

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710038002. X

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 9 月 17 日

[11] 公开号 CN 101266371A

[22] 申请日 2007.3.13

[21] 申请号 200710038002. X

[71] 申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

[72] 发明人 彭旭辉 凌志华

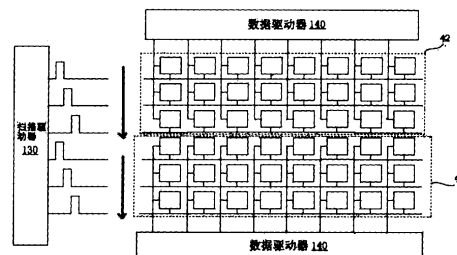
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

场序式液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供了一种场序式液晶显示装置及其驱动方法，所述液晶显示装置包含液晶面板、背光源、扫描驱动器，以及数据驱动器，其中液晶面板分成多个区域，每个区域包含多条扫描线，每个区域同时分别扫描和控制各个区域的像素行，在每一扫描期间内，同时扫描控制至少上下两个区域的各一像素行，在该扫描期间，分别传送图像数据给至少上下两个区域的各一像素行，本发明能够提供每一行晶体管栅极充足的导通时间，并缩短了整个 TFT 面板的扫描时间，有利于保证面板的开口率，可实现显示面板的高对比度和高亮度，对场序式液晶显示装置的发展提供了更广阔的前景。



1、一种场序式液晶显示装置，包括：

一液晶面板，其包括：

一 TFT 基板，该基板上包含多个像素，该多个像素排列成一行列矩阵，上述的每一像素包含薄膜晶体管，所述基板被界定成 n 个扫描区域；

若干扫描线，所述扫描线被顺序分成 n 组，且每一组扫描线对应被界定的一个扫描区域，所述每一组扫描线内包含有若干扫描线，其分别顺序连接 TFT 基板的像素行中的像素，该 n 个扫描线组同时开始扫描各对应扫描区域，上述的扫描线对应连接至薄膜晶体管的栅极；及

若干数据线，所述数据线根据扫描线划分情况分成对应组，且每一组数据线内包含有若干数据线，所述每一组数据线用以传送图像数据至一个扫描区域中相对应的像素行，其分别顺序连接至该像素列中的像素，上述的数据线对应连接至薄膜晶体管的源极；

背光源，其包含多个不同颜色光源；

扫描驱动器，其通过所述 n 组扫描线用来控制各扫描区域像素的显像扫描；

数据驱动器，其通过所述对应扫描线组的数据线传送图像数据，用来在相对应的像素上显像。

2、根据权利要求 1 所述的场序式液晶显示装置，其特征在于，其中每一扫描线组对应一相应数据线组。

3、根据权利要求 1 所述的场序式液晶显示装置，其特征在于，所述 TFT 基板的每一个扫描区域均包含全部像素列数。

4、根据权利要求 1 所述的场序式液晶显示装置，其特征在于，所述背光源包含有红色、绿色以及蓝色光源。

5、一种场序式液晶显示装置的驱动方法，该液晶显示装置包含排列成一行列矩阵的多个像素，该驱动方法包含：

第一至第 n 个扫描区域，所述扫描区域对应 n 个扫描线组；

在每一扫描期间内，同时开始扫描 n 组扫描线的像素行；

在该扫描期间，分别传送图像数据给该对应扫描线组的像素行；

及

在每一场周期内，依序提供多个不同颜色光线至该像素；

其中上述 n 组像素行的扫描是同时进行并控制的，在上述扫描期间内，是通过对应扫描线组的数据线同时分别传送图像数据给该 n 组像素行。

6、根据权利要求 5 所述的场序式液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，所述液晶显示装置包含对应扫描线组的 n 组数据线，该 n 组数据线用以传送图像数据至相对应的像素行，且每一该组数据线内包含有多条数据线，其分别顺序连接至该像素矩阵的像素。

7、根据权利要求 5 所述的场序式液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，其中每一该扫描线组对应一相应该数据线组。

8、根据权利要求 5 所述的场序式液晶显示装置的驱动方法，其特征在于，其中依序提供该多个不同颜色光线至该像素的步骤包含：

提供红色光线至该像素；

提供绿色光线至该像素；以及

提供蓝色光线至该像素。

场序式液晶显示装置及其驱动方法

【技术领域】

本发明涉及一种场序式液晶显示装置及其驱动方法，特别是关于一种多区域同时扫描控制相应像素行的场序式液晶显示装置及其驱动方法。

【背景技术】

场序式液晶显示装置(Field-Sequential Color Liquid Crystal display, FSC-LCD)是一种具有诸多优点的显示装置。该显示装置利用一个倒相器驱动红、绿、蓝(R、G、B)背光灯时序的照亮整个面板，也就是在同一个像素上依序的打红、绿、蓝(R、G、B)三种光，使眼睛产生余像效应而使三色混合，就像在持续照亮一样。相较于常规的液晶显示装置，场序式液晶显示装置不需要昂贵的彩色滤光片(color filter)，可以很好地降低成本；场序式液晶显示装置的每个像素不需要再分为三个子像素，可以做到很高的分辨率；彩色滤光片对光的吸收非常厉害，场序式液晶显示装置不需要彩色滤光片，可以很好地提高背光源的利用率，提高显示器的亮度，降低功耗。此外，利用三色背光源还可以实现全色。

图1是一般的场序式液晶显示装置的架构示意图。如图所示，一般场序式液晶显示装置包括：上基板10；下基板15，其是阵列基板；液晶层18，位

于上基板 10 和下基板 15 之间；R、G、B 三色背光源 19，用作包括上基板 10、下基板 15 以及液晶层 18 等液晶显示器件的光源。上基板 10 和下基板 15 分别设置有公共电极 12 和像素电极 16。在上基板 10 与公共电极 12 之间形成黑底 11，黑底 11 用于遮挡下基板 15 的像素电极 16 以外区域的光。在下基板 15 上对应于上基板 10 的黑底 11 的位置，形成薄膜晶体管 17，薄膜晶体管 17 电连接到像素电极 16，并用作开关元件。

为了说明场序式液晶显示装置的驱动方法，图 2A 示出了 LCD 装置的阵列基板的一部分：多条选通线 20，其位于水平方向；多条数据线 21，其与选通线 20 垂直交叉；多个薄膜晶体管 T，其在相应选通线 20 和相应数据线 21 互相交叉的位置形成；以及多个像素电极 16，他们分别电连接到相应薄膜晶体管 T。

图 2B 示出了场序式液晶显示装置的驱动方法的时序图。在场序式液晶显示装置的驱动方法中，根据 R、G、B 光源，扫描所有薄膜晶体管，并使液晶分子重新完全排列以对应各个 R、G、B 背光源发出的光。换句话说，应该在一场的周期 ($f/3$) 25 内完成整个面板中所有薄膜晶体管的扫描 (t_{TFT}) 26、液晶的响应 (t_{LC}) 27 和背光的照明 (t_{BL}) 28。

图 3 示出了现有的场序式液晶显示装置的驱动原理图。其中包含扫描驱动器 51 和数据驱动器 50；其中液晶面板包含了多个像素，而所有的像素排列成一行列矩阵。扫描驱动器 51 依序对像素逐行进行扫描；数据驱动器 50 则把图像数据送到对应的像素列。

但是，因为液晶的响应速度慢，上述场序驱动方法难以驱动一帧。为了解决这个问题，专利号为 ZL200310110291.1 的中国专利，提出通过在上述场序式液晶显示装置的基础上，对背光源进行区域的划分，对每个区域进行独立的背光照明。但是此方法由于是对背光源进行的分隔，相邻的区域之间不可避免的会出现光的偶合现象，这样就导致了分区之间交叠处的光学缺陷和不同视角间的色彩差异。

专利号为 ZL200610101130. X 的中国专利比以上方法有更多优势。该方法在常规场序式液晶显示装置的基础上，通过一条栅线同时驱动两行以上的像素行来实现缩短扫描整个面板上薄膜晶体管的的时间的目的，只是在原有的技术基础上对面板设计进行一些改动，对面板厚度、重量基本没有影响，且较易实现。

然而，利用此方法会使有效显示区域内的数据线数量较一般的液晶显示装置会成倍增加。增加有效显示区域的布线会对面板的设计提出更高的要求，而且会降低有效的显示面积，降低开口率，降低显示装置的亮度，增加功耗。

有鉴于此，极需提出一种新的场序式液晶显示装置及其驱动方法，能够提供每一行晶体管栅极充足的导通时间，又不增加或者尽量少的增加布线条数，并可实现高对比度和高亮度的液晶显示装置。

【发明内容】

本发明要解决的技术问题是提供一种不改变面板内的扫描线，不改变或者较少改变面板有效显示区域内的数据线的数量的面板分隔方法的场序式液晶显示装置，有利于保证面板的大开口率。

本发明还要解决的技术问题是提供一种场序式液晶显示装置的驱动方

法。通过在每一扫描期间内，同时扫描控制至少上下两个区域的各一像素行；并且分别传送图像数据给该至少上下两个区域的各一像素行的方法提供每一行晶体管栅极充足的导通时间，并且可以实现高对比度和高亮度的场序式液晶显示装置。

为解决上述技术问题，本发明是这样实现的：

本发明提供了一种场序式液晶显示装置，包含液晶面板、背光源、扫描驱动器，以及数据驱动器。其中液晶面板包含多个像素(Pixel)，其排列成一行列矩阵。液晶面板显示区域分成多个区域，每个区域包含多条扫描线，每个区域同时分别扫描和控制各个区域的像素行，也就是说在打开一个区域中的一条扫描线的时候，其他区域相应的位置的一条扫描线也打开。背光源则包含多个不同颜色光源。而数据驱动器通过多组数据线传送图像数据，以显像于相对应的像素。

本发明还提供了一种场序式液晶显示装置的驱动方法，该液晶显示装置包含排列成一行列矩阵的多个像素，该驱动方法包含：在每一扫描期间内，同时扫描控制至少上下两个区域的各一像素行；在该扫描期间，分别传送图像数据给该至少上下两个区域的各一像素行；在每一场周期内，依序提供多个不同颜色光线至该像素；其中上述至少上下两个区域的各一像素行的扫描是分别扫描但同时控制的；在上述扫描期间内，是通过多组数据线分别传送图像数据给该至少上下两个区域的各一像素行。

本发明的优点在于：本发明在基本不改变一般显示器驱动电路阵列的情况下，能够提供每一行晶体管栅极充足的导通时间，并缩短了整个 TFT 面板

的扫描时间，有利于保证面板的开口率，可实现显示面板的高对比度和高亮度，以上优点对场序式液晶显示装置的发展提供了更广阔的前景。

应该理解的是，上述一般说明和下面的详细说明均是说明性和举例性的，意在对本发明做进一步解释。

【附图说明】

附图被包括进来以提供对本发明进一步的理解，其被并入且构成说明书的一部分，示出了本发明的实施例，并与文字说明一起用于解释本发明的原理。附图中：

图 1 是现有的场序式液晶显示装置的架构示意图。

图 2A 是现有的 LCD 装置的阵列基板的部分示意图。

图 2B 是现有的场序式液晶显示装置的驱动方法的时序图。

图 3 是现有的场序式液晶显示装置的驱动原理图。

图 4 是本发明的场序式液晶显示装置的架构示意图。

图 5 是本发明的场序式液晶显示装置的驱动方法的原理图。

图 6 是本发明驱动方法的流程图。

【具体实施方式】

本发明的一些实施例详细描述如下。然而，除了详细描述外，本发明还可以广泛地在其它的实施例中施行，且本发明的范围不受限定，以申请专利

的范围为准。

图4 给出本发明的场序式液晶显示装置的架构。如图所示，该显示装置包括液晶面板110、背光装置120、扫描驱动器130，以及数据驱动器140。其中液晶面板110包含共电极(common electrode)112、共电极基板(common electrode Substrate)114、液晶层116，以及矩阵基板(array substrate)118。而背光装置120则包含了多片导光板122以及一背光源124。背光源124可以发射出红色、绿色、蓝色(R、G、B)三种颜色的光源。

图5 是符合本发明一实施例的场序式液晶显示装置驱动方法的原理图。如图所示液晶面板显示区域(以矩阵基板118为例)分成上下两个区域，上部区域42和下部区域43、扫描驱动器130，以及数据驱动器140。其中液晶面板包含了多个像素，而所有的像素排列成一行列矩阵。液晶面板显示区域中包含上下两个区域，每个区域包含多条扫描线，该两区域同时分别扫描和控制两个区域的像素行，也就是说在打开上部区域中的一条扫描线的同时，下部区域相应的位置的一条扫描线也打开；此外，液晶面板显示区域内的数据线在上下区域分界的地方断开，图像数据分别从液晶面板的上部和下部传输到相对应的每个区域内的一像素行。

而扫描驱动器130通过上述上下两个区域内的扫描线，每个区域由上向下依序送出触发信号；此外，扫描方向并不局限，也可由下而上依序送出触发信号，也可由中间向两边依序送出触发信号。在本实施例中，在同一时刻每个区域都有一条扫描线获得触发信号，因此每个区域均有一条像素行的所有晶体管同时处于导通状态。同时，数据驱动器140则通过上述一条从中间断开的数据线分别从液晶面板的上部和液晶面板的下部传送图像数据，提供

给相应像素行中所有晶体管源极，再传送至连接于晶体管漏极的电容，使电容能够根据图像数据作充电。

相较于传统的场序式液晶显示装置驱动方式（如图3），本实施例所提出的驱动方式因为各区域同时分别扫描和控制两个区域的像素行，所以完全扫描整个液晶面板内全部栅线的时间缩短为原来的一半。所以在不增加液晶面板显示区域内的数据线的数目的前提下，使得每一像素行的导通时间为常规技术的两倍。

假定场序式液晶显示装置有320列*240行（QVGA规格）个像素。其扫描频率为180Hz，因此每一场的显示时间为 $1/180=5.6$ 毫秒。在这5.6毫秒中，需要有3毫秒作为液晶排列的反应时间，以及1毫秒作为背光源打开的时间，因此只剩下1.6毫秒用以驱动240行的像素，此时每一像素行的导通时间仅有 $1.6/240=6.7$ 微秒。而本实施例中，在同一时刻每个区域都有一条扫描线获得触发信号，因此每个区域均有一条像素行的所有晶体管同时处于导通状态，所以每一像素行的导通时间为 $1.6/(240/2)=13$ 微秒。此外，本发明方法并不限定液晶面板显示区域仅能分成两个区域，本领域技术人员可应用本发明的方法，把液晶面板显示区域分成三个、四个或者更多区域等等。

图6为符合本发明驱动方法的流程图。首先，在每一场扫描期间内，各区域同时扫描控制相应像素行，使得各像素行中的晶体管栅极接收到触发信号，以导通晶体管（步骤61）；同时在该场扫描期间，分别传送图像数据给上述的相应的两像素行，使得两像素行内的电容可以根据图像数据作充电（步骤62）；最后依据已知场序式液晶显示装置显示原理，在每一场（field）周期内，依序提供多种不同颜色光线至该像素（步骤63）。

本发明的优点在于：本发明在基本不改变一般显示器驱动电路阵列的情况下，能够提供每一行晶体管栅极充足的导通时间，并缩短了整个 TFT 面板的扫描时间，有利于保证面板的开口率，可实现显示面板的高对比度和高亮度，以上优点对场序式液晶显示装置的发展提供了更广阔的前景。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用以限定本发明；凡其它未脱离本发明所揭示的精神下所完成的等效改变或修饰，均应包含在所述的权利要求范围中。

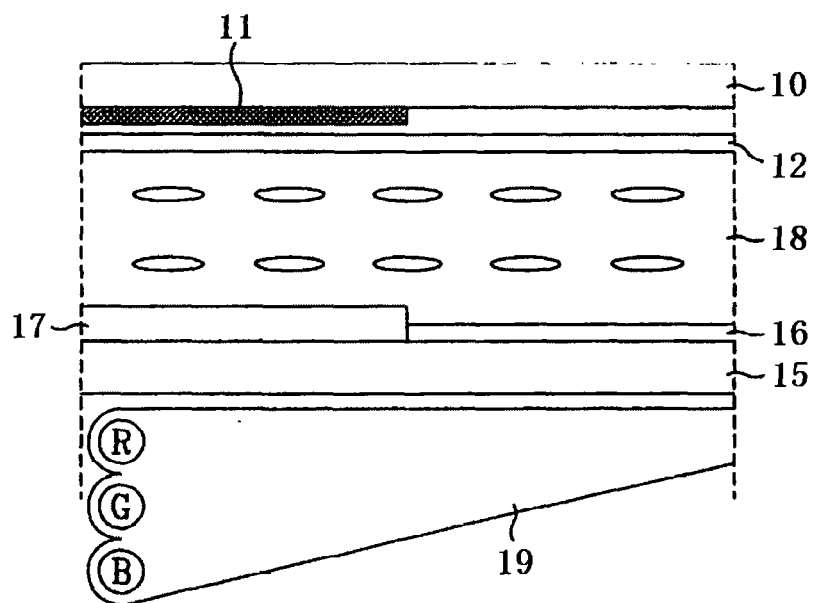


图 1

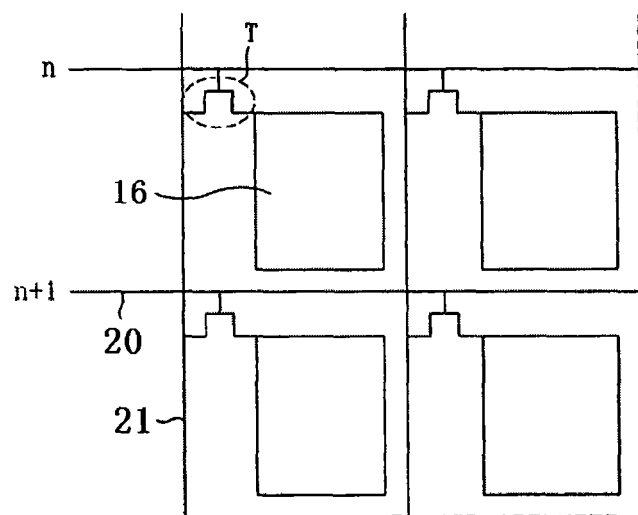


图 2A

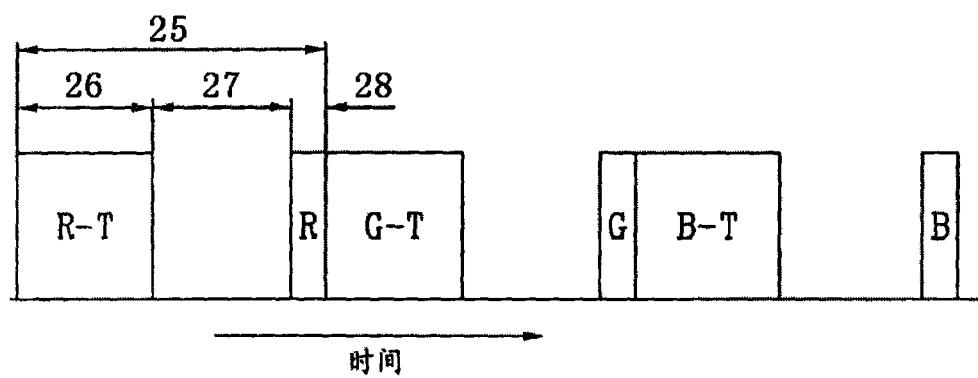


图 2B

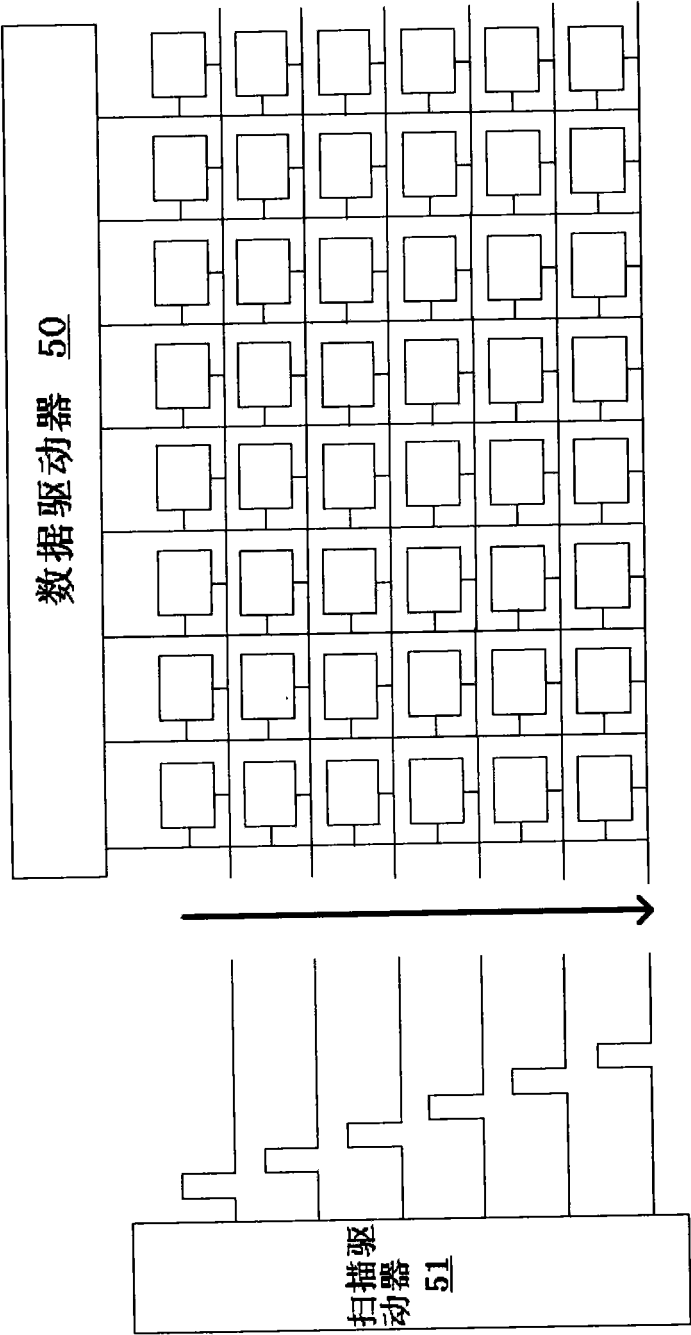


图 3

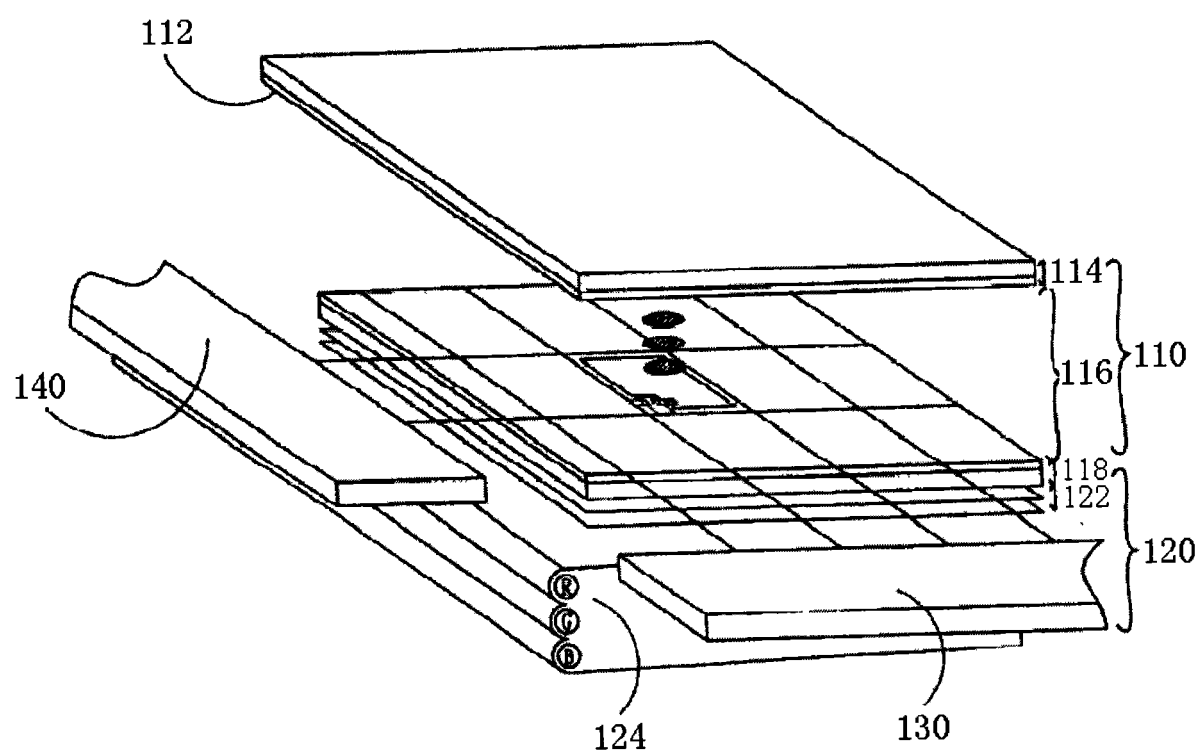


图 4

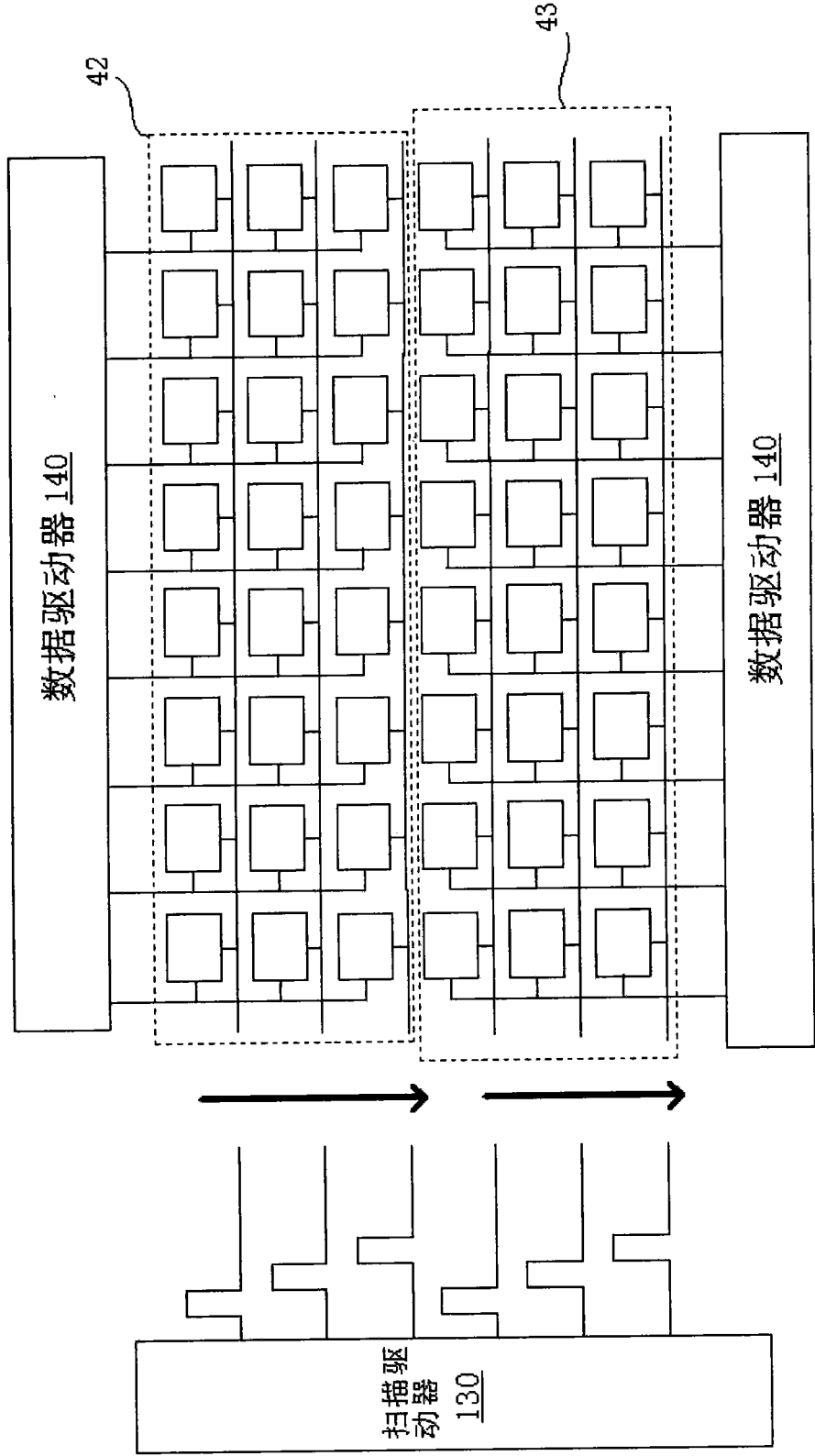


图 5

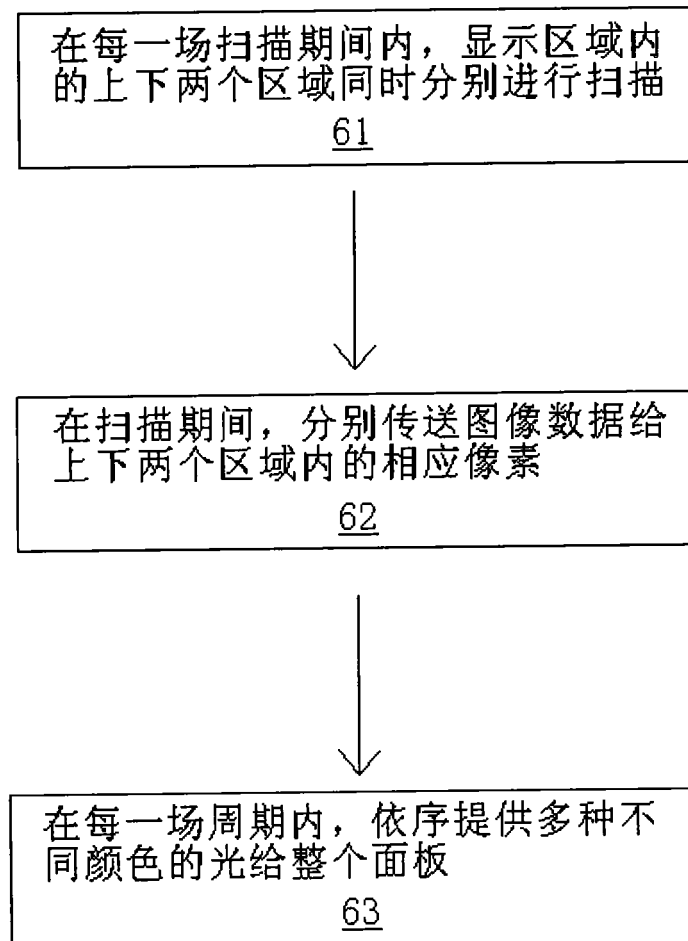


图 6

专利名称(译)	场序式液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101266371A	公开(公告)日	2008-09-17
申请号	CN200710038002.X	申请日	2007-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	彭旭辉 凌志华		
发明人	彭旭辉 凌志华		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36 G09G3/20		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种场序式液晶显示装置及其驱动方法，所述液晶显示装置包含液晶面板、背光源、扫描驱动器，以及数据驱动器，其中液晶面板分成多个区域，每个区域包含多条扫描线，每个区域同时分别扫描和控制各个区域的像素行，在每一扫描期间内，同时扫描控制至少上下两个区域的各一像素行，在该扫描期间，分别传送图像数据给至少上下两个区域的各一像素行，本发明能够提供每一行晶体管栅极充足的导通时间，并缩短了整个TFT面板的扫描时间，有利于保证面板的开口率，可实现显示面板的高对比度和高亮度，对场序式液晶显示装置的发展提供了更广阔的前景。

