

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610101130. X

[43] 公开日 2006 年 12 月 13 日

[11] 公开号 CN 1877406A

[22] 申请日 2006.7.4

[21] 申请号 200610101130. X

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 李佳育 张庭瑞 林堃裕 陈伯纶  
吴政芳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

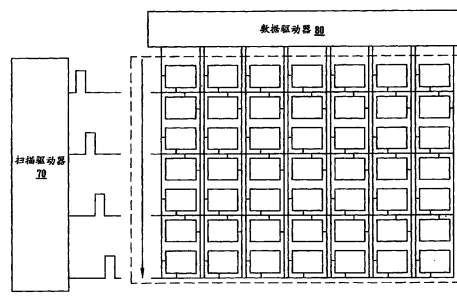
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

## [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，提供每一像素列的晶体管栅极充足的导通时间，并且可实现高分辨率的场序式液晶显示器。本发明实施例中的扫描驱动器，于每一扫描期间内同时扫描控制相邻的至少二像素列，以导通晶体管。同时于该扫描期间，分别传送图像数据给上述的至少二像素列，使得像素列内的电容可以根据图像数据作充电。



1. 一种场序式液晶显示器, 包含:

液晶面板, 包含:

多个像素, 其排列成一行列矩阵, 上述的每一像素包含薄膜晶体管;

多条扫描线, 每一该扫描线是电性连接至少二像素列, 上述的扫描线连接至该薄膜晶体管的栅极; 及

多组数据线, 上述的数据线连接至该薄膜晶体管的源极, 该每一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, 其分别连接至该像素行中相邻的像素;

背光源, 其包含多个不同颜色光源;

扫描驱动器, 其通过该多条扫描线以控制该像素的显像扫描; 及

数据驱动器, 其通过该多组数据线传送该图像数据, 以显像于相对应的该像素。

2. 根据权利要求1所述的场序式液晶显示器, 其中上述的背光源包含有红色、绿色以及蓝色光源。

3. 根据权利要求1所述的场序式液晶显示器, 其中每一该扫描线用以同时控制相邻的该至少二像素列。

4. 一种场序式液晶显示器, 包含:

液晶面板, 包含:

多个像素, 其排成  $2m$  列  $\times$   $n$  行的矩阵, 其中上述的每一像素包含薄膜晶体管;

$m$  条扫描线, 每一该扫描线用以同时控制相邻的二像素列, 其中上述的扫描线连接至该薄膜晶体管的栅极; 及

$n$  组数据线, 其中上述的数据线连接至该薄膜晶体管的源极, 该每一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 2 条数据线, 其分别连接至该像素行中的奇像素与偶像素;

背光源, 其包含红色、绿色以及蓝色光源;

扫描驱动器, 其通过该  $m$  条扫描线以控制该像素的显像扫描; 及

数据驱动器, 其通过该  $n$  组数据线传送该图像数据, 以显像于相对应的该像素。

5. 一种场序式液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包含排列成一行列矩阵的多个像素，该驱动方法包含：

于每一扫描期间内，同时扫描控制相邻的至少二像素列；

于该扫描期间，分别传送图像数据给该至少二像素列；及

于每一图框周期内，依序提供多个不同颜色光线至该像素；

其中上述至少二像素列的扫描是通过同一条扫描线所控制，于上述扫描期间内，是通过多组数据线分别传送图像数据给该至少二像素列。

6. 根据权利要求5所述场序式液晶显示器的驱动方法，其中上述的像素矩阵包含  $2m$  列  $\times$   $n$  行。

7. 根据权利要求5所述场序式液晶显示器的驱动方法，其中上述的液晶显示器包含  $m$  条扫描线，每一该扫描线用以同时控制相邻的二像素列。

8. 根据权利要求5所述场序式液晶显示器的驱动方法，其中上述的液晶显示器包含  $n$  组数据线，该每一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 2 条数据线，其分别连接至该像素行中的奇像素与偶像素。

9. 根据权利要求5所述场序式液晶显示器的驱动方法，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

本发明是有关一种场序式液晶显示器及其驱动方法，特别是有关于一种以单一扫描线控制多条像素列的场序式液晶显示器以及驱动方法。

### 背景技术

场序式液晶显示器(Field-Sequential Color Liquid Crystal Display, FSC-LCD)是一种具有诸多优点的显示器。相较于传统的薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD)，场序式液晶显示器因为具有红光、绿光、蓝光的背光光源，所以不需要彩色滤光片。因此，面板的光穿透率会比薄膜晶体管液晶显示器高，除此之外，由于没有彩色滤光片对于偏极光的吸收及散射，所以对比也相对地提高。

图1显示已知的场序式液晶显示器架构。如图所示，其中包含液晶面板10、背光装置20、扫描驱动器30，以及数据驱动器40。其中液晶面板10包含共电极(common electrode)12、共电极基板(common electrode substrate)14、液晶层16，以及矩阵基板(array substrate)18。而背光装置20则包含了多片偏光板22以及一背光源24。背光源24可以发射出红色、绿色、蓝色三种颜色的光源。

图2显示已知的场序式液晶显示器驱动方式。如图所示，每一个扫描驱动器30具有多条横向扫描线，每一条扫描线耦接于一整列像素的晶体管栅极。而一个数据驱动器40具有多条纵向数据线，每一条数据线耦接于一整行像素的晶体管源极。扫描驱动器30的扫描线会由上向下依序送出触发信号，如箭头所示，使得整列像素的晶体管被导通，以接收来自于数据驱动器40所送出的数据，对每一个像素中的电容作充电。

传统薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD)的驱动方式，在60Hz的扫描频率下，每一张图框(frame)的显示时间为 $1/60=16.6$ 毫秒。若假设薄膜晶体管液晶显示器有1280行\*800列(WXGA规格)个像素，则每一列像素的导通时间为 $16.6/800=20.75$ 微秒。

在每一列像素导通的 20.75 微秒中，数据驱动器可以透过每一条数据线送出数据，对整列像素中的电容作有效的充电。

图 3 显示场序式液晶显示器的信号时序图。假设场序式液晶显示器同样有 1280 行\*800 列(WXGA 规格)个像素。而背光装置共分为四个区块，每一区块提供 1280 行\*200 列个像素的光源。已知场序式液晶显示器的扫描频率为 180Hz，因此每一张图框的显示时间为  $1/180=5.6$  毫秒。在这 5.6 毫秒中，需要有 2 毫秒作为液晶排列的反应时间，以及 2 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 200 列的像素。所以，每一列像素的导通时间为  $1.6/200=8$  微秒。

有鉴于此，极需要提出一种新的场序式液晶显示器驱动方式，能够提供每一列晶体管栅极充足的导通时间，而又不会增加电路面积，并且可实现高分辨率的场序式液晶显示器。

### 发明内容

本发明的目的之一在提出一种场序式液晶显示器的驱动方法，能够提供每一列晶体管栅极充足的导通时间，并且可实现高分辨率的场序式液晶显示器。

本发明的另一目的在于提出一种减少扫描驱动器的扫描线的方法，能够降低扫描驱动器的负载。

根据以上所述的目的，本发明提供了一种场序式液晶显示器，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；多条扫描线，每一扫描线是电性连接至少二像素列；以及多组数据线，每一组数据线用以传送图像数据至相对应的像素行，且每一组数据线内包含有多条数据线，其分别连接至该像素行中相邻的像素。背光源则包含多个不同颜色光源。扫描驱动器通过上述多条扫描线以控制像素的显像扫描。而数据驱动器通过上述多组数据线传送图像数据，以显像于相对应的像素。

根据以上所述的目的，本发明还提供了一种场序式液晶显示器，包含：液晶面板，包含：多个像素，其排成  $2m$  列  $\times$   $n$  行的矩阵，其中上述的每一像素包含薄膜晶体管； $m$  条扫描线，每一该扫描线用以同时控制相邻的二像素列，其中上述的扫描线连接至该薄膜晶体管的栅极；及  $n$  组数据线，其中

上述的数据线连接至该薄膜晶体管的源极，该每一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 2 条数据线，其分别连接至该像素行中的奇像素与偶像素；背光源，其包含红色、绿色以及蓝色光源；扫描驱动器，其通过该 m 条扫描线以控制该像素的显像扫描；及数据驱动器，其通过该 n 组数据线传送该图像数据，以显像于相对应的该像素。

根据以上所述的目的，本发明还提供了一种场序式液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包含排列成一行列矩阵的多个像素，该驱动方法包含：于每一扫描期间内，同时扫描控制相邻的至少二像素列；于该扫描期间，分别传送图像数据给该至少二像素列；及于每一图框周期内，依序提供多个不同颜色光线至该像素；其中上述至少二像素列的扫描是通过同一条扫描线所控制，于上述扫描期间内，是通过多组数据线分别传送图像数据给该至少二像素列。

#### 附图说明

图 1 显示已知的场序式液晶显示器架构；

图 2 显示已知的场序式液晶显示器驱动方法；

图 3 显示场序式液晶显示器的信号时序图；

图 4 显示本发明一实施例的场序式液晶显示器驱动方法；及

图 5 显示本发明驱动方法的流程图。

#### [主要元件标号说明]

- |       |                          |
|-------|--------------------------|
| 10、60 | 液晶面板                     |
| 12    | 共电极                      |
| 14    | 共电极基板                    |
| 16    | 液晶层                      |
| 18    | 矩阵基板                     |
| 20    | 背光装置                     |
| 22    | 偏光板                      |
| 24    | 背光源                      |
| 30、70 | 扫描驱动器                    |
| 40、80 | 数据驱动器                    |
| 100   | 于每一扫描期间内，同时扫描控制相邻的至少二像素列 |

- 103 于该扫描期间, 分别传送图像数据给该至少二像素列  
106 于每一图框周期内, 依序提供多个不同颜色光线至该像素

### 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, 以之后的专利申请专利范围为准。

图 4 显示符合本发明一实施例的场序式液晶显示器驱动方法。如图所示包含了液晶面板 60、扫描驱动器 70, 以及数据驱动器 80。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。液晶面板中包含多条扫描线, 每一条扫描线电性连接至少二像素列; 在本实施例中是电性连接于相邻二像素列。此外, 液晶面板也包含了多组数据线, 每一组数据线用以传送图像数据至相对应的像素行, 且每一组数据线内包含有多条数据线, 其分别连接至该像素行中相邻的像素。

而扫描驱动器 70 通过上述多条扫描线, 由上向下依序送出触发信号, 如箭头所示; 此外, 扫描方向并不局限, 也可由下而上依序送出触发信号。在本实施例中, 每一条扫描线同时控制相邻的二像素列, 因此每一个触发信号会传送至二像素列中的所有晶体管栅极, 使得晶体管为导通状态。同时, 数据驱动器 80 则通过上述多组数据线传送图像数据, 提供给二像素列中的所有晶体管源极, 再传送至耦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器, 本实施例所提出的驱动方式因为每一条扫描线可以控制相邻的二像素列, 所以每一像素列的导通时间为已知技术的两倍。举例来说, 假设场序式液晶显示器有 1280 行\*800 列 (WXGA 规格) 个像素。而背光装置共分为四个区块, 每一区块提供 1280 行\*200 列个像素的光源。

场序式液晶显示器的扫描频率为 180Hz, 因此每一张图框的显示时间为  $1/180=5.6$  毫秒。在这 5.6 毫秒中, 需要有 2 毫秒作为液晶排列的反应时间, 以及 2 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 200 列的像素。而本实施例中的每一条扫描线可以同时驱动二像素列, 所以每一像素列的导通时间为  $1.6/(200/2)=16$  微秒。此外, 本发明方法并不限定每一扫描

线仅能控制二像素列，本领域技术人员可应用本发明的方法，使每一扫描线控制三像素列、四像素列，或是五像素列以上等等。

图 5 为符合本发明驱动方法的流程图。首先，于每一扫描期间内，同时扫描控制相邻的至少二像素列，使得二像素列中的晶体管栅极接收到触发信号，以导通晶体管(步骤 100)；同时于该扫描期间，分别传送图像数据给上述的至少二像素列，使得二像素列内的电容可以根据图像数据作充电(步骤 103)；最后依据已知场序式液晶显示器显示原理，于每一图框(frame)周期内，依序提供多种不同颜色光线至该像素(步骤 106)。

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。

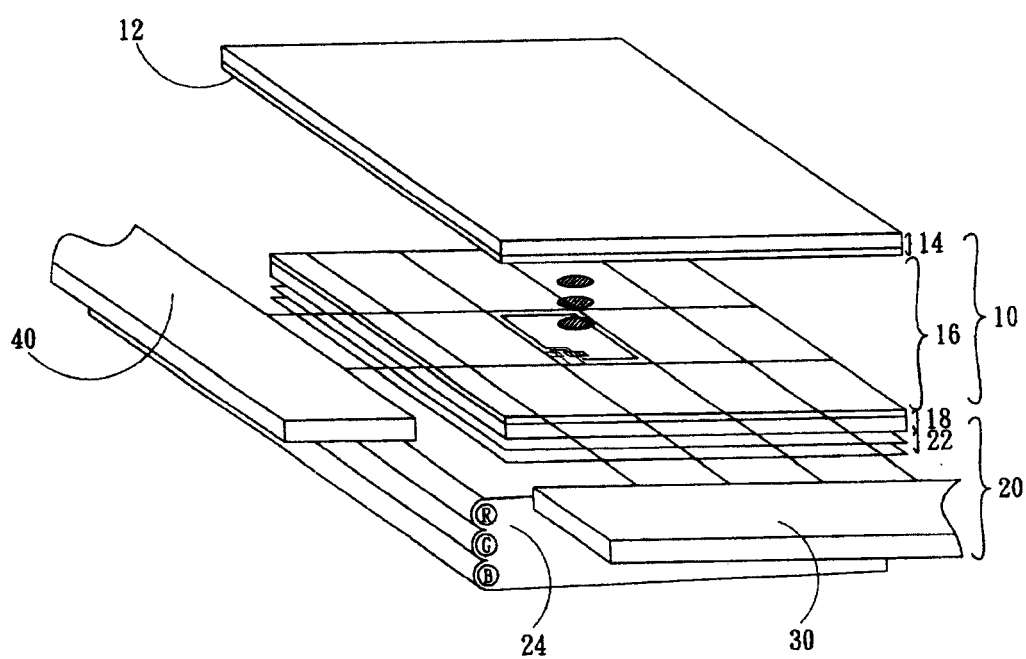


图 1

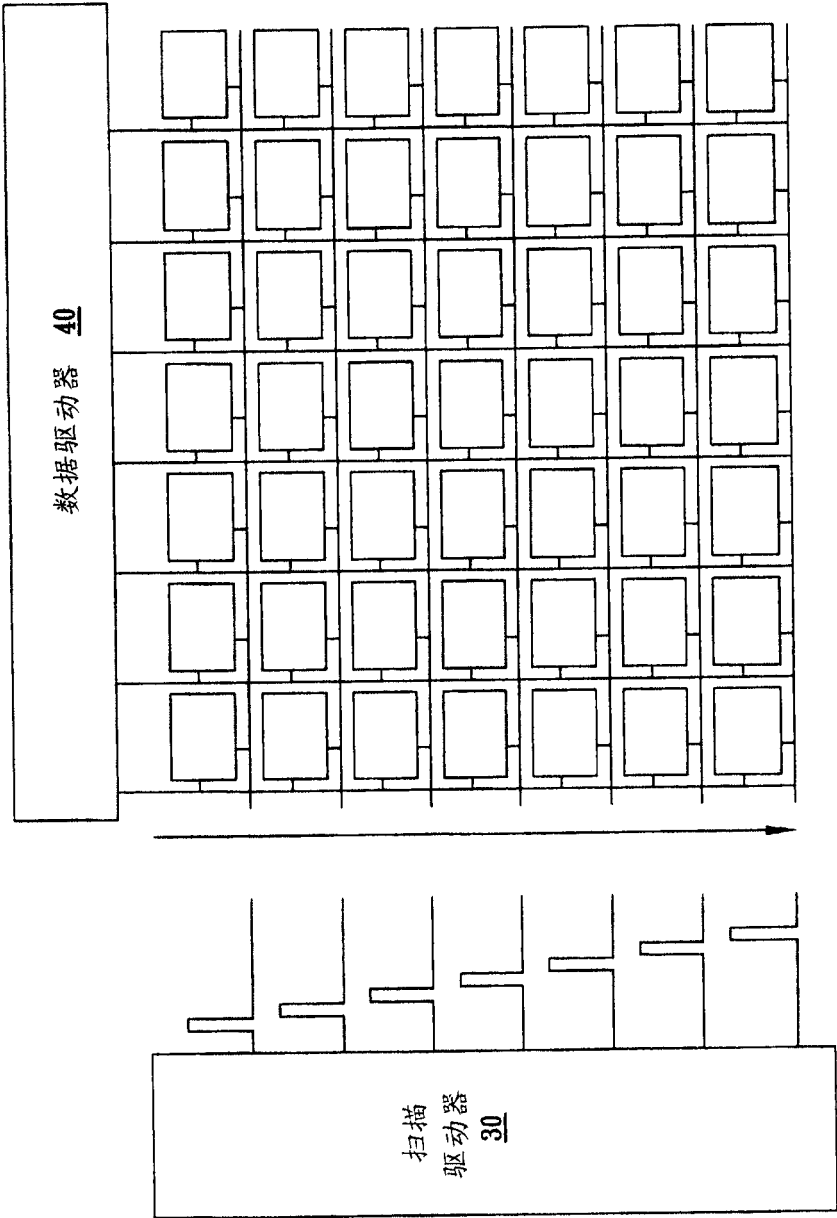


图 2

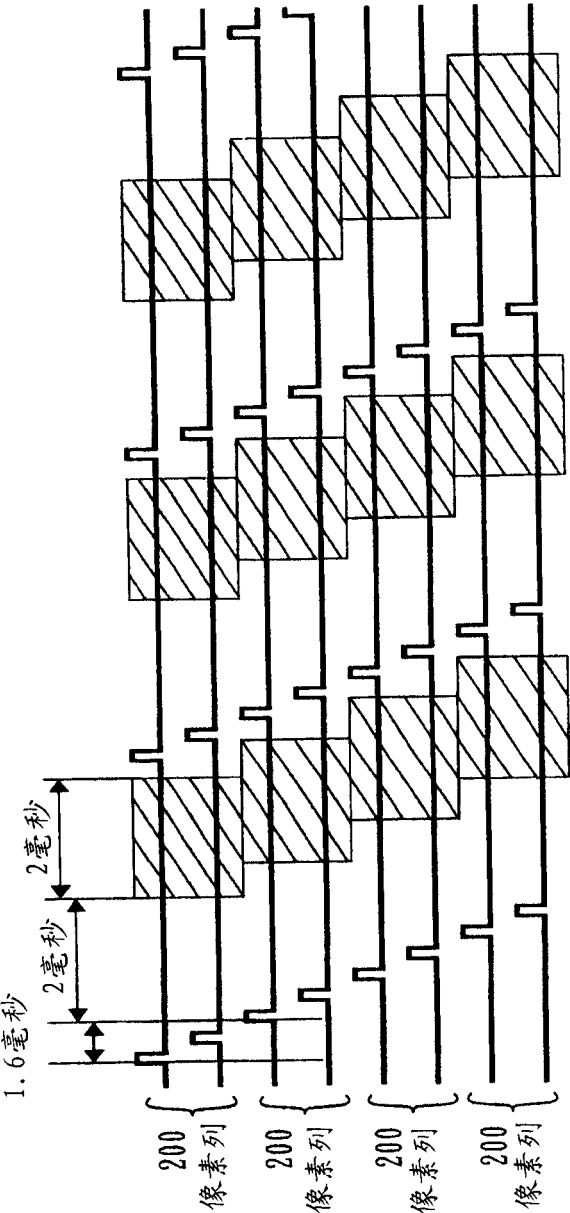


图 3

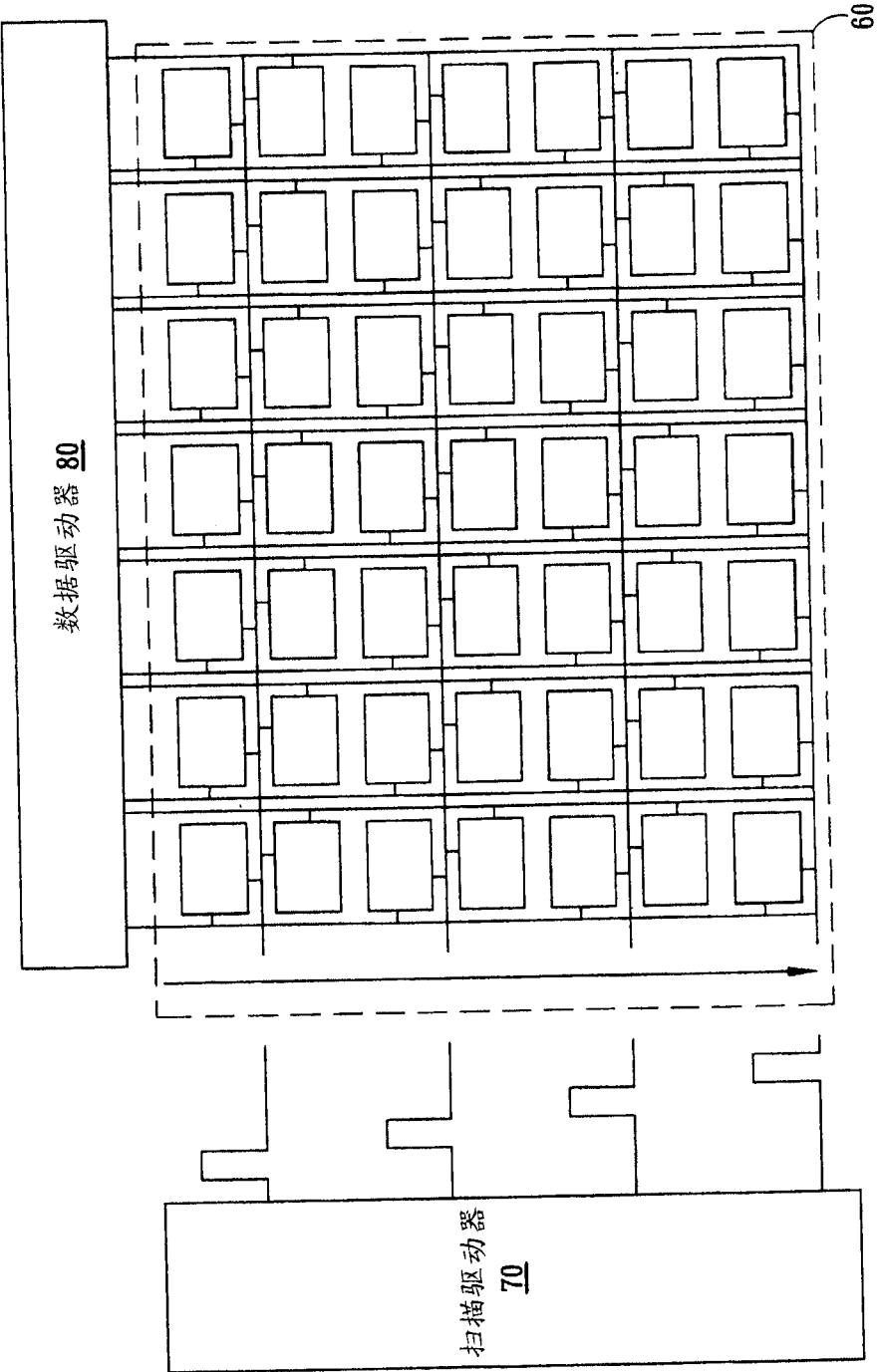


图 4

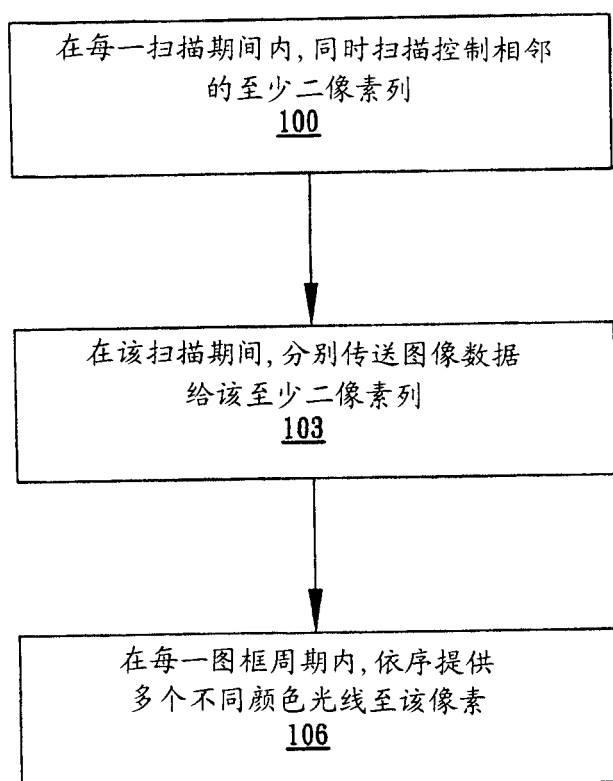


图 5

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 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        | <a href="#">CN1877406A</a>                     | 公开(公告)日 | 2006-12-13 |
| 申请号            | CN200610101130.X                               | 申请日     | 2006-07-04 |
| [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         | 李佳育<br>张庭瑞<br>林堃裕<br>陈伯纶<br>吴政芳                |         |            |
| 发明人            | 李佳育<br>张庭瑞<br>林堃裕<br>陈伯纶<br>吴政芳                |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G09G3/36 G02F1/136 G09G3/20          |         |            |
| 代理人(译)         | 王志森                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 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，提供每一像素列的晶体管栅极充足的导通时间，并且可实现高分辨率的场序式液晶显示器。本发明实施例中的扫描驱动器，于每一扫描期间内同时扫描控制相邻的至少二像素列，以导通晶体管。同时于该扫描期间，分别传送图像数据给上述的至少二像素列，使得像素列内的电容可以根据图像数据作充电。

