



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113539195 A

(43)申请公布日 2021. 10. 22

(21)申请号 202010424538.0

(22)申请日 2020.05.19

(30)优先权数据

109113376 2020.04.21 TW

(71)申请人 虹曜电纸技术股份有限公司

地址 中国台湾新北市

(72)发明人 赖梓杰 黄俊宏 连水池

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 薛恒 王琳

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/137(2006.01)

G02F 1/139(2006.01)

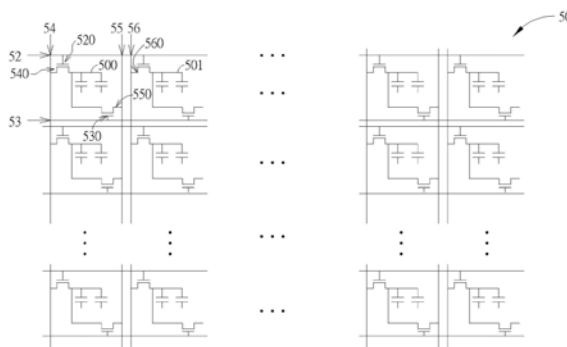
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

胆固醇液晶显示器主动式矩阵及其驱动方法

(57)摘要

本发明提供一种适用于胆固醇液晶显示器主动式矩阵的驱动方法,该驱动方法利用多个闸极或汲极控制单一胆固醇液晶像素显示单元,可对胆固醇液晶重置阶段及决定阶段个别做驱动控制,其可提高薄膜晶体管对液晶显示像素单元充电时间。并可适当地将扫描线与数据线分为复数个扫描线群及复数个数据线群后,借由每一扫描线群及每一数据线群中可同时控制每一群胆固醇液晶显示像素单元,因而可在固定总像素和帧率的条件下,提高胆固醇液晶显示像素单元充电时间。



1. 一种驱动方法,适用于胆固醇液晶显示器主动式矩阵,该胆固醇液晶显示器主动式矩阵包含复数个胆固醇液晶显示像素单元,其中,该驱动方法包括:

于决定时间,提供控制信号及数据信号给该复数个胆固醇液晶显示像素单元之一胆固醇液晶显示像素单元,以决定该胆固醇液晶显示像素单元的反射率;以及

切断该控制信号及该数据信号,使该胆固醇液晶显示像素单元维持至少一决定转态时间。

2. 如权利要求1所述的驱动方法,其中,还包括:

于重置时间,提供另一控制信号及另一数据信号给该胆固醇液晶显示像素单元重置时间,以重置该胆固醇液晶显示像素单元;以及

维持该胆固醇液晶显示像素单元至少一重置转态时间。

3. 如权利要求2所述的驱动方法,其中每一胆固醇液晶显示像素单元包括复数个闸极与复数个汲极,以分别接收控制信号与数据信号。

4. 如权利要求3所述的驱动方法,其中,还包括该复数个胆固醇液晶显示像素单元的不同的胆固醇液晶显示像素单元其决定时间与决定时间、重置时间与重置时间或决定时间与重置时间可互相重叠。

5. 如权利要求2所述的驱动方法,其中,还包括将该复数个胆固醇液晶显示像素单元区分为复数个群组。

6. 如权利要求5所述的驱动方法,其中,还包括:于重置时间,该复数个群组之一群组中胆固醇液晶显示像素单元接收该控制信号时,将该群组中其它每一胆固醇液晶显示像素单元中的一个闸极接收相同的控制信号。

7. 如权利要求5所述的驱动方法,其中,还包括:于重置时间,该复数个群组之一群组中胆固醇液晶显示像素单元接收该控制信号时,将该群组中其它每一胆固醇液晶显示像素单元的一个汲极接收相同的数据信号。

8. 如权利要求6所述的驱动方法,其中,还包括:于重置时间,该复数个群组之一群组中胆固醇液晶显示像素单元接收该控制信号时,将该群组中其它每一胆固醇液晶显示像素单元中的一个闸极彼此互相并联于扫描线。

9. 如权利要求7所述的驱动方法,其中,还包括:于重置时间,该复数个群组之一群组中胆固醇液晶显示像素单元接收该控制信号时,将该群组中其它每一胆固醇液晶显示像素单元中的一个汲极彼此互相并联于数据线。

10. 一种胆固醇液晶显示器主动式矩阵,包括:

基板;

复数个胆固醇液晶显示像素单元,配置于该基板上;

驱动芯片,配置于基板上,用来驱动该复数个胆固醇液晶显示像素单元;

其中该驱动芯片于决定时间,提供控制信号及数据信号给该胆固醇液晶显示像素单元,以决定该胆固醇液晶显示像素单元的反射率;以及

切断该控制信号及该数据信号,使该胆固醇液晶显示像素单元维持至少一决定转态时间。

11. 如权利要求10所述的胆固醇液晶显示器主动式矩阵,其中,还包括:

该驱动芯片于重置时间,提供另一控制信号及另一数据信号给该胆固醇液晶显示像素

单元,以重置该胆固醇液晶显示像素单元;以及

切断该控制信号及该数据信号,使该胆固醇液晶显示像素单元维持至少一重置转态时间。

12.如权利要求11所述的胆固醇液晶显示器主动式矩阵,其中该复数个胆固醇液晶显示像素单元还包括复数个闸极与复数个汲极,以分别接收控制信号与数据信号。

13.如权利要求12所述的胆固醇液晶显示器主动式矩阵,其中,还包括该复数个胆固醇液晶显示像素单元的不同的胆固醇液晶显示像素单元其决定时间与决定时间、重置时间与重置时间或决定时间与重置时间可互相重叠。

14.如权利要求11所述的胆固醇液晶显示器主动式矩阵,其中,还包括将该复数个胆固醇液晶显示像素单元区分为复数个群组。

15.如权利要求14所述的胆固醇液晶显示器主动式矩阵,其中,还包括:于重置时间,该复数个群组之一群组中胆固醇液晶显示像素单元接收该控制信号时,将该群组中其它每一胆固醇液晶显示像素单元中的一个闸极接收相同的控制信号。

16.如权利要求14所述的胆固醇液晶显示器主动式矩阵,其中,还包括:于重置时间,该复数个群组之一群组中胆固醇液晶显示像素单元接收该控制信号时,将该群组中其它每一胆固醇液晶显示像素单元中的一个汲极接收相同的数据信号。

17.如权利要求15所述的胆固醇液晶显示器主动式矩阵,其中,还包括:于重置时间,该复数个群组之一群组中胆固醇液晶显示像素单元接收该控制信号时,将该群组中其它每一胆固醇液晶显示像素单元中的一个闸极彼此互相并联于扫描线。

18.如权利要求16所述的胆固醇液晶显示器主动式矩阵,其中,还包括:于重置时间,该复数个群组之一群组中胆固醇液晶显示像素单元接收该控制信号时,将该群组中其它每一胆固醇液晶显示像素单元中的一个汲极彼此互相并联于数据线。

胆固醇液晶显示器主动式矩阵及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明指一种胆固醇液晶显示器主动式矩阵及其驱动方法,尤指一种可同时使像素重置或决定其反射率的胆固醇液晶显示器主动式矩阵及其驱动方法。

背景技术

[0002] 胆固醇液晶可借由调整液晶的螺距反射出不同波长的光线并具有双稳态的特性。其中,胆固醇液晶显示器主动式矩阵借由电压的调变可改变胆固醇液晶状态,平面态(Planar)时将反射特定波长的光,而焦锥态(Focal-conic)时将会散射,因此可利用电压进行反射率的调变。在调变液晶状态时,可先于重置(resetting)阶段,借由重置电压将液晶驱动至同向排列(Homeotropic)状态;再于决定阶段(determining)改变电压使液晶驱动至想要的状态Planar或Focal-conic状态,以调变需求的反射率,因此,可制造出具有双稳态特性的全彩反射式显示器。

[0003] 然而,胆固醇液晶的每一像素(pixel)于重置阶段,胆固醇液晶须维持重置转态时间以使得胆固醇液晶得以调整其排列;相对地,于决定阶段,胆固醇液晶也须维持决定转态时间。因此,当全部像素被重置与决定一次后,一个帧(frame)才能得以完成。易言之,当分辨率(resolution)越高,即总像素越多时,为确保薄膜晶体管有足够时间对液晶显示像素单元充电至所需电位,扫描时间(scan period)就越长,从而帧率就越低;反之,若维持一定帧率,则总像素将受到限制,使得面板的分辨率无法提升。

[0004] 因此,习知技术实有改善的必要。

发明内容

[0005] 因此,本发明的主要目的即在于提供一种胆固醇液晶显示器主动式矩阵及驱动方法,以改善习知技术的缺点。

[0006] 本发明实施例揭露一种驱动方法,适用于胆固醇液晶显示器主动式矩阵,该胆固醇液晶显示器主动式矩阵包含复数个胆固醇液晶显示像素单元,该驱动方法包括于决定时间,提供控制信号及数据信号给该复数个胆固醇液晶显示像素单元之一胆固醇液晶显示像素单元,以决定该胆固醇液晶显示像素单元的反射率;以及切断该控制信号及该数据信号,使该胆固醇液晶显示像素单元维持至少一决定转态时间。

[0007] 本发明实施例另揭露一种胆固醇液晶显示器主动式矩阵,包括基板;复数个胆固醇液晶显示像素单元,配置于该基板上;驱动芯片,配置于基板上,用来驱动该复数个胆固醇液晶显示像素单元;其中该驱动芯片于决定时间,提供控制信号及数据信号给该胆固醇液晶显示像素单元,以决定该胆固醇液晶显示像素单元的反射率;以及切断该控制信号及该数据信号,使该胆固醇液晶显示像素单元维持至少一决定转态时间。

附图说明

[0008] 图1为习知技术一闸极-一汲极主动式矩阵的示意图。

- [0009] 图2为习知技术胆固醇液晶反射率-电压关系的示意图。
- [0010] 图3为习知技术一闸极-一汲极型胆固醇液晶主动式矩阵的示意图。
- [0011] 图4为胆固醇液晶主动式矩阵驱动方法的示意图。
- [0012] 图5为本发明实施例二闸极-二汲极型胆固醇液晶显示器主动式矩阵的电路示意图。
- [0013] 图6为本发明实施例二闸极-二汲极型胆固醇液晶显示器主动式矩阵驱动方法的示意图。
- [0014] 图7为本发明实施例胆固醇液晶显示器主动式矩阵驱动方法的示意图。
- [0015] 图8为本发明实施例胆固醇液晶显示器主动式矩阵电路的示意图。
- [0016] 图9为本发明实施例胆固醇液晶显示器主动式矩阵驱动方法的示意图。

具体实施方式

[0017] 在说明书及权利要求书当中使用了某些词汇来指称特定的元件。本领域技术人员应可理解,硬件制造商可能会用不同的名词来称呼同一个元件。本说明书及权利要求书并不以名称的差异来作为区分元件的方式,而以元件在功能上的差异来作为区分的准则。在说明书及权利要求书当中所提及的“包含”及“包括”为开放式用语,故应解释成“包含但不限于”。“大约”指在可接受的误差范围内,本领域技术人员能够在一定误差范围内解决该技术问题,基本达到该技术效果。“耦接”一词在此包含任何直接及间接的电性连接手段。因此,若文中描述第一装置耦接于第二装置,则代表该第一装置可直接电性连接于该第二装置,或通过其它装置或连接手段间接地电性连接至该第二装置。

[0018] 此外,虽然出于说明目的以下电路被表示为不同电路,但这些电路可全部或部分整合至同一电路。换句话说,若系统可包括第一电路、第二电路及第三电路,则该第一电路、该第二电路及该第三电路的全部或部分可与该第一电路、该第二电路及该第三电路的全部或另一部分整合在一起或独立成为电路。

[0019] 图1为习知技术一闸极-一汲极(1Gate-1Drain,1G1D)型薄膜晶体管液晶(Thin film transistor liquid crystal display,TFT-LCD)主动式矩阵(Active Matrix)10的示意图。如图1所示,矩阵式的液晶显示技术利用扫描线12对应数据线14来控制薄膜晶体管液晶显示像素单元100驱动。进一步而言,在水平方向上的同一条扫描线12上,所有液晶显示像素单元的闸极都连接在同一条扫描线,因此当施加电压时,这些薄膜晶体管的动作将会连动。也就是说,若是在某一条扫描线12上施以足够大的正电压,使闸极电压大于共源极电压阈值,则此条扫描线的所有薄膜晶体管都会呈现开启状态(On)。在此情况下,当薄膜晶体管打开后,该条扫描线12上的薄膜晶体管液晶显示像素单元会与垂直方向的数据线14连接,而经由数据线14送入对应的视频信号,以将薄膜晶体管液晶显示像素单元充电至所欲到达的电压准位,借由此动作来控制每一薄膜晶体管液晶显示像素单元100的灰阶及亮度。

[0020] 图2为习知技术胆固醇液晶(Cholesteric Liquid Crystal Display,CH-LCD)反射率对电压关系的示意图。如图2所示,借由电压的调变可改变胆固醇液晶状态,平面态(Planar)时将反射特定波长的光,而焦锥态(Focal-conic)时将会散射,因此可利用电压进行反射率的调变。在调变液晶状态时,可先借由重置(resetting)电压将液晶驱动至同向排列(Homeotropic)态,再改变电压使胆固醇液晶驱动至用户所需的平面态或焦锥态,调变需

求的反射率。因此,可制造出具有双稳态特性的全彩反射式胆固醇液晶像素显示单元,最后再由复数个全彩反射式胆固醇液晶像素显示单元排列最终可实现全彩反射式胆固醇液晶主动式矩阵电路。

[0021] 在此须注意的是,反射率的改变通过改变胆固醇液晶的周期性螺旋结构,造成入射光波长与胆固醇液晶间距长度满足布拉格条件(即 $2d\sin\theta=n\lambda$)时,可得到强烈反射光,其中胆固醇液晶中各相邻平面间的距离为 d , θ 为散射角、 n 为与胆固醇液晶排列方式相关的整数,而 λ 则为波长。从而,胆固醇液晶显示器可通过调整胆固醇液晶排列方式来调整反射率。此外,布拉格反射会反射与材料结构相仿的光线,因此胆固醇液晶分子结构为左旋结构时,则其会反射左旋光;反之若胆固醇液晶分子结构为右旋结构,则其会反射右旋光。

[0022] 于实际应用时,系统不仅只以胆固醇液晶实现,图3为习知技术一闸极-一汲极型胆固醇液晶主动式矩阵30的示意图。如图3所示,胆固醇液晶主动式矩阵30与薄膜晶体管液晶主动式矩阵10的结构大致相同,差异处在于将薄膜晶体管液晶主动式矩阵10中复数个薄膜晶体管液晶显示像素单元100替换为胆固醇液晶显示像素单元300。除此之外,胆固醇液晶主动式矩阵30的其余元件作用方式与图1相似,于此不赘述。

[0023] 虽硬件结构上胆固醇液晶主动式矩阵30与薄膜晶体管液晶主动式矩阵10大致相同,惟如图2所绘示,胆固醇液晶主动式矩阵30须先对每一胆固醇液晶像素显示单元进行重置后始能调整该胆固醇液晶像素显示单元至所需求的反射率,从而胆固醇液晶主动式矩阵30的驱动方法如图4所绘示。此外,由图4可知,胆固醇液晶重置转态时间为 T_r 而决定转态时间为 T_d 。

[0024] 精确地说,胆固醇液晶显示像素单元于重置转态时间 T_r 内因控制信号与数据信号而由焦锥态或平面态转至同向排列态,并且于决定转态时间 T_d 内因另一控制信号与另一数据信号而由同向排列态转至焦锥态或平面态,进而使胆固醇液晶主动式矩阵30得以像素为单位调变每一胆固醇液晶显示像素单元的反射率。

[0025] 需特别注意的是,基于胆固醇液晶的特性,重置阶段所需的电压与决定时所需电压并不相同。举例来说,重置阶段须于跨在胆固醇液晶的两个电极之间提供约35伏特的电位差,而决定阶段仅须提供约20伏特的电位差即可。因此,在不同阶段时间极电压与汲极电压须进行适当的调整与控制,使得胆固醇液晶受到在符合需求的电场强度。

[0026] 另一方面,胆固醇液晶显示像素单元的重置转态时间 T_r 与决定转态时间 T_d 较长(于60Hz帧率的胆固醇液晶的实施例,其重置转态时间 T_r 与决定转态时间 T_d 分别设定为2毫秒与14毫秒),但胆固醇液晶显示像素单元接收控制信号的时间却可以很短,举例来说,如图4所示,胆固醇液晶显示像素单元于重置阶段所接收控制信号的时间长度(即重置时间) $t[gr]$ 与接收控制信号的时间长度(即决定时间) $t[gd]$ 分别为微秒及十微秒等级。以重置阶段为例,胆固醇液晶显示像素单元接收控制信号的重置时间后,即可切断控制信号而与其他控制信号绝缘,并维持重置转态时间使胆固醇液晶进入同向排列态。在此同时,于重置转态时间内胆固醇液晶显示像素单元维持时,驱动芯片可继续提供另一控制信号与数据信号给其他胆固醇液晶显示像素单元,以重置另一胆固醇液晶显示像素单元。另一方面,于决定阶段中除决定时间的长短与决定转态时间长短与重置阶段有所不同外,工作原理及操作方法相似,于此不赘述。

[0027] 因此,如图4所示,一闸极-一汲极的方式,需待所有扫描线 $G[1]$ 到 $G[N]$ 开启完成并

对胆固醇液晶显示像素单元进行重置后方可再次开启G[1]到G[N]的扫描线,因此不同行上胆固醇液晶显示像素单元的分别接收重置阶段控制信号和接收决定阶段控制信号的时间点不可重叠,否则于同垂直的列数据上,将会同时输入给不同行上的胆固醇液晶显示像素单元,使得胆固醇液晶显示像素单元无法完全重置或被正确决定其反射率。

[0028] 反过来说,习知技术中胆固醇液晶显示像素单元充电时间 t_{gr} 与 t_{gd} 将因前述接收重置阶段控制信号和接收决定阶段控制信号的时间点不可重叠的原因而受到限制。举例来说,假设60Hz帧率胆固醇液晶主动式矩阵30共 1280×768 个胆固醇液晶显示像素单元,而重置转态时间 T_r 与决定转态时间 T_d 分别设定为2毫秒与14毫秒。此时每一条扫描线可用接收重置阶段控制信号与决定阶段控制信号的时间则最多分别为2.6微秒(2/768毫秒)与18.2微秒(14/768毫秒),以决定一次帧(frame)的更新。如此一来,将造成充电时间 t_{gr} 与 t_{gd} 的不足(尤其是在接收重置阶段控制信号 t_{gr} 的时间)。易言之,若希望到达一定帧率则须将胆固醇液晶主动式矩阵30里的扫描线数(对应于胆固醇液晶显示像素单元总数量)减少,或在接收重置阶段控制信号和接收决定阶段控制信号的时间缩短的情况下胆固醇液晶显示像素单元完成充电。前者会使胆固醇液晶主动式矩阵30的分辨率(resolution)降低,而后者将使驱动电路或胆固醇液晶显示像素单元元件设计的设计难度提高。

[0029] 本发明所提供的胆固醇液晶显示器主动式矩阵,可将复数个胆固醇液晶像素显示单元中的每一胆固醇液晶像素显示单元的以复数个闸极与复数个汲极耦接复数条信号线,使得该复数个闸极与该复数个汲极均可分别被控制。举例来说,图5为本发明实施例二闸极-二汲极型胆固醇液晶显示器主动式矩阵50的电路示意图。于图5中,二闸极-二汲极型胆固醇液晶显示器主动式矩阵50的胆固醇液晶像素显示单元500可被耦接于扫描线52、53的二个闸极520、530与耦接于数据线54、55的两个汲极540、550所分别控制。

[0030] 于一实施例中,于重置阶段时,控制信号由闸极520所接收,用来使数据信号进入汲极540,使得胆固醇液晶像素显示单元500可被重置;另一方面,于决定阶段时,控制信号由闸极530所接收,用来使数据信号进入汲极550,使得胆固醇液晶像素显示单元500可被决定其反射率。由于重置阶段及决定阶段的扫描线及数据线对应不同的晶体管开关元件,因此决定阶段的数据信号将不会进入正在进行重置阶段的胆固醇液晶像素显示单元,反之亦然。

[0031] 如前所述,基于胆固醇液晶的特性,重置阶段所需的电压与决定时所需电压并不相同。因此,若于电路上分离控制信号与数据信号的路径,将简化电路的设计复杂度。

[0032] 更进一步地说,图6为本发明实施例二闸极-二汲极型胆固醇液晶显示器主动式矩阵50驱动方法的示意图。其中 $R_G[N]$ 表示第N行胆固醇液晶显示像素的重置阶段扫描线信号, $D_G[N]$ 表示第N行胆固醇液晶显示像素的决定阶段扫描线信号, $Data_R$ 表示胆固醇液晶显示像素的重置阶段数据线信号, $Data_D$ 表示胆固醇液晶显示像素的决定阶段数据线信号。首先在重置阶段时,扫描线 $R_G[N]$ 依序开启($R_G[1], R_G[2], \dots, R_G[N]$)并在重置阶段控制信号 t_{gr} 的时间接受 $Data_R$ 重置阶段数据线信号,并维持重置转态时间使胆固醇液晶进入同向排列态。接下来在决定阶段时,扫描线 $D_G[N]$ 依序开启($D_G[1], D_G[2], \dots, D_G[N]$)并在决定阶段控制信号 t_{gd} 的时间接受 $Data_D$ 决定阶段数据线信号,并维持决定转态时间使胆固醇液晶进入焦锥态或平面态,进而使胆固醇液晶主动式矩阵得以像素为单位调变每一胆固醇液晶显示像素单元的反射率。而由于重置阶段及决定阶段的扫描线及数

据线对应不同的晶体管开关元件,因此决定阶段的数据信号将不会进入正在进行重置阶段的胆固醇液晶像素显示单元。因此除本身同行像素不可同时开启重置 $R_G[N]$ 及决定 $D_G[N]$ 扫描线外,不同行上胆固醇液晶显示像素单元的分别接收重置阶段控制信号 $t[gr]$ 和接收决定阶段控制信号 $t[gd]$ 的时间点可以重叠,如图6虚线处所示,第三行决定阶段的扫描线 $D_G[3]$ 开启时,其接收决定阶段控制信号时间 $t[gd]$ 可和第 $N-1$ 行接收重置阶段控制信号时间 $t[gr]$ 重叠。因此假设60Hz帧率胆固醇液晶主动式矩阵50共 1280×768 个胆固醇液晶显示像素单元,而重置转态时间 Tr 与决定转态时间 Td 分别设定为2毫秒与14毫秒。本发明不需待所有扫描线 $G[1]$ 到 $G[N]$ 开启完成并对胆固醇液晶显示像素单元进行重置后方可再次开启 $G[1]$ 到 $G[N]$ 的扫描线,因此此时每一条扫描线可用来接收重置阶段控制信号 $t[gr]$ 与决定阶段控制信号的时间 $t[gd]$ 则最多分别可为2毫秒(Tr 时间)与18.2微秒($14/768$ 毫秒),以决定一次帧(frame)的更新,如此一来,将有效的提高 $t[gr]$ 充电时间的不足,降低胆固醇液晶显示像素单元元件设计的设计难度。

[0033] 据此,于一个时间点中,图5中胆固醇液晶显示器主动式矩阵50可在决定一行胆固醇液晶显示像素单元时并同时重置另一行胆固醇液晶显示像素单元。易言之,只要适当分配胆固醇液晶显示器主动式矩阵50中每一行胆固醇液晶显示像素单元其重置与决定的先后顺序,即可在维持相同重置转态时间 Tr 与决定转态时间 Td 的情况下,增加或调整各扫描线重置时间 $t[gr]$ 与决定时间 $t[gd]$ 的长度,以确保有足够时间使胆固醇液晶显示像素单元充电至所需电位。

[0034] 另一方面,本发明可将胆固醇液晶显示器主动式矩阵的扫描线与数据线分为复数个群组,同时或分别加以控制,其各别子群组或子矩阵中复数个胆固醇液晶像素显示单元的扫描方式可分别为依序或乱序或其他任意顺序。此种时序控制方式及对应的电路为本领域技术人员常见技艺,于此不再赘述。

[0035] 图7为本发明实施例胆固醇液晶显示器主动式矩阵驱动方法的示意图。由于复数个胆固醇液晶像素显示单元可于同一时间重置,再分别决定每一胆固醇液晶像素显示单元的反射率即可,复数个胆固醇液晶像素显示单元更可进一步地依图7所示的驱动方法,通过于同一时间重置复数个胆固醇液晶像素显示单元,即可在维持相同重置转态时间 Tr 与决定转态时间 Td 的情况下,增加或调整各扫描线重置时间 $t[gr]$ 与决定时间 $t[gd]$ 的长度,以确保有足够时间使液晶显示像素单元充电至所需电位。需注意的是,因为决定每一胆固醇液晶像素显示单元反射率的扫描线是依序开启的,虽然每一行胆固醇液晶显示像素单元 $Tr+Td$ 时间相同,但每一行的胆固醇液晶显示像素单元彼此的重置转态时间 Tr 和决定转态时间 Td 不同,第一行的 Tr 和 Td 和其他行的 Tr 和 Td 时间上会有差异, Tr 将越来越大而 Td 将越来越小并保持每一行胆固醇液晶显示像素单元 $Tr+Td$ 时间相同,因此当分辨率越高情况下,第一行和最后一行 Tr 和 Td 时间差异将越大。

[0036] 此外,图8为本发明实施例胆固醇液晶显示器主动式矩阵电路的示意图。若复数个胆固醇液晶像素显示单元如图7所示的方式于同一时间重置,则可将作用于重置的每一扫描线视为一群而耦接至一起,并且作用于重置上的每一数据线也可视为一群而耦接至一起,以简化电路,并借以降低走线的复杂度。

[0037] 须注意的是,前述实施例用以说明本发明的概念,举例来说,胆固醇液晶显示器主动式矩阵的闸极与汲极数目也可设计为三个、四个或更多个。另一方面,各胆固醇液晶显示

像素单元的控制方式并不以同时增加扫描线与数据线为限。举例来说,于图8的电路中,即可仅使用一条扫描线与一条数据线传送控制信号与数据信号给各胆固醇液晶显示像素单元,以重置各胆固醇液晶显示像素单元。或扫描线并未耦接而仅输入相同的信号以保有使用上的弹性。于上述实施例中,扫描线与数据线越多,则全部所需扫描的胆固醇液晶显示像素单元时间即可依反比例而减少,而使胆固醇液晶显示器主动式矩阵满足使用者所需的帧率。本领域技术人员当可据以做不同的修饰,而不限于此。

[0038] 举例来说,于一实施例中,二闸极-二汲极型胆固醇液晶显示器主动式矩阵50的各运作单元可利用特殊应用集成电路(Application-specific integrated circuit,ASIC)来实现。于一实施例中,驱动芯片可为应用处理器(Application Processor)、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、中央处理单元(Central Processing Unit,CPU)、图形处理单元(Graphics Processing Unit,GPU)甚至张量处理单元(Tensor Processing Unit,TPU),得以提供上述的驱动信号功能即可,而不在其限。

[0039] 结合上述的方法,图9为本发明实施例胆固醇液晶显示器主动式矩阵驱动方法的示意图。于一实施例中,复数个扫描线可区分为M个群组,同一群中的胆固醇液晶显示像素单元于同一时间被同一个控制信号与数据信号所重置,再依序进行决定转态的扫描。此实施例可进一步改善图7实施例当分辨率越高情况下,第一行和最后一行 T_r 和 T_d 时间差异将越大的问题。不同群的胆固醇液晶显示像素单元中重置转态时间 T_r 和决定转态时间 T_d 相同,而同一群中的每一行胆固醇液晶显示像素单元 T_r 和 T_d 时间不同,但 T_r+T_d 时间相同,因此分区为M群组后,虽然同一群组中的第一行 T_r 和 T_d 和此群组其他行的 T_r 和 T_d 时间上会有差异,但差异将因分区的群组数目增加而减少,且不同群组中的第一行和其他行的 T_r 和 T_d 时间的差异相同,因此在整个胆固醇液晶显示器的第一行和最后一行 T_r 和 T_d 时间差异将越大的问题可在分区为M群组后有效的进行改善。

[0040] 虽然出于说明的目的,上述的说明均以水平排列的扫描线与垂直排列的数据线为实施例,然而扫描线也可为垂直排列而数据线为水平排列,或其他种符合实际场景或应用需求的排列方式。此种主动式矩阵电路设计方式为本领域技术人员常见技艺,于此不再赘述。

[0041] 前述实施例用以说明本发明的概念,本领域技术人员当可据以做不同的修饰,而不限于此。因此,只要胆固醇液晶显示器主动式矩阵的驱动方法,可借由多个闸极或汲极控制单一胆固醇液晶像素显示单元,并适当地将扫描线与数据线分为复数个扫描线群及复数个数据线群后,借由每一扫描线群及每一数据线群中可同时控制每一群胆固醇液晶显示像素单元,即满足本发明的要求,而属于本发明的范畴。

[0042] 综上所述,本发明提供一种适用于胆固醇液晶显示器主动式矩阵的驱动方法。该方法利用多个闸极或汲极控制单一胆固醇液晶像素显示单元,可对胆固醇液晶重置阶段及决定阶段个别做驱动控制,其可提高薄膜晶体管对液晶显示像素单元充电时间,并可适当地将扫描线与数据线分为复数个扫描线群及复数个数据线群后,借由每一扫描线群及每一数据线群中可同时控制每一群胆固醇液晶显示像素单元,因而可在固定总像素和帧率的条件下,提高薄膜晶体管对液晶显示像素单元充电时间。

[0043] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明权利要求书所做的均等变化与修饰,都应属本发明的涵盖范围。

- [0044] 【符号说明】
- [0045] 10:一闸极-一汲极型薄膜晶体管液晶主动式矩阵
- [0046] 12:扫描线
- [0047] 14:数据线
- [0048] 100:薄膜晶体管液晶显示像素单元
- [0049] 200:状态
- [0050] 201:状态
- [0051] 30:胆固醇液晶主动式矩阵
- [0052] 300:胆固醇液晶显示像素单元
- [0053] 50:二闸极-二汲极型胆固醇液晶显示器主动式矩阵
- [0054] 52、53:扫描线
- [0055] 520、530:闸极
- [0056] 54、55:数据线
- [0057] 540、550:汲极
- [0058] 500、501:胆固醇液晶显示像素单元
- [0059] Tr 重置转态时间
- [0060] Td 决定转态时间
- [0061] t[gr] 重置时间
- [0062] t[gd] 决定时间。

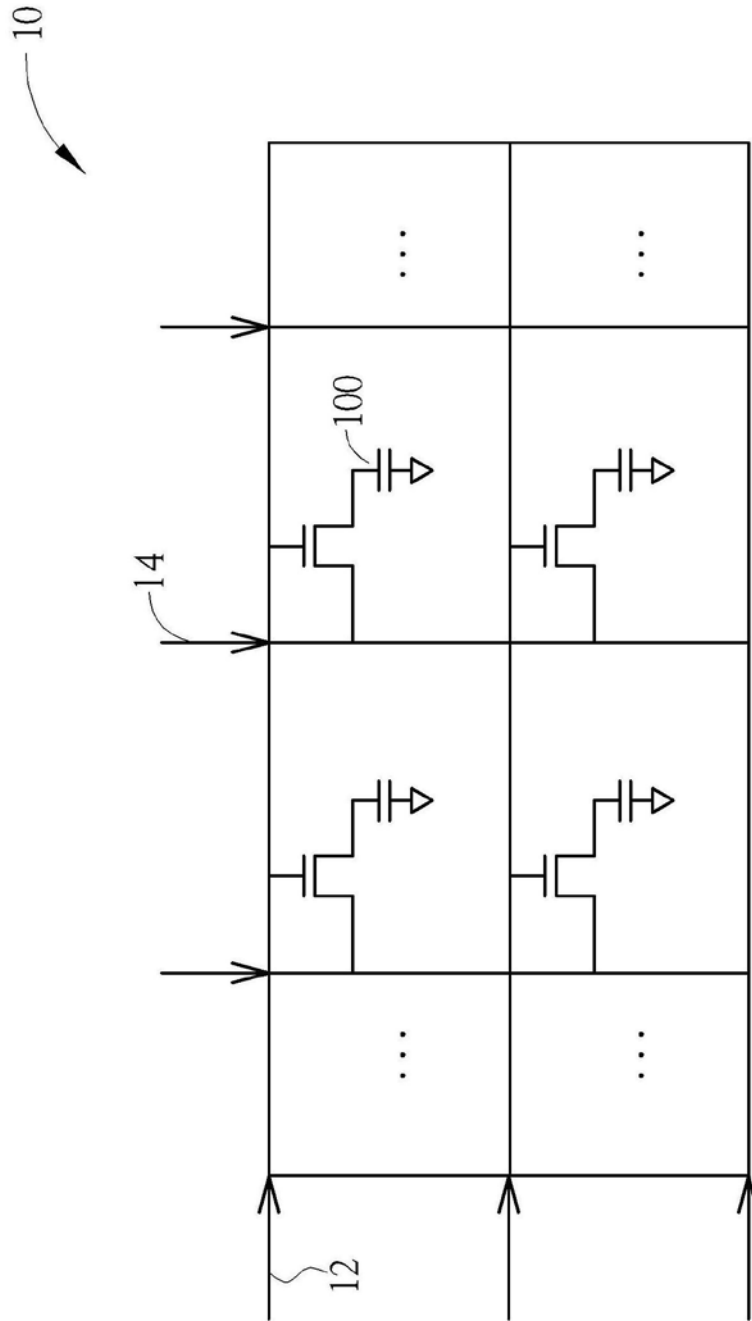


图1

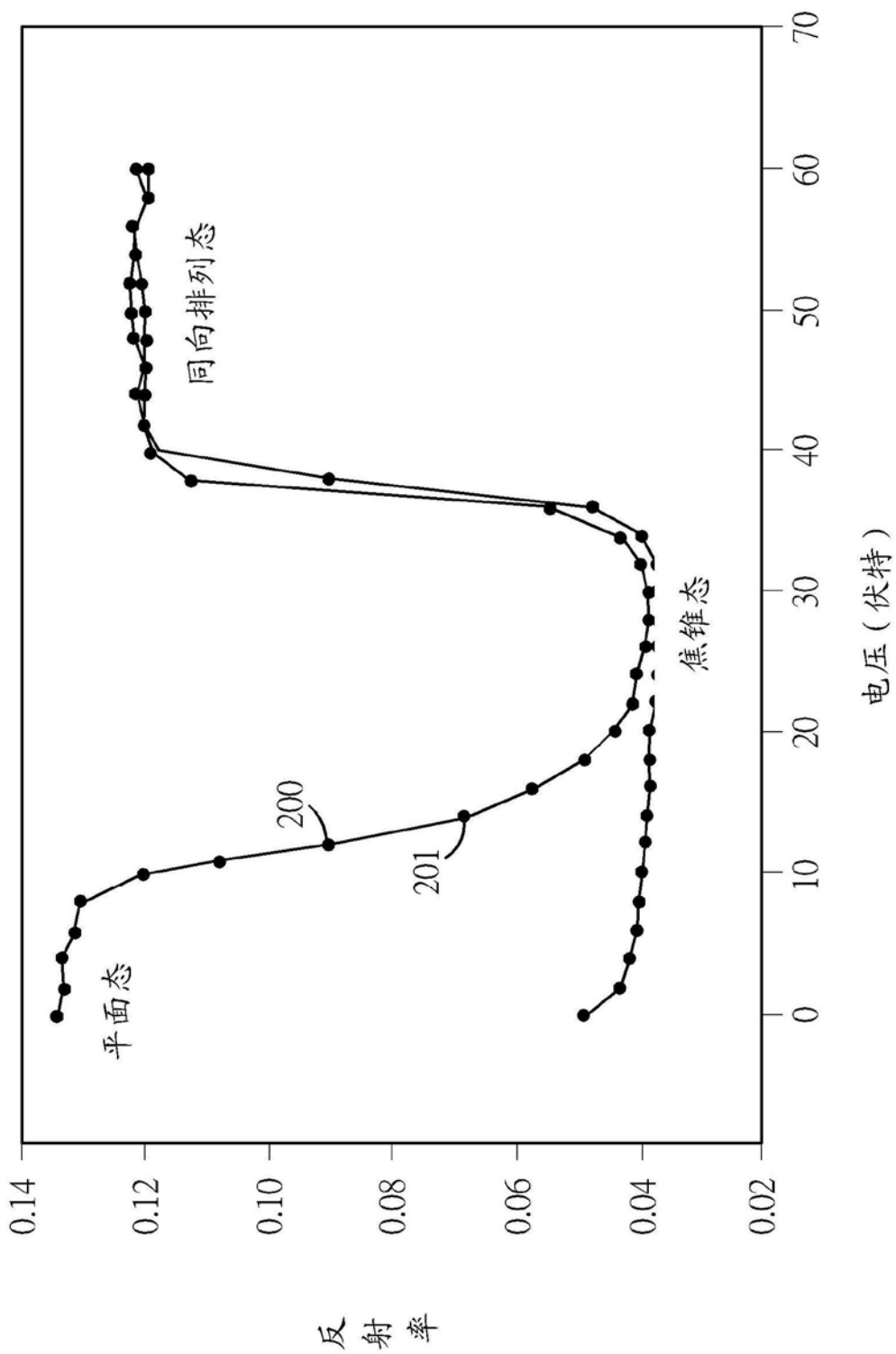


图2

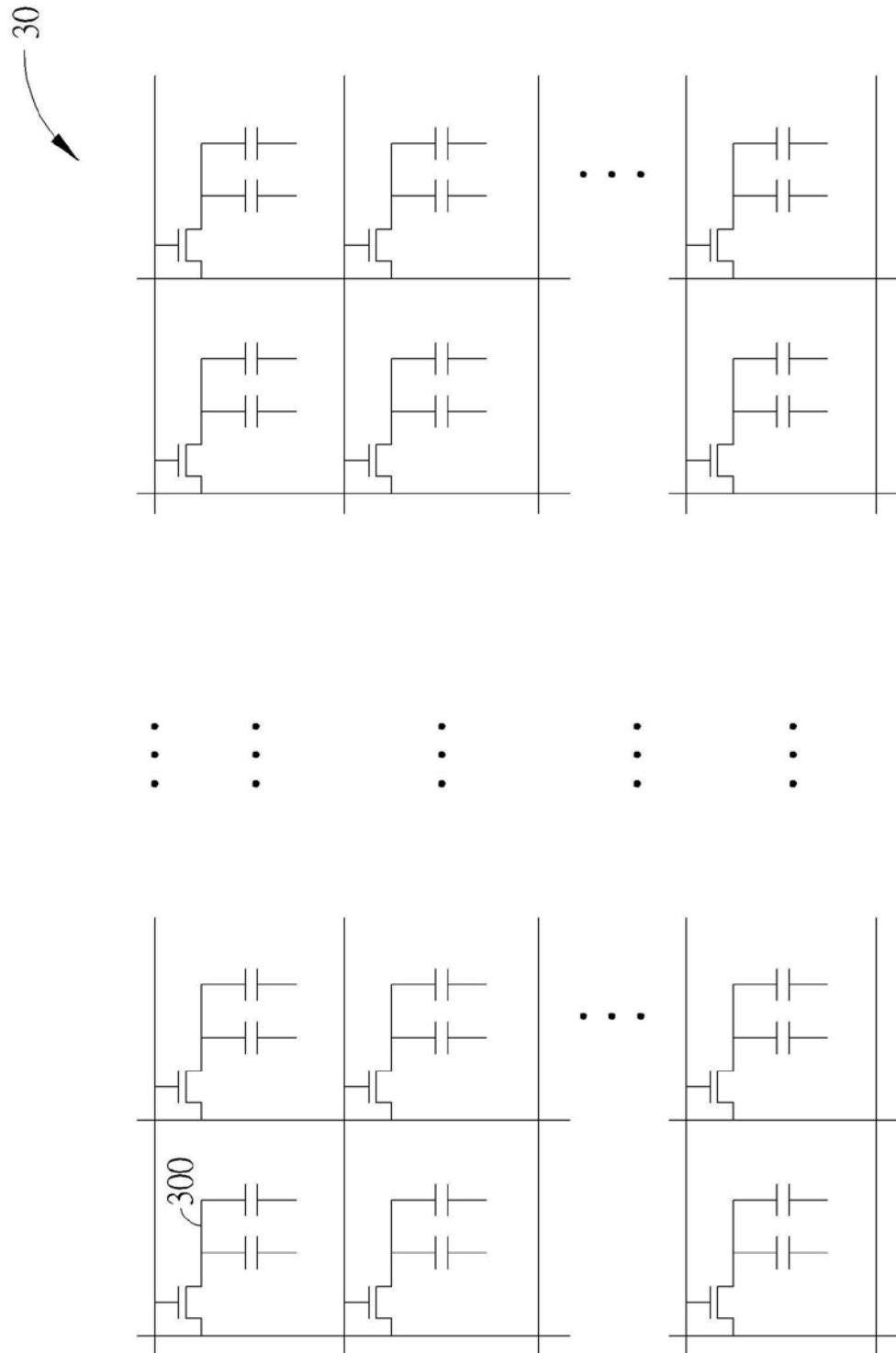


图3

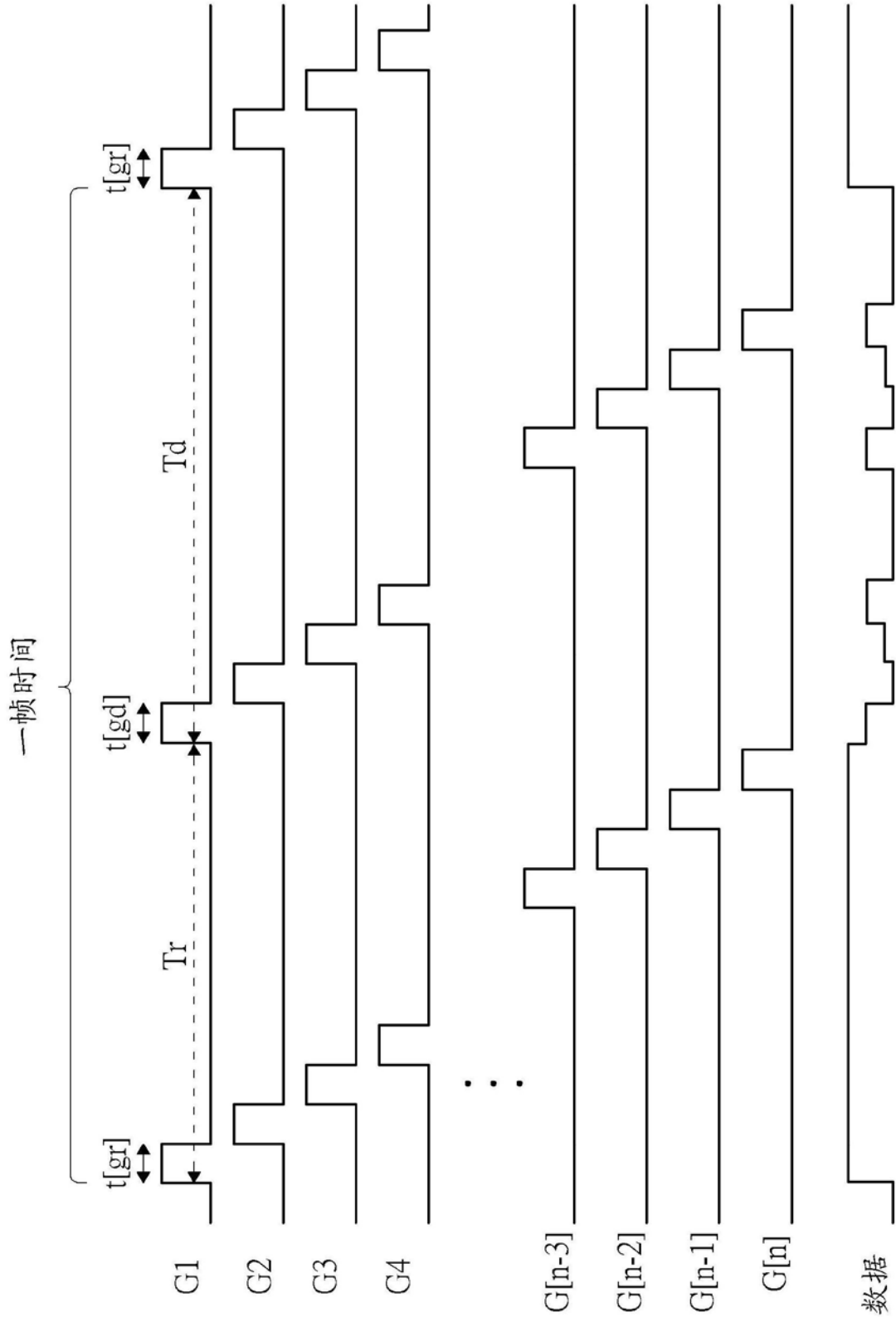


图4

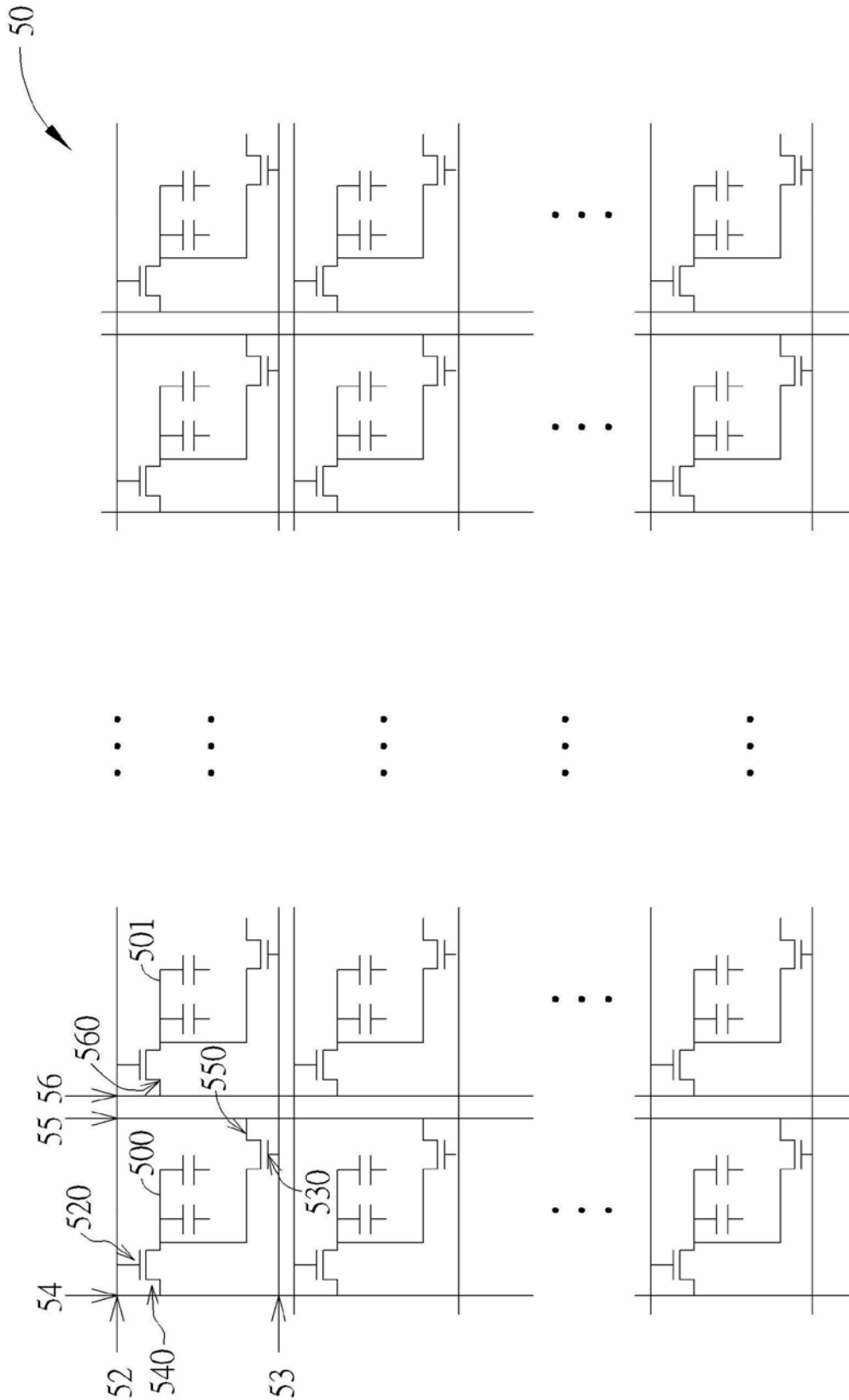


图5

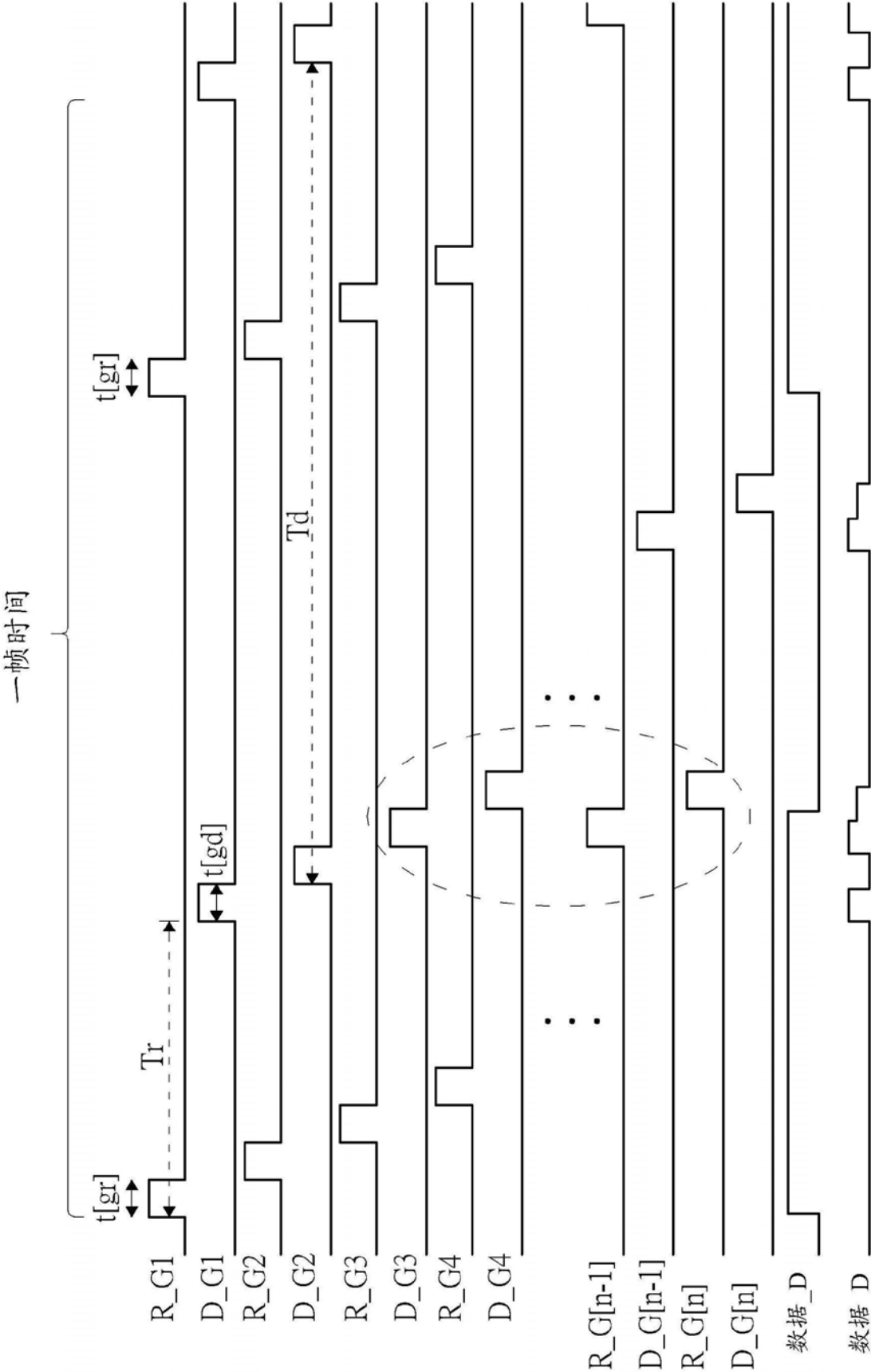


图6

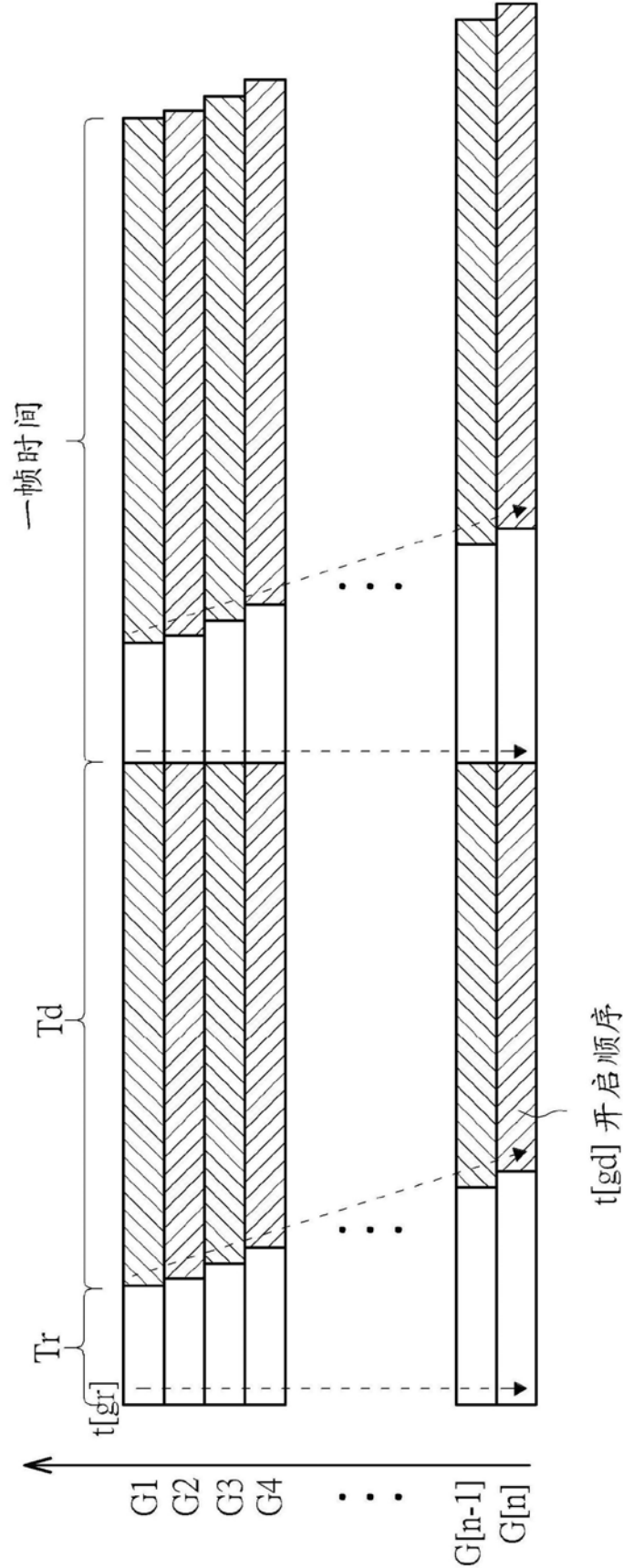


图7

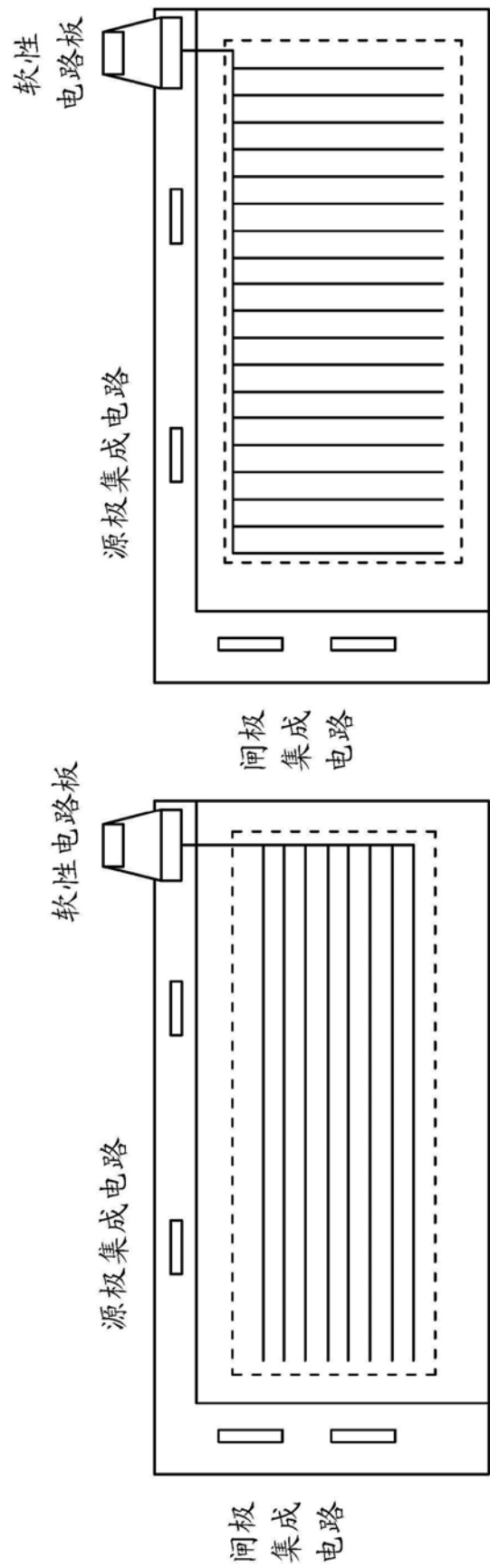


图8

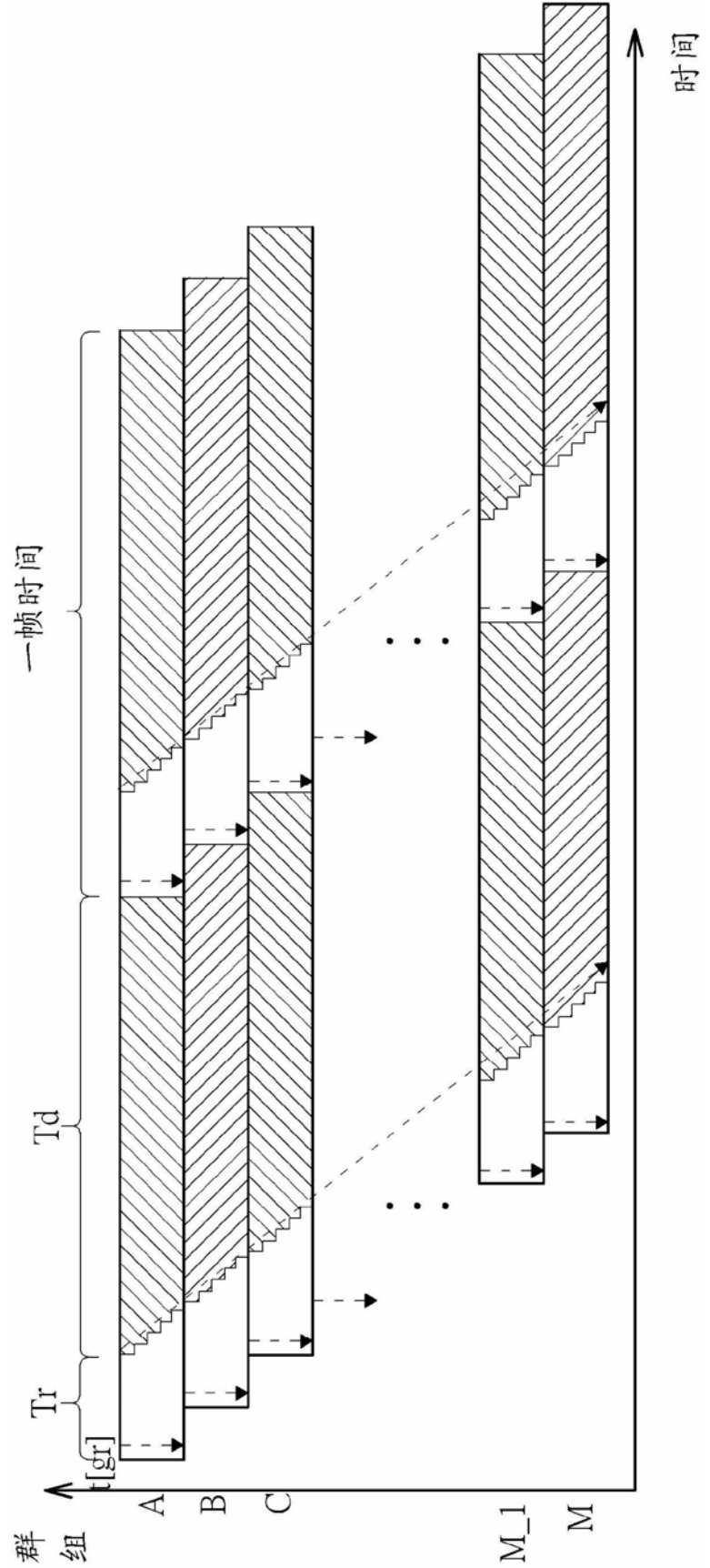


图9