



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102543028 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201210034164. 7

(22) 申请日 2012. 02. 16

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518000 广东省深圳市光明新区光明大道 9-2 号

(72) 发明人 王金杰

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

代理人 邢涛 田夏

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

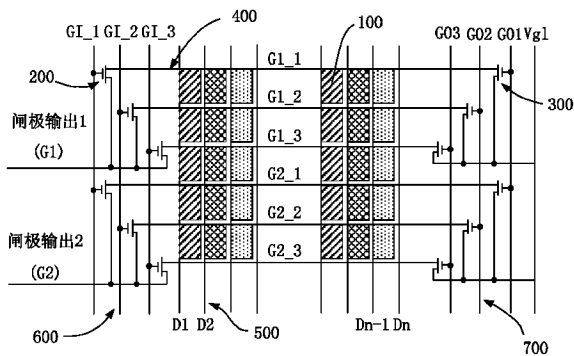
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种栅极驱动电路及驱动方法、液晶显示系统

(57) 摘要

本发明公开一种栅极驱动电路及驱动方法、液晶显示系统。一种栅极驱动电路,包括栅极控制芯片、扫描线,所述栅极控制芯片的每条输出线路至少连接有三个可控开关,控制三条以上的扫描线,所述每个可控开关各连接一条扫描线。本发明减少栅极驱动 IC 颗数,降低成本,也有利于实现液晶面板的窄边框设计。同时,通过调整可控开关的数量,可以灵活控制一条输出线路对应的扫描线的数量,这样就以简单的实施方式实现多种不同的配置,降低了开发成本。



1. 一种闸极驱动电路,包括闸极控制芯片、扫描线,其特征在于,所述闸极控制芯片的每条输出线路至少连接有三个可控开关,控制三条以上的扫描线,所述每个可控开关各连接控制一条扫描线。

2. 如权利要求 1 所述的一种闸极驱动电路,其特征在于,所述闸极驱动电路还包括有至少三条控制线,每条闸极控制芯片的输出线路对应的可控开关共用所述控制线,所述每个可控开关的控制端分别连接一条所述的控制线。

3. 如权利要求 1 所述的一种闸极驱动电路,其特征在于,所述与可控开关连接的扫描线的另一端还连接有可控的复位开关,所述复位开关的另一端连接到低电位信号,所述可控开关和复位开关之间独立控制,同一扫描线连接的可控开关与复位开关之间交错导通。

4. 如权利要求 3 所述的一种闸极驱动电路,其特征在于,所述闸极驱动电路还包括有至少三条复位控制线和一条公共低电位线,所述每个复位开关的控制端分别连接一条所述的复位控制线,所述每个复位开关的另一端连接到公共低电位线,每条闸极控制芯片的输出线路对应的复位开关共用所述公共低电位线。

5. 如权利要求 1 所述的一种闸极驱动电路,其特征在于,所述闸极控制芯片的每条输出线路连接有第一可控开关、第二可控开关、第三可控开关;所述闸极驱动电路还包括有第一控制线、第二控制线、第三控制线;所述第一可控开关的控制端连接到第一控制线,所述第二可控开关的控制端连接到第二控制线,所述第三可控开关的控制端连接到第三控制线。

6. 如权利要求 5 所述的一种闸极驱动电路,其特征在于,所述与可控开关连接的扫描线的另一端还连接有可控的复位开关,所述复位开关的另一端连接到低电位信号。

7. 如权利要求 6 所述的一种闸极驱动电路,其特征在于,所述闸极驱动电路还包括有至少三条复位控制线和一条公共低电位线,所述每个复位开关的控制端分别连接一条所述的复位控制线,所述每个复位开关的另一端连接到公共低电位线。

8. 如权利要求 1 所述的一种闸极驱动电路,其特征在于,所述可控开关为薄膜晶体管。

9. 一种如权利要求 1 所述的闸极驱动电路的驱动方法,包括以下步骤:

A:所述闸极控制芯片的每条输出线路依次输出高电平,并至少持续三个扫描间隔,

B:当前输出线路输出高电平时,其对应的可控开关按一个扫描间隔依次导通。

10. 如权利要求 9 所述的闸极驱动电路的驱动方法,其特征在于,所述与可控开关连接的扫描线的另一端还连接有可控的复位开关,所述复位开关的另一端连接到低电位信号,所述步骤 B 还包括:当前可控开关导通时,控制同一扫描线的复位开关截止;当前可控开关截止时,控制同一扫描线的复位开关导通。

11. 一种液晶显示系统,包括如权利要求 1~8 任一所述的一种闸极驱动电路。

一种闸极驱动电路及驱动方法、液晶显示系统

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,更具体的说,涉及一种闸极驱动电路及驱动方法、液晶显示系统。

背景技术

[0002] 液晶显示系统包括扫描线、数据线和薄膜晶体管,扫描线连接到薄膜晶体管的闸极;数据线连接到薄膜晶体管的源极。一个液晶显示系统扫描线和数据线的数目构成该液晶显示系统的解析度,以一个解析度为 $M \times N$ 的产品为例,单闸极 (single gate) 驱动方式下,面板闸极的输出线路 (panel gate fanout) 与源极输出 (source fanout) 数目分别为 N 和 $3M$ 。假定闸极控制芯片 (gate IC) 与源极控制芯片 (source IC) 的通道 (channel) 数目分别为 a 和 b ,则该产品需要 N/a 颗闸极控制芯片 (gate IC) 和 $3M/b$ 颗源极控制芯片 (source IC)。产品解析度越高,其输出线路 (fanout) 数目也越多,输出线路 (fanout) 所占的空间及所需驱动 IC 颗数也随之增加。

[0003] 发明专利 CN101707047A 于 2010 年 5 月 12 日公开了一种节省闸极芯片数量的驱动电路,该发明提供一种节省闸极芯片数量的驱动电路,其位于液晶面板中的闸极芯片与扫描线之间增加一组驱动电路,此驱动电路可以让双闸极 (Double Gate) 架构下的液晶面板的闸极芯片的数量保持跟单闸极 (Single Gate) 架构下的数量一样。本发明以双闸极 (Double Gate) 的驱动架构制作液晶面板时,能节省闸极芯片数量的驱动电路,相较于现有技术,更能节省成本,并利用此驱动电路使得每一个扫描线在结束高准位讯号时,接收一个低准位讯号,让每一个扫描线的讯号状态更为明确。由于该发明中,第一~三控制开关之间需要互锁设计,这就大幅限制了可控的扫描线的数量,因此一条输出线路 (fanout) 只能对应两条扫描线,无以简单、低成本的方式灵活配置一条输出线路可控的扫描线数量。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种可以进一步减少闸极控制芯片数量、有利于实现窄边框设计的闸极驱动电路及驱动方法、液晶显示系统。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种闸极驱动电路,包括闸极控制芯片、扫描线,所述闸极控制芯片的每条输出线路至少连接有三个可控开关,控制三条以上的扫描线,所述每个可控开关各连接控制一条扫描线。

[0007] 优选的,所述闸极驱动电路还包括有至少三条控制线,每条闸极控制芯片的输出线路对应的可控开关共用所述控制线,所述每个可控开关的控制端分别连接一条所述的控制线。因此,假设每条输出线路有 N 个可控开关,只需要设置 N 条控制线即可,无需单独为每条输出线路的每个可控开关单独设计驱动,大幅简化了控制方式。

[0008] 优选的,所述与可控开关连接的扫描线的另一端还连接有可控的复位开关,所述复位开关的另一端连接到低电位信号,所述可控开关和复位开关之间独立控制,同一扫描

线连接的可控开关与复位开关之间交错导通。当前扫描线进行驱动时,对应的复位开关保持截止状态,该扫描线处于高电平状态;此时,同一输出线路对应的其它扫描线则需要保持低电平状态,因此,这些扫描线对应的复位开关就处于导通状态,将低电平信号导入对应的扫描线,这样即便是可控开关误动作,也能强制让其对应的扫描线保持在低电位状态,提高驱动系统的可靠性;再者,通过复位开关将扫描线与低电平信号连接,可以让扫描线从高电位迅速转换到低电位,提高驱动响应速度。

[0009] 优选的,所述闸极驱动电路还包括有至少三条复位控制线和一条公共低电位线,所述每个复位开关的控制端分别连接一条所述的复位控制线,所述每个复位开关的另一端连接到公共低电位线,每条闸极控制芯片的输出线路对应的复位开关共用所述公共低电位线。此为一种复位开关的具体实施方式,同一纵列的可控开关对应的复位开关可以共用一条复位控制线,因此,假设每条输出线路有N个复位开关,只需要设置N条复位控制线即可,无需单独为每条输出线路的每个复位开关单独设计驱动,大幅简化了控制方式。

[0010] 优选的,所述闸极控制芯片的每条输出线路连接有第一可控开关、第二可控开关、第三可控开关;所述闸极驱动电路还包括有第一控制线、第二控制线、第三控制线;所述第一可控开关的控制端连接到第一控制线,所述第二可控开关的控制端连接到第二控制线,所述第三可控开关的控制端连接到第三控制线。此为一条输出线路对应三条扫描线的控制方式。

[0011] 优选的,所述与可控开关连接的扫描线的另一端还连接有可控的复位开关,所述复位开关的另一端连接到低电位信号。此为一条输出线路对应三条扫描线的驱动电路,增加复位开关提升驱动可靠性以及响应速度的实施方式。

[0012] 优选的,所述闸极驱动电路还包括有至少三条复位控制线和一条公共低电位线,所述每个复位开关的控制端分别连接一条所述的复位控制线,所述每个复位开关的另一端连接到公共低电位线。此为一种复位开关的具体实施方式,同一纵列的可控开关对应的复位开关可以共用一条复位控制线,因此,假设每条输出线路有N个复位开关,只需要设置N条复位控制线即可,无需单独为每条输出线路的每个复位开关单独设计驱动,大幅简化了控制方式。

[0013] 优选的,所述可控开关为薄膜晶体管。采用薄膜晶体管作为可控开关,可以在制作阵列基板的薄膜晶体管的时候同步形成,无需增加额外的工序,有利于降低制作成本。

[0014] 一种上述闸极驱动电路的驱动方法,包括以下步骤:

[0015] A:所述闸极控制芯片的每条输出线路依次输出高电平,并至少持续三个扫描间隔,

[0016] B:当前输出线路输出高电平时,其对应的可控开关按一个扫描间隔依次导通。

[0017] 优选的,所述与可控开关连接的扫描线的另一端还连接有可控的复位开关,所述复位开关的另一端连接到低电位信号,所述步骤B还包括:当前可控开关导通时,控制同一扫描线的复位开关截止;当前可控开关截止时,控制同一扫描线的复位开关导通。当前扫描线进行驱动时,对应的复位开关保持截止状态,该扫描线处于高电平状态;此时,同一输出线路对应的其它扫描线则需要保持低电平状态,因此,这些扫描线对应的复位开关就处于导通状态,将低电平信号导入对应的扫描线,这样即便是可控开关误动作,也能强制让其对应的扫描线保持在低电位状态,提高驱动系统的可靠性;再者,通过复位开关将扫描线与低

电平信号连接,可以让扫描线从高电位迅速转换到低电位,提高驱动响应速度。

[0018] 一种液晶显示系统,包括上述的一种闸极驱动电路。

[0019] 本发明由于闸极控制芯片的每条输出线路至少连接三个可控开关,每个可控开关各控制一条扫描线,这样一条输出线路就能对应三条以上的扫描线,这样在扫描线一定的情况下,进一步减少输出线路的数目,进而减少闸极驱动 IC 颗数,降低成本;同时,输出线路的减少也减少了空间占用,为窄边框设计节省液晶面板闸极控制侧的电路板区空间,有利于实现液晶面板的窄边框设计。同时,通过调整可控开关的数量,可以灵活控制一条输出线路对应的扫描线的数量,这样就以简单的实施方式实现多种不同的配置,降低了开发成本。

附图说明

[0020] 图 1 是现有的一种扫描线、数据线驱动方式;

[0021] 图 2 是本发明实施方式示意图;

[0022] 其中:100、液晶像素;200、可控开关;300、复位开关;400、扫描线;500、数据线;600、控制线;700、复位控制线。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。

[0024] 一种液晶显示系统,包括液晶面板以及位于液晶面板底部的背光模组,液晶面板包括多个液晶像素 100 以及纵横交错的扫描线 400 和数据线 500 进行。每个液晶像素 100 包括像素电极以及跟像素电极连接的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管的闸极连接到扫描线 400;其源极连接至数据线 500。现有一种闸极驱动电路,包括闸极控制芯片、扫描线 400,所述闸极控制芯片的每条输出线路至少连接有三个可控开关 200,所述每个可控开关 200 连接一条扫描线 400。

[0025] 可控开关 200 可以采用控制线 600 进行控制,即每个可控开关 200 的控制端分别连接一条的控制线 600,不同输出线路对应的可控开关 200,只要是位于同一纵列位置的,都可以共用一条控制线 600,这样一个输出线路对应 N 条扫描线 400,只需要 N 条控制线 600 即可。

[0026] 为了提升闸极驱动电路的可靠性以及响应速度,与可控开关 200 连接的扫描线 400 的另一端还可以连接可控的复位开关 300,复位开关 300 的另一端连接到低电位信号。当前扫描线 400 进行驱动时,对应的复位开关 300 保持截止状态,该扫描线 400 处于高电平状态;此时,同一输出线路对应的其它扫描线 400 则需要保持低电平状态,因此,这些扫描线 400 对应的复位开关 300 就处于导通状态,将低电平信号导入对应的扫描线 400,这样即便是可控开关 200 误动作,也能强制让其对应的扫描线 400 保持在低电位状态,提高驱动系统的可靠性;再者,通过复位开关 300 将扫描线 400 与低电平信号连接,可以让扫描线 400 从高电位迅速转换到低电位,提高驱动响应速度。

[0027] 复位开关 300 也可以采用类似控制开关的控制方式,设置与控制线 600 同等数目的复位控制线 700,每个复位开关 300 的控制端分别连接一条所述的复位控制线 700,还可以设置一条公共低电位线,每个复位开关 300 的另一端连接到该公共低电位线。

[0028] 下面就以闸极控制芯片的每条输出线路连接有三个可控开关 200 为例,进一步阐释本发明的构思,

[0029] 在液晶面板是闸极输入端 (panel gate input) 放置一组可控开关 200,每一组内的三个可控开关 200 分别控制三条扫描线 400 的信号输入。并利用闸极输出 (gate output) 端的可控开关 200 搭配特别的信号输入方式来逐行的实现扫描信号的打开与关闭

[0030] 如附图 2 所示,GI_1、GI_2 和 GI_3 为控制线 600,G1_1、G1_2、G1_3、G2_1、G2_2、G2_3 为扫描线 400 ;D1、D2、Dn-1、Dn 为数据线 500 ;G03、G02、G01 为复位控制线 700 ;Vg1 为公共低电位线。

[0031] GI_1、GI_2 和 GI_3 分别输入高 / 低电压并随着时间进行切换,即在 T1 时 GI_1 输入高电平 (H),GI_2 和 GI_3 输入低电平 (L),T2 时 GI_1 和 GI_3 输入 L,G,I_2 输入 H,T3 时 GI_1 和 GI_2 输入 L,GI_3 输入 H。并且当 GI_1 输入 H 时,G01 输入 L,G02 和 G03 输入 H。GI_2 输入 H 时 G02 输入 L,G01 和 G03 输入 H。GI_3 输入 H 时,G03 输入 L,G01 和 G02 输入 H。Vg1 保持输入 L。在 T1 时间,GI_1 输入 H、GI_2 和 GI_3 输入 L,G1 ~ Gn 为闸极的输出线路 (Gate fanout),G1 输入 H、G2 ~ Gn 输入 L、G01 输入 L、复位控制线 700G02 和 G03 输入 H、Vg1 保持 L 电压。

[0032] 由于 GI_1 输入 H,G1 的信号可以送入到 G1_1 中,将 G1_1 所对应的 TFT 打开,这时间 G01 输入为 L,所以 Vg1 的信号不会送入到 G1_1 中。同时,GI_2 和 GI_3 输入为 L,所以 G1 的 H 信号无法送入到 G1_2 和 G1_3 中,G02 和 G03 输入为 H,将 Vg1 的 L 信号送入到 G1_2 和 G1_3 中。

[0033] 同时,G2 输入为 L,由于 GI_1 输入为 H 所以可以将其 L 电压送入到 G2_1 中,并且 G02 和 G03 输入为 H,可以将 Vg1 的 L 信号送入到 G2_2 和 G2_3 中。

[0034] G3 ~ Gn 所对应的扫描线 400 与上述类似。

[0035] 在 T2 时间,GI_2 输入 H、GI_1 和 GI_3 输入 L、G1 输入 H、G2 ~ Gn 输入 L、G02 输入 L、G01 和 G03 输入 H、Vg1 保持 L 电压。

[0036] 由于 GI_2 输入 H,G1 的信号可以送入到 G1_2 中,将 G1_2 所对应的 TFT 打开,这时间 G02 输入为 L,所以 Vg1 的信号不会送入到 G1_2 中。同时,GI_1 和 GI_3 输入为 L,所以 G1 的 H 信号无法送入到 G1_1 和 G1_3 中,G01 和 G03 输入为 H,将 Vg1 的 L 信号送入到 G1_1 和 G1_3 中。

[0037] 同时,G2 输入为 L,由于 GI_2 输入为 H 所以可以将其 L 电压送入到 G2_2 中,并且 G01 和 G03 输入为 H,可以将 Vg1 的 L 信号送入到 G2_1 和 G2_3 中。

[0038] G3 ~ Gn 所对应的扫描线 400 与上述类似。

[0039] 在 T3 时间,GI_3 输入 H、GI_1 和 GI_2 输入 L、G1 输入 H、G2 ~ GateGn 输入 L、G03 输入 L、G01 和 G02 输入 H、Vg1 保持 L 电压。

[0040] 由于 GI_3 输入 H,G1 的信号可以送入到 G1_3 中,将 G1_3 所对应的 TFT 打开,这时间 G03 输入为 L,所以 Vg1 的信号不会送入到 G1_3 中。同时,GI_1 和 GI_2 输入为 L,所以 G1 的 H 信号无法送入到 G1_1 和 G1_2 中,G01 和 G02 输入为 H,将 Vg1 的 L 信号送入到 G1_1 和 G1_2 中。

[0041] 同时,G2 输入为 L,由于 GI_3 输入为 H 所以可以将其 L 电压送入到 G2_3 中,并且 G01 和 G02 输入为 H,可以将 Vg1 的 L 信号送入到 G2_1 和 G2_2 中。

[0042] G3 ~ Gn 所对应的扫描线 400 与上述类似。可以将各时间输入与输出的信号电压整理如下面表 1 所示：

[0043]

	输入									输出					
	G1	G2	GI_1	GI_2	GI_3	G01	G02	G03	Vg1	G1_1	G1_2	G1_3	G2_1	G2_2	G2_3
T1	H	L	H	L	L	L	H	H	L	H	L	L	L	L	L
T2	H	L	L	H	L	H	L	H	L	L	H	L	L	L	L
T3	H	L	L	L	H	H	H	L	L	L	L	H	L	L	L
T4	L	H	H	L	L	L	H	H	L	L	L	L	H	L	L
T5	L	H	L	H	L	H	L	H	L	L	L	L	L	H	L
T6	L	H	L	L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	H

[0044] 表 1

[0045] 可看到采用新型结构的面板搭配设计好的信号时序,可以实现扫描线 400 的依次打开与关闭,并且可以仅适用原来的 1/3 的闸极的输出线路数目来达到降低 IC 数目节约成本的作用。

[0046] 也可以采用增加更多的可控开关 200 的方式来达到此种驱动效果,例如将可控开关 200 数目增加到 4 个 5 个或者更多,只需要依照上述的驱动方式就可以实现减少闸极的输出线路的目的。

[0047] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

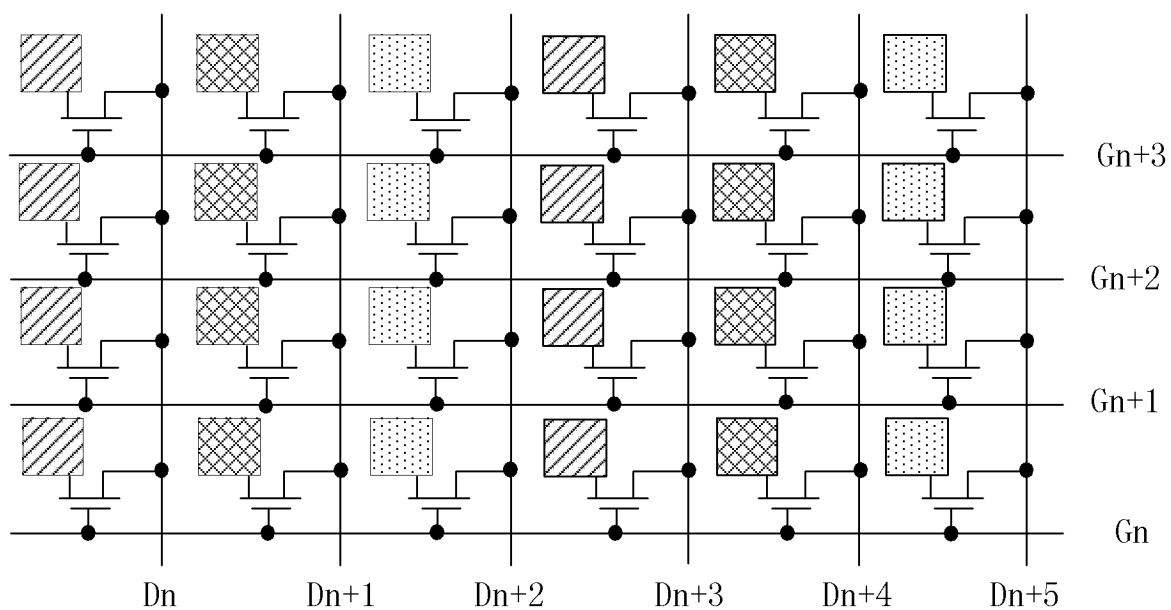


图 1

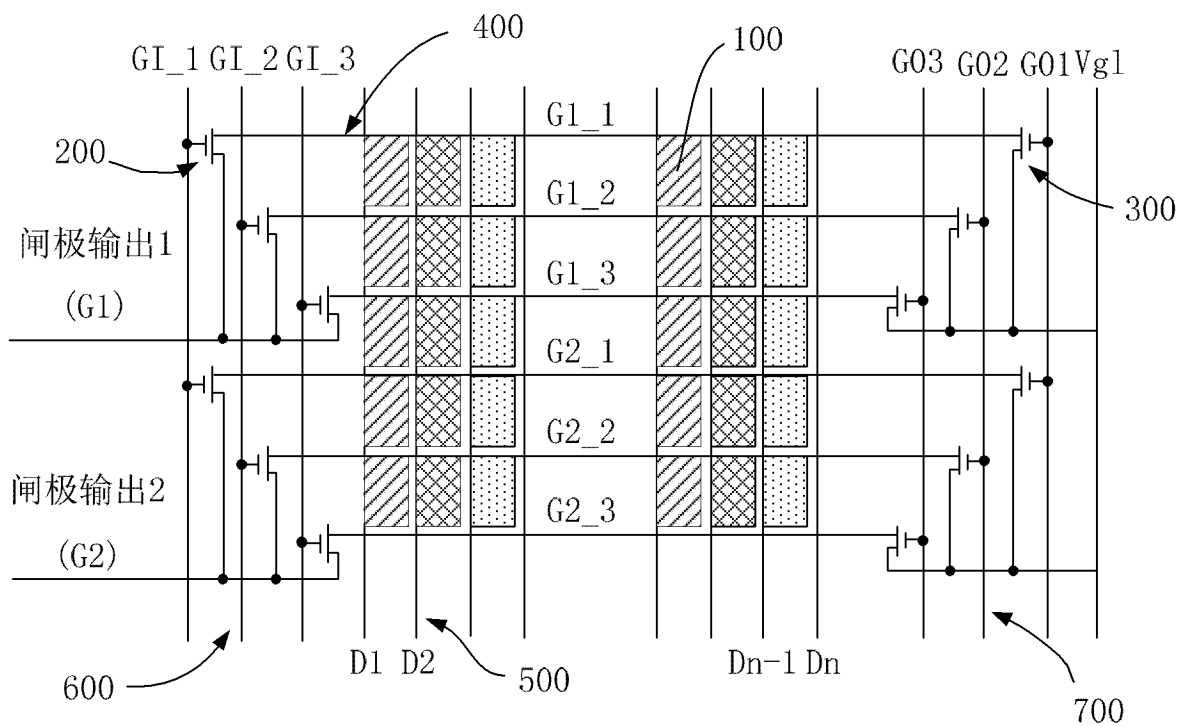


图 2