



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105096867 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510484335. X

(22) 申请日 2015. 08. 07

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518006 广东省深圳市光明新区公明办
事处塘家社区观光路汇业科技园综合
楼 1 第一层 B 区

申请人 武汉华星光电技术有限公司

(72) 发明人 左清成

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

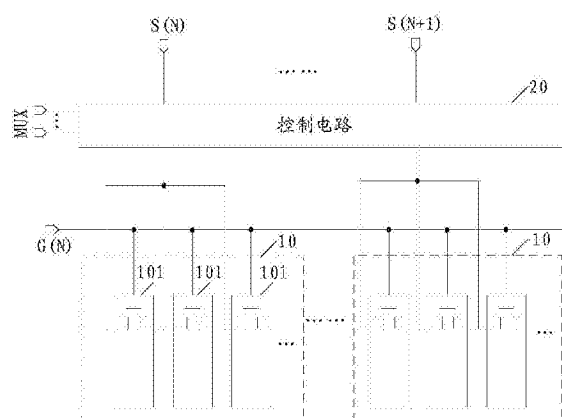
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种液晶显示器及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示器及其控制方法。该液晶显示器包括:多条数据线、多条扫描线、多个像素单元和控制电路,其中,每一像素单元连接其对应的一条数据线和一条扫描线,每一像素单元包括依次排列的至少两个不同颜色的子像素,至少两个不同颜色的子像素由对应的同一条数据线充电;控制电路接收多个控制信号,并根据多个控制信号控制多个像素单元中不同颜色的子像素同时充电,其中,多个控制信号在一条扫描线的扫描周期分时有有效,以在扫描周期内完成扫描线对应的所有子像素的充电。通过上述方式,本发明的液晶显示器在充电过程中通过控制同一时刻充电的子像素为非单一颜色的子像素,从而改善了在充电切换期间液晶显示器出现的亮度不均匀的问题。



1. 一种液晶显示器,包括:多条数据线、多条扫描线和多个像素单元,其中,每一像素单元连接其对应的一条数据线和一条扫描线,其特征在于,每一所述像素单元包括依次排列的至少两个不同颜色的子像素,所述像素单元中至少两个不同颜色的所述子像素由对应的同一条所述数据线充电;

所述液晶显示器还包括控制电路,所述控制电路接收多个控制信号,并根据多个所述控制信号控制多个所述像素单元中不同颜色的所述子像素同时充电,其中,多个所述控制信号在一条所述扫描线的扫描周期分时有有效,以在所述扫描周期内完成所述扫描线对应的所有所述子像素的充电。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述控制电路包括与多条所述数据线一一对应的多个控制单元,每一所述控制单元包括第一开关元件、第二开关元件和第三开关元件,每一所述像素单元包括不同颜色的第一子像素、第二子像素和第三子像素,多个所述控制信号包括第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号;

所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第一端分别与所述第一子像素、第二子像素、第三子像素对应连接,所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第二端相互连接后与对应的同一条所述数据线连接,所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端分别接收所述第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号;

其中,依次排列的三个所述控制单元中的所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的所述第三端接收的所述控制信号的排列互不相同或者部分相同,以使得同时充电的所述子像素不是单一颜色。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,依次排列的三个所述控制单元分别记为第一控制单元、第二控制单元和第三控制单元,依次排列的三个所述控制单元对应连接的三个所述像素单元分别记为第一像素单元、第二像素单元和第三像素单元;

其中,所述第一控制单元中的所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收所述第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,所述第二控制单元中的所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收所述第二控制信号、第三控制信号和第一控制信号,所述第三控制单元中的所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收所述第三控制信号、第一控制信号和第二控制信号;

其中,当所述第一控制信号有效时,所述第一像素单元中的所述第一子像素、所述第二像素单元中的所述第二子像素和所述第三像素单元中的所述第三子像素同时充电;

当所述第二控制信号有效时,所述第一像素单元中的所述第二子像素、所述第二像素单元中的所述第三子像素和所述第三像素单元中的所述第一子像素同时充电;

当所述第三控制信号有效时,所述第一像素单元中的所述第三子像素、所述第二像素单元中的所述第一子像素和所述第三像素单元中的所述第二子像素同时充电。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,依序排列的三个所述控制单元分别记为第一控制单元、第二控制单元和第三控制单元,依次排列的三个所述控制单元对应连接的三个所述像素单元分别记为第一像素单元、第二像素单元和第三像素单元;

其中,所述第一控制单元中的所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收所述第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,所述第二控制单元中的所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收所述第一控制信号、第二

控制信号和第三控制信号,所述第三控制单元中的所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收所述第三控制信号、第一控制信号和第二控制信号;

其中,当所述第一控制信号有效时,所述第一像素单元中的所述第一子像素、所述第二像素单元中的所述第一子像素和所述第三像素单元中的所述第三子像素同时充电;

当所述第二控制信号有效时,所述第一像素单元中的所述第二子像素、所述第二像素单元中的所述第二子像素和所述第三像素单元中的所述第一子像素同时充电;

当所述第三控制信号有效时,所述第一像素单元中的所述第三子像素、所述第二像素单元中的所述第三子像素和所述第三像素单元中的所述第二子像素同时充电。

5. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一子像素、第二子像素和第三子像素分别对应为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

6. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件为 NMOS 管,所述第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的所述第一端、第二端和第三端分别对应所述 NMOS 管的漏极、源极和栅极。

7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一控制信号、所述第二控制信号、所述第三控制信号在一条所述扫描线的所述扫描周期分时依次为所述高电平信号。

8. 一种液晶显示器的控制方法,其特征在于,所述方法包括:

响应多个控制信号控制多个像素单元中不同颜色的子像素同时充电;

其中,多个所述控制信号在一条扫描线的扫描周期分时有效,以在所述扫描周期内完成所述扫描线对应的所有所述子像素的充电。

9. 根据权利要求 8 所述的控制方法,其特征在于,多个所述控制信号包括第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,每一所述像素单元包括不同颜色的第一子像素、第二子像素和第三子像素,依次排列的三个所述像素单元分别记为第一像素单元、第二像素单元和第三像素单元,所述响应多个控制信号控制像素单元中不同颜色的子像素同时充电的步骤包括:

响应所述第一控制信号控制所述第一像素单元中的所述第一子像素、所述第二像素单元中的所述第二子像素和所述第三像素单元中的所述第三子像素同时充电;

响应所述第二控制信号控制所述第一像素单元中的所述第二子像素、所述第二像素单元中的所述第三子像素和所述第三像素单元中的所述第一子像素同时充电;

响应所述第三控制信号控制第一像素单元中的所述第三子像素、所述第二像素单元中的所述第一子像素和所述第三像素单元中的所述第二子像素同时充电。

10. 根据权利要求 8 所述的控制方法,其特征在于,多个所述控制信号包括第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,每一所述像素单元包括不同颜色的第一子像素、第二子像素和第三子像素,依次排列的三个所述像素单元分别记为第一像素单元、第二像素单元和第三像素单元,所述响应多个控制信号控制像素单元中不同颜色的子像素同时充电的步骤包括:

响应所述第一控制信号控制所述第一像素单元中的所述第一子像素、所述第二像素单元中的所述第一子像素和所述第三像素单元中的所述第三子像素同时充电;

响应所述第二控制信号控制所述第一像素单元中的所述第二子像素、所述第二像素单元中的所述第二子像素和所述第三像素单元中的所述第一子像素同时充电;

响应所述第三控制信号控制所述第一像素单元中的所述第三子像素、所述第二像素单元中的所述第三子像素和所述第三像素单元中的所述第二子像素同时充电。

一种液晶显示器及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶领域,特别是涉及一种液晶显示器及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)的发展,人们对LCD的分辨率要求越来越高,由于分辨率的增加,所需要进行输出控制的数据线(source line)的数量也越来越多。为了减少LCD驱动芯片的source line的输出数量,可以采用MUX切换的方式使用同一条数据线分别对不同颜色的多个子像素(sub-pixel)进行充电。

[0003] 其中,在充电的过程中,现有技术采用的技术方案是在同一充电时刻只对同一颜色的子像素进行充电。也就是说,以液晶显示器包括三种不同颜色的子像素为例,在充电的过程中,首先对第一种颜色的子像素充电,接着对第二种颜色的子像素充电,最后对第三种颜色的子像素进行充电。由于不同颜色的子像素具有不同的透光性也即具有不同的亮度,在充电切换期间液晶显示器会出现亮度不均匀的问题。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种液晶显示器及其控制方法,能够改善液晶显示器在充电切换期间出现的亮度不均匀的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种液晶显示器,包括:多条数据线、多条扫描线和多个像素单元,其中,每一像素单元连接其对应的一条数据线和一条扫描线,每一像素单元包括依次排列的至少两个不同颜色的子像素,像素单元中至少两个不同颜色的子像素由对应的同一条数据线充电;该液晶显示器还包括控制电路,控制电路接收多个控制信号,并根据多个控制信号控制多个像素单元中不同颜色的子像素同时充电,其中,多个控制信号在一条扫描线的扫描周期分时有有效,以在扫描周期内完成扫描线对应的所有子像素的充电。

[0006] 其中,控制电路包括与多条数据线一一对应的多个控制单元,每一控制单元包括第一开关元件、第二开关元件和第三开关元件,每一像素单元包括不同颜色的第一子像素、第二子像素和第三子像素,多个控制信号包括第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号;第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第一端分别与第一子像素、第二子像素、第三子像素对应连接,第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第二端相互连接后与对应的同一条数据线连接,第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端分别接收第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号;其中,依次排列的三个控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端接收的控制信号的排列互不相同或者部分相同,以使得同时充电的子像素不是单一颜色。

[0007] 其中,依次排列的三个控制单元分别记为第一控制单元、第二控制单元和第三控制单元,依次排列的三个控制单元对应连接的三个像素单元分别记为第一像素单元、第二像素单元和第三像素单元;其中,第一控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开

关元件的第三端对应接收第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,第二控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收第二控制信号、第三控制信号和第一控制信号,第三控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收第三控制信号、第一控制信号和第二控制信号;其中,当第一控制信号有效时,第一像素单元中的第一子像素、第二像素单元中的第二子像素和第三像素单元中的第三子像素同时充电;当第二控制信号有效时,第一像素单元中的第二子像素、第二像素单元中的第三子像素和第三像素单元中的第一子像素同时充电;当第三控制信号有效时,第一像素单元中的第三子像素、第二像素单元中的第一子像素和第三像素单元中的第二子像素同时充电。

[0008] 其中,依序排列的三个控制单元分别记为第一控制单元、第二控制单元和第三控制单元,依次排列的三个控制单元对应连接的三个像素单元分别记为第一像素单元、第二像素单元和第三像素单元;其中,第一控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,第二控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,第三控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端对应接收第三控制信号、第一控制信号和第二控制信号;其中,当第一控制信号有效时,第一像素单元中的第一子像素、第二像素单元中的第一子像素和第三像素单元中的第三子像素同时充电;当第二控制信号有效时,第一像素单元中的第二子像素、第二像素单元中的第二子像素和第三像素单元中的第一子像素同时充电;当第三控制信号有效时,第一像素单元中的第三子像素、第二像素单元中的第三子像素和第三像素单元中的第二子像素同时充电。

[0009] 其中,第一子像素、第二子像素和第三子像素分别对应为红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

[0010] 其中,第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件为 NMOS 管,第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第一端、第二端和第三端分别对应 NMOS 管的漏极、源极和栅极。

[0011] 其中,第一控制信号、第二控制信号、第三控制信号在一条扫描线的扫描周期分时依次为高电平信号。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种液晶显示器的控制方法,该方法包括:响应多个控制信号控制多个像素单元中不同颜色的子像素同时充电;其中,多个控制信号在一条扫描线的扫描周期分时有有效,以在扫描周期内完成扫描线对应的所有子像素的充电。

[0013] 其中,多个控制信号包括第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,每一像素单元包括不同颜色的第一子像素、第二子像素和第三子像素,依次排列的三个像素单元分别记为第一像素单元、第二像素单元和第三像素单元,响应多个控制信号控制像素单元中不同颜色的子像素同时充电的步骤包括:响应第一控制信号控制第一像素单元中的第一子像素、第二像素单元中的第二子像素和第三像素单元中的第三子像素同时充电;响应第二控制信号控制第一像素单元中的第二子像素、第二像素单元中的第三子像素和第三像素单元中的第一子像素同时充电;响应第三控制信号控制第一像素单元中的第三子像素、第二

像素单元中的第一子像素和第三像素单元中的第二子像素同时充电。

[0014] 其中,多个控制信号包括第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号,每一像素单元包括不同颜色的第一子像素、第二子像素和第三子像素,依次排列的三个像素单元分别记为第一像素单元、第二像素单元和第三像素单元,响应多个控制信号控制像素单元中不同颜色的子像素同时充电的步骤包括:响应第一控制信号控制第一像素单元中的第一子像素、第二像素单元中的第一子像素和第三像素单元中的第三子像素同时充电;响应第二控制信号控制第一像素单元中的第二子像素、第二像素单元中的第二子像素和第三像素单元中的第一子像素同时充电;响应第三控制信号控制第一像素单元中的第三子像素、第二像素单元中的第三子像素和第三像素单元中的第二子像素同时充电。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明的液晶显示器及其控制方法通过施加多个控制信号来控制多个像素单元中不同颜色的子像素同时充电,其中,多个控制信号在一条扫描线的扫描周期分时有有效,从而可以在扫描周期内完成该扫描线对应的所有子像素的充电。由于本发明在同一时刻充电的子像素为非单一颜色的子像素,从而可以改善现有技术的液晶显示器在充电切换期间出现的亮度不均匀的问题。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明第一实施例的液晶显示器的结构示意图;

[0017] 图 2 是图 1 所示的液晶显示器的控制方法的流程图;

[0018] 图 3 是本发明第二实施例的液晶显示器的结构示意图;

[0019] 图 4 是图 3 所示的液晶显示器的控制方法的流程图;

[0020] 图 5 是本发明第三实施例的液晶显示器的结构示意图;

[0021] 图 6 是图 5 所示的液晶显示器的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0022] 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组件,所属领域中的技术人员应可理解,制造商可能会用不同的名词来称呼同样的组件。本说明书及权利要求书并不以名称的差异来作为区分组件的方式,而是以组件在功能上的差异来作为区分的基准。下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[0023] 图 1 是本发明第一实施例的液晶显示器的结构示意图。如图 1 所示,液晶显示器包括:数据线 $S(N)$ (N 为自然数)、扫描线 $G(N)$ (N 为自然数)、多个像素单元 10 和控制电路 20。

[0024] 每一像素单元 10 连接其对应的一条数据线和一条扫描线。其中,每一像素单元 10 包括依次排列的至少两个不同颜色的子像素 101,像素单元 10 中至少两个不同颜色的子像素 101 由对应的同一条数据线 $S(N)$ 充电。

[0025] 控制电路 20 接收多个控制信号 MUX,并根据多个控制信号 MUX 控制多个像素单元 10 中不同颜色的子像素 101 同时充电,其中,多个控制信号 MUX 在一条扫描线 $G(N)$ 的扫描周期分时有有效,以在该扫描周期内完成该扫描线 $G(N)$ 对应的所有子像素 101 的充电。

[0026] 图 2 是图 1 所示的液晶显示器的控制方法的流程图。如图 2 所示,该方法包括如下步骤:

[0027] 步骤 S101:响应多个控制信号控制多个像素单元中不同颜色的子像素同时充电。

[0028] 在步骤 S101 中,同一像素单元 10 中不同颜色的子像素 101 由对应的同一条数据线 S(N) 进行充电。多个控制信号 MUX 在一条扫描线 G(N) 的扫描周期分时有有效,以在该扫描周期内完成该扫描线 G(N) 对应的所有子像素的充电,其中,每一控制信号 MUX 控制多个像素单元 10 中不同颜色的子像素 101 同时充电。

[0029] 图 3 是本发明第二实施例的液晶显示器的结构示意图。如图 3 所示,液晶显示器包括:数据线 S(N) (N 为自然数)、扫描线 G(N) (N 为自然数)、多个像素单元 1 和控制电路 2。

[0030] 每一像素单元 1 连接其对应的一条数据线和一条扫描线。每一像素单元 1 包括不同颜色的第一子像素 11、第二子像素 12 和第三子像素 13,第一子像素 11、第二子像素 12 和第三子像素 13 分别对应红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。其中,每一像素单元 1 中第一子像素 11、第二子像素 12 和第三子像素 13 由对应的同一条数据线充电。

[0031] 控制电路 2 接收多个控制信号,并根据多个控制信号控制多个像素单元 1 中不同颜色的第一子像素 11、第二子像素 12 和第三子像素 13 同时充电。其中,多个控制信号包括第一控制信号 MUX_1、第二控制信号 MUX_2 和第三控制信号 MUX_3。

[0032] 控制电路 2 包括与多条数据线一一对应的多个控制单元 21,每一控制单元 21 包括第一开关元件 T1、第二开关元件 T2 和第三开关元件 T3。

[0033] 其中,第一开关元件 T1、第二开关元件 T2、第三开关元件 T3 为 NMOS 管,第一开关元件 T1、第二开关元件 T2、第三开关元件 T3 的第一端、第二端和第三端分别对应 NMOS 管的漏极、源极和栅极。

[0034] 第一开关元件 T1、第二开关元件 T2、第三开关元件 T3 的第一端分别与第一子像素 11、第二子像素 12 和第三子像素 13 对应连接,第一开关元件 T1、第二开关元件 T2、第三开关元件 T3 的第二端相互连接后与对应的同一条数据线连接,第一开关元件 T1、第二开关元件 T2、第三开关元件 T3 的第三端分别接收第一控制信号 MUX_1、第二控制信号 MUX_2 和第三控制信号 MUX_3。依次排列的三个控制单元 21 中的第一开关元件 T1、第二开关元件 T2、第三开关元件 T3 的第三端接收的控制信号的排列互不相同,以使得同时充电的子像素包括三种不同的颜色。

[0035] 具体来说,为表述的方便,将依次排列的三个控制单元 21 分别记为第一控制单元 21A、第二控制单元 21B 和第三控制单元 21C,依次排列的第一控制单元 21A、第二控制单元 21B 和第三控制单元 21C 对应连接的三个像素单元 1 分别记为第一像素单元 1A、第二像素单元 1B 和第三像素单元 1C。第一控制单元 21A 包括第一开关元件 T1A、第二开关元件 T2A 和第三开关元件 T3A,第二控制单元 21B 包括第一开关元件 T1B、第二开关元件 T2B 和第三开关元件 T3B,第三控制单元 21C 包括第一开关元件 T1C、第二开关元件 T2C 和第三开关元件 T3C。第一像素单元 1A 包括第一子像素 R1、第二子像素 G1、第三子像素 B1,第二像素单元 1B 包括第一子像素 R2、第二子像素 G2、第三子像素 B2,第三像素单元 1C 包括第一子像素 R3、第二子像素 G3、第三子像素 B3。

[0036] 在第一控制单元 21A 中,第一开关元件 T1A、第二开关元件 T2A、第三开关元件 T3A 的第一端分别与第一像素单元 1A 中第一子像素 R1、第二子像素 G1、第三子像素 B1 对应连接,第一开关元件 T1A、第二开关元件 T2A、第三开关元件 T3A 的第二端相互连接后与数据线 S(N) 连接,第一开关元件 T1A、第二开关元件 T2A、第三开关元件 T3A 的第三端对应接收第一

控制信号 MUX_1, 第二控制信号 MUX_2 和第三控制信号 MUX_3。

[0037] 在第二控制单元 21B 中, 第一开关元件 T1B、第二开关元件 T2B、第三开关元件 T3B 的第一端分别与第二像素单元 1B 中第一子像素 R2、第二子像素 G2、第三子像素 B2 对应连接, 第一开关元件 T1B、第二开关元件 T2B、第三开关元件 T3B 的第二端相互连接后与数据线 S(N+1) 连接, 第一开关元件 T1B、第二开关元件 T2B、第三开关元件 T3B 的第三端对应接收第三控制信号 MUX_3, 第一控制信号 MUX_1 和第二控制信号 MUX_2。

[0038] 在第三控制单元 21C 中, 第一开关元件 T1C、第二开关元件 T2C、第三开关元件 T3C 的第一端分别与第三像素单元 1C 中第一子像素 R3、第二子像素 G3、第三子像素 B3 对应连接, 第一开关元件 T1C、第二开关元件 T2C、第三开关元件 T3C 的第二端相互连接后与数据线 S(N+2) 连接, 第一开关元件 T1C、第二开关元件 T2C、第三开关元件 T3C 的第三端对应接收第二控制信号 MUX_2, 第三控制信号 MUX_3 和第一控制信号 MUX_1。

[0039] 当扫描线 G(N) 处于开启状态也即处于扫描周期时, 当第一控制信号 MUX_1 有效时也即第一控制信号 MUX_1 为高电平信号时, 第一控制单元 21A 中的第一开关元件 T1A、第二控制单元 21B 中的第二开关元件 T2B、第三控制单元 21C 中的第三开关元件 T3C 同时导通, 使得数据线 S(N) 对第一像素单元 1A 中的第一子像素 R1、数据线 S(N+1) 对第二像素单元 1B 中的第二子像素 G2、数据线 S(N+2) 对第三像素单元 1C 中的第三子像素 B3 同时进行充电。也就是说, 当第一控制信号 MUX_1 有效时, 液晶显示器上同一时刻充电的子像素包括第一子像素 R1、第二子像素 G2、第三子像素 B3, 其为三种不同颜色的子像素。

[0040] 当扫描线 G(N) 处于开启状态也即处于扫描周期时, 当第二控制信号 MUX_2 有效时也即第二控制信号 MUX_2 为高电平信号时, 第一控制单元 21A 中的第二开关元件 T2A、第二控制单元 21B 中的第三开关元件 T3B、第三控制单元 21C 中的第一开关元件 T1C 同时导通, 使得数据线 S(N) 对第一像素单元 1A 中的第二子像素 G1、数据线 S(N+1) 对第二像素单元 1B 中的第三子像素 B2、数据线 S(N+2) 对第三像素单元 1C 中的第一子像素 R3 同时进行充电。也就是说, 当第二控制信号 MUX_2 有效时, 液晶显示器上同一时刻充电的子像素包括第二子像素 G1、第三子像素 B2、第一子像素 R3, 其为三种不同颜色的子像素。

[0041] 当扫描线 G(N) 处于开启状态也即处于扫描周期时, 当第三控制信号 MUX_3 有效时也即第三控制信号 MUX_3 为高电平信号时, 第一控制单元 21A 中的第三开关元件 T3A、第二控制单元 21B 中的第一开关元件 T1B、第三控制单元 21C 中的第二开关元件 T2C 同时导通, 使得数据线 S(N) 对第一像素单元 1A 中的第三子像素 B1、数据线 S(N+1) 对第二像素单元 1B 中的第一子像素 R2、数据线 S(N+2) 对第三像素单元 1C 中的第二子像素 G3 同时进行充电。也就是说, 当第三控制信号 MUX_3 有效时, 液晶显示器上同一时刻充电的子像素包括第三子像素 B1、第一子像素 R2、第二子像素 G3, 其为三种不同颜色的子像素。

[0042] 当第一控制信号 MUX_1、第二控制信号 MUX_2、第三控制信号 MUX_3 在一条扫描线 G(N) 的扫描周期分时依次为高电平信号时, 数据线 S(N)、S(N+1) 和 S(N+2) 首先对第一子像素 R1、第二子像素 G2、第三子像素 B3 充电, 接着对第二子像素 G1、第三子像素 B2、第一子像素 R3, 最后对第三子像素 B1、第一子像素 R2、第二子像素 G3 充电, 从而在 G(N) 的扫描周期完成扫描线 G(N) 对应的所有子像素的充电。其中, 在扫描线 G(N) 逐行有效的过程中, 重复上述操作即可完成对整个液晶显示器的充电。

[0043] 在本实施例中, 在充电的过程中, 对于充电的任一时刻, 由于同时充电的子像素依

次包括 R、G、B 三种不同颜色的子像素,从而使得在充电切换期间液晶显示器的亮度能够保持均匀。

[0044] 本领域的技术人员可以理解,本发明并不仅限于上述实施例中依次排列的三个控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端接收的控制信号的排列方式,只要满足依次排列的三个控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端接收的控制信号的排列互不相同,使得同时充电的子像素包括 R、G、B 三种不同颜色的子像素均在本发明的保护范围之内。

[0045] 例如,第一开关元件 T1A、第二开关元件 T2A、第三开关元件 T3A 的第三端对应接收第二控制信号 MUX_2,第一控制信号 MUX_1 和第三控制信号 MUX_3,第一开关元件 T1B、第二开关元件 T2B、第三开关元件 T3B 的第三端对应接收第一控制信号 MUX_1,第三控制信号 MUX_3 和第二控制信号 MUX_2,第一开关元件 T1C、第二开关元件 T2C、第三开关元件 T3C 的第三端对应接收第三控制信号 MUX_3,第二控制信号 MUX_2 和第一控制信号 MUX_1,从而使得当第一控制信号 MUX_1、第二控制信号 MUX_2、第三控制信号 MUX_3 在一条扫描线 G(N) 的扫描周期分时依次为高电平信号时,数据线 S(N)、S(N+1) 和 S(N+2) 首先对第二子像素 G1、第一子像素 R2、第三子像素 B3 充电,接着对第一子像素 R1、第三子像素 B2、第二子像素 G3 充电,最后对第三子像素 B1、第二子像素 G2、第一子像素 R3 充电。为了简约起见,其它排列方式不再一一举例。

[0046] 图 4 是图 3 所示的液晶显示器的控制方法的流程图。需注意的是,若有实质上相同的结果,本发明的方法并不以图 4 所示的流程顺序为限。如图 4 所示,该方法包括如下步骤:

[0047] 步骤 S201:响应第一控制信号控制第一像素单元中的第一子像素、第二像素单元中的第二子像素和第三像素单元中的第三子像素同时充电。

[0048] 在步骤 S201 中,当第一控制信号 MUX_1 有效时,第一控制单元 21A 中的第一开关元件 T1A、第二控制单元 21B 中的第二开关元件 T2B、第三控制单元 21C 中的第三开关元件 T3C 同时导通,使得数据线 S(N) 对第一像素单元 1A 中的第一子像素 R1、数据线 S(N+1) 对第二像素单元 1B 中的第二子像素 G2、数据线 S(N+2) 对第三像素单元 1C 中的第三子像素 B3 同时进行充电。

[0049] 步骤 S202:响应第二控制信号控制第一像素单元中的第二子像素、第二像素单元中的第三子像素和第三像素单元中的第一子像素同时充电。

[0050] 在步骤 S202 中,当第二控制信号 MUX_2 有效时,第一控制单元 21A 中的第二开关元件 T2A、第二控制单元 21B 中的第三开关元件 T3B、第三控制单元 21C 中的第一开关元件 T1C 同时导通,使得数据线 S(N) 对第一像素单元 1A 中的第二子像素 G1、数据线 S(N+1) 对第二像素单元 1B 中的第三子像素 B2、数据线 S(N+2) 对第三像素单元 1C 中的第一子像素 R3 同时进行充电。

[0051] 步骤 S203:响应第三控制信号控制第一像素单元中的第三子像素、第二像素单元中的第一子像素和第三像素单元中的第二子像素同时充电。

[0052] 在步骤 S203 中,当第三控制信号 MUX_3 有效时也即第三控制信号 MUX_3 为高电平信号时,第一控制单元 21A 中的第三开关元件 T3A、第二控制单元 21B 中的第一开关元件 T1B、第三控制单元 21C 中的第二开关元件 T2C 同时导通,使得数据线 S(N) 对第一像素单

元 1A 中的第三子像素 B1、数据线 S(N+1) 对第二像素单元 1B 中的第一子像素 R2、数据线 S(N+2) 对第三像素单元 1C 中的第二子像素 G3 同时进行充电。

[0053] 其中,第一控制信号 MUX_1、第二控制信号 MUX_2、第三控制信号 MUX_3 在一条扫描线 G(N) 的扫描周期分时有有效,从而在执行完步骤 S201 ~ 步骤 S203 后,可以完成该扫描线 G(N) 对应的所有子像素的充电。在多条扫描线 G(N) 依次扫描的过程中,重复执行步骤 S201 ~ 步骤 S203 即可完成对整个液晶显示器的充电。

[0054] 图 5 是本发明第三实施例的液晶显示器的结构示意图。图 5 所示的液晶显示器与图 3 所示的液晶显示器的区别为:图 5 中依次排列的三个控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端接收的控制信号的排列不完全相同,以使得同时充电的子像素包括两种不同颜色的子像素。

[0055] 具体来说,第一控制单元 21A 中的第一开关元件 T1A、第二开关元件 T2A、第三开关元件 T3A 的第三端对应接收第一控制信号 MUX_1、第二控制信号 MUX_2 和第三控制信号 MUX_3,第二控制单元 21B 中的第一开关元件 T1B、第二开关元件 T2B、第三开关元件 T3B 的第三端对应接收第一控制信号 MUX_1、第二控制信号 MUX_2 和第三控制信号 MUX_2,第三控制单元 21C 中的第一开关元件 T1C、第二开关元件 T2C、第三开关元件 T3C 的第三端对应接收第三控制信号 MUX_3、第一控制信号 MUX_1 和第二控制信号 MUX_2。

[0056] 其中,当第一控制信号 MUX_1 有效时,第一像素单元 1A 中的第一子像素 R1、第二像素单元 1B 中的第一子像素 R2 和第三像素单元 1C 中的第三子像素 B3 同时充电。

[0057] 当第二控制信号 MUX_2 有效时,第一像素单元 1A 的第二子像素 G1、第二像素单元 1B 的第二子像素 G2 和第三像素单元 1C 中的第一子像素 R3 同时充电;

[0058] 当第三控制信号 MUX_3 有效时,第一像素单元 1A 中的第三子像素 B1、第二像素单元 1B 中的第三子像素 B2 和第三像素单元 1C 中的第二子像素 G3 同时充电。

[0059] 本领域的技术人员可以理解,本发明并不仅限于上述实施例中依次排列的三个控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端接收的控制信号的排列方式,只要满足依次排列的三个控制单元中的第一开关元件、第二开关元件、第三开关元件的第三端接收的控制信号的排列部分相同,使得同时充电的子像素包括二种不同颜色的子像素均在本发明的保护范围之内。

[0060] 图 6 是图 5 所示的液晶显示器的控制方法的流程图。需注意的是,若有实质上相同的结果,本发明的方法并不以图 6 所示的流程顺序为限。如图 6 所示,该方法包括如下步骤:

[0061] 步骤 S301:响应第一控制信号控制第一像素单元中的第一子像素、第二像素单元中的第一子像素和第三像素单元中的第三子像素同时充电。

[0062] 步骤 S302:响应第二控制信号控制第一像素单元中的第二子像素、第二像素单元中的第二子像素和第三像素单元中的第一子像素同时充电。

[0063] 步骤 S303:响应第三控制信号控制第一像素单元中的第三子像素、第二像素单元中的第三子像素和第三像素单元中的第二子像素同时充电。

[0064] 其中,第一控制信号 MUX_1、第二控制信号 MUX_2、第三控制信号 MUX_3 在一条扫描线 G(N) 的扫描周期分时有有效,从而在执行完步骤 S301 ~ 步骤 S303 后,可以完成该扫描线 G(N) 对应的所有子像素的充电。在多条扫描线 G(N) 依次扫描的过程中,重复执行步骤

S301 ～步骤 S303 即可完成对整个液晶显示器的充电。

[0065] 在本实施例中,在充电的过程中,对于充电的任一时刻,由于同时充电的子像素包括两种不同颜色的子像素,从而能够改善现有技术中在充电切换期间液晶显示器出现的亮度不均匀的问题。

[0066] 本发明的有益效果是:本发明的液晶显示器及其控制方法通过施加多个控制信号来控制多个像素单元中不同颜色的子像素同时充电,其中,多个控制信号在一条扫描线的扫描周期分时有效,从而可以在扫描周期内完成该扫描线对应的所有子像素的充电。由于本发明在同一时刻充电的子像素为非单一颜色的子像素,从而可以改善现有技术的液晶显示器在充电切换期间出现的亮度不均匀的问题。

[0067] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

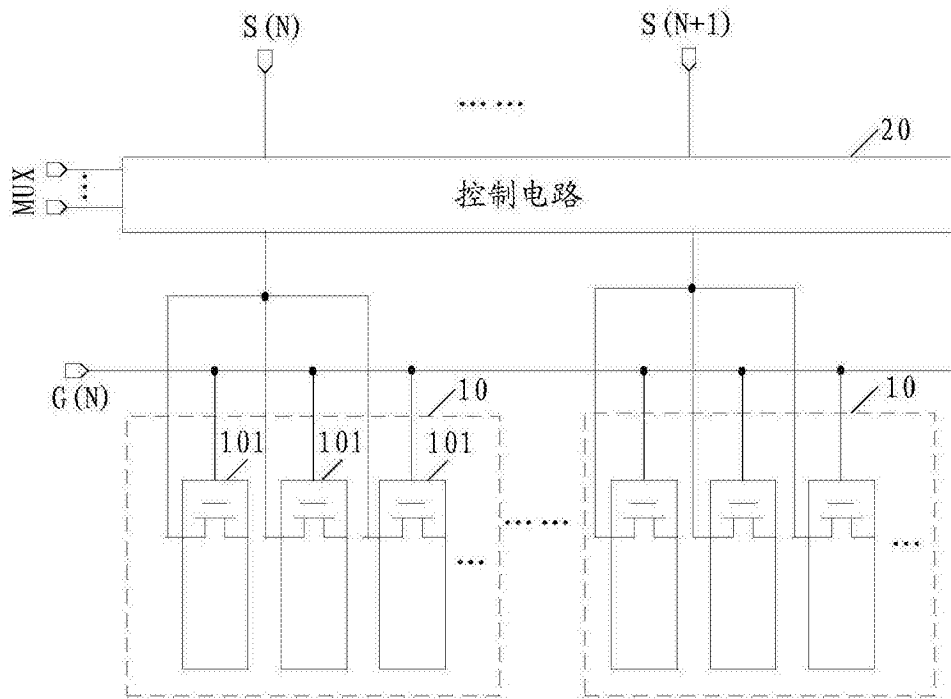


图 1

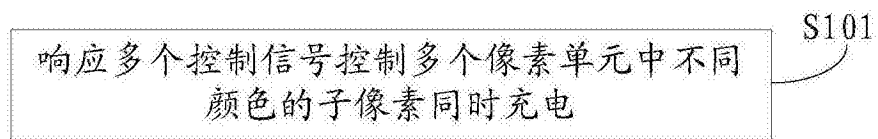


图 2

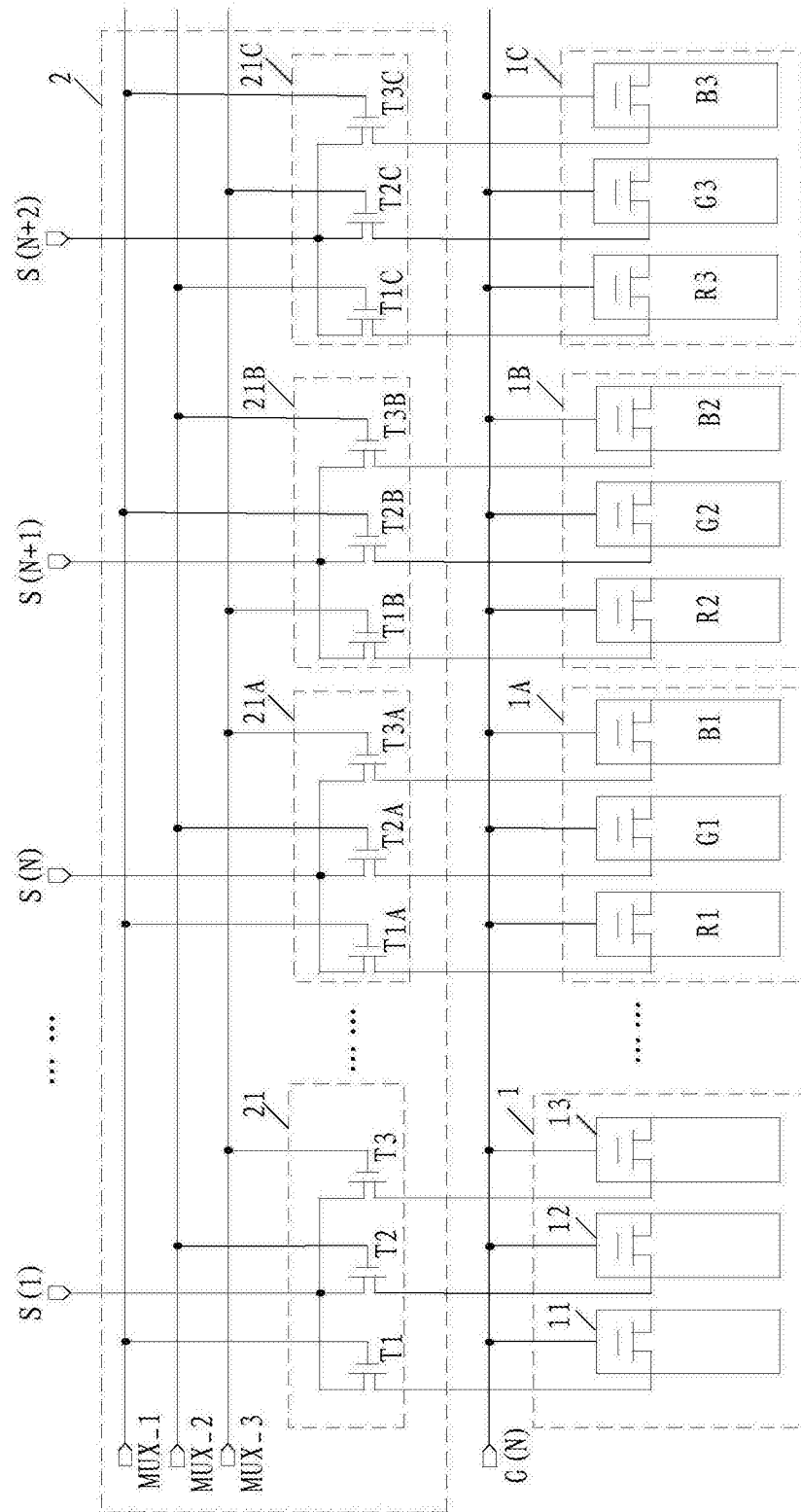


图 3

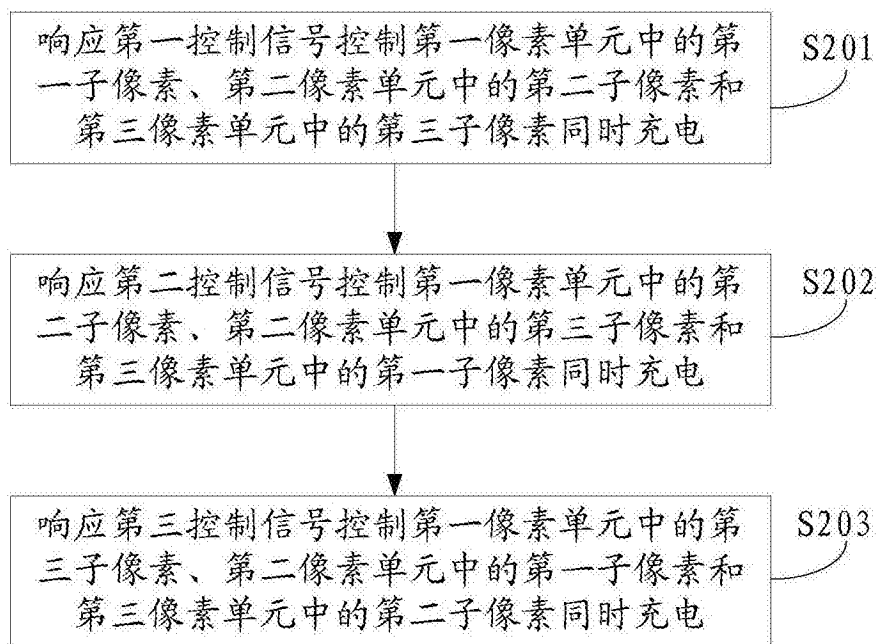


图 4

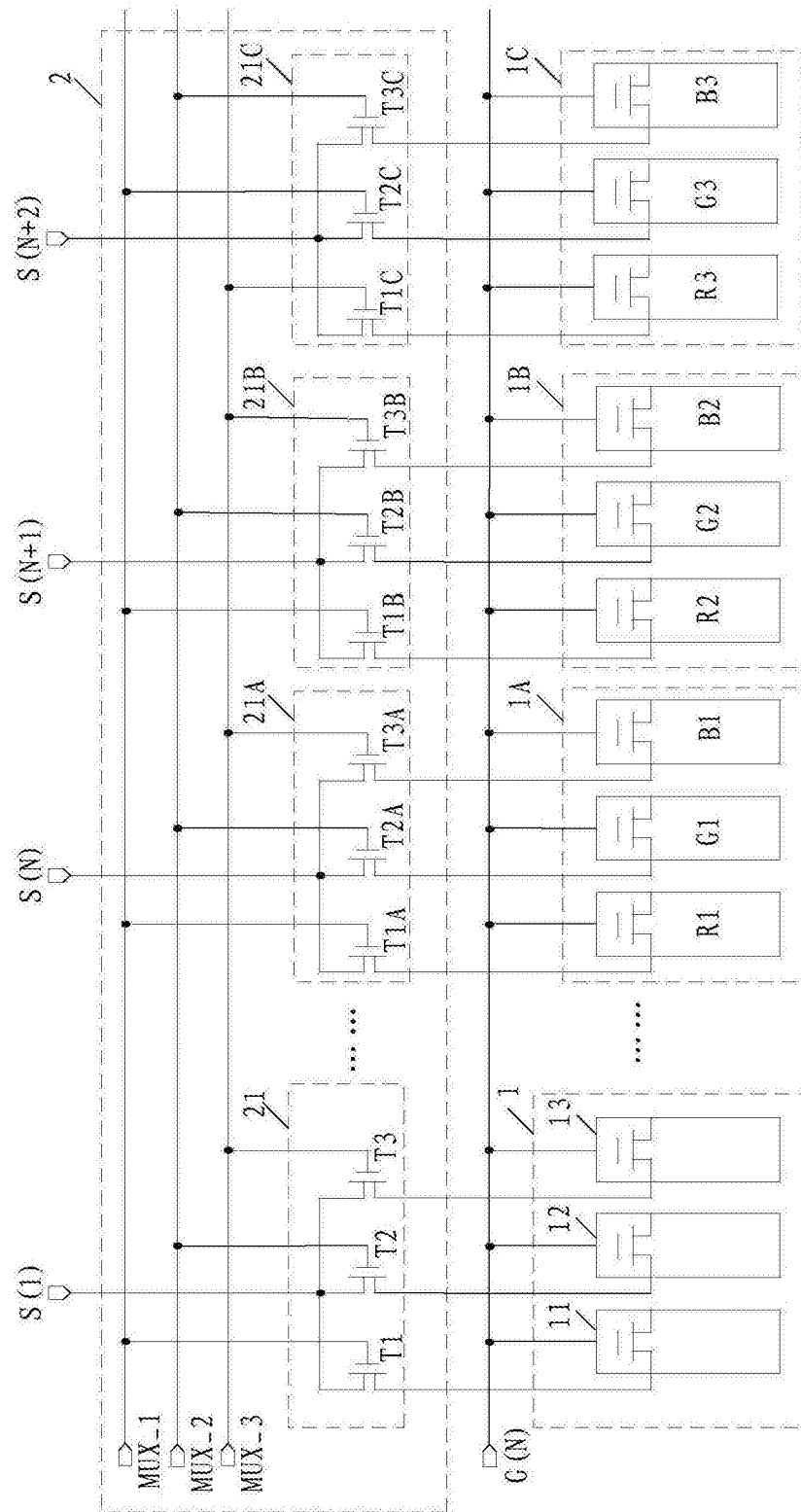


图 5

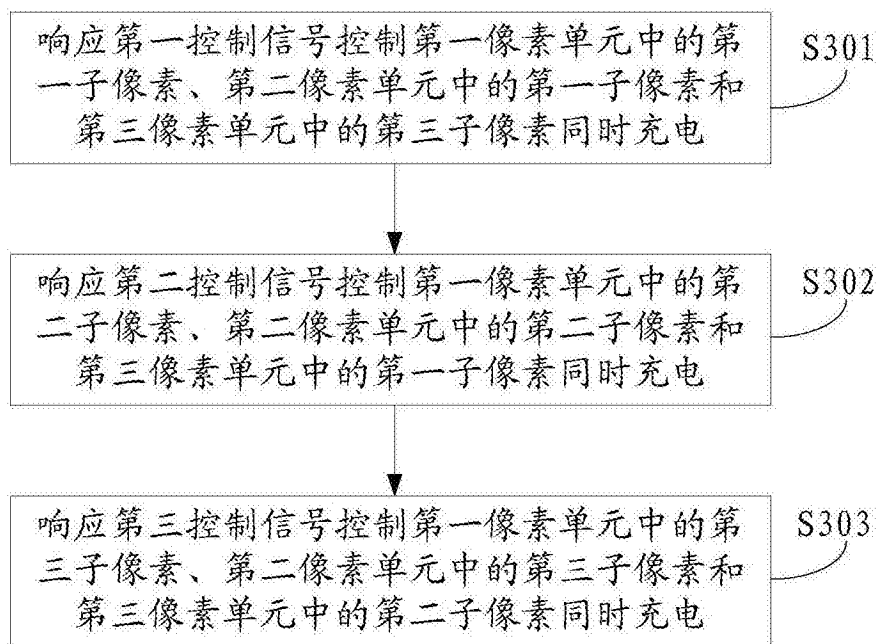


图 6

专利名称(译)	一种液晶显示器及其控制方法		
公开(公告)号	CN105096867A	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201510484335.X	申请日	2015-08-07
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司 武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	左清成		
发明人	左清成		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3607 G09G3/2003 G09G3/3677 G09G3/3688 G09G2300/0443 G09G2300/0819 G09G2310/0251 G09G2310/0297 G09G2320/0233		
其他公开文献	CN105096867B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器及其控制方法。该液晶显示器包括：多条数据线、多条扫描线、多个像素单元和控制电路，其中，每一像素单元连接其对应的一条数据线和一条扫描线，每一像素单元包括依次排列的至少两个不同颜色的子像素，至少两个不同颜色的子像素由对应的同一条数据线充电；控制电路接收多个控制信号，并根据多个控制信号控制多个像素单元中不同颜色的子像素同时充电，其中，多个控制信号在一条扫描线的扫描周期分时有有效，以在扫描周期内完成扫描线对应的所有子像素的充电。通过上述方式，本发明的液晶显示器在充电过程中通过控制同一时刻充电的子像素为非单一颜色的子像素，从而改善了在充电切换期间液晶显示器出现的亮度不均匀的问题。

