与第二开关的该通道宽度是相同或是不同。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,其中每一对控制信号中的每一控制信号,分别具有一上升时间为开启对应的开关的时间,以及一下降时间是关闭该对应的开关的时间,该第二控制信号的上升时间与该第一控制信号的上升时间相同,且该第二控制信号的下降时间是较晚于该第一控制信号的下降时间。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,其中每一对控制信号中的每一控制信号,分别具有一上升时间为开启对应的开关的时间,以及一下降时间是关闭该对应的开关的时间,该第二控制信号的上升时间是较晚于该第一控制信号的上升时间,但较早于该第一控制信号的下降时间,而且该第二控制信号的下降时间是较晚于该第一控制信号的下降时间。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,其中每一对控制信号中的每一控制信号,分别具有一上升时间为开启对应的开关的时间,以及一下降时间是关闭该对应的开关的时间,该第二控制信号的上升时间是较早于该第一控制信号的上升时间,而且该第二控制信号的下降时间是较晚于该第一控制信号的下降时间。

7. 一种驱动显示面板的方法,其特征在于,其中该显示面板具有多个像素,这些像素配置成一具有M个像素列以及N个像素行的矩阵形式,M条扫描线分别电性耦接至M个像素列,N条数据线分别电性耦接至N个像素行,其中M与N皆为大于一的正整数,该方法包括:

提供一多路复用器电路,包含:

P 个多路复用器,其中每一多路复用器具有一输入端与 K 个通道,该输入端电性耦接至一对应的信号线以从中接收一对应的视频信号,每一通道包含一第一开关与一第二开关并联连接在该输入端与一对应的数据线之间,以选择性地传送该视频信号至该对应的数据线,其中 P 与 K 皆为大于一的正整数;以及

K 对控制线,其中每一对控制线会分别电性耦接至每一多路复用器的一对应的通道内的该第一与第二开关;以及

施加 K 对控制信号至 K 对控制线,其中每一对控制信号分别电性耦接至每一多路复用器的该对应的通道内的该第一与第二开关,用于开启或关闭该第一与第二开关,借以选择性地传送该视频信号至该对应的数据线,其中每对控制信号中的一第一控制信号用以配置该第一开关,每对控制信号中的一第二控制信号用以配置该第二开关,且每对控制信号经配置使得关闭该第一与第二开关中的一者的时间是较早于关闭该第一与第二开关中的另一者的时间;

其中,每一对控制信号经配置使得该第二控制信号的上升时间与该第一控制信号的下降时间相同,且该第二控制信号的下降时间是较晚于该第一控制信号的下降时间。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,其中每一对控制信号经配置使得该第二控制信号的上升时间与该第一控制信号的上升时间相同,且该第二控制信号的下降时间是较晚于该第一控制信号的下降时间。

9. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,其中每一对控制信号经配置使得该第二控制信号的上升时间是较晚于该第一控制信号的上升时间,但较早于第一控制信号的下降时间,而且该第二控制信号的下降时间是较晚于该第一控制信号的下降时间。

10. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,其中每一对控制信号经配置使得该第二控制信号的上升时间是较早于该第一控制信号的上升时间,而且该第二控制信号的下降时间是较晚于该第一控制信号的下降时间。

具多路复用器馈通效应补偿架构的显示装置与其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示器,且特别是有关于一种具有多路复用器馈通效应补偿的显示装置以及完成补偿的方法。

背景技术

[0002] 随着电子产品的发展和应用,对于平板显示器的消耗更少的功率以及占用更小空间的需求正与日俱增。在平板显示器中,液晶显示器被认为具有轻薄的外观以及低功率消耗,并已经广泛应用在各种电子产品中,如电脑的显示器、移动电话、个人数字助理,或是平面电视。

[0003] 一个典型的液晶显示器包含了显示面板和驱动电路。显示面板具有由多个像素排列成的矩阵、多条扫描线以及多条数据线。此矩阵具有多个像素列和多个像素行,多条扫描线分别电性耦接至每个对应的像素列以及多条数据线分别电性耦接至每个对应的像素行。驱动电路中包含了多条信号线以及多个多路复用器。多条信号线提供了用于显示的影像信号;多个多路复用器分别电性耦接至信号线与某些数据线之间,用于选择性地传送由信号线所提供的影像信号至一对应的像素行,此对应的像素行电性耦接至上述某些数据线中的一条。典型上,每个多路复用器具有多个开关,用于选择性地发送图像信号至对应的像素行。在操作中,当其中一个开关被控制信号关闭,对应的数据线充电的电压会下降,因此产生了馈通电压降。一般而言,会增加每个多路复用器的开关的通道宽度,以对于数据线提供更好的充电能力。但是,增加通道宽度的开关却会导致大量的馈通电压下降。因此,需要额外的补偿电路来作为此大量的馈通电压下降的修复。

[0004] 因而,迄今为止,熟悉此领域者无不穷其努力找寻其解决之道,以改善上述的问题症结。

发明内容

[0005] 本发明的一态样关于一种显示装置,在一实施例中,显示装置具有一显示面板、P 条信号线 $\{SL_i\}$ 、P 个多路复用器 $\{MUX_i\}$ 以及 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$,其中显示面板中具有多个像素,多个像素配置成一具有 M 个像素列以及 N 个像素行的矩阵形式,M 条扫描线分别电性耦接至 M 个像素列,N 条数据线分别电性耦接至 N 个像素行,其中 M 与 N 皆为大于 1 的正整数。P 条信号线用于提供 P 个视频信号 $\{VS_i\}$,其中 $i=1, 2, 3, \dots, P$, P 为一大于 1 的正整数。P 个多路复用器中每一者 MUX_i 具有一输入端与 K 个通道 $\{CH_j\}$ 。多路复用器的输入端电性耦接至对应的信号线 SL_i 以从中接收对应的视频信号 VS_i 。而多路复用器的每一通道 CH_j 包含一第一开关 SWX_j 与一第二开关 SWY_j 并联连接在输入端与对应的数据线之间,以选择性地传送视频信号 VS_i 至对应的数据线,其中 $j=1, 2, 3, \dots, K$, K 为大于 1 的正整数。而 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$,用于提供 K 对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLY_j$,其中每一对控制线 CLX_j 与 CLY_j 分别电性耦接至每一多路复用器 MUX_i 的一对应的通道 CH_j 内的第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j ,用于提供对应的一对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLY_j$,去开启或关闭第一开关 SWX_j

与第二开关 SWY_j , 借以选择性地传送视频信号至对应的数据线。其中, 每对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLY_j$, 经配置使得关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 中的一者的时间是较早于关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 中的另一者的时间。

[0006] 本发明的又一态样是一种驱动显示面板的方法, 其中显示面板具有多个像素配置成一具有 M 个像素列以及 N 个像素行的矩阵形式, M 条扫描线分别电性耦接至 M 个像素列, N 条数据线分别电性耦接至 N 个像素行, 其中 M 与 N 皆为大于 1 的正整数。在一实施例中方法包含了提供一个多路复用器馈通效应补偿的电路。其中, 补偿电路包含了 P 个多路复用器 $\{MUX_i\}$ 与 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$ 。 P 个多路复用器中每一者 MUX_i 具有一输入端与 K 个通道 $\{CH_j\}$ 。其中, 多路复用器的输入端电性耦接至对应的信号线以从中接收对应的视频信号 VS_i 。而多路复用器的每一通道 CH_j 包含一第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 并联连接在输入端与其对应的数据线之间, 以选择性地传送视频信号 VS_i 至对应的数据线, 其中 $i=1, 2, 3, \dots, P, j=1, 2, 3, \dots, K, P$ 与 K 为一大于 1 的正整数。 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$ 中每一对控制线 CLX_j 与 CLY_j 分别电性耦接至每一多路复用器 MUX_i 的一对应的通道 CH_j 内的第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 。

[0007] 前述的方法还包含了施加 K 对控制信号 $\{CTRLX_j, CTRLY_j\}$ 至 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$, 其中每一对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLY_j$ 会分别电性耦接至每一多路复用器 MUX_i 的对应通道 CH_j 内的第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j , 用来开启或关闭其第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j , 由此来选择性地将信号线 SL_i 所接收到的信号传送到对应的数据线。其中每对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLY_j$ 经配置使得关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 中的一者的时间是较早于关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 中的另一者的时间。

[0008] 通过上述实施例的显示装置与驱动方法, 可使馈通电压下降的程度提升, 所以可提高显示品质。

[0009] 然而, 至于上述本发明的各样式与其他样式, 将由下列各个实施方式与其所对应的附图, 来予以详细说明之。

附图说明

[0010] 为了让本发明的上述和其他目的、特征、优点与实施例能更明显易懂, 所附附图的说明如下:

[0011] 图 1 绘示依照本发明的一实施方式中一种液晶显示器图;

[0012] 图 2A 绘示依照本发明一实施方式中一种液晶显示器中的一多路复用器 $MUX1$ 图;

[0013] 图 2B 绘示依照本发明一实施方式中图 2A 中的一多路复用器 $MUX1$ 中控制信号的波形图;

[0014] 图 2C 绘示依照本发明一实施方式中图 2A 中的一多路复用器 $MUX1$ 中控制信号与馈通效应的模拟波形图;

[0015] 图 2D 绘示依照本发明一实施方式中图 2C 中的一多路复用器 $MUX1$ 中馈通效应的模拟波形的部分放大图;

[0016] 图 2E 绘示依照本发明一实施方式中馈通效应恢复比例与多路复用器的恢复时间的关系图表;

[0017] 图 2F 绘示依照本发明一实施方式中恢复电压降与多路复用器的通道宽度的关系

图表；

[0018] 图 2G 绘示依照本发明一实施方式中馈通效应恢复比例与多路复用器的通道宽度的关系图表；

[0019] 图 3A 绘示依照一比较性的例示中一液晶显示器中的一多路复用器 MUX 图；

[0020] 图 3B 绘示依照一比较性的例示中图 3A 中多路复用器 MUX 的控制信号波形图；

[0021] 图 3C 绘示依照一比较性的例示中图 3A 中多路复用器 MUX 的控制信号与其馈通效应的模拟波形图；

[0022] 图 4A 绘示依照本发明一实施方式中多路复用器 MUX 的控制信号波形图，上述的控制信号波形图中控制信号 CTRL_{Yj} 的上升时间 b₂ 与控制信号 CTRL_{Xj} 的上升时间 a₂ 相同且控制信号 CTRL_{Yj} 的下降时间 b₁ 较晚于控制信号 CTRL_{Xj} 的下降时间 a₁；

[0023] 图 4B 绘示依照本发明一实施方式中多路复用器 MUX 的控制信号波形图，上述的控制信号波形图中控制信号 CTRL_{Yj} 的上升时间 b₂ 与控制信号 CTRL_{Xj} 的下降时间 a₁ 相同且控制信号 CTRL_{Yj} 的下降时间 b₁ 较晚于控制信号 CTRL_{Xj} 的下降时间 a₁；

[0024] 图 4C 绘示依照本发明一实施方式中多路复用器 MUX 的控制信号波形图，上述的控制信号波形图中控制信号 CTRL_{Yj} 的上升时间 b₂ 较晚于控制信号 CTRL_{Xj} 的上升时间 a₂ 且控制信号 CTRL_{Yj} 的下降时间 b₁ 较晚于控制信号 CTRL_{Xj} 的下降时间 a₁；

[0025] 图 4D 绘示依照本发明一实施方式中多路复用器 MUX 的控制信号波形图，上述的控制信号波形图中的控制信号 CTRL_{Yj} 的上升时间 b₂ 较早于控制信号 CTRL_{Xj} 的上升时间 a₂ 且控制信号 CTRL_{Yj} 的下降时间 b₁ 较晚于控制信号 CTRL_{Xj} 的下降时间 a₁。

[0026] 其中，附图标记

[0027] 100：多路复用器馈通效应补偿架构

[0028] 110：显示面板

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的叙述更加详尽与完备，下文中将参照附图来对本发明的例示性实施例做更充分的说明。然而，在说明书中所举的例子、实施例仅为示例，并非用于限制本发明，本发明也并不局限于说明书所举的实施例。相反地，所提供的这些实施例使得本发明的公开是贯彻与完整的，并且能够向在熟悉此领域者充分地传达本发明的范围。所附的附图中，相同的号码代表相同或相似的元件。

[0030] 在本文中通篇所使用的词汇一般代表其通常的意涵，至于一些特殊词汇会在下文在具体定义，以提供实践者额外的指引。为了方便起见，某些词汇可能被特别标示，例如使用斜体与 / 或引号。不论它是否被特别标示，其词汇的范围和含义不受任何影响，与平常词汇的范围和含义是相同的。相同的事情可以被一种以上的方式所描述是可以被理解的。因此，用于一个或多个的术语的替代语言与同义词可能会在本文中所使用，而其不是要阐述一个词汇在本文所论述的内容有其任何特殊的意义。某些词汇的同义词将被使用，重复的使用一个或多个同义词，并不会排除使用其他同义词。本说明书内所讨论的任何例证只用来做解说的用途，并不会以任何方式限制的本发明或其例证的范围和意义。同样地，本发明并不受限于本说明书中所提出的各种实施例。

[0031] 当一个元件被称为“在…上”时，它可泛指该元件直接在其他元件上，也可以是有

其他元件存在于两者之中。相反地,当一个元件被称为“直接在”另一元件,它是不能有其他元件存在于两者之中间。如本文所用,词汇“与/或”包含了列出的关联项目中的一个或多个的任何组合。

[0032] 在本文中,使用第一、第二与第三等等的词汇,是用于描述各种元件、组件、区域、层与/或区块是可以被理解的。但是这些元件、组件、区域、层与/或区块不应该被这些术语所限制。这些词汇只限于用来辨别单一元件、组件、区域、层与/或区块。因此,在下文中的一第一元件、组件、区域、层与/或区块也可被称为第二元件、组件、区域、层与/或区块,而不脱离本发明的本意。另外,于本文中,除非内文中对于冠词有所特别限定,否则“一”与“该”可泛指单一个或多个。将进一步理解的是,本文中所使用的“包含”、“包括”、“具有”及相似词汇,指明其所记载的特征、区域、整数、步骤、操作、元件与/或组件,但不排除其所述或额外的其一个或多个其它特征、区域、整数、步骤、操作、元件、组件,与/或其中的群组。

[0033] 此外,相对词汇,如“下”或“底部”与“上”或“顶部”,用来描述文中在附图中所示的一元件与另一元件的关系。相对词汇是用来描述装置在附图中所描述之外的不同方位是可以被理解的。例如,如果一附图中的装置被翻转,元件将会被描述原为位于其它元件的“下”侧将被定向为位于其他元件的“上”侧。例示性的词汇“下”,根据附图的特定方位可以包含“下”和“上”两种方位。同样地,如果一附图中的装置被翻转,元件将会被描述原为位于其它元件的“下方”或“之下”将被定向为位于其他元件上的“上方”。例示性的词汇“下方”或“之下”,可以包含“上方”和“上方”两种方位。

[0034] 除非另有定义,本文所使用的所有词汇(包括技术和科学术语)具有其通常的意涵,其意涵能够被熟悉此领域者所理解。更进一步的说,上述的词汇在普遍常用的字典中的定义,在本说明书的内容中应被解读为与本发明相关领域一致的意涵。除非有特别明确定义,这些词汇将不被解释为理想化的或过于正式的意涵。

[0035] 关于本文中所使用的“约”、“大约”或“大致约”一般通常指数值的误差或范围约百分之二十以内,较好地是约百分之十以内,而更佳地则是约百分之五以内。文中若无明确说明,其所提及的数值皆视作为近似值,即如“约”、“大约”或“大致约”所表示的误差或范围。

[0036] 下列将对于本发明的实施方式与其所对应的图 1 至图 4D 予以详细说明。根据本发明的目的,以更具体且广泛地来阐述本发明的一种态样,关于一种具有多路复用器馈通效应补偿的显示装置以及完成补偿的方法。其中,该显示装置可为一液晶显示器或是其他种类的显示装置。

[0037] 本发明的一实施例中,显示装置包含了一显示面板与其驱动电路。显示面板中具有一主动区域,其具有多个像素配置成一矩阵形式。例如,一主动区域具有一 $M \times N$ 的像素矩阵,像素矩阵具有 M 个像素列与 N 个像素行,其中 M 与 N 皆为大于一的整数。且具有 M 条扫描线会分别电性耦接至 M 个像素列, N 条数据线会分别电性耦接至 N 个像素行。

[0038] 驱动电路包含了多条信号线、多条控制线与多个多路复用器。每一多路复用器具有多个通道,每一通道具有一对开关并联连接在一信号线与一数据线之间。每一控制线电性耦接至每一多路复用器中开关的每一者。例如,驱动电路包含了 P 条信号线、 K 对控制线与 P 个多路复用器,其中 P 与 K 皆为大于一的整数。 P 个多路复用器分别对应到 P 条信号线。每一多路复用器具有 K 个通道,每一通道具有一对互相并联相接的开关电性耦接至一对应的信号线与一对应的数据线之间。每一对控制线电性耦接至每一多路复用器中一对

通道中的一对开关。

[0039] 在操作时, P 条信号线会提供视频信号至 P 个多路复用器且 K 对控制线提供控制信号至每一多路复用器中对应的通道, 用于开启或关闭多个开关, 借以选择性地传送视频信号至对应的像素行进行充电。

[0040] 请参照图 1, 其绘示根据本发明的一实施例中一显示装置。在此例示性的实施例中, 液晶显示器包含了一显示面板 110、P 条信号线 $\{SL_i\}$ 、P 个多路复用器 $\{MUX_i\}$ 与 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$, 其中 $i=1, 2, 3, \dots, P$, $j=1, 2, 3, \dots, K$, P 与 K 分别为大于一的整数。P 条信号线 $\{SL_i\}$ 、P 个多路复用器 $\{MUX_i\}$ 与 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$ 构成液晶显示器中一多路复用器馈通效应补偿电路。

[0041] 显示面板 110 具有一主动区域, 其中具有多个像素配置成一具 M 个像素列以及 N 个像素行的矩阵形式, 在主动区域形成 $M \times N$ 个像素, 其中 M 与 N 为大于一的整数。M 条扫描线 $GL_1, \dots, GL_M$ 会分别电性耦接至矩阵的 M 个像素列, N 条扫描线 $DL_1, \dots, DL_N$ 会分别电性耦接至矩阵的 N 个像素行。

[0042] P 条信号线 $\{SL_i\}$ 经配置成用于提供 P 个显示用的视频信号 $\{VS_i\}$ 。K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$ 经配置成用于分别提供 K 对控制信号 $\{CTRLX_j, CTRLY_j\}$ 。在 P 个多路复用器中每一者 MUX_i 具有一输入端与 K 个通道 $\{CH_j\}$, 输入端电性耦接至一对应的信号线 SL_i , 用于从中接收一对应的视频信号 VS_i , 且 K 个通道 $\{CH_j\}$ 对应到 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$ 。

[0043] 请参照图 2A, 其绘示根据本发明的一实施例中一液晶显示器内的一多路复用器 MUX_i 。如上面所述, 多路复用器 MUX_i 具有 K 个通道 $\{CH_j\}$ 。为了较明了的进行说明, 图 2A 只呈现了第一通道 CH_1 与第 K 个通道 CH_k 。

[0044] 如图 2A 所示, 每一通道 CH_j 包含一第一开关 SWX_j 与一第二开关 SWY_j 并联连接在输入端与一对应的数据线之间, 用于选择性地传送从信号线 SL_i 所接收的一视频信号 VS_i 至对应的数据线。上述开关中每一者具有第一端、第二端与控制端, 且其中每一通道 CH_j 包含一第一开关 SWX_j 与一第二开关 SWY_j 并联连接是指第一开关 SWX_j 的第一端与第二开关 SWY_j 的第一端连接在一起、第一开关 SWX_j 的第二端与第二开关 SWY_j 的第二端连接在一起。例如, 第一通道 CH_1 包含一第一开关 SWX_1 与一第二开关 SWY_1 并联连接在输入端 (即为信号线 SL_1) 与其对应的数据线 DL_1 之间, 且第 K 个通道 CH_k 包含一第一开关 SWX_k 与一第二开关 SWY_k 并联连接在输入端 (即为信号线 SL_1) 与其对应的数据线 DL_k 之间。通过开启或关闭多路复用器 MUX_i 中每一通道内的开关, 来选择性的传送从信号线 SL_1 所接收的视频信号 VS_1 至一对应的数据线 DL_j , 由此来对对应的像素行的像素充电。详细而言, 第一通道 CH_1 中第一开关 SWX_1 的第一端与第二开关 SWY_1 的第一端连接在一起, 来形成一第一端点 n_1 , 第一通道 CH_1 中第一开关 SWX_1 的第二端与第一通道 CH_1 中第二开关 SWY_1 的第二端连接在一起, 来形成一第二端点 n_2 , 第 K 个通道 CH_k 中第一开关 SWX_k 的第一端与第二开关 SWY_k 的第一端连接在一起, 来形成一第三端点 n_3 , 第 K 个通道 CH_k 中第一开关 SWX_k 的第二端与第二开关 SWY_k 的第二端连接在一起, 来形成一第四端点。然后, 第一端点 n_1 与第三端点 n_3 连接一起后, 再连接至对应的信号线 (SL_p), 例如: 第一条信号线 (SL_1), 第二端点 n_2 连接至对应的数据线 (DL_k), 例如: 第一条信号线 (DL_1), 第四端点 n_4 连接至对应的数据线 (DL_k), 例如: 第 K 条信号线 (DL_k)。

[0045] 此外, 每一对控制线 CLX_j 与 CLY_j 会分别电性耦接至每一多路复用器 MUX_i 中的一对对应的通道 CH_j 中的第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j , 借以提供一对对应的控制信号 $CTRLX_j$

与 $CTRL_j$ 来开启或关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j , 由此来选择性的传送从信号线 SL_i 所接收的一视频信号 VS_i 至对应的数据线。例如, 第一对控制线中的 CLX_1 电性耦接至第一通道 CH_1 中的第一开关 SWX_1 , 例如: 第一开关 SWX_1 的控制端, 用于提供一对对应控制信号中的 $CTRLX_1$ 来开启或关闭第一开关 SWX_1 , 而第一对控制线中的 CLY_1 电性耦接至第一通道 CH_1 中的第二开关 SWY_1 , 例如: 第二开关 SWY_1 的控制端, 用于提供一对对应控制信号中的 $CTRLY_1$ 来开启或关闭第二开关 SWY_1 。第 K 对控制线中的 CLX_k 电性耦接至第 K 个通道 CH_k 中的第一开关 SWX_k , 例如: 第一开关 SWX_k 的控制端, 用于提供一对对应控制信号中的 $CTRLX_k$ 来开启或关闭第一开关 SWX_k , 而第 K 对控制线中的 CLY_k 电性耦接至第 K 个通道 CH_k 中的第二开关 SWY_k , 例如: 第二开关 SWY_k 的控制端, 用于提供一对对应控制信号中的 $CTRLY_k$ 来开启或关闭第二开关 SWY_k 。

[0046] 每一对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLY_j$ 经配置成关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 中的一者的时间会较早于关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 中的另一者的时间。例如, 第一开关 SWX_j 关闭的时间较早于第二开关 SWY_j 关闭的时间。

[0047] 另外, 每一通道 CH_j 包含了一馈通电容 C_j , 电性耦接在控制线 CLX_j 与对应的数据线之间。例如, 馈通电容 C_1 存在于控制线 CLX_1 与对应的数据线 DL_1 之间。馈通电容 C_k 存在于控制线 CLX_k 与对应的数据线 DL_k 之间。

[0048] 如图 2A 所示, 每一多路复用器 MUX_i 中的每一通道 CH_j 对应到一数据线。因此数据线 $\{DL_1, DL_2, \dots, DL_N\}$ 的总数 N 是由 P 个多路复用器 $\{MUX_i\}$ 的总数 P 与 K 个通道 $\{CH_j\}$ 的总数所决定。换句话说, $P \times K = N$ 。

[0049] 在运作时, K 对控制信号 $\{CTRLX_j, CTRLY_j\}$ 分别施加在 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$, 其中每对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLY_j$ 分别电性耦接至每一多路复用器 MUX_i 中对应通道 CH_j 中的第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j , 用于开启或关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j , 借此来选择性地传送从信号线 SL_i 所接收的一视频信号 VS_i 至对应的数据线。如下述的公开内容所示, 通过上述公开的液晶屏幕与控制信号的配置, 由馈通效应所引起的电压降大致上被减少了。

[0050] 依据本发明一实施例, 每一多路复用器 MUX_i 中每一通道 CH_j 中的第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 的每一者具有一通道宽度。在一实施例中, 第一开关 SWX_j 的通道宽度与第二开关 SWY_j 的通道宽度实质上是相同的。在另一实施例中, 第一开关 SWX_j 的通道宽度与第二开关 SWY_j 通道宽度是相异的。

[0051] 依据本发明一些实施例中, 每一多路复用器 MUX_i 中每一通道 CH_j 的第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 为模拟开关, 譬如为晶体管, 其与其它元件连接关系如上所示。本发明的晶体管的类型, 包含底栅型晶体管、顶栅型晶体管, 或其它合适的晶体管类型。其中, 构成晶体管的半导体层材料为单层或多层结构, 且其包含非晶硅、多晶硅、微晶硅、单晶硅、有机半导体材料、氧化物半导体材料、上述至少二种材料的组合、或其它合适的材料。

[0052] 依据本发明一实施例, 晶体管为金属氧化物半导体场效晶体管。

[0053] 依据本发明一实施例, 每一多路复用器 MUX_i 内的每一通道 CH_j 的第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 具有相同或不同的传导型态。例如, 在一实施例中, 第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 为 P 型金属氧化物半导体场效晶体管。在另一实施例中, 第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 为 N 型金属氧化物半导体场效晶体管。依据本发明另一实施例, 第一开关 SWX_j 与第二

开关 SWY_j中的一者为 P 型金属氧化物半导体场效晶体管,而另一者为 N 型金属氧化物半导体场效晶体管。每一对控制信号 CTRLX_j与 CTRLY_j会对应到第一开关 SWX_j与第二开关 SWY_j的传导型态。

[0054] 依据本发明某些实施例,每一对控制信号 CTRLX_j与 CTRLY_j经配置使得关闭第一开关 SWX_j与第二开关 SWY_j中的一者的时间较早于关闭第一开关 SWX_j与第二开关 SWY_j中的另一者的时间。例如,在一实施例中,关闭第一开关 SWX_j的时间较早于关闭第二开关 SWY_j中的时间。

[0055] 请参照图 2B,其绘示依照本发明一实施例,示出图 2A 中之多路复用器 MUX₁的控制信号的波形。如图 2B 所示,栅极驱动信号 (V_GATE) 驱动显示面板中多路复用器 MUX₁所对应的像素,且所欲传送的视频信号 (V_Source) 为正电压电位时,其中每一对控制信号 CTRLX_j与 CTRLY_j中每一者具有一波形,在一个周期内由一低电压、一高电压、在一上升时间 a2/b2 自低电压至高电压的上升边缘以及在一下降时间 a1/b1 自高电压至低电压的下降边缘所定义。对于每一控制信号 CTRLX_j与 CTRLY_j,上升时间 a2/b2 为开启对应的开关的时间,下降时间 a1/b1 是关闭对应的开关的时间,而上升时间 a2/b2 会较早于下降时间 a1/b1。而且,在控制信号 CTRLX_j的下降时间 a1 (关闭对应第一开关 SWX_j的时间)是较早于控制信号 CTRLY_j的下降时间 b1 (关闭对应第二开关 SWY_j的时间)。

[0056] 请参照图 2C,其绘示依照本发明一实施例中图 2A 的多路复用器 MUX₁中馈通效应的模拟与控制信号的波形,图中 X 轴以微秒 (U) 为单位。而图 2D 依据本发明的一实施例,绘示出图 2C 中之多路复用器 MUX₁的馈通效应的模拟波形的部分放大图。根据图 2C 与图 2D,栅极驱动信号 (V_GATE) 驱动显示面板中多路复用器 MUX₁所对应的像素,且所欲传送的视频信号 (V_Source) 为正电压电位时,其中当控制信号 CTRLX₁在下降时间 a1 由高电压至低电压,借此来关闭第一开关 SWX₁时,控制信号 CTRLY₁在达到用于关闭第二开关 SWY₁的下降时间 b1 之前,会在某一小段的周期时间(在图 2D 示为恢复时间 RT)内维持在高电压。因此,数据线的充电电压可以被在恢复时间 RT 内被恢复。

[0057] 如图 2D 所示,在没有恢复时间 RT 补偿的情况下,在下降时间 a1 之后会产生一电压降 ΔV_F 。电压降 ΔV_F 由开关 SWX_j与开关 SWY_j的栅极的一标准电压差 ΔV_G 与一电容比例的乘积所决定,其中电容比例由每一通道 CH_j中的的馈通电容 C_j与多路复用器的总电容 C_{total}所决定。也就是说,对于每一通道 CH_j,电压降 ΔV_F 可表示为:

$$[0058] \quad \Delta V_F = \Delta V_G \times (C_j / C_{total})$$

[0059] 在一模拟中,多路复用器具有两个通道 CH₁与 CH₂且其标准电压差 ΔV_G 约为 23V (高电压约为 14V 与低电压约为 -9V),而模拟电压降 ΔV_F 约为 1.34V。

[0060] 在恢复时间 RT 内,电压降 ΔV_F 会在下降时间 b1 被恢复至一恢复电压 ΔV_R 。通过增加恢复时间 RT,在下降时间 b1 的恢复电压 ΔV_R 会接近至且在下降时间 a1 所发生电压降 ΔV_F 之前的原始电压。因此,我们可以获得一馈通效应恢复比例,其为电压降 ΔV_F 与恢复电压 ΔV_R 的一比例。

[0061] 请参照图 2E,其绘示依照本发明一实施例中绘示出馈通效应恢复比例与多路复用器的恢复时间的关系图表。如图 2E 所示,当恢复时间 RT 约大于 4 微秒时,馈通效应恢复比例会约大于 95%,而当恢复时间 RT 约大于 6 微秒时,馈通效应恢复比例会约大于 97%。因此,通过调整恢复时间 RT 可以达到所欲的馈通效应恢复比例。

[0062] 请参照图 2F, 其绘示依照本发明一实施例, 示出恢复电压降与多路复用器中通道宽度的关系图表。在图 2F 中所示的恢复电压降是电压降 ΔV_F 与恢复电压 ΔV_R 的差值。如图 2F 所示, 在不同的恢复时间 RT (如: 1 微秒、2 微秒...、7 微秒) 下, 恢复电压降的效能在于具有较大的通道宽度时皆有较佳的表现, 尤其是当通道宽度约大于 100 微米时。图 2F 中所示的通道宽度为多路复用器中的其中一个开关的通道宽度, 且面临相同负载的情形, 且多路复用器中所有的通道宽度皆为相同以避免因通道宽度的不同, 而造成不驱动能力不同而产生缺陷。

[0063] 请参照图 2G, 其绘示依照本发明一实施例, 示出在不同的恢复时间 RT (如: 1 微秒、2 微秒...、7 微秒) 下, 馈通效应恢复比例与多路复用器中通道宽度的关系图表。如图 2G 所示, 当通道宽度约大于 100 微米且恢复时间 RT 约大于 6 微秒时, 馈通效应恢复比例约超过 95%。

[0064] 请参照图 3A 至图 3C, 其绘示依照一比较性的例示中的一液晶显示器中一多路复用器 MUX 来用于对照。对于图 3A 中的多路复用器 MUX 与图 2A 中的多路复用器 MUX₁, 其差异为在图 3A 中的多路复用器 MUX 不具有第二开关 {SWY_j} 与对应的控制线 {CLY_j}。也就是说, 图 3A 中的每一个通道 CH_j 仅具有一个开关 SWX_j, 即第一通道 CH₁ 至第 k 个通道 CH_k, 皆仅具有一个开关。详细而言, 第一通道 CH₁ 仅有一个开关 SWX₁ 的第一端连接至第 k 个通道 CH_k 仅有一个开关 SWX_k 的第一端后, 再连接至其所对应的信号线 SL₁, 且第一通道 CH₁ 仅有一个开关 SWX₁ 的第一端与第 k 个通道 CH_k 仅有一个开关 SWX_k 的第一端皆不再连接其它元件。第一通道 CH₁ 仅有一个开关 SWX₁ 的控制端仅连接至一对对应的第一控制线中的 CLX₁, 第 k 个通道的 CH_k 仅有一个开关 SWX_k 的控制端仅连接至一对对应的第一控制线中的 CLX_k, 且第一通道 CH₁ 仅有一个开关 SWX₁ 的控制端与第 k 个通道 CH_k 仅有一个开关 SWX_k 的控制端皆不再连接其它元件。第一通道 CH₁ 仅有一个开关 SWX₁ 的第二端仅连接至数据线 DL₁, 第 k 个通道 CH_k 仅有一个开关 SWX_k 的第二端仅连接至数据线 DL_k, 且第一通道 CH₁ 仅有一个开关 SWX₁ 的第二端与第 k 个通道 CH_k 仅有一个开关 SWX_k 的第二端皆不再连接其它元件。

[0065] 请参照图 3B, 其绘示依照一比较性的例示, 示出了图 3A 中的多路复用器 MUX 的控制信号的波形。如图 3B 所示, 栅极驱动信号 (V_{GATE}) 驱动显示面板中多路复用器 MUX 所对应的像素, 且所欲传送的视频信号 (V_{Source}) 为正电压电位时, 其中每一控制信号 CTRLX_j 具有一波形, 其波形由一低电压、一高电压、在一上升时间 a2 自低电压至高电压的上升边缘以及在一下降时间 a1 自高电压至低电压的下降边缘所定义。对于每一控制信号 CTRLX_j, 上升时间 a2 为开启一对应的第一开关 SWX_j 的时间, 下降时间 a1 是关闭一对应的第一开关 SWX_j 的时间。由于不具有第二开关 SWY_j 与第二开关 SWY_j 对应的控制信号 CTRLY_j, 故也不具有恢复时间。

[0066] 请参照图 3C, 其绘示依照一比较性的例示, 示出了图 3A 中多路复用器 MUX 的馈通效应模拟与控制信号的模拟波形, 图中 X 轴以微秒 (U) 为单位。如先前所述, 对于每一通道 CH_j, 电压降 ΔV_F 可表示为:

$$[0067] \quad \Delta V_F = \Delta V_G \times (C_j / C_{total})$$

[0068] 根据本发明, 每一对控制信号 CTRLX_j 与 CTRLY_j 经配置成使得下降时间 a1 是较早于下降时间 b1, 其中下降时间 a1 为关闭第一开关 SWX_j 被关闭的时间, 而下降时间 b1 为关闭第二开关 SWY_j 的时间。然而, 上升时间 a2/b2 可被配置成很多不同的方式。

[0069] 请参照图 4A 至图 4D, 其中每一绘示依照本发明中不同的实施例, 示出多路复用器 MUX_i 中控制信号的波形。如图 4A 所示, 控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $b2$ 与控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $a2$ 相同且控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $b1$ 较晚于控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$ 。如图 4B 所示, 控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $b2$ 与控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$ 相同且控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $b1$ 较晚于控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$ 。如图 4C 所示, 控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $b2$ 较晚于控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $a2$ 但较早于 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$, 且控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $b1$ 较晚于控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$ 。如图 4D 所示, 控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $b2$ 较早于控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $a2$ 且控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $b1$ 较晚于控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$ 。所有前述的实施例皆可达到相似于图 2E 至图 2G 中的恢复电压降的模拟结果。

[0070] 本发明的另一种态样为一种驱动前述的液晶显示器的方法。在一实施例中的方法包含了下列步骤: 提供一多路复用器馈通效应补偿电路与 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$, 多路复用器馈通效应补偿电路包含了 P 个多路复用器 $\{MUX_i\}$ 与 K 个通道 $\{CH_j\}$ 。其中 P 个多路复用器中每一者 MUX_i 具有一输入端电性耦接至一对应的信号线 SL_i , 用于从中接收一对应的视频信号 VS_i 。而在 K 个通道中每一者 CH_j 包含一第一开关 SWX_j 与一第二开关 SWY_j 并联连接至输入端与一对应的数据线之间, 用于选择性的传送视频信号 VS_i 至对应的数据线, 其中 $i=1, 2, 3, \dots, P, j=1, 2, 3, \dots, K, P$ 与 K 为大于 1 的正整数。每一对控制线 CLX_j 与 CLY_j 分别电性耦接至每一多路复用器 MUX_i 中的一对应通道 CH_j 中的第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 。

[0071] 上述的方法更包含了施加 K 对控制信号 $\{CTRLX_j, CTRLX_j\}$ 至 K 对控制线 $\{CLX_j, CLY_j\}$, 其中每一对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLX_j$ 分别电性耦接至每一多路复用器 MUX_i 的对应通道内的第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j , 用于开启或关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j , 借此来选择性地传送从信号线 SL_i 所接收到的视频信号 VS_i 至对应的数据线, 其中每一对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLX_j$ 被配置使得关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 的一者的时间是较早于关闭第一开关 SWX_j 与第二开关 SWY_j 的另一者的时间。

[0072] 每一对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLX_j$ 中每一者具有一波形, 在一个周期内由一低电压、一高电压、在一上升时间 $a2/b2$ 自低电压至高电压的上升边缘以及在一下降时间 $a1/b1$ 自高电压至低电压的下降边缘所定义。其中对于控制信号 $CTRLX_j/CTRLX_j$ 中每一者, 上升时间 $a2/b2$ 为开启对应开关 SWX_j/SWY_j 的时间, 而下降时间 $a1/b1$ 是关闭对应开关 SWX_j/SWY_j 的时间, 其中对于控制信号 $CTRLX_j/CTRLX_j$ 中每一者, 上升时间 $a2/b2$ 会较早于下降时间 $a1/b1$ 。

[0073] 依据本发明一实施例, 每一对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLX_j$ 经配置使得控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $b2$ 与控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $a2$ 相同, 且控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $b1$ 是较晚于控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$ 。

[0074] 依据本发明另一实施例, 每一对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLX_j$ 经配置使得控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $b2$ 与控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$ 相同, 且控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $b1$ 是较晚于控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$ 。

[0075] 依据本发明又一实施例, 每一对控制信号 $CTRLX_j$ 与 $CTRLX_j$ 经配置使得控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $b2$ 较晚于控制信号 $CTRLX_j$ 的上升时间 $a2$ 但较早于控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$, 且控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $b1$ 是较晚于控制信号 $CTRLX_j$ 的下降时间 $a1$ 。

[0076] 依据本发明又一实施例,每一对控制信号 CTRLX_j与 CTRLY_j经配置使得控制信号 CTRLY_j的上升时间 b2 较早于控制信号 CTRLX_j的上升时间 a2,且控制信号 CTRLY_j的下降时间 b1 是较晚于控制信号 CTRLX_j的下降时间 a1。

[0077] 以上对于本发明典型的具体实施方式的叙述仅为了以附图和文字叙述本发明,并非为了彻底描述本发明或将本发明完全限制于所公开的形式。由上述所教示的内容可启发各种修正和改良。

[0078] 所选择并描述的具体实施方式是为了解释本发明的原则和其实际的应用,借此促使其它在本技术中具有通常知识者可利用本发明和其各种具体实施方式,并通过各种具体的实施方式思考出合适的特定的使用模式。在维持本发明且没有悖离其精神和范围的情况下,此技术中具有通常知识者可发现其它的具体实施方式。基于此,本发明的范围由下文中的申请专利范围定义,而非由上述例示的具体实施方式的叙述定义。

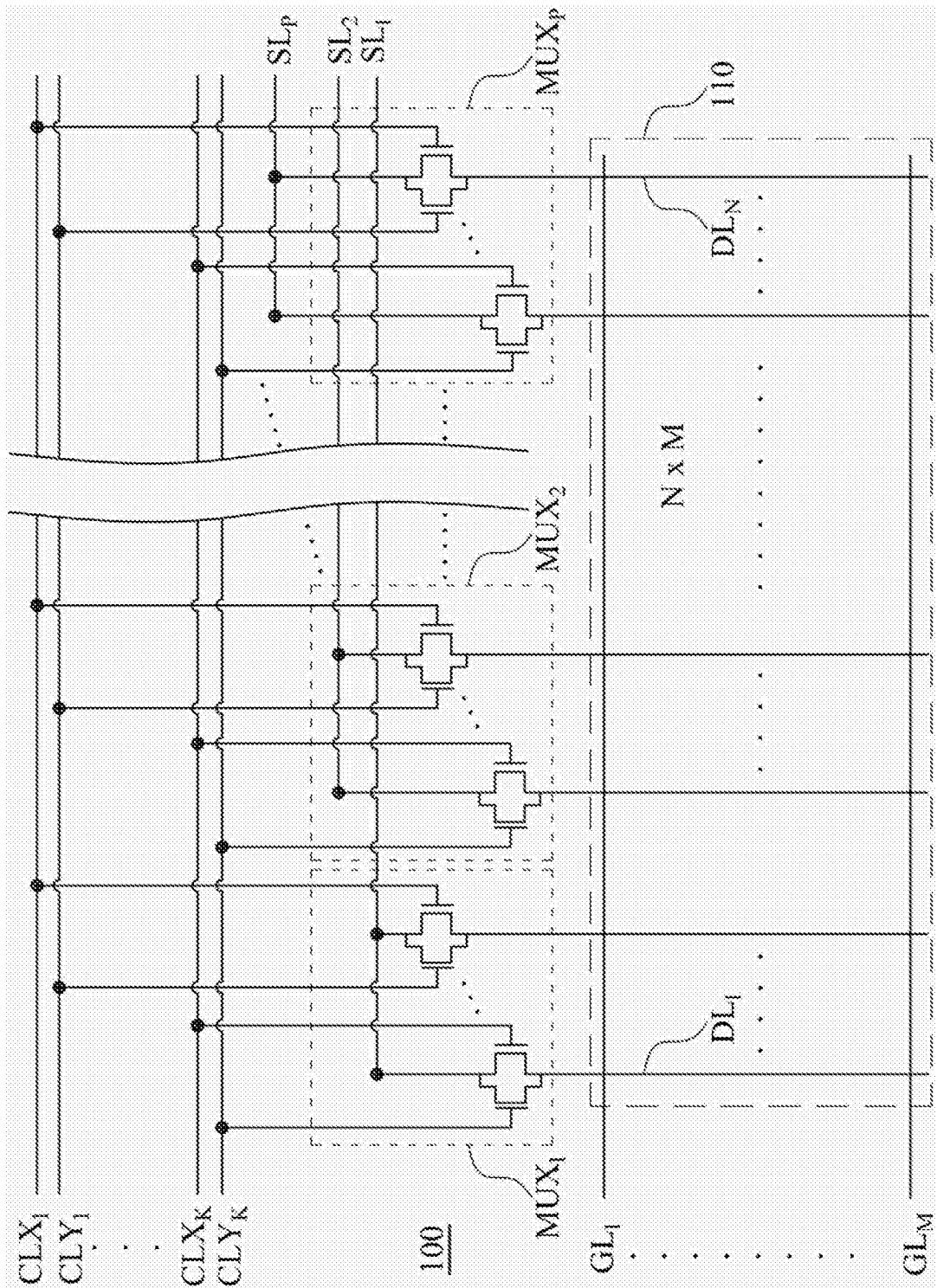


图 1

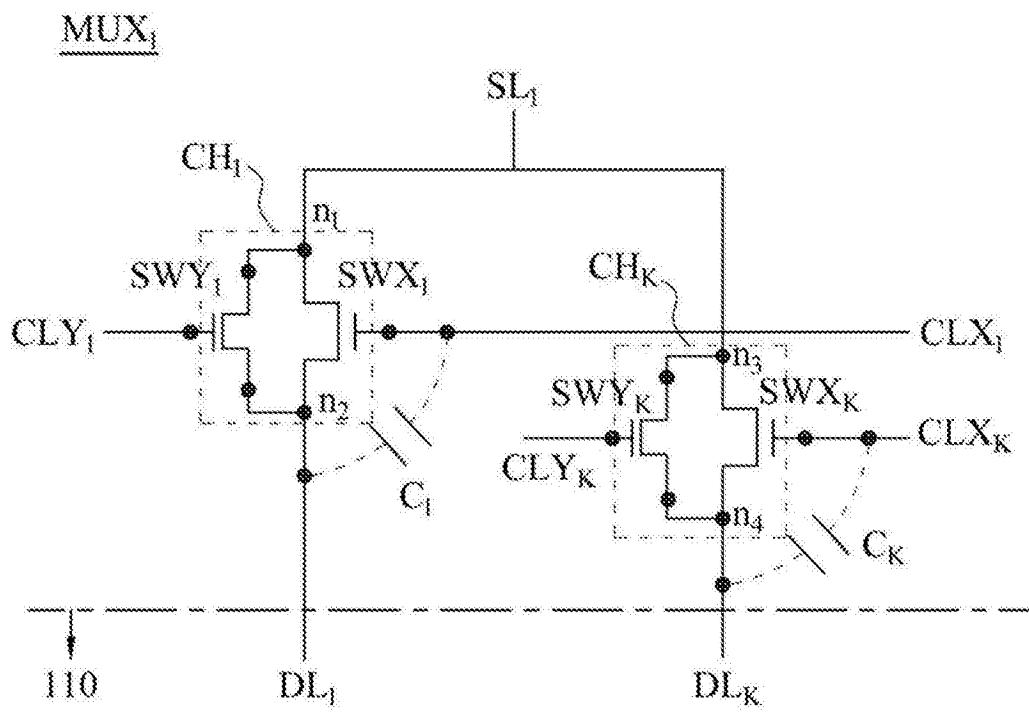


图 2A

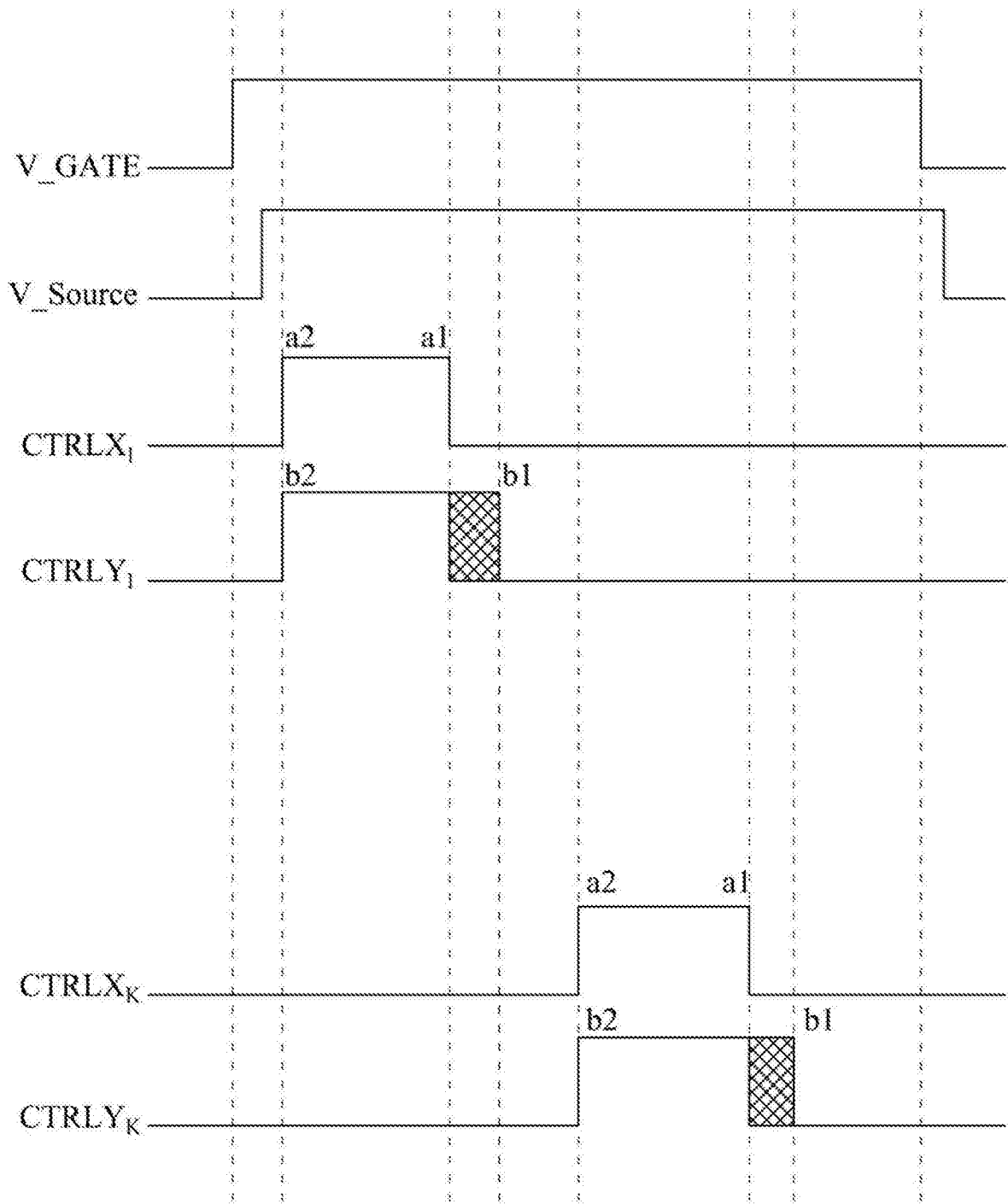


图 2B

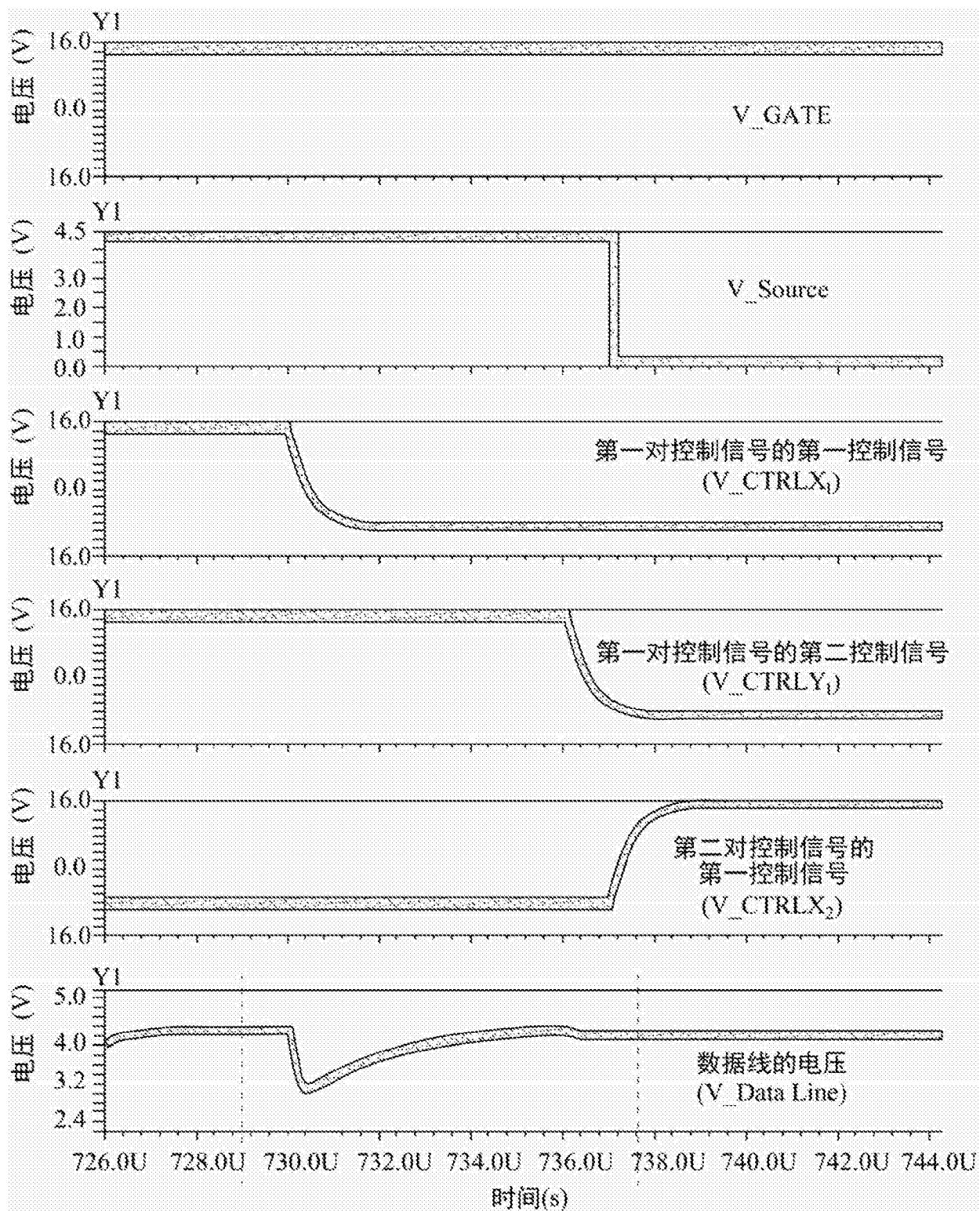


图 2C

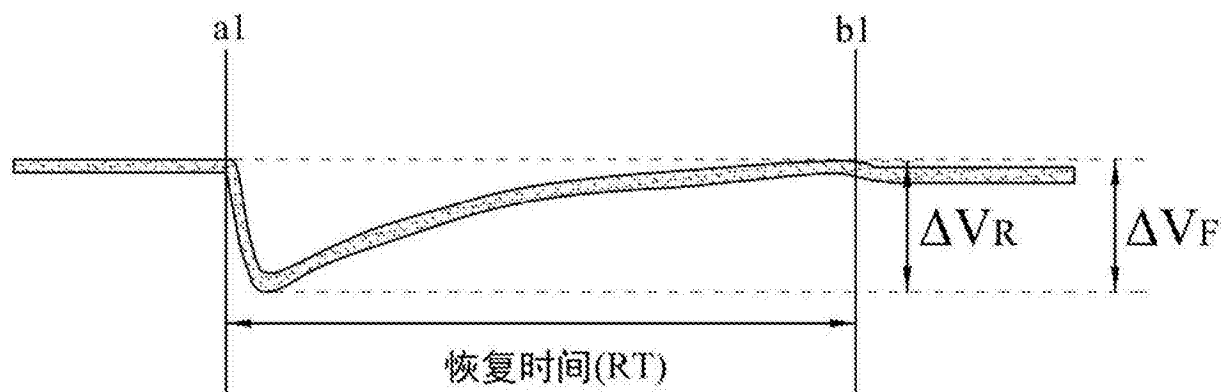


图 2D

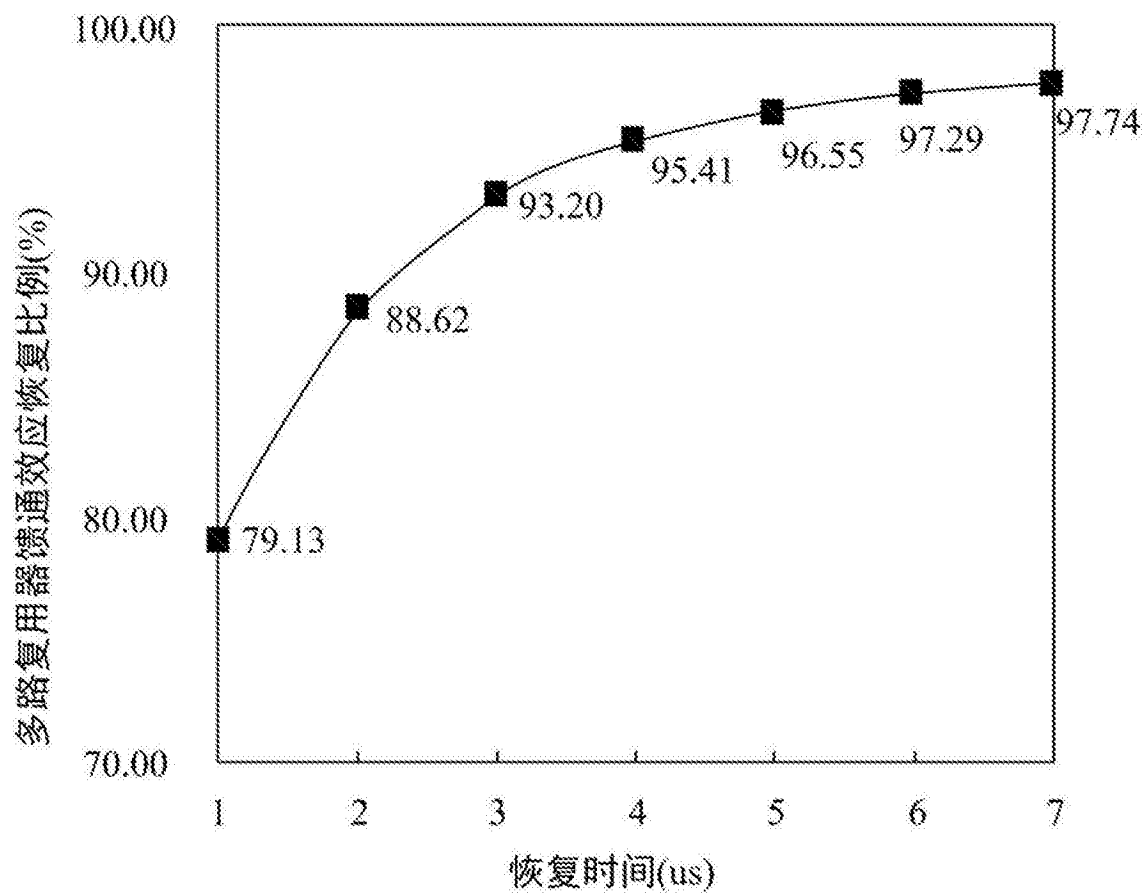


图 2E

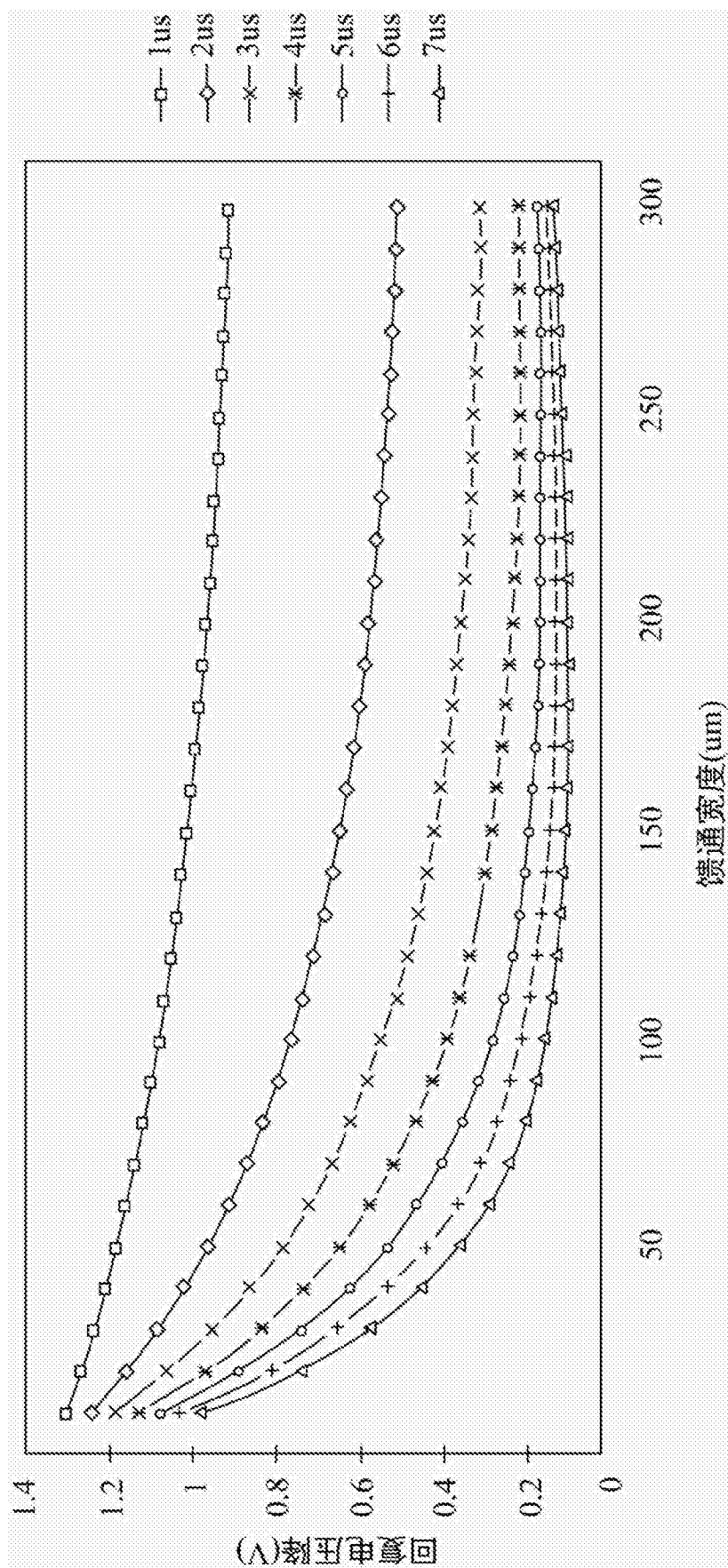


图 2F

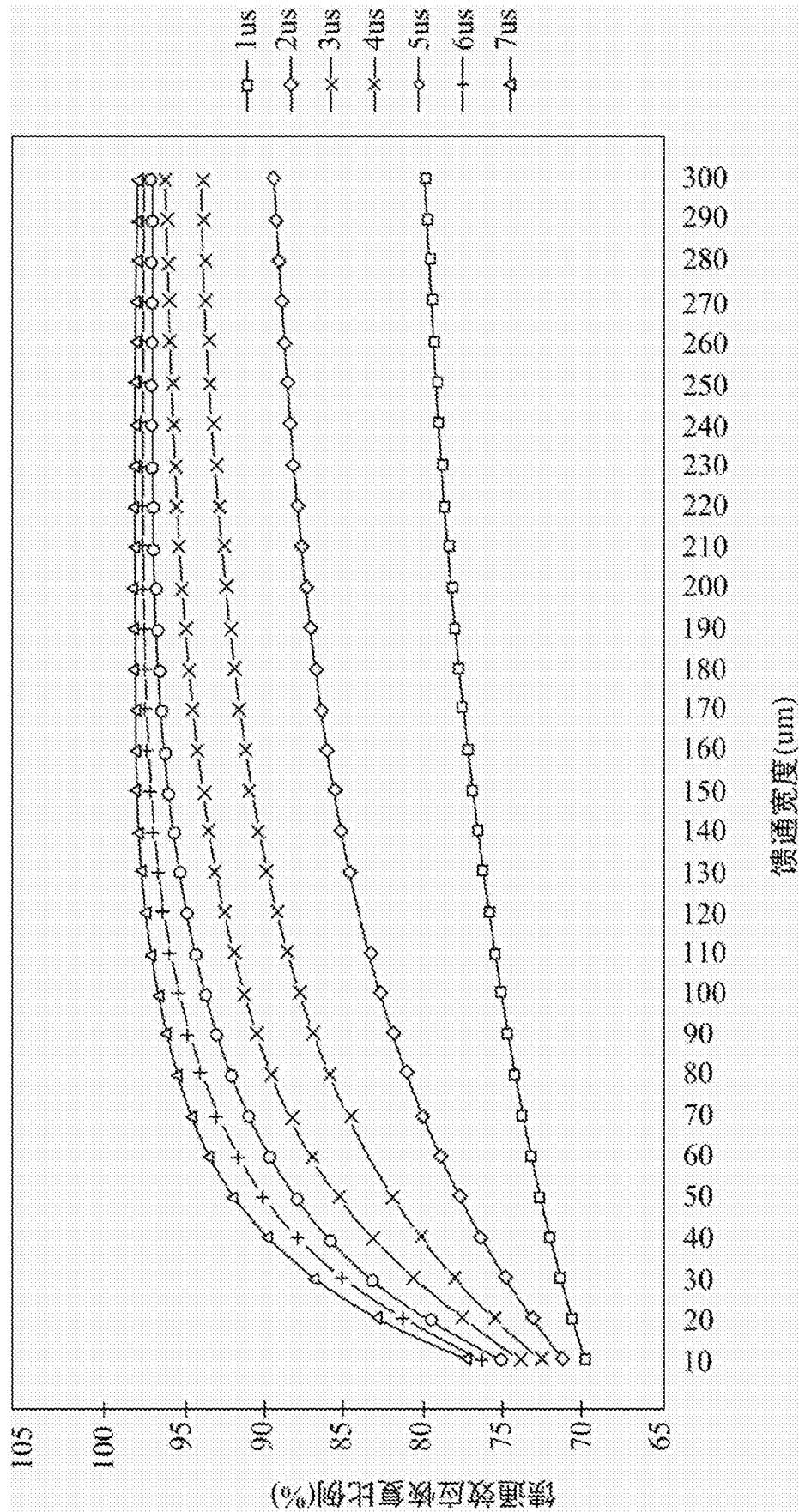


图 2G

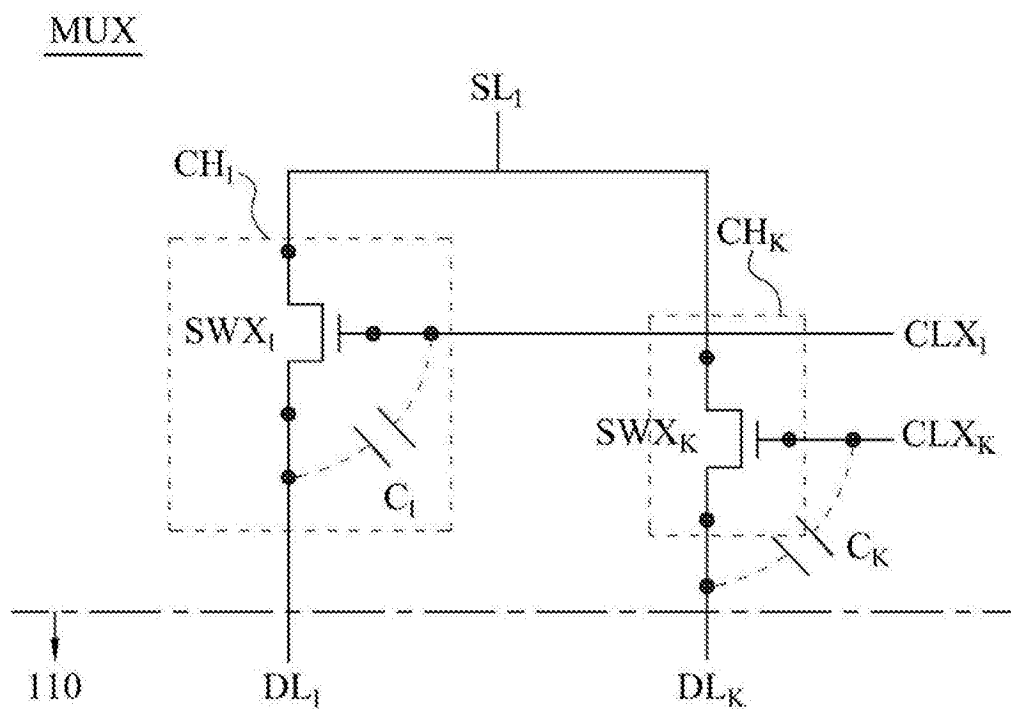


图 3A

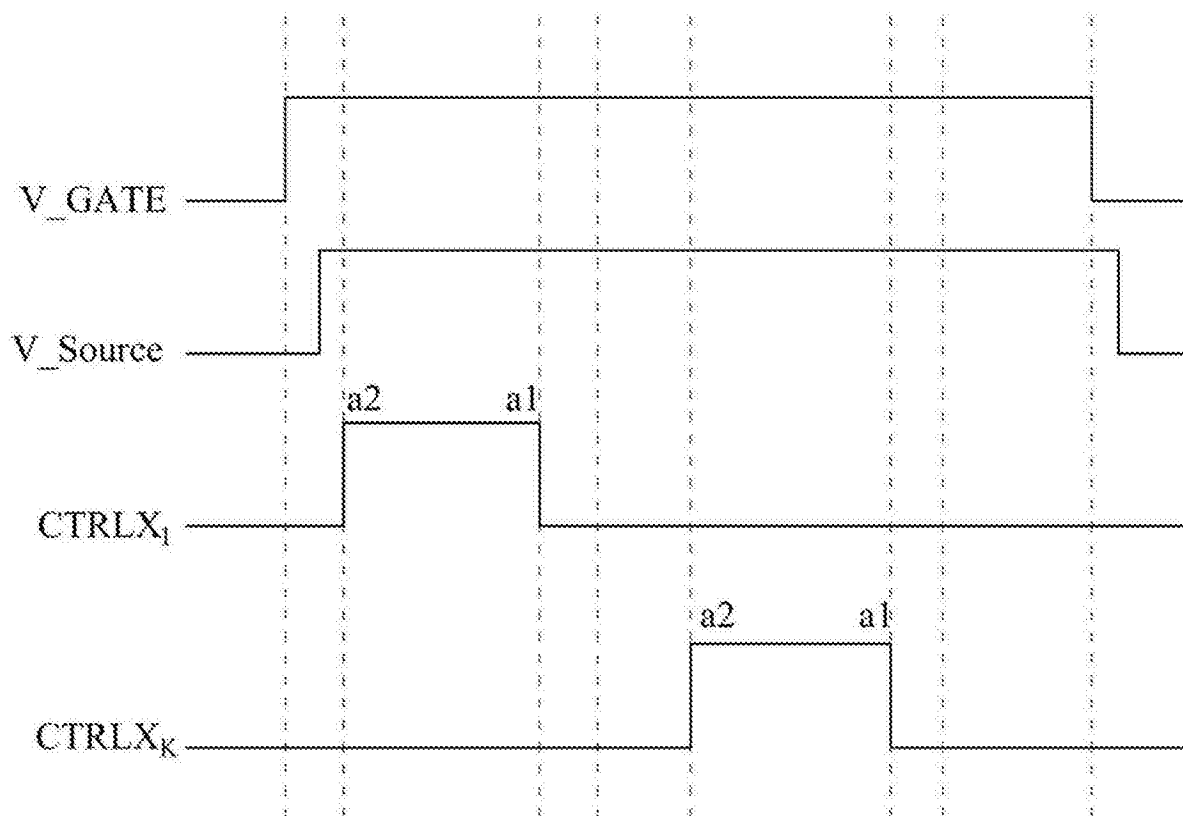


图 3B

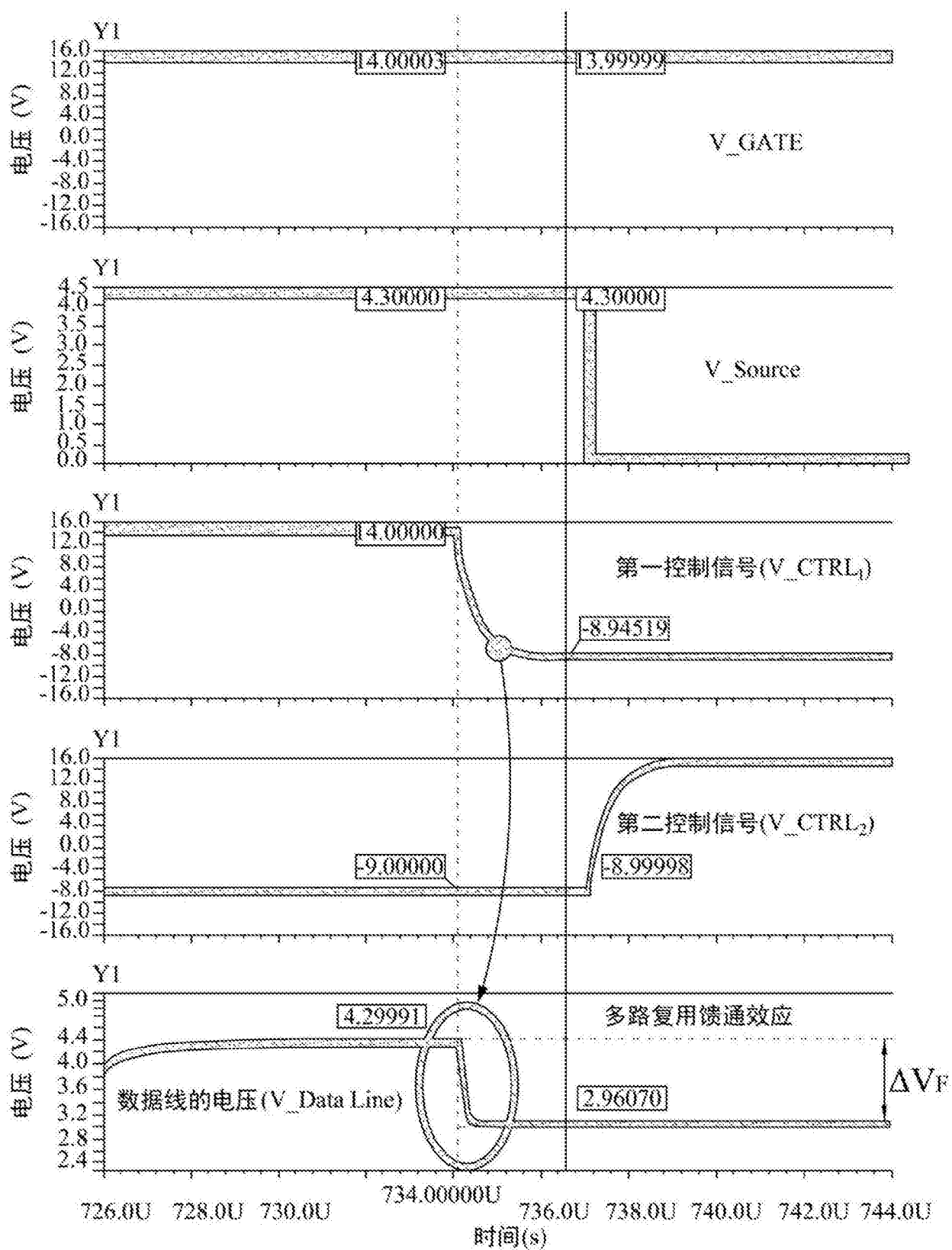


图 3C

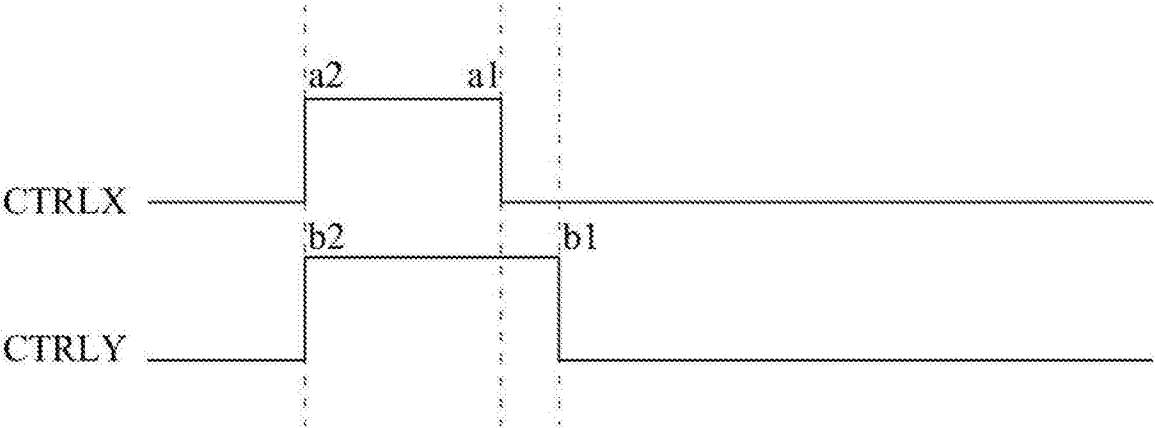


图 4A

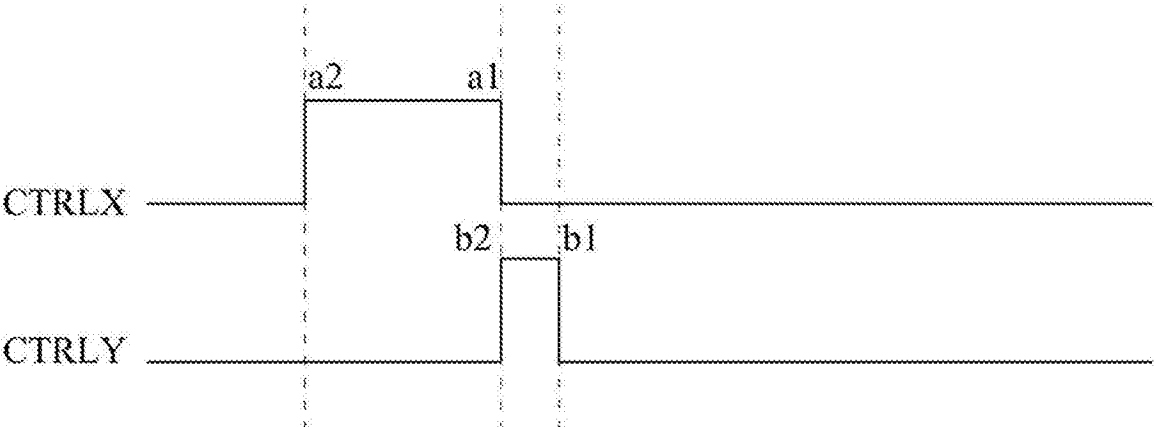


图 4B

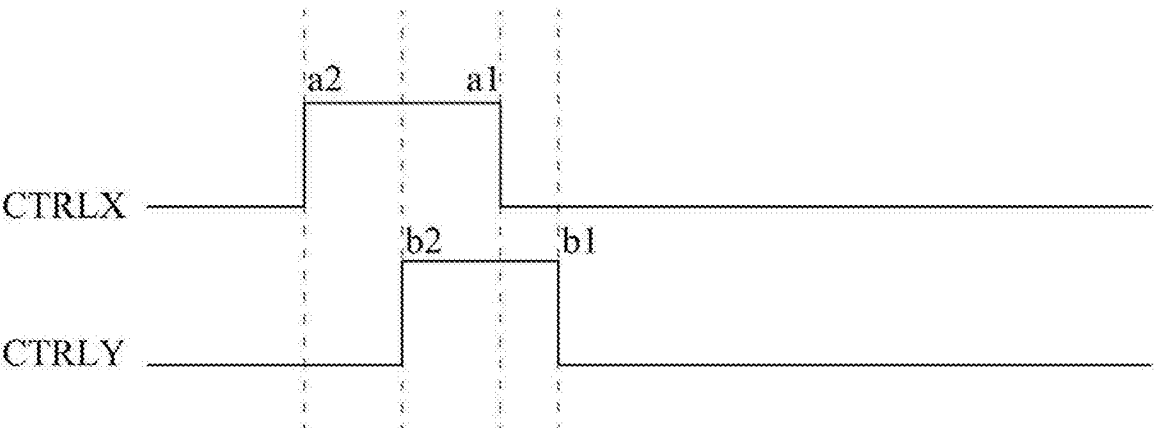


图 4C

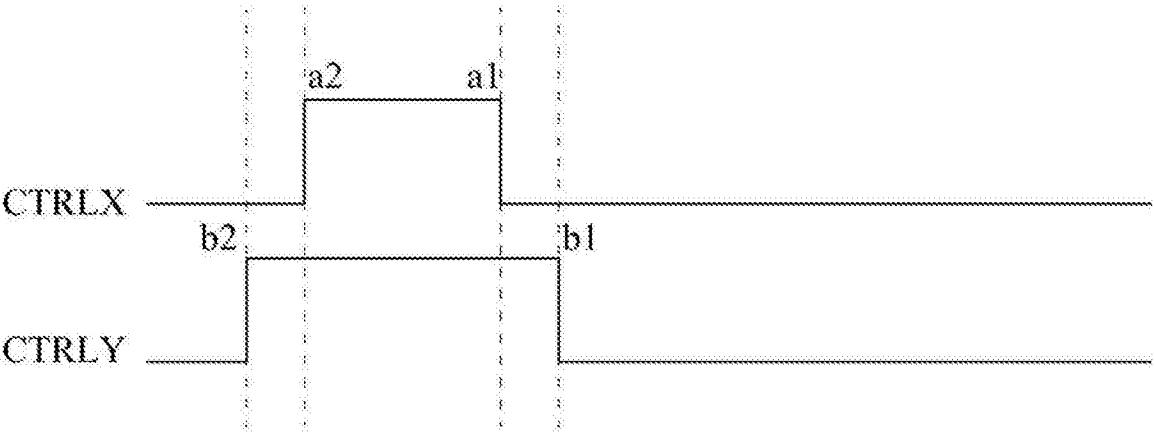


图 4D

专利名称(译)	具多路复用器馈通效应补偿架构的显示装置与其驱动方法		
公开(公告)号	CN103366701B	公开(公告)日	2015-10-28
申请号	CN201310195536.9	申请日	2013-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	林男颖 丁友信 傅春霖 徐伟钧 陈沛桦		
发明人	林男颖 丁友信 傅春霖 徐伟钧 陈沛桦		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3611 G09G3/3685 G09G2310/0297		
代理人(译)	王颖		
审查员(译)	林峰		
优先权	13/567582 2012-08-06 US		
其他公开文献	CN103366701A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的一态样关于一具多路复用器馈通效应补偿架构的显示装置与其驱动方法，该显示装置包含具有像素矩阵的显示面板与多路复用器馈通效应补偿电路，其中像素矩阵具有M条扫描线与N条数据线，且补偿电路具有P条提供P个视频信号的信号线、P个多路复用器与提供K对控制信号的K对控制线。每一多路复用器电性耦接至对应的信号线且具有K个通道。每一通道包含第一与第二开关并联连接在输入端与对应数据线之间，以选择性传送视频信号至对应的数据线。每对控制线分别电性耦接至每一多路复用器的对应通道内的第一与第二开关。每对控制信号经配置使关闭第一与第二开关中的一者的时间是较早于关闭另一者的时间。

