



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102799036 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201210138142. 5

(22) 申请日 2012. 05. 04

(71) 申请人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区
西环中路 8 号

(72) 发明人 郭瑞

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理事

务所(普通合伙) 11270

代理人 张颖玲 迟姗

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

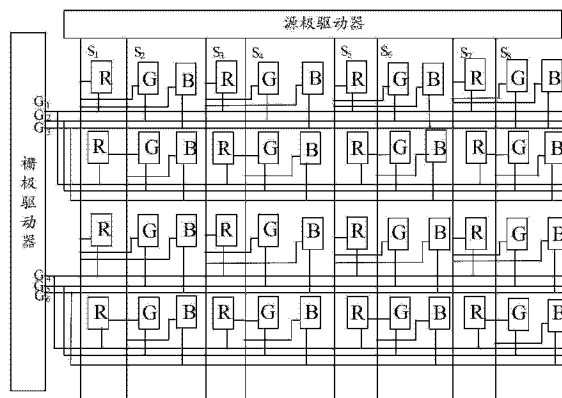
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 12 页

(54) 发明名称

一种显示器及显示面板

(57) 摘要

本发明公开一种液晶显示器及液晶显示面板,该液晶显示面板包括:多条数据线、多条扫描线、以矩阵形式排列的多个亚像素;每两行亚像素之间设置 3 行扫描线;每一列或每两列亚像素之间设置 1 列数据线。根据本发明的技术方案,能够在满足显示高品质要求的同时提高像素充电时间。



1. 一种显示面板,其特征在于,该显示面板包括:
多条数据线;
多条扫描线;
以矩阵形式排列的多个亚像素;
每两行亚像素之间设置 3 行扫描线;每一列或每两列亚像素之间设置 1 列数据线。
2. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,
每相邻的 3 列亚像素中的第 1 列亚像素左右两侧各设置一根数据线。
3. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,
所述数据线的数量小于等于行方向亚像素数量的 $2/3$;
所述扫描线的数量大于等于列方向亚像素数量的 $3/2$ 。
4. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,
每相邻 3 根扫描线中的第 1 根扫描线连接与其邻近的奇数行及偶数行亚像素中每相邻 3 个中的第 1 个亚像素;
每相邻 3 根扫描线中的第 2 根扫描线连接与其邻近的奇数行及偶数行亚像素中的每相邻 3 个中的第 2 个亚像素;
每相邻 3 根扫描线中的第 3 根扫描线连接与其邻近的奇数行及偶数行亚像素中的每相邻 3 个中的第 3 个亚像素。
5. 根据权利要求 4 所述的显示面板,其特征在于,
奇数列数据线连接奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素;
偶数列数据线连接偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素。
6. 根据权利要求 4 所述的显示面板,其特征在于,
奇数列数据线连接奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个、第 3 个亚像素、以及偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素;
偶数列数据线连接偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个、第 3 个亚像素、以及奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素。
7. 根据权利要求 4 所述的显示面板,其特征在于,
 n 行 m 列像素组,对应 n 行 Mm 列的亚像素,以矩阵方式排列;
对于第 i 行和第 $i+1$ 行亚像素,第 $3j+1$ 列亚像素连接到第 $(3i-1)/2$ 根扫描线 $G((3i-1)/2)$ 上,第 $3j+2$ 列亚像素与第 $(3i+1)/2$ 根扫描线 $G((3i+1)/2)$ 连接,第 $3j+3$ 列亚像素与第 $(3i+3)/2$ 根扫描线 $G((3i+3)/2)$ 连接;
其中, n 为偶数, i 为大于等于 1 且小于等于 $n-1$ 的奇数, j 为大于等于 0 且小于等于 $(Mm/3)-1$ 的整数, M 等于所述显示面板的基色数量。
8. 根据权利要求 7 所述的显示面板,其特征在于,
所述显示面板采用红绿蓝三基色、红绿蓝白四基色、红绿蓝黄四基色或红绿蓝黄白五基色;
所述 M 等于 3、4、或 5。
9. 根据权利要求 5 所述的显示面板,其特征在于,所述奇数列数据线连接奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素;偶数列数据线连接偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素为:

第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素；

第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 连接亚像素矩阵的偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素；

其中, k 为大于等于 1 且小于等于 $Mm/3$ 的整数。

10. 根据权利要求 6 所述的显示面板, 其特征在于,

第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 与亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素, 以及偶数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素连接;

第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 与亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素, 以及偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素连接;

其中, k 为大于等于 1 且小于等于 $Mm/3$ 的整数。

11. 根据权利要求 6 所述的显示面板, 其特征在于,

同一帧画面中, 同一根数据线上像素的极性相同, 第 $4g-3$ 根与第 $4g-2$ 根数据线上像素的极性相反, 第 $4g-1$ 根与第 $4g$ 根数据线上像素的极性相反, 且第 $4g-3$ 、 $4g-2$ 、 $4g-1$ 、 $4g$ 根数据线上像素的极性呈现“正负负正”或“负正正负”的规律, g 为大于等于 1 且小于等于 $Mm/6$ 的整数;

当前帧画面和下一帧画面中, 同一根数据线上像素的极性相反。

12. 根据权利要求 5 所述的显示面板, 其特征在于, 该显示面板还包括时序控制电路;

在一帧画面中, 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 1 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素;

当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 2 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素;

当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 3 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素。

13. 根据权利要求 6 所述的显示面板, 其特征在于, 该显示面板还包括时序控制电路;

在一帧画面中, 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 1 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素;

当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 2 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素;

当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 3 根扫描线打开时,奇数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素,偶数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素。

14. 根据权利要求 1 至 13 任一项所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板中,所述亚像素的反转方式为点反转。

15. 一种显示器,其特征在于,该显示器包括权利要求 1 至 14 任一项所述的显示面板;
所述显示器还包括:源极驱动器、栅极驱动器;其中,
所述源极驱动器连接所述数据线,用于向显示面板提供数据信号;
所述栅极驱动器连接所述扫描线,用于向显示面板提供扫描信号。

一种显示器及显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种显示器及显示面板。

背景技术

[0002] 目前的液晶显示装置的结构如图 1 所示,主要包括一个分布着亚像素阵列的显示面板、一个用于驱动亚像素源极且具有数据线的源极驱动器、一个用于驱动亚像素栅极且具有扫描线的栅极驱动器、一个时序控制器及一个背光单元。

[0003] 现有技术中,为了降低成本,会采用双栅 (Dual-Gate) 技术和三栅 (Triple-Gate) 技术,即分别采用增加数据线至 2 倍和 3 倍以上的方式,这两种方案虽然能够降低成本,但也大大降低了像素的充电时间,因而难以满足高分辨率和 3D 显示时对像素充电时间的要求。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种显示器及显示面板,能够在满足显示高品质要求的同时提高像素充电时间。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 本发明提供一种显示面板,包括:

[0007] 多条数据线;

[0008] 多条扫描线;

[0009] 以矩阵形式排列的多个亚像素;

[0010] 每两行亚像素之间设置 3 行扫描线;每一列或每两列亚像素之间设置 1 列数据线。

[0011] 上述显示面板中,每相邻的 3 列亚像素中的第 1 列亚像素左右两侧各设置一根数据线。

[0012] 上述显示面板中,所述数据线的数量小于等于行方向亚像素数量的 $\frac{2}{3}$;

[0013] 所述扫描线的数量大于等于列方向亚像素数量的 $\frac{3}{2}$ 。

[0014] 上述显示面板中,每相邻 3 根扫描线中的第 1 根扫描线连接与其邻近的奇数行及偶数行亚像素中每相邻 3 个中的第 1 个亚像素;

[0015] 每相邻 3 根扫描线中的第 2 根扫描线连接与其邻近的奇数行及偶数行亚像素中的每相邻 3 个中的第 2 个亚像素;

[0016] 每相邻 3 根扫描线中的第 3 根扫描线连接与其邻近的奇数行及偶数行亚像素中的每相邻 3 个中的第 3 个亚像素。

[0017] 上述显示面板中,奇数列数据线连接奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素;

[0018] 偶数列数据线连接偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素。

[0019] 上述显示面板中,奇数列数据线连接奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个、第 3 个亚像素、以及偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素;

[0020] 偶数列数据线连接偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个、第 3 个亚

像素、以及奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素。

[0021] 上述显示面板中, n 行 m 列像素组, 对应 n 行 Mm 列的亚像素, 以矩阵方式排列;

[0022] 对于第 i 行和第 $i+1$ 行亚像素, 第 $3j+1$ 列亚像素连接到第 $(3i-1)/2$ 根扫描线 $G((3i-1)/2)$ 上, 第 $3j+2$ 列亚像素与第 $(3i+1)/2$ 根扫描线 $G((3i+1)/2)$ 连接, 第 $3j+3$ 列亚像素与第 $(3i+3)/2$ 根扫描线 $G((3i+3)/2)$ 连接;

[0023] 其中, n 为偶数, i 为大于等于 1 且小于等于 $n-1$ 的奇数, j 为大于等于 0 且小于等于 $(Mm/3)-1$ 的整数, M 等于所述显示面板的基色数量。

[0024] 上述显示面板中, 所述显示面板采用红绿蓝三基色、红绿蓝白四基色、红绿蓝黄四基色或红绿蓝黄白五基色;

[0025] 所述 M 等于 3、4、或 5。

[0026] 上述显示面板中, 所述奇数列数据线连接奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素; 偶数列数据线连接偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素为:

[0027] 第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素;

[0028] 第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 连接亚像素矩阵的偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素;

[0029] 其中, k 为大于等于 1 且小于等于 $Mm/3$ 的整数。

[0030] 上述显示面板中, 第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 与亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素, 以及偶数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素连接;

[0031] 第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 与亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素, 以及偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素连接;

[0032] 其中, k 为大于等于 1 且小于等于 $Mm/3$ 的整数。

[0033] 上述显示面板中, 同一帧画面中, 同一根数据线上像素的极性相同, 第 $4g-3$ 根与第 $4g-2$ 根数据线上像素的极性相反, 第 $4g-1$ 根与第 $4g$ 根数据线上像素的极性相反, 且第 $4g-3$ 、 $4g-2$ 、 $4g-1$ 、 $4g$ 根数据线上像素的极性呈现“正负负正”或“负正正负”的规律, g 为大于等于 1 且小于等于 $Mm/6$ 的整数。

[0034] 当前帧画面和下一帧画面中, 同一根数据线上像素的极性相反。

[0035] 上述显示面板中, 该显示面板还包括时序控制电路;

[0036] 在一帧画面中, 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 1 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素;

[0037] 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 2 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素;

[0038] 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 3 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相

邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素。

[0039] 上述显示面板中,该显示面板还包括时序控制电路;

[0040] 在一帧画面中,当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 1 根扫描线打开时,奇数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素,偶数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素;

[0041] 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 2 根扫描线打开时,奇数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素,偶数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素;

[0042] 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 3 根扫描线打开时,奇数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素,偶数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素。

[0043] 上述显示面板中,所述显示面板中,所述亚像素的反转方式为点反转。

[0044] 本发明还提供一种显示器,包括上述显示面板;

[0045] 所述显示器还包括:源极驱动器、栅极驱动器;其中,

[0046] 所述源极驱动器连接所述数据线,用于向显示面板提供数据信号;

[0047] 所述栅极驱动器连接所述扫描线,用于向显示面板提供扫描信号。

[0048] 本发明提供的显示器及显示面板,显示面板包括:多条数据线、多条扫描线、以矩阵形式排列的多个亚像素;每两行亚像素之间设置 3 行扫描线;每一列或每两列亚像素之间设置 1 列数据线,如此,当栅极驱动器的扫描线开启时,第 i 行和第 $i+1$ 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素,因此栅极驱动器变为现有技术中栅极驱动器的 1.5 倍,相对于双栅技术和三栅技术增加了像素充电时间;同时,数据线数量为原有数据线数量的 $2/3$,与现有技术相比,降低了成本。

[0049] 并且,每两行像素中对应的亚像素的扫描线连接在一起,能减少存在的寄生电容和寄生电阻的数量,为了保证最后一列亚像素的扫描线能够正常开启,需要的驱动电压较小,因而有利于降低功耗;同时,与双栅 (Dual-Gate) 技术和三栅 (Triple-Gate) 技术相比,本发明的技术方案能够增加像素的充电时间。

[0050] 总之,相对现有技术而言,增加像素充电时间,在降低功耗的同时满足 3D 和高分辨率等产品未来的发展趋势对像素充电时间的迫切需求、以及 240HZ 帧频 3D 高分辨率显示的高品质要求。

附图说明

[0051] 图 1 是现有技术中实现液晶显示器的结构示意图;

[0052] 图 2 是本发明中采用红绿蓝三基色时亚像素阵列的第一示意图;

[0053] 图 3 是本发明中采用红绿蓝三基色时相邻两帧画面的像素极性反转的对比示意图;

[0054] 图 4 和图 5 是本发明中采用红绿蓝三基色时相邻两帧画面的像素极性反转的像素

矩阵示意图；

[0055] 图 6 是本发明中采用红绿蓝三基色时亚像素阵列的第二示意图；

[0056] 图 7 是本发明中采用红绿蓝三基色时不同帧画面时的数据线上像素极性反转示意图；

[0057] 图 8 和图 9 是本发明中采用红绿蓝三基色时不同帧画面时的像素极性反转示意图；

[0058] 图 10 是本发明中采用红绿蓝黄四基色时亚像素阵列的第一示意图；

[0059] 图 11 是本发明中采用红绿蓝黄四基色时相邻两帧画面的像素极性反转的对比示意图；

[0060] 图 12 是本发明中采用红绿蓝黄四基色时亚像素阵列的第二示意图；

[0061] 图 13 是本发明中采用红绿蓝黄白五基色时亚像素阵列的第一示意图；

[0062] 图 14 是本发明中采用红绿蓝黄白五基色时相邻两帧画面的像素极性反转的对比示意图；

[0063] 图 15 和图 16 是本发明中采用红绿蓝黄白五基色时相邻两帧画面的像素极性反转的像素矩阵示意图；

[0064] 图 17 是本发明中采用红绿蓝黄白五基色时亚像素阵列的第二示意图；

[0065] 图 18 和 19 是本发明中采用红绿蓝黄白五基色时相邻两帧画面的像素极性反转的像素矩阵示意图。

[0066] 附图标记说明：

[0067] 101：液晶显示面板 102：源极驱动器

[0068] 103：栅极驱动器 104：时序控制器

[0069] 105：背光单元

具体实施方式

[0070] 本发明的基本思想是：显示面板包括：多条数据线、多条扫描线、以矩阵形式排列的多个亚像素；每两行亚像素之间设置 3 行扫描线；每一列或每两列亚像素之间设置 1 列数据线。

[0071] 下面通过附图及具体实施例对本发明再做进一步的详细说明。

[0072] 图 1 是现有技术中实现液晶显示器的结构示意图，如图 1 所示，该液晶显示器包括一个分布着亚像素阵列的液晶显示面板 101、源极驱动器 102、栅极驱动器 103、时序控制器 104、背光单元 105；其中，源极驱动器 102 连接液晶显示面板 101，且连接数据线，用于向液晶显示面板提供数据信号；栅极驱动器 103 连接液晶显示面板 101，且连接所述扫描线，用于向液晶显示面板提供扫描信号；时序控制器 104 连接源极驱动器 102 与栅极驱动器 103，用于控制源极驱动器 102 与栅极驱动器 103 的运作；背光单元 105 用于提供液晶显示面板 101 所需的背光源。

[0073] 本发明中，每两行亚像素之间设置 3 行扫描线；每一列或每两列亚像素之间设置 1 列数据线。相邻的 3 列亚像素中的第 1 列亚像素左右两侧各设置一根数据线。

[0074] 其中，数据线的数量小于等于行方向亚像素数量的 $\frac{2}{3}$ ；扫描线的数量大于等于列方向亚像素数量的 $\frac{3}{2}$ 。由于源极驱动器的 IC 较贵，这样可以节省源极驱动器的 IC 数

量,以节省成本。其中,每相邻 3 根扫描线中的第 1 根扫描线连接与其邻近的奇数行及偶数行亚像素中每相邻 3 个中的第 1 个亚像素;每相邻 3 根扫描线中的第 2 根扫描线连接与其邻近的奇数行及偶数行亚像素中的每相邻 3 个中的第 2 个亚像素;每相邻 3 根扫描线中的第 3 根扫描线连接与其邻近的奇数行及偶数行亚像素中的每相邻 3 个中的第 3 个亚像素。

[0075] 其中,奇数列数据线连接奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素,偶数列数据线连接偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素。或,奇数列数据线连接奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个、第 3 个亚像素、以及偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素;偶数列数据线连接偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个、第 3 个亚像素、以及奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素。

[0076] 下面以分辨率为 $m \times n$ 的液晶显示器为例进行说明,分辨率为 $m \times n$ 的液晶显示器的液晶显示面板 101 上,具有 n 行 m 列的亚像素,可采用红绿蓝 (RGB, Red Green Blue) 三基色、红绿蓝白 (RGBW, Red Green Blue White) 四基色、红绿蓝黄 (RGBY, Red Green Blue Yellow) 四基色和红绿蓝黄白 (RGBYW, Red Green Blue Yellow White) 五基色;对应的,液晶显示面板 101 上具有 n 行 Mm 列的亚像素,其中, M 等于基色的数量,即 3、4、5 三者之一。

[0077] 液晶显示面板 101 具有多条数据线、多条扫描线,以及多个以矩阵方式排列的像素;源极驱动器 102 用于驱动亚像素源极,栅极驱动器 103 用于驱动亚像素栅极。

[0078] 本发明中, n 行 m 列的亚像素中,对于第 i 行和第 $i+1$ 行亚像素,第 $3j+1$ 列亚像素连接到第 $(3i-1)/2$ 根扫描线 $G((3i-1)/2)$ 上,第 $3j+2$ 列亚像素连接到第 $(3i+1)/2$ 根扫描线 $G((3i+1)/2)$ 上,第 $3j+3$ 列亚像素连接到第 $(3i+3)/2$ 根扫描线 $G((3i+3)/2)$ 上;其中, n 为偶数, i 为大于等于 1 且小于等于 $n-1$ 的奇数, j 为大于等于 0 且小于等于 $(Mm/3)-1$ 的整数。

[0079] 同时数据线以下面两种方式连接:

[0080] 第一种:第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素;第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 连接亚像素矩阵的偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素;其中, k 为大于等于 1 且小于等于 $Mm/3$ 的整数。

[0081] 第二种:第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素,以及偶数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素;第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素,以及偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素;其中, k 为大于等于 1 且小于等于 $Mm/3$ 的整数。

[0082] 本发明中,扫描线数量为 $1.5n$,数据线数量为 $2Mm/3$,即扫描线数量为原有扫描线数量的 1.5 倍,数据线数量为原有数据线数量的 $2/3$,与现有技术相比,降低了成本,而且每两行像素中对应的亚像素的扫描线连接在一起,与公开号为 CN101494020 的专利相比,存在的寄生电容和寄生电阻的数量更少,为了保证最后一列亚像素的扫描线能够正常开启,需要的驱动电压较小,因而有利于降低功耗;同时,与双栅 (Dual-Gate) 技术和三栅 (Triple-Gate) 技术相比,本发明的技术方案能够增加像素的充电时间。总之,本发明能够兼顾像素充电时间、成本和功耗。

[0083] 实施例一

[0084] 如图 2 所示,本实施例中,以分辨率 $n \times m$ 、RGB 三基色的液晶显示器为例,即 M 为 3, n 行 m 列像素组,对应 n 行 $3m$ 列的亚像素;同一个像素的 RGB 亚像素水平排列,组成一个像

素组,下面的实施例与此类似;共有 $1.5n$ 根扫描线和 $2m$ 根数据线。

[0085] 对于第 i 行和第 $i+1$ 行亚像素,第 $3j+1$ 列亚像素连接到第 $(3i-1)/2$ 根扫描线 $G((3i-1)/2)$ 上,第 $3j+2$ 列亚像素连接到第 $(3i+1)/2$ 根扫描线 $G((3i+1)/2)$ 上,第 $3j+3$ 列亚像素连接到第 $(3i+3)/2$ 根扫描线 $G((3i+3)/2)$ 上;其中, i 为大于等于 1 且小于等于 $n-1$ 的奇数, j 为大于等于 0 且小于等于 $m-1$ 的整数;同时,第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素;第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 连接亚像素矩阵的偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素;其中, k 为大于等于 1 且小于等于 m 的整数。这里,图 2 是像素矩阵的局部示意图,仅画出了 6 根扫描线和 8 根数据线,但本实施例的涵盖范围并不限于此。

[0086] 一帧画面的实现包括:

[0087] 当 G_1 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 1 行第 1 列的红色亚像素数据 $R_{1,1}$, S_2 上输出第 2 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{2,1}$,..., $S(2m-1)$ 上输出第 1 行第 m 列红色亚像素数据 $R_{1,m}$, $S(2m)$ 上输出第 2 行第 m 列红色亚像素数据 $R_{2,m}$ 。

[0088] 当 G_2 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 1 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{1,1}$, S_2 上输出第 2 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{2,1}$,..., $S(2m-1)$ 上输出第 1 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{1,m}$, $S(2m)$ 上输出第 2 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{2,m}$ 。

[0089] 当 G_3 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 1 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{1,1}$, S_2 上输出第 2 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{2,1}$,..., $S(2m-1)$ 上输出第 1 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{1,m}$, $S(2m)$ 上输出第 2 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{2,m}$ 。

[0090] 当 $G(1.5n-2)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 $n-1$ 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n-1,1}$, S_2 上输出第 n 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n,1}$,..., $S(2m-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列红色亚像素数据 $R_{n-1,m}$, $S(2m)$ 上输出第 n 行第 m 列红色亚像素数据 $R_{n,m}$ 。

[0091] 当 $G(1.5n-1)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 $n-1$ 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n-1,1}$, S_2 上输出第 n 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n,1}$,..., $S(2m-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列绿色亚像素的数据 $G_{n-1,m}$, $S(2m)$ 上输出第 n 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{n,m}$ 。

[0092] 当 $G(1.5n)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如 S_1 上输出第 $n-1$ 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,1}$, S_2 上输出第 n 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n,1}$,..., $S(2m-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,m}$, $S(2m)$ 上输出第 n 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{n,m}$ 。

[0093] 从上述过程可以看出,在一帧画面中,当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 1 根扫描线打开时,奇数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素,偶数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素;从图 2 看来,即与所述打开的扫描线相邻的上下两行亚像素中所有的 R 像素均写入数据;

[0094] 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 2 根扫描线打开时,奇数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素,偶数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素;从图 2 看来,即与所述打开的扫描线相邻的上下两行亚像素中所有的 G 像素均写入数据;

[0095] 所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 3 根扫描线打开时,奇数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素,偶数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素。从图 2 看来,即与所述打开的扫描线相邻的上下两行亚像素中所有的 B 像素均写入数据。

[0096] 下面的实施例三、实施例五中的数据写入方式与实施例一相同。

[0097] 本实施例中,假设帧频为 60 赫兹,双栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元(即亚像素)充电时间为 $1/(60 \times 2n)$ s,三栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60 \times 3n)$ s;本实施例中,液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60 \times 1.5n)$ s。

[0098] 为减少闪烁,如图 3 所示,整个画面的反转方式采用点反转(dot inversion);点反转指的是在一个帧画面写入结束,下一个帧画面写入开始前,每个亚像素所存储的电压极性,都与其上下左右相邻亚像素的极性相反,而相邻两帧同一个亚像素所存储的电压极性也是相反的。采用图 2 所示的液晶显示面板,如果采用点反转,显示 1 帧画面时数据线要经过若干次反转,如图 4、5 所示,像素上标注的“+”、“-”表示像素的极性,G1 打开时,为了给像素组的第 1 行第 1 列的红色亚像素充电,S1 上的极性为正;G2 打开时,为了给像素组的第 1 行第 1 列的绿色亚像素充电,S1 上的极性为负;G3 打开时,为了给像素组的第 1 行第 1 列的蓝色亚像素充电,S1 上的极性为正,数据线上的极性频繁反转将会消耗大量的能量且会转化为热能使驱动电路发热,不利于液晶显示器寿命。下述的实施例二可以解决这个问题。

[0099] 实施例二

[0100] 如图 6 所示,本实施例中,以分辨率 $n \times m$ 、RGB 三基色的液晶显示器为例,即 M 为 3,同一个像素的 RGB 亚像素水平排列,共有 $1.5n$ 根扫描线和 $2m$ 根数据线。

[0101] 对于第 i 行和第 $i+1$ 行亚像素,第 $3j+1$ 列亚像素连接到第 $(3i-1)/2$ 根扫描线 $G((3i-1)/2)$ 上,第 $3j+2$ 列亚像素连接到第 $(3i+1)/2$ 根扫描线 $G((3i+1)/2)$ 上,第 $3j+3$ 列亚像素连接到第 $(3i+3)/2$ 根扫描线 $G((3i+3)/2)$ 上;其中, i 为大于等于 1 且小于等于 $n-1$ 的奇数, j 为大于等于 0 且小于等于 $m-1$ 的整数;同时,第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素,以及偶数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素;第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素,以及偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素;其中, k 为大于等于 1 且小于等于 m 的整数。这里,图 6 是像素矩阵的局部示意图,仅画出了 6 根扫描线和 8 根数据线,但本实施例的涵盖范围并不限于此。

[0102] 一帧画面的实现包括:

[0103] 当 G1 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如,S1 上输出第 1 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{1,1}$,S2 上输出第 2 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{2,1}$ 。

$1, \dots, S(2m-1)$ 上输出第 1 行第 m 列红色亚像素数据 $R_{1,m}$, $S(2m)$ 上输出第 2 行第 m 列红色亚像素数据 $R_{2,m}$ 。

[0104] 当 G2 开启时, 第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素; 例如, $S1$ 上输出第 2 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{2,1}$, $S2$ 上输出第 1 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{1,1}, \dots, S(2m-1)$ 上输出第 2 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{2,m}$, $S(2m)$ 上输出第 1 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{1,m}$ 。

[0105] 当 G3 开启时, 第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素; 例如, $S1$ 上输出第 1 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{1,1}$, $S2$ 上输出第 2 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{2,1}, \dots, S(2m-1)$ 上输出第 1 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{1,m}$, $S(2m)$ 上输出第 2 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{2,m}$ 。

[0106] 当 $G(1.5n-2)$ 开启时, 第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素; 例如, $S1$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n-1,1}$, $S2$ 上输出第 n 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n,1}, \dots, S(2m-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列红色亚像素数据 $R_{n-1,m}$, $S(2m)$ 上输出第 n 行第 m 列红色亚像素数据 $R_{n,m}$ 。

[0107] 当 $G(1.5n-1)$ 开启时, 第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素; 例如, $S1$ 上输出第 n 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n,1}$, $S2$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n-1,1}, \dots, S(2m-1)$ 上输出第 n 行第 m 列绿色亚像素的数据 $G_{n,m}$, $S(2m)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{n-1,m}$ 。

[0108] 当 $G(1.5n)$ 开启时, 第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素; 例如 $S1$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,1}$, $S2$ 上输出第 n 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n,1}, \dots, S(2m-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,m}$, $S(2m)$ 上输出第 n 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{n,m}$ 。

[0109] 从上述过程可以看出, 在一帧画面中, 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 1 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 1 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 1 个亚像素; 从图 6 看来, 即与所述打开的扫描线相邻的上下两行亚像素中所有的 R 像素均写入数据;

[0110] 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 2 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 2 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 2 个亚像素; 从图 6 看来, 即与所述打开的扫描线相邻的上下两行亚像素中所有的 G 像素均写入数据;

[0111] 当所述时序控制电路控制每相邻 3 根扫描线中的第 3 根扫描线打开时, 奇数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的奇数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素, 偶数列数据线将数据写入与所述第 3 根扫描线连接的偶数行亚像素中的每相邻的 3 个亚像素中的第 3 个亚像素; 从图 6 看来, 即与所述打开的扫描线相邻的上下两行亚像素中所有的 B 像素均写入数据;

[0112] 实施例四、实施例六中的数据写入方式与实施例二相同。

[0113] 本实施例中, 假设帧频为 60 赫兹, 双栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单

元充电时间为 $1/(60 \times 2n)$ s, 三栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60 \times 3n)$ s; 本实例中, 液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60 \times 1.5n)$ s。

[0114] 如图 7 至图 9 所示, 为了实现整个画面反转方式为点反转; 同一帧画面中, 同一根数据线上像素的极性相同, 第 $4g-3$ 根与第 $4g-2$ 根数据线上像素的极性相反, 第 $4g-1$ 根与第 $4g$ 根数据线上像素的极性相反, 且第 $4g-3$ 、 $4g-2$ 、 $4g-1$ 、 $4g$ 根数据线上像素的极性呈现“正负负正”(“+---”)或“负正正负”(“-++-”)的规律, g 为大于等于 1 且小于等于 $m/2$ 的整数; 不同帧画面时, 同一根数据线上像素的极性相反。

[0115] 实施例三

[0116] 如图 10 所示, 本实施例中, 以分辨率 $n \times m$ 、RGBW 四基色的液晶显示器为例, 即 M 为 4, 同一个像素的 RGBW 亚像素水平排列, 共有 $1.5n$ 根扫描线和 $8m/3$ 根数据线。

[0117] 对于第 i 行和第 $i+1$ 行亚像素, 第 $3j+1$ 列亚像素连接到第 $(3i-1)/2$ 根扫描线 $G((3i-1)/2)$ 上, 第 $3j+2$ 列亚像素连接到第 $(3i+1)/2$ 根扫描线 $G((3i+1)/2)$ 上, 第 $3j+3$ 列亚像素连接到第 $(3i+3)/2$ 根扫描线 $G((3i+3)/2)$ 上; 其中, i 为大于等于 1 且小于等于 $n-1$ 的奇数, j 为大于等于 0 且小于等于 $(4m/3)-1$ 的整数; 同时, 第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素; 第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 连接亚像素矩阵的偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素; 其中, k 为大于等于 1 且小于等于 $4m/3$ 的整数。这里, 图 10 是像素矩阵的局部示意图, 仅画出了 6 根扫描线和 8 根数据线, 但本实施例的涵盖范围并不限于此。

[0118] 一帧画面的实现包括:

[0119] 当 $G1$ 开启时, 第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素; 例如, $S1$ 上输出第 1 行第 1 列的红色亚像素数据 $R_{1,1}$, $S2$ 上输出第 2 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{2,1}$, ..., $S(8m/3-1)$ 上输出第 1 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{1,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 2 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{2,m}$ 。

[0120] 当 $G2$ 开启时, 第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素; 例如, $S1$ 上输出第 1 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{1,1}$, $S2$ 上输出第 2 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{2,1}$, ..., $S(8m/3-1)$ 上输出第 1 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{1,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 2 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{2,m}$ 。

[0121] 当 $G3$ 开启时, 第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素; 例如, $S1$ 上输出第 1 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{1,1}$, $S2$ 上输出第 2 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{2,1}$, ..., $S(8m/3-1)$ 上输出第 1 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{1,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 2 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{2,m}$ 。

[0122] 当 $G(1.5n-2)$ 开启时, 第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素; 例如, $S1$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n-1,1}$, $S2$ 上输出第 n 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n,1}$, ..., $S(8m/3-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列绿色亚像素的数据 $G_{n-1,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 n 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{n,m}$ 。

[0123] 当 $G(1.5n-1)$ 开启时, 第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素; 例如, $S1$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n-1,1}$, $S2$ 上输出第 n 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n,1}$, ..., $S(8m/3-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列蓝色亚像素的数据 $B_{n-1,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 n 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{n,m}$ 。

[0124] 当 $G(1.5n)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如 S_1 上输出第 $n-1$ 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,1}$, S_2 上输出第 n 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n,1}, \dots, S(8m/3-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{n-1,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 n 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{n,m}$ 。

[0125] 本实施例中,假设帧频为 60 赫兹,双栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*2n)$ s,三栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*3n)$ s;本实例中,液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*1.5n)$ s。

[0126] 为减少闪烁,如图 11 所示,整个画面的反转方式采用点反转(dot inversion)。采用图 10 所示的液晶显示面板,如果采用点反转,显示 1 帧画面时数据线要经过若干次反转,极性反转示意图如图 4、5 所示(这里,图 4、图 5 表示的是三基色的极性反转示意图,实施例三表示的是四基色的极性反转示意图,不过去除亚像素标示后,实例一的极性反转示意图是和实例三相同的),像素上标注的“+”、“-”表示像素的极性, G_1 打开时,为了给像素组的第 1 行第 1 列的红色亚像素充电, S_1 上的极性为正; G_2 打开时,为了给像素组的第 1 行第 1 列的绿色亚像素充电, S_1 上的极性为负; G_3 打开时,为了给像素组的第 1 行第 1 列的蓝色亚像素充电, S_1 上的极性为正,数据线上的极性频繁反转将会消耗大量的能量且会转化为热能使驱动电路发热,不利于液晶显示器寿命。下述的实施例四可以解决这一问题。

[0127] 实施例四

[0128] 如图 12 所示,本实施例中,以分辨率 $n*m$ 、RGBW 四基色的液晶显示器为例,即 M 为 4,同一个像素的 RGBW 亚像素水平排列,共有 $1.5n$ 根扫描线和 $8m/3$ 根数据线。

[0129] 对于第 i 行和第 $i+1$ 行亚像素,第 $3j+1$ 列亚像素连接到第 $(3i-1)/2$ 根扫描线 $G((3i-1)/2)$ 上,第 $3j+2$ 列亚像素连接到第 $(3i+1)/2$ 根扫描线 $G((3i+1)/2)$ 上,第 $3j+3$ 列亚像素连接到第 $(3i+3)/2$ 根扫描线 $G((3i+3)/2)$ 上;其中, i 为大于等于 1 且小于等于 $n-1$ 的奇数, j 为大于等于 0 且小于等于 $(4m/3)-1$ 的整数;同时,第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素,以及偶数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素;第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素,以及偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素;其中, k 为大于等于 1 且小于等于 $4m/3$ 的整数。这里,图 12 是像素矩阵的局部示意图,仅画出了 6 根扫描线和 8 根数据线,但本实施例的涵盖范围并不限于此。

[0130] 一帧画面的实现包括:

[0131] 当 G_1 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 1 行第 1 列的红色亚像素数据 $R_{1,1}$, S_2 上输出第 2 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{2,1}, \dots, S(8m/3-1)$ 上输出第 1 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{1,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 2 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{2,m}$ 。

[0132] 当 G_2 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 2 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{2,1}$, S_2 上输出第 1 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{1,1}, \dots, S(8m/3-1)$ 上输出第 2 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{2,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 1 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{1,m}$ 。

[0133] 当 G_3 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 1 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{1,1}$, S_2 上输出第 2 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{2,1}$ 。

$1, \dots, S(8m/3-1)$ 上输出第 1 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{1,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 2 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{2,m}$ 。

[0134] 当 $G(1.5n-2)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, $S1$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n-1,1}$, $S2$ 上输出第 n 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n,1}, \dots, S(8m/3-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列绿色亚像素的数据 $G_{n-1,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列绿色亚像素数据 $G_{n-1,m}$ 。

[0135] 当 $G(1.5n-1)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, $S1$ 上输出第 n 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n,1}$, $S2$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n-1,1}, \dots, S(8m/3-1)$ 上输出第 n 行第 m 列蓝色亚像素的数据 $B_{n,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,m}$ 。

[0136] 当 $G(1.5n)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如 $S1$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,1}$, $S2$ 上输出第 n 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n,1}, \dots, S(8m/3-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{n-1,m}$, $S(8m/3)$ 上输出第 n 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{n,m}$ 。

[0137] 本实施例中,假设帧频为 60 赫兹,双栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*2n)$ s,三栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*3n)$ s;本实例中,液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*1.5n)$ s。

[0138] 极性反转示意图如图 7 至图 9 所示,这里,虽然图 7 至图 9 表示的是三基色的极性反转示意图,实施例四表示的是四基色的极性反转示意图,不过去除亚像素标示后,实例二的极性反转示意图是和实例四的极性反转示意图相同的,为了实现整个画面反转方式为点反转;在一帧画面时,同一根数据线上像素的极性相同,第 $4g-3$ 根与第 $4g-2$ 根数据线上像素的极性相反,第 $4g-1$ 根与第 $4g$ 根数据线上像素的极性相反,且第 $4g-3$ 、 $4g-2$ 、 $4g-1$ 、 $4g$ 根数据线上像素的极性呈现“正负负正”(“+---”)或“负正正负”(“-++-”)的规律, g 为大于等于 1 且小于等于 $2m/3$ 的整数;不同帧画面时,同一根数据线上像素的极性相反。

[0139] 实施例五

[0140] 如图 13 所示,本实施例中,以分辨率 $n*m$ 、RGBWY 五基色的液晶显示器为例,即 M 为 5,同一个像素的 RGBWY 亚像素水平排列,共有 $1.5n$ 根扫描线和 $10m/3$ 根数据线。

[0141] 对于第 i 行和第 $i+1$ 行亚像素,第 $3j+1$ 列亚像素连接到第 $(3i-1)/2$ 根扫描线 $G((3i-1)/2)$ 上,第 $3j+2$ 列亚像素连接到第 $(3i+1)/2$ 根扫描线 $G((3i+1)/2)$ 上,第 $3j+3$ 列亚像素连接到第 $(3i+3)/2$ 根扫描线 $G((3i+3)/2)$ 上;其中, i 为大于等于 1 且小于等于 $n-1$ 的奇数, j 为大于等于 0 且小于等于 $(5m/3)-1$ 的整数;同时,第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素;第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 连接亚像素矩阵的偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k-1$ 列、第 $3k$ 列亚像素;其中, k 为大于等于 1 且小于等于 $5m/3$ 的整数。这里,图 13 是像素矩阵的局部示意图,仅画出了 6 根扫描线和 10 根数据线,但本实施例的涵盖范围并不限于此。

[0142] 一帧画面的实现包括:

[0143] 当 $G1$ 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, $S1$ 上输出第 1 行第 1 列的红色亚像素数据 $R_{1,1}$, $S2$ 上输出第 2 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{2,1}, \dots, S(10m/3-1)$ 上输出第 1 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{1,m}$, $S(10m/3)$ 上输出第 2 行

第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{2,m}$ 。

[0144] 当 G_2 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 1 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{1,1}$, S_2 上输出第 2 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{2,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 1 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{1,m}$, $S(10m/3)$ 上输出第 2 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{2,m}$ 。

[0145] 当 G_3 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 1 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{1,1}$, S_2 上输出第 2 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{2,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 1 行第 m 列黄色亚像素数据 $Y_{1,m}$, $S(10m/3)$ 上输出第 2 行第 m 列黄色亚像素数据 $Y_{2,m}$ 。

[0146] 当 $G(1.5n-2)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 $n-1$ 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n-1,1}$, S_2 上输出第 n 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,m}$, $S(10m/3)$ 上输出第 n 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{n,m}$ 。

[0147] 当 $G(1.5n-1)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如, S_1 上输出第 $n-1$ 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n-1,1}$, S_2 上输出第 n 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{n-1,m}$, $S(10m/3)$ 上输出第 n 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{n,m}$ 。

[0148] 当 $G(1.5n)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素;例如 S_1 上输出第 $n-1$ 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,1}$, S_2 上输出第 n 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列黄色亚像素数据 $Y_{n-1,m}$, $S(10m/3)$ 上输出第 n 行第 m 列黄色亚像素数据 $Y_{n,m}$ 。

[0149] 本实施例中,假设帧频为 60 赫兹,双栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*2n)$ s,三栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*3n)$ s;本实例中,液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*1.5n)$ s。

[0150] 为减少闪烁,如图 14 所示,整个画面的反转方式采用点反转(dot inversion)。采用图 13 所示的液晶显示面板,如果采用点反转,显示 1 帧画面时数据线要经过若干次反转,如图 15、16 所示,像素上标注的“+”、“-”表示像素的极性, G_1 打开时,为了给像素组的第 1 行第 1 列的红色亚像素充电, S_1 上的极性为正; G_2 打开时,为了给像素组的第 1 行第 1 列的绿色亚像素充电, S_1 上的极性为负; G_3 打开时,为了给像素组的第 1 行第 1 列的蓝色亚像素充电, S_1 上的极性为正,数据线上的极性频繁反转将会消耗大量的能量且会转化为热能使驱动电路发热,不利于液晶显示器寿命。下述的实施例六可以解决这一问题。

[0151] 实施例六

[0152] 如图 17 所示,本实施例中,以分辨率 $n*m$ 、RGBWY 五基色的液晶显示器为例,即 M 为 5,同一个像素的 RGBWY 亚像素水平排列,共有 $1.5n$ 根扫描线和 $10m/3$ 根数据线。

[0153] 对于第 i 行和第 $i+1$ 行亚像素,第 $3j+1$ 列亚像素连接到第 $(3i-1)/2$ 根扫描线 $G((3i-1)/2)$ 上,第 $3j+2$ 列亚像素连接到第 $(3i+1)/2$ 根扫描线 $G((3i+1)/2)$ 上,第 $3j+3$ 列亚像素连接到第 $(3i+3)/2$ 根扫描线 $G((3i+3)/2)$ 上;其中, i 为大于等于 1 且小于等于 $n-1$ 的奇数, j 为大于等于 0 且小于等于 $(5m/3)-1$ 的整数;同时,第 $2k-1$ 根数据线 $S(2k-1)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素,以及偶数行亚像素的第 $3k-1$ 列

亚像素 ;第 $2k$ 根数据线 $S(2k)$ 连接亚像素矩阵的奇数行亚像素的第 $3k-1$ 列亚像素,以及偶数行亚像素的第 $3k-2$ 列、第 $3k$ 列亚像素 ;其中, k 为大于等于 1 且小于等于 $5m/3$ 的整数。这里,图 17 是像素矩阵的局部示意图,仅画出了 6 根扫描线和 10 根数据线,但本实施例的涵盖范围并不限于此。

[0154] 一帧画面的实现包括 :

[0155] 当 $G1$ 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素 ;例如, $S1$ 上输出第 1 行第 1 列的红色亚像素数据 $R_{1,1}$, $S2$ 上输出第 2 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{2,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 1 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{1,m}$ 。 $S(10m/3)$ 上输出第 2 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{2,m}$ 。

[0156] 当 $G2$ 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素 ;例如, $S1$ 上输出第 2 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{2,1}$, $S2$ 上输出第 1 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{1,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 2 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{2,m}$, $S(10m/3)$ 上输出第 1 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{1,m}$ 。

[0157] 当 $G3$ 开启时,第 1、2 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素 ;例如, $S1$ 上输出第 1 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{1,1}$, $S2$ 上输出第 2 行第 1 列绿色亚像素数据 $B_{2,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 1 行第 m 列黄色亚像素数据 $Y_{1,m}$, $S(10m/3)$ 上输出第 2 行第 m 列黄色亚像素数据 $Y_{2,m}$ 。

[0158] 当 $G(1.5n-2)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素 ;例如, $S1$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n-1,1}$, $S2$ 上输出第 n 行第 1 列红色亚像素数据 $R_{n,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,m}$ 。 $S(10m/3)$ 上输出第 n 行第 m 列蓝色亚像素数据 $B_{n,m}$ 。

[0159] 当 $G(1.5n-1)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素 ;例如, $S1$ 上输出第 n 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n,1}$, $S2$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列绿色亚像素数据 $G_{n-1,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 n 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{n,m}$, $S(10m/3)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列白色亚像素数据 $W_{n-1,m}$ 。

[0160] 当 $G(1.5n)$ 开启时,第 $n-1$ 、 n 行的亚像素数据通过相应的数据线写入对应的亚像素 ;例如 $S1$ 上输出第 $n-1$ 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n-1,1}$, $S2$ 上输出第 n 行第 1 列蓝色亚像素数据 $B_{n,1}$, ..., $S(10m/3-1)$ 上输出第 $n-1$ 行第 m 列黄色亚像素数据 $Y_{n-1,m}$ 。 $S(10m/3)$ 上输出第 n 行第 m 列黄色亚像素数据 $Y_{n,m}$ 。

[0161] 本实施例中,假设帧频为 60 赫兹,双栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*2n)$ s,三栅极线驱动的液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*3n)$ s ;本实例中,液晶显示装置的每个像素单元充电时间为 $1/(60*1.5n)$ s。

[0162] 如图 18、19 所示,为了实现整个画面反转方式为点反转 ;在一帧画面时,同一根数据线上像素的极性相同,第 $4g-3$ 根与第 $4g-2$ 根数据线上像素的极性相反,第 $4g-1$ 根与第 $4g$ 根数据线上像素的极性相反,且第 $4g-3$ 、 $4g-2$ 、 $4g-1$ 、 $4g$ 根数据线上像素的极性呈现“正负负正”(“+---”)或“负正正负”(“-+++”)的规律, g 为大于等于 1 且小于等于 $5m/6$ 的整数 ;不同帧画面时,同一根数据线上像素的极性相反。

[0163] 本发明中的显示面板的实施例还适用于其他类型的显示器,如有机发光显示器等,其包括 :显示面板、源极驱动器、栅极驱动器 ;其中,

[0164] 显示面板为上述任一实施例所述的显示面板；

[0165] 所述源极驱动器连接所述数据线,用于向显示面板提供数据信号；

[0166] 所述栅极驱动器连接所述扫描线,用于向显示面板提供扫描信号。

[0167] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

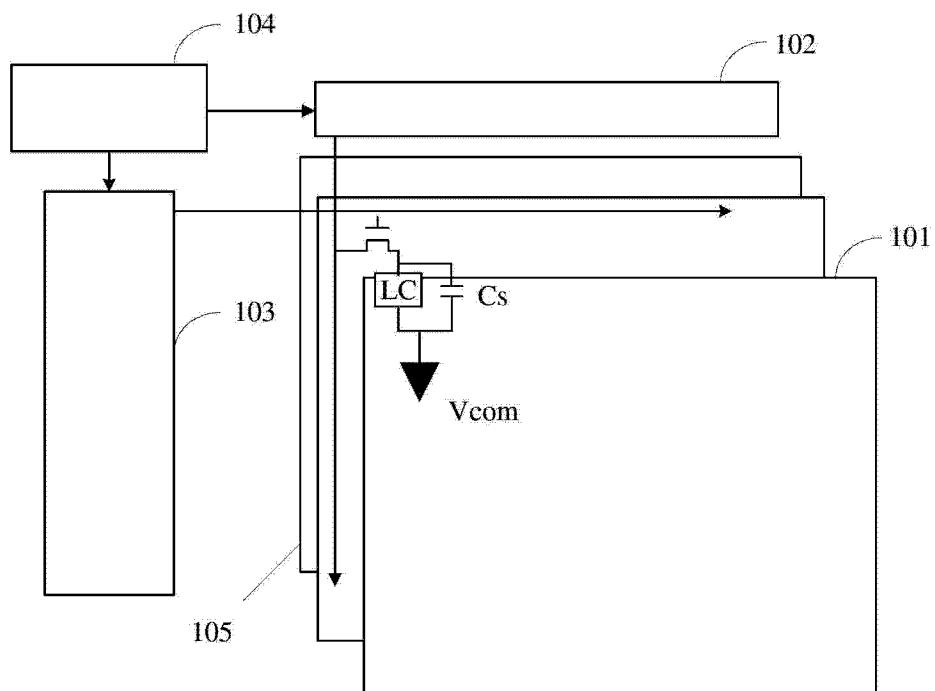


图 1

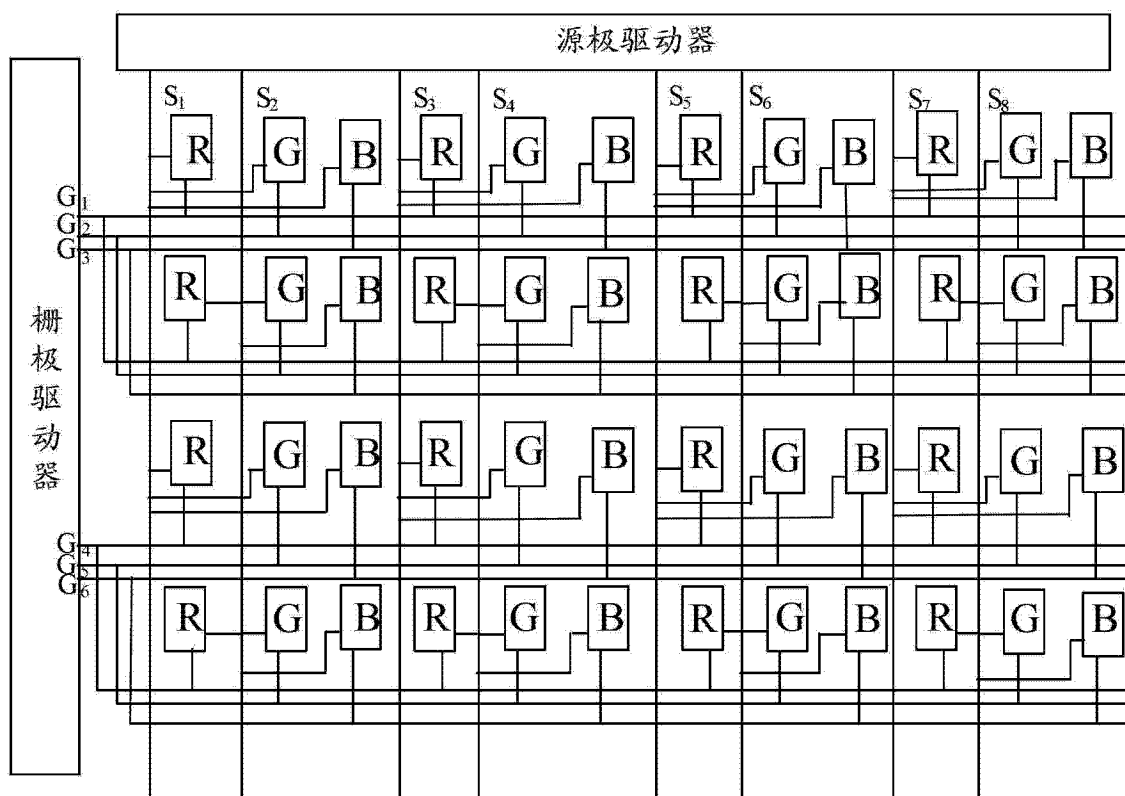


图 2

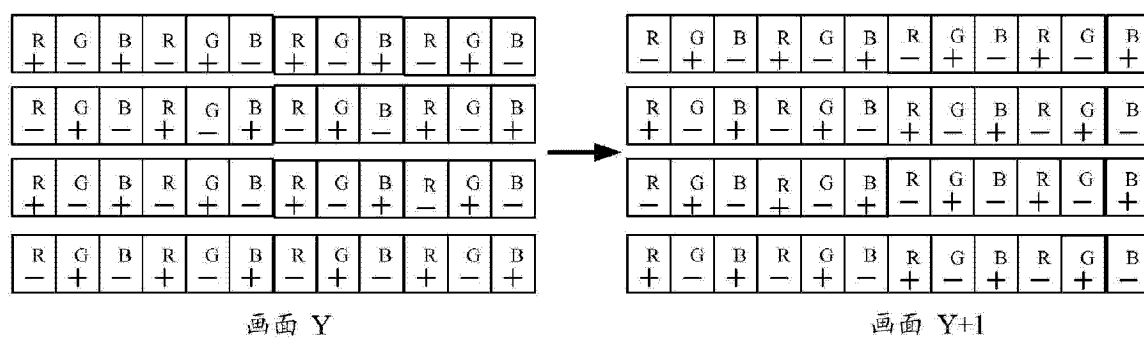


图 3

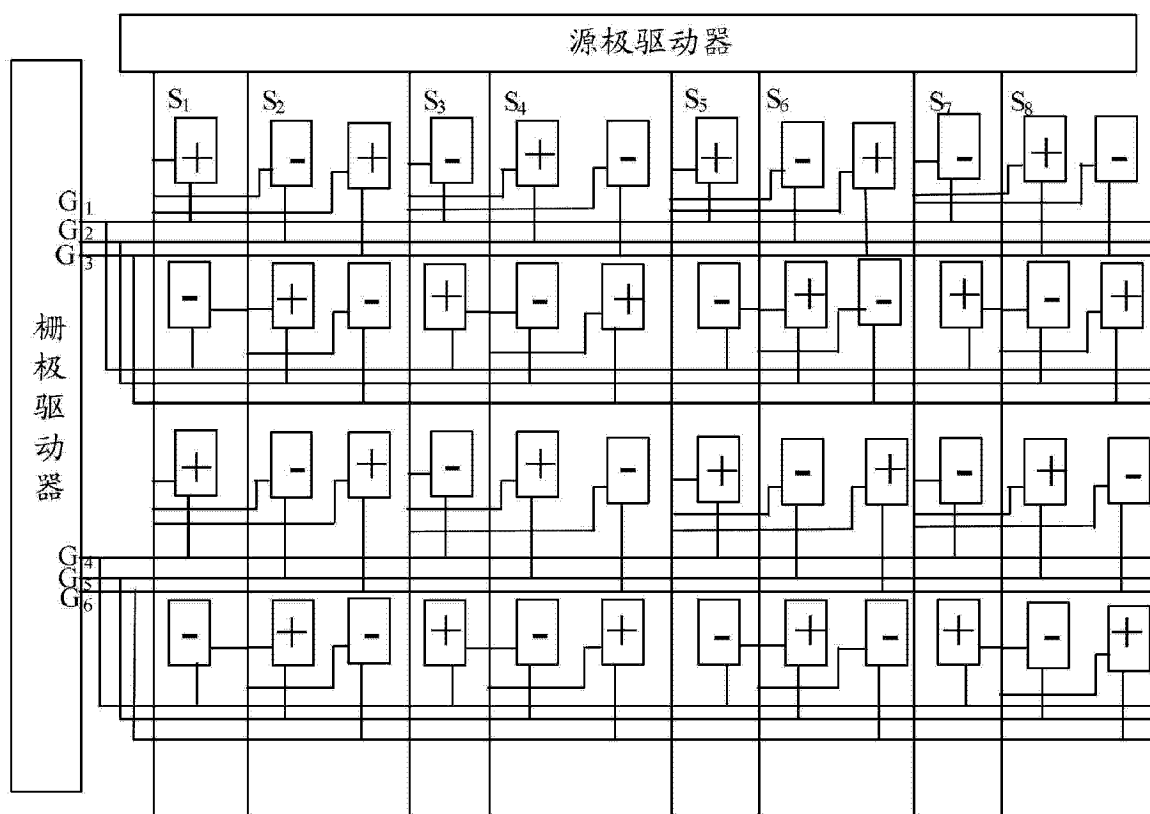


图 4

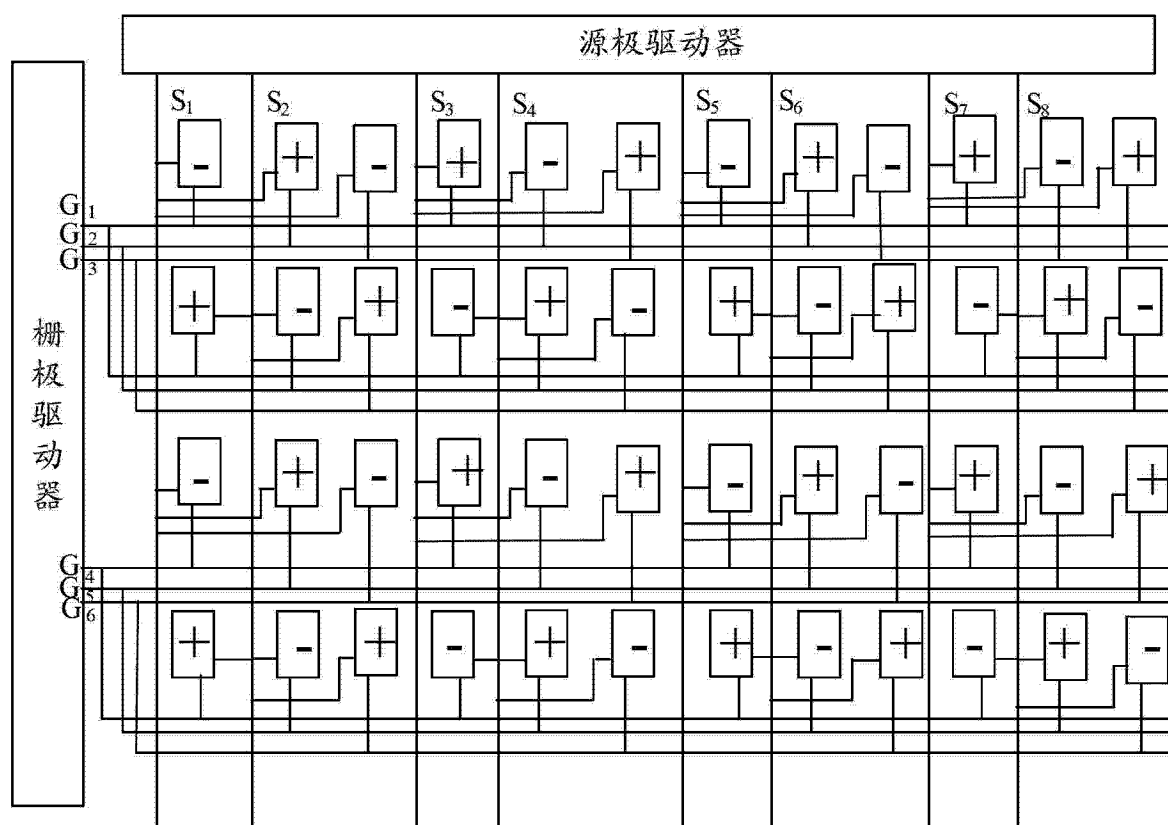


图 5

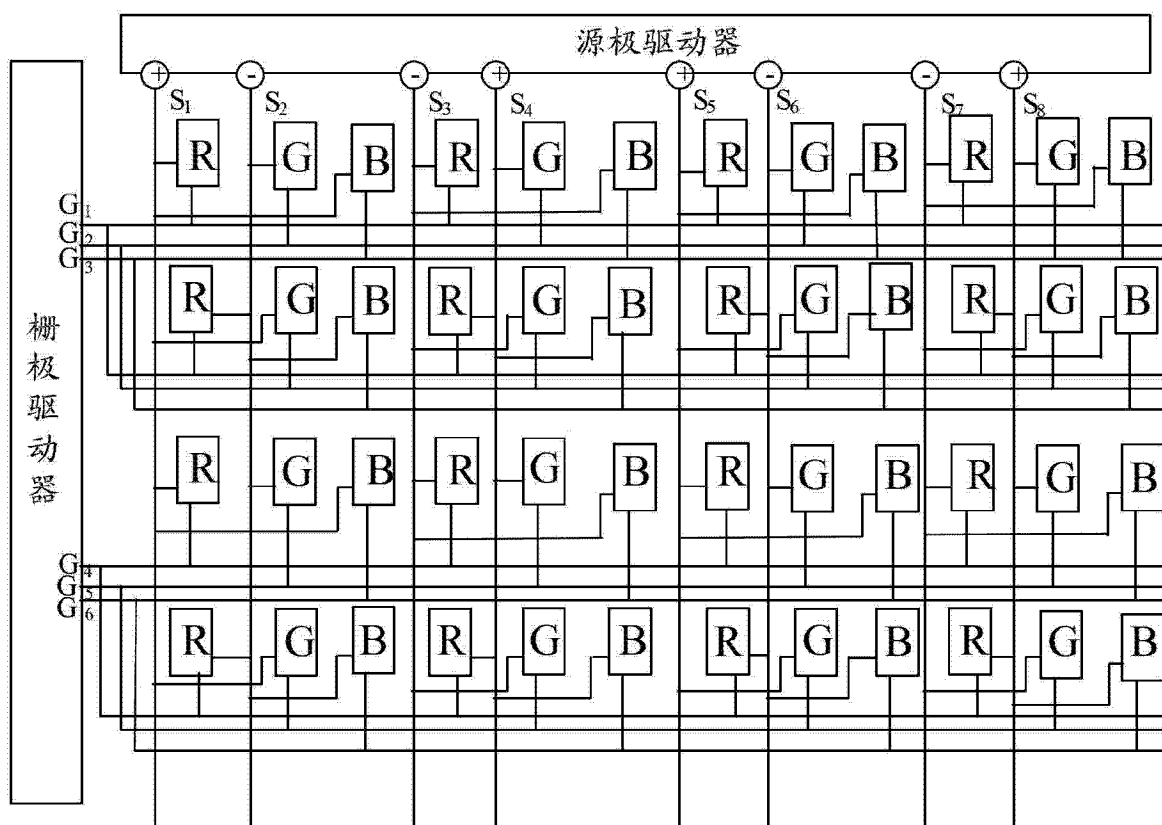


图 6

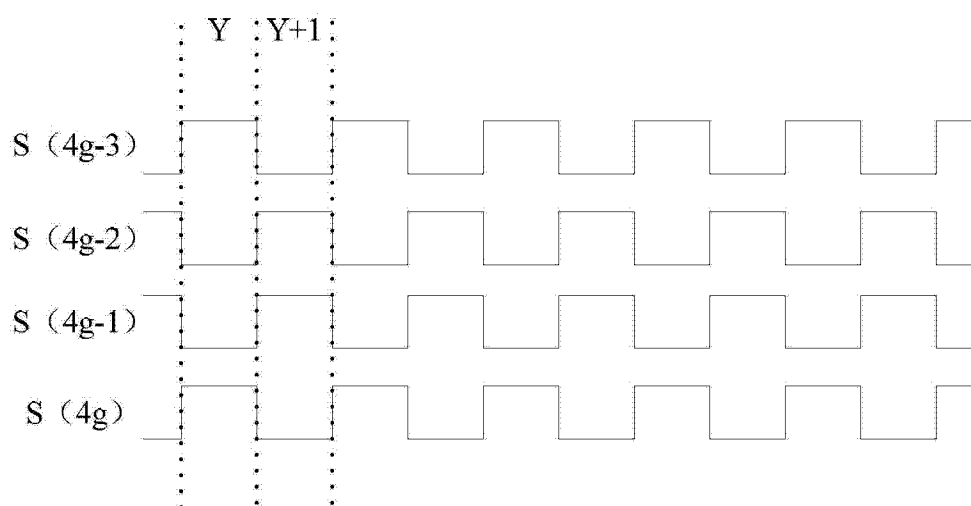


图 7

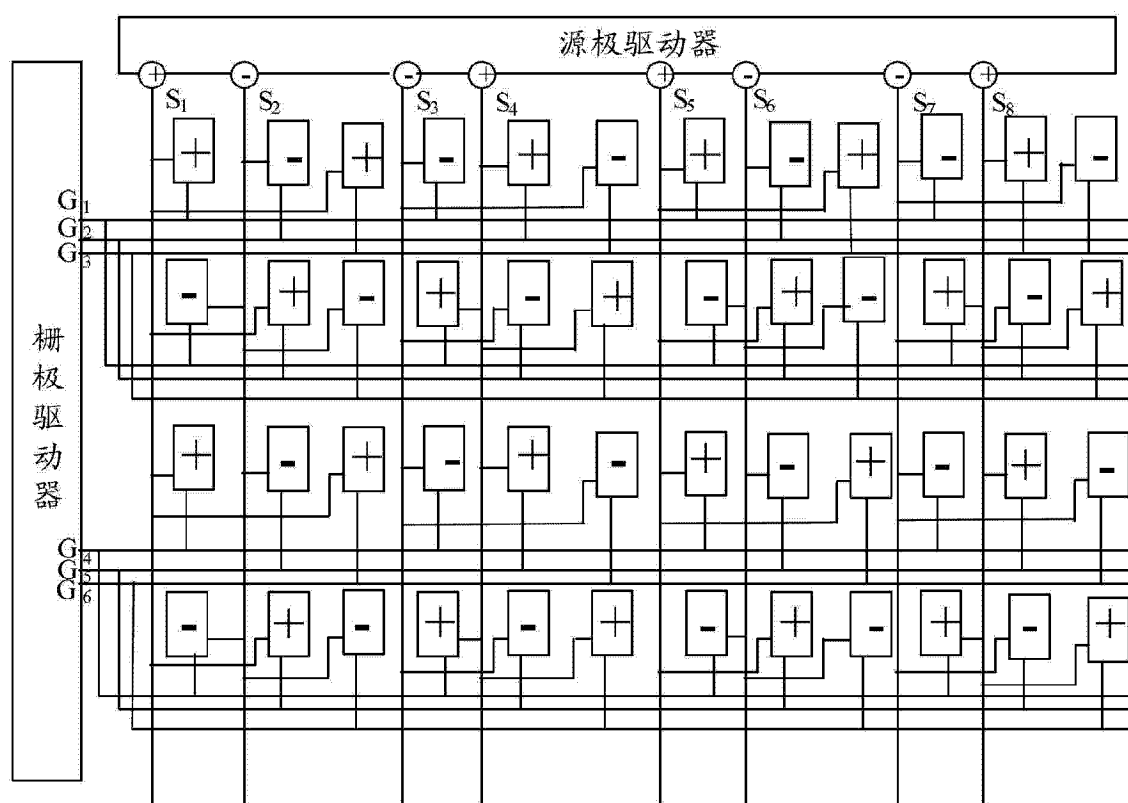


图 8

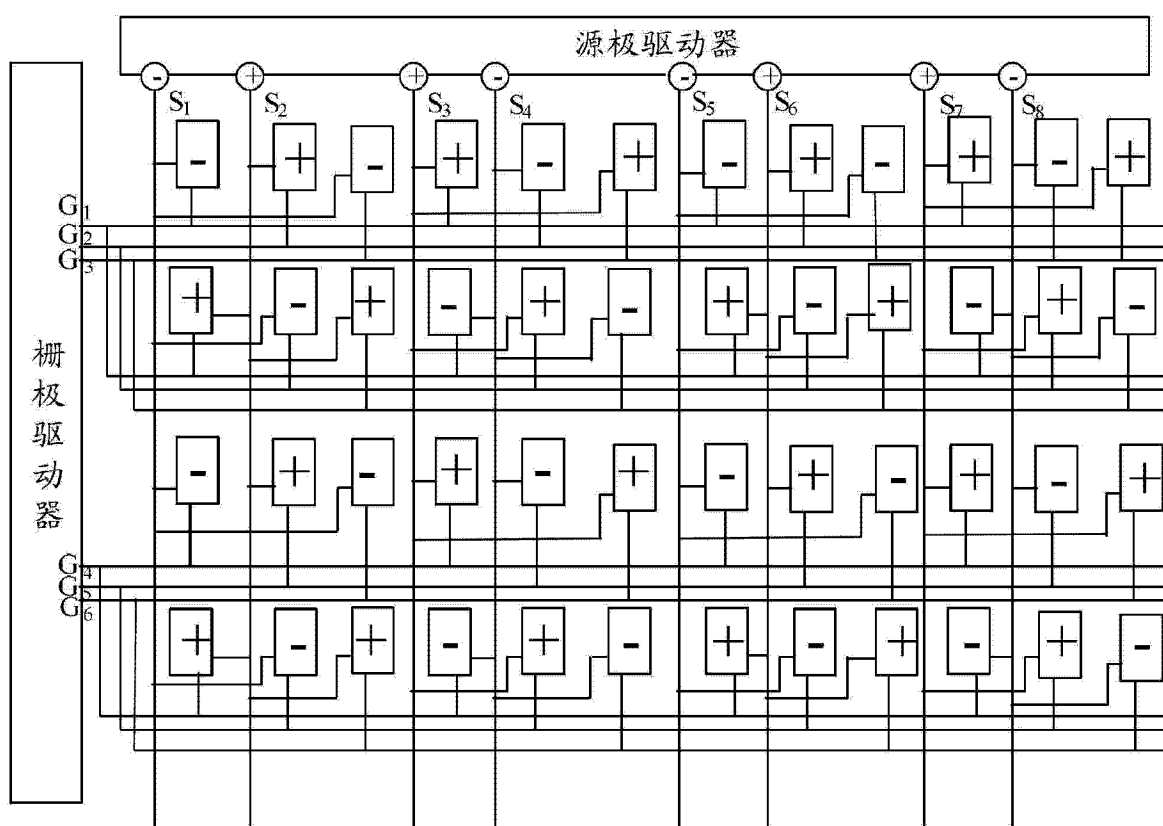


图 9

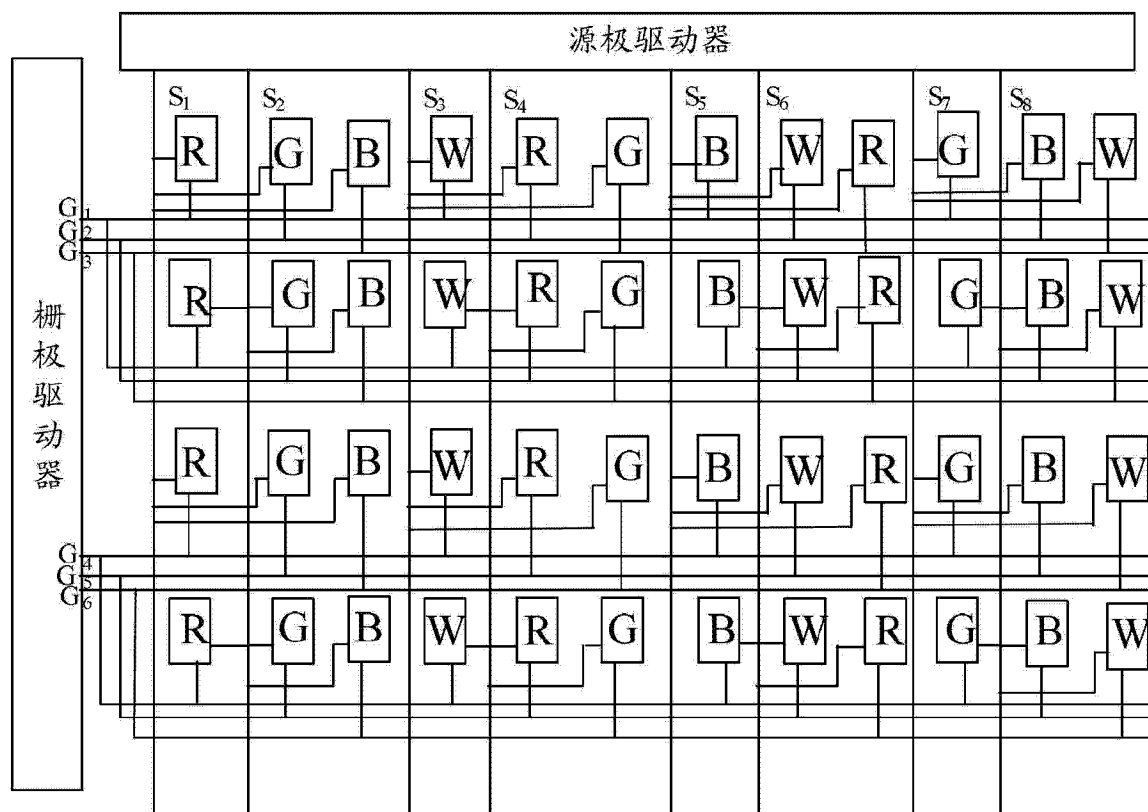


图 10

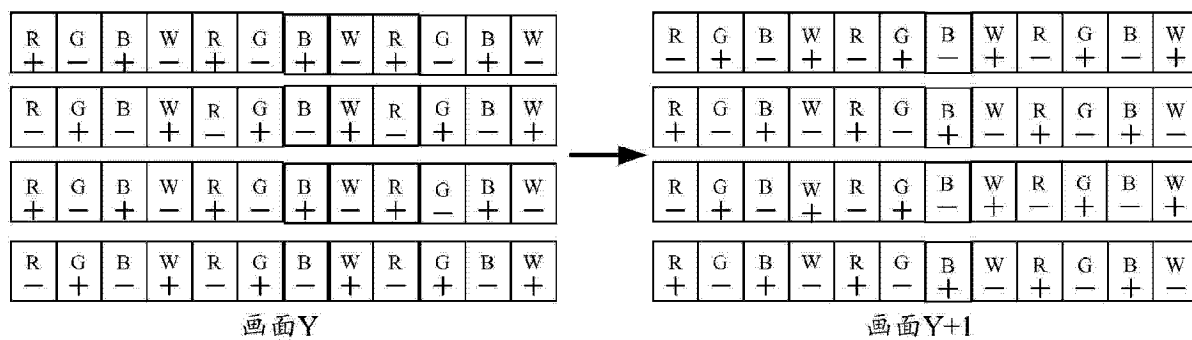


图 11

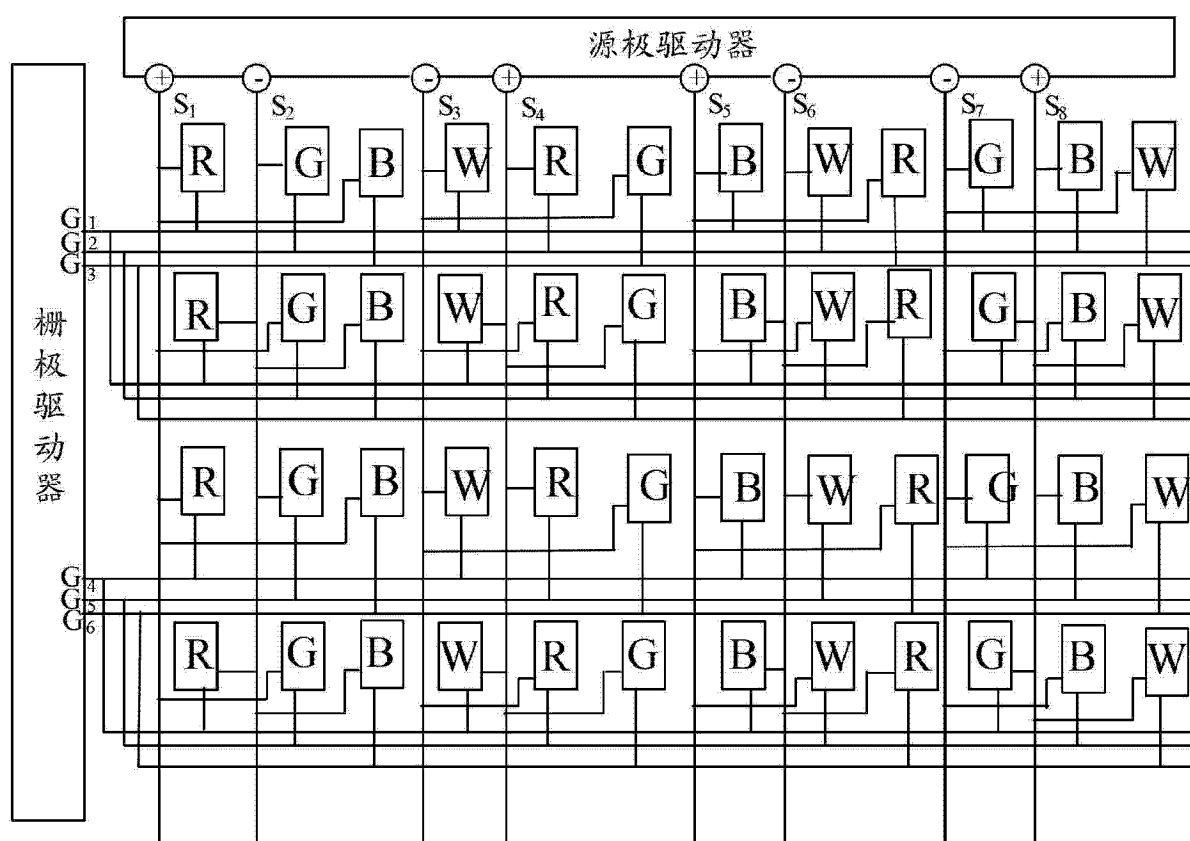


图 12

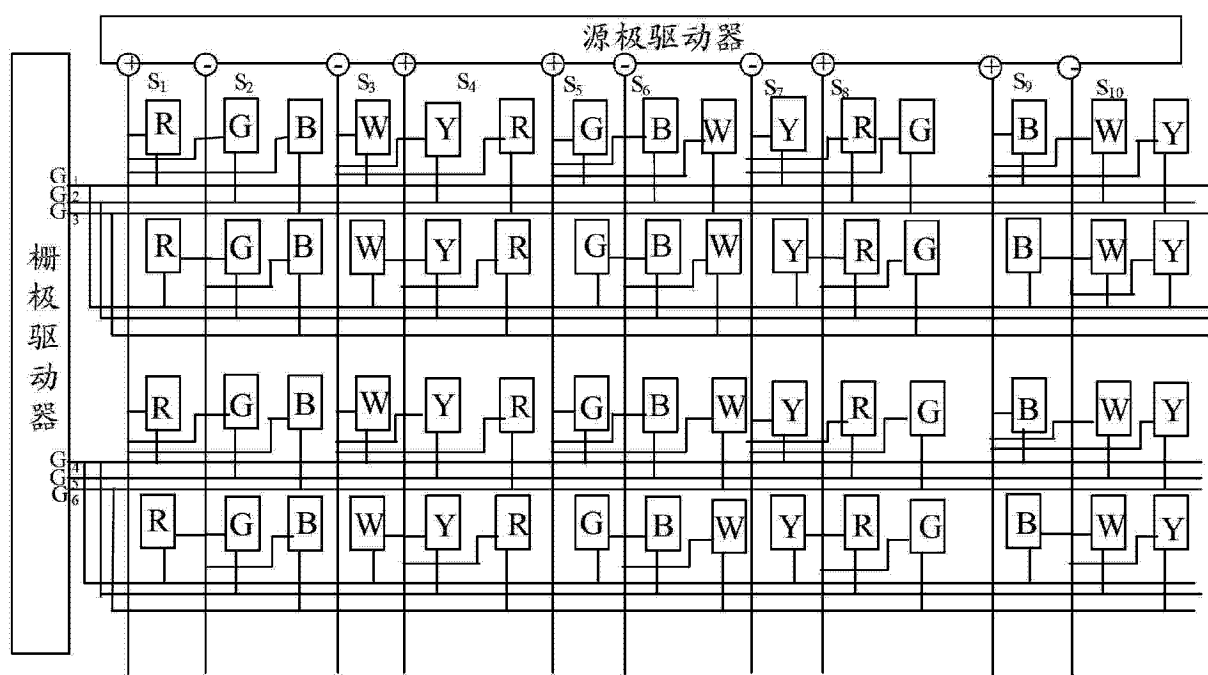


图 13

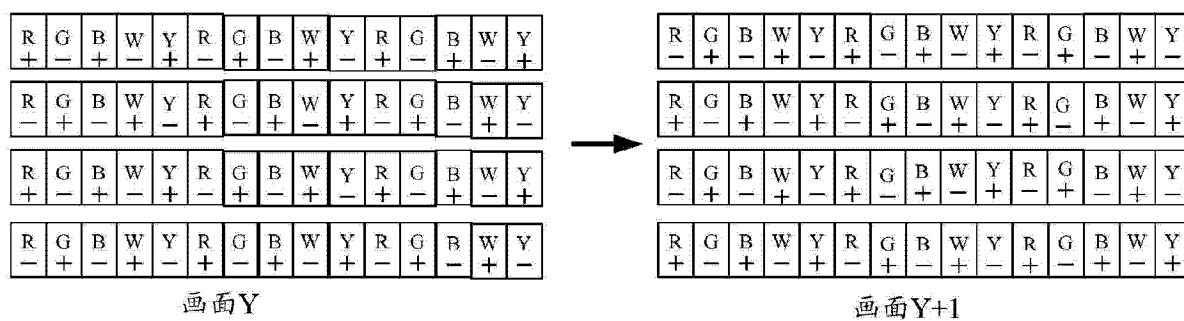


图 14

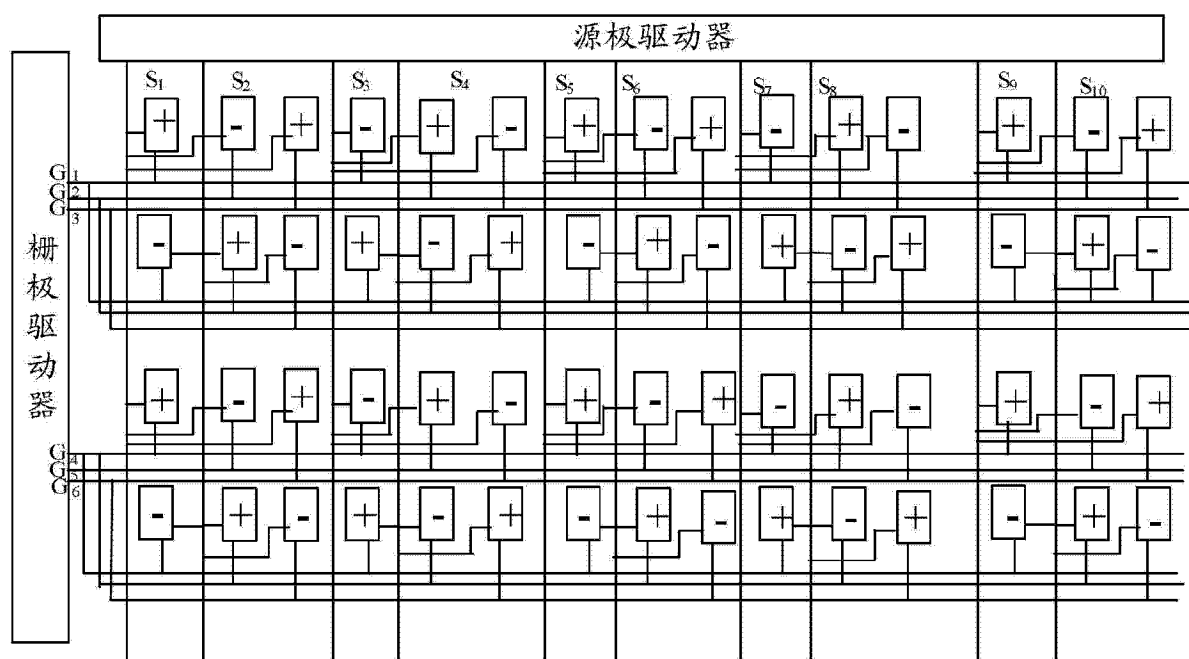


图 15

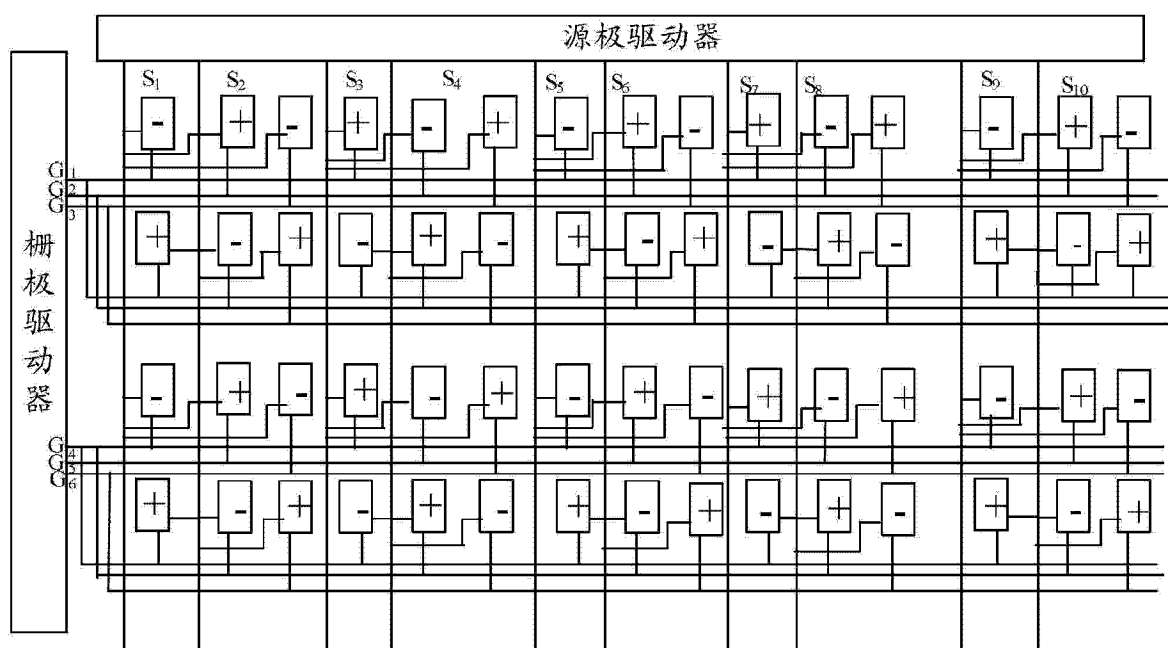


图 16

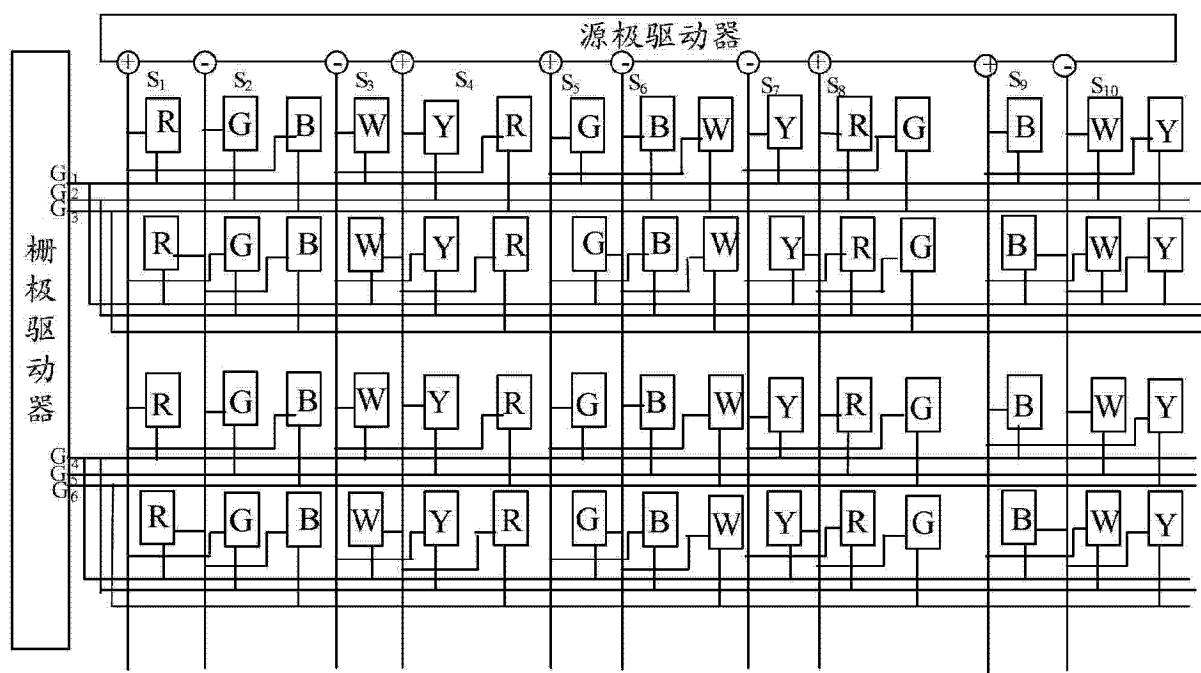


图 17

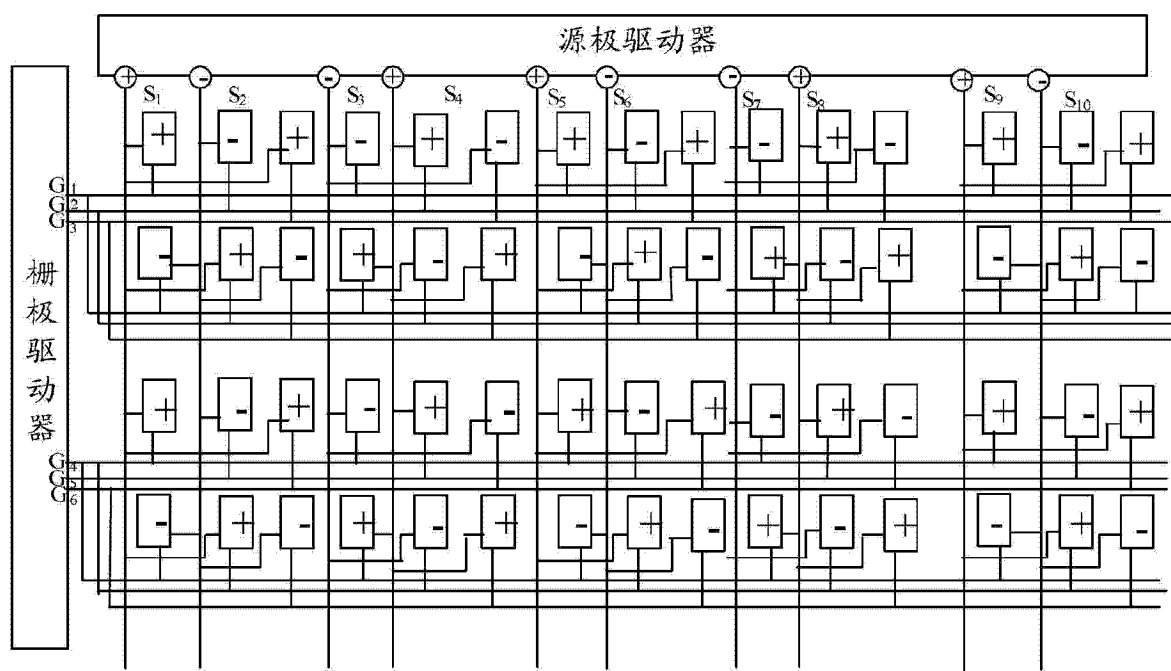


图 18

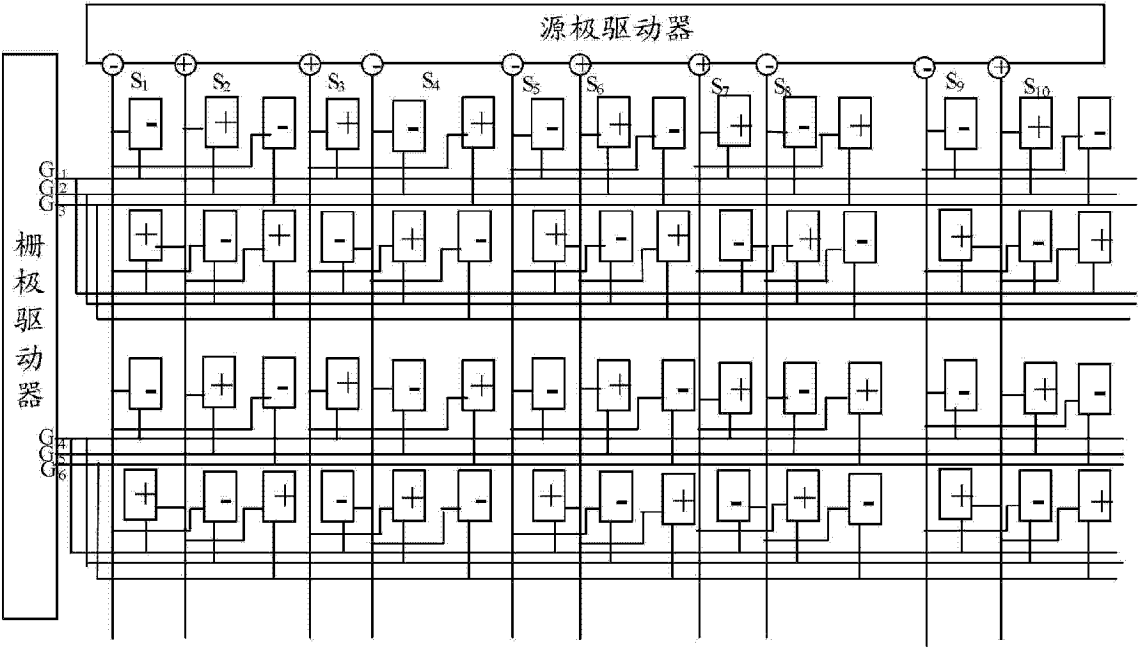


图 19

专利名称(译)	一种显示器及显示面板		
公开(公告)号	CN102799036A	公开(公告)日	2012-11-28
申请号	CN201210138142.5	申请日	2012-05-04
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	郭瑞		
发明人	郭瑞		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G09G3/3611 G09G3/003 G09G3/2003 G09G3/3607 G09G3/3614 G09G3/3688 G09G2300/0426		
其他公开文献	CN102799036B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示器及液晶显示面板，该液晶显示面板包括：多条数据线、多条扫描线、以矩阵形式排列的多个亚像素；每两行亚像素之间设置3行扫描线；每一列或每两列亚像素之间设置1列数据线。根据本发明的技术方案，能够在满足显示高品质要求的同时提高像素充电时间。

