



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104714318 B

(45)授权公告日 2020.03.10

(21)申请号 201410571819.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.10.23

G02F 1/133(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G02F 1/1362(2006.01)

申请公布号 CN 104714318 A

G09G 3/36(2006.01)

(43)申请公布日 2015.06.17

审查员 冯晓卉

(30)优先权数据

10-2013-0155780 2013.12.13 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 安国焕 高在铉 金镇必 李垌秀

李益洙 林南栽

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邵亚丽

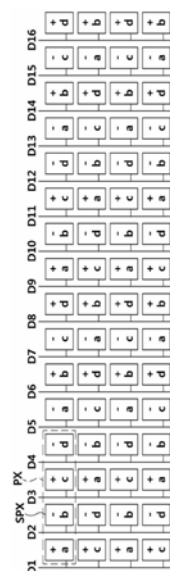
权利要求书3页 说明书10页 附图26页

(54)发明名称

液晶显示器及驱动其的方法

(57)摘要

提供液晶显示器及驱动其的方法。液晶显示器包括：在行方向上排列的栅极线；在列方向上排列的数据线；以及以八个子像素为基本单元排列的子像素。每个子像素各自连接到一个栅极线和一个数据线，并且子像素沿着行连续地排列并以矩阵排列。在基本单元中，沿着行的从第一子像素到第四子像素的相邻子像素之间的极性彼此相反，沿着行的从第五子像素到第八子像素的相邻子像素之间的极性彼此相反，并且第四子像素和第五子像素的极性相同。



1. 一种液晶显示器,包括:
在行方向上排列的栅极线;
在列方向上排列的数据线;
数据驱动器,被配置成向所述数据线发送数据电压;以及
子像素,其连接到所述栅极线和所述数据线,并且沿着所述行方向、以八个子像素为基本单元连续排列,

其中,在每个基本单元中,沿着行的从第一子像素到第四子像素的相邻子像素之间的电压极性彼此相反,沿着行的从第五子像素到第八子像素的相邻子像素之间的电压极性彼此相反,并且所述第四子像素和所述第五子像素的电压极性相同;

所述数据线被配置为对于一个帧将相同电压极性施加到相同列上的子像素,并且列方向中彼此相邻的子像素被配置为显示不同颜色。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述数据线中的每一个连接到所述子像素的同一侧。

3. 如权利要求2所述的液晶显示器,其中,每一个像素包括偶数个子像素。

4. 如权利要求3所述的液晶显示器,其中,四个子像素的组定义一个像素。

5. 如权利要求4所述的液晶显示器,其中,各自分别显示四个颜色的四个子像素在所述行方向上以重复的方式、以设置的顺序布置。

6. 一种液晶显示器,包括:
在行方向上排列的栅极线;
在列方向上排列的数据线;
数据驱动器,被配置成向所述数据线发送数据电压;以及
子像素,其连接到所述栅极线和所述数据线,并且沿着所述行方向、以八个子像素为基本单元连续排列,

其中:

在每个基本单元中,沿着行的从第一子像素到第四子像素的相邻像素之间的电压极性彼此相反,沿着行的从第五子像素到第八子像素的相邻像素之间的电压极性彼此相反,并且第四子像素和第五子像素的电压极性相同,

其中,所述数据线被配置成对于所述列方向上的每三个子像素的组施加相反的电压极性,并且

列方向上彼此相邻的子像素被配置为显示不同的颜色。

7. 如权利要求6所述的液晶显示器,其中,所述数据线中的每一个连接到所述子像素的同一侧。

8. 如权利要求7所述的液晶显示器,其中,每一个像素包括偶数个子像素。

9. 如权利要求8所述的液晶显示器,其中,四个子像素的组定义一个像素。

10. 如权利要求9所述的液晶显示器,其中,各自分别显示四个颜色的四个子像素在所述行方向上以重复的方式、以设置的顺序布置。

11. 一种液晶显示器,包括:
在行方向上排列的栅极线;
在列方向上排列的数据线;

数据驱动器,被配置成向所述数据线发送数据电压;以及

子像素,其连接到所述栅极线和所述数据线,并且沿着所述行方向、以四个子像素为基本单元连续排列,

其中:

在所述基本单元中,对于沿着行的每两个子像素的组,电压极性相反,并且

在彼此相邻的两列之一中存在的子像素在所述列方向上具有相同的电压极性,并且在另一列中存在的子像素在所述列方向上的相邻的子像素之间具有相反的电压极性。

12.如权利要求11所述的液晶显示器,其中,所述列方向上的子像素一个接一个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线。

13.一种液晶显示器,包括:

在行方向上排列的栅极线;

在列方向上排列的数据线;

数据驱动器,被配置成向所述数据线发送数据电压;以及

子像素,其连接到所述栅极线和所述数据线,并且沿着所述行方向、以八个子像素为基本单元连续排列,

其中:

在每个基本单元中,在所述行方向上的奇数行中,第一到第四子像素在相邻子像素之间具有相反的电压极性,第五到第八子像素在相邻子像素之间具有相反的电压极性,并且第四子像素和第五子像素具有相同的电压极性,并且

在所述列方向上,第一到第三列以及第五到第七列的子像素在每三个子像素的重复单元中的相邻子像素之间具有相反的电压极性,并且第四列和第八列的子像素对于列方向上的每三个子像素的重复单元具有相反的电压极性。

14.如权利要求13所述的液晶显示器,其中,所述列方向上的子像素一个接一个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线。

15.一种液晶显示器,包括:

在行方向上排列的栅极线;

在列方向上排列的数据线;

数据驱动器,被配置成向所述数据线发送数据电压;以及

子像素,其连接到所述栅极线和所述数据线,并且沿着所述行方向、以八个子像素为基本单元连续排列,

其中:

在每个基本单元中,在所述行方向上的奇数行中,第一到第四子像素具有相同的电压极性,并且第五到第八子像素具有与第一到第四子像素的电压极性相反的电压极性;并且

在所述列方向上,第一到第三列以及第五到第七列的子像素对于每三个子像素的重复单元具有相反的电压极性,并且在所述列方向上第四列和第八列的子像素在每三个子像素重复单元中的相邻子像素之间具有相反的电压极性。

16.如权利要求15所述的液晶显示器,其中,所述列方向上的子像素一个接一个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线。

17.一种液晶显示器,包括:

在行方向上排列的栅极线;

在列方向上排列的数据线;

数据驱动器,被配置成向所述数据线发送数据电压;以及

子像素,其连接到所述栅极线和所述数据线,并且沿着所述行方向、以四个子像素为基本单元连续排列,

其中:

在每个基本单元中,沿着所述行方向的每两个子像素的组具有相反的电压极性,并且

彼此相邻的两列之一中的子像素具有相同的电压极性,并且所述两列中的另一列中的每两个子像素的组具有相反的电压极性。

18. 如权利要求17所述的液晶显示器,其中,所述列方向上的子像素两个接两个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线。

19. 一种液晶显示器,包括:

在行方向上排列的栅极线;

在列方向上排列的数据线;

数据驱动器,被配置成向所述数据线发送数据电压;以及

子像素,其连接到所述栅极线和所述数据线,并且沿着所述行方向、以六个子像素为基本单元连续排列,

其中:

在每个基本单元中,沿着行的每三个子像素的组具有相反的电压极性,

列方向上的子像素两个接两个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线,并且数据线被配置为针对列方向上的每四个子像素的组施加相反的电压极性。

20. 一种液晶显示器,包括:

在行方向上排列的栅极线;

在列方向上排列的数据线;

数据驱动器,被配置成向所述数据线发送数据电压;以及

子像素,其连接到所述栅极线和所述数据线,并且沿着所述行方向、以六个子像素为基本单元连续排列,

其中:

在每个基本单元中,沿着行的每三个子像素的组具有相反的电压极性,

列方向上的子像素两个接两个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线,并且

沿着行的每三列中的两列中的子像素在列方向上具有相同的电压极性,并且该三列中的另一列中的子像素在列方向上对于每两个子像素的组具有相反的电压极性。

液晶显示器及驱动其的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年12月13日提交的韩国专利申请第10-2013-0155780号的优先权和权益,其通过引用由此并入以用于所有的用途,正如在这里完全阐述了那样。

技术领域

[0003] 本发明的示例性实施例涉及液晶显示器及驱动其的方法。

背景技术

[0004] 液晶显示器(LCD)是目前已被广泛使用的平板显示器之一。LCD通过向液晶显示面板的像素电极和公共电极施加不同的电势来生成电场以使得液晶分子的取向改变并基于液晶分子的变化取向控制光透射率,从而显示图像。

[0005] 当在同一方向上向液晶材料连续施加电场时,液晶材料退化。为了避免这一问题,电压被施加到像素电极并被驱动以相对于施加到公共电极的电压反转其极性。然而,当在具有由偶数个子像素组成的像素的液晶显示器中执行反转驱动时,可能发生数据电压的极性偏置现象。

[0006] 本背景部分中公开的以上信息仅用于增强对本发明的背景理解,因此,它可能包含不构成现有技术的信息。

发明内容

[0007] 本发明的示例性实施例提供了具有极好显示质量的液晶显示器及驱动其的方法。

[0008] 本发明的示例性实施例还提供了避免在具有由偶数个子像素组成的像素的液晶显示器中发生数据电压的极性偏置的极性布置。

[0009] 本发明的附加特点将在随后的描述中阐明,并将该描述中部分地变得明显,或者可以通过实践本发明而领悟。

[0010] 本发明的示例性实施例公开了一种液晶显示器,包括:在行方向上排列的栅极线;在列方向上排列的数据线;以及以八个子像素为基本单元排列的子像素。每个子像素连接到一个栅极线和一个数据线,并且子像素沿着行连续地排列。在基本单元中,沿着行的从第一子像素到第四子像素的相邻子像素之间的极性可以彼此相反,沿着行的从第五子像素到第八子像素的相邻子像素之间的极性可以彼此相反,并且第四子像素和第五子像素的极性可以彼此相同。

[0011] 本发明的示例性实施例还公开了一种液晶显示器,包括:在行方向上排列的栅极线;在列方向上排列的数据线;以及以四个子像素为基本单元排列的子像素。每个子像素连接到一个栅极线和一个数据线,并且子像素沿着行连续地排列。在基本单元中,沿着行的每两个子像素可以具有相反的极性。在彼此相邻的两列之一中存在的子像素可以沿着列具有相同的极性,并且在另一列中存在的子像素在沿着列的相邻的子像素之间可以具有相反的极性。

[0012] 本发明的示例性实施例还公开了一种液晶显示器,包括:在行方向上排列的栅极线;在列方向上排列的数据线;以及以八个子像素为基本单元排列的子像素。每个子像素连接到一个栅极线和一个数据线,并且子像素沿着行连续地排列。在基本单元中,在行方向上,第一到第四子像素在相邻子像素之间可以具有相反的极性,第五到第八子像素在相邻子像素之间可以具有相反的极性,并且第四子像素和第五子像素可以具有相同的极性。在列方向上,第一到第三列以及第五到第七列的子像素在每三个子像素的重复单元中的相邻子像素之间可以具有相反的极性,并且第四列和第八列的子像素对于每三个子像素可以具有相反的极性。

[0013] 本发明的示例性实施例还公开了一种液晶显示器,包括:在行方向上排列的栅极线;在列方向上排列的数据线;以及以八个子像素为基本单元排列的子像素。每个子像素连接到一个栅极线和一个数据线,并且子像素沿着行连续地排列。在基本单元中,在行方向上,第一到第四子像素可以具有相同的极性,并且第五到第八子像素可以具有与第一到第四子像素的极性相反的极性。在列方向上,第一到第三列以及第五到第七列的子像素对于每三个子像素的重复单元可以具有相反的极性,并且第四列和第八列的子像素在每个重复单元中的相邻子像素之间可以具有相反的极性。

[0014] 本发明的示例性实施例还公开了一种液晶显示器,包括:在行方向上排列的栅极线;在列方向上排列的数据线;以及以四个子像素为基本单元排列的子像素。每个子像素连接到一个栅极线和一个数据线,并且子像素沿着行连续地排列。在基本单元中,沿着行的每两个子像素可以具有相反的极性。在列方向上,彼此相邻的两列之一中存在的子像素可以具有相同的极性,并且在另一列中存在的子像素对于每两个子像素可以具有相反的极性。

[0015] 本发明的示例性实施例还公开了一种液晶显示器,包括:在行方向上排列的栅极线;在列方向上排列的数据线;以及以六个子像素为基本单元排列的子像素。子像素中的每一个连接到一个栅极线和一个数据线,并且子像素沿着行连续地排列。在每个沿着行的基本单元中,对于每三个子像素极性可以相反。

[0016] 本发明的示例性实施例还公开了一种用于驱动液晶显示器的方法,该液晶显示器包括分别连接到在行方向上排列的栅极线和在列方向上排列的数据线的以矩阵排列的子像素。数据驱动器可以将行方向上的相邻子像素之间具有相反极性的数据电压施加到连接到行方向上的第一到第四子像素的数据线;将在行方向上的相邻子像素之间具有相反极性的数据电压施加到连接到行方向上的第五到第八子像素的数据线;以及将具有相同极性的数据电压施加到在连接到行方向上的第四到第五子像素的数据线。

[0017] 将会理解,前述一般性描述及其后的详细描述是示例性以及解释性的,并且是用来提供对所主张的本发明的进一步解释。

附图说明

[0018] 被包括以提供对本发明的进一步理解并被并入且构成此说明书的一部分的附图图示了本发明的示例性实施例,并且与描述一起用来解释本发明的原理。

[0019] 图1是图示根据本发明的示例性实施例的液晶显示设备的框图。

[0020] 图2是根据本发明的示例性实施例的液晶显示设备中的一个子像素的等效电路图。

[0021] 图3到图8是图示根据本发明的第一示例性实施例的液晶显示器的极性布置和反转驱动的示意图。

[0022] 图9到图11是图示根据本发明的第一示例性实施例的施加到液晶显示器中的数据线的电压的示例的示意图。

[0023] 图12到图17是图示根据本发明的第二示例性实施例的液晶显示器的极性布置和反转驱动的示意图。

[0024] 图18到图20是图示根据本发明的第二示例性实施例的施加到液晶显示器中的数据线的电压的示例的示意图。

[0025] 图21到图26是图示根据本发明的其它示例性实施例的液晶显示器的极性布置的示意图。

[0026] 图27和图28是图示发生数据电压的极性偏置的液晶显示器的极性布置和施加到数据线的电压的示例的示意图。

具体实施方式

[0027] 下文中将参照其中示出了本发明的示例性实施例的附图更全面地描述本发明。然而,本发明可以以许多不同的形式来具体实现,并不应被解释为局限于这里阐述的示例性实施例。相反,提供这些示例性实施例是为了使本公开彻底,并向本领域技术人员充分传达本发明的范围。附图中,为清楚起见,可能放大了层和区域的大小及相对大小。附图中同样的附图标记表示同样的元件。

[0028] 将会理解,当一个元件被称为“在”另一元件“之上”或“连接到”另一元件时,它可以直接在所述另一元件之上或直接连接到所述另一元件,或者也可以存在居间的元件。相反,当一个元件被称为“直接在”另一元件“之上”或“直接连接到”到另一元件时,不存在居间的元件。将会理解,出于本公开的目的,“X、Y和Z中的至少一个”可以被解释为仅X、仅Y、仅Z或者X、Y和Z中两个或者更多个项目的任意组合(例如,XYZ、XYX、YZ、ZZ)。

[0029] 将参照图1到2详细描述根据本发明的示例性实施例的液晶显示器及用于驱动其的方法。

[0030] 图1是图示根据本发明的示例性实施例的液晶显示设备的框图,并且图2是液晶显示设备中的一个子像素的等效电路图。

[0031] 如图1中所示的,液晶显示器1包括显示图像的液晶显示面板300、栅极驱动器400、数据驱动器500和信号控制器600。图1还图示了图形处理器10,其位于液晶显示器1外部。

[0032] 图形处理器10向液晶显示器1的信号控制器600提供图像信号R、G和B以及控制信号CONT。控制信号CONT包括水平同步信号、垂直同步信号、时钟信号和数据使能信号等等。图像信号R、G和B以及控制信号CONT可以按照例如低电压差分信号(LVDS)方案被发送到信号控制器600。

[0033] 液晶显示面板300包括彼此相对的上面板100和下面板200以及置于其间的液晶层3。液晶显示面板300包括栅极线G1到Gn以及数据线D1到Dm。栅极线G1到Gn近似在水平(行)方向上延伸,并且数据线D1到Dm近似在垂直(列)方向上延伸,同时其与栅极线G1到Gn隔离且交叉。

[0034] 单个栅极线和单个数据线连接到单个子像素SPX。子像素SPX以矩阵排列,其中每

个子像素SPX可以包括薄膜晶体管Q、液晶电容器C1c和维持电容器Cst。

[0035] 作为图像的最小单元的像素PX由子像素SPX组成,亮度被独立地分配给子像素SPX,从而子像素SPX被组合成能够显示颜色和亮度。例如,一个像素PX可以由代表作为光的三原色的红色、绿色和蓝色的三个子像素SPX组成。单个像素PX也可以由偶数个子像素SPX组成。例如,像素PX可以由其中每一个代表红色、绿色、蓝色和白色的四个子像素SPX组成。作为另一示例,单个像素PX可以由其中每一个代表红色和绿色或者蓝色和绿色的两个子像素SPX组成,并且形成像素PX的此类方案是所谓的Pentile方案。

[0036] 参照图2,薄膜晶体管Q的控制端可以连接到一个栅极线Gi,薄膜晶体管Q的输入端可以连接到一个数据线Dj,并且薄膜晶体管Q的输出端可以连接到像素电极191,像素电极191是液晶电容器C1c的一端以及维持电容器Cst的一端。液晶电容器C1c的另一端可以连接到公共电极270,并且维持电压可以被施加到维持电容器Cst的另一端。取决于液晶显示面板300的类型,像素电极191和公共电极270两者都可以在下面板100上形成。

[0037] 信号控制器600从外部图形处理器10接收输入图像信号R、G和B以及控制信号CONT,即,水平同步信号、垂直同步信号、时钟信号、数据使能信号等等。信号控制器600基于图像信号R、G和B以及控制信号CONT处理图像信号R、G和B以使之适合于液晶显示面板300的工作条件,并随后生成并输出图像数据DAT、栅控信号CONT1、数据控制信号CONT2和时钟信号。

[0038] 栅控信号CONT1包括指示起始脉冲的起始脉冲垂直信号和作为生成栅极导通电压(gate-on voltage)的参考的时钟脉冲垂直信号。起始脉冲垂直信号的输出周期与一帧或者刷新速率一致。栅控信号CONT1还可以包括限制栅极导通电压的维持时间的输出使能信号。

[0039] 数据控制信号CONT2包括指示针对一行的子像素SPX的图像数据DAT的传输起始的起始脉冲水平信号,指示向数据线D1到Dm施加相应数据电压的加载信号等等。数据控制信号CONT2还可以包括反转信号,其将数据电压的极性相对于公共电压Vcom反转。

[0040] 液晶显示面板300的栅极线G1到Gn连接到栅极驱动器400,并且栅极导通电压取决于从信号控制器600施加的栅控信号CONT1被顺序地施加到栅极线G1到Gn,并且栅极截止电压在未施加栅极导通电压的时段中被施加到栅极线G1到Gn。

[0041] 液晶显示面板300的数据线D1到Dm连接到数据驱动器500,并且数据驱动器500从信号控制器600接收数据控制信号CONT2以及图像数据DAT。

[0042] 数据驱动器500利用从灰度电压生成器(未图示)生成的灰度电压将图像数据DAT转换成数据电压,并且将所述数据电压发送到数据线D1到Dm。数据电压包括具有基于公共电压的正极性和负极性两者的数据电压(下文中,简称为“正数据电压”或者“负数据电压”)。基于帧、行和/或列交替地施加正数据电压和负数据电压,从而以反转方式驱动它们。因此,反转驱动可以被分为诸如帧反转、列反转、行反转(或者排反转)或者点反转之类的类型,并且反转甚至还可以以更复杂的方式实现。

[0043] 图3到图8是图示根据本发明的第一示例性实施例的液晶显示器的极性布置和反转驱动的示意图。

[0044] 在附图中,长的垂直线代表彼此大体平行地排列的数据线,并且矩形代表子像素SPX。短的水平线代表数据线和子像素SPX之间的连接。矩形内的正(+)或者负(-)代表在特

定时间施加到子像素SPX中的每一个的数据电压的极性(下文中,称为“子像素SPX的极性”)。字母“a”、“b”、“c”和“d”代表子像素SPX中的每一个所代表的颜色。相同的规则适用于以下附图。

[0045] 参照图3和4,图3图示了液晶显示器中的第n帧中的极性布置,并且图4图示了第n+1帧中的极性布置。作为子像素SPX中的每一个所代表的颜色的“a”、“b”、“c”和“d”的所有颜色可以是不同的;这些颜色当中的一对颜色可以是相同的(例如,颜色“a”和“c”可以是相同的);或者两对颜色也可以是相同的(例如,“a”和“c”的颜色可以是相同的,并且“b”和“d”的颜色可以是相同的)。同时,“a”、“b”、“c”和“d”的颜色的四个子像素SPX可以组成一个像素PX,并且“a”和“b”的颜色的两个子像素SPX或者“c”和“d”的颜色的两个子像素SPX可以组成一个像素PX。下文中,将基于例如“a”、“b”、“c”和“d”的所有颜色不同且四个子像素SPX组成一个像素PX的情况来详细描述本发明的示例性实施例。

[0046] 数据线全部连接到子像素SPX,所述子像素SPX位于图3和4中的数据线的右边。

[0047] 根据示例性实施例,数据线D1、D2...DM可以都连接到位于其右边的子像素SPX,但是作为替代,任一数据线可以连接到位于其左边的子像素SPX。

[0048] 在第n帧中,正(+)数据电压被施加到第一、第三、第六和第八数据线D1、D3、D6和D8,并且负(-)数据电压被施加到第二、第四、第五和第七数据线D2、D4、D5和D7。在第n+1帧中,负(-)数据电压被施加到第一、第三、第六和第八数据线D1、D3、D6和D8,并且正(+)数据电压被施加到第二、第四、第五和第七数据线D2、D4、D5和D7。

[0049] 如上所述,基于八个数据线重复取决于数据线的具有不同极性的数据电压的施加。即,从左边的数据线到每个数据线重复地施加正(+)、负(-)、正(+)、负(-)、负(-)、正(+)、负(-)和正(+)的数据电压。因此,施加到第一到第八数据线D1到D8的数据电压的极性也可以被类似地施加到第九到第十六数据线D9到D16。对于在第一示例性实施例中的反转驱动,数据驱动器500向每个数据线施加具有对于每一帧反转的极性的数据电压以便符合前述极性。

[0050] 虽然位于第一到第四列的子像素SPX在相邻子像素之间具有反转的极性,并且位于第五到第八列的子像素SPX在相邻子像素SPX之间具有反转的极性,但是位于第五到第八列的子像素SPX的极性分别与位于第一到第四列的子像素SPX的极性相反。第一到第八子像素SPX的阵列配置在行方向上重复极性的基本单元。即,第九到第十六子像素SPX的阵列的极性与第一到第八子像素SPX的阵列的极性依次相同。

[0051] 当数据电压被施加到所有颜色的子像素时,在第n帧中,对于每个颜色,正(+)子像素的数量与负(-)子像素的数量相同。此外,对于每个颜色,在行方向上交替地布置正(+)子像素和负(-)子像素。例如,在两个基本单元中的颜色“a”的子像素的情况下,颜色“a”的子像素一个接一个地位于每四个子像素,并且其极性从左边开始是正(+)、负(-)、正(+)和负(-)。因此,因为均匀地混合了正极性和负极性,所以不会发生可在极性之间存在的由亮度差所引起的显示质量的退化。

[0052] 与第n帧类似,在第n+1帧中,对于每个颜色,正(+)子像素的数量与负(-)子像素的数量相同,并且对于每个颜色在行方向上交替地布置正(+)子像素和负(-)子像素。因此,因为不存在由于极性失配所导致的帧之间的亮度差(例如,即使施加了具有相同电平的数据电压,亮度也会取决于极性而有所不同),所以不发生闪烁。

[0053] 同时,每个子像素阵列中存在的子像素分别连接到相同的数据线。结果,当一个子像素阵列的子像素连接到不同的数据线时,不会发生可在连接到不同数据线的子像素之间发生的由诸如薄膜晶体管的栅极和源极之间的电容 C_{gs} 之类的特性偏差引起的亮度差。

[0054] 图5和6图示了第 n 帧和第 $n+1$ 帧在仅显示一种颜色的时刻的极性布置。例如,“a”是红色的情况对应于显示红色屏幕的情况。附图中填入阴影的子像素图示了其中最低灰度的数据电压被施加到相应子像素的情况,所述数据电压也可以类似地被施加到以下附图。即使代表红色“a”的子像素的极性在第 n 帧和第 $n+1$ 帧中被反转,在每个帧中也交替地布置相同数量的正(+)子像素和负(-)子像素。因此,即使在显示单色图像的情况下,在帧之间也不发生亮度差。

[0055] 图7和8各自图示了第 n 帧和第 $n+1$ 帧在显示混合色的时刻的极性布置。例如,“a”、“b”、“c”和“d”分别是红色、绿色、蓝色和白色,并且显示面板显示青色。即使各自代表绿色“b”和蓝色“c”的子像素的极性在第 n 帧和第 $n+1$ 帧中被反转,在每个帧中也交替地布置相同数量的正(+)子像素和负(-)子像素。因此,即使在显示混合色的情况下,在帧之间也不发生亮度差。

[0056] 图9到图11是图示根据发明的第一示例性实施例的施加到液晶显示器中的数据线的的数据电压的示例的示意图。

[0057] 图9图示了当相同的数据电压(例如,最大灰度电压)被施加到所有子像素时施加到数据线的的数据电压。在图9中,水平方向上的一个单元指示一个水平周期“1H”。施加到第一数据线D1的电压和施加到第二数据线D2的电压具有相同的幅度但是相反的极性。第三和第四数据线D3和D4对、第五和第六数据线D5和D6对以及第七和第八数据线D7和D8对也具有相同的关系。因此,因为数据电压被以互补的方式(即,具有相同的幅度但是相反的极性)施加到数据线,所以数据电压的极性是平衡的。结果,数据电压的极性不被偏置到任何一边,从而数据电压不影响公共电压 V_{com} 。

[0058] 图10图示了当通过仅将最大灰度电压施加到颜色“b”(例如,绿色)的子像素并将最小灰度电压施加到剩余颜色的子像素来显示单色时施加到数据线的的数据电压。如所图示的,被施加到第一和第三数据线D1和D3的数据电压以及被施加到第五和第七数据线D5和D7的数据电压具有相同的幅度和相反的极性。被施加到第二数据线D2的电压以及被施加到第六数据线D6的电压具有相同的幅度但是相反的极性,并且当所述电压中的任一个升高时,其它的电压降低。类似地,被施加到第四数据线D4的电压以及被施加到第八数据线D8的电压是相同的幅度且相反的极性,并且当所述电压中的任一个升高时,其它的电压降低。因此,因为电压被互补地施加到数据线并且还被施加以避免电压的升降,所以数据电压的极性在显示单色的时刻不被偏置到任何一边,从而数据电压不影响公共电压 V_{com} 。

[0059] 图11图示了当通过将最大灰度电压施加到颜色“b”(例如,绿色)的子像素和颜色“c”(例如,蓝色)的子像素并将最小灰度电压施加到剩余颜色的子像素来显示混合色(例如,青色)时施加到数据线的的数据电压。电压被以互补的方式施加到第一数据线D1和第五数据线D5。该关系也在第二和第六数据线D2和D6之间、第三和第七数据线D3和D7之间以及第四和第八数据线D4和D8之间示出。因此,因为电压被以互补的方式施加到数据线并且还被施加以避免电压的升降,所以数据电压的极性不被偏置到任何一边,从而数据电压即使在显示混合色的时刻也不影响公共电压 V_{com} 。

[0060] 图12到图17是图示根据本发明的第二示例性实施例的液晶显示器的极性布置和反转驱动的示意图。

[0061] 图12和13各自图示了液晶显示器的分别在第n帧和第n+1帧中的极性布置。

[0062] 与前述第一示例性实施例类似,数据线中的每一个连接到位于其右边的子像素。因此,在子像素之间不发生由于诸如薄膜晶体管的C_{gs}之类的特性偏差而导致的亮度差。数据线中的每一个都可以连接到位于其左边的子像素,如图12中所示,但是本发明不被如此限制,并且任一数据线可以连接到仅位于其右边的子像素,并且任一数据线可以连接到仅位于其左边的子像素。

[0063] 在如图12中所示的第n帧中,对于列方向上的每三个子像素,正(+)数据电压和负(-)数据电压被重复地施加到第一、第三、第六和第八数据线D1、D3、D6和D8,并且对于列方向上的每三个子像素,负(-)数据电压和正(+)数据电压被重复地施加到第二、第四、第五和第七数据线D2、D4、D5和D7。即,与第一示例性实施例对比,在第二示例性实施例中,具有相同极性的数据电压未被施加到一个帧上的相应数据线,但是对其施加了具有对于每列中的每三个子像素反转极性的数据电压。例如,正(+)数据电压被施加到连接到相应数据线的第一到第三栅极线的子像素,负(-)数据电压被施加到连接到第四到第六栅极线的子像素,对于相应数据线重复反转驱动(所谓的三排反转驱动)。

[0064] 在图13中所示的第n+1帧中,向第n个帧反转地施加数据电压。即,针对列方向上的每三个子像素,负(-)数据电压和正(+)数据电压被重复地施加到第一、第三、第六和第八数据线D1、D3、D6和D8。类似地,针对列方向上的每三个子像素,正(+)数据电压和负(-)数据电压被重复地施加到第二、第四、第五和第七数据线D2、D4、D5和D7。

[0065] 如上所述,取决于数据线并针对每三个栅极线的组的具有不同极性的数据电压的施加是基于八个数据线重复。因此,施加到第一到第八数据线D1到D8的数据电压的极性也可以被类似地施加到第九到第十六数据线D9到D16。对于根据第二示例性实施例的反转驱动,数据驱动器500向每个数据线可以施加具有对于每一帧反转的极性的数据电压以及在一个帧中具有对于每三个栅极线反转的极性的数据电压以便符合前述极性。

[0066] 虽然位于第一到第四列的子像素在相邻子像素之间具有反转的极性,并且位于第五到第八列的子像素在相邻子像素之间也具有反转的极性,但是位于第五到第八列的子像素的极性分别与位于第一到第四列的子像素的极性相反。此外,位于第一到第八列的子像素具有对于每列中的每三个子像素反转的极性。第一到第八子像素阵列配置基本单元并在行方向上重复。即,第九到第十六子像素阵列的极性依次与第一到第八子像素阵列的极性相同。

[0067] 与第一示例性实施例类似,当数据电压被施加到所有颜色的子像素时,对于第n帧和第n+1帧(因此,所有帧)中的每个颜色,正(+)子像素的数量与负(-)子像素的数量相同,并且对于每个颜色,在行方向上交替地布置正(+)子像素和负(-)子像素。因此,因为均匀地混合了正极性和负极性,所以不会发生可在极性之间存在的由亮度差所引起的显示质量的退化,并且也不会发生由极性失配所引起的帧之间的亮度差。

[0068] 图14和15图示了第n帧和第n+1帧在仅显示一种颜色的时刻的极性布置。例如,当“a”是红色时,即使代表红色“a”的子像素的极性在第n帧和第n+1帧中被反转,在每个帧中也交替地布置相同数量的正(+)子像素和负(-)子像素。因此,即使在显示单色的情况下,在

帧之间也不发生亮度差。

[0069] 图16和17各自图示了第n帧和第n+1帧在显示混合色的时刻的极性布置。例如,当“a”、“b”、“c”和“d”各自是红色、绿色、蓝色和白色时,即使各自代表绿色b和蓝色c的子像素的极性在第n帧和第n+1帧中被反转,在每个帧中也交替地布置相同数量的正(+)子像素和负(-)子像素因此,即使在显示混合色的情况下,在帧之间也不发生亮度差。

[0070] 图18到图20是图示根据本发明的第二示例性实施例的施加到液晶显示器中的数据线的电压的示例的示意图。

[0071] 图18图示了当相同的数据电压,例如,最大灰度电压被施加到所有子像素时施加到数据线的电压。在图18-20中,水平方向上的一个单元指示一个水平时段“1H”。被施加到第一数据线D1的电压以及被施加到第二数据线D2的电压具有相同的幅度但是相反的极性,并且当所述电压之一升高时,另一个电压降低。因此,被施加到第一和第二数据线D1和D2的电压是互补的。类似地,各自施加到第三和第四数据线D3和D4、第五和第六数据线D5和D6以及第七和第八数据线D7和D8的数据电压也是互补的。结果,数据电压不被偏置到任何一边从而不影响公共电压Vcom。

[0072] 图19图示了当通过仅将最大灰度电压施加到颜色“a”(例如,红色)的子像素并将最小灰度电压施加到剩余颜色的子像素来显示单色时施加到数据线的电压。如图19中所图示的,数据电压被互补地施加到以下中的每一对:第一和第五数据线D1和D5、第二和第六数据线D2和D6、第三和第七数据线D3和D7以及第四和第八数据线D4和D8。因此,当显示单色时,数据电压不是被偏置到任一边,而是平衡的。

[0073] 图20图示了当通过将最大灰度电压施加到颜色“b”(例如,绿色)的子像素和颜色“c”(例如,蓝色)的子像素并将最小灰度电压施加到剩余颜色的子像素来显示混合色时施加到数据线的电压。数据电压被互补地施加到第一和第八数据线D1和D8以及第四和第五数据线D4和D5。此外,数据电压被互补地施加到第二和第七数据线D2和D7以及第三和第六数据线D3和D6。因此,数据电压不被偏置到任一边,从而即使在显示混合色的时刻也不影响公共电压Vcom。

[0074] 图21到图26是图示根据本发明的各种其它示例性实施例的液晶显示器的极性布置的示意图。

[0075] 图21图示了根据本发明的第三示例性实施例的极性布置。子像素一个接一个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线。在任何帧(例如,第n帧)中,正(+)数据电压被施加到第一和第二数据线D1和D2,并且负(-)数据电压被施加到第三和第四数据线D3和D4。基于作为基本单元的四个数据线在行方向上重复地施加数据电压。因此,具有施加到第一到第四数据线D1到D4的极性的数据电压还分别被施加到第五到第八数据线D5到D8。

[0076] 因为数据线交替地连接到位于其右边和左边的子像素,所以正(+)电压被施加到第一列的所有子像素,并且负(-)电压被施加到第三列的所有子像素,但是正(+)电压和负(-)电压被交替地施加到第二列的子像素,并且负(-)电压和正(+)电压被交替地施加到第四列的子像素。具有与施加到当前帧的电压的极性不同的极性的电压被施加到下一帧中的数据线上的每一个,并且每个子像素还具有反转的极性。

[0077] 图22图示了根据本发明的第四示例性实施例的极性布置。子像素一个接一个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线。在任何帧中,对于列方向上的每三个子像素,正

(+) 数据电压和负 (-) 数据电压被交替地施加到第一、第三、第六和第八数据线D1、D3、D6和D8,并且对于列方向上的每三个子像素,负 (-) 数据电压和正 (+) 数据电压被交替地施加到第二、第四、第五和第七数据线D2、D4、D5和D7。基于作为基本单元的八个数据线在行方向上重复地施加数据电压,并且针对每个帧反转施加到每个数据线的电压的极性。

[0078] 因为数据线交替地连接到位于其右边和左边的子像素,所以第一到第三列和第五到第七列的子像素在基于作为重复单元的每个子像素的每个重复单元中的相邻子像素之间具有反转的极性,但是第四和第八列的子像素针对每三个子像素具有反转的极性。

[0079] 图23图示了根据本发明的第五示例性实施例的极性布置。子像素一个接一个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线。在任何帧中,对于列方向上的每三个子像素,正 (+) 数据电压和负 (-) 数据电压被交替地施加到第一到第四数据线D1到D4,并且对于列方向上的每三个子像素,负 (-) 数据电压和正 (+) 数据电压被交替地施加到第五到第八数据线D5到D8。基于作为基本单元的八个数据线在行方向上重复地施加数据电压,并且对于每个帧将其反转。

[0080] 因为数据线交替地连接到位于其右边和左边的子像素,所以第一到第三列和第五到第七列的子像素具有对于每三个子像素反转的极性,但是第四和第八列的子像素在基于作为重复单元的每个子像素的每个重复单元中的相邻子像素之间具有反转的极性。

[0081] 在根据第三到第五示例性实施例的极性布置中,对于每个颜色,正 (+) 子像素的数量与负 (-) 子像素的数量相同,并且对于每个颜色在行方向上交替地布置正 (+) 子像素和负 (-) 子像素。此外,当显示白色、单色或者混合色时,可以将电压互补地施加到数据线。因此,不会发生由极性失配引起的亮度差或者由极性偏置引起的公共电压的波动。

[0082] 图24图示了根据本发明的第六示例性实施例的极性布置。子像素两个接两个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线。在任何帧中,正 (+) 数据电压被施加到第一和第二数据线D1和D2,并且负 (-) 数据电压被施加到第三和第四数据线D3和D4。基于作为基本单元的四个数据线在行方向上重复地施加数据电压。

[0083] 在如上所述的反转驱动中,因为子像素两个接两个地交替地连接到位于其右边和左边的数据线,所以正 (+) 电压被施加到第一列的所有子像素,并且负 (-) 电压被交替地施加到第三列的所有子像素,但是对于列方向上的每两个子像素,正 (+) 电压和负 (-) 电压被交替地施加到第二列的子像素,并且对于列方向上的每两个子像素,负 (-) 电压和正 (+) 电压被交替地施加到第四列的子像素。具有与施加到当前帧的电压的极性不同的极性的电压被施加到下一帧中的数据线上的每一个,并且每个子像素还具有反转的极性。

[0084] 图25图示了根据本发明的第七示例性实施例的极性布置。子像素两个接两个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线。在任何帧中,对于列方向上的每四个子像素,正 (+) 数据电压和负 (-) 数据电压被交替地施加到第一到第三个数据线D1到D3,并且对于列方向上的每四个子像素,负 (-) 数据电压和正 (+) 数据电压被交替地施加到第四到第六数据线D4到D6。基于作为基本单元的六个数据线在行方向上重复地施加数据电压,并且在每个帧中将其反转。对于每四个子像素反转每列的子像素的极性,但是以与其它列的子像素不同的周期来反转第三列和第六列的子像素的极性。

[0085] 图26图示了根据本发明的第八示例性实施例的极性布置。子像素两个接两个地交替地连接到位于其左边和右边的数据线。在任何帧中,正 (+) 数据电压被施加到第一到第三

数据线D1到D3,并且负(-)数据电压被施加到第四到第六数据线D4到D6。基于作为基本单元的六个数据线在行方向上重复地施加数据电压。结果,正(+)电压被交替地施加到第一和第二列的子像素,并且负(-)电压被交替地施加到第四和第五列的子像素,对于每两个子像素,正(+)电压和负(-)电压被交替地施加到第三列的子像素,并且对于每两个子像素,负(-)电压和正(+)电压被交替地施加到第六列的子像素。在下一帧中,具有不同极性的数据电压被施加到每个子像素。

[0086] 在根据第六到第八示例性实施例的极性布置中,有一行是这样的:其中未交替地布置代表相同颜色的正(+)子像素和负(-)子像素,但是对于每个颜色,正(+)子像素的数量与负(-)子像素的数量相同,从而正负子像素总体平衡。

[0087] 此外,当显示白色、单色或者混合色时,可以将电压以互补的方式施加到数据线。因此,基本不会发生由极性失配引起的亮度差,并且不会发生由极性偏置引起的公共电压的波动。

[0088] 图27和图28是图示发生数据电压的极性偏置的液晶显示器的极性布置的示例的示图。

[0089] 参照图27,数据线中的每一个仅连接到位于其右边的子像素。在任何帧中,正(+)数据电压被施加到第一和第四数据线,并且负(-)数据电压被施加到第二和第三数据线。基于作为基本单元的六个数据线在行方向上重复地施加数据电压,并且对于每个帧将其反转。

[0090] 在极性布置中,作为极性偏置的结果会发生公共电压的波动。例如,图28图示了在图27的子像素布置结构中施加到数据线的电压,其中最小灰度电压被施加到颜色“a”和“d”的子像素以便显示混合色并且最大灰度电压被施加到颜色“b”和“c”。在图28中,水平方向上的一个单元指示一个水平时段“1H”。如图28中所图示的,施加到任何数据线的电压不是互补的,并且当任何一个数据线的电压升高时,剩余数据线的电压也升高,并且任何一个数据线的电压降低时,剩余数据线的电压也降低。因此,发生数据电压的极性偏置,从而可能发生作为极性偏置的结果的不期望地移动公共电压的波动现象。这会导致图像质量的退化。取决于根据本发明的示例性实施例的极性布置,不会发生作为极性偏置的结果的公共电压的波动现象或者图像质量的退化。

[0091] 本领域技术人员将领会到,可以在本发明中进行各种修改和变化而不脱离本发明的精神或范围。因此,鉴于本发明的修改和变化归入所附权利要求及其等效物的范围之内,本发明意图覆盖它们。

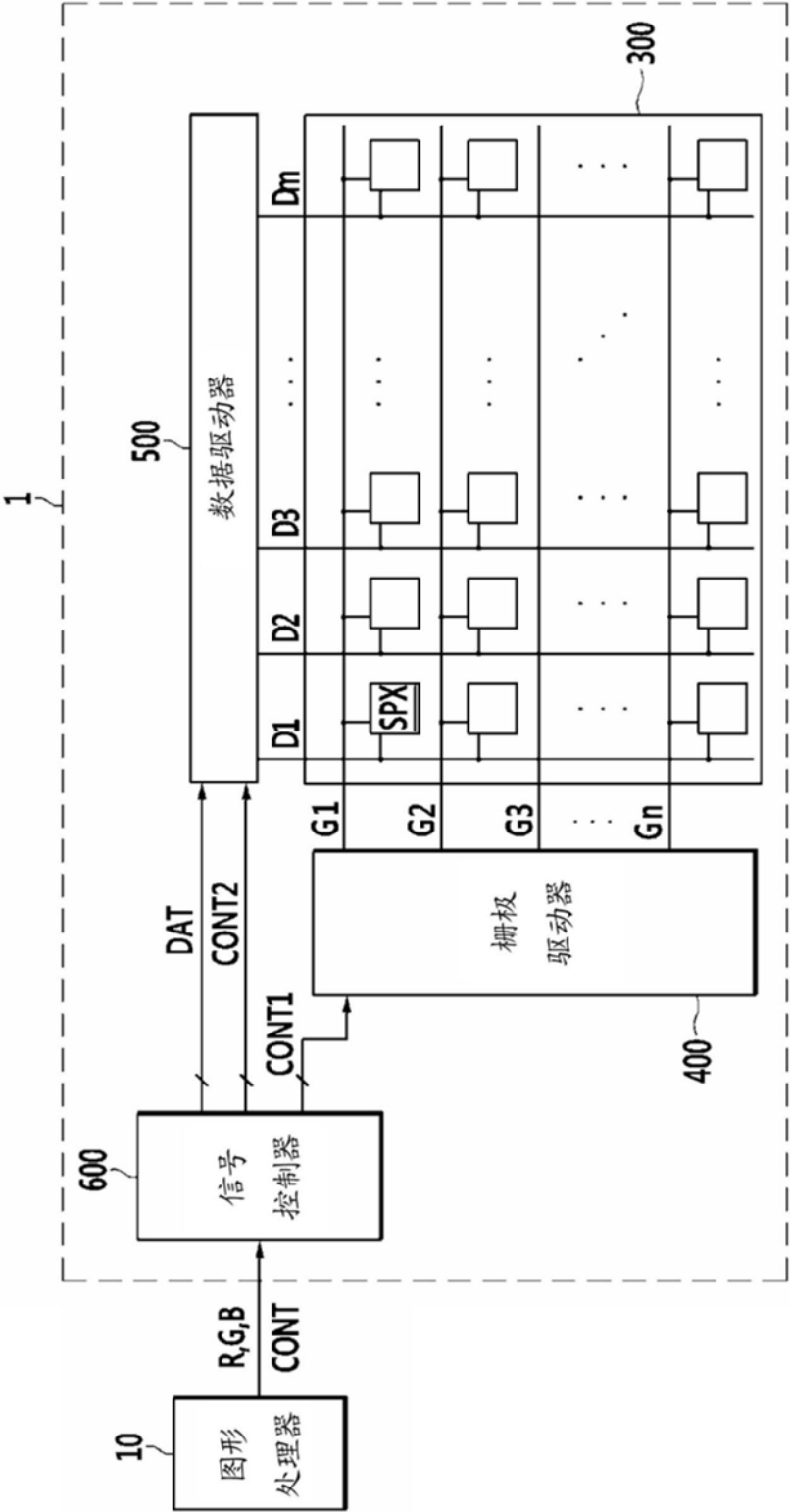


图1

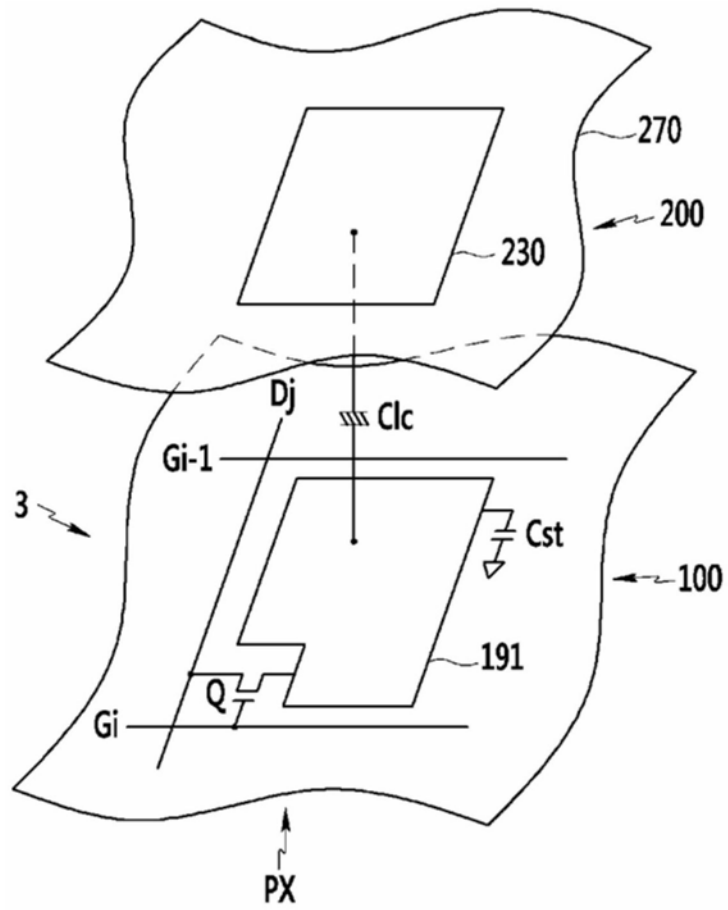


图2

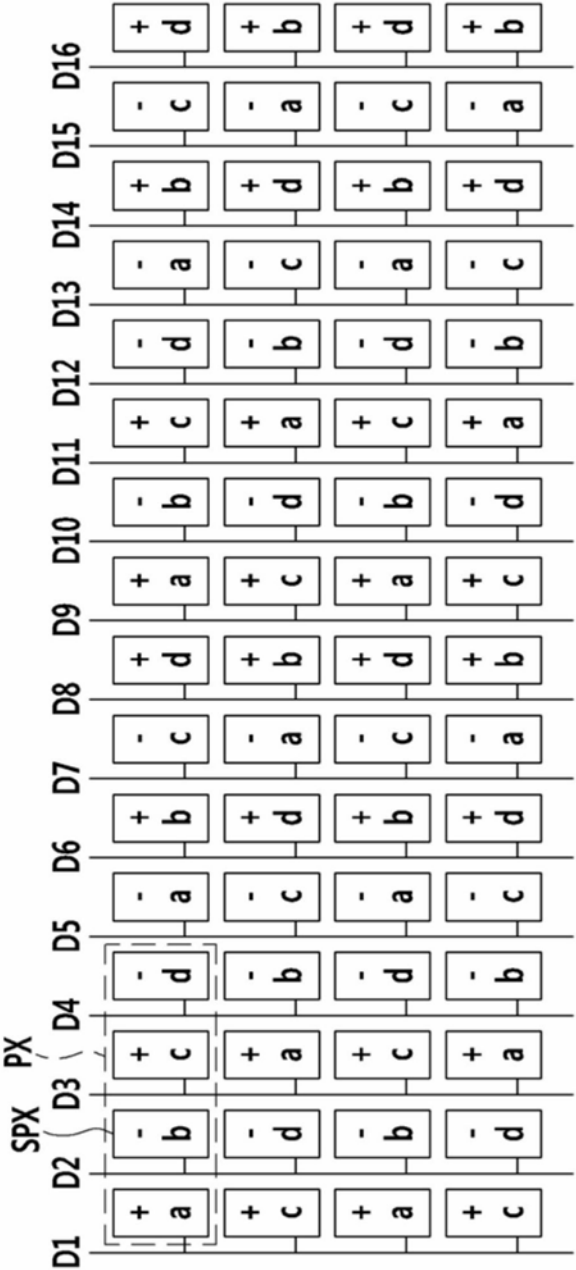


图3

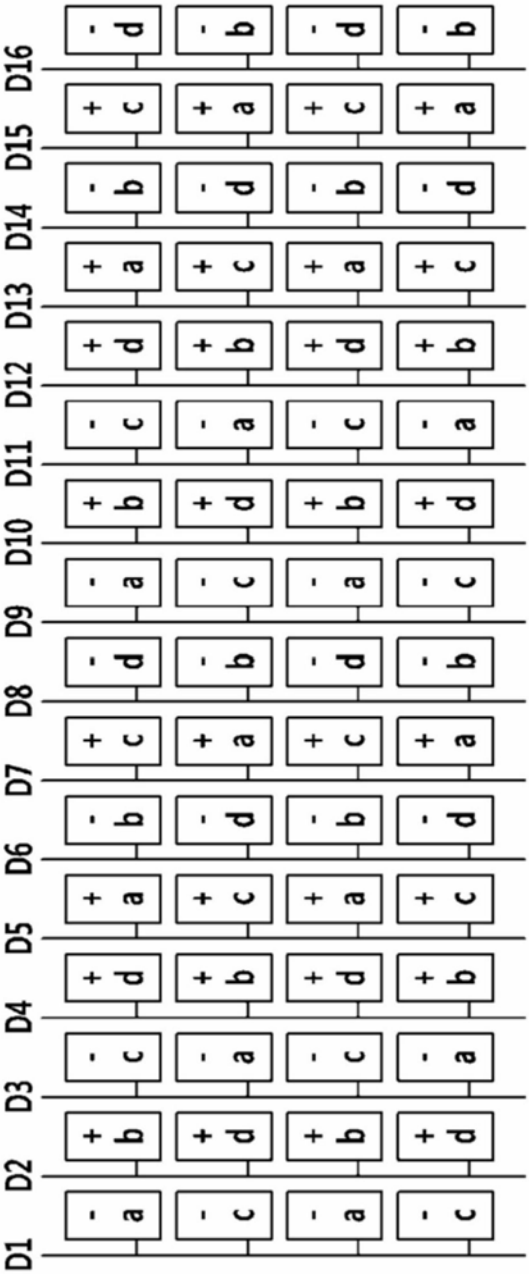


图4

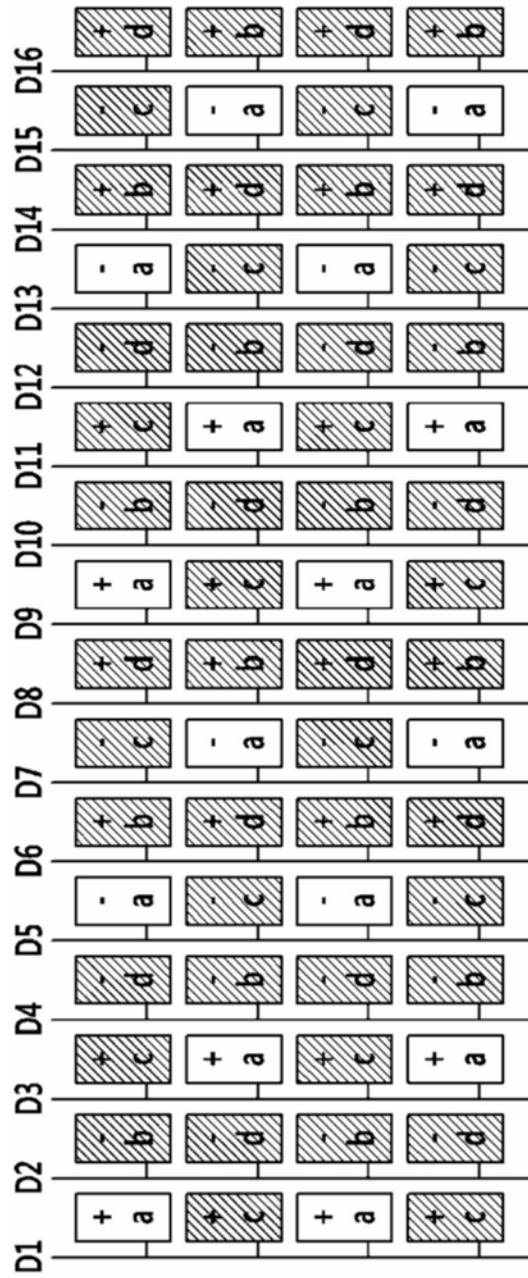


图5

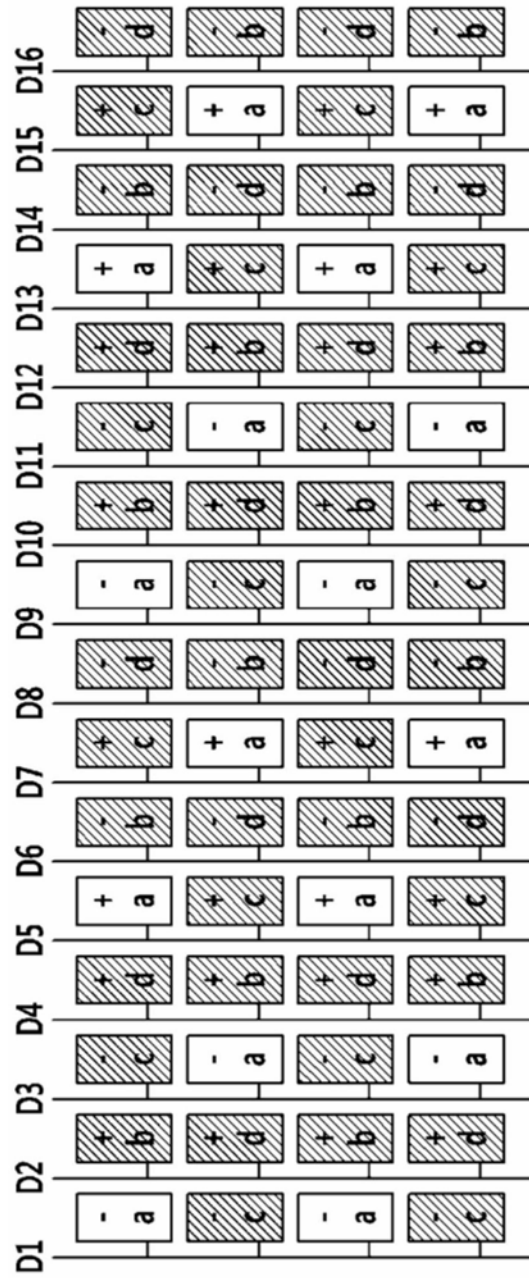


图6

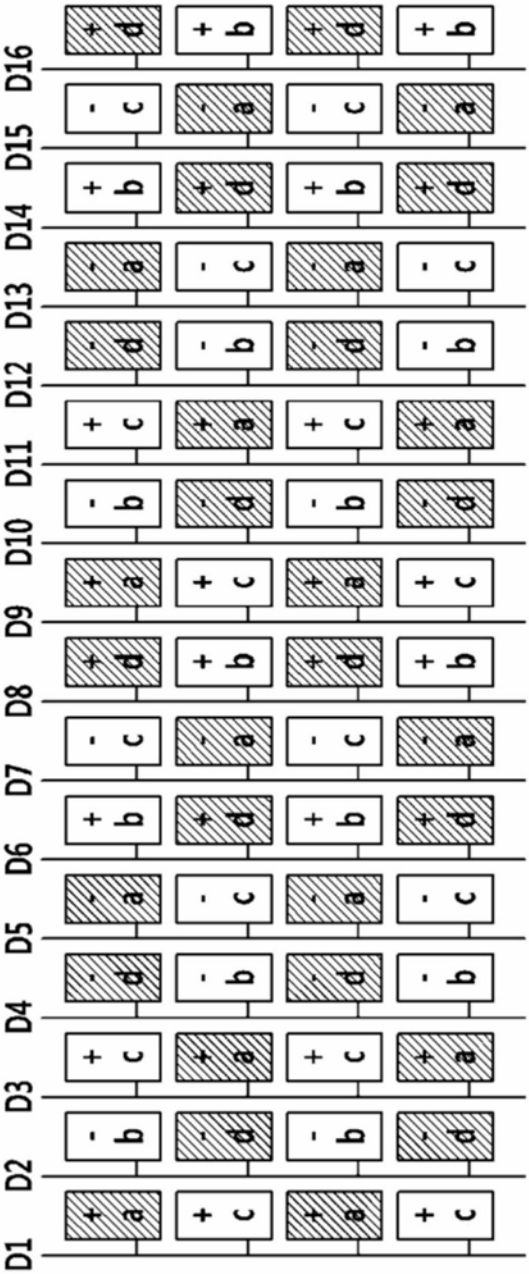


图7

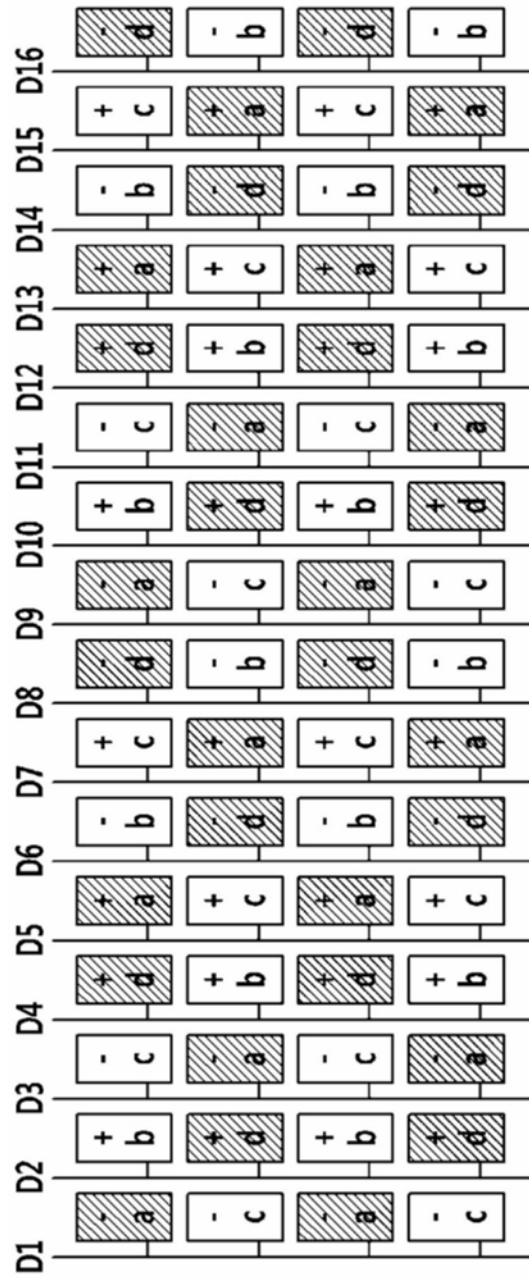


图8

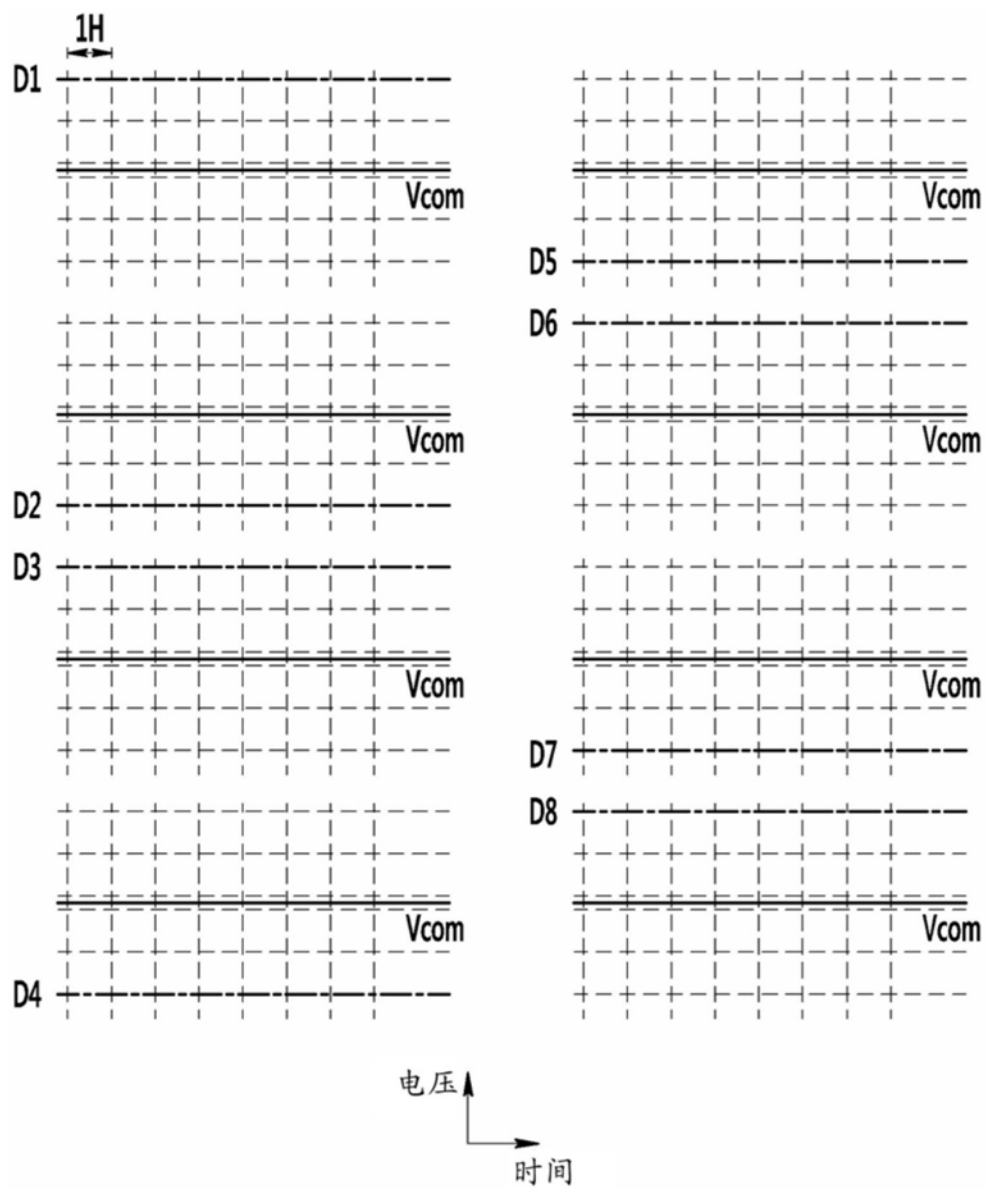


图9

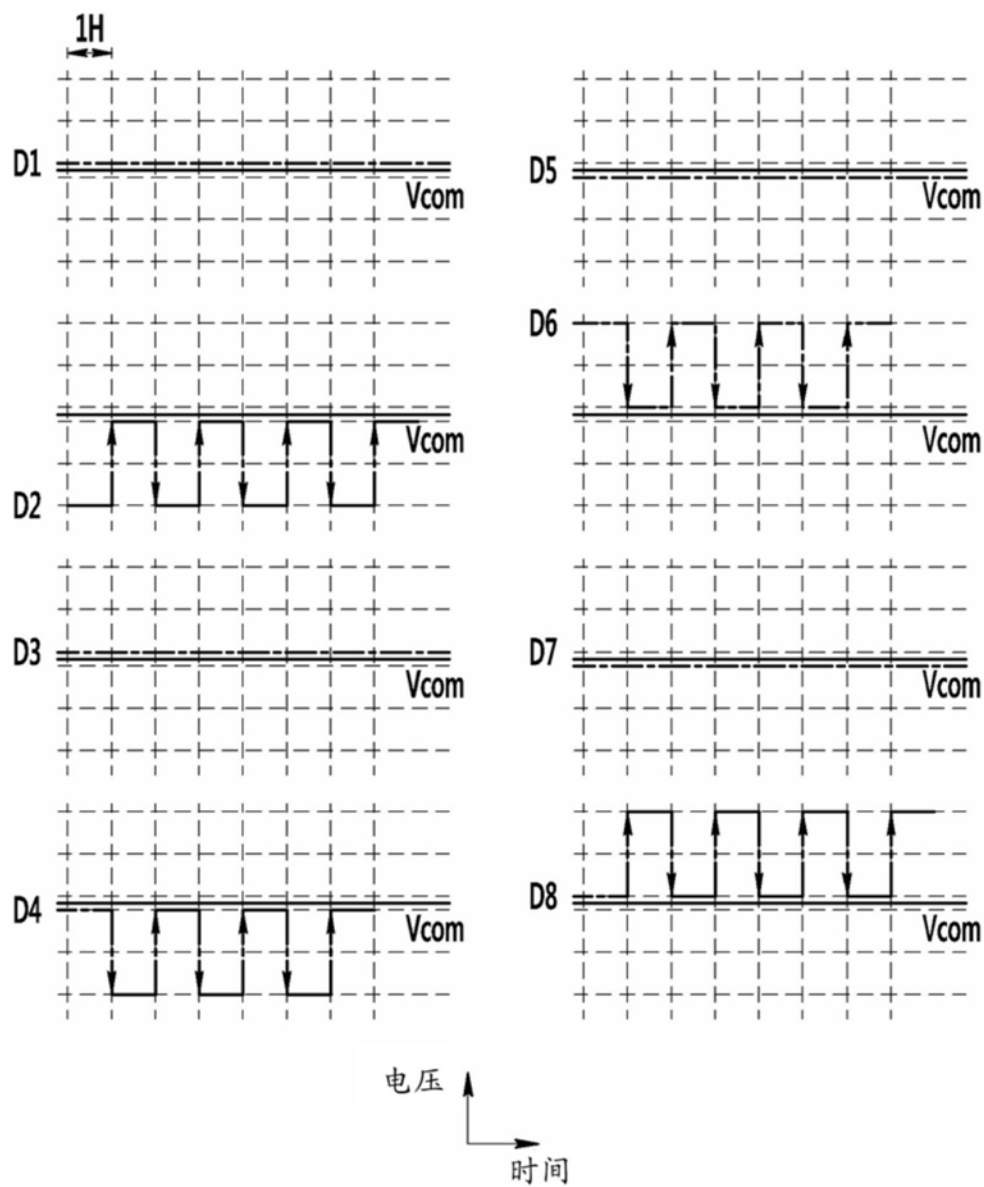


图10

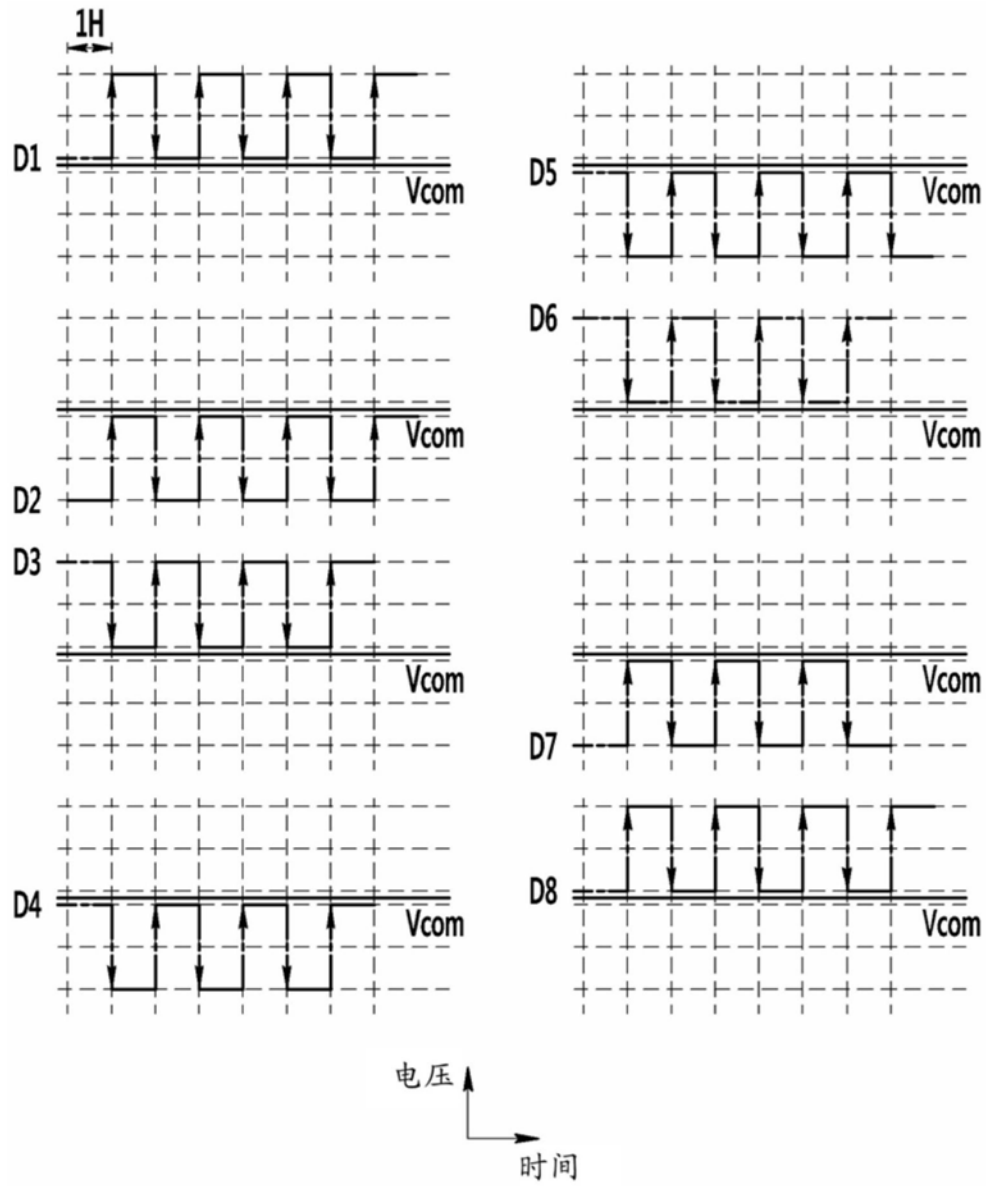


图11

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16
+ a	- b	+ c	- d	- a	- c	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	+ d
+ c	- d	+ a	- b	- c	+ d	- a	- c	+ b	- d	+ a	- b	- c	+ d	- a	+ b
+ a	- b	+ c	- d	- a	- c	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	+ d
- c	+ d	- a	+ b	+ c	- d	- b	+ a	- c	- d	+ b	+ a	+ c	- b	+ a	- b
- a	+ b	- c	+ d	+ a	+ c	- d	- b	- a	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d
- c	+ d	- a	+ b	+ c	- d	- b	+ a	- c	- d	+ b	+ a	+ c	- b	+ a	- b

图12

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16
- a	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- c	- a	+ d	+ a	- b	- d
- c	+ d	- a	+ b	+ c	- d	+ a	- b	- c	+ d	- a	- b	+ c	- d	+ a	- b
- a	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- c	- a	+ d	+ a	- b	- d
+ c	- d	+ a	- b	- c	+ d	- a	+ b	+ c	- d	+ a	- b	- c	+ d	- a	+ b
+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- c	+ d
+ c	- d	+ a	- b	- c	+ d	- a	+ b	+ c	- d	+ a	- b	- c	+ d	- a	+ b

图13

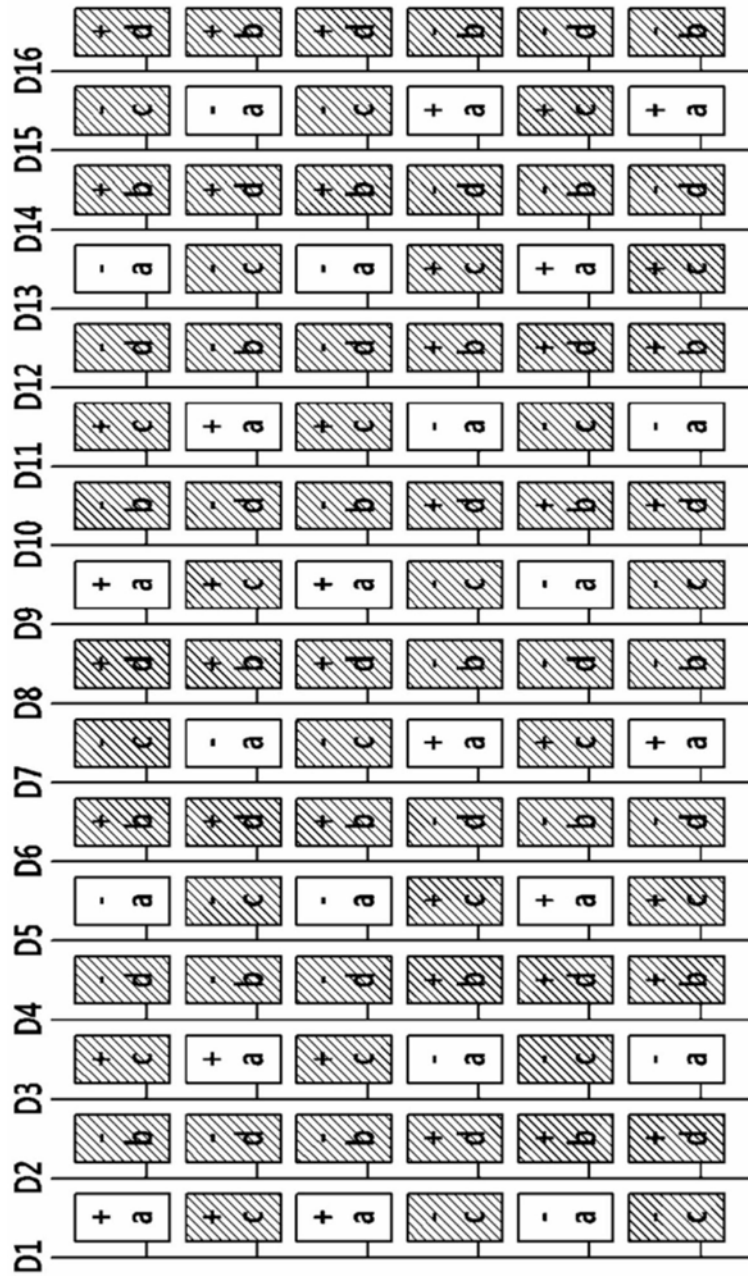


图14

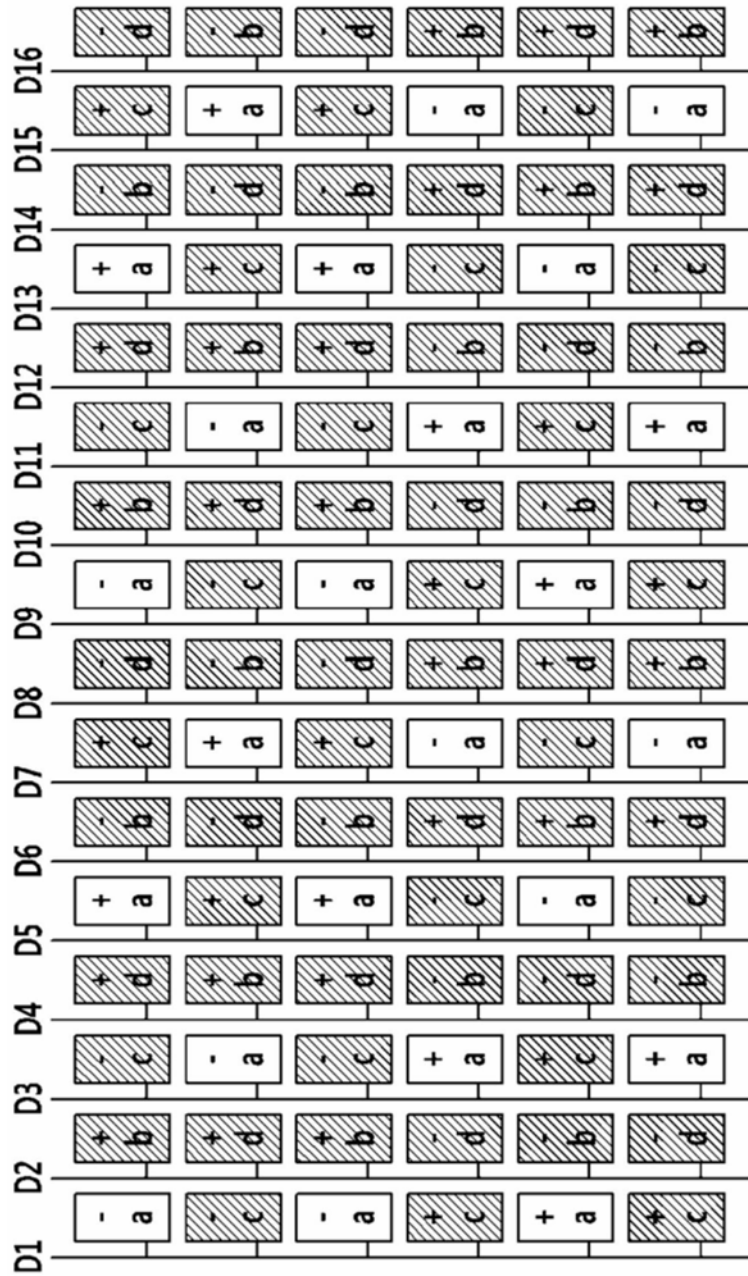


图15

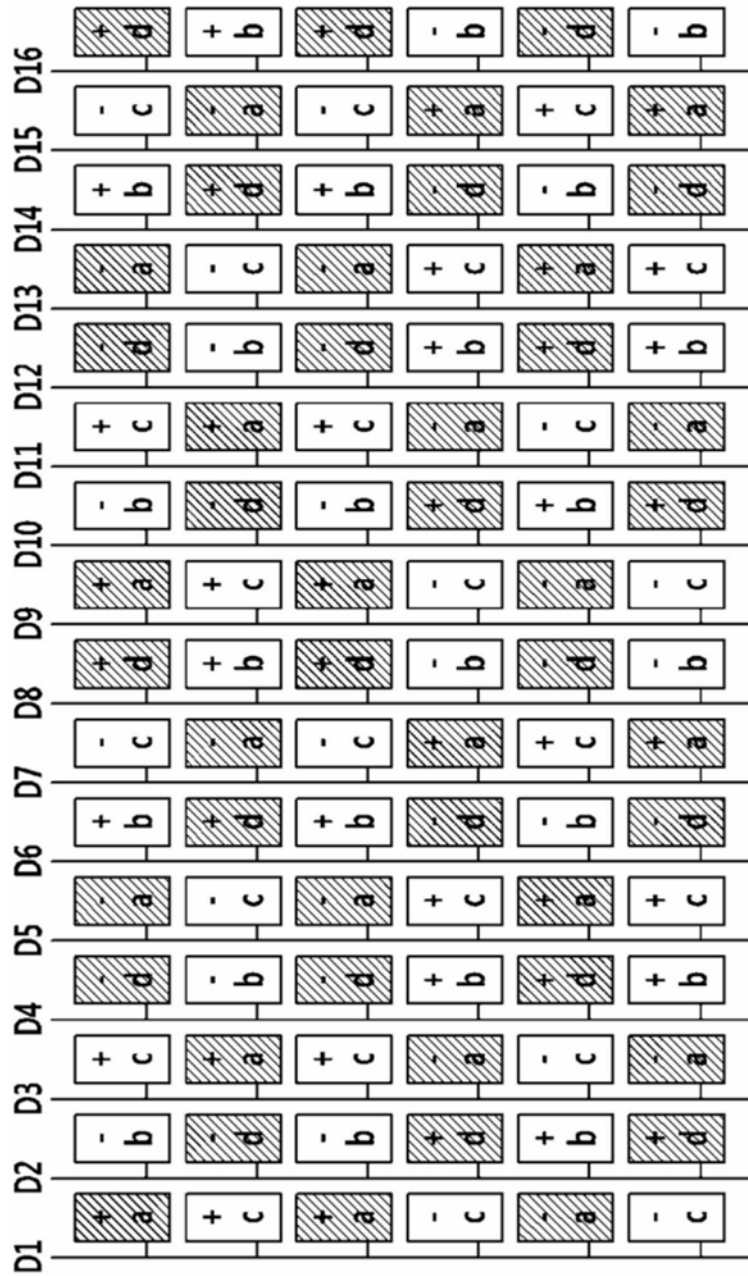


图16

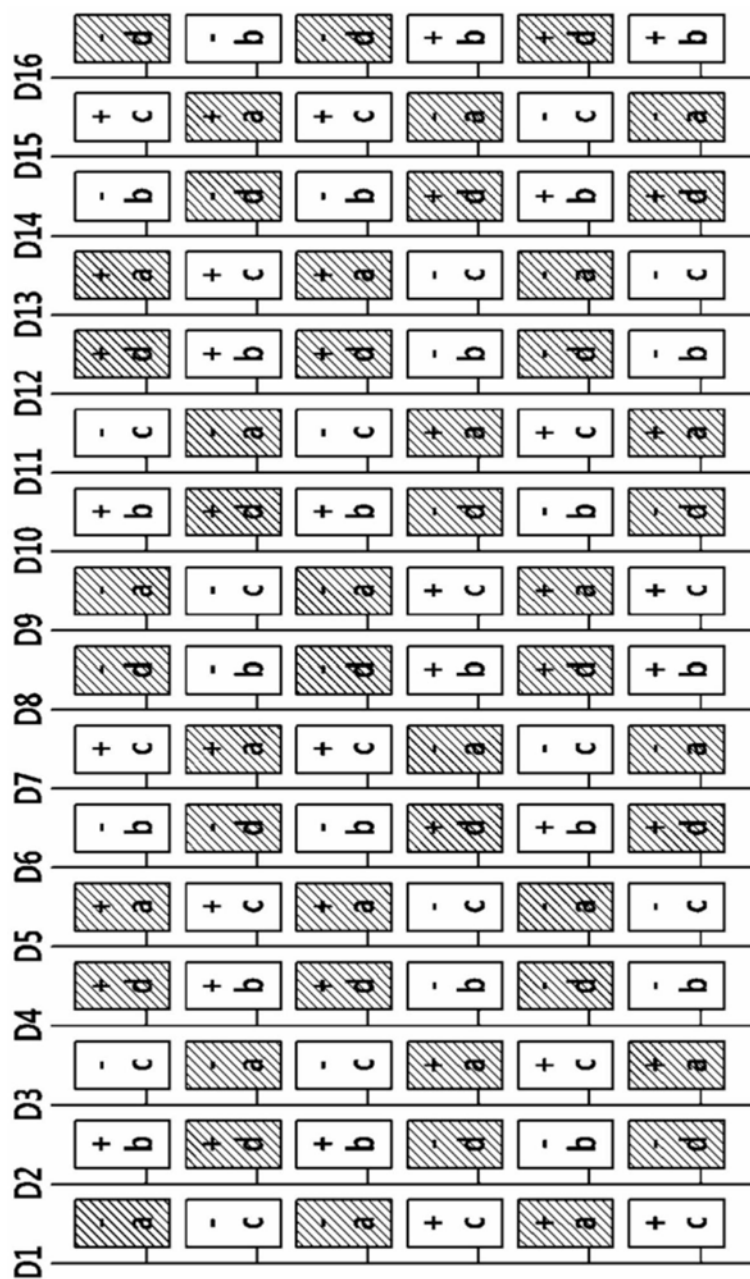


图17

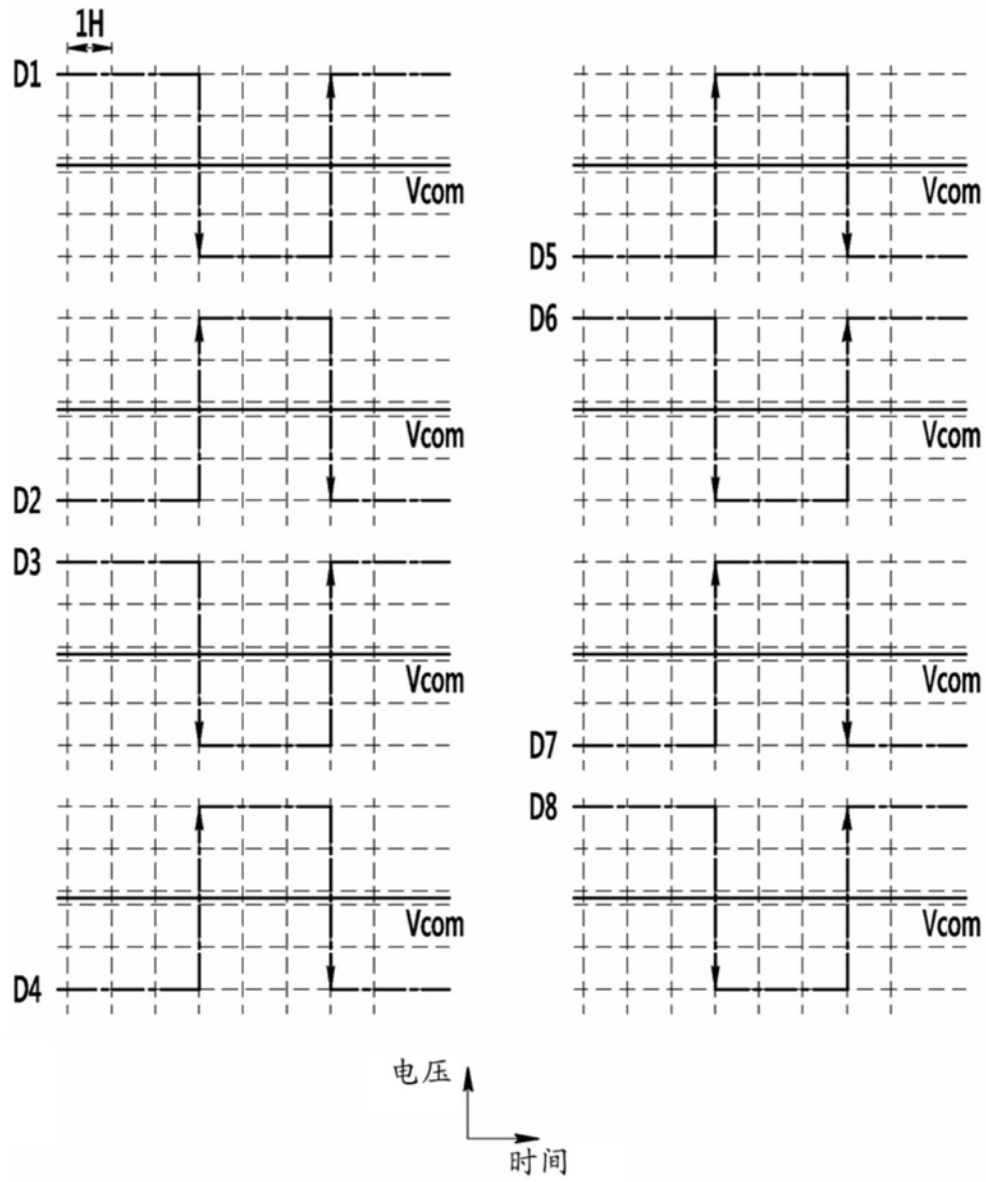


图18

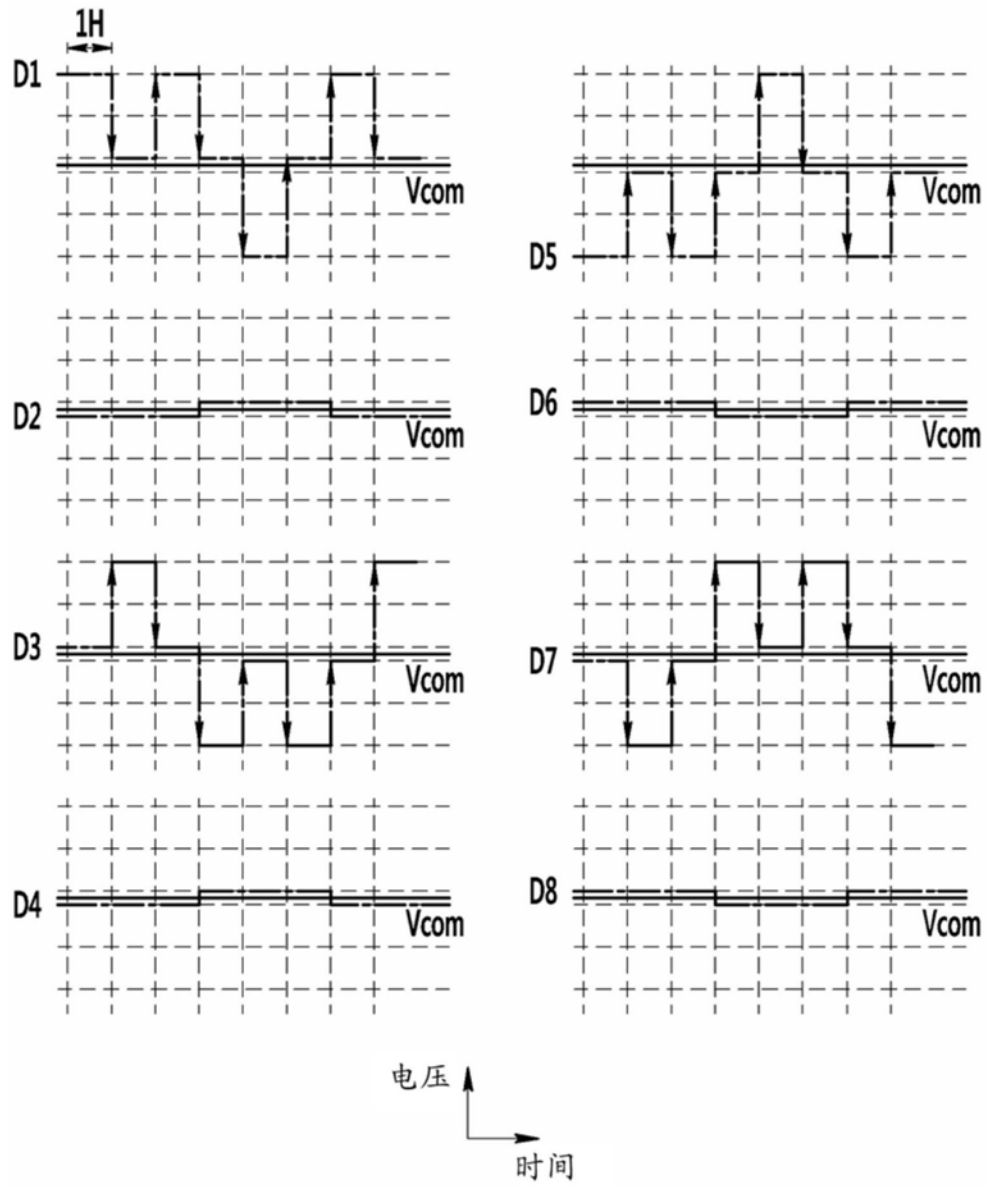


图19

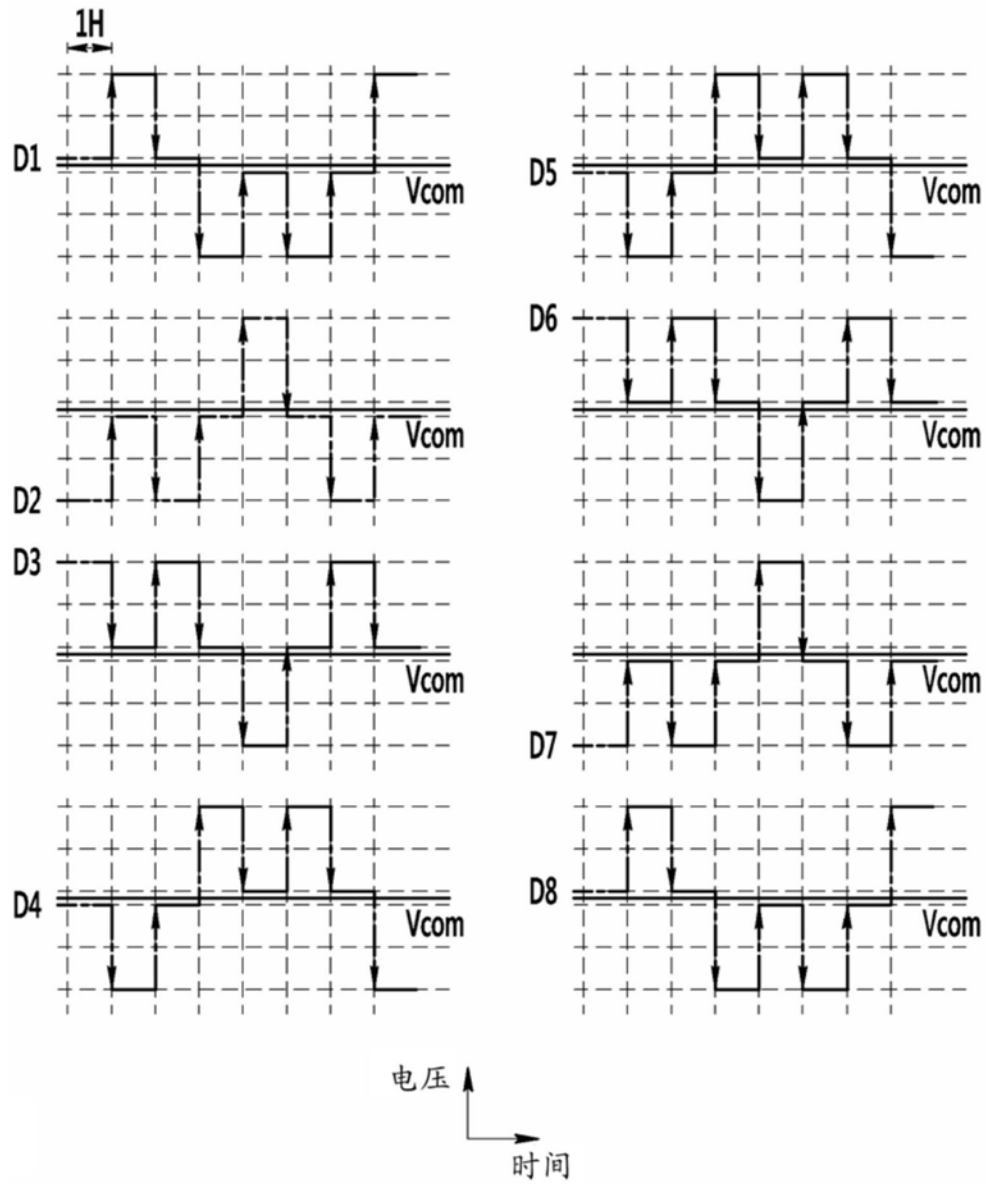


图20

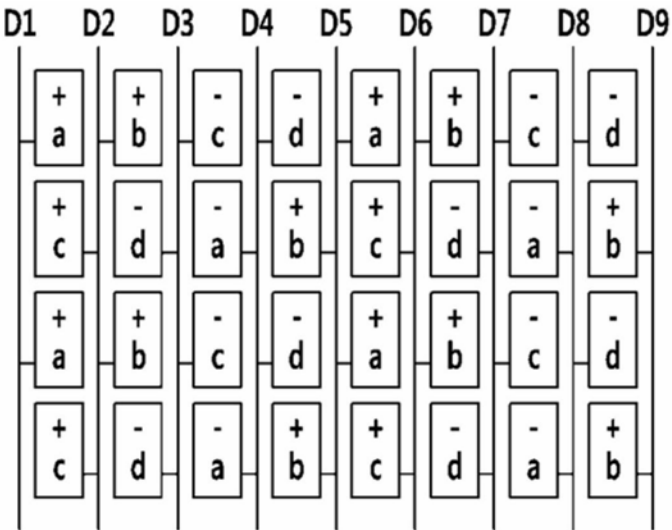


图21

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17
+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- c	+ d	+ b
- c	+ d	- a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- c	+ d	- a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- d
+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- c	+ d	+ d
+ c	- d	+ a	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d	+ a	+ b	- c	+ d	+ a	- b	- b
- a	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d	- a	+ b	- c	+ d	+ a	- b	+ c	- d	- b

图22

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17
+ a	+ b	+ c	+ d	- a	- b	- c	- d	+ a	+ b	+ c	+ d	- a	- b	- c	- d	- d
+ c	+ d	+ a	- b	- c	- d	- a	+ b	+ c	+ d	+ a	- b	- c	- d	- a	+ b	+ b
+ b	+ d	+ c	+ d	- a	- b	- c	- d	+ a	+ b	+ c	+ d	- a	- b	- c	- d	- d
- c	- d	- a	+ b	+ c	+ d	+ a	- b	- c	- d	- a	- b	+ c	+ d	+ a	+ c	+ a
- a	- b	- c	+ d	+ a	+ b	+ c	+ d	- a	- b	- c	- d	+ a	+ b	+ c	+ d	+ d
+ a	+ b	+ c	- d	- a	- b	- c	+ d	+ a	+ b	+ c	+ d	- a	- b	- c	- d	- b
+ c	+ d	+ a	+ b	+ c	+ d	+ a	- b	- c	- d	- a	- b	+ c	+ d	+ a	+ c	+ a
- a	- b	- c	- d	- a	- b	- c	+ d	+ a	+ b	+ c	+ d	- a	- b	- c	- d	- b
- c	- d	- a	+ b	+ c	+ d	+ a	- b	- c	- d	- a	- b	+ c	+ d	+ a	+ c	+ a
- a	- b	- c	+ d	+ a	+ b	+ c	+ d	- a	- b	- c	- d	+ a	+ b	+ c	+ d	+ d
+ a	+ b	+ c	- d	- a	- b	- c	- d	+ a	+ b	+ c	+ d	- a	- b	- c	- d	- b
+ c	+ d	+ a	+ b	+ c	+ d	+ a	- b	- c	- d	- a	- b	+ c	+ d	+ a	+ c	+ a
- a	- b	- c	- d	- a	- b	- c	+ d	+ a	+ b	+ c	+ d	- a	- b	- c	- d	- b
- c	- d	- a	+ b	+ c	+ d	+ a	- b	- c	- d	- a	- b	+ c	+ d	+ a	+ c	+ a

图23

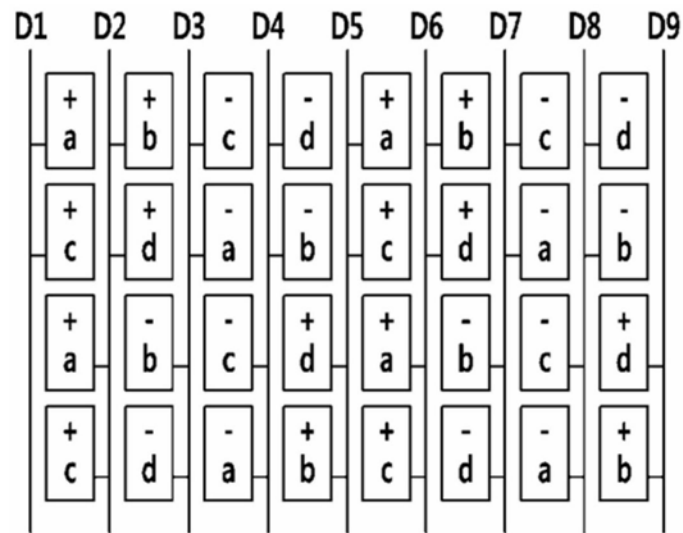


图24

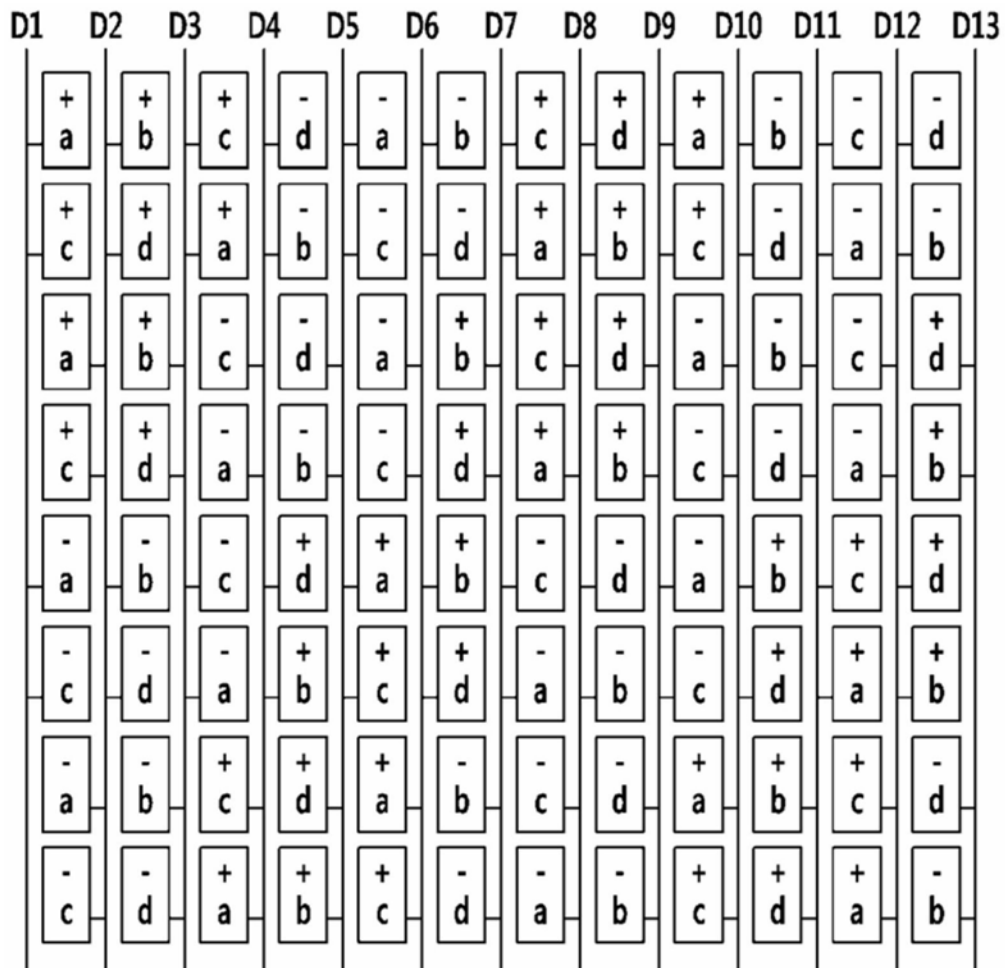


图25

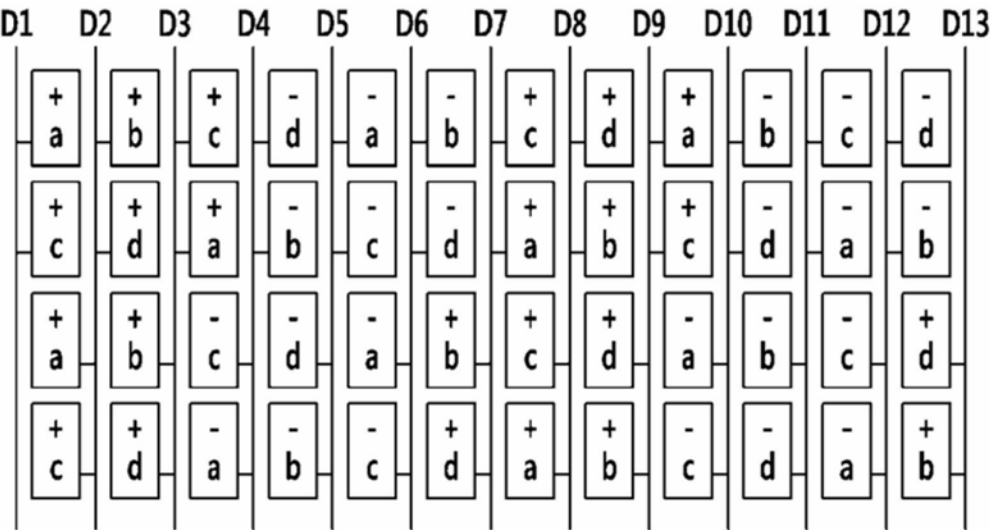


图26

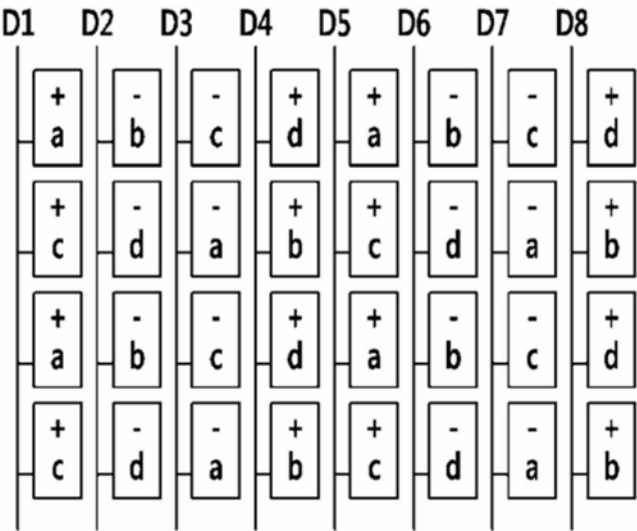


图27

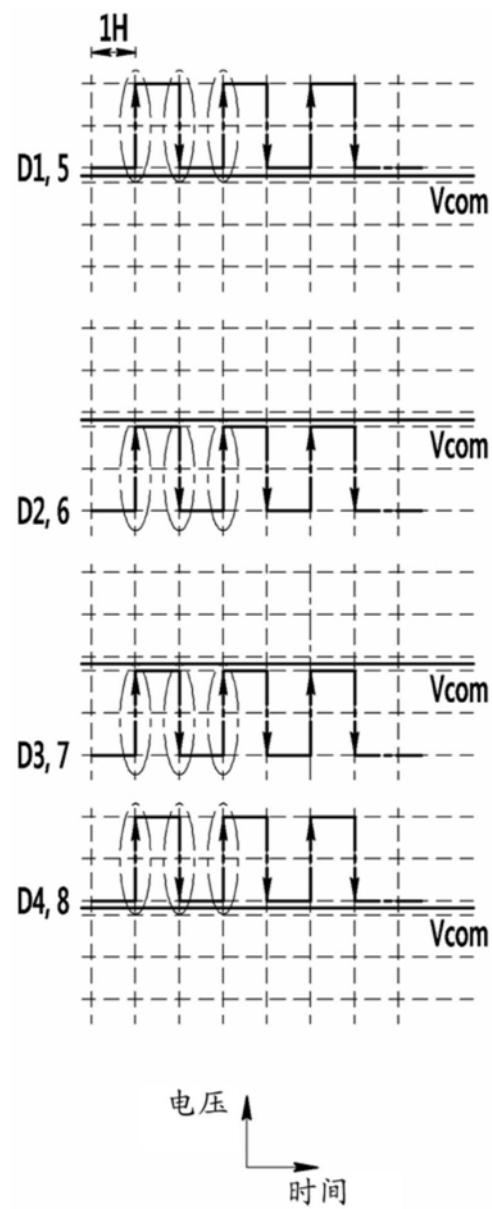


图28