



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104200772 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201410474369. 6

(22) 申请日 2014. 09. 17

(71) 申请人 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 刘奕成

(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 徐金国

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

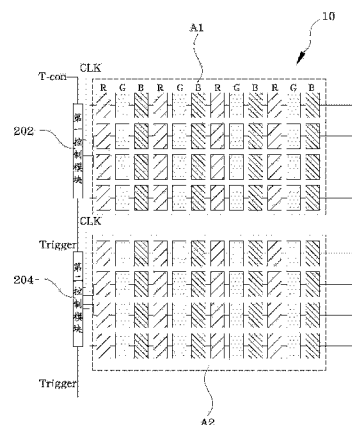
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种主动矩阵有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本发明提供了一种主动矩阵有机发光二极管 (AMOLED) 显示器, 其包括一像素阵列、第一控制模块和第二控制模块。该像素阵列至少包括位置互不重叠的第一区域和第二区域。第一区域包括多行第一子像素, 第二区域包括多行第二子像素。第一控制模块用以逐行提供第一子像素的扫描驱动信号, 第二控制信号用以逐行提供第二子像素的扫描驱动信号。相比于现有技术, 本发明采用区域性地驱动扫描信号这一机制, 透过时序控制信号使能首个微型集成芯片, 再利用该微型集成芯片在相应区域内逐行提供扫描驱动信号, 另外还基于触发信号让多个微型集成芯片依预设时序逐一使能, 进而通过区域性的驱动方式来减小或消除扫描驱动信号因内阻效应而衰减的不良情形。



1. 一种主动矩阵有机发光二极管显示器,其特征在于,所述主动矩阵有机发光二极管显示器包括一像素阵列,所述像素阵列至少包括位置互不重叠的一第一区域和一第二区域,其中,所述第一区域包括多行第一子像素,所述第二区域包括多行第二子像素,

所述主动矩阵有机发光二极管显示器还包括一第一控制模块和一第二控制模块,所述第一控制模块用以逐行提供所述第一子像素的扫描驱动信号,所述第二控制模块用以逐行提供所述第二子像素的扫描驱动信号,藉由所述像素阵列中的区域性的扫描驱动信号从而避免信号衰减。

2. 根据权利要求1所述的主动矩阵有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一控制模块和所述第二控制模块均为微型集成芯片。

3. 根据权利要求2所述的主动矩阵有机发光二极管显示器,其特征在于,所述微型集成芯片设置于像素阵列中的子像素与子像素之间。

4. 根据权利要求2所述的主动矩阵有机发光二极管显示器,其特征在于,所述微型集成芯片设置于扫描线与扫描线之间。

5. 根据权利要求2所述的主动矩阵有机发光二极管显示器,其特征在于,所述微型集成芯片包括一第一输入端、一第二输入端和多个输出端,其中所述第一输入端用以接收一时序控制信号,所述第二输入端用以接收一时钟同步信号,所述多个输出端分别输出相应行的子像素的扫描驱动信号。

6. 根据权利要求5所述的主动矩阵有机发光二极管显示器,其特征在于,所述微型集成芯片包括两个级联的第一D型触发器和第二D型触发器,

其中,第一D型触发器的信号输入端用以接收所述时序控制信号,时钟端用以接收所述时钟同步信号,信号输出端用以输出一第一扫描驱动信号;

其中,第二D型触发器的信号输入端电性连接至所述第一D型触发器的信号输出端,时钟端用以接收所述时钟同步信号,信号输出端用以输出一第二扫描驱动信号,并且所述第二扫描驱动信号与所述第一扫描驱动信号之间具有一预设相位差。

7. 根据权利要求5或6所述的主动矩阵有机发光二极管显示器,其特征在于,所述微型集成芯片的输出端的数量与所述显示器的面板尺寸相关联。

8. 根据权利要求6所述的主动矩阵有机发光二极管显示器,其特征在于,在所述像素阵列中,同一行的子像素接收同一扫描驱动信号,且相邻两行的子像素各自的扫描驱动信号之间具有所述预设相位差。

9. 根据权利要求1所述的主动矩阵有机发光二极管显示器,其特征在于,所述第一控制模块驱动所述第一子像素的行数目与所述第二控制模块驱动所述第二子像素的行数目相等。

一种主动矩阵有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种半导体技术和面板显示技术,尤其涉及一种主动矩阵有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 近年来,常规的显示器已逐渐地被便携式薄平板显示器所取代。由于有机或无机发光显示器可提供宽视角和良好的对比度,且具有快速的响应速度,因而有机或无机发光显示器这些自发光型的显示器比其它平板显示器具有更多的优势。这样,有机或无机发光显示器作为下一代显示器已引起人们的广泛关注,特别是包括由有机材料形成的发光层的有机电致发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)显示器在提供彩色图像的同时,相比无机发光显示器具有更好的亮度、更低的驱动电压以及更快的响应时间。

[0003] 有机发光二极管依驱动方式可分为被动矩阵驱动(Passive Matrix OLED, PMOLED)和主动矩阵驱动(Active Matrix OLED, AMOLED)两种。对于 PMOLED 显示器,其在数据未写入时,发光二极管并不发光;只有在数据写入期间,发光二极管才发光。这种驱动方式结构简单、成本较低,较容易设计,主要适用于中小尺寸的显示器。对于 AMOLED 显示器,其厚度薄、重量轻、自发光、低驱动电压、高效率、高对比度、高色彩饱和度、反应速度快、可挠曲,该像素阵列的每一像素都有电容存储数据,让每一像素皆维持在发光状态。由于 AMOLED 显示器耗电量明显小于 PMOLED 显示器,加上其驱动方式适合发展大尺寸与高解析度的显示器,使得 AMOLED 成为未来显示器即可挠曲式显示器发展的重要方向发展的主要方向。

[0004] 一般来说, OLED 的亮度与流经 OLED 的电流大小成正比。AMOLED 显示器虽适合大尺寸、高分辨率的发展,但其架构较复杂,并且受到制程影响,现在仍然面临诸多影响显示质量的问题,主要包括:1) 临界电压(Threshold voltage)的变异。在最原始的 AMOLED 显示器中,流经 OLED 的电流 I_{OLED} 是由数据电压 V_{DATA} 利用操作在饱和区的薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)来转换而成的电流,其计算公式为 $I_{\text{OLED}} = K(V_{\text{GS}} - V_{\text{th}})^2$ 。其中 V_{GS} 为薄膜晶体管的栅源电压, V_{th} 为薄膜晶体管的临界电压。若因制程上的差异或长时间操作之后的薄膜晶体管特性改变,造成临界电压 V_{th} 的变异,便会造成 AMOLED 显示器的亮度不均匀。2) OLED 跨压上升与发光效率。由于 OLED 材料老化的现象,在长时间操作下,往往会发生跨压逐渐上升且发光效率下降的问题。跨压上升可能会影响到薄膜晶体管的操作,以 N 型薄膜晶体管为例,若 OLED 接在薄膜晶体管的源极端,当跨压上升时就会直接影响到薄膜晶体管的栅极-源极间的端电压,进而影响流经 OLED 的电流。而在发光效率方面,若因长时间操作造成材料老化、发光效率下降,即使流过相同的电流也无法产生预期的 OLED 亮度。若 RGB 三原色的发光效率下降程度不同,便会出现色偏现象。3) IR-Drop 的影响。随着 AMOLED 面板尺寸的加大,讯号线逐渐拉长,其内阻效应也日益明显,最终也会影响面板亮度的均匀性,此现象称之为 IR-Drop。由于电源讯号 VDD 会随着内阻效应产生压降,导致像素电路内的电流不稳定。此外,因制程差异、组件老化以及供电路径长短的变化以及栅极驱动

芯片上的温度变化,亦会导致各像素内的薄膜晶体管组件有所变异,进而造成薄膜晶体管的临界电压改变。

[0005] 在现有技术中,针对面板内的像素补偿方法有很多种,但往往都是在外部增加补偿电路对面板内部侦测,而较少考虑到栅极驱动信号的衰减。然而,栅极驱动信号的衰减同样也将导致发光效率降低,例如,当扫描电路的 RC 延迟渐渐增加时,将影响到扫描信号的波形,导致原本开启的持续期间缩短,经过多次衰减之后,人眼就可分辨出其中的差异性。

[0006] 有鉴于此,如何针对现有的主动矩阵有机发光二极管显示器设计一种扫描驱动解决方案,以有效地改善或消除上述缺陷和不足,是业内相关技术人员亟待解决的一项课题。

发明内容

[0007] 针对现有技术中的主动矩阵有机发光二极管显示器在提供扫描驱动信号时所存在的上述缺陷,本发明提供了一种新颖的、可避免扫描信号衰减的主动矩阵有机发光二极管显示器。

[0008] 依据本发明的一个方面,提供了一种主动矩阵有机发光二极管显示器,其包括一像素阵列,所述像素阵列至少包括位置互不重叠的一第一区域和一第二区域,所述第一区域包括多行第一子像素,所述第二区域包括多行第二子像素,

[0009] 其中,所述主动矩阵有机发光二极管显示器还包括一第一控制模块和一第二控制模块,所述第一控制模块用以逐行提供所述第一子像素的扫描驱动信号,所述第二控制模块用以逐行提供所述第二子像素的扫描驱动信号,藉由所述像素阵列中的区域性的扫描驱动信号从而避免信号衰减。

[0010] 在其中的一实施例,所述第一控制模块和所述第二控制模块均为微型集成芯片(micro IC)。

[0011] 在其中的一实施例,所述微型集成芯片设置于像素阵列中的子像素与子像素之间。

[0012] 在其中的一实施例,所述微型集成芯片设置于扫描线与扫描线之间。

[0013] 在其中的一实施例,所述微型集成芯片包括一第一输入端、一第二输入端和多个输出端,其中所述第一输入端用以接收一时序控制信号,所述第二输入端用以接收一时钟同步信号,所述多个输出端分别输出相应行的子像素的扫描驱动信号。

[0014] 在其中的一实施例,所述微型集成芯片包括两个级联的第一 D 型触发器和第二 D 型触发器,第一 D 型触发器的信号输入端用以接收所述时序控制信号,时钟端用以接收所述时钟同步信号,信号输出端用以输出一第一扫描驱动信号;第二 D 型触发器的信号输入端电性连接至所述第一 D 型触发器的信号输出端,时钟端用以接收所述时钟同步信号,信号输出端用以输出一第二扫描驱动信号,并且所述第二扫描驱动信号与所述第一扫描驱动信号之间具有一预设相位差。

[0015] 在其中的一实施例,所述微型集成芯片的输出端的数量与所述显示器的面板尺寸相关联。

[0016] 在其中的一实施例,于所述像素阵列中,同一行的子像素接收同一扫描驱动信号,且相邻两行的子像素各自的扫描驱动信号之间具有所述预设相位差。

[0017] 在其中的一实施例,第一控制模块驱动第一子像素的行数目与第二控制模块驱动

第二子像素的行数目相等。

[0018] 采用本发明的 AMOLED 显示器,其像素阵列至少包括位置互不重叠的第一区域和第二区域,第一区域包括多行第一子像素且第二区域包括多行第二子像素,该 AMOLED 显示器还包括第一控制模块和第二控制模块,其中第一控制模块用以逐行提供第一子像素的扫描驱动信号,第二控制信号用以逐行提供第二子像素的扫描驱动信号,藉由像素阵列中的区域性的扫描驱动信号从而避免信号衰减。相比于现有技术,本发明引入区域性地驱动扫描信号这一机制,透过时序控制信号使能首个微型集成芯片,再利用该微型集成芯片在相应区域内逐行提供扫描驱动信号,另外还基于触发信号让多个微型集成芯片依预设时序逐一使能,进而通过区域性的驱动方式来减小或消除扫描驱动信号因内阻效应而衰减的不良情形。

附图说明

[0019] 读者在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后,将会更清楚地了解本发明的各个方面。其中,

[0020] 图 1A 和图 1B 示出扫描驱动信号在数据线上的 RC 值升高前后的波形示意图;

[0021] 图 2A 和图 2B 示出扫描驱动信号在扫描线上的 RC 值升高前后的波形示意图;

[0022] 图 3 示出依据本发明的一实施方式,具有区域性的扫描驱动控制模块的 AMOLED 显示器的结构示意图;

[0023] 图 4A 示出图 3 的扫描驱动控制模块的输入端子和输出端子的外部引脚示意图;

[0024] 图 4B 示出图 4A 的扫描驱动控制模块的内部电路连接的示意性实施例;

[0025] 图 5 示出图 4A 的扫描驱动控制模块的各输入端子和输出端子的时序示意图;

[0026] 图 6 示出采用图 3 的扫描驱动控制模块对 AMOLED 显示器进行区域扫描的一较佳实施例;以及

[0027] 图 7A 和图 7B 示出图 6 的 AMOLED 显示器进行区域性扫描时的各关键端子的时序示意图。

具体实施方式

[0028] 为了使本申请所揭示的技术内容更加详尽与完备,可参照附图以及本发明的下述各种具体实施例,附图中相同的标记代表相同或相似的组件。然而,本领域的普通技术人员应当理解,下文中所提供的实施例并非用来限制本发明所涵盖的范围。此外,附图仅仅用于示意性地加以说明,并未依照其原尺寸进行绘制。

[0029] 下面参照附图,对本发明各个方面的具体实施方式作进一步的详细描述。

[0030] 图 1A 和图 1B 示出扫描驱动信号在数据线上的 RC 值升高前后的波形示意图。图 2A 和图 2B 示出扫描驱动信号在扫描线上的 RC 值升高前后的波形示意图。

[0031] 如前文的背景技术部分所述,现有面板针对像素的补偿方法虽然包括很多种实现方式,但它们往往是在外部增加补偿电路,而并未考虑到扫描驱动信号本身的衰减对发光效率的负面影响。如图 1A 所示,在正常操作状态时,当数据信号 Data 的电压幅值高于某一参考电压时,扫描信号 Scan 的持续时间为 1us。当数据线上的 RC 延迟数值渐渐升高时,数据信号会略微出现衰减,导致其电压幅值高于该参考电压的时间区间被压缩,此时,扫描

信号 Scan 的持续时间小于 1us(如图 1B 所示)。也就是说,当扫描驱动信号 Scan 衰减时,其所驱动的开关元件的开启时间也将被缩短,使得像素的灰阶值与期望显示的颜色之间出现差异。当衰减持续时,该颜色差异就很有可能被人眼察觉和识别,影响显示装置的画面品质。

[0032] 类似地,如图 2A 所示,在正常操作状态时,当数据信号 Data 的电压幅值高于某一参考电压时,扫描信号 Scan 的持续时间为 1us。当扫描线上的 RC 延迟数值渐渐升高时,虽然数据信号的波形并未发生改变,但扫描驱动信号 Scan 的衰减将导致其持续时间小于 1us(如图 2B 所示),使发光效率下降。

[0033] 图 3 示出依据本发明的一实施方式,具有区域性的扫描驱动控制模块的 AMOLED 显示器的结构示意图。

[0034] 参照图 3,本发明的 AMOLED 显示器包括一像素阵列 10。该像素阵列 10 至少包括位置互不重叠的第一区域 A1 和第二区域 A2。第一区域 A1 包括多行第一子像素(诸如红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B)。第二区域 A2 也包括多行第二子像素(诸如红色子像素 R、绿色子像素 G 和蓝色子像素 B)。

[0035] 需要强调的是,为了改善现有 AMOLED 显示器的扫描驱动信号衰减情形,本发明的 AMOLED 显示器还包括一第一控制模块 202 和第二控制模块 204。其中,第一控制模块 202 对第一区域 A1 中的所有第一子像素提供扫描驱动信号,并予以逐行扫描。较佳地,第一控制模块 202 驱动第一子像素的行数目与第二控制模块 204 驱动第二子像素的行数目相等。第二控制模块 204 对第二区域 A2 中的所有第二子像素提供扫描驱动信号,并予以逐行扫描,藉由像素阵列 10 中的区域性的扫描驱动信号来改善或消除扫描信号的衰减现象。

[0036] 在一具体实施例,第一控制模块 202 和第二控制模块 204 均为微型集成芯片(micro IC)。不同于现有技术,本发明的第一控制模块 202 和第二控制模块 204 并非设置于面板的外部。例如,这些微型集成芯片可置于像素阵列中的子像素与子像素之间。或者,这些微型集成芯片还可置于扫描线与扫描线之间。

[0037] 以下将结合图 4A、图 4B 和图 5 对上述控制模块进行更加详细的说明。图 4A 示出图 3 的扫描驱动控制模块的输入端子和输出端子的外部引脚示意图。图 4B 示出图 4A 的扫描驱动控制模块的内部电路连接的示意性实施例。图 5 示出图 4A 的扫描驱动控制模块的各输入端子和输出端子的时序示意图。

[0038] 参照图 3 和图 4A,微型集成芯片(micro IC)包括一第一输入端 T-Con、一第二输入端 CLK 和多个输出端 S0 ~ Sn。其中,第一输入端 T-Con 用以接收一时序控制信号(也可称为“触发信号”)。第二输入端 CLK 用以接收一时钟同步信号(诸如一定频率的方波脉冲)。多个输出端 S0 ~ Sn 分别输出相应行的扫描驱动信号。

[0039] 在图 3 中,第一控制模块 202 包括输入端 T-Con 和 CLK 以及多个输出端。每一输出端用来提供第一区域 A1 中的每行第一子像素的扫描驱动信号。第二控制模块 204 电性耦接至第一控制模块 202,其也包括输入端 Trigger 和 CLK 以及多个输出端。输入端 Trigger 为触发信号输入端,用以在第一控制模块 202 于第一区域 A1 扫描结束时触发第二控制模块 204 进行扫描。输入端 CLK 提供时钟同步信号,而它的每一输出端用来提供第二区域 A2 中的每行第二子像素的扫描驱动信号。

[0040] 如图 4A 所示,在该示意性实施例中,微型集成芯片包括两个级联的 D 型触发器

300。为方便描述,下文称前级电路为第一 D 型触发器及后级电路为第二 D 型触发器。更具体地,第一 D 型触发器的信号输入端 D 用以接收时序控制信号 T-Con,时钟端 CLK 用以接收时钟同步信号 CLK,信号输出端 Q 用以输出一第一扫描驱动信号 S0。第二 D 型触发器的信号输入端 D 电性连接至第一 D 型触发器的信号输出端 Q,时钟端 CLK 用以接收时钟同步信号 CLK,信号输出端 Q 用以输出一第二扫描驱动信号 S1,并且第二扫描驱动信号 S1 与第一扫描驱动信号 S0 之间具有一预设相位差。以此类推,扫描驱动信号 S_n 与扫描驱动信号 S_(n-1) 之间也具有该预设相位差,例如预设相位差为时钟同步信号 CLK 的脉冲宽度 T,如图 5 所示。另外,从图 5 也可看出,扫描驱动信号 S0 ~ S_n 与时序控制信号 T-Con 的信号波形完全一样,只是相位上存在区别,其中,每一周期的前一脉宽 t1 为补偿期间,而后一脉宽 t2 用于开关元件的开启或关闭。

[0041] 在一具体实施例,微型集成芯片的输出端的数量与显示器的面板尺寸相关联。此外,在该像素阵列中,同一行的子像素接收同一扫描驱动信号,且相邻两行的子像素各自的扫描驱动信号之间具有上述预设相位差,以便在同一微型集成芯片控制的像素区域中进行逐行扫描。

[0042] 图 6 示出采用图 3 的扫描驱动控制模块对 AMOLED 显示器进行区域扫描的一较佳实施例。图 7A 和图 7B 示出图 6 的 AMOLED 显示器进行区域性扫描时的各关键端子的时序示意图。

[0043] 参照图 6、图 7A 和图 7B,在该实施例中,像素阵列包括区域 M1 ~ M9,其中, M1、M4 和 M7 为第一行, M2、M5 和 M8 为第二行, M3、M6 和 M9 为第三行。每一区域均设有微型集成芯片 micro IC。时序控制信号 T-Con 先送入 M1、M4 和 M7,由它们各自的微型集成芯片提供扫描驱动信号,由于这三个区域位于同一行,所以扫描驱动信号的幅值和相位也完全相同,其波形可用图 7A 中的 S1_n 表示。接着,当 M1、M4 与 M7 已经扫到最后一条扫描线时,再送出一组触发讯号(例如,图 7A 中的 S1_n 或 Trigger 信号波形)给 M2、M5 与 M8 各自的微型集成芯片,并在 M1、M4 与 M7 结束扫描时,启动这三组(M2、M5 与 M8)的微型集成芯片,由于这三个区域也位于同一行,所以扫描驱动信号的幅值和相位也完全相同,其波形可用图 7B 中的 S2_n 表示。以此类推。

[0044] 采用本发明的 AMOLED 显示器,其像素阵列至少包括位置互不重叠的第一区域和第二区域,第一区域包括多行第一子像素且第二区域包括多行第二子像素,该 AMOLED 显示器还包括第一控制模块和第二控制模块,其中第一控制模块用以逐行提供第一子像素的扫描驱动信号,第二控制信号用以逐行提供第二子像素的扫描驱动信号,藉由像素阵列中的区域性的扫描驱动信号从而避免信号衰减。相比于现有技术,本发明引入区域性地驱动扫描信号这一机制,透过时序控制信号使能首个微型集成芯片,再利用该微型集成芯片在相应区域内逐行提供扫描驱动信号,另外还基于触发信号让多个微型集成芯片依预设时序逐一使能,进而通过区域性的驱动方式来减小或消除扫描驱动信号因内阻效应而衰减的不良情形。

[0045] 上文中,参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是,本领域中的普通技术人员能够理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

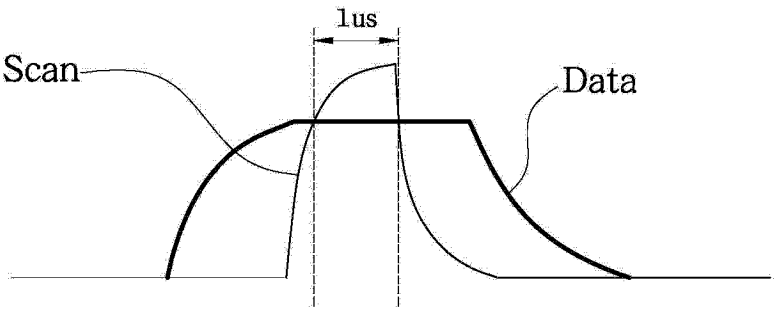


图 1A

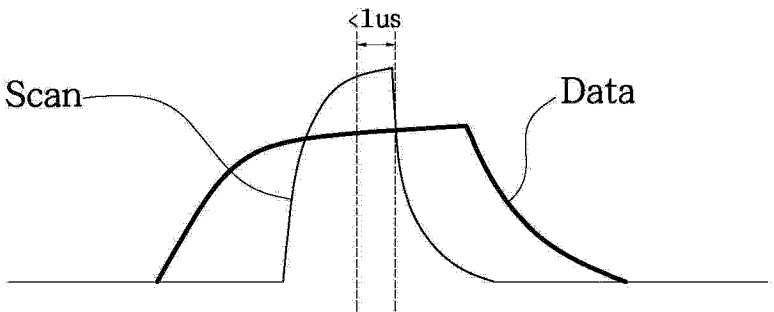


图 1B

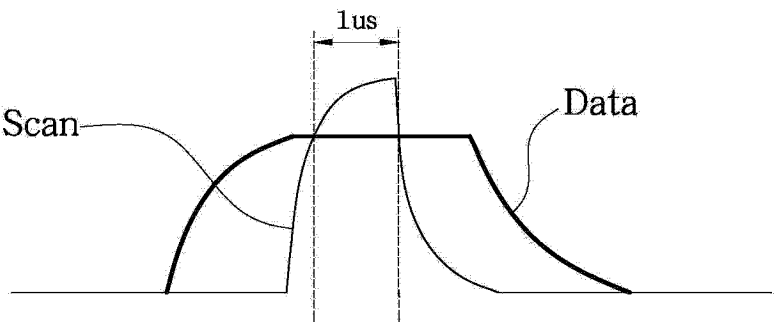


图 2A

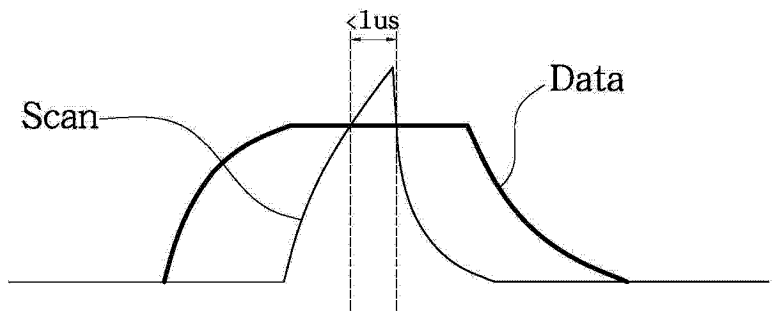


图 2B

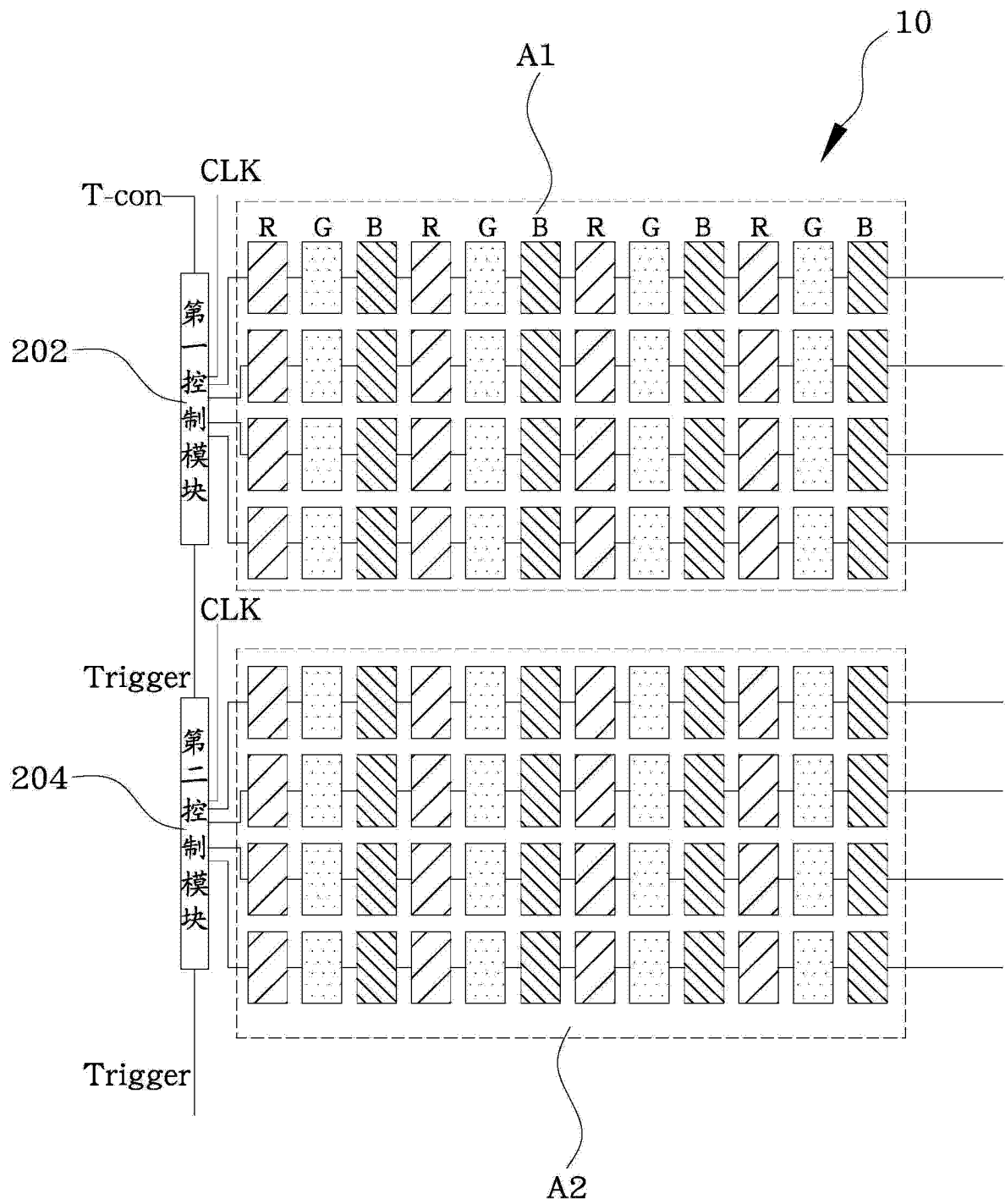


图 3

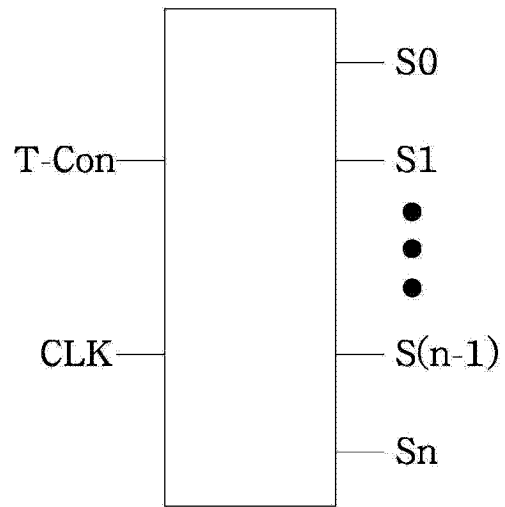


图 4A

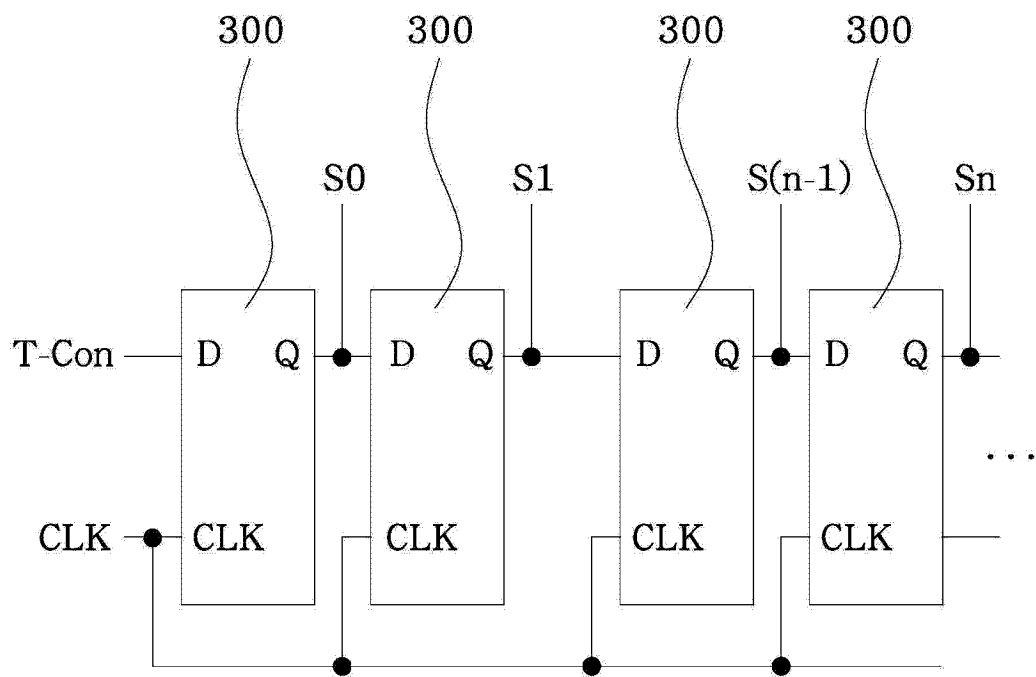


图 4B

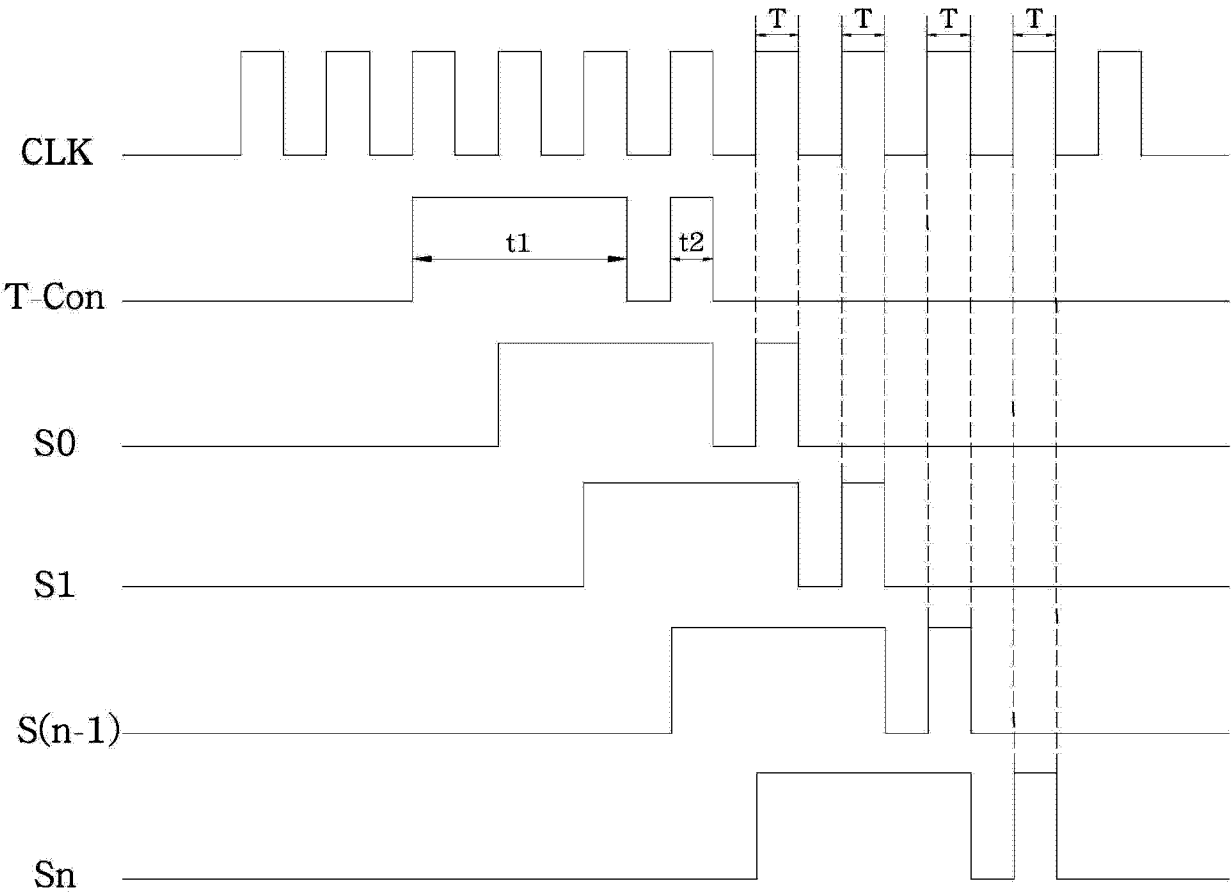


图 5

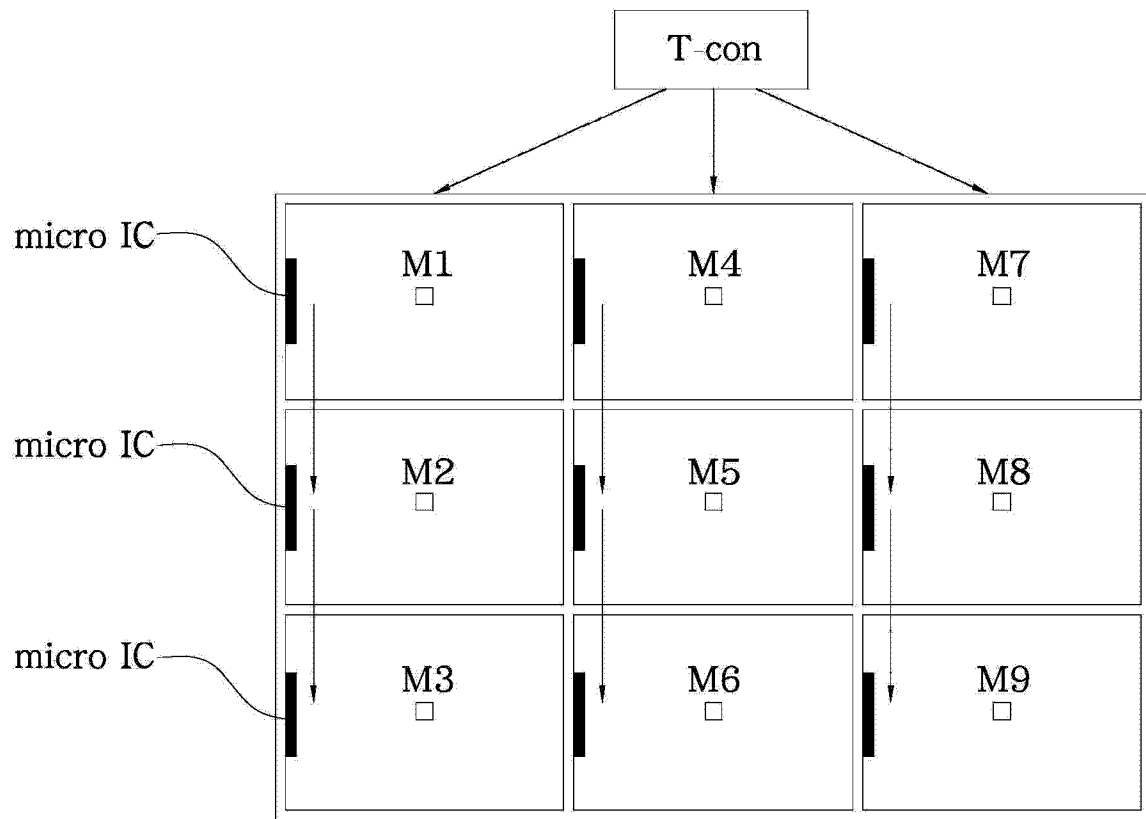


图 6

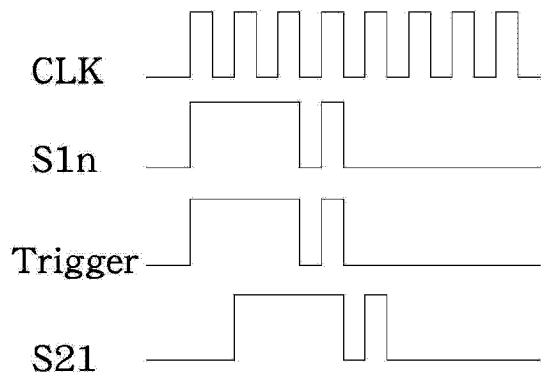


图 7A

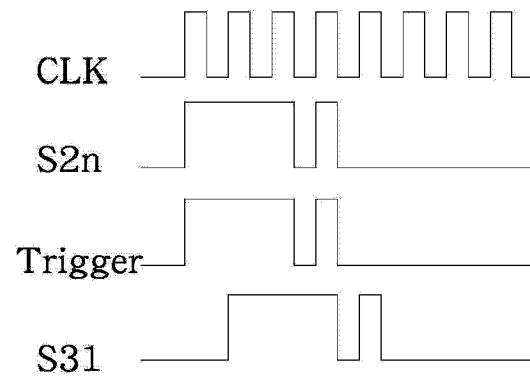


图 7B

专利名称(译)	一种主动矩阵有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN104200772A	公开(公告)日	2014-12-10
申请号	CN201410474369.6	申请日	2014-09-17
[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	刘奕成		
发明人	刘奕成		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32 G09G3/3225		
代理人(译)	徐金国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种主动矩阵有机发光二极管(AMOLED)显示器,其包括一像素阵列、第一控制模块和第二控制模块。该像素阵列至少包括位置互不重叠的第一区域和第二区域。第一区域包括多行第一子像素,第二区域包括多行第二子像素。第一控制模块用以逐行提供第一子像素的扫描驱动信号,第二控制信号用以逐行提供第二子像素的扫描驱动信号。相比于现有技术,本发明采用区域性地驱动扫描信号这一机制,透过时序控制信号使能首个微型集成芯片,再利用该微型集成芯片在相应区域内逐行提供扫描驱动信号,另外还基于触发信号让多个微型集成芯片依预设时序逐一使能,进而通过区域性的驱动方式来减小或消除扫描驱动信号因内阻效应而衰减的不良情形。

