



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102243853 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201110203461. 5

(22) 申请日 2011. 07. 20

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 康志聪 王晶

(74) 专利代理机构 广东国晖律师事务所 44266

代理人 陈琳

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

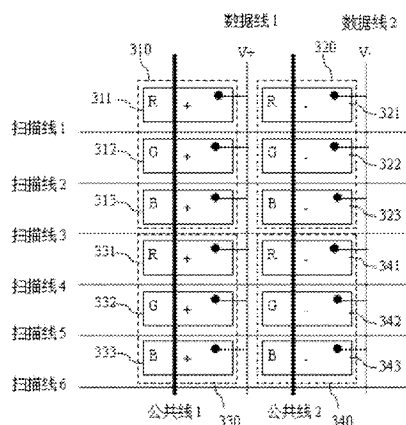
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

### (54) 发明名称

液晶显示装置及其信号驱动方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置,该液晶显示装置通过帧内预充电及阵列公共线高低电平信号的配合,在每个正确的数据信号写入到像素前都对像素先行充电一高电压,相当于在正确的数据信号写入到像素前进行过驱动。本发明还公开了一种液晶显示装置的信号驱动方法。相对于现有技术,本发明一方面不需要使用帧缓冲器,节约了成本;另一方面,不需要使用复杂的定时功能来进行过驱动;第三方面,如果在使用传统的将前后信号查表比较以进行过驱动时能大大避免液晶瞬时受到驱动而造成扭转角度不正确的现象的发生。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

扫描驱动模块,用于产生扫描信号并将所述扫描信号发送给所述扫描线;

数据驱动模块,用于产生数据信号并将所述数据信号发送给所述数据线;

薄膜晶体管阵列面板,其上设有像素,所述像素包括次像素 R、次像素 G 和次像素 B;

扫描线,所述扫描线与所述像素中的次像素耦接,所述扫描信号对处于同一行的次像素按列依次扫描;

数据线,所述数据线与所述像素中的至少一个次像素耦接,所述数据线用于在将所述数据信号输入到所述次像素中,还用于在所述数据信号输入到所述次像素之前使得所述数据信号对所述次像素进行预充电;

公共线,所述公共线与所述像素中的次像素耦接,用于根据与其耦接的所述次像素的极性向所述次像素施加高电压或低电压;

所述公共线、数据线与所述扫描信号扫描的方向平行,所述扫描线与所述扫描信号扫描的方向垂直。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述公共线向与其耦接的不同列的次像素持续地发送高电平或低电平。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述公共线向与其耦接的不同行的次像素交替地发送高电平或低电平。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,所述像素的三个所述次像素排列按与所述扫描信号的扫描方向平行的方向排列。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,两个相邻的所述像素的相邻两个次像素具有相反的极性。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于,每一条所述公共线与极性相同的同一像素内的次像素耦接。

7. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于,每一条所述数据线与极性相同的同一像素内的次像素耦接。

8. 根据权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于,同一像素内相邻两个次像素的极性相同。

9. 一种液晶显示装置的信号驱动方法,其特征在于,所述液晶显示装置包括扫描驱动模块、数据驱动模块、薄膜晶体管阵列面板、扫描线和数据线,所述薄膜晶体管阵列面板上设有像素,所述像素包括次像素 R、次像素 G 和次像素 B,所述公共线与所述扫描信号扫描的方向平行,所述方法包括以下步骤:

(A)、扫描驱动模块产生扫描信号并将所述扫描信号发送给所述扫描线;

(B)、数据驱动模块产生数据信号并将所述数据信号发送给所述数据线;

(C)、扫描线将所述扫描信号发送给所述像素中的至少一个次像素,所述扫描信号对处于同一行的次像素按列依次扫描;

(D)、数据线将所述数据信号发送给所述像素中的至少一个次像素,所述数据线在将所述数据信号输入到所述次像素中,在所述数据信号输入到所述次像素之前使得所述数据信号对所述次像素进行预充电;

(E)、公共线根据与其耦接的所述次像素的极性向所述次像素施加高电压或低电压。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置的信号驱动方法,其特征在于,所述步骤 (E) 具体包括以下步骤:(E1)、所述公共线向与其耦接的不同列的所述次像素持续发送高电平或低电平中的一种,或者所述公共线向与其耦接的不同行的所述次像素交替发送高电平或低电平中的一种。

## 液晶显示装置及其信号驱动方法

### 【技术领域】

【0001】 本发明涉及一种显示装置,特别是涉及一种液晶显示装置。

【0002】 本发明还涉及一种信号驱动方法,特别是涉及一种液晶显示装置的信号驱动方法。

### 【背景技术】

【0003】 过驱动 (Over Driving) 技术是一种用于改善液晶显示面板显示效果的技术。传统的过驱动技术一般将前后图像信号作查表比较来找出预先定义的内差电压值以提高响应速度,这种做法需要使用帧缓冲器 (Frame Buffer) 来存储前一图像,然后再与当前图像作比较,上述预先定义的内差电压值也需要存储在存储器中,此外还需要定时控制器 (Time Control Register, TCON) 的配合。

【0004】 一般的以列驱动实现过驱动功能的方式如图 1 所示,原信号从 1V 切换至 3V,为提高响应速度,通常会在原信号中插入 5V 的信号。当像素内的电压由 1V 变成 3V 时需要耗费一帧的时间来充电,而且需要帧缓冲器与之配合。

【0005】 以 PVA 来看,如果只做一组内差查表,由于为了达到高穿透率而将像素电极中的条状电极间的间距设计成较大,造成液晶瞬时受到驱动而导致扭转角度不正确,于是,当从低灰阶切换到高灰阶时往往会产生所谓犀牛角现象,降低了显示效果。

【0006】 故,有必要提供一种液晶显示装置及其信号驱动方法,以解决现有技术所存在的问题。

### 【发明内容】

【0007】 本发明的一个目的在于提供一种液晶显示装置,以解决现有液晶显示器显示效果不佳的问题。

【0008】 本发明构造了一种液晶显示装置,包括:扫描驱动模块,用于产生扫描信号并将所述扫描信号发送给所述扫描线;数据驱动模块,用于产生数据信号并将所述数据信号发送给所述数据线;薄膜晶体管阵列面板,其上设有像素,所述像素包括次像素 R、次像素 G 和次像素 B;扫描线,所述扫描线与所述像素中的次像素耦接,所述扫描信号对处于同一行的次像素按列依次扫描;数据线,所述数据线与所述像素中的至少一个次像素耦接,所述数据线用于在将所述数据信号输入到所述次像素中,还用于在所述数据信号输入到所述次像素之前使得所述数据信号对所述次像素进行预充电;公共线,所述公共线与所述像素中的次像素耦接,用于根据与其耦接的所述次像素的极性向所述次像素施加高电压或低电压;所述公共线、数据线与所述扫描信号扫描的方向平行,所述扫描线与所述扫描信号扫描的方向垂直。

【0009】 在本发明的液晶显示装置中,所述公共线向与其耦接的不同列的次像素持续地发送高电平或低电平。

【0010】 在本发明的液晶显示装置中,所述公共线向与其耦接的不同行的次像素交替地发

送高电平或低电平。

[0011] 在本发明的液晶显示装置中,所述像素的三个所述次像素排列按与所述扫描信号的扫描方向平行的方向排列。

[0012] 在本发明的液晶显示装置中,两个相邻的所述像素的相邻两个次像素具有相反的极性。

[0013] 在上述的液晶显示装置中,每一条所述公共线与极性相同的同一像素内的次像素耦接。

[0014] 在上述的液晶显示装置中,每一条所述数据线与极性相同的同一像素内的次像素耦接。

[0015] 在上述的液晶显示装置中,同一像素内相邻两个次像素的极性相同。

[0016] 本发明的另一个目的在于提供一种液晶显示装置的信号驱动方法。

[0017] 为解决上述问题,本发明构造了一种液晶显示装置的信号驱动方法,其特征在于,所述液晶显示装置包括扫描驱动模块、数据驱动模块、薄膜晶体管阵列面板、扫描线和数据线,所述薄膜晶体管阵列面板上设有像素,所述像素包括次像素 R、次像素 G 和次像素 B,所述公共线与所述扫描信号扫描的方向平行,所述方法包括以下步骤:(A)、扫描驱动模块产生扫描信号并将所述扫描信号发送给所述扫描线;(B)、数据驱动模块产生数据信号并将所述数据信号发送给所述数据线;(C)、扫描线将所述扫描信号发送给所述像素中的至少一个次像素,所述扫描信号对处于同一行的次像素按列依次扫描;(D)、数据线将所述数据线发送给所述像素中的至少一个次像素,所述数据线在将所述数据信号输入到所述次像素中,在所述数据信号输入到所述次像素之前使得所述数据信号对所述次像素进行预充电;(E)、公共线根据与其耦接的所述次像素的极性向所述次像素施加高电压或低电压。

[0018] 在本发明的液晶显示装置的信号驱动方法中,所述步骤(E)具体包括以下步骤:(E1)、所述公共线向与其耦接的不同列的所述次像素持续发送高电平或低电平中的一种,或者所述公共线向与其耦接的不同行的所述次像素交替发送高电平或低电平中的一种。

[0019] 本发明的有益效果是:相对于现有技术,本发明一方面不需要使用帧缓冲器,节约了成本;另一方面,不需要使用复杂的定时功能来进行过驱动;第三方面,如果在使用传统的将前后信号查表比较以进行过驱动时能大大避免液晶瞬时受到驱动而造成扭转角度不正确的现象的发生。

[0020] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

#### 【附图说明】

[0021] 图 1 为现有技术中列驱动过驱动方式的示意图;

[0022] 图 2 为本发明的液晶显示装置的框图;

[0023] 图 3 为本发明的液晶显示装置的实施例的局部示意图;

[0024] 图 4 为本发明的液晶显示装置信号驱动的示意图。

#### 【具体实施方式】

[0025] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施

例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0026] 在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0027] 本发明的液晶显示装置通过帧(Frame)内预充电(Pre-charge)及阵列公共线(Array com)高低电平信号的配合,在每个正确的数据信号写入到像素前都对像素先行充电一高电压,相当于在正确的数据信号写入到像素前进行过驱动(Over Driving)。

[0028] 参考图2,图2为本发明的液晶显示装置的框图。本发明的液晶显示装置包括扫描驱动模块204、数据驱动模块201、薄膜晶体管阵列面板202、扫描线(栅极线)205、公共线203和数据线207,图2中,公共线203与数据线207平行设置。薄膜晶体管阵列面板202上设有像素206,该像素206包括三个次像素,图2中未示出次像素。扫描驱动模块204用于产生扫描信号,该扫描信号由该扫描驱动模块204发送给所述扫描线205,数据驱动模块201用于产生数据信号,该数据信号被该数据驱动模块201发送给所述数据线207。扫描线205与像素206耦接,具体地,扫描线205与像素206中的至少一个次像素耦接,数据线207与像素206耦接,具体地,数据线207与像素206中的至少一个次像素耦接,公共线203与像素206耦接,具体地,公共线203与像素206中的至少一个次像素耦接。

[0029] 参考图3和图4,图3为本发明的液晶显示装置的实施例的局部示意图,图4为本发明的液晶显示装置信号驱动的实施例的示意图。在本实施例中,三栅极列驱动(Tri-gate)是由三个翻转的次像素(次像素R、次像素G和次像素B)组成。次像素R、次像素G和次像素B按与扫描信号的扫描方向平行纵向排列。在本发明的液晶显示装置中,扫描线的扫描信号对薄膜晶体管阵列面板中的每一行次像素按列依次进行扫描。次像素R、次像素G和次像素B按与扫描信号的扫描方向平行的方向依次排列。数据线(包括数据线1和数据线2)按次像素R、次像素G和次像素B排列的方向设置。在本实施例中,薄膜晶体管面板的每一行像素均具有相同的极性,即每一个像素的三个次像素均具有相同的极性。相邻两行的像素的极性相反。数据线(包括数据线1和数据线2)与同一行的像素耦接,具体地,数据线1与第一像素310中均具有正极性的次像素R311、次像素G312、次像素B313和第三像素330中均具有正极性的次像素R331、次像素G332、次像素B333耦接。数据线2与第二像素320中均具有负极性的次像素R321、次像素G322、次像素B323和第四像素340中均具有负极性的次像素R341、次像素G342、次像素B343耦接。公共线(包括公共线1和公共线2)设置与扫描线间扫描移动方向平行,并且以阵列的形式排列。公共线与同一行的次像素耦接,具体地,公共线1(com 1)与第一像素310中均具有正极性的次像素R311、次像素G312、次像素B313和第三像素330中均具有正极性的次像素R331、次像素G332、次像素B333耦接,公共线2(com 2)与第二像素320中均具有负极性的次像素R321、次像素G322、次像素B323和第四像素340中均具有负极性的次像素R341、次像素G342、次像素B343耦接。第一像素310的次像素R311与第二像素320的次像素R321组成第一列次像素,第一像素310的次像素G312与第二像素320的次像素G322组成第二列次像素,依此类推。公共线和数据线为相互平行设置,公共线和扫描线(栅极线)为相互垂直设置。

[0030] 图4中,本发明的液晶显示装置不需要耗费一帧的时间来给翻转像素充电,因为在翻转像素内的充电电压由1V变成3V之前已经利用了同一帧内的数据信号对翻转像素进

行 8V 预充电。上述翻转像素内充电电压 1V 是由数据信号 6V 与共电极信号 5V 或者数据信号 4V 与共电极信号 5V 对翻转像素进行充电。翻转像素内充电电压 3V 是由数据信号 8V 与共电极信号 5V 或者数据信号 2V 与共电极信号 5V 对翻转像素进行充电。翻转像素预充电 8V 是由数据信号 8V 与共电极调变信号 0V 或者数据信号 2V 与共电极调变信号 10V 对翻转像素进行充电。第一组栅极信号向第一列次像素（包括第一翻转像素 310 的次像素 R311、第二翻转像素 320 的次像素 R321）的栅极发送高电平信号以打开第一列次像素的栅极，让第一列次像素（包括第一翻转像素 310 的次像素 R311、第二翻转像素 320 的次像素 R321）内的充电电压由 1V 变成 3V 前，利用数据线 8V 与共电极调变信号 0V 或者数据信号 2V 与共电极调变信号 10V 的充电电压 8V 来给第一列次像素进行预充电。当第一组栅极信号向第一列次像素的栅极发送高电平信号时，由于第一翻转像素 310 的次像素 R311 正极性数据线 8V，配合公共线 1 的共电极电压由 5V 调变至低电压 0V，对第一翻转像素 310 的次像素 R311 预充一 8V 高电压。于此同一时间，第二翻转像素 320 的次像素 R321 是负极性数据线 2V，配合公共线 2 的共电极高电压 10V，对第二翻转像素 320 的次像素 R321 预充一 8V 高电压。紧接著，公共线 1 的共电极电压由低电压 0V 回复到正常共电极电压 5V 且公共线 2 的共电极电压由高电压 10V 回复到正常共电极电压 5V。此时，第一翻转像素 310 的次像素 R311 及第二翻转像素 320 的次像素 R321 便由预充 8V 高电压回复到正常像素需求电压 3V。接著，第一组栅极信号向第一列次像素发送低电压信号以关闭第一列次像素的栅极；第二组栅极信号向第二列次像素（包括第一翻转像素 310 的次像素 G312、第二翻转像素 320 的次像素 G322）的栅极发送高电平信号以打开第二列次像素的栅极；同样，让第二列次像素（包括第一翻转像素 310 的次像素 G312、第二翻转像素 320 的次像素 G322）内的充电电压由 1V 变成 3V 前，利用数据线 8V 与共电极调变信号 0V 或者数据信号 2V 与共电极调变信号 10V 的充电电压 8V 来给第二列次像素进行预充电。当第二组栅极信号向第二列次像素的栅极发送高电平信号时，由于第一翻转像素 310 的次像素 G312 是正极性数据线 8V，配合公共线 1 的共电极电压由 5V 调变至低电压 0V，对第一翻转像素 310 的次像素 G312 预充一 8V 高电压。同时，第二翻转像素 320 的次像素 G322 是负极性数据线 2V，配合公共线 2 的共电极高电压 10V，对第二翻转像素 320 的次像素 R322 预充一 8V 高电压。紧接著，公共线 1 的共电极电压由低电压 0V 回复到正常共电极电压 5V 且公共线 2 的共电极电压由高电压 10V 回复到正常共电极电压 5V。此时，第一翻转像素 310 的次像素 R312 及第二翻转像素 320 的次像素 R322 便由预充 8V 高电压回复到正常像素需求电压 3V。紧接著，第二组栅极信号向第二列次像素发送低电压信号以关闭第二列次像素的栅极；再接著，第三组栅极信号向第三列次像素的栅极发送高电平信号一打开第三列次像素的栅极；依此类推，便可在一帧内实现过驱动功能。

[0031] 作为对本发明的液晶显示装置的一种改进，公共线 1 和公共线 2 重复地向与其耦接的处于不同行的次像素发送高电平或低电平，公共线 1 和 2 是根据次像素的极性来发送高电平或低电平的；或者公共线 1 和公共线 2 交替地向与其耦接的处于不同行的次像素发送高电平或低电平，公共线 1 和公共线 2 是根据次像素的极性来发送高电平或低电平的。

[0032] 统观上述实施例，本发明的液晶显示装置的信号驱动方法包括以下步骤：扫描驱动模块 204 产生扫描信号并将该扫描信号发送给扫描线 205；数据驱动模块 201 产生数据信号并将该数据信号发送给数据线 207；扫描线 205 将该扫描信号发送给像素 206 中的至

少一个次像素,扫描信号对处于同一行的次像素按列依次扫描;数据线 207 将该数据信号发送给像素 206 中的至少一个次像素,数据线 207 在将该数据信号输入到次像素中之前对该次像素进行预充电;公共线 203 根据与其耦接的次像素的极性向次像素施加高电压或低电压,具体地,公共线 203 向与其耦接的不同列的次像素持续地发送高电平或低电平中的一种,或者公共线 203 向与其耦接的不同行的次像素交替地发送高电平或低电平中的一种,公共线 203 根据次像素的极性来发送高电平或低电平。

[0033] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。



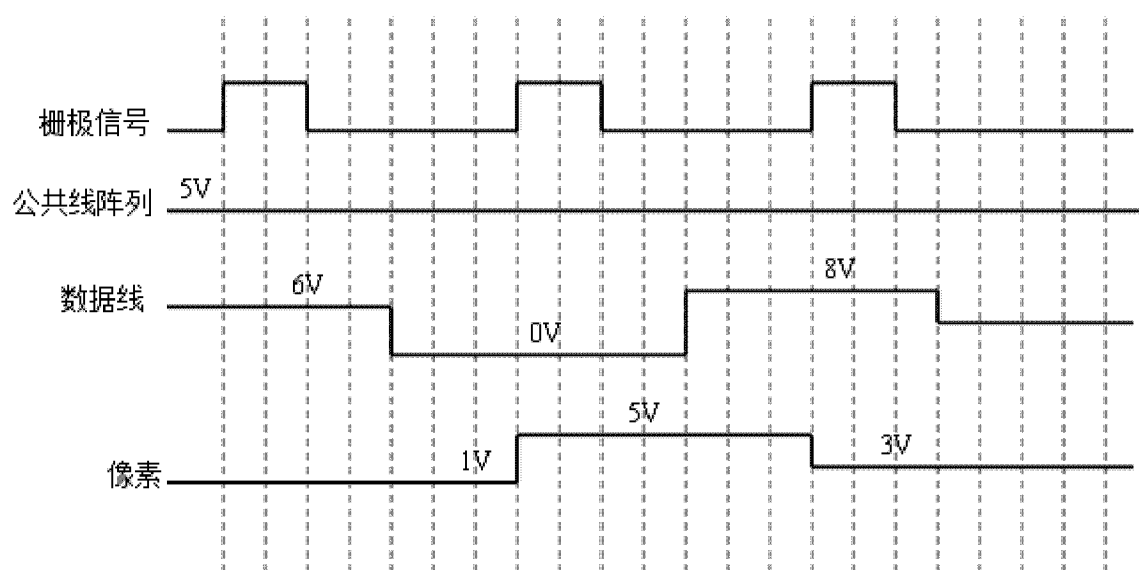


图 1

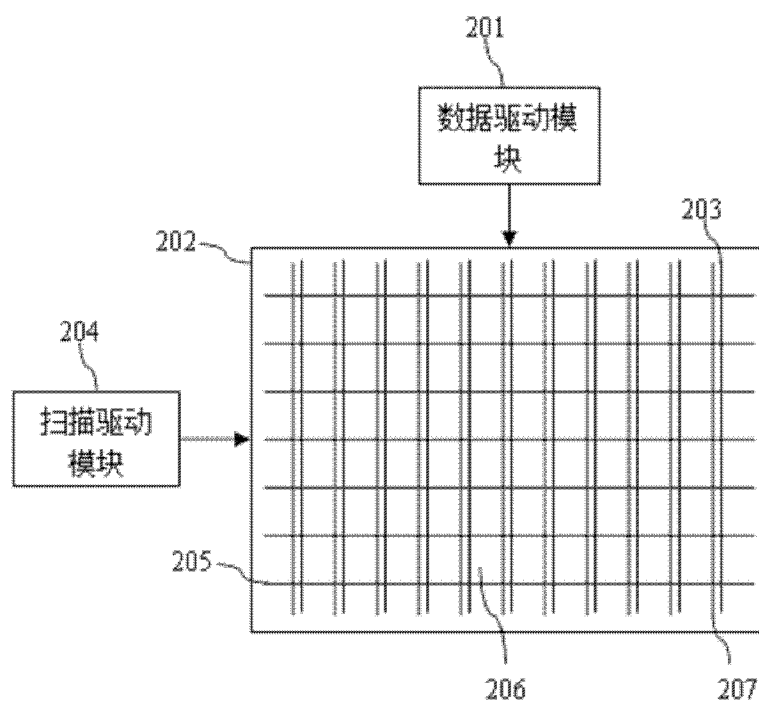


图 2

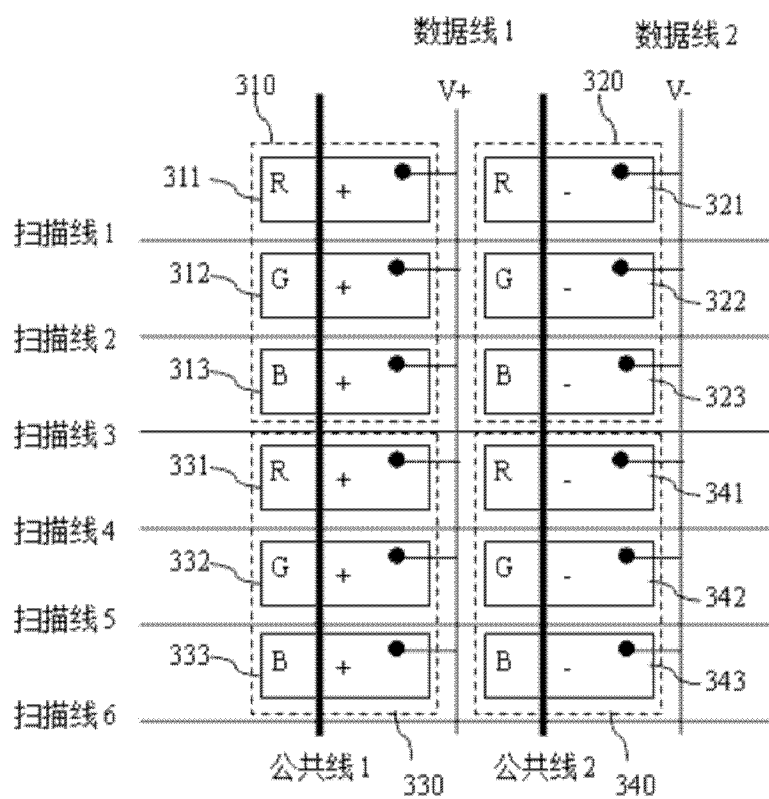


图 3

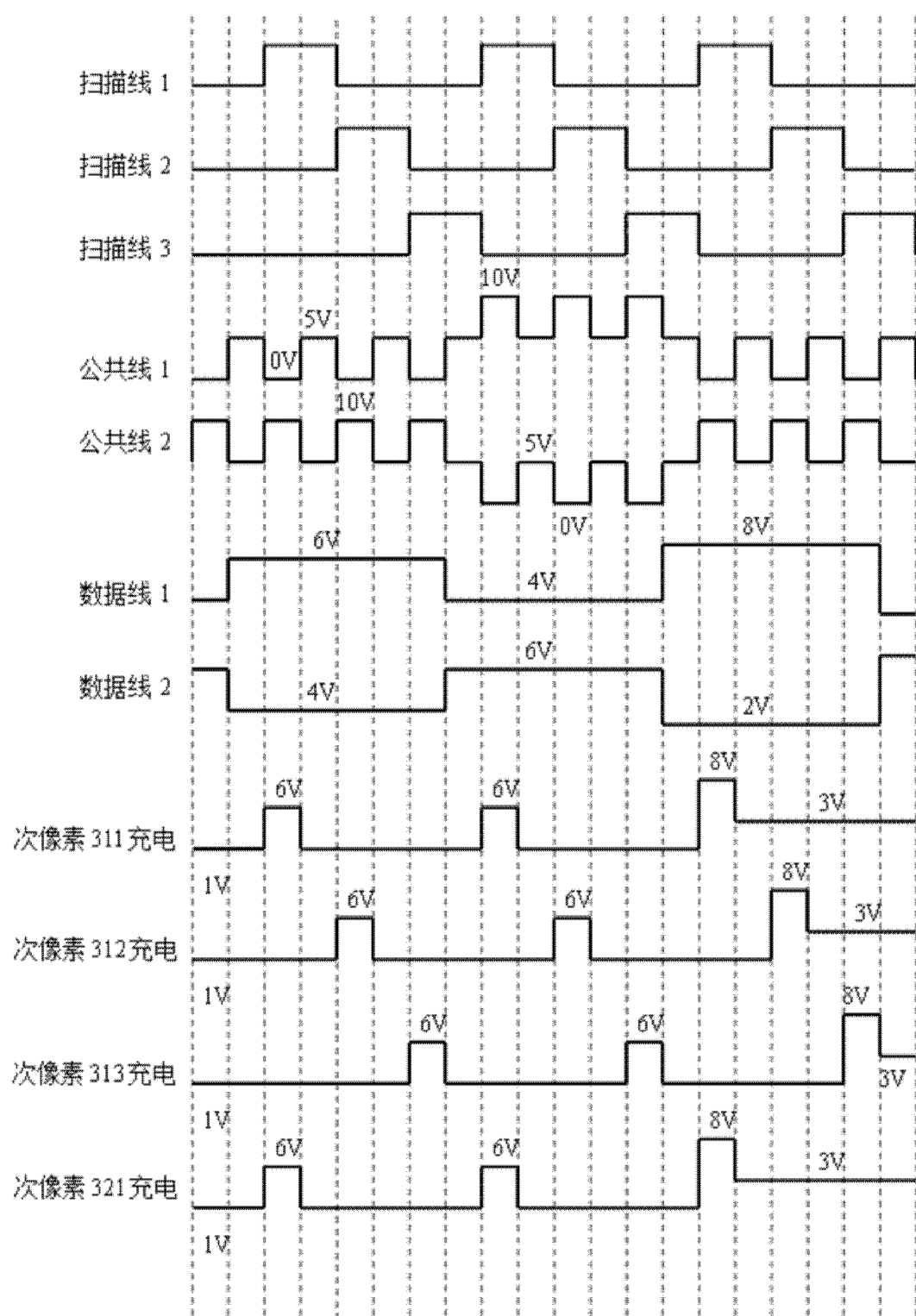


图 4

Figure 1 is a schematic diagram of a display panel layout. It shows a grid of pixels organized into two columns under "数据线 1" (Data Line 1) and "数据线 2" (Data Line 2). The rows are labeled "扫描线 1" through "扫描线 6" (Scan Lines 1 through 6). Each pixel is represented by a box containing a color code (R, G, B) and a sign (+ or -). The first column (under Data Line 1) has a common line "公共线 1" (330) and a voltage "V+". The second column (under Data Line 2) has a common line "公共线 2" (340) and a voltage "V-". Specific pixel labels include 310, 311, 312, 313, 320, 321, 322, 323, 331, 332, 333, 341, 342, and 343.