



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101471049 B

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 200810129444. X

(56) 对比文件

(22) 申请日 2008.07.29

JP 2002182621 A, 2002.06.26, 全文.

(30) 优先权数据

WO 2006000965 A1, 2006.01.05, 全文.

10-2007-0140497 2007.12.28 KR

CN 1532601 A, 2004.09.29, 全文.

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

审查员 李军

地址 韩国首尔

(72) 发明人 闵雄基 孙勇气 张修赫

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

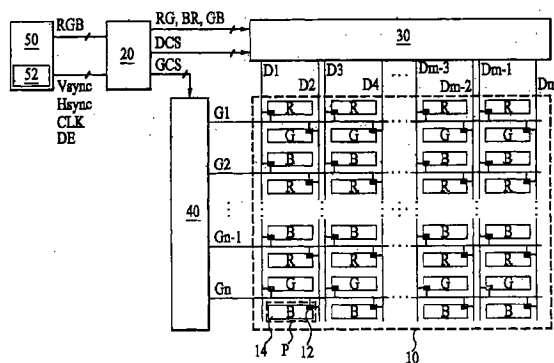
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 23 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示装置及其驱动方法。该 LCD 装置包括：LCD 板，其具有被排列成沿选通线的方向具有相同颜色而沿数据线的方向重复地具有不同颜色的多个液晶单元；定时控制器，用于生成极性控制信号，使得该极性控制信号每隔一个帧时段发生改变；数据驱动电路，用于响应于该极性控制信号向数据线供应数据电压；选通驱动电路，用于向选通线供应扫描脉冲。该 LCD 板包括第一液晶单元组和第二液晶单元组，对于第一液晶单元组，数据电压具有相对于前一帧时段中的极性反转了的极性，而对于第二液晶单元组，数据电压具有与前一帧时段中的极性相同的极性。第一液晶单元组和第二液晶单元组每隔两个水平行沿垂直方向交替排列，每隔一个帧时段颠倒位置。



1. 一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:

液晶显示板,其形成有被供应数据电压的多条数据线和被供应扫描脉冲的多条选通线,该液晶显示板具有多个液晶单元,这多个液晶单元被排列成沿这些选通线的方向具有相同颜色而沿这些数据线的方向重复地具有不同颜色;

定时控制器,用于生成极性控制信号,使得该极性控制信号每隔一个帧时段发生改变;

数据驱动电路,用于响应于该极性控制信号向这些数据线供应数据电压;以及

选通驱动电路,用于向这些选通线供应扫描脉冲,

其中该液晶显示板包括第一液晶单元组和第二液晶单元组,对于第一液晶单元组来说,数据电压具有相对于前一帧时段中的极性反转了的极性,而对于第二液晶单元组来说,数据电压具有与前一帧时段中的极性相同的极性,并且第一液晶单元组和第二液晶单元组每隔两个水平沿垂直方向交替排列,每隔一个帧时段颠倒位置。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中,按照比第二液晶单元组的数据驱动频率更高的数据驱动频率来驱动第一液晶单元组。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中:

这些液晶单元中的每一个都包括薄膜晶体管,和耦接至该薄膜晶体管的像素电极;

沿数据线方向排列的液晶单元的薄膜晶体管在这些液晶单元的相对侧交替地耦接至与这些液晶单元相邻排列的两条数据线中的一条;以及

在一条选通线的相对侧沿垂直方向彼此相邻排列的液晶单元的薄膜晶体管由该选通线同时驱动。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其中:

排列在沿与选通线方向相对应的方向延伸的多个水平行中的每一个奇数水平行上的液晶单元的薄膜晶体管耦接至这些选通线中的对应一条,并且耦接至相应奇数数据线;并且

排列在这些水平行中的每一个偶数水平行上的液晶单元的薄膜晶体管耦接至这些选通线中的对应一条,并且耦接至相应偶数数据线。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其中,该数据驱动电路在每隔两个相邻输出通道来反转除与第一输出通道相对应的数据电压以外的数据电压的极性之后,通过多个输出通道将这些数据电压供应给相应数据线。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示装置,其中,该极性控制信号包括:

针对第“ $4i+1$ ”帧生成的第一极性控制信号,第一极性控制信号具有每隔两个水平行在第一电平与第二电平之间反转的电平,其中“ i ”是0或正整数;

针对第“ $4i+2$ ”帧生成的第二极性控制信号,第二极性控制信号具有维持在第一电平和第二电平之一的电平;

针对第“ $4i+3$ ”帧生成的第三极性控制信号,第三极性控制信号具有相对于第一极性控制信号的电平反转了的电平;以及

针对第“ $4i+4$ ”帧生成的第四极性控制信号,第四极性控制信号具有相对于第二极性控制信号的电平反转了的电平。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示装置,其中:

针对第“ $4i+1$ ”帧时段,第一液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”水平行和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第二液晶单元组包括排列在相邻第一液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元,其中“ j ”是 0 或正整数;

针对第“ $4i+2$ ”帧时段,第二液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”水平行和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第一液晶单元组包括排列在相邻第二液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元;

针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”水平行和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第二液晶单元组包括排列在相邻第一液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元;以及

针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第二液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”水平行和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第一液晶单元组包括排列在相邻第二液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元。

8. 根据权利要求 2 所述的液晶显示装置,其中,这些液晶单元中的每一个都包括薄膜晶体管,和耦接至该薄膜晶体管的像素电极;

沿数据线方向排列的液晶单元的薄膜晶体管耦接至与这些液晶单元相邻排列的一条数据线;并且

沿选通线方向排列的液晶单元的薄膜晶体管耦接至与这些液晶单元相邻排列的一条选通线。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示装置,其中,该数据驱动电路在每隔一个输出通道反转数据电压的极性之后通过多个输出通道将这些数据电压供应给相应数据线。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置,其中,该极性控制信号包括:

针对第“ $4i+1$ ”帧生成的第一极性控制信号,第一极性控制信号具有每隔一个水平行在第一电平与第二电平之间反转的电平,其中“ i ”是 0 或正整数;

针对第“ $4i+2$ ”帧生成的第二极性控制信号,第二极性控制信号具有针对第一水平行反转、然后每隔两个水平行在第一电平与第二电平之间反转的电平;

针对第“ $4i+3$ ”帧生成的第三极性控制信号,第三极性控制信号具有相对于第一极性控制信号的电平反转了的电平;以及

针对第“ $4i+4$ ”帧生成的第四极性控制信号,第四极性控制信号具有相对于第二极性控制信号的电平反转了的电平。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示装置,其中:

针对第“ $4i+1$ ”帧时段,第一液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第二液晶单元组包括排列在相邻第一液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元,其中“ j ”是 0 或正整数;

针对第“ $4i+2$ ”帧时段,第二液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第一液晶单元组包括排列在相邻第二液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元;

针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第二液晶单元组包括排列在相邻第一液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元;以及

针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第二液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第一液晶单元组包括排列在相邻第二液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元。

12. 一种用于驱动液晶显示装置的方法,该液晶显示装置包括形成有被供应数据电压的多条数据线和被供应扫描脉冲的多条选通线的液晶显示板,该液晶显示板具有多个液晶单元,这多个液晶单元被排列成沿选通线的方向具有相同颜色而沿数据线的方向重复地具有不同颜色,该方法包括以下步骤:

生成极性控制信号,使得该极性控制信号每隔一个帧时段发生改变;

向这些选通线供应扫描脉冲;以及

响应于该极性控制信号,同时向第一液晶单元组供应具有相对于前一帧时段中的极性反转了的极性的数据电压、向第二液晶单元组供应具有与前一帧时段中的极性相同的极性的数据电压,

其中,第一液晶单元组和第二液晶单元组每隔两个水平行沿垂直方向交替排列,并且每隔一个帧时段颠倒位置。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,按照比第二液晶单元组的数据驱动频率更高的数据驱动频率来驱动第一液晶单元组。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,在一条选通线的相对侧沿垂直方向彼此相邻排列的液晶单元由该选通线同时驱动,并且分别被供应来自不同数据线的数据电压。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,每隔相邻两条数据线来反转除供应给这些数据线中的第一条的数据电压以外的、分别供应给这些数据线的数据电压的极性。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,该极性控制信号包括:

针对第“ $4i+1$ ”帧生成的第一极性控制信号,第一极性控制信号具有每隔两个水平行在第一电平与第二电平之间反转的电平,其中“ i ”是 0 或正整数;

针对第“ $4i+2$ ”帧生成的第二极性控制信号,第二极性控制信号具有维持在第一电平和第二电平之一的电平;

针对第“ $4i+3$ ”帧生成的第三极性控制信号,第三极性控制信号具有相对于第一极性控制信号的电平反转了的电平;以及

针对第“ $4i+4$ ”帧生成的第四极性控制信号,第四极性控制信号具有相对于第二极性控制信号的电平反转了的电平。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中:

针对第“ $4i+1$ ”帧时段,第一液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”水平行和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第二液晶单元组包括排列在相邻第一液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元,其中“ j ”是 0 或正整数;

针对第“ $4i+2$ ”帧时段,第二液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”水平行和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第一液晶单元组包括排列在相邻第二液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元;

针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”水平行和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第二液晶单元组包括排列在相邻第一液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元;以及

针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第二液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”水平行和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第一液晶单元组包括排列在相邻第二液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元。

18. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,根据与这些液晶单元中的每一个液晶单元相邻排列的一条选通线的驱动操作,向该液晶单元供应来自与该液晶单元相邻排列的一条数据线的电压。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其中,每隔一条数据线来反转分别供应给这些数据线的电压的极性。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其中,该极性控制信号包括:

针对第“ $4i+1$ ”帧生成的第一极性控制信号,第一极性控制信号具有每隔一个水平行在第一电平与第二电平之间反转的电平,其中“ i ”是 0 或正整数;

针对第“ $4i+2$ ”帧生成的第二极性控制信号,第二极性控制信号具有针对第一水平行反转然后每隔两个水平行在第一电平与第二电平之间反转的电平;

针对第“ $4i+3$ ”帧生成的第三极性控制信号,第三极性控制信号具有相对于第一极性控制信号的电平反转了的电平;以及

针对第“ $4i+4$ ”帧生成的第四极性控制信号,第四极性控制信号具有相对于第二极性控制信号的电平反转了的电平。

21. 根据权利要求 20 所述的用于驱动液晶显示装置的方法,其中:

针对第“ $4i+1$ ”帧时段,第一液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第二液晶单元组包括排列在相邻第一液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元,其中“ j ”是 0 或正整数;

针对第“ $4i+2$ ”帧时段,第二液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第一液晶单元组包括排列在相邻第二液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元;

针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第二液晶单元组包括排列在相邻第一液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元;以及

针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第二液晶单元组包括排列在第“ $4j+1$ ”和第“ $4j+2$ ”水平行上的液晶单元,而第一液晶单元组包括排列在相邻第二液晶单元组之间的第“ $4j+3$ ”和第“ $4j+4$ ”水平行上的液晶单元。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示 (LCD) 装置,更具体地说,涉及一种能够防止直流 (DC) 图像残留和闪烁,由此获得显示质量的增强的 LCD 装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] LCD 装置通过根据视频信号来控制液晶单元的透光率而显示图像。参照图 1,例示了有源矩阵型 LCD 装置。在这种有源矩阵型 LCD 装置中,通过形成在相应液晶单元 C1c 中的薄膜晶体管 (TFT) 来切换供应给液晶单元 C1c 的数据电压,从而对数据进行有源控制以获得移动图像的显示质量的增强。

[0003] 在图 1 中,标号“Cst”是指用于维持充入在关联液晶单元 C1c 中的数据电压的存储电容器,标号“DL”是指被供应数据电压的数据线,而标号“GL”是指被供应扫描电压的选通线。

[0004] 如图 2 所示,具有上述构造的 LCD 显示装置是根据不仅在相邻液晶单元之间出现极性反转而且每隔一个帧出现极性反转的反转方案来驱动的,以便缩小 DC 偏移分量,并且降低液晶的劣化。然而,当具有相反极性的数据电压中的任一个被支配性地供应很长时段时,可能出现图像残留。因为这种图像残留是由于用相同极性的电压对每个液晶单元进行重复充电而出现的,所以将它称为“DC 图像残留”。这种情况的例子是根据隔行扫描方案将数据电压供应给 LCD 装置的情况。根据隔行扫描方案供应的数据(下文中称为“隔行扫描数据”)包括:在奇数帧时段中供应给奇数水平行上的液晶单元的数据电压,和在偶数帧时段中供应给偶数水平行上的液晶单元的数据电压。

[0005] 图 3 是描绘供应给液晶单元 C1c 的隔行扫描数据的例子波形图。在该例中,假定图 3 中描绘的被供应了数据电压的液晶单元 C1c 是排列在一条奇数水平行上的多个液晶单元中的一个。

[0006] 参照图 3,在奇数帧时段中向液晶单元 C1c 供应正电压,而在偶数帧时段中向液晶单元 C1c 供应负电压。根据隔行扫描方案,仅在奇数帧时段中向排列在奇数水平行上的液晶单元 C1c 供应具有高正极性电平的数据电压。因此,如图 3 的框中的波形所示,与负电压相比,正数据电压在 4 个帧时段内成为支配性的。

[0007] 图 4 是示出因隔行扫描数据而出现的 DC 图像残留的实验结果的图像。当根据隔行扫描方案向 LCD 板供应与图 4 中的左侧图像相对应的原始图像达特定时段时,每隔一个帧极性发生改变的数据电压在奇数帧与偶数帧之间表现出了相当大的幅度差。结果,如果在供应了原始图像之后,向 LCD 板的所有液晶单元 C1c 供应具有中间灰度值(例如,127 的灰度值)的数据电压,如图 3 的右侧图像所示,模糊地显示了原始图像的图案。即,出现了 DC 图像残留。

[0008] LCD 装置的运动图像显示质量可能不仅因 DC 图像残留,而且因闪烁(即,观察者用肉眼可以周期性看到的亮度差)而造成劣化。因此,必须防止 DC 图像残留和闪烁,以增强 LCD 装置的显示质量。

发明内容

[0009] 因此,本发明致力于提供一种基本上消除了因现有技术的局限性和缺点而造成的一个或更多个问题的液晶显示装置及其驱动方法。

[0010] 本发明的目的是提供一种能够防止直流(DC)图像残留和闪烁,由此获得显示质量的增强的液晶显示装置及其驱动方法。

[0011] 本发明的其它优点、目的以及特征将在下面的说明中部分地加以阐述,并且对于本领域普通技术人员而言在研究以下内容后将部分地变清楚,或者可以根据本发明的实践而获知。通过在文字说明及其权利要求以及附图中具体指出的结构可以认识到并获得本发明的目的和其它优点。

[0012] 为了实现这些目的和其它优点,并且根据如在此具体实施和广泛描述的本发明的目的,提供了一种液晶显示装置,该液晶显示装置包括:液晶显示板,其形成有被供应数据电压的多条数据线和被供应扫描脉冲的多条选通线,该液晶显示板具有多个液晶单元,这多个液晶单元被排列成沿这些选通线的方向具有相同颜色而沿这些数据线的方向重复地具有不同颜色;定时控制器,用于生成极性控制信号,使得该极性控制信号每隔一个帧时段发生改变;数据驱动电路,用于响应于极性控制信号向这些数据线供应数据电压;以及选通驱动电路,用于向这些选通线供应扫描脉冲,其中该液晶显示板包括第一液晶单元组和第二液晶单元组,对于第一液晶单元组来说,数据电压具有相对于前一帧时段中的极性反转了的极性,而对于第二液晶单元组来说,数据电压具有与前一帧时段中的极性相同的极性,并且第一液晶单元组和第二液晶单元组每隔两个水平行沿垂直方向交替排列,每隔一个帧时段颠倒位置。

[0013] 本发明的另一方面提供了一种用于驱动液晶显示装置的方法,该液晶显示装置包括:液晶显示板,其形成有被供应数据电压的多条数据线和被供应扫描脉冲的多条选通线,该液晶显示板具有多个液晶单元,这多个液晶单元被设置成沿这些选通线的方向具有相同颜色而沿这些数据线的方向重复地具有不同颜色;该方法包括以下步骤:生成极性控制信号,使得该极性控制信号每隔一个帧时段发生改变;向这些选通线供应扫描脉冲;以及响应于该极性控制信号,同时向第一液晶单元组供应具有相对于前一帧时段中的极性反转了的极性的数据电压、向第二液晶单元组供应具有与前一帧时段中的极性相同的极性的数据电压,其中,第一液晶单元组和第二液晶单元组每隔两条水平行沿垂直方向交替排列,并且每隔一个帧时段颠倒位置。

[0014] 第一液晶单元组可以按比这些第二液晶单元组的数据驱动频率更高的数据驱动频率来驱动。

[0015] 因而,根据本发明的液晶显示装置及其控制方法每隔一个帧将第一液晶单元组变成第二液晶单元组同时将第二液晶单元组变成第一液晶单元组,以将供应给第二液晶单元组的数据电压的驱动频率控制得较低,从而防止DC图像残留,并且将供应给第一液晶单元组的数据电压的驱动频率控制得较高,从而防止闪烁。因而,可以获得显示质量的增强。

[0016] 应当明白,本发明的前述一般描述和下面的详细描述都是示范性和解释性的,旨在提供对要求保护的发明的进一步阐释。

附图说明

[0017] 附图被包括进来以供应对本发明的进一步理解,其被并入且构成本申请的一部分,例示了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。附图中:

[0018] 图 1 是例示了液晶显示 (LCD) 装置的一个液晶单元的等效电路图;

[0019] 图 2 是例示了针对不同帧供应给常规 LCD 板的数据电压的极性模式的示意图;

[0020] 图 3 是隔行扫描数据的例子的波形图;

[0021] 图 4 是显示在屏幕上的图像,它示出了因隔行扫描数据而出现 DC 图像残留的实验结果;

[0022] 图 5 是例示了按照根据本发明第一实施方式的 LCD 装置的框图;

[0023] 图 6 是描绘了根据本发明第一实施方式的极性控制信号的波形图;

[0024] 图 7A 到 7D 分别是示出根据本发明第一实施方式的 LCD 装置驱动方法中针对不同帧供应给 LCD 板的数据电压的极性模式的图;

[0025] 图 8 是描绘了当供应如图 7A 到 7D 所示的数据电压时在 LCD 板中测得的光波形的波形图;

[0026] 图 9 是描绘根据本发明第二实施方式的极性控制信号的波形图;

[0027] 图 10A 到 10D 分别是示出根据本发明第二实施方式的针对不同帧供应给 LCD 板的数据电压的极性模式的图;

[0028] 图 11 是例示了根据本发明第二实施方式的 LCD 装置的框图;

[0029] 图 12 是描绘根据本发明第三实施方式的极性控制信号的波形图;

[0030] 图 13A 到 13D 分别是示出根据本发明第三实施方式的针对不同帧供应给 LCD 板的数据电压的极性模式的图;

[0031] 图 14 是描绘根据本发明第四实施方式的极性控制信号的波形图;

[0032] 图 15A 到 15D 分别是示出根据本发明第四实施方式的针对不同帧供应给 LCD 板的数据电压的极性模式的图。

具体实施方式

[0033] 下面,将对本发明的优选实施方式进行详细说明,附图中例示了其实施例。贯穿所有附图尽可能使用相同的标号来指代相同或相似的部分。

[0034] 图 5 是示意性例示了根据本发明示范实施方式的液晶显示 (LCD) 装置的框图。

[0035] 参照图 5,根据所例示的本发明实施方式的 LCD 装置包括:LCD 板 10、定时控制器 20、数据驱动电路 30 以及选通驱动电路 40。

[0036] LCD 板 10 包括两个玻璃基板,这两个玻璃基板之间形成有液晶层。LCD 板 10 还包括形成在多条数据线 D1 到 Dm 与多条选通线 G1 到 Gn 之间的交叉区域中的多个液晶单元 P,使得这些液晶单元 P 沿水平行和垂直行排列。

[0037] 每个液晶单元 P 都包括薄膜晶体管 (TFT) 12,和耦接至该 TFT 12 的像素电极 14。排列在每条垂直行上的液晶单元 P 的 TFT 12 共同耦接至选通线 G1 到 Gn 中的一条,并且交替地耦接至数据线 D1 到 Dm 中的两条。每个液晶单元 P 都还包括由像素电极 14 与公共电极 (未示出) 之间的液晶层形成的液晶电容器 (未示出),和随着像素电极 14 与公共电极交叠或者与相邻选通线交叠而形成的存储电容器 (未示出)。

[0038] 排列在这些水平行中的每一条奇数水平行上的液晶单元 P 的 TFT 12 耦接至选通线 G1 到 Gn 中的相应一条,并且耦接至相应奇数数据线 D1,D3,...,Dm-1。排列在这些水平行中的每一条偶数水平行上的液晶单元 P 的 TFT 12 耦接至选通线 G1 到 Gn 中的相应一条,并且耦接至相应偶数数据线 D2,D4,...,Dm。另一方面,在相邻两条选通线 G1 到 Gn 之间沿垂直方向布置有两个液晶单元 P,而在一对数据线 D1 与 D2 或 D3 与 D4 之间沿水平方向布置有一个液晶单元 P。但是,在数据线对 D1-D2 与数据线对 D3-D4 之间没有布置液晶单元 P。

[0039] 每个液晶单元 P 的像素电极 14 都具有这样的水平结构,即,具有与选通线 G 平行延伸的较长侧和与数据线 D 平行延伸的较短侧。像素电极 14 被形成为具有包括无延伸部分的结构、包括一个或更多个均匀隔开的弯曲或成弧形延伸部分的平行结构,或者具有一个或更多个均匀隔开的笔直延伸部分的平行结构。

[0040] 每个液晶电容器都根据供应给像素电极 14 的数据电压与供应给公共电极的公共电压之间的电压差来生成电场,从而驱动液晶。存储电容器存储有数据电压与公共电压之间的电压差,从而即使在 TFT 截止之后也能够维持存储在液晶电容器中的电压。

[0041] 沿垂直方向彼此相邻排列的三个液晶单元 P 构成了一个单位像素。液晶单元 P 沿水平方向具有相同颜色,而沿垂直方向具有不同颜色。即,第“ $3i+1$ ”(“i”是正整数)条水平行包括具有红色(R)、绿色(G)以及蓝色(B)中的第一颜色(例如,红色)的液晶单元 P。第“ $3i+2$ ”条水平行包括具有红色(R)、绿色(G)以及蓝色(B)中的第二颜色(例如,绿色)的液晶单元 P。第“ $3i+3$ ”条水平行包括具有红色(R)、绿色(G)以及蓝色(B)中的第三颜色(例如,蓝色)的液晶单元 P。

[0042] 定时控制器 20 接收定时信号,例如垂直和水平同步信号 Vsync 和 Hsync、数据使能信号 DE 以及时钟信号 CLK,并基于接收到的定时信号来生成用于控制数据驱动电路 30 和选通驱动电路 40 的操作定时的定时控制信号。该定时控制信号包括选通控制信号 GCS,如选通起始脉冲 GSP、选通移位时钟信号 GSC 以及选通输出使能信号 GOE。该定时控制信号还包括数据控制信号 DCS,如源起始脉冲 SSP、源采样时钟 SSC、源输出使能信号 SOE 以及极性控制信号 POL。

[0043] 选通起始脉冲 GSP 是表示要向起始水平行供应的第一扫描脉冲的定时控制信号,从起始水平行(即,第一选通线)开始在一个垂直时段内进行扫描操作以显示一个帧。选通移位时钟信号 GSC 是向选通驱动电路 40 中包括的移位寄存器输入的定时控制信号,用于顺序地移位选通起始脉冲 GSP。源起始脉冲 SSP 表示一水平行上的要显示数据的起始像素。源采样时钟 SSC 基于上升沿或下降沿来使能数据驱动电路 30 的数据锁存操作。源输出使能信号 SOE 使能数据驱动电路 30 的输出。极性控制信号 POL 表示要向 LCD 板 10 的液晶单元供应的数据电压的极性。

[0044] 定时控制器 20 每隔 4 帧生成具有不同逻辑电平的极性控制信号 POL,并将生成的极性控制信号 POL 供应给数据驱动电路 30。即,如图 6 所示,定时控制器 20 针对第“ $4i+1$ ”帧向数据驱动电路 30 供应第一极性控制信号 POLa。第一极性控制信号 POLa 具有每隔一个水平时段(两条水平行)在高电平 H 与低电平 L 之间反转的电平。针对第“ $4i+2$ ”帧,定时控制器 20 向数据驱动电路 30 供应第二极性控制信号 POLb。第二极性控制信号 POLb 具有维持在高电平 H 的电平。针对第“ $4i+3$ ”帧,定时控制器 20 向数据驱动电路 30 供应第三极性控制信号 POLc。第三极性控制信号 POLc 具有相对于第一极性控制信号 POLa 的波形反

转了的波形。针对第“ $4i+4$ ”帧,定时控制器 20 向数据驱动电路 30 供应第四极性控制信号 POLd。第四极性控制信号 POLd 具有相对于第二极性控制信号 POLb 的波形反转了的波形。

[0045] 定时控制器 20 基于 120Hz 或 60Hz 的帧频率来生成这些驱动电路的定时控制信号,以按照基于 120Hz 或 60Hz 的帧频率而确定的频率来控制数据驱动电路 30 和选通驱动电路 40 的操作定时。帧频率是与垂直同步信号 Vsync 相对应的频率。该帧频率表明了每秒的帧数。例如,在 120Hz 的帧频率下,在 LCD 板 10 上显示每秒 120 帧。在 60Hz 的帧频率下,在 LCD 板 10 上显示每秒 60 帧。当按 120Hz 的帧频率来驱动 LCD 装置时,与按 60Hz 的帧频率来驱动相比,观看者不会或很少可以看到闪烁。为此,希望基于 120Hz 的帧频率来生成控制信号,以增强防止闪烁的效果。

[0046] 定时控制器 20 对输入的数字视频数据 RGB 进行排列,以使输入的数字视频数据 RGB 满足形成在 LCD 板 10 的每条水平行上的液晶单元 P 的排列结构。定时控制器 20 将排列后的数字视频数据 RGB 供应给数据驱动电路 30。即,以一个水平行为单位顺序接收到输入的数字视频数据 RGB 的定时控制器 20 针对第“ $3i+1$ ”水平行将第一“一个水平行”输入数字视频数据 RGB 中的红色 (R) 和绿色 (G) 数据排列为数据 RG,并将排列后的数据 RG 供应给数据驱动电路 30。接着,定时控制器 20 针对第“ $3i+2$ ”水平行将第一“一个水平行”输入数字视频数据 RGB 中剩余的蓝色 (B) 数据和第二“一个水平行”输入数字视频数据 RGB 中的红色 (R) 数据排列为数据 BR,并将排列后的数据 BR 供应给数据驱动电路 30。随后,定时控制器 20 针对第“ $3i+3$ ”水平行将第二“一个水平行”输入数字视频数据 RGB 中剩余的绿色 (G) 和蓝色 (B) 数据排列为数据 GB,并将排列后的数据 GB 供应给数据驱动电路 30。

[0047] 数据驱动电路 30 在定时控制器 20 的控制下,针对从定时控制器 20 输入的每一水平行来锁存数据 RG、BR 或 GB。数据驱动电路 30 还根据极性控制信号 POL 将锁存的数据 RG、BR 或 GB 转换成正 / 负模拟伽玛补偿电压,由此生成正 / 负模拟数据电压。从数据驱动电路 30 生成的数据电压分别通过 m 个输出通道供应给数据线 D1 到 Dm。通过 m 个输出通道输出的数据电压具有表现出水平 2 点反转的极性模式,其中,除了与第一输出通道相对应的数据电压以外,其余数据电压的极性都每隔两个相邻输出通道而反转 (“+--+--+...”,或 “-+-+--+...”)。

[0048] 针对第“ $4i+1$ ”帧,数据驱动电路 30 根据第一极性控制信号 POLa 每隔一个水平时段 (两个水平行) 来反转具有水平 2 点反转极性模式的数据电压,并将所得数据电压供应给数据线 D1 到 Dm。针对第“ $4i+2$ ”帧,数据驱动电路 30 根据第二极性控制信号 POLb 将具有水平 2 点反转极性模式的数据电压供应给数据线 D1 到 Dm,而不对数据电压进行垂直反转。针对第“ $4i+3$ ”帧,数据驱动电路 30 根据第三极性控制信号 POLc 将具有相对于第“ $4i+1$ ”帧的极性模式反转了的极性模式的数据电压供应给数据线 D1 到 Dm。针对第“ $4i+4$ ”帧,数据驱动电路 30 根据第四极性控制信号 POLd 将具有相对于第“ $4i+2$ ”帧的极性模式反转了的极性模式的数据电压供应给数据线 D1 到 Dm。

[0049] 因而,根据基于极性控制信号 POL 从数据驱动电路 30 供应给数据线 D1 到 Dm 的数据电压的极性模式,LCD 板 10 包括具有相对于前一帧时段的极性模式反转了的极性模式的第一液晶单元组,和具有与前一帧时段的极性模式相同的极性模式的第二液晶单元组。第一液晶单元组和第二液晶单元组每隔两个水平行沿垂直方向交替排列。而且,第一和第二液晶单元组的位置每隔一个帧时段颠倒。结果,第一液晶单元组的数据驱动频率比第二液

晶单元组的数据驱动频率快两倍。

[0050] 选通驱动电路 40 包括多个选通驱动集成电路,每个选通驱动集成电路都包括移位寄存器和用于将移位寄存器的输出信号转换成具有适于驱动关联液晶单元 P 的 TFT 12 的回扫 (swing) 宽度的信号的电平移位器。选通驱动电路 40 响应于选通控制信号 GCS,向选通线 G1 到 Gn 顺序地供应扫描脉冲。选通驱动电路 40 还可以包括耦接在每个电平移位器与选通线 G1 到 Gn 中的关联一条之间的输出缓冲器。选通驱动电路 40 可以与形成 LCD 板 10 的 TFT 12 同时地形成在一个基板上。

[0051] 根据所例示的本发明实施方式的 LCD 装置还包括用于向定时控制器 20 供应数字视频数据 RGB 和定时信号 Vsync、Hsync、DE 以及 CLK 的系统 50。

[0052] 系统 50 包括:广播信号接收器、外部设备 (appliance) 接口电路、图形处理电路、行存储器 106 等。系统 50 从广播信号接收器接收到的广播信号或通过外部设备接口电路从外部设备输入的图像源提取视频数据,将提取的视频数据转换成数字视频数据,并将该数字视频数据供应给定时控制器 20。系统 50 接收到的隔行扫描广播信号被存储在行存储器 52 中。隔行扫描广播信号的视频数据在奇数帧时段中仅存在于奇数行上,而在偶数帧时段中仅存在于偶数行上。因此,当系统 50 接收到隔行扫描广播数据时,它利用存储在行存储器 52 中的有效数据的平均值或全黑数据值,针对奇数帧时段生成偶数行数据而针对偶数帧时段生成奇数行数据。系统 50 将定时信号 Vsync、Hsync、DE 以及 CLK 连同数字视频数据一起供应给定时控制器 20。

[0053] 系统 50 还向定时控制器 20、数据驱动电路 30、选通驱动电路 40、用于生成 LCD 显示板 10 的驱动电压的 DC-DC 转换器以及其它电路 (例如,用于点亮背光单元中包括的光源的逆变器) 供应电力。

[0054] 图 7A 到 7D 分别是示出在根据本发明第一实施方式的 LCD 装置驱动方法中针对不同帧供应给 LCD 板的数据电压的极性模式的图。

[0055] 根据本发明第一实施方式的 LCD 装置驱动方法的特征在于, LCD 板包括被供应具有相对于前一帧时段的极性反转了的极性的数据电压的第一液晶单元组和被供应具有与前一帧时段的极性相同的极性的数据电压的第二液晶单元组,并且第一和第二液晶单元组每隔两条水平行沿垂直方向交替排列,并且每隔一个帧时段颠倒位置。

[0056] 详细地说,针对第“ $4i+1$ ”帧时段,如图 7A 所示,第一液晶单元组包括排列在第“ $4i+1$ ”和第“ $4i+2$ ”水平行 HL1、HL2、HL5 以及 HL6 上的液晶单元。针对第“ $4i+1$ ”帧时段,每一个都排列在相邻第一液晶单元组之间的第二液晶单元组包括排列在第“ $4i+3$ ”和第“ $4i+4$ ”水平行 HL3、HL4、HL7 以及 HL8 上的液晶单元。充入在第一和第二液晶单元组的液晶单元中的数据电压的极性在这一点 (或者第一液晶单元) 之后沿垂直方向每隔两个点 (或者两个液晶单元) 发生反转,而沿水平方向每隔一个点 (或者一个液晶单元) 发生反转。为了进行这些反转操作,针对第“ $4i+1$ ”帧时段,数据驱动电路根据第一极性控制信号 POLa,每隔一个水平时段 (两个水平行) 来反转具有水平 2 点反转极性模式的数据电压,并将所得数据电压分别供应给数据线。结果,排列在与每条奇数选通线公共耦接的水平行中的一条上并且沿垂直方向彼此相邻排列的液晶单元,即,排列在每个第一液晶单元组的第“ $4i+1$ ”水平行 HL1 或 HL5 上的液晶单元具有从奇数数据线供应的数据电压的极性 (+--+--+)。另一方面,排列在另一水平行上的液晶单元,即,排列在每个第一液晶单元

组的第“ $4i+2$ ”水平行 HL2 或 HL6 上的液晶单元具有从偶数数据线供应的数据电压的极性 ($-+-+--$)。排列在与每条偶数选通线公共耦接的水平行中的一条上并且沿垂直方向彼此相邻排列的液晶单元,即,排列在每个第二液晶单元组的第“ $4i+3$ ”水平行 HL3 或 HL7 上的液晶单元具有从奇数数据线供应的数据电压的极性 ($-+-+--$)。另一方面,排列在另一水平行上的液晶单元,即,排列在每个第二液晶单元组的第“ $4i+4$ ”水平行 HL4 或 HL8 上的液晶单元具有从偶数数据线供应的数据电压的极性 ($+--+--$)。因而,针对第“ $4i+1$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 2 点反转 (V2D) 方案来驱动的。

[0057] 针对第“ $4i+2$ ”帧时段,如图 7B 所示,第二液晶单元组包括排列在第“ $4i+1$ ”和第“ $4i+2$ ”水平行 HL1、HL2、HL5 以及 HL6 上的液晶单元。针对第“ $4i+2$ ”帧时段,每一个都排列在相邻第二液晶单元组之间的第一液晶单元组包括排列在第“ $4i+3$ ”和第“ $4i+4$ ”水平行 HL3、HL4、HL7 以及 HL8 上的液晶单元。充入在第一和第二液晶单元组的液晶单元中的数据电压的极性沿垂直和水平方向每隔一个点发生反转。为了进行这些反转操作,针对第“ $4i+2$ ”帧时段,数据驱动电路根据第二极性控制信号 POLb,将具有水平 2 点反转极性模式的数据电压分别供应给数据线而不沿垂直方向反转数据电压。结果,排列在与每条奇数选通线公共耦接的水平行中的一条上并且沿垂直方向彼此相邻排列的液晶单元,即,排列在每个第二液晶单元组的第“ $4i+1$ ”水平行 HL1 或 HL5 上的液晶单元具有从奇数数据线供应的数据电压的极性 ($+--+--$)。另一方面,排列在另一水平行上的液晶单元,即,排列在每个第二液晶单元组的第“ $4i+2$ ”水平行 HL2 或 HL6 上的液晶单元具有从偶数数据线供应的数据电压的极性 ($-+-+--$)。排列在与每条偶数选通线公共耦接的水平行中的一条上并且沿垂直方向彼此相邻排列的液晶单元,即,排列在每个第一液晶单元组的第“ $4i+3$ ”水平行 HL3 或 HL7 上的液晶单元具有从奇数数据线供应的数据电压的极性 ($+--+--$)。另一方面,排列在另一水平行上的液晶单元,即,排列在每个第一液晶单元组的第“ $4i+4$ ”水平行 HL4 或 HL8 上的液晶单元具有从偶数数据线供应的数据电压的极性 ($-+-+--$)。因而,针对第“ $4i+2$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 1 点反转 (V1D) 方案来驱动的。

[0058] 第“ $4i+3$ ”帧时段中供应的数据电压的极性模式与第“ $4i+1$ ”帧时段的数据电压的极性模式相反,如图 7C 所示。针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一液晶单元组包括排列在第“ $4i+1$ ”和第“ $4i+2$ ”水平行 HL1、HL2、HL5 以及 HL6 上的液晶单元。针对第“ $4i+3$ ”帧时段,每一个都排列在相邻第一液晶单元组之间的第二液晶单元组包括排列在第“ $4i+3$ ”和第“ $4i+4$ ”水平行 HL3、HL4、HL7 以及 HL8 上的液晶单元。充入在第一和第二液晶单元组的液晶单元中的数据电压的极性在第一个点之后沿垂直方向每隔两个点发生反转,而沿水平方向每隔一个点发生反转。为了进行这些反转操作,针对第“ $4i+3$ ”帧时段,数据驱动电路根据第三极性控制信号 POLc,每隔一个水平时段 (两个水平行) 来反转具有水平 2 点反转极性模式的数据电压,并将所得数据电压分别供应给数据线。结果,排列在与每条奇数选通线公共耦接的水平行中的一条上并且沿垂直方向彼此相邻排列的液晶单元,即,排列在每个第一液晶单元组的第“ $4i+1$ ”水平行 HL1 或 HL5 上的液晶单元具有从奇数数据线供应的数据电压的极性 ($-+-+--$)。另一方面,排列在另一水平行上的液晶单元,即,排列在每个第一液晶单元组的第“ $4i+2$ ”水平行 HL2 或 HL6 上的液晶单元具有从偶数数据线供应的数据电压的极性 ($+--+--$)。排列在与每条偶数选通线公共耦接的水平行中的一条上并且沿垂直方向彼此

相邻排列的液晶单元,即,排列在每个第二液晶单元组的第“ $4i+3$ ”水平行 HL3 或 HL7 上的液晶单元具有从奇数数据线供应的数据电压的极性 (+--+--+)。另一方面,排列在另一水平行上的液晶单元,即,排列在每个第二液晶单元组的第“ $4i+4$ ”水平行 HL4 或 HL8 上的液晶单元具有从偶数数据线供应的数据电压的极性 (-+--+--+)。因而,针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 2 点反转 (V2D) 方案来驱动的。而且,针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一液晶单元组变成第二液晶单元组,而第二液晶单元组变成第一液晶单元组,彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置,使得第“ $4i+3$ ”帧时段中的极性模式与第“ $4i+1$ ”帧时段中的极性模式相同。

[0059] 第“ $4i+4$ ”帧时段中供应的数据电压的极性模式与第“ $4i+2$ ”帧时段的数据电压的极性模式相反,如图 7D 所示。针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第二液晶单元组包括排列在第“ $4i+1$ ”和第“ $4i+2$ ”水平行 HL1、HL2、HL5 以及 HL6 上的液晶单元。针对第“ $4i+4$ ”帧时段,每一个都排列在相邻第二液晶单元组之间的第一液晶单元组包括排列在第“ $4i+3$ ”和第“ $4i+4$ ”水平行 HL3、HL4、HL7 以及 HL8 上的液晶单元。充入在第一和第二液晶单元组的液晶单元中的数据电压的极性沿垂直和水平方向每隔一个点发生反转。为了进行这些反转操作,针对第“ $4i+4$ ”帧时段,数据驱动电路根据第四极性控制信号 POLd,将具有水平 2 点反转极性模式的数据电压分别供应给数据线,而不沿垂直方向反转数据电压。结果,排列在与每条奇数选通线公共耦接的水平行中的一条上并且沿垂直方向彼此相邻排列的液晶单元,即,排列在每个第二液晶单元组的第“ $4i+1$ ”水平行 HL1 或 HL5 上的液晶单元具有从奇数数据线供应的数据电压的极性 (-+--+--+)。另一方面,排列在另一水平行上的液晶单元,即,排列在每个第二液晶单元组的第“ $4i+2$ ”水平行 HL2 或 HL6 上的液晶单元具有从偶数数据线供应的数据电压的极性 (+--+--+)。排列在与每条偶数选通线公共耦接的水平行中的一条上并且沿垂直方向彼此相邻排列的液晶单元,即,排列在每个第一液晶单元组的第“ $4i+3$ ”水平行 HL3 或 HL7 上的液晶单元具有从奇数数据线供应的数据电压的极性 (-+--+--+)。另一方面,排列在另一水平行上的液晶单元,即,排列在每个第一液晶单元组的第“ $4i+4$ ”水平行 HL4 或 HL8 上的液晶单元具有从偶数数据线供应的数据电压的极性 (+--+--+)。因而,针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 1 点反转 (V1D) 方案来驱动的。而且,针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第一液晶单元组变成第二液晶单元组,而第二液晶单元组变成第一液晶单元组,彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置,使得第“ $4i+4$ ”帧时段中的极性模式与第“ $4i+2$ ”帧时段中的极性模式相同。

[0060] 因而,如图 7A 到 7D 所示,根据本发明第一实施方式的 LCD 装置及其控制方法每隔一个帧将第一液晶单元组变成第二液晶单元组,同时将第二液晶单元组变成第一液晶单元组,以将供应给第二液晶单元组的数据电压的驱动频率控制得较低,从而防止 DC 图像残留,并将供应给第一液晶单元组的数据电压的驱动频率控制得较高,从而防止闪烁。因而,可以获得增强的显示质量。

[0061] 详细地说,因为每个第一液晶单元组的液晶单元都比每个第二液晶单元组的液晶单元具有更长的极性反转间隔,所以每一帧中都可能生成线状闪烁。而且,如果在同一位置处生成闪烁达 3 个或更多个连续帧时段,则可能因不同水平行之间的亮度差而生成波噪声。然而,根据所例示的本发明实施方式,线状闪烁的位置每隔两个帧时段交替,从而实现了闪烁偏移。因此,可以防止生成闪烁和波噪声。

[0062] 图 8 描绘了在向 LCD 板供应具有图 7A 到 7D 的极性模式的 127 灰度数据电压以测量该 LCD 板的电压波形的实验的结果。在这个实验中,由于第二液晶单元组的存在,LCD 板以 60Hz 的频率被驱动。如果 LCD 板的所有液晶单元都按照第一液晶单元组的液晶单元那样被驱动,则其驱动频率降低至 30Hz。在这种情况下,生成了 30Hz 的闪烁。然而,在这个实验中,因第二液晶单元组的存在,安装在 LCD 显示板样品上的光学传感器测得的 LCD 板样品的光波形是 60Hz。这是因为在 LCD 板中测得的光波形不是由低驱动频率的第一液晶单元组的光转换周期决定的,而是在两个帧时段内由高驱动频率的第二液晶单元组的光转换周期决定的。

[0063] 图 9 是描绘了根据本发明第二实施方式的 LCD 装置中的极性控制信号的波形图。

[0064] 将图 9 与图 5 进行比较可以看出,根据本发明第二实施方式的 LCD 装置除了从定时控制器 20 生成的极性控制信号 POL 以外,具有与本发明第一实施方式相同的构造。因此,不再对相同构造进行说明。

[0065] 根据本发明第二实施方式,定时控制器 20 每隔 4 个帧生成具有不同逻辑电平的极性控制信号 POL,并将生成的极性控制信号 POL 供应给数据驱动电路 30。即,如图 9 所示,定时控制器 20 针对第“ $4i+1$ ”帧,向数据驱动电路 30 供应第一极性控制信号 POLa。第一极性控制信号 POLa 具有每隔一个水平时段(两个水平行)在高电平 H 与低电平 L 之间反转的电平。针对第“ $4i+2$ ”帧,定时控制器 20 向数据驱动电路 30 供应第二极性控制信号 POLb。第二极性控制信号 POLb 具有维持在低电平 L 的电平。针对第“ $4i+3$ ”帧,定时控制器 20 向数据驱动电路 30 供应第三极性控制信号 POLc。第三极性控制信号 POLc 具有相对于第一极性控制信号 POLa 的波形反转了的波形。针对第“ $4i+4$ ”帧,定时控制器 20 向数据驱动电路 30 供应第四极性控制信号 POLd。第四极性控制信号 POLd 具有相对于第二极性控制信号 POLb 的波形反转了的波形。

[0066] 图 10A 到 10D 分别是示出在根据本发明第二实施方式的 LCD 装置驱动方法中针对不同帧供应给 LCD 板的数据电压的极性模式的图。

[0067] 和本发明第一实施方式相同,根据本发明第二实施方式的 LCD 装置驱动方法的特征在于,LCD 板包括被供应具有相对于前一帧时段的极性反转了的极性的数据电压的第一液晶单元组和被供应具有与前一帧时段的极性相同的极性的数据电压的第二液晶单元组,并且第一和第二液晶单元组每隔两条水平行沿垂直方向交替排列,每隔一个帧时段颠倒位置。

[0068] 详细地说,在第“ $4i+1$ ”帧时段中,如图 10A 所示,按照与图 7A 所示第一实施方式的方式相同的方式来驱动液晶单元。因此,不再进一步说明。因而,针对第“ $4i+1$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转(H1D)和垂直 2 点反转(V2D)方案来驱动的。

[0069] 在第“ $4i+2$ ”帧时段中,如图 10B 所示,按照与图 7C 所示第一实施方式相同的方式来驱动液晶单元。因此,不再进一步说明。因而,针对第“ $4i+2$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转(H1D)和垂直 1 点反转(V1D)方案来驱动的。而且,针对第“ $4i+2$ ”帧时段,第一液晶单元组变成第二液晶单元组,而第二液晶单元组变成第一液晶单元组,从而彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置。

[0070] 第“ $4i+3$ ”帧时段中供应的数据电压的极性模式与第“ $4i+1$ ”帧时段的数据电压的极性模式相反,如图 10C 所示。因而,针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据

水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 2 点反转 (V2D) 方案来驱动的。而且,针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一液晶单元组变成第二液晶单元组,而第二液晶单元组变成第一液晶单元组,彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置,使得第“ $4i+3$ ”帧时段中的极性模式与第“ $4i+1$ ”帧时段中的极性模式相同。

[0071] 第“ $4i+4$ ”帧时段中供应的数据电压的极性模式与第“ $4i+2$ ”帧时段的数据电压的极性模式相反,如图 10D 所示。因而,针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 1 点反转 (V1D) 方案来驱动的。而且,针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第一液晶单元组变成第二液晶单元组,而第二液晶单元组变成第一液晶单元组,彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置,使得第“ $4i+4$ ”帧时段中的极性模式与第“ $4i+2$ ”帧时段中的极性模式相同。

[0072] 因而,如图 10A 到 10D 所示,根据本发明第二实施方式的 LCD 装置及其控制方法每隔一个帧将第一液晶单元组变成第二液晶单元组,同时将第二液晶单元组变成第一液晶单元组,以将供应给第二液晶单元组的数据电压的驱动频率控制得较低,从而防止 DC 图像残留,并将供应给第一液晶单元组的数据电压的驱动频率控制得较高,从而防止闪烁。因而,可以获得增强的显示质量。

[0073] 图 11 是示意性例示了根据本发明第二实施方式的 LCD 装置的框图。

[0074] 参照图 11,根据本发明第二实施方式的 LCD 装置包括 LCD 板 110、定时控制器 120、数据驱动电路 130 以及选通驱动电路 140。

[0075] LCD 板 110 包括两个玻璃基板,这两个玻璃基板之间形成有液晶层。LCD 板 110 还包括形成在多条数据线 D1 到 Dj 与多条选通线 G1 到 Gk 之间的交叉区域中的多个液晶单元 P。

[0076] 每个液晶单元 P 都包括薄膜晶体管 (TFT) 112 和耦接至该 TFT 112 的像素电极 114,该薄膜晶体管 (TFT) 112 耦接至选通线 G1 到 Gk 中的一条并且耦接至数据线 D1 到 Dj 中的一条。与本发明第一实施方式相同,每个液晶单元 P 都还包括液晶电容器 (未示出) 和存储电容器 (未示出)。

[0077] 每个液晶单元 P 的像素电极 114 都具有这样的水平结构,即,具有与选通线 G 平行延伸的较长侧和与数据线 D 平行延伸的较短侧。像素电极 114 被形成成为具有包括无延伸部分的结构、包括一个或更多个均匀隔开的弯曲或成弧形延伸部分的平行结构,或者具有一个或更多个均匀隔开的笔直延伸部分的平行结构。

[0078] 每个液晶电容器都根据供应给像素电极 114 的数据电压与供应给公共电极的公共电压之间的电压差来生成电场,用以驱动液晶。存储电容器存储有数据电压与公共电压之间的该电压差,从而即使在 TFT 截止之后也能够维持存储在液晶电容器中的电压。

[0079] 沿垂直方向彼此相邻排列的三个液晶单元 P 构成了一个单位像素。与本发明第一实施方式相同,液晶单元 P 沿水平方向具有相同颜色,而沿垂直方向具有不同颜色。

[0080] 与本发明第一实施方式相同,定时控制器 120 生成用于控制数据驱动电路 130 和选通驱动电路 140 的操作定时的定时控制信号。

[0081] 定时控制器 120 每隔 4 个帧生成具有不同逻辑电平的极性控制信号 POL,并将生成的极性控制信号 POL 供应给数据驱动电路 130。即,如图 12 所示,定时控制器 120 针对第“ $4i+1$ ”帧,向数据驱动电路 130 供应第一极性控制信号 POLa。第一极性控制信号 POLa

具有每隔一个水平时段（一个水平行）在高电平 H 与低电平 L 之间反转的电平。针对第“ $4i+2$ ”帧，定时控制器 120 向数据驱动电路 130 供应第二极性控制信号 POLb。第二极性控制信号 POLb 具有每隔两个水平时段（两个水平行）在高电平 H 与低电平 L 之间反转的电平。针对第“ $4i+3$ ”帧，定时控制器 120 向数据驱动电路 130 供应第三极性控制信号 POLc。第三极性控制信号 POLc 具有相对于第一极性控制信号 POLa 的波形反转了的波形。针对第“ $4i+4$ ”帧，定时控制器 120 向数据驱动电路 130 供应第四极性控制信号 POLd。第四极性控制信号 POLd 具有相对于第二极性控制信号 POLb 的波形反转了的波形。

[0082] 定时控制器 120 对输入的数字视频数据 RGB 进行排列，以使输入的数字视频数据 RGB 满足形成在 LCD 板 110 的每个条水平行上的液晶单元 P 的排列结构。定时控制器 120 将排列后的数字视频数据 RGB 供应给数据驱动电路 130。即，以一个水平行为单位顺序接收到输入的数字视频数据 RGB 的定时控制器 120 分别将“一个水平行”输入数字视频数据 RGB 中的红色 (R) 数据、绿色 (G) 数据以及蓝色 (B) 数据排列为第“ $3i+1$ ”水平行的数据 R、第“ $3i+2$ ”水平行的数据 G 以及第“ $3i+3$ ”水平行的数据 B，并将排列后的数据供应给数据驱动电路 130。

[0083] 数据驱动电路 130 在定时控制器 120 的控制下，锁存从定时控制器 120 输入的针对每一水平行的数据 R、G 或 B。数据驱动电路 130 还根据极性控制信号 POL 将锁存的数据 R、G 或 B 转换成正 / 负模拟伽玛补偿电压，由此生成正 / 负模拟数据电压。从数据驱动电路 130 生成的数据电压分别通过 j 个输出通道被供应给数据线 D1 到 Dj。通过 j 个输出通道输出的数据电压具有表现出水平 1 点反转的极性模式，其中数据电压的极性每隔一个输出通道发生反转（“+--+...”，或“-+--+...”）。

[0084] 针对第“ $4i+1$ ”帧，数据驱动电路 130 根据第一极性控制信号 POLa 每隔一个水平时段（一个水平行）来反转具有水平 1 点反转极性模式的数据电压，并将所得数据电压供应给数据线 D1 到 Dj。针对第“ $4i+2$ ”帧，数据驱动电路 130 根据第二极性控制信号 POLb，将具有水平 1 点反转极性模式的这些数据电压中的与沿垂直方向的第一个点相对应的数据电压反转，同时根据垂直 2 点反转方案来反转剩余数据电压，并将所得数据电压供应给数据线 D1 到 Dj。针对第“ $4i+3$ ”帧，数据驱动电路 130 根据第三极性控制信号 POLc 将具有相对于第“ $4i+1$ ”帧的极性模式反转了的极性模式的数据电压供应给数据线 D1 到 Dj。针对第“ $4i+4$ ”帧，数据驱动电路 130 根据第四极性控制信号 POLd 将具有相对于第“ $4i+2$ ”帧的极性模式反转了的极性模式的数据电压供应给数据线 D1 到 Dj。

[0085] 选通驱动电路 140 包括多个选通驱动集成电路，每个选通驱动集成电路都包括移位寄存器和用于将移位寄存器的输出信号转换成具有适于驱动关联液晶单元 P 的 TFT 112 的回扫宽度的信号的电平移位器。选通驱动电路 140 响应于选通控制信号 GCS 向选通线 G1 到 Gk 顺序地供应扫描脉冲。选通驱动电路 140 还可以包括耦接在每个电平移位器与选通线 G1 到 Gk 中的关联选通线之间的输出缓冲器。选通驱动电路 140 可以与形成 LCD 板 110 的 TFT 112 同时地形成在一个基板上。

[0086] 根据所例示的本发明实施方式的 LCD 装置还包括用于向定时控制器 120 供应数字视频数据 RGB 和定时信号 Vsync、Hsync、DE 以及 CLK 的系统 50。因为系统 50 具有和第一实施方式的系统相同的构造，所以不再进一步说明。

[0087] 图 13A 到 13D 分别是示出在根据本发明第三实施方式的 LCD 装置驱动方法中针对

不同帧供应给 LCD 板的数据电压的极性模式的图。

[0088] 根据本发明第三实施方式的 LCD 装置驱动方法的特征在于, LCD 板包括被供应具有相对于前一帧时段的极性反转了的极性的数据电压的第一液晶单元组和被供应具有与前一帧时段的极性相同的极性的数据电压的第二液晶单元组, 并且第一和第二液晶单元组每隔两个水平行沿垂直方向交替排列, 每隔一个帧时段颠倒位置。

[0089] 详细地说, 针对第“ $4i+1$ ”帧时段, 如图 13A 所示, 第一液晶单元组包括排列在第“ $4i+1$ ”和第“ $4i+2$ ”水平行 HL1、HL2、HL5 以及 HL6 上的液晶单元。针对第“ $4i+1$ ”帧时段, 每一个都排列在相邻第一液晶单元组之间的第二液晶单元组包括排列在第“ $4i+3$ ”和第“ $4i+4$ ”水平行 HL3、HL4、HL7 以及 HL8 上的液晶单元。充入在第一和第二液晶单元组的液晶单元中的数据电压的极性沿垂直和水平方向每隔一个点发生反转。为了进行这些反转操作, 针对第“ $4i+1$ ”帧时段, 数据驱动电路根据第一极性控制信号 POLa, 沿垂直方向每隔一个水平行来反转具有水平 1 点反转极性模式的数据电压, 并将所得数据电压分别供应给数据线。因而, 针对第“ $4i+1$ ”帧时段, 第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 1 点反转 (V1D) 方案来驱动的。

[0090] 针对第“ $4i+2$ ”帧时段, 如图 13B 所示, 第二液晶单元组包括排列在第“ $4i+1$ ”和第“ $4i+2$ ”水平行 HL1、HL2、HL5 以及 HL6 上的液晶单元。针对第“ $4i+2$ ”帧时段, 每一个都排列在相邻第二液晶单元组之间的第一液晶单元组包括排列在第“ $4i+3$ ”和第“ $4i+4$ ”水平行 HL3、HL4、HL7 以及 HL8 上的液晶单元。充入在第一和第二液晶单元组的液晶单元中的数据电压的极性在第一个点之后沿垂直方向每隔两个点发生反转, 而沿水平方向每隔一个点发生反转。为了进行这些反转操作, 针对第“ $4i+2$ ”帧时段, 数据驱动电路根据第二极性控制信号 POLb, 每隔两个水平时段 (两个水平行) 来反转具有水平 1 点反转极性模式的数据电压, 并将所得数据电压分别供应给数据线。因而, 针对第“ $4i+2$ ”帧时段, 第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 2 点反转 (V2D) 方案来驱动的。而且, 针对第“ $4i+2$ ”帧时段, 第一液晶单元组变成第二液晶单元组, 而第二液晶单元组变成第一液晶单元组, 从而彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置。

[0091] 第“ $4i+3$ ”帧时段中供应的数据电压的极性模式与第“ $4i+1$ ”帧时段的数据电压的极性模式相反, 如图 13C 所示。针对第“ $4i+3$ ”帧时段, 第一液晶单元组包括排列在第“ $4i+1$ ”和第“ $4i+2$ ”水平行 HL1、HL2、HL5 以及 HL6 上的液晶单元。针对第“ $4i+3$ ”帧时段, 每一个都排列在相邻第一液晶单元组之间的第二液晶单元组包括排列在第“ $4i+3$ ”和第“ $4i+4$ ”水平行 HL3、HL4、HL7 以及 HL8 上的液晶单元。充入在第一和第二液晶单元组的液晶单元中的数据电压的极性沿垂直和水平方向每隔一个点发生反转。为了进行这些反转操作, 针对第“ $4i+3$ ”帧时段, 数据驱动电路根据第三极性控制信号 POLc, 每隔一个水平时段 (一个水平行) 来反转具有水平 1 点反转极性模式的数据电压, 并将所得数据电压分别供应给数据线。因而, 针对第“ $4i+3$ ”帧时段, 第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 1 点反转 (V1D) 方案来驱动的。而且, 针对第“ $4i+3$ ”帧时段, 第一液晶单元组变成第二液晶单元组, 而第二液晶单元组变成第一液晶单元组, 彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置, 使得第“ $4i+3$ ”帧时段中的极性模式与第“ $4i+1$ ”帧时段中的极性模式相同。

[0092] 第“ $4i+4$ ”帧时段中供应的数据电压的极性模式与第“ $4i+2$ ”帧时段的数据电压的极性模式相反, 如图 13D 所示。针对第“ $4i+4$ ”帧时段, 第二液晶单元组包括排列在第“ $4i+1$ ”

和第“ $4i+2$ ”水平行 HL1、HL2、HL5 以及 HL6 上的液晶单元。针对第“ $4i+4$ ”帧时段,每一个都排列在相邻第二液晶单元组之间的第一液晶单元组包括排列在第“ $4i+3$ ”和第“ $4i+4$ ”水平行 HL3、HL4、HL7 以及 HL8 上的液晶单元。充入在第一和第二液晶单元组的液晶单元中的数据电压的极性在第一个点之后沿垂直方向每隔两个点发生反转,而沿水平方向每隔一个点发生反转。为了进行这些反转操作,针对第“ $4i+4$ ”帧时段,数据驱动电路根据第四极性控制信号 POLd,每隔两个水平时段(两个水平行)来反转具有水平 1 点反转极性模式的数据电压,并将所得数据电压分别供应给数据线。因而,针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转(H1D)和垂直 2 点反转(V2D)方案来驱动的。而且,针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第一液晶单元组变成第二液晶单元组,而第二液晶单元组变成第一液晶单元组,彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置,使得第“ $4i+4$ ”帧时段中的极性模式与第“ $4i+2$ ”帧时段中的极性模式相同。

[0093] 因而,如图 13A 到 13D 所示,根据本发明第三实施方式的 LCD 装置及其控制方法每隔一个帧将第一液晶单元组变成第二液晶单元组,同时将第二液晶单元组变成第一液晶单元组,以将供应给第二液晶单元组的数据电压的驱动频率控制得较低,从而防止 DC 图像残留,并将供应给第一液晶单元组的数据电压的驱动频率控制得较高,从而防止闪烁。因而,可以获得增强的显示质量。

[0094] 而且,在根据本发明第三实施方式的 LCD 装置及其控制方法中,其颜色排列是每个水平行上的液晶单元具有相同颜色的水平颜色排列,从而可以将数据线的数量缩减至每个水平行上的液晶单元具有不同颜色的垂直颜色排列中的数据线的数量的 $1/3$ 。

[0095] 图 14 是描绘根据本发明第四实施方式的 LCD 装置中的极性控制信号的波形图。

[0096] 将图 14 与图 11 进行比较可以看出,根据本发明第四实施方式的 LCD 装置除了从定时控制器 120 生成的极性控制信号 POL 以外,具有与本发明第三实施方式相同的构造。因此,不再对相同构造进行说明。

[0097] 根据本发明第四实施方式,定时控制器 120 每隔 4 个帧生成具有不同逻辑电平的极性控制信号 POL,并将生成的极性控制信号 POL 供应给数据驱动电路 130。即,如图 14 所示,定时控制器 120 针对第“ $4i+1$ ”帧向数据驱动电路 130 供应第一极性控制信号 POLa。第一极性控制信号 POLa 具有每隔一个水平时段(一个水平行)在高电平 H 与低电平 L 之间反转的电平。针对第“ $4i+2$ ”帧,定时控制器 120 向数据驱动电路 130 供应第二极性控制信号 POLb。第二极性控制信号 POLb 具有在第一水平时段反转然后每隔两个水平时段(两个水平行)在高电平 H 与低电平 L 之间反转的电平。针对第“ $4i+3$ ”帧,定时控制器 120 向数据驱动电路 130 供应第三极性控制信号 POLc。第三极性控制信号 POLc 具有相对于第一极性控制信号 POLa 的波形反转了的波形。针对第“ $4i+4$ ”帧,定时控制器 120 向数据驱动电路 130 供应第四极性控制信号 POLd。第四极性控制信号 POLd 具有相对于第二极性控制信号 POLb 的波形反转了的波形。

[0098] 图 15A 到 15D 分别是示出在根据本发明第四实施方式的 LCD 装置驱动方法中针对不同帧供应给 LCD 板的数据电压的极性模式的图。

[0099] 与本发明第三实施方式相同,根据本发明第四实施方式的 LCD 装置驱动方法的特征在于,LCD 板包括被供应具有相对于前一帧时段的极性反转了的极性的数据电压的第一液晶单元组和被供应具有与前一帧时段的极性相同的极性的数据电压的第二液晶单元组,

并且第一和第二液晶单元组每隔两条水平行沿垂直方向交替排列,每隔一个帧时段颠倒位置。

[0100] 详细地说,在第“ $4i+1$ ”帧时段中,如图 15A 所示,液晶单元组按照与图 13A 所示第三实施方式相同的方式来驱动。因此,不再进一步说明。因而,针对第“ $4i+1$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 1 点反转 (V1D) 方案来驱动的。

[0101] 在第“ $4i+2$ ”帧时段中,如图 15B 所示,液晶单元组按照与图 13C 所示第三实施方式相同的方式来驱动。因此,不再进一步说明。因而,针对第“ $4i+2$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 2 点反转 (V2D) 方案来驱动的。而且,针对第“ $4i+2$ ”帧时段,第一液晶单元组变成第二液晶单元组,而第二液晶单元组变成第一液晶单元组,从而彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置。

[0102] 第“ $4i+3$ ”帧时段中供应的数据电压的极性模式与第“ $4i+1$ ”帧时段的数据电压的极性模式相反,如图 15C 所示。因而,针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 1 点反转 (V1D) 方案来驱动的。而且,针对第“ $4i+3$ ”帧时段,第一液晶单元组变成第二液晶单元组,而第二液晶单元组变成第一液晶单元组,彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置,使得第“ $4i+3$ ”帧时段中的极性模式与第“ $4i+1$ ”帧时段中的极性模式相同。

[0103] 第“ $4i+4$ ”帧时段中供应的数据电压的极性模式与第“ $4i+2$ ”帧时段的数据电压的极性模式相反,如图 15D 所示。因而,针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第一和第二液晶单元组是根据水平 1 点反转 (H1D) 和垂直 2 点反转 (V2D) 方案来驱动的。而且,针对第“ $4i+4$ ”帧时段,第一液晶单元组变成第二液晶单元组,而第二液晶单元组变成第一液晶单元组,彼此颠倒第一和第二液晶单元组的位置,使得第“ $4i+4$ ”帧时段中的极性模式与第“ $4i+2$ ”帧时段中的极性模式相同。

[0104] 因而,如图 15A 到 15D 所示,根据本发明第四实施方式的 LCD 装置及其控制方法每隔一个帧将第一液晶单元组变成第二液晶单元组,同时将第二液晶单元组变成第一液晶单元组,以将供应给第二液晶单元组的数据电压的驱动频率控制得较低,从而防止 DC 图像残留,并将供应给第一液晶单元组的数据电压的驱动频率控制得较高,从而防止闪烁。因而,可以获得增强的显示质量。

[0105] 本领域技术人员应当清楚,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明进行各种修改和变型。因而,本发明将涵盖落入所附权利要求及其等同形式的范围内的本发明的各种修改和变型。

[0106] 本申请要求 2007 年 12 月 28 日提交的韩国专利申请 No. 10-2007-140497 的优先权,此处通过引用将其并入,如同在此进行了详细阐述。

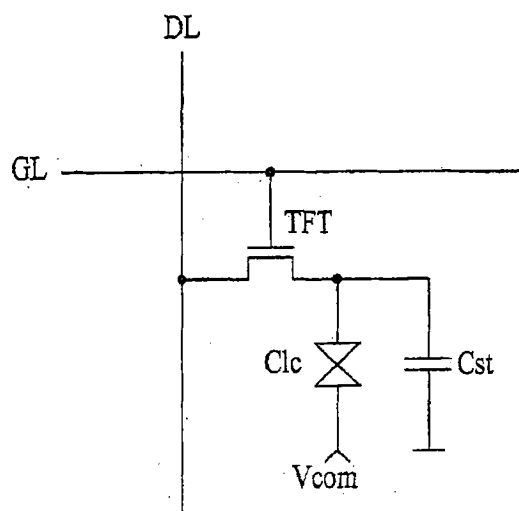


图 1

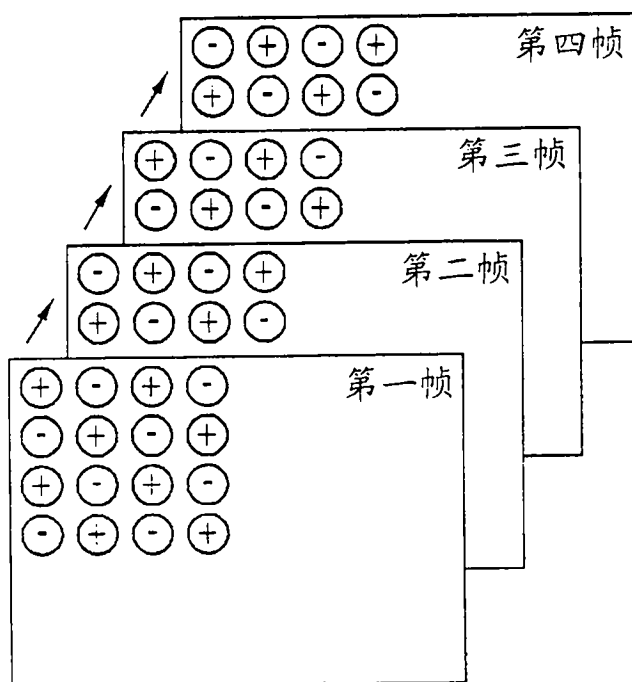


图 2

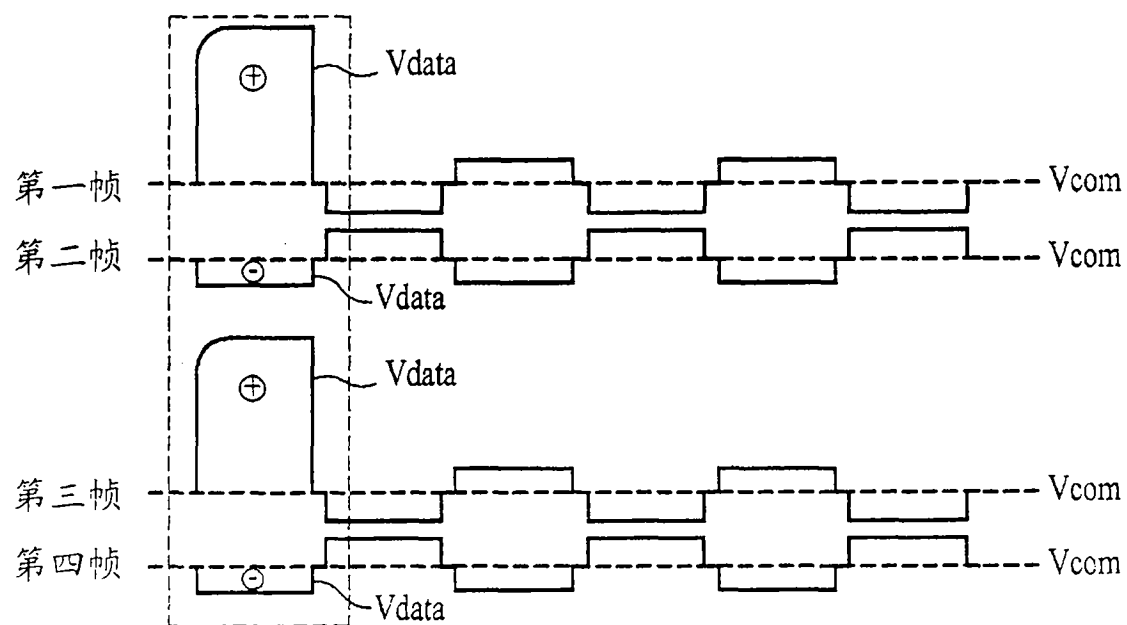


图 3

DC 图像残留

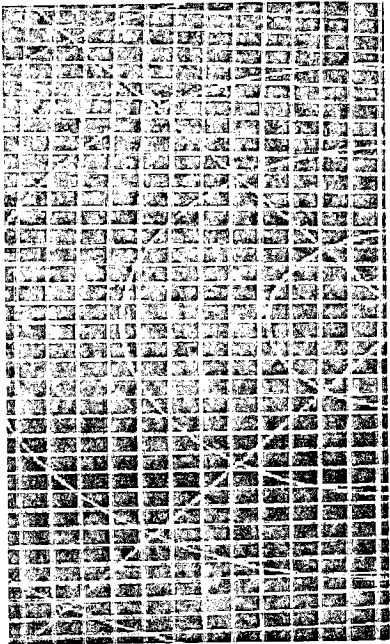
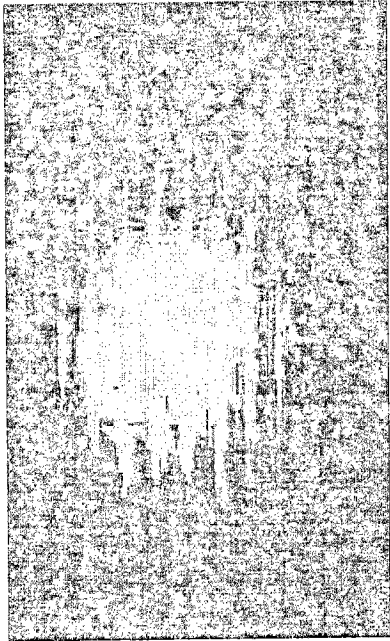


图 4

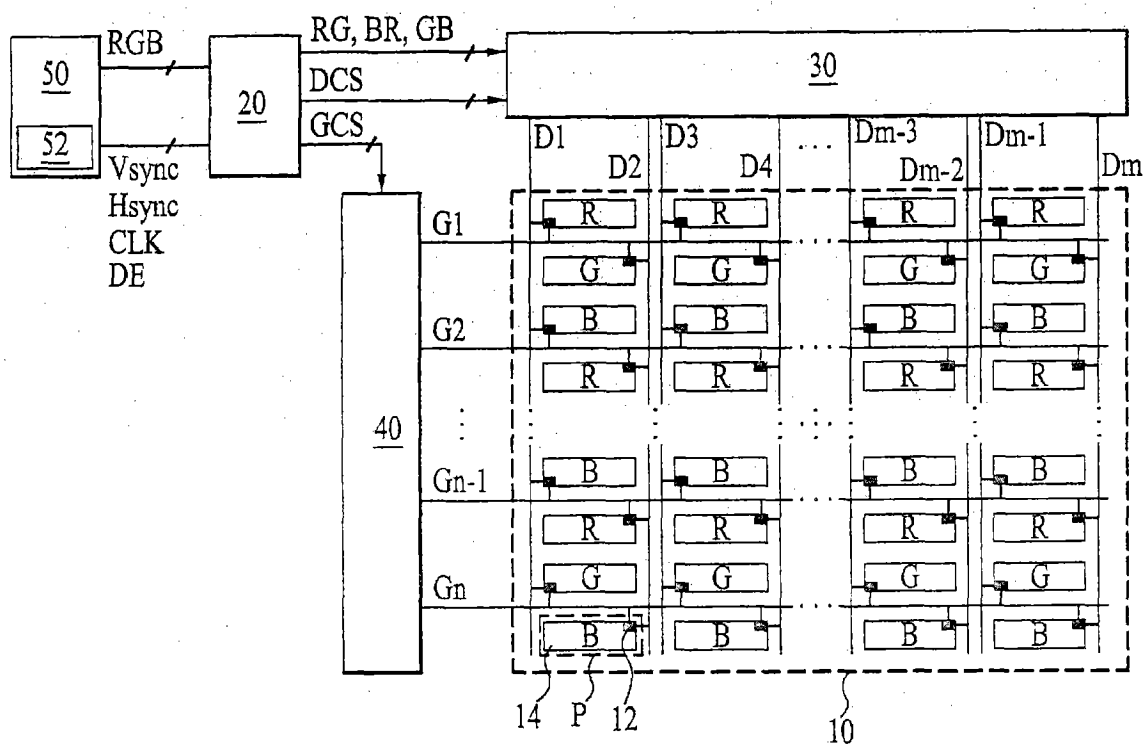


图 5

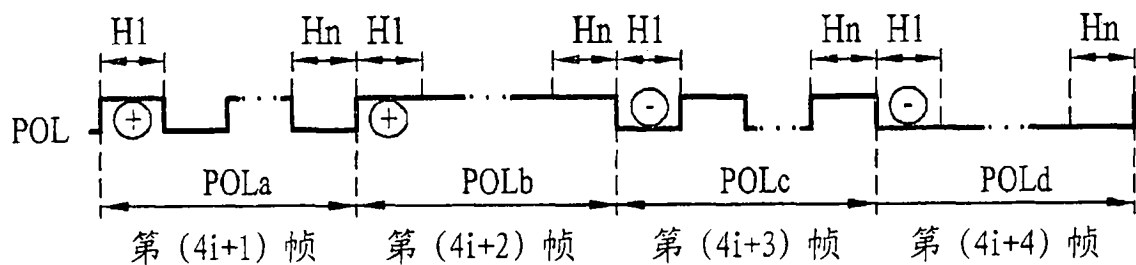


图 6

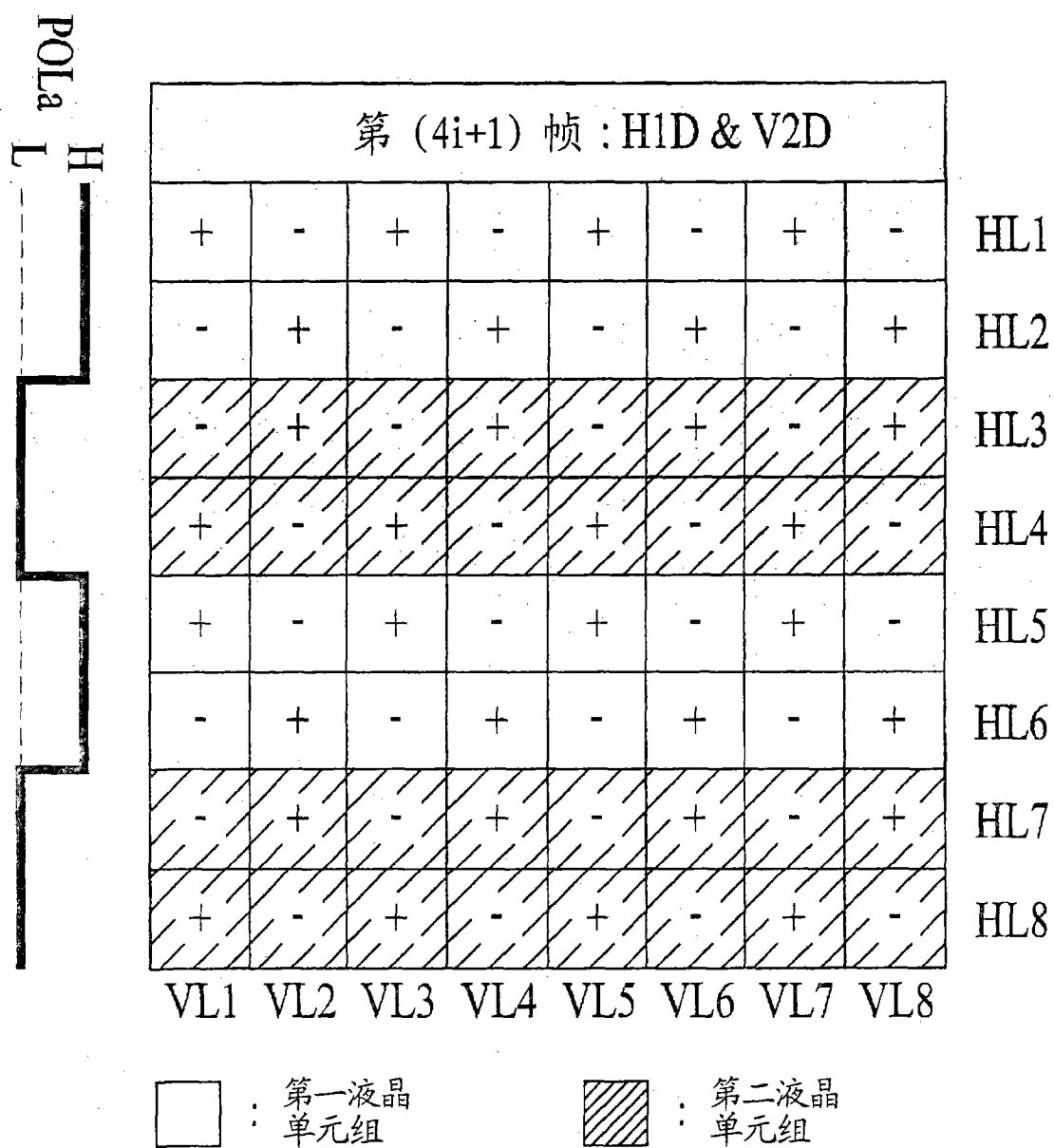


图 7A

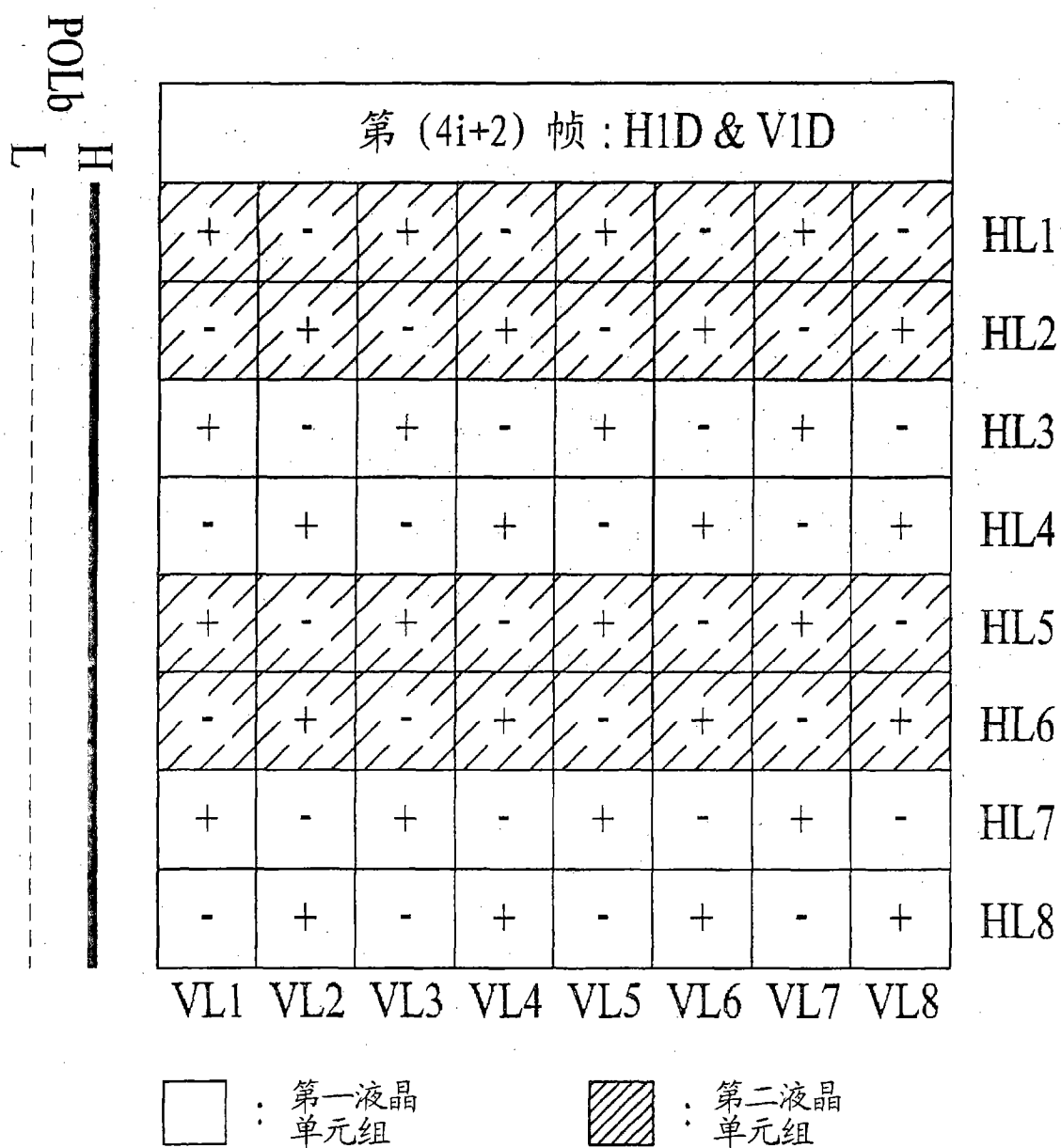


图 7B

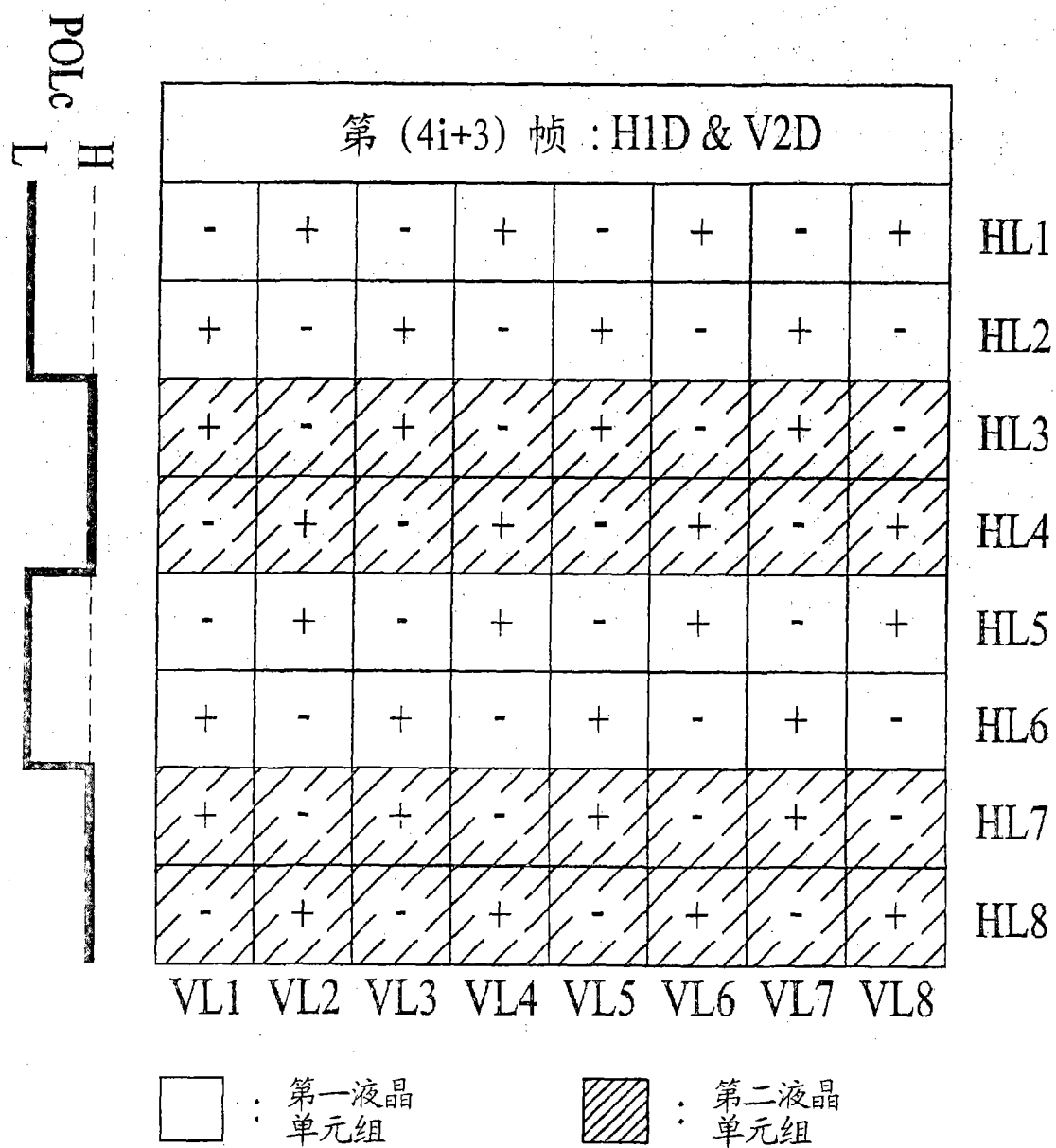


图 7C

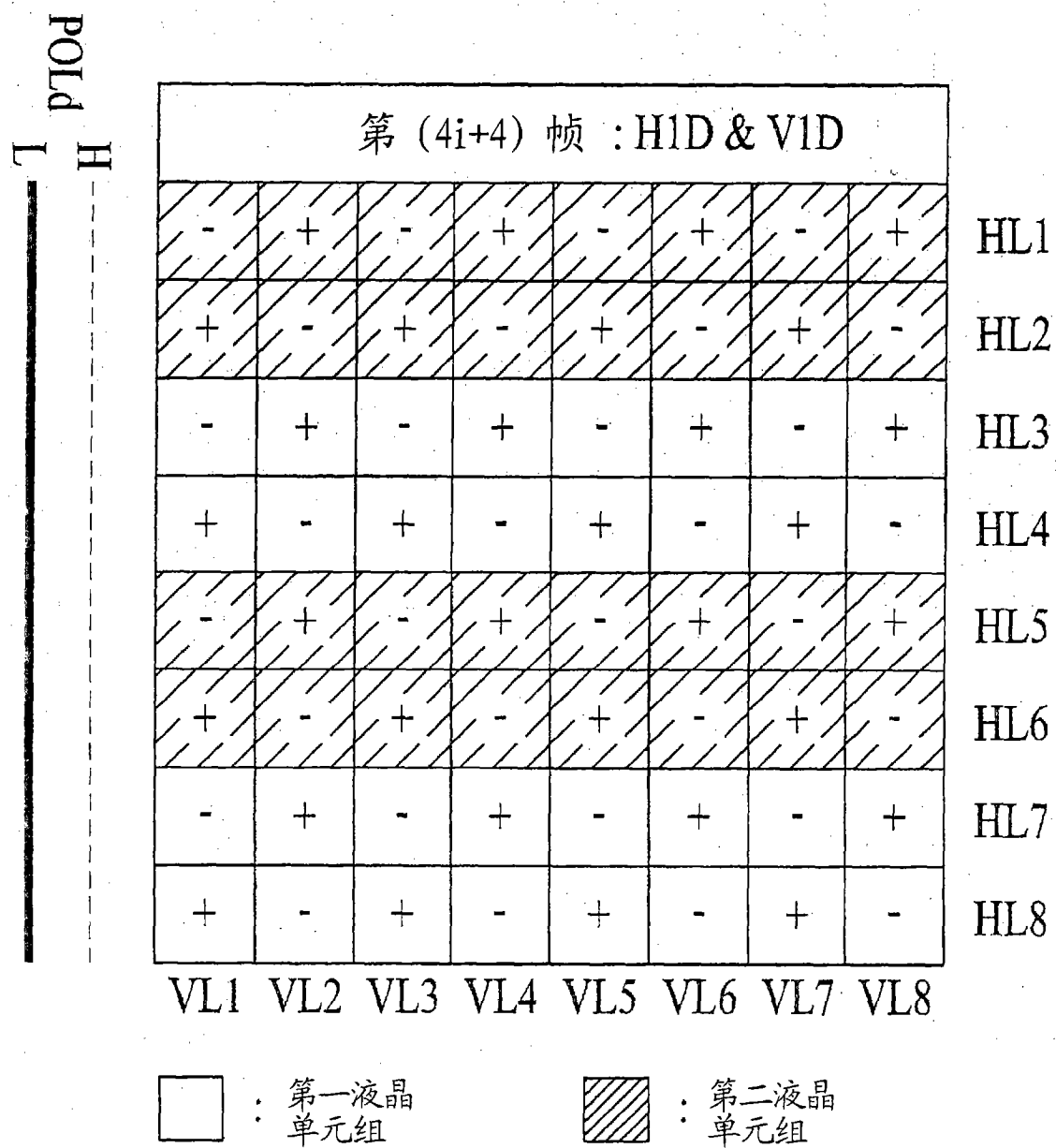


图 7D

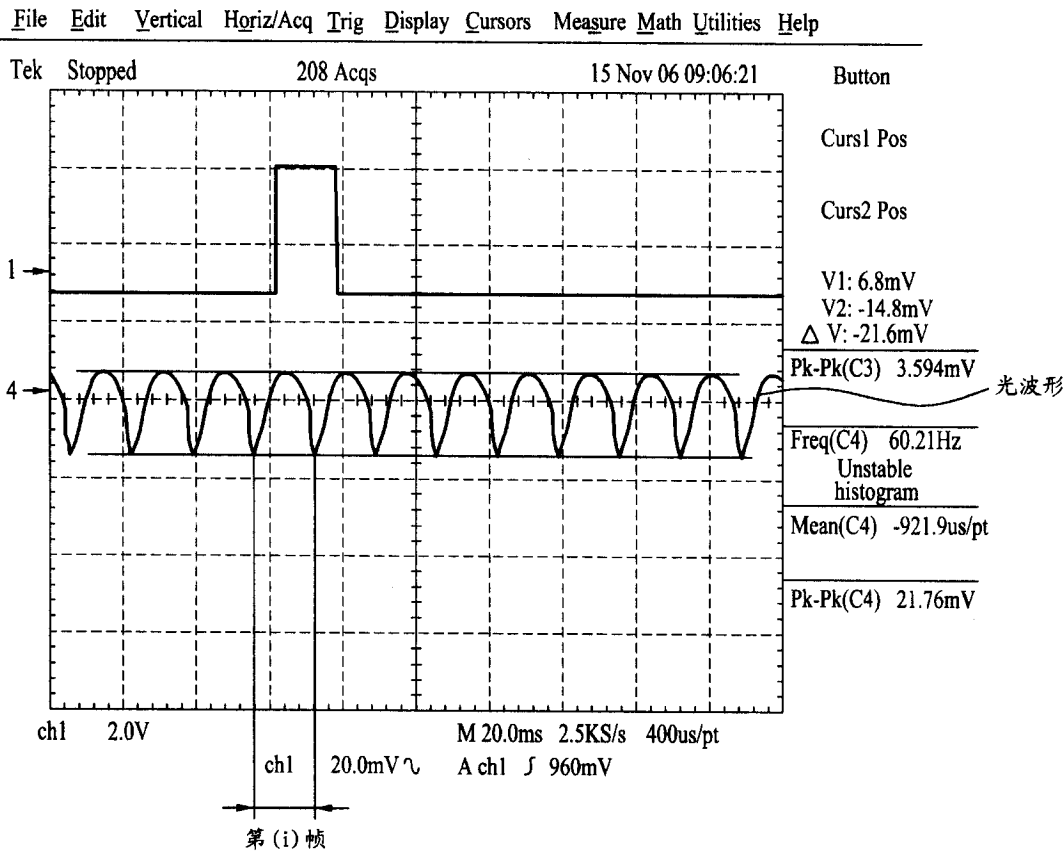


图 8

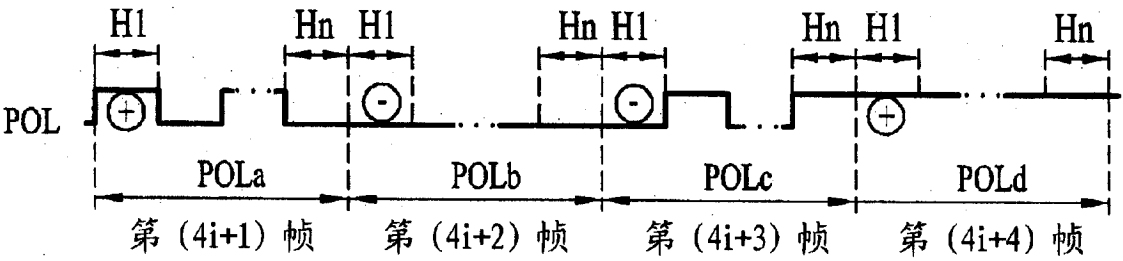


图 9

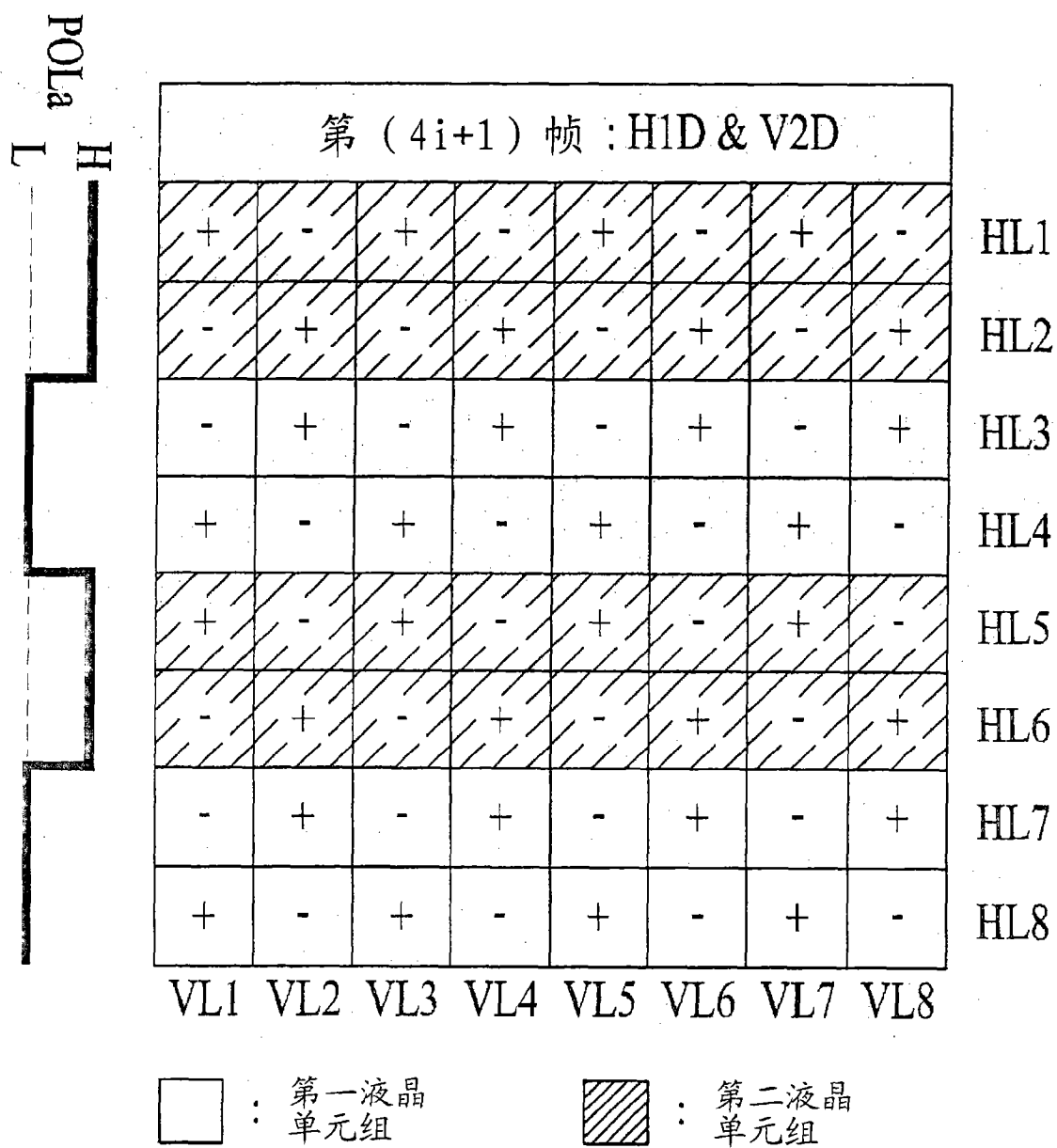


图 10A

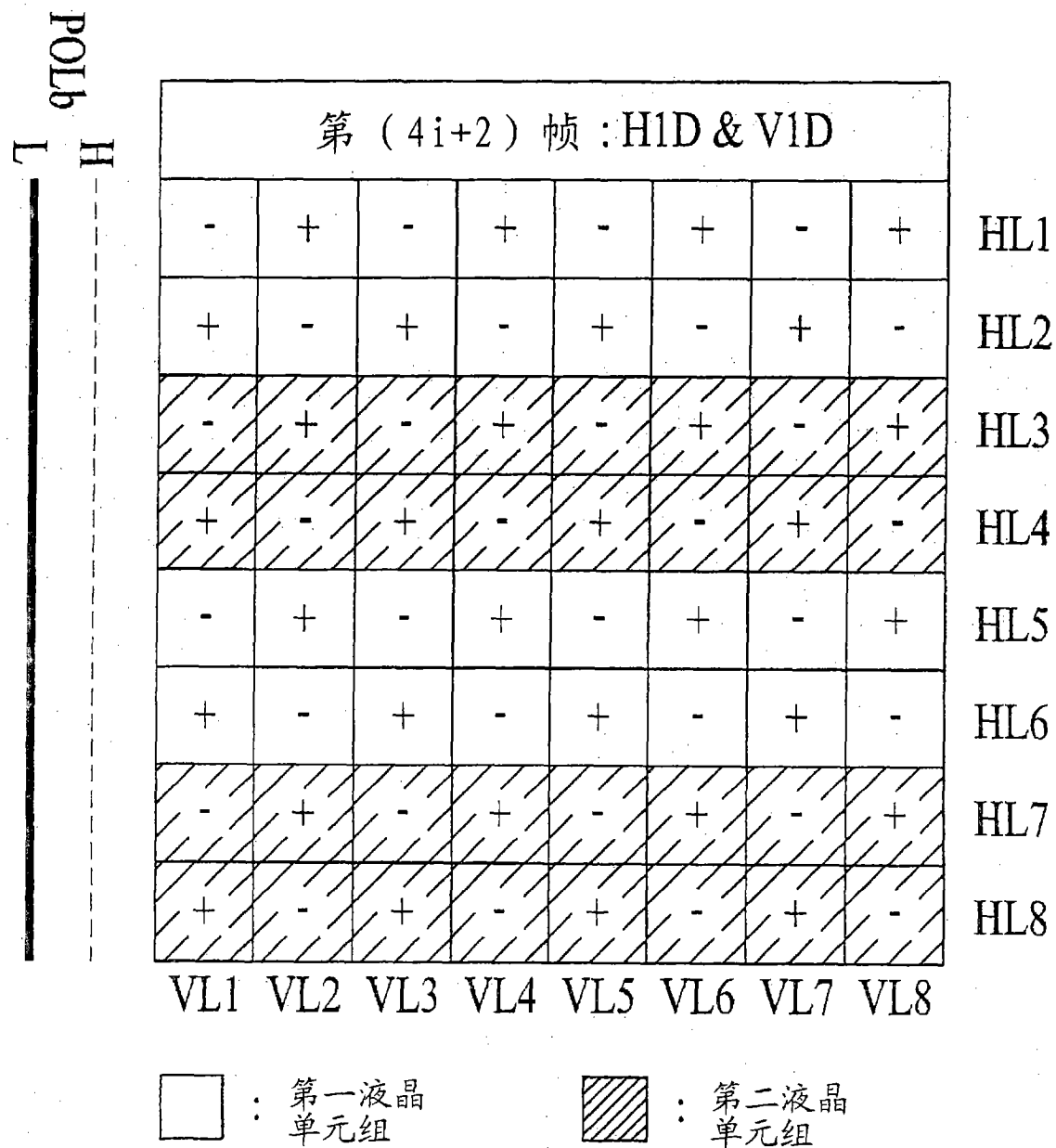


图 10B

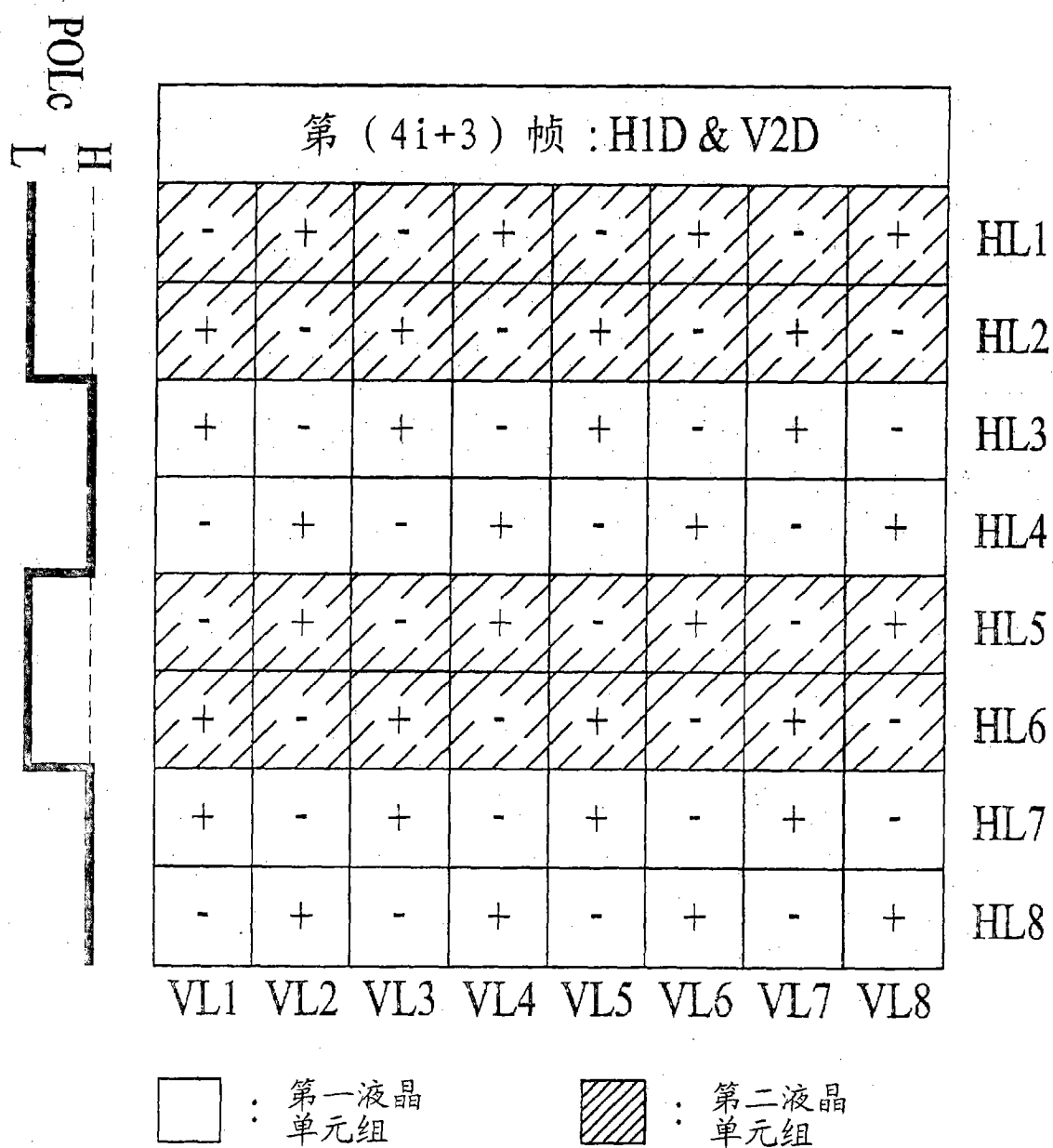


图 10C

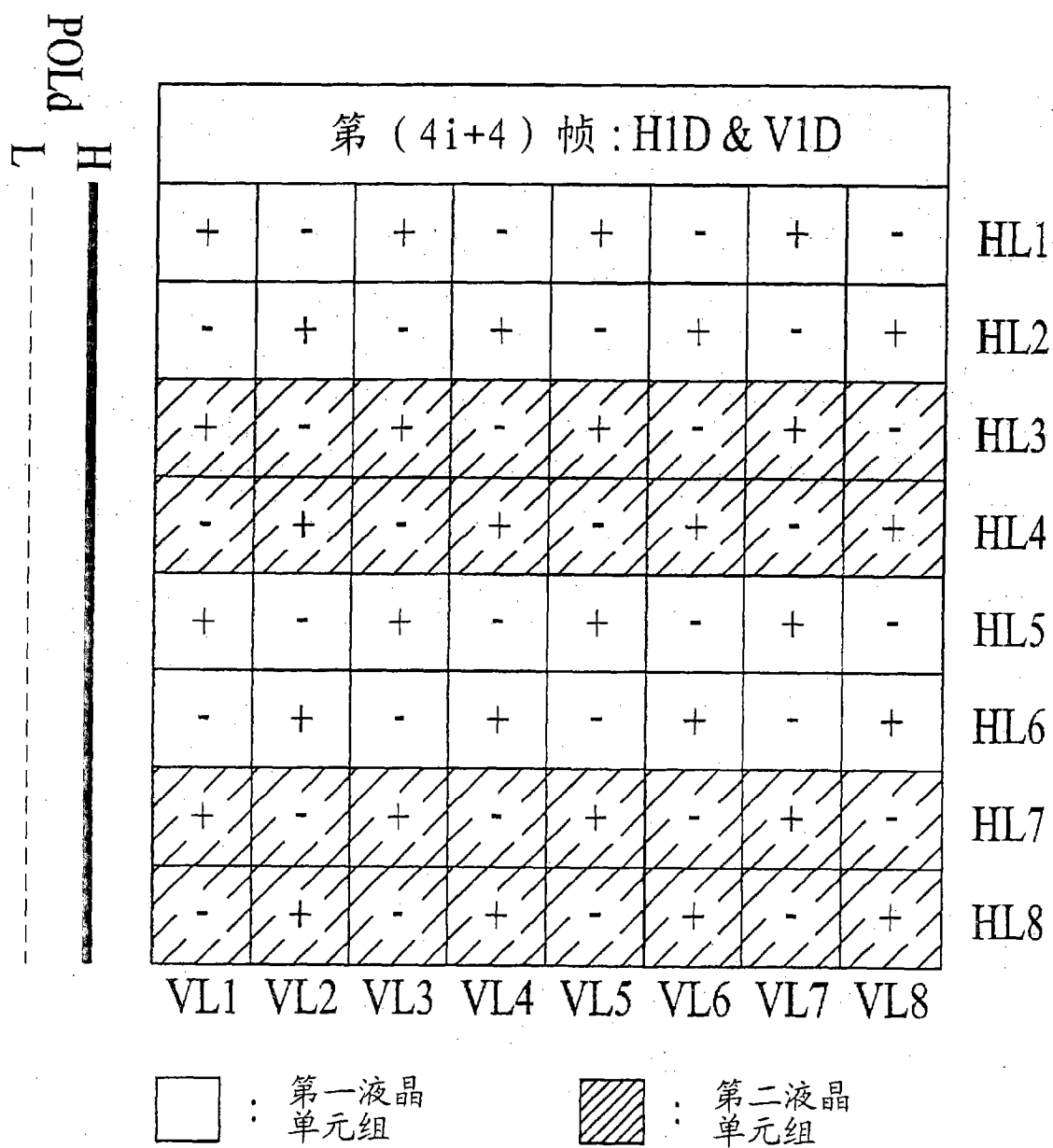


图 10D

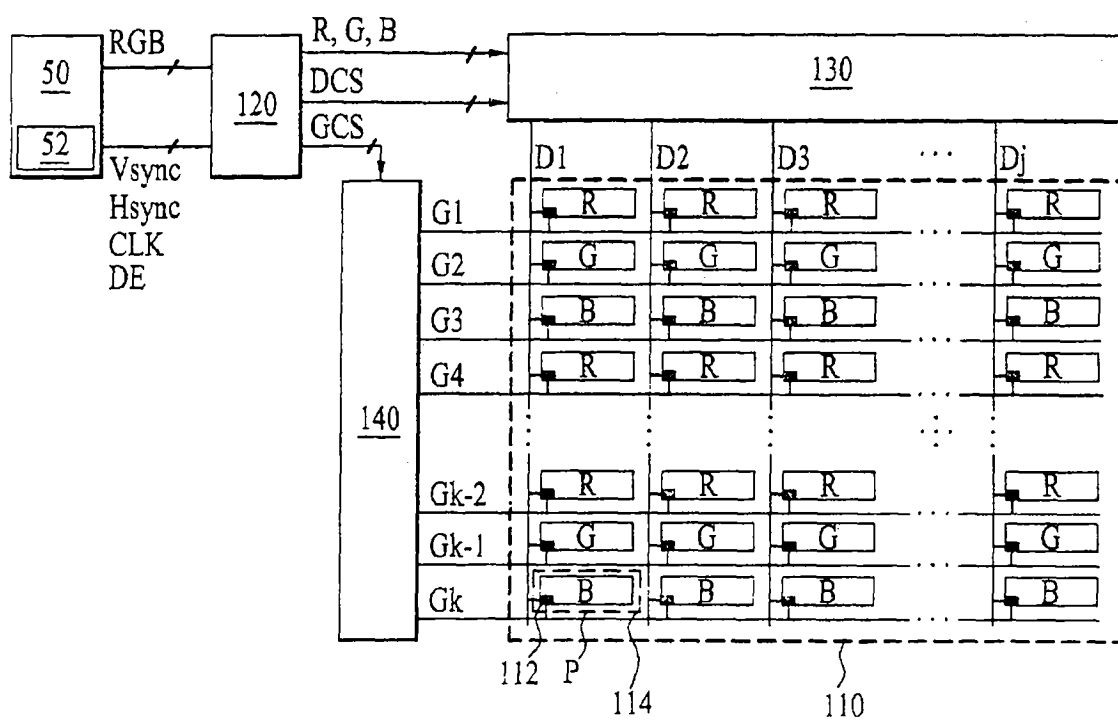


图 11

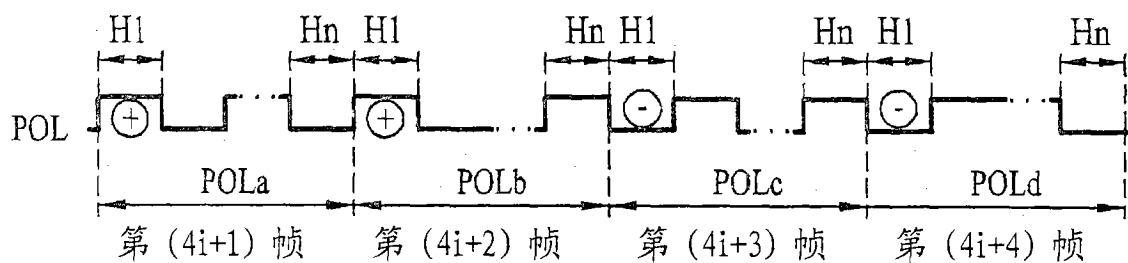


图 12

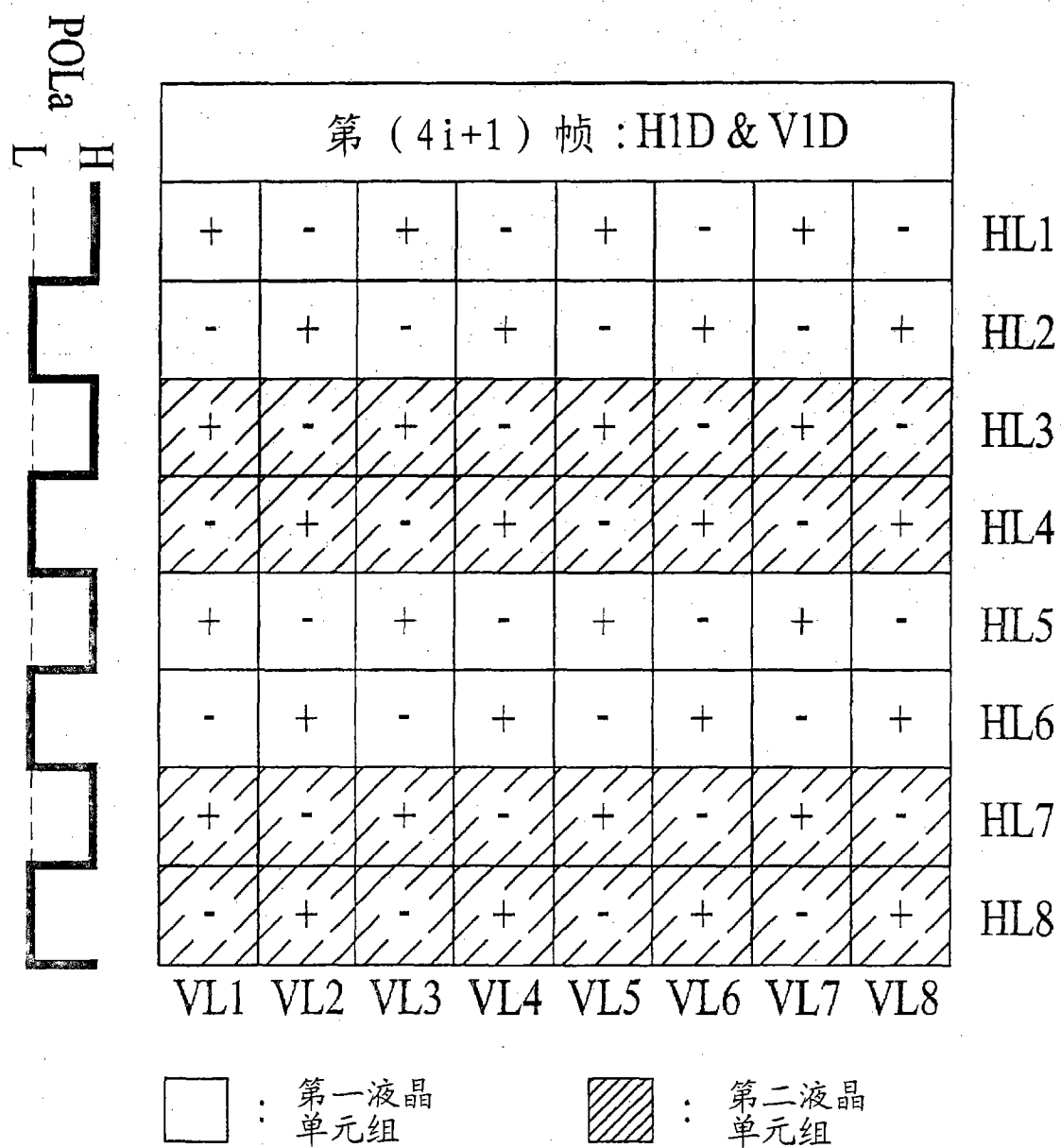


图 13A

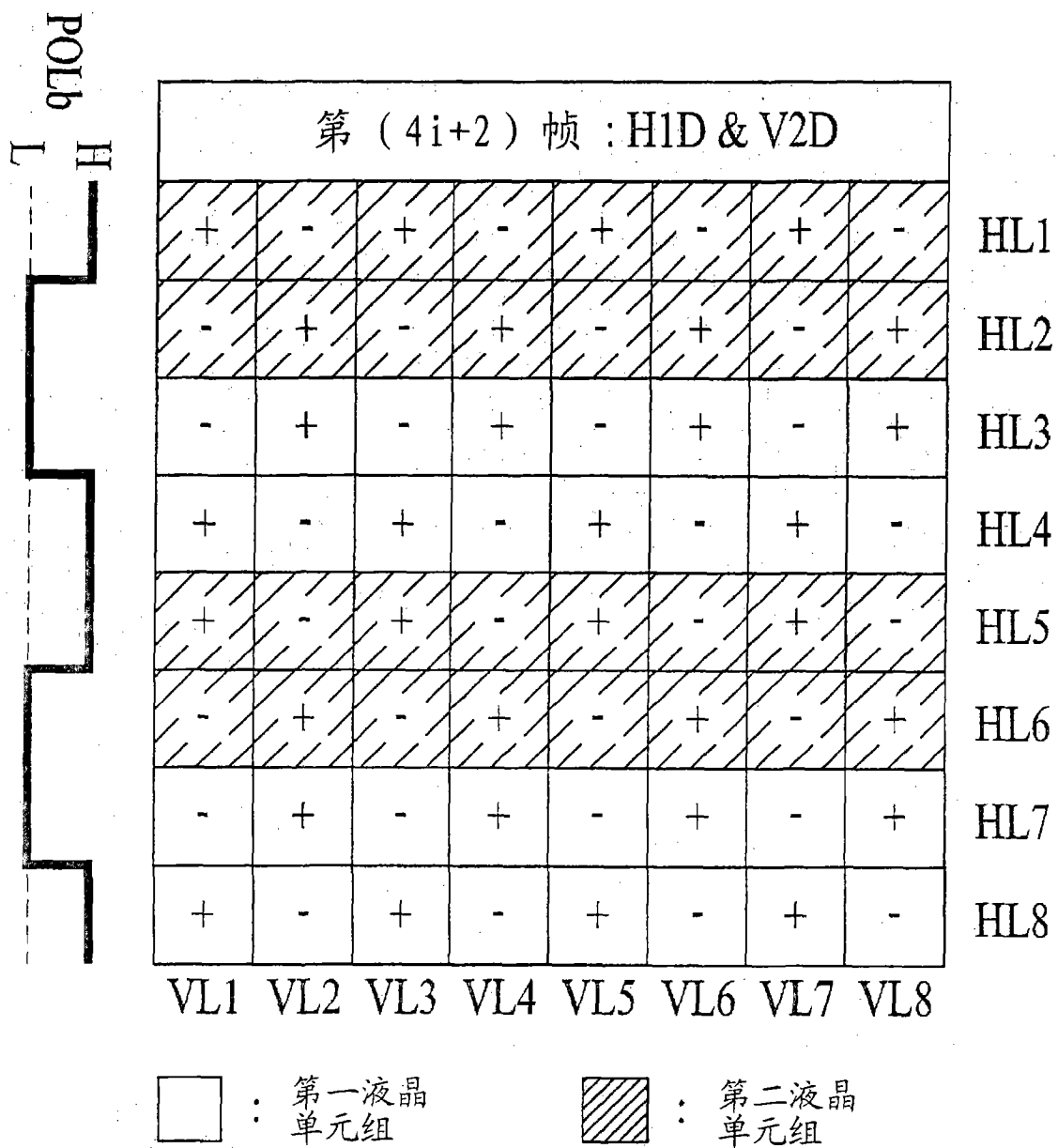


图 13B

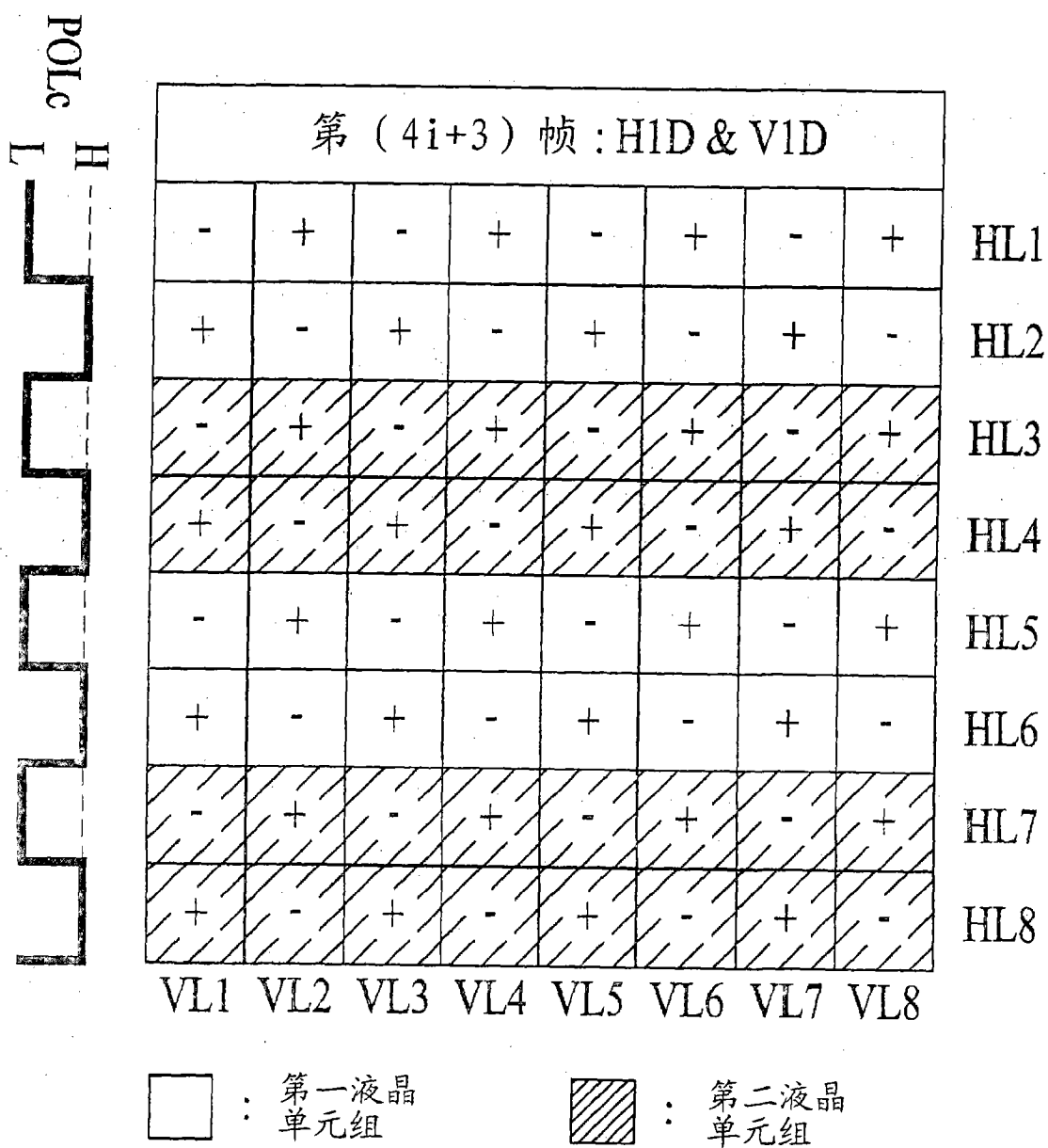


图 13C

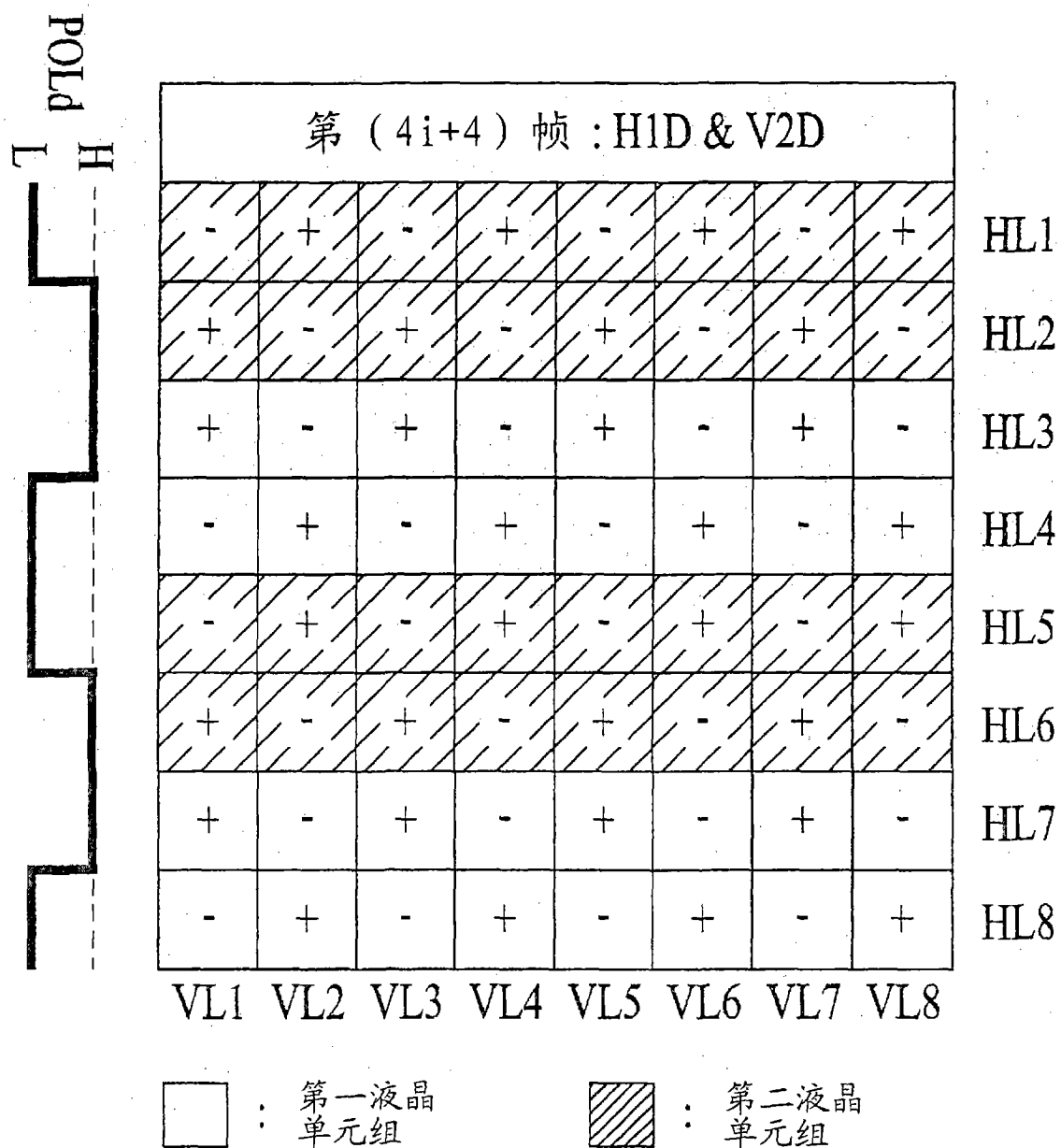


图 13D

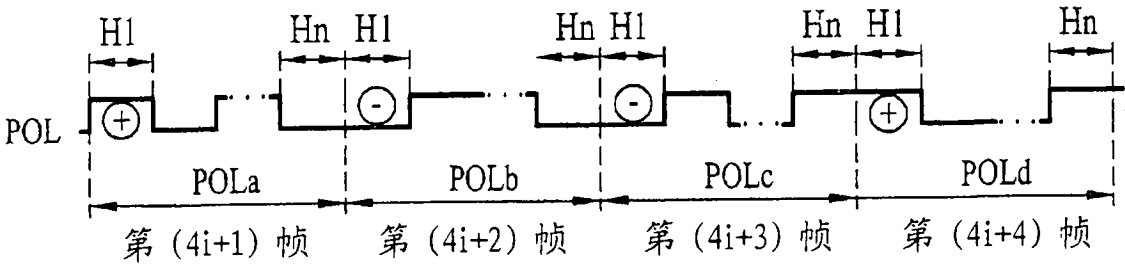


图 14

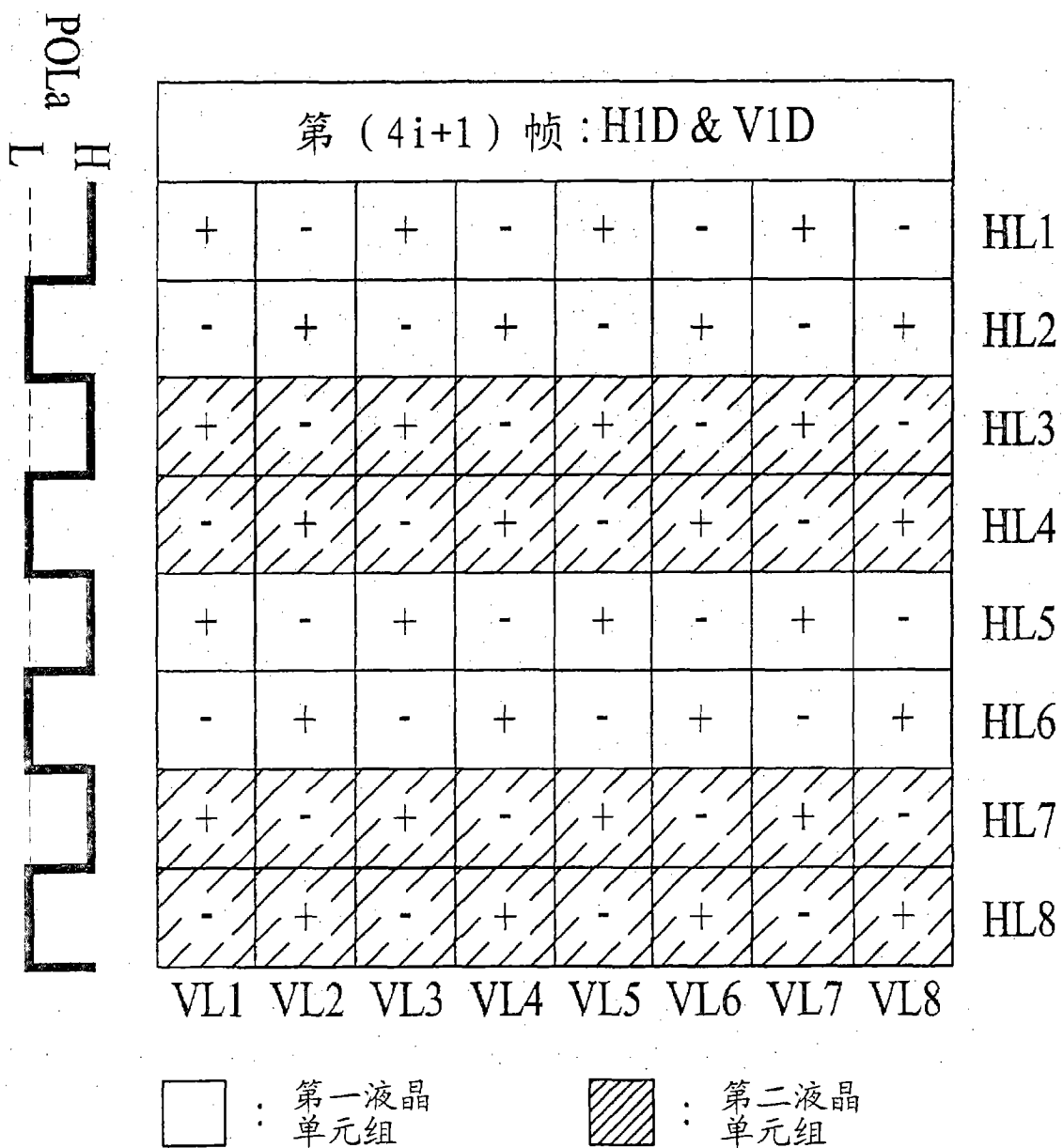


图 15A

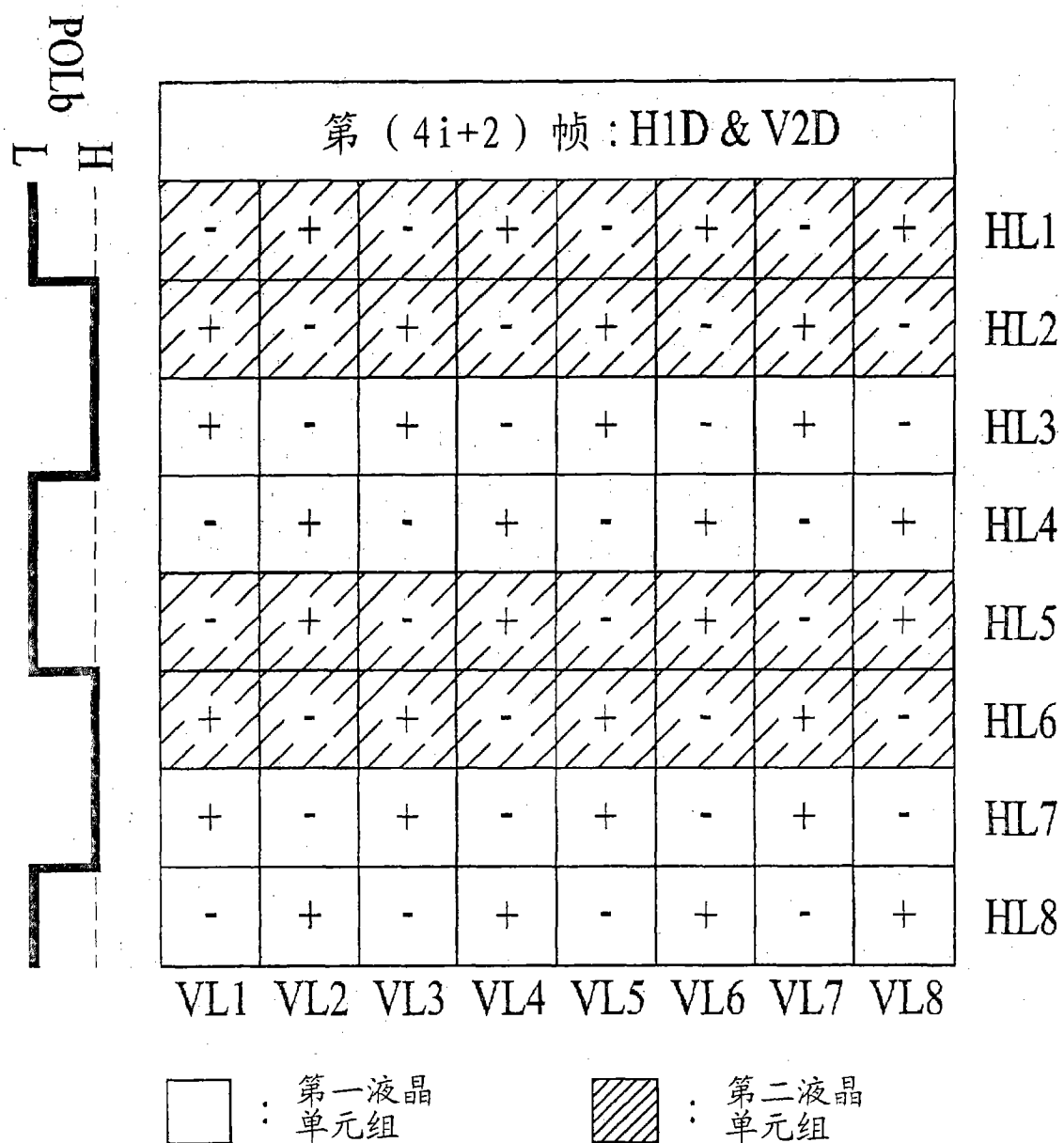


图 15B

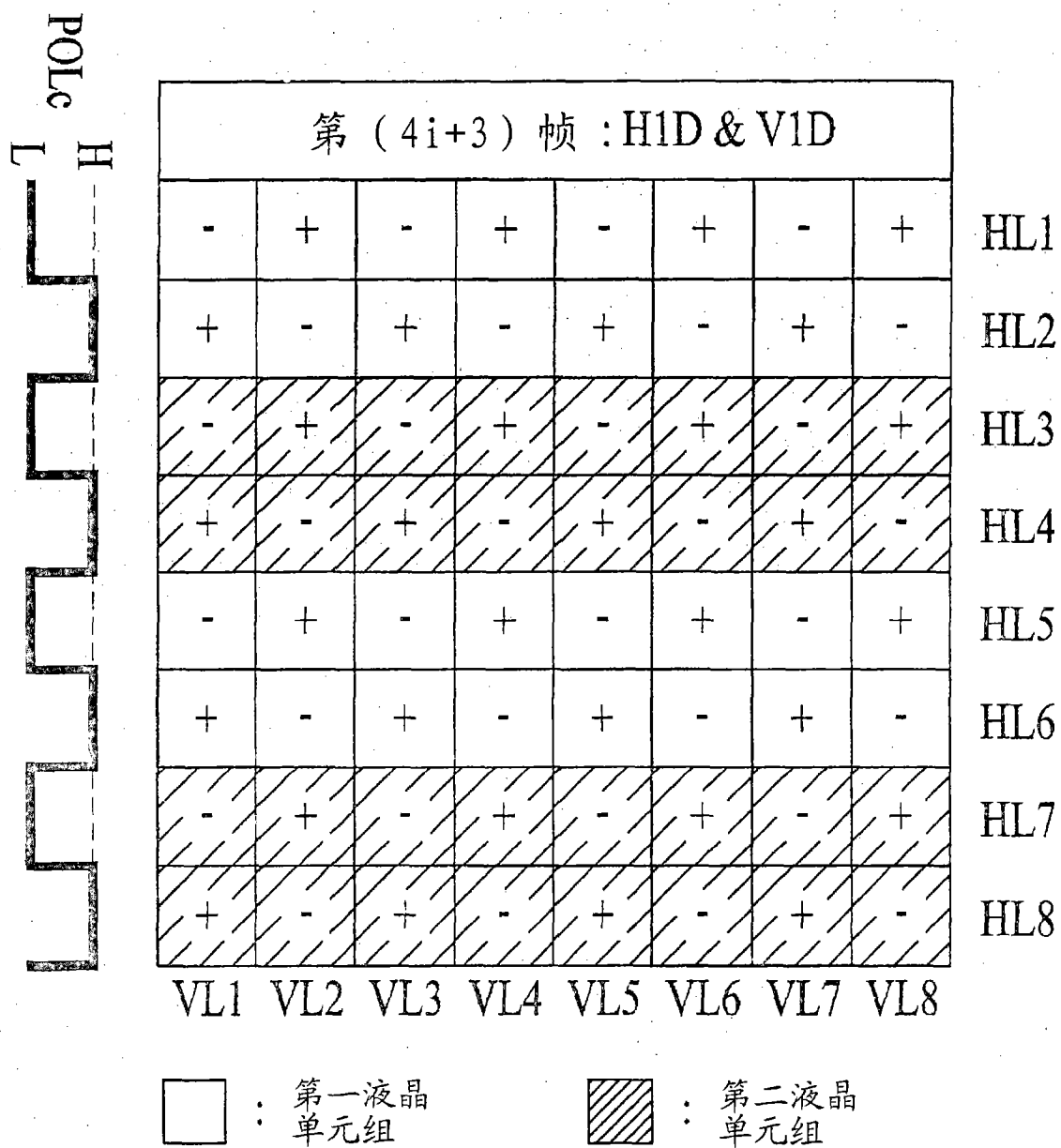


图 15C

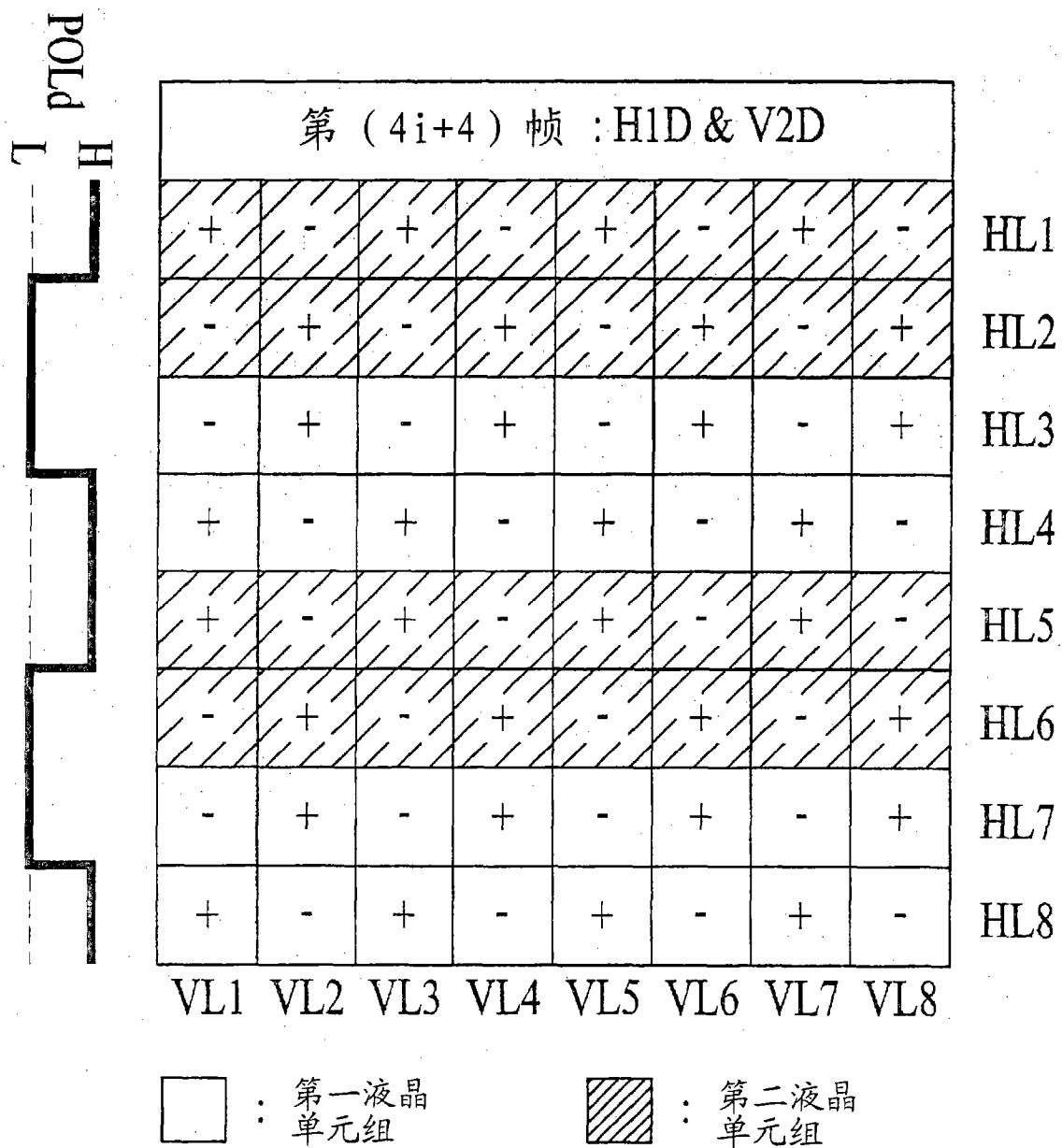


图 15D

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101471049B	公开(公告)日	2011-06-15
申请号	CN200810129444.X	申请日	2008-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	闵雄基 孙勇气 张修赫		
发明人	闵雄基 孙勇气 张修赫		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0204 G09G2320/0247 G09G3/3614 G09G2320/0257 G09G2310/0218		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	李军		
优先权	1020070140497 2007-12-28 KR		
其他公开文献	CN101471049A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置及其驱动方法。该LCD装置包括：LCD板，其具有被排列成沿选通线的方向具有相同颜色而沿数据线的方向重复地具有不同颜色的多个液晶单元；定时控制器，用于生成极性控制信号，使得该极性控制信号每隔一个帧时段发生改变；数据驱动电路，用于响应于该极性控制信号向数据线供应数据电压；选通驱动电路，用于向选通线供应扫描脉冲。该LCD板包括第一液晶单元组和第二液晶单元组，对于第一液晶单元组，数据电压具有相对于前一帧时段中的极性反转了的极性，而对于第二液晶单元组，数据电压具有与前一帧时段中的极性相同的极性。第一液晶单元组和第二液晶单元组每隔两个水平行沿垂直方向交替排列，每隔一个帧时段颠倒位置。

