



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102402032 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 04

(21) 申请号 201010284916. 6

(22) 申请日 2010. 09. 16

(71) 申请人 财团法人工业技术研究院

地址 中国台湾新竹县

(72) 发明人 陈志仁 谢明华

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 梁爱荣

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

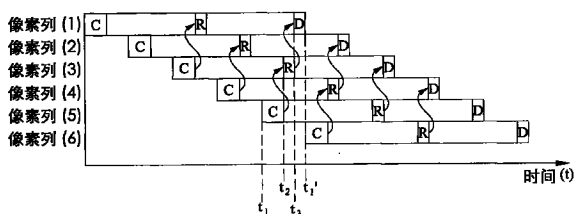
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种主动矩阵式双稳态液晶显示器的驱动方法

(57) 摘要

本发明揭示一种主动矩阵式双稳态液晶显示器的驱动方法,其是于单一个画面时间内完成画面更新驱动,包括:外部驱动一充电电压于一像素列;将该充电电压自该像素列上移去,且该像素列在接下来的一第一时段,继续受到其内部储存电容电压的驱动;外部驱动一再充电电压于该像素列;将该再充电电压自该像素列上移去,且该像素列在接下来的一第二时段,继续受到其内部储存电容电压的驱动;及外部驱动一放电电压于该像素列。



1. 一种主动矩阵式双稳态液晶显示器的驱动方法,其特征在于,单一个画面时间内完成画面更新驱动,包括:

外部驱动一充电电压于一像素列;

将该充电电压自该像素列上移去,且该像素列在接下来的一第一时段,继续受到其内部储存电容电压的驱动;及

外部驱动一放电电压于该像素列。

2. 如权利要求1所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,一个周期的外部电压驱动于所述像素列之间的时间顺序如下:

外部驱动该充电电压于一第一像素列;

将该充电电压自该第一像素列上移去;

经过一第二时段,外部驱动该放电电压于一第二像素列;及

将该放电电压自该第二像素列上移去。

3. 如权利要求1或2所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,该充电电压及该放电电压驱动的维持时间相同。

4. 如权利要求1或2所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,该充电电压及该放电电压驱动的维持时间不相同。

5. 如权利要求2所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,外部电压驱动该像素列为多电压 (multi voltage level) 的振幅调变 (amplitude modulation) 驱动。

6. 如权利要求2所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,外部电压驱动该像素列为双电压脉波宽度调变 (pulse width modulation) 驱动。

7. 如权利要求2所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,外部电压驱动该像素列为灰阶电压驱动。

8. 如权利要求2所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,该像素列的储存电容的充电电压对该像素列本身进行持续驱动。

9. 一种主动式双稳态液晶显示器的驱动方法,其特征在于,单一个画面时间内完成画面更新驱动,包括:

外部驱动一充电电压于一像素列;

将该充电电压自该像素列上移去,且该像素列在接下来的一第一时段,继续受到其内部储存电容电压的驱动;

外部驱动一再充电电压于该像素列;

将该再充电电压自该像素列上移去,且该像素列在接下来的一第二时段,继续受到其内部储存电容电压的驱动;及

外部驱动一放电电压于该像素列。

10. 如权利要求9所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,一个周期的外部电压驱动于所述像素列之间的时间顺序如下:

外部驱动该充电电压于一第一像素列;

将该充电电压自该第一像素列上移去;

经过一第三时段,外部驱动该再充电电压于一第二像素列;

将该再充电电压自该第二像素列上移去;

经过一第四时段,外部驱动该放电电压于一第三像素列;及将该放电电压自该第三像素列上移去。

11. 如权利要求 9 或 10 所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,该充电电压、该再充电电压、及该放电电压驱动的维持时间彼此相同。

12. 如权利要求 9 或 10 所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,该充电电压、该再充电电压、及该放电电压驱动的维持时间不完全相同。

13. 如权利要求 9 或 10 所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,更包括至少一次的外部再充电电压驱动及移去该外部再充电电压于该像素列的步骤。

14. 如权利要求 10 所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,外部电压驱动该像素列为多电压振幅调变驱动。

15. 如权利要求 10 所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,外部电压驱动该像素列为双电压脉波宽度调变驱动。

16. 如权利要求 10 所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,外部电压驱动该像素列为灰阶电压驱动。

17. 如权利要求 10 所述液晶显示器的驱动方法,其特征在于,该像素列的储存电容的充电电压对该像素列本身进行持续驱动。

一种主动矩阵式双稳态液晶显示器的驱动方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种主动矩阵式双稳态液晶显示器的驱动方法。

背景技术

[0002] 对掌性向列型液晶 (Chiral nematic liquid crystal) 材料是一种反射性液晶材料,可提供高分辨率、高彩色影像质量、低功率及低价位的液晶显示器。此液晶材料在零作用电场下具有两种稳态:可反射特定波长入射光的反射态 (Planar state)、及具有光散射性的散射态 (Focal conic state)。当施以高于临界电压以上,例如 30 伏特的电压,对掌性向列型液晶材料才能达到垂直排列状态 (Homeotropic state),而具有透光性;而当此高电压快速降下时,对掌性向列型液晶会松弛至一瞬间反射态 (Transient planar state);上述的垂直排列状态及瞬间反射态皆为瞬时,但可作为稳态移转的中间态。

[0003] 双稳态对掌性向列型液晶显示器因具有双稳态、低耗电、彩色化、低成本等优势,故极具有市场潜力,而其主动矩阵式 (Active matrix) 的液晶显示器更是具有画面更新快速的优势,且可避免被动矩阵式架构下的串音问题,得到更好的影像质量。

[0004] 典型的主动矩阵式的显示器 10 及画素结构如图 1 所示,包含数据线 (Data line) 111/112/113 及扫描线 (Scan line) 121/122/123 所形成的矩阵;数据线又称为行线,扫描线又称为列线。一个数组的画素 (Pixel) 130 通过主动切换元件连接至数据线及扫描线;通常此主动切换元件包含一晶体管 131、一储存电容 132、及一寄生的液晶电容 133。此主动矩阵式液晶显示器又包含一连接至所有画素的共同电位。扫描线信号用以切换晶体管的开或关,数据线信号则通过该晶体管输入至该像素列,以驱动该储存电容。

[0005] 传统上液晶显示器对各画素的充放电驱动方式,大多需要多个电压位阶,且驱动信号的重复单元包含二个以上的画面时间。虽然主动矩阵式比被动矩阵式的双稳态对掌性向列型液晶显示器具有更佳的规格优势,但目前针对主动矩阵式的驱动方法仍不是很完善,其画面驱动速度、灰阶驱动、电压维持率、及面板整体亮度等,尚有待进一步的改善。

发明内容

[0006] 本发明的目的针对主动矩阵式的驱动方法仍不是很完善,其画面驱动速度、灰阶驱动、电压维持率、及面板整体亮度等问题,因此而提供一种主动矩阵式双稳态液晶显示器的驱动方法。

[0007] 为实现所述目的,本发明揭示一种主动矩阵式双稳态液晶显示器的驱动方法,其于单一个画面时间内完成画面更新驱动,包括:外部驱动一充电电压于一像素列;将该充电电压自该像素列上移去,且该像素列在接下来的一第一时段,继续受到其内部储存电容电压的驱动;及外部驱动一放电电压于该像素列。

[0008] 其像素列之间驱动电压具有一管线 (pipeline) 式的时序流程概念,其中一个周期的外部电压驱动于所述像素列之间的时间顺序如下:外部驱动该充电电压于一第一像素列;将该充电电压自该第一像素列上移去;经过一第二时段,外部驱动该放电电压于一第

二像素列；及将该放电电压自该第二像素列上移去。

[0009] 为实现所述目的，本发明揭示另一种主动矩阵式双稳态液晶显示器的驱动方法，其于单一个画面时间内完成画面更新驱动，包括：外部驱动一充电电压于一像素列；将该充电电压自该像素列上移去，且该像素列在接下来的一第一时段，继续受到其内部储存电容电压的驱动；外部驱动一再充电电压于该像素列；将该再充电电压自该像素列上移去，且该像素列在接下来的一第二时段，继续受到其内部储存电容电压的驱动；及外部驱动一放电电压于该像素列。

[0010] 其像素列之间驱动电压具有一管线式的时序流程概念，其中一个周期的外部电压驱动于所述像素列之间的时间顺序如下：外部驱动该充电电压于一第一像素列；将该充电电压自该第一像素列上移去；经过一第三时段，外部驱动该再充电电压 V_r 于一第二像素列；将该再充电电压自该第二像素列上移去；经过一第四时段，外部驱动该放电电压于一第三像素列；及将该放电电压自该第三像素列上移去。

[0011] 本发明的有益效果：现有技术提升面板整体的影像亮度，例如：将对掌性向列型液晶驱动至亮态，必须在充电的画面时间中，将该液晶驱动至垂直排列状态，但其瞬时所呈现的其实仍是暗态；在经过放电的画面时间后，对掌性向列型液晶的状态才会由垂直排列状态转为反射态，此时的反射态才是亮态；因此，影像显示的整体亮度会减半。然而，本发明通过像素列之间管线工作排程的概念，提早进行放电，使该液晶能提早由垂直排列状态转为反射态，使面板整体亮度得以提升。本发明还改善了 VHR 问题，提升画面更新速度。

附图说明

[0012] 图 1 是典型的主动矩阵式显示器及画素结构。

[0013] 图 2 是根据本发明一实施例的主动矩阵式的双稳态液晶显示器对各像素列施以驱动电压的时序示意图。

[0014] 图 3(a)、图 3(b) 是画素受到充电电压 V_c 的充电，其液晶电容电压 V_{LC} 随时间的演化示意图：图 3(a) 不施以再充电，图 3(b) 施以再充电。

[0015] 图 4 是根据本发明另一实施例的主动矩阵式的双稳态液晶显示器对各像素列施以驱动电压的时序示意图。

[0016] 【主要元件符号说明】

[0017] 10 主动矩阵式的液晶显示器

[0018] 111/112/113 资料线

[0019] 121/122/123 扫描线

[0020] 130 画素

[0021] 131 晶体管

[0022] 132 储存电容

[0023] 133 液晶寄生电容

具体实施方式

[0024] 为能对本发明的特征、目的及功能有更进一步的认知与了解，兹配合图式详细说明如后：

[0025] 请参照图 2,为根据本发明一实施例的主动矩阵式的双稳态对掌性向列型液晶显示器对各像素列施以驱动电压的时序示意图。如图所示,C及D分别表示充电(Charge)及放电(Discharge);本实施例对像素列的驱动,其于单一个画面时间(frame time)内完成画面更新驱动,包括:外部驱动一充电电压 V_c 于一像素列;将该充电电压 V_c 自该像素列上移去,且该像素列在接下来的一第一时段 T_1 ,继续受到其内部储存电容电压的驱动;及外部驱动一放电电压 V_d 于该像素列。

[0026] 关于像素列之间驱动电压的工作排程,具有一管线式的时序流程概念,其可以下面例子说明:请参考图 2,当于时间 t_1 时,外部驱动的充电电压 V_c 对像素列(4)进行充电;经过 T_c 的时间后,于时间 $t_2 = t_1 + T_c$ 时,将该充电电压 V_c 自该像素列(4)上移去;随即外部驱动的放电电压 V_d 对像素列(1)施以放电电压;经过 T_d 的时间后,于时间 t_1' 时,将该放电电压 V_d 自该像素列(1)上移去,该外部驱动的充电电压 V_c 又对像素列(5)施以充电电压;如此,反复上述的充放电操作流程,则同一电压源能在不同的时段提供不同像素列充电或放电的驱动功能;且若 t_1' 能安排恰为 $t_2 + T_d$,则该驱动流程的时间效率将达最大,但并不限定于此。此外,该充电电压及该放电电压驱动的维持时间可以是相同或不同,视设计上的需要而定。

[0027] 以下以一像素列位置的通则为例,来表示上述的像素列之间的管线式工作排程:当于时间 t_1 时,外部驱动的充电电压 V_c 对像素列(n)进行充电;经过 T_c 的时间后,于时间 $t_2 = t_1 + T_c$ 时,将该充电电压 V_c 自该像素列(n)上移去;随即外部驱动的放电电压 V_d 对像素列(n-3)施以放电电压;经过 T_d 的时间后,于时间 t_1' 时,将该放电电压 V_d 自该像素列(n-3)上移去,该外部驱动的充电电压 V_c 又对像素列(n+1)施以充电电压;如此,反复上述的充放电操作流程。实施例中对各像素列的充电及放电驱动,是以像素列的位置顺序,作为的时间顺序的依据,但并不限定于此位置顺序;各像素列在管线式工作排程的充放电驱动并不需要有位置上的特定顺序。本实施例的充电及放电的像素列驱动电压可为多电压(multi voltage level)的振幅调变(amplitude modulation)、双电压的脉波宽度调变(pulse width modulation)、或灰阶的电压驱动,但并不限定于此。

[0028] 如图 3(a)所示,当一画素 130 受到充电(充电电压为 V_c),其对掌性向列型液晶的寄生电容 133 的电压值 V_{LC} 亦随之提升至 V_c ;但由于液晶寄生电容 133 会造成漏电,电容电压 V_{LC} 值会逐渐减小,而引发像素列电容的电压维持率(Voltage holding ratio, VHR)的问题。为提升液晶显示器的电压维持率,另一实施例将于同一画面时间的充电及放电之间,加上一再充电电压,其电压值以 V_c 为例,使电容电压 V_{LC} 值将因中途的再充电而提升其电位,如图 3(b)所示,在液晶寄生电容的漏电率相同的情况下,总体的漏电将得到一定程度的补偿,因而同时提高像素列电容的电压维持率,及改善灰阶驱动的精淮度。该画素 130 更包括一储存电容 132,以进行放电驱动。

[0029] 请参照图 4,为根据本发明另一实施例的主动矩阵式的双稳态对掌性向列型液晶显示器对各画素施以驱动电压的时序示意图。如图所示,C、R、及D分别表示充电、再充电、及放电;本实施例对画素的驱动,于单一个画面时间内完成画面更新驱动,包括:外部驱动一充电电压 V_c 于一像素列;将该充电电压 V_c 自该像素列上移去,且该像素列在接下来的一第一时段 T_1 ,继续受到其内部储存电容电压的驱动;外部驱动一再充电电压 V_r 于该像素列;将该再充电电压 V_r 自该像素列上移去,且该像素列在接下来的一第二时段 T_2 ,继续受到其

内部储存电容电压的驱动；及外部驱动一放电电压 V_D 于该像素列。

[0030] 关于像素列之间驱动电压的工作排程，具有一管线式的时序流程概念，其可以下面例子说明：请参考图 4，当于时间 t_1 时，外部驱动的充电电压 V_C 对像素列 (5) 进行充电；经过 T_C 的时间后，于时间 $t_2 = t_1 + T_C$ 时，将该充电电压 V_C 自该像素列 (5) 上移去；随即外部驱动的再充电电压 V_R 对像素列 (3) 进行再充电；经过 T_R 的时间后，于时间 $t_3 = t_2 + T_R$ 时，将该再充电电压 V_R 自该像素列 (3) 上移去；随即外部驱动的放电电压 V_D 对像素列 (1) 施以放电电压；经过 T_D 的时间后，于时间 t_1' 时，将该放电电压 V_D 自该像素列 (1) 上移去，该外部驱动的充电电压 V_C 又对像素列 (6) 施以充电电压；如此，反复上述的充放电操作流程，则在不同的时段提供不同像素列充电、再充电、放电的驱动功能，且若 t_1' 能安排恰为 $t_3 + T_D$ ，则该驱动流程的时间效率将达最大，但并不限于于此。此外，该充电电压、该再充电电压、及该放电电压驱动的维持时间可以是相同或不同，视设计上的需要而定。

[0031] 以下以一像素列位置的通则为例，来表示上述的画素之间的管线式工作排程：当于时间 t_1 时，外部驱动的充电电压 V_C 对像素列 (n) 进行充电；经过 T_C 的时间后，于时间 $t_2 = t_1 + T_C$ 时，将该充电电压 V_C 自该像素列 (n) 上移去；随即外部驱动的再充电电压 V_R 对像素列 (n-2) 进行再充电；经过 T_R 的时间后，于时间 $t_3 = t_2 + T_R$ 时，将该再充电电压 V_R 自该像素列 (n-2) 上移去；随即外部驱动的放电电压 V_D 对像素列 (n-4) 施以放电电压；经过 T_D 的时间后，于时间 t_1' 时，将该放电电压 V_D 自该像素列 (n-4) 上移去，该外部驱动的充电电压 V_C 又对像素列 (n+1) 施以充电电压；如此，反复上述的充放电操作流程，且若再充电或放电所需的时间要比充电所需的时间短，则将可加快画面速率。实施例中对各像素列的充电、再充电、及放电驱动，是以像素列的位置顺序，作为的时间顺序的依据，但并不限于于此位置顺序，且外部再充电电压驱动及移去该外部再充电电压于该像素列的次数可以为一次以上；各像素列在管线式工作排程的充放电驱动并不需要有位置上的特定顺序。本实施例的充电、再充电、及放电的像素列驱动电压可为多电压的振幅调变、双电压的脉波宽度调变、或灰阶的电压驱动，但并不限于于此。

[0032] 以上所述，仅为本发明的较佳实施例，当不能以之限制本发明的范围。即凡依本发明申请专利范围所做的均等变化及修饰，仍将不失本发明的要义所在，亦不脱离本发明的精神和范围，故都应视为本发明的进一步实施状况。

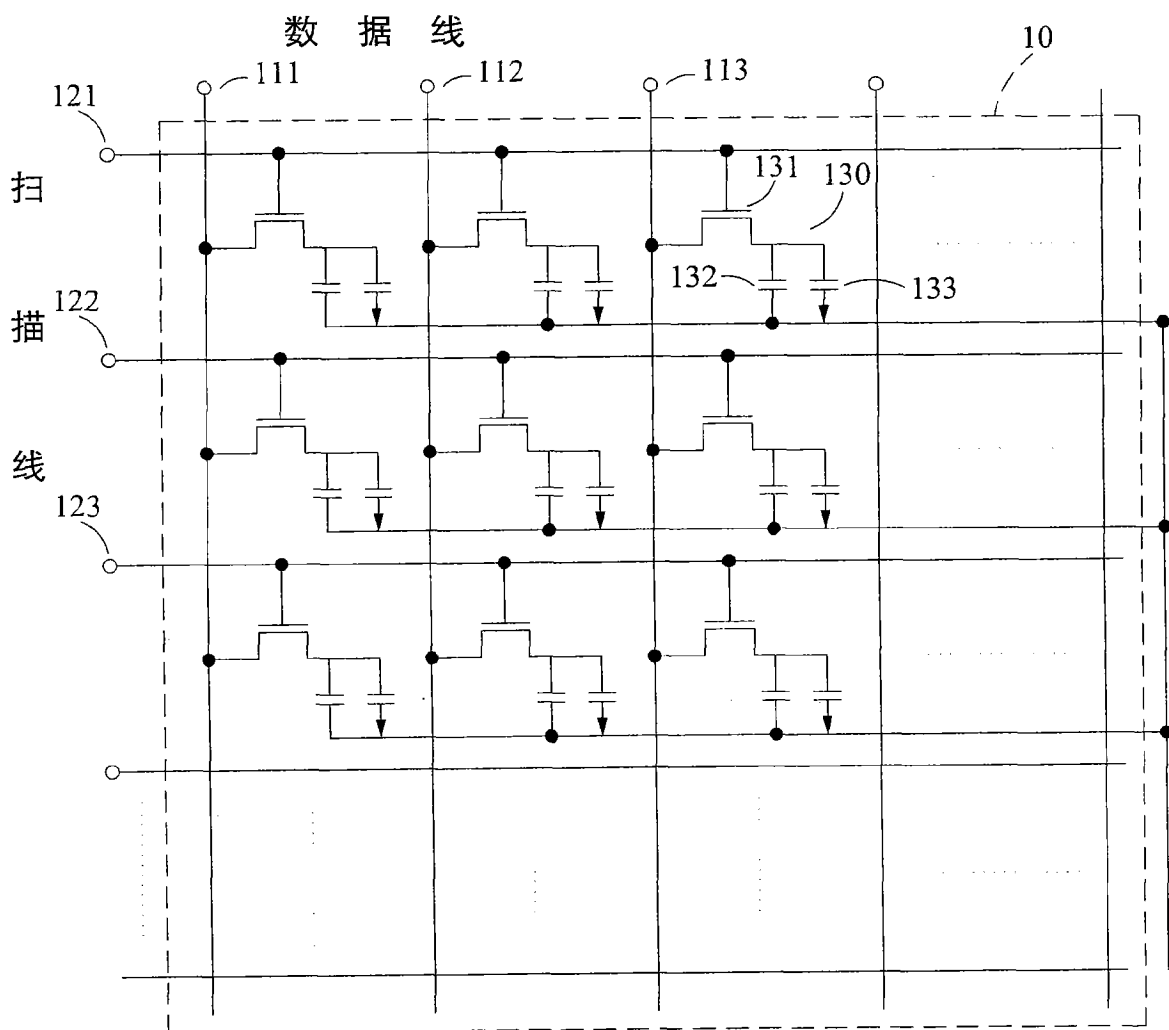


图 1

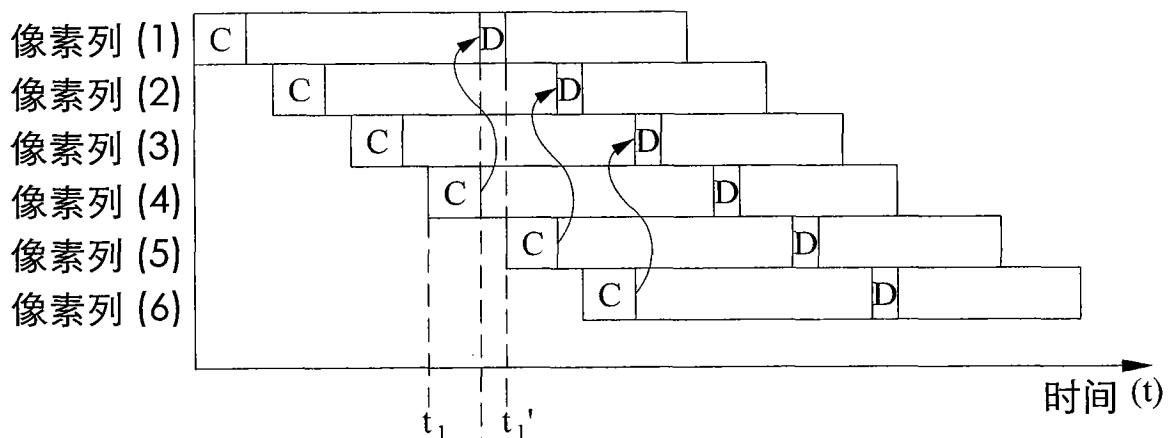


图 2

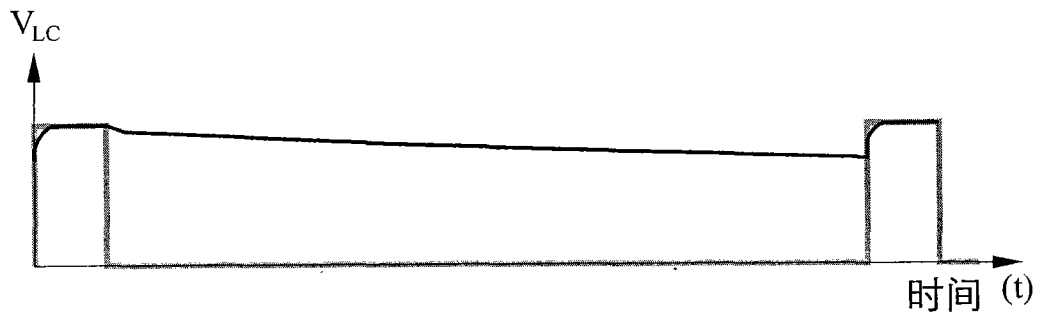


图 3(a)

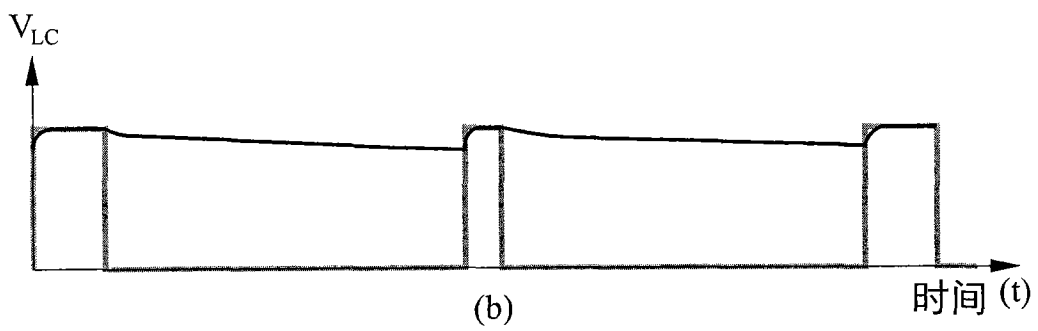


图 3(b)

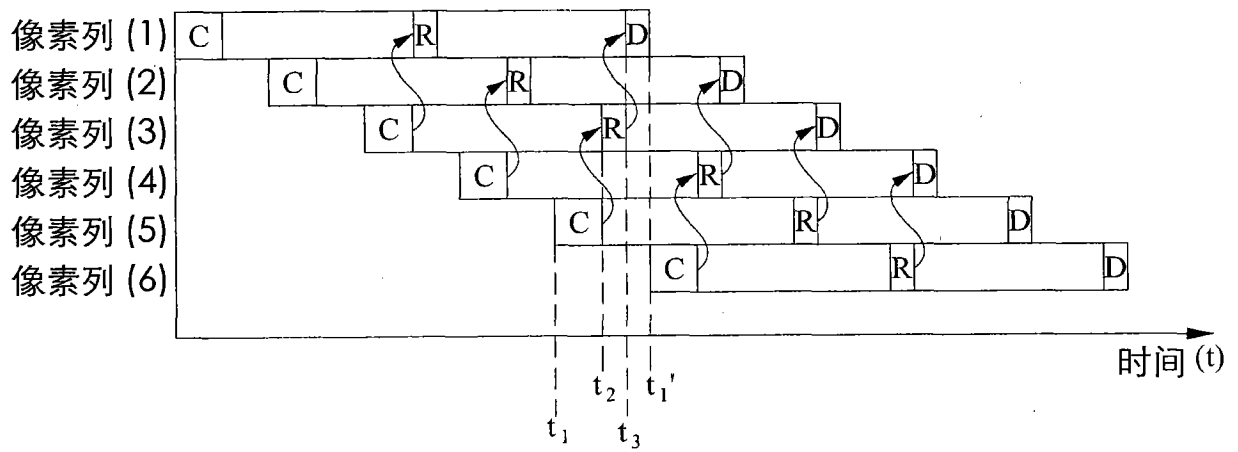


图 4

专利名称(译)	一种主动矩阵式双稳态液晶显示器的驱动方法		
公开(公告)号	CN102402032A	公开(公告)日	2012-04-04
申请号	CN201010284916.6	申请日	2010-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	财团法人工业技术研究院		
[标]发明人	陈志仁 谢明华		
发明人	陈志仁 谢明华		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明揭示一种主动矩阵式双稳态液晶显示器的驱动方法，其是于单一画面时间内完成画面更新驱动，包括：外部驱动一充电电压于一像素列；将该充电电压自该像素列上移去，且该像素列在接下来的一第一时段，继续受到其内部储存电容电压的驱动；外部驱动一再充电电压于该像素列；将该再充电电压自该像素列上移去，且该像素列在接下来的一第二时段，继续受到其内部储存电容电压的驱动；及外部驱动一放电电压于该像素列。

