



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101833209 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 28

(21) 申请号 201010125577. 7

(22) 申请日 2008. 04. 30

(30) 优先权数据

11/751, 454 2007. 05. 21 US

(62) 分案原申请数据

200810096213. 3 2008. 04. 30

(73) 专利权人 协立光电股份有限公司

地址 中国台湾高雄市

专利权人 王协友

(72) 发明人 王协友

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

公司 72003

代理人 郑小军 冯志云

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2004/042462 A1, 2004. 05. 21, 全文.

US 2007/0058122 A1, 2007. 03. 15, 全文.

审查员 王振佳

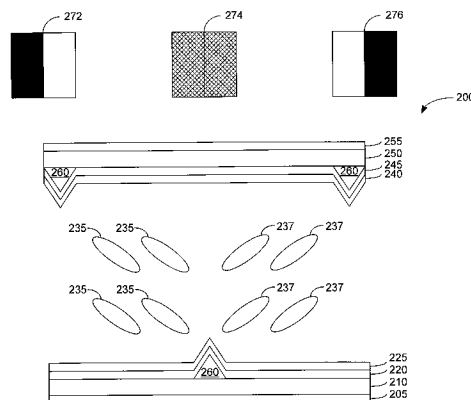
权利要求书 3 页 说明书 50 页 附图 72 页

(54) 发明名称

一种液晶显示器的像素

(57) 摘要

本发明公开一种液晶显示器的像素,包括:第一颜色分量,具有第一序一颜色质点,而该第一序一颜色质点具有电极;第一开关元件,耦接至该第一序一颜色质点的电极,并设定成将该第一序一颜色质点的极性驱动为第一极性;第一关联质点,该第一关联质点具有电极,并设定成具有第二极性,且该第一关联质点是水平对齐于该第一序一颜色质点;以及第二关联质点,该第二关联质点具有电极,并设定成具有该第一极性,且该第一关联质点是位于该第二关联质点与该第一序一颜色质点。这些颜色质点与关联质点的电压极性的排列方式可使颜色质点的边缘电场会于颜色质点中产生多个液晶领域。具体而言,此排列方式为关联质点的极性会与邻接的颜色质点的极性相反。



1. 一种液晶显示器的像素,包括:
 - 一第一颜色分量,具有一第一序一颜色质点,而该第一序一颜色质点具有电极;
 - 一第一开关元件,耦接至该第一序一颜色质点的电极,并设定成将该第一序一颜色质点的极性驱动为一第一极性;
 - 一第一关联质点,该第一关联质点具有电极,并设定成具有一第二极性,且该第一关联质点是水平对齐于该第一序一颜色质点;以及
 - 一第二关联质点,该第二关联质点具有电极,并设定成具有该第一极性,且该第一关联质点是位于该第二关联质点与该第一序一颜色质点之间。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器的像素,其中该第一开关元件是耦接至该第二关联质点的电极。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器的像素,其中该第一开关元件是位于该第二关联质点内。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器的像素,还包括:
 - 一第二颜色分量,具有一第一序二颜色质点,而该第一序二颜色质点具有电极;
 - 一第二开关元件,耦接至该第一序二颜色质点的电极,并设定成将该第一序二颜色质点的极性驱动为该第二极性;
 - 一第三关联质点,而该第三关联质点具有电极,并设定成具有该第一极性,且该第三关联质点是水平对齐于该第一序二颜色质点;以及
 - 一第四关联质点,而该第四关联质点具有电极,并设定成具有该第二极性,且该第三关联质点是位于该第四关联质点与该第一序二颜色质点之间。
5. 如权利要求 4 所述的液晶显示器的像素,其中该第四关联质点的电极是耦接至该第二开关元件。
6. 如权利要求 4 所述的液晶显示器的像素,其中该第四关联质点是垂直对齐于该第二关联质点。
7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器的像素,其中该第二开关元件是位于该第四关联质点内。
8. 如权利要求 4 所述的液晶显示器的像素,其中该第三关联质点的电极是耦接至该第一开关元件。
9. 如权利要求 4 所述的液晶显示器的像素,其中该第三关联质点的电极是耦接至该第二关联质点的电极。
10. 如权利要求 4 所述的液晶显示器的像素,其中该第一序一颜色质点与该第一序二颜色质点是垂直对齐。
11. 如权利要求 4 所述的液晶显示器的像素,还包括:
 - 一第三颜色分量,具有一第一序三颜色质点,而该第一序三颜色质点具有电极;
 - 一第三开关元件,耦接至该第一序三颜色质点的电极,并设定成将该第一序三颜色质点的极性驱动为该第一极性;
 - 一第五关联质点,而该第五关联质点具有电极,并设定成具有该第二极性,且该第五关联质点是水平对齐于该第一序三颜色质点;以及
 - 一第六关联质点,而该第六关联质点具有电极,并设定成具有该第一极性,且该第五关

联质点是位于该第六关联质点与该第一序三颜色质点之间。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器的像素,其中该第二关联质点、该第四关联质点以及该第六关联质点是垂直对齐。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示器的像素,其中该第一开关元件是位于该第二关联质点内,而该第二开关元件是位于该第四关联质点内,且该第三开关元件是位于该第六关联质点内。

14. 如权利要求 12 所述的液晶显示器的像素,其中该第五关联质点的电极是耦接至该第二开关元件,而该第三关联质点的电极是耦接至该第一开关元件。

15. 如权利要求 1 所述的液晶显示器的像素,还包括:

一第二颜色分量,具有一第一序二颜色质点,而该第一序二颜色质点具有电极;

一第二开关元件,耦接至该第一序二颜色质点的电极,并设定成将该第一序二颜色质点的极性驱动为该第一极性;

一第三关联质点,而该第三关联质点具有电极,并设定成具有该第一极性,且该第三关联质点是水平对齐于该第一序二颜色质点;以及

一第四关联质点,而该第四关联质点具有电极,并设定成具有该第二极性,且该第四关联质点是位于该第三关联质点与该第一序二颜色质点之间。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示器的像素,其中该第二关联质点与该第四关联质点定义一行向,而该第一序一颜色质点是位于该行向的一第一侧,且该第一序二颜色质点是位于该行向的一第二侧。

17. 如权利要求 15 所述的液晶显示器的像素,其中该第二关联质点的电极是耦接至该第三关联质点的电极。

18. 如权利要求 15 所述的液晶显示器的像素,还包括:

一第三颜色分量,具有一第一序三颜色质点,而该第一序三颜色质点具有电极;

一第三开关元件,耦接至该第一序三颜色质点的电极,并设定成将该第一序三颜色质点的极性驱动为该第一极性;

一第五关联质点,而该第五关联质点具有电极,并设定成具有该第二极性,且该第五关联质点是水平对齐于该第一序三颜色质点;以及

一第六关联质点,而该第六关联质点具有电极,并设定成具有该第一极性,且该第五关联质点是位于该第六关联质点与该第一序三颜色质点之间。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示器的像素,其中该第二关联质点、该第四关联质点以及该第六关联质点是垂直对齐。

20. 如权利要求 19 所述的液晶显示器的像素,其中该第一开关元件是位于该第二关联质点内,而该第二开关元件是位于该第四关联质点内,且该第三开关元件是位于该第六关联质点内。

21. 如权利要求 18 所述的液晶显示器的像素,其中该第五关联质点的电极是耦接至该第四关联质点的电极,而该第三关联质点的电极是耦接至该第二开关元件。

22. 如权利要求 15 所述的液晶显示器的像素,还包括:

一第三颜色分量,具有一第一序三颜色质点,而该第一序三颜色质点具有电极;

一第三开关元件,耦接至该第一序三颜色质点的电极,并设定成将该第一序三颜色质

点的极性驱动为该第一极性；

一第五关联质点，而该第五关联质点具有电极，并设定成具有该第一极性，且该第五关联质点是水平对齐于该第一序三颜色质点；以及

一第六关联质点，而该第六关联质点具有电极，并设定成具有该第二极性，且该第六关联质点是位于该第五关联质点与该第一序三颜色质点之间。

23. 如权利要求 22 所述的液晶显示器的像素，其中该第二关联质点是位于该第四关联质点与该第六关联质点之间。

24. 如权利要求 22 所述的液晶显示器的像素，其中该第五关联质点的电极是耦接至该第一开关元件。

25. 如权利要求 22 所述的液晶显示器的像素，其中该第六关联质点的电极是耦接至该第一关联质点的电极，而该第二关联质点的电极是耦接至该第三关联质点的电极。

一种液晶显示器的像素

[0001] 本发明是一件分案申请,原申请的申请日为:2008年04月30日;原申请号为:200810096213.3;原发明创造名称为:应用关联质点极性的像素及多域垂直配向液晶显示器。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)的像素。

背景技术

[0003] 液晶显示器最早是用于如计算机与电子表的单色显示器,而如今已成为显示科技中的主流,且在计算机显示器或电视显示器产业中,液晶显示器均已取代了阴极射线管(cathode ray tube, CRT)。此外,许多液晶显示器的缺点也已被克服而改善液晶显示器的品质。举例来说,相较于无源式阵列显示器而言,有源式阵列显示器可降低残影现象(ghosting),并可提升解析度、色阶、视角、对比度以及反应时间,且已经广泛取代了无源式阵列显示器。

[0004] 然而,传统扭转向列型(twisted nematic)液晶显示器的主要缺点在于窄视角与低对比度,甚至有源式阵列显示器的视角仍远小于阴极射线管的视角。具体而言,当位于液晶显示器正前方的观众收看到高品质的影像时,位于液晶显示器两侧的其他观众便无法收看到高品质的影像。因此,多域垂直配向液晶显示器便应运而生,来提升液晶显示器的视角和对比度。图1a~1c显示垂直配向液晶显示器100的像素的基本机能,而为求附图清楚,图1的液晶显示器仅显示单一领域(domain)。再者,图1a~1c(以及图2)的液晶显示器是在描述灰阶操作的动作方式。

[0005] 液晶显示器100包括第一偏振片105、第一基板110、第一电极120、第一配向层125、多个液晶130、第二配向层140、第二电极145、第二基板150以及第二偏振片155。一般而言,第一基板110与第二基板150是由透明玻璃所构成,且第一电极120与第二电极145是由如铟锡氧化物(Indium TinOxide)的透明导电材质所构成。第一配向层125与第二配向层140通常是由聚酰亚胺(polyimide, PI)所构成,并在静态下可使液晶130垂直排列。当操作时,光源(未显示)会从第一偏振片105下方发出光束,其中第一偏振片105是贴附在第一基板110上。第一偏振片105通常会以第一方向将光束偏振化,而第一偏振片105与第二偏振片155的偏振方向会相互垂直,且第二偏振片155是贴附在第二基板150上。所以,光源发出的光束无法同时穿越第一偏振片105与第二偏振片155,除非光束的偏振方向被旋转 90° 而至第一偏振片105与第二偏振片155的偏振方向之间。为求清楚表示,图中仅显示少量的液晶,而在实际上,液晶是有如柱状的分子结构,其中液晶直径约为 $5\text{ \AA}$,且液晶长度约为 $20\text{ \AA}\sim 25\text{ \AA}$ 。所以,在一个长 $300\text{ }\mu\text{m}$ 、宽 $100\text{ }\mu\text{m}$ 、高 $3\text{ }\mu\text{m}$ 的像素区域,约有超过一千万个液晶分子于其中。

[0006] 在图1a中,液晶130是垂直排列,且在垂直排列下的液晶130并不会旋转光源的偏振方向,所以光源发出的光束无法通过液晶显示器100。所以对于所有颜色与液晶层间

距 (cell gap) 而言,液晶显示器 100 可提供完全的光学黑暗状态 (optical black state) 以及非常高的对比度。因此相较于传统低对比度的扭转向列型液晶显示器而言,多域垂直配向液晶显示器在对比度上提供相当大的改善。然而,如图 1b 所示,当施加电场于第一电极 120 与第二电极 145 之间时,液晶 130 会重新定向至倾斜姿态。在倾斜姿态下的液晶会通过第一偏振片 105 的偏振光的偏振方向旋转 90° ,而使光束得以穿越第二偏振片 155。液晶倾斜的程度是正比于电场强度,并用来控制通过液晶显示器的光量 (即像素的亮度)。一般而言,单一个薄膜晶体管 (thin-film-transistor, TFT) 是对应配置于单一像素中。但是在彩色显示器中,单一个的薄膜晶体管是对应配置于如红蓝绿的单一颜色分量 (color component) 中。

[0007] 然而,对在不同视角观看液晶显示器 100 的观众而言,其观看到的光束并非均匀。如图 1c 所示,因为液晶 130 宽边 (将光偏振方向旋转) 是正对偏左的观众 172,所以观众 172 会看到全亮的像素。此外,因为液晶 130 宽边是部份正对中间的观众 174,所以观众 174 可看到灰阶的像素。相对地,因为液晶 130 宽边几乎没有正对偏右的观众 176,所以观众 176 会看到全暗的像素。

[0008] 多域垂直配向液晶显示器的发展便是用来提升单域 (single-domain) 垂直配向液晶显示器的视角过小的问题。图 2 显示多域垂直配向液晶显示器 (MVA LCD) 200 中的单一像素。多域垂直配向液晶显示器 200 包括第一偏振片 205、第一基板 210、第一电极 220、第一配向层 225、多个液晶 235、237、多个突起物 (protrusion) 260、第二配向层 240、第二电极 245、第二基板 250 以及第二偏振片 255,其中液晶 235 构成像素的第一领域,而液晶 237 构成像素的第二领域。当施加电场于第一电极 220 与第二电极 245 之间时,突起物 260 会使液晶 235 与液晶 237 往不同的方向倾倒。如此一来,偏左的观众 272 所看到的左边领域 (液晶 235) 会如暗点,而右边领域 (液晶 237) 会如亮点。此外,中间的观众 274 会看到的两个灰阶的领域。相对地,偏右的观众 276 所看到的左边领域 (液晶 235) 会如亮点,而右边领域 (液晶 237) 会如暗点。无论如何,由于个别像素的区域均非常微小,所以对此三个观众而言,其感受到像素的状态均为灰阶的效果。如前所述,液晶倾斜的程度是取决于第一电极 220 与第二电极 245 之间的电场强度,而观众所感受到灰阶程度便直接与液晶倾斜的程度有关。多域垂直配向液晶显示器也可推广到使用四个领域,以将单一像素的液晶转向分割为四个主要领域,而使在垂直与水平方向均可提供对称的广视角效果。

[0009] 尽管多域垂直配向液晶显示器可以提供对称的广视角效果,然而,多域垂直配向液晶显示器的制作成本却是非常昂贵。这主要原因便是要在上、下基板制作突起物是很困难的,且上、下基板的突起物要精确对位也是非常困难,特别是下基板的一个突起物必须要能精确对准于上基板的两个突起物中间,而在上、下基板之间的对位误差将会降低产品的优良率。此外,铟锡氧化物沟槽 (ITO slit) 是另外一种用于基板上产生实体形貌 (physical feature) 的技术手段,而其可取代突起物或是与突起物结合。然而,铟锡氧化物沟槽的制作成本也非常昂贵。再者,无论是突起物或是铟锡氧化物沟槽,其均会阻挡光束通过而降低多域垂直配向液晶显示器的亮度。所以,一种适用于多域垂直配向液晶显示器的方法或系统是非常有必要的,其中此方法或系统必须要能够不用制作如突起物或是铟锡氧化物沟槽的实体形貌,且也不需要超精准的将上、下基板对位组装。

发明内容

[0010] 有鉴于此,本发明提供一种多域垂直配向液晶显示器,而其无需制作突起物或是铟锡氧化物沟槽,所以依据本发明而制作的多域垂直配向液晶显示器的成本会比公知的多域垂直配向液晶显示器来的便宜。具体而言,依据本发明一实施例的多域垂直配向液晶显示器可将单一像素分割成多个颜色分量,而每个颜色分量再被分割成多个颜色质点 (color dot)。再者,借由增设一个具电性偏压的电极,可使元件装置区域 (device component area, DCA) 转变成关联质点 (associated dot),其中开关元件与存储电容是位于元件装置区域。在本发明大多的实施例中,颜色质点与关联质点是排列成由质点极性所构成的西洋棋盘图案 (checkerboard pattern),或是由质点极性所构成的交替行向图案 (alternating row pattern)。每个颜色质点中的边缘电场 (fringe field) 是借由相邻颜色质点或关联质点的相反的质点极性而增强,而此增强的边缘电场会造成此颜色质点中的液晶往不同方向倾倒与定向而达成多域的效果。

[0011] 在本发明的一实施例中,像素包括第一颜色分量、第一开关元件以及第一关联质点,其中第一颜色分量具有第一序一颜色质点。第一序一颜色质点具有耦接至第一开关元件的电极,而第一开关元件是位于第一关联质点内。第一开关元件与第一序一颜色质点具有第一极性,且第一关联质点具有第二极性。第一序一颜色质点是水平对齐于第一关联质点,并垂直间隔第一关联质点至少垂直质点间距 (vertical dot spacing, VDS)。本发明不同的实施例更可增设额外的颜色质点、开关元件以及关联质点。举例来说,第二关联质点是垂直对齐于第一关联质点,且第二开关元件是位于第二关联质点内,并耦接至第一序二颜色质点的电极。

[0012] 在本发明另一实施例中,像素包括第一颜色分量、第一开关元件、第一关联质点、第二颜色分量、第二开关元件以及第二关联质点,其中第一颜色分量具有第一序一颜色质点,且第二颜色分量具有第一序二颜色质点。第一开关元件是耦接至第一序一颜色质点的电极以及第一关联质点的电极,而第二开关元件是耦接至第一序二颜色质点的电极以及第二关联质点的电极。第一开关元件、第一序一颜色质点以及第一关联质点具有第一极性,而第二关联质点具有第二极性。本发明不同的实施例更可增设额外的颜色质点、开关元件以及关联质点。

[0013] 本发明提供一种液晶显示器的像素,包括:一第一颜色分量,具有一第一序一颜色质点,而该第一序一颜色质点具有电极;一第一开关元件,耦接至该第一序一颜色质点的电极,并设定成将该第一序一颜色质点的极性驱动为一第一极性;一第一关联质点,该第一关联质点具有电极,且该第一开关元件是位于该第一关联质点内;以及一关联质点开关元件,耦接至该第一关联质点的电极,并设定成将该第一关联质点的极性驱动为一第一极性。

[0014] 本发明提供一种显示器,包括:一第一像素,包括:一第一像素一颜色分量,具有一第一像素一序一颜色质点,而该第一像素一序一颜色质点具有电极;一第一像素一开关元件,耦接至该第一像素一序一颜色质点的电极,并设定成将该第一像素一序一颜色质点的极性驱动为一第一极性;一第一像素一关联质点,该第一像素一关联质点具有电极,而该第一像素一开关元件是位于该第一像素一关联质点内;一第二像素,包括:一第一像素二颜色分量,具有一第一像素二序一颜色质点,而该第一像素二序一颜色质点具有电极;一第一像素二开关元件,耦接至该第一像素二序一颜色质点的电极,并设定成将该第一像素二

序一颜色质点的极性驱动为该第一极性；一第一像素二关联质点，该第一像素二关联质点具有电极，而该第一像素二开关元件是位于该第一像素二关联质点内，且该第一像素二关联质点是垂直对齐于该第一像素二关联质点；以及一第一关联质点开关元件，耦接至该第一像素一关联质点的电极与该第一像素二关联质点的电极，且该第一关联质点开关元件是设定成将该第一像素一关联质点与该第一像素二关联质点的极性驱动为一第二极性。

[0015] 本发明提供一种液晶显示器的像素，包括：一第一颜色分量，具有一第一序一颜色质点，而该第一序一颜色质点具有电极；一第一开关元件，耦接至该第一序一颜色质点的电极，并设定成将该第一序一颜色质点的极性驱动为一第一极性；一第二颜色分量，具有一第一序二颜色质点，而该第一序二颜色质点具有电极，且该第一序二颜色质点是垂直对齐于该第一序一颜色质点，并水平间隔该第一序一颜色质点至少一垂直质点间距；一第二开关元件，耦接至该第一序二颜色质点的电极，并设定成将该第一序二颜色质点的极性驱动为一第二极性；一第一关联质点，该第一关联质点具有电极，且该第一开关元件是位于该第一关联质点内；以及一第二关联质点，该第二关联质点具有电极，且该第二开关元件是位于该第二关联质点内，其中该第一关联质点是位于一第一行的第一侧，而该第二关联质点是位于该第一行的第二侧，且该第一行是由该第一序一颜色质点与该第一序二颜色质点所定义。

[0016] 本发明提供一种液晶显示器的像素，包括：一第一颜色分量，具有一第一序一颜色质点，而该第一序一颜色质点具有电极；一第一开关元件，耦接至该第一序一颜色质点的电极，并设定成将该第一序一颜色质点的极性驱动为一第一极性；以及一第一关联质点，该第一关联质点具有电极，并设定成具有该第一极性，且该第一开关元件是位于该第一关联质点内。

[0017] 本发明提供一种液晶显示器的像素，包括：一第一颜色分量，具有一第一序一颜色质点，而该第一序一颜色质点具有电极；一第一开关元件，耦接至该第一序一颜色质点的电极，并设定成将该第一序一颜色质点的极性驱动为一第一极性；一第一关联质点，该第一关联质点具有电极，并设定成具有一第二极性，且该第一关联质点是水平对齐于该第一序一颜色质点；以及一第二关联质点，该第二关联质点具有电极，并设定成具有该第一极性，且该第一关联质点是位于该第二关联质点与该第一序一颜色质点。

[0018] 本发明提供一种液晶显示器，包括：一第一像素，包括：一第一像素一颜色分量，具有一第一像素一序一颜色质点，而该第一像素一序一颜色质点具有电极；一第一像素一开关元件，耦接至该第一像素一序一颜色质点的电极，并设定成将该第一像素一序一颜色质点的极性驱动为一第一极性；一第一像素一关联质点，该第一像素一关联质点具有电极，而该第一像素一关联质点是水平对齐该第一像素一序一颜色质点；一第二像素，包括：一第一像素二颜色分量，具有一第一像素二序一颜色质点，而该第一像素二序一颜色质点具有电极；以及一第一像素二开关元件，耦接至该第一像素二序一颜色质点的电极，并设定成将该第一像素二序一颜色质点的极性驱动为一第二极性；其中该第一像素一关联质点的电极是耦接至该第一像素二开关元件。

附图说明

[0019] 为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举优选实施例，

并配合附图,作详细说明如下:

- [0020] 图 1a~图 1c 为公知的单一领域垂直配向液晶显示器的像素的三个示意图。
- [0021] 图 2 为公知的多域垂直配向液晶显示器的像素的示意图。
- [0022] 图 3a-图 3b 为依据本发明一实施例的多域垂直配向液晶显示器的像素的示意图。
- [0023] 图 4a-图 4b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0024] 图 4c-图 4d 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0025] 图 4e 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0026] 图 5a-图 5b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0027] 图 5c-图 5d 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0028] 图 5e-图 5f 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0029] 图 5g-图 5h 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0030] 图 6a 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0031] 图 6b 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0032] 图 7a 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0033] 图 7b 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0034] 图 8a-图 8b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0035] 图 8c-图 8d 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0036] 图 8e-图 8f 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0037] 图 8g-图 8h 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0038] 图 8i 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0039] 图 9a-图 9b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0040] 图 9c-图 9d 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0041] 图 9e 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0042] 图 10a-图 10b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0043] 图 10c 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0044] 图 10d 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0045] 图 10e 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0046] 图 11a-图 11b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0047] 图 11c 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0048] 图 12a-图 12b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0049] 图 12c 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0050] 图 13a-图 13b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0051] 图 13c 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0052] 图 13d-图 13e 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0053] 图 13f 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0054] 图 13g-图 13h 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0055] 图 13i 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0056] 图 14a-图 14b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0057] 图 14c 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。

- [0058] 图 15a- 图 15b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0059] 图 15c 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0060] 图 16a-16b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0061] 图 16c 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0062] 图 17a- 图 17b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0063] 图 17c 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0064] 图 18a- 图 18b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0065] 图 18c- 图 18d 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0066] 图 18e 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0067] 图 19a- 图 19b 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0068] 图 19c- 图 19d 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0069] 图 19e- 图 19f 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0070] 图 19g- 图 19h 为依据本发明一实施例的像素图样的示意图。
- [0071] 图 19i 为依据本发明一实施例的液晶显示器的示意图。
- [0072] 并且, 上述附图中的附图标记说明如下:
- [0073] 100、200 : 液晶显示器
- [0074] 105、205 : 第一偏振片
- [0075] 110、210 : 第一基板
- [0076] 120、220 : 第一电极
- [0077] 125、225 : 第一配向层
- [0078] 130、235、237 : 液晶
- [0079] 140、240 : 第二配向层
- [0080] 145、245 : 第二电极
- [0081] 150、250 : 第二基板
- [0082] 155、255 : 第二偏振片
- [0083] 172、174、176、272、274、276 : 观众
- [0084] 260 : 突起物
- [0085] 300 : 液晶显示器
- [0086] 302 : 第一偏振片
- [0087] 305 : 第一基板
- [0088] 307 : 第一配向层
- [0089] 310、320、330 : 像素
- [0090] 311、321、331 : 第一电极
- [0091] 312、313、322、323、332、333 : 液晶
- [0092] 315、325、335 : 第二电极
- [0093] 352 : 第二配向层
- [0094] 355 : 第二基板
- [0095] 357 : 第二偏振片
- [0096] 400、600、800、900、1050、1150、1250、1320、1340、1360、1450、1500、1600、1700、

1800、1900 :显示器

[0097] 410(410+、410-)、420(420+、420-)、510(510+、510-)、520(520+、520-)、530(530+、530-)、540(540+、540-)、810(810+、810-)、820(820+、820-)、830(830+、830-)、840(840+、840-)、910(910+、910-)、920(920+、920-)、1010(1010+、1010-)、1020、1110(1110+、1110-)、1210(1210+、1210-)、1310(1310+、1310-)、1330(1330+、1330-)、1350(1350+、1350-)、1410(1410+、1410-)、1510(1510+、1510-)、1610(1610+、1610-)、1710(1710+、1710-)、1810(1810+、1810-)、1820(1820+、1820-)、1910(1910+、1910-)、1920(1920+、1920-)、1930(1930+、1930-)、1940(1940+、1940-) :像素图样

[0098] 411、412、421、511、512、522、532、542、544、832、834、836、842、844、846、912、922、924、1022、1024、1026、1212、1214、1312、1314、1316、1338、1358、1412、1512、1612、1712、1812、1812'、1813、1814、1816、1822、1822'、1912、1922、1931、1932、1942 :铟锡氧化物连接件

[0099] 601 :晶体管

[0100] AD_1、AD_2、AD_3、AD_4、AD_5、AD_6、AD_7、AD_8、AD_9、AD_1_1、AD_1_2、AD_2_1、AD_2_2、AD_3_1、AD_3_2 :关联质点

[0101] ADE_0、ADE_1 :关联质点电极

[0102] ADSE_0、ADSE_1 :关联质点开关元件

[0103] CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3、CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3、CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3、CD_1、CD_2、CD_3 :颜色质点

[0104] HD0 :水平质点偏移量

[0105] HDS :水平质点间距

[0106] G0、G1、G2 :栅极线

[0107] P(0,0)、P(0,1)、P(0,2)、P(1,0)、P(1,1)、P(1,2)、P(2,0)、P(2,1)、P1、P2、P3、P4 :像素

[0108] R1、R2 :行向

[0109] S1、S2、S3、S4、S5、S6 :源极线

[0110] S2_del、S4_del、S6_del :延迟源极信号

[0111] SE_1、SE_2、SE_3 :开关元件

[0112] VDO、VDO_1、VDO_2 :垂直质点偏移量

[0113] VDS、VDS_1、VDS_2 :垂直质点间距

具体实施方式

[0114] 如前所述,由于公知技术必须要制作如突起物或是铟锡氧化物沟槽的实体形貌,以于每个像素中达成多域的效果,所以传统多域垂直配向液晶显示器的制作成本非常昂贵。然而,依据本发明概念的多域垂直配向液晶显示器是利用边缘电场以产生多域的效果,并且不需要于基板上设置如突起物或是铟锡氧化物沟槽的实体形貌。再者,当不需要这些实体形貌后,公知技术中需要精准地将上、下基板上的实体形貌对位组装的困难也可一并消除。所以,相较于传统多域垂直配向液晶显示器而言,依据本发明的多域垂直配向液晶显示器具有较高的良率与较低的制作成本。

[0115] 图 3a 与 3b 显示依据本发明的多域垂直配向液晶显示器 300 的基本概念,其中多域垂直配向液晶显示器 300 并不需要借助基板上的实体形貌便可达成多域的效果。具体而言,在图 3a 与 3b 中,像素 310、320、330 是位于第一基板 305 与第二基板 355 之间。第一偏振片 302 是贴附在第一基板 305 上,而第二偏振片 357 是贴附在第二基板 355 上。像素 310 包括第一电极 311、液晶 312、313 以及第二电极 315,而像素 320 包括第一电极 321、液晶 322、323 以及第二电极 325,且像素 330 包括第一电极 331、液晶 332、333 以及第二电极 335,其中这些电极主要是由如钢锡氧化物的透明导电材料所构成。再者,第一配向层 307 覆盖于第一基板 305 上的电极。类似地,第二配向层 352 覆盖于第二基板 355 上的电极。第一配向层 307 与第二配向层 352 均可使液晶垂直配向。更详细而言,第二电极 315、325、335 是维持在公用电压 (common voltage) V_{Com} , 所以为求制作方便,第二电极 315、325、335 可被设计为单一结构 (如图 3a 与 3b 所示)。多域垂直配向液晶显示器 300 是利用交替的极性而操作像素 310、320、330。举例来说,当像素 310、330 的极性为正时,则像素 320 的极性即为负。相反地,当像素 310、330 的极性为负时,则像素 320 的极性即为正。一般而言,每个像素的极性会在图框 (frame) 之间切换,但是这些交替极性所构成的图案在单一个图框时间内是会维持不变。在图 3a 中,像素 310、320、330 是处于“关闭”状态,也即这些第一与第二电极之间的电场是被关闭。不过在“关闭”状态下,仍有部份残留电场会分布于第一与第二电极之间。然而,这些残留电场的强度一般均不足以使液晶倾倒。

[0116] 在图 3b 中,像素 310、320、330 是处于“开启”状态,且“+”与“-”是用来标示电极的电极性 (voltage polarity),也即第一电极 311、331 具有正电极性,而第一电极 321 具有负电极性。第二基板 355 与第二电极 315、325、335 是维持在公用电压 V_{Com} ,而电极性是定义为相对于公用电压 V_{Com} ,也即正极性是表示第一电极的电位大于公用电压 V_{Com} ,而负极性是表示第一电极的电位小于公用电压 V_{Com} 。第一电极 321 与第二电极 325 之间的电场 327 (图中以电力线表示) 会使得液晶 322、323 倾倒。一般而言,当没有突起物或是其他实体形貌时,仅依靠第一配向层 307 或第二配向层 352 而垂直配向的液晶并不会会有固定的倾倒方向。然而,在像素边缘处的边缘电场可用来控制液晶的倾倒方向。举例来说,第一电极 321 与第二电极 325 之间的电场 327 在像素 320 中间处是呈垂直状态,而在像素 320 偏左处是呈偏左倾斜的状态,且在像素 320 偏右处是呈偏右倾斜的状态。如此一来,第一电极 321 与第二电极 325 之间的边缘电场会使液晶 323 向右倾倒而形成一个领域,并使液晶 322 向左倾倒而形成另一个领域。所以,像素 320 即为多域的像素,并具有对称的广视角效果。

[0117] 类似地,第一电极 311 与第二电极 315 之间的电场 (未显示) 也会产生边缘电场的效果,使像素 310 右方的液晶 313 重新定向而向右倾倒,并使像素 310 左方的液晶 312 向左倾倒。类似地,第一电极 331 与第二电极 335 之间的电场 (未显示) 也会产生边缘电场的效果,使像素 330 右方的液晶 333 向右倾倒,并使像素 330 左方的液晶 332 向左倾倒。

[0118] 相邻像素间交替的极性可增强每个像素的边缘电场效应。因此,借由在行方向的像素 (或列方向的像素) 之间重复交替极性的图案,即可不需设置实体形貌便达成多域垂直配向液晶显示器的效果。更进一步而言,交替极性的西洋棋盘图案可用于在每个像素中形成四个领域。

[0119] 然而,边缘电场效应一般是相对较小且较弱,因此当像素变的较大时,位于像素边缘处的边缘电场便不足以传到像素中的所有液晶。如此一来,在大像素中,没有靠近像素

边缘处的液晶便会呈现随机倾倒的状态,以致于无法产生多域像素的效果。一般而言,当像素大于 $40\text{--}60\text{ }\mu\text{m}$ 时,像素的边缘电场便无法有效控制液晶的倾倒方向。所以对于大像素的液晶显示器而言,一种新的像素分割方式便可用于使像素达成多域效果。具体而言,彩色显示器的像素会分割成多个颜色分量,而每个颜色分量是由如薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT) 的独立开关元件 (separate switching device) 所控制,且这些颜色分量一般为红、绿及蓝。依据本发明的概念,像素的颜色分量可更进一步分割成多个颜色质点。

[0120] 每个像素的极性会在影像的连续图框之间切换,以避免降低影像品质,而影像品质下降的原因便是在每个图框下均将液晶往相同的方向扭转。然而,当所有的开关元件均为相同的极性时,切换质点极性可能会造成其他如画面闪烁 (flicker) 的影像品质问题。为了要减少画面闪烁,开关元件 (即晶体管) 是以驱动机制 (driving scheme) 而排列成具有正负极性。再者,为了降低串音 (cross talk) 现象,正极性以及负极性的开关元件需排列成均匀的型态,而此也使得电性分布更加均匀。许多开关元件驱动机制均可应用于本发明的实施例中,而三个主要的开关元件驱动机制分别是开关元件点反转 (point inversion) 驱动机制、开关元件行反转 (row inversion) 驱动机制以及开关元件列反转 (column inversion) 驱动机制。在开关元件点反转驱动机制中,交替极性的开关元件构成西洋棋盘图案。在开关元件行反转驱动机制中,同一行上的开关元件具有相同的极性,不过任一行上开关元件的极性会与相邻行上开关元件的极性相反。在开关元件列反转驱动机制中,同一列上的开关元件具有相同的极性,不过任一列上开关元件的极性会与相邻列上开关元件的极性相反。尽管开关元件点反转驱动机制提供最均匀的电性分布,然而相较于开关元件行反转驱动机制或是开关元件列反转驱动机制,开关元件点反转驱动机制的复杂度与额外的花费会使得其不具备成本优势。如此一来,以低成本与低电压为应用考虑的液晶显示器在制作上大多会采用开关元件行反转驱动机制,而开关元件点反转驱动机制便是作为高品质的应用考虑。

[0121] 图 4a- 图 4d 显示依据本发明一实施例的新颖的扩展像素图样,而这些像素图样是要相互搭配使用,其中扩展像素图样的颜色质点是向外扩展,以使得这些扩展像素可以彼此交错 (interleave)。具体而言,图 4a、4b 显示扩展像素图样 410 的不同质点极性图案 (标示为 410+ 与 410-),且扩展像素图样 410 是采用开关元件行反转驱动机制。在实际操作中,像素会在每个影像图框之间反复切换成为第一质点极性图案与第二质点极性图案。为求清楚表示,当第一个颜色分量的第一个颜色质点具有正极性时,则此质点极性图案标示成正质点极性图案。相反地,当第一个颜色分量的第一个颜色质点具有负极性时,则此质点极性图案标示成负质点极性图案。在图 4a 中,像素图样 410 具有正质点极性图案 (标示为 410+),而在图 4b 中,像素图样 410 具有负质点极性图案 (标示为 410-)。在像素图样 410 中,对于任一个质点极性图案而言,所有的颜色质点均具有相同的极性。然而,在本发明其他采用不同驱动机制的实施例中,这些颜色质点可具有不同的极性。

[0122] 扩展像素图样 410 具有三个颜色分量,而每个颜色分量又分割成两个颜色质点。为求清楚表示,这些颜色质点是标示成 CD_X_Y ,其中 X 为颜色分量的序数 (从 1 至 3),而 Y 为颜色质点的序数 (从 1 至 2)。此外,像素图样 410 包括关联质点 AD_1 、 AD_2 、 AD_3 与开关元件 SE_1 、 SE_2 、 SE_3 ,而每个关联质点或开关元件是对应一个颜色分量,且开关元件是位于关联质点内。如同本发明的其他实施例,扩展像素图样 410 并入这些关联质点而形成

多个不同种类的质点极性图案（此部分将会于后详述），借以增强自身的边缘电场效应而提升控制液晶的多个领域。再者，在本发明的许多实施例中，这些关联质点是不透光的，并可改善显示器的黑色输出。在其他实施例中，这些关联质点是如同颜色分量一样而带有颜色。在本发明大多的实施例中，薄膜晶体管的功用是作为开关元件。

[0123] 在本发明许多的实施例中，关联质点是涵盖元件装置区域，而元件装置区域是用于配置并制作开关元件及 / 或存储电容。在这些实施例中，关联质点的制作方式是先沉积绝缘层 (insulating layer) 于开关元件及 / 或存储电容上，接着再沉积导电层以形成关联质点。关联质点是电性连接至特定的开关元件及 / 或特定的颜色质点。存储电容是电性连接至特定的开关元件以及颜色质点的电极，以补偿与抵销液晶晶胞 (liquid crystal cell) 在开启与关闭过程中的电容量变化。因此，存储电容也是用于在液晶晶胞的开启与关闭过程中降低串音效应。当有需要形成关联质点的图案化电极，可使用图案化掩模 (patterning mask) 以完成制作关联质点。此外，本发明可替关联质点增设着色层 (color layer) 以作为遮光 (light shield) 之用。一般而言，此着色层为黑色，然而某些实施例会使用不同的颜色以达成特定的色彩图案或是屏蔽。在本发明的某些实施例中，着色层是配置在开关元件的上方 (top) 或下方 (underneath)，而其他实施例可将着色层配置于显示器的玻璃基板上方 (top)。

[0124] 在本发明的其他实施例中，关联质点可为与开关元件独立的区域。更进一步而言，本发明的某些实施例所增设的关联质点并不直接与开关元件相关联。一般而言，关联质点包括如铟锡氧化物或是其他导电层的有源电极层 (active electrode layer)，并连接至邻近的颜色质点或是借由其他方式得到电力。以不透光的关联质点而言，黑矩阵 (black matrix) 层可设置于导电层底部以形成不透光区域。在本发明的某些实施例中，为简化制作流程，黑矩阵也可制作于铟锡氧化物玻璃基板 (ITO glass substrate) 侧面上。这些额外增设的关联质点可改善显示器的有效使用区域以提升开口率 (aperture ratio)，并与颜色质点共同形成多个液晶领域。此外，本发明的某些实施例更利用关联质点以提升色彩品质。举例来说，相较于公知的色彩图案而言，借由适当配置关联质点的位置，可进一步改善邻接的颜色质点的色彩品质。

[0125] 一般而言，颜色质点与关联质点是排列成网格图案，而无论是颜色质点或关联质点均会与邻接的质点（颜色质点或关联质点）水平间隔一个水平质点间距 (horizontal dot spacing, HDS)，并垂直间隔一个垂直质点间距 (vertical dot spacing, VDS)。然而，在本发明的许多实施例中，颜色质点与关联质点可为不同的尺寸与形状，而在这些实施例中，关联质点所在的行向高度便会不同于颜色质点所在的行向高度。

[0126] 在像素图样 410 中，关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 是依序排成一行（关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 并非依序对应权利要求中的第一关联质点、第二关联质点、第三关联质点，此处仅是以实施例举例，并非用以限制。也即权利要求中的第一关联质点可对应此实施例的关联质点 AD_1、关联质点 AD_2 或是关联质点 AD_3，同理也适用于第二关联质点与第三关联质点），其中关联质点 AD_1 是与关联质点 AD_2 间隔一个水平质点间距 HDS，且关联质点 AD_2 是与关联质点 AD_3 间隔一个水平质点间距 HDS，又开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 是分别位于关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 内。扩展像素图样 410 的第一颜色分量的两个颜色质点 CD_1_1、CD_1_2 构成右左锯齿图案（颜色质点 CD_1_1、CD_1_2 并非依序对应权利要求中的第一序一

颜色质点、第二序一颜色质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序一颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_1_1 或是颜色质点 CD_1_2,同理也适用于第二序一颜色质点),而此处的右左锯齿图案意为第二个颜色质点(即颜色质点 CD_1_2)是位在第一个颜色质点(即颜色质点 CD_1_1)的左下方。第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_1_2 水平对齐于关联质点 AD_1,并使颜色质点 CD_1_2 向上垂直偏移(offset)关联质点 AD_1 一个垂直质点偏移量(vertical dot offset, VDO),也即颜色质点 CD_1_2 是与关联质点 AD_1 垂直间隔(separated)一个垂直质点间距 VDS。此处所称的垂直质点偏移量 VDO 是表示为造成这些“偏移”质点垂直间隔一个垂直质点间距 VDS 的特定距离,也即此距离会与关联质点高度或是颜色质点高度相关。举例来说,如果关联质点高度等于颜色质点高度,则垂直质点偏移量即等于颜色质点高度加上垂直质点间距,而一般为提升光穿透率,垂直质点间距会远小于颜色质点高度。此外,水平质点偏移量(horizontal dot offset, HDO)是类似垂直质点偏移量。一般为适度增强边缘电场效应,颜色质点间的垂直质点间距会等于水平质点间距。另外,“向上(above)”以及“向下(below)”仅是表示页面中上下的相对位置。颜色质点 CD_1_2 的电极是耦接至开关元件 SE_1,且颜色质点 CD_1_1 的电极是借由颜色质点 CD_1_2 的电极而耦接至开关元件 SE_1。一般而言,这些电极与导体是由铟锡氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)的透明导电材料所构成。扩展像素图样 410 的第二颜色分量的两个颜色质点 CD_2_1、CD_2_2 也构成右左锯齿图案(颜色质点 CD_2_1、CD_2_2 并非依序对应权利要求中的第一序二颜色质点、第二序二颜色质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序二颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_2_1 或是颜色质点 CD_2_2,同理也适用于第二序二颜色质点),而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_2_1 水平对齐于关联质点 AD_3,并使颜色质点 CD_2_1 向下垂直偏移关联质点 AD_3 一个垂直质点偏移量 VDO,也即颜色质点 CD_2_1 是与关联质点 AD_3 垂直间隔一个垂直质点间距 VDS。颜色质点 CD_2_1 的电极是耦接至开关元件 SE_2,且颜色质点 CD_2_2 的电极是借由颜色质点 CD_2_1 的电极而耦接至开关元件 SE_2。此外,关联质点 AD_2 的电极也耦接至开关元件 SE_2。如此一来,在本发明的某些实施例中,颜色质点 CD_2_1 的电极也可借由关联质点 AD_2 的电极而耦接至开关元件 SE_2。扩展像素图样 410 的第三颜色分量的两个颜色质点 CD_3_1、CD_3_2 也构成右左锯齿图案(颜色质点 CD_3_1、CD_3_2 并非依序对应权利要求中的第一序三颜色质点、第二序三颜色质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序三颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_3_1 或是颜色质点 CD_3_2,同理也适用于第二序三颜色质点),而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_3_2 水平对齐于关联质点 AD_3,并使颜色质点 CD_3_2 向上垂直偏移关联质点 AD_3 一个垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_3_2 的电极是耦接至开关元件 SE_3,且颜色质点 CD_3_1 的电极是借由颜色质点 CD_3_2 的电极而耦接至开关元件 SE_3。

[0127] 如前所述,如果相邻的质点具有相反的极性,则便可增强每个颜色质点的边缘电场,而本发明便是利用如同颜色质点的关联质点以达到多个液晶领域的效果。一般而言,关联质点的极性是会设计成与相邻颜色质点的极性相反。再者,以本发明应用像素图样 410 的实施例而言,这些关联质点与颜色质点是设计成使得其极性构成西洋棋盘图案。

[0128] 这些颜色质点、关联质点与开关元件的极性是标示成“+”与“-”。在图 4a 中,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 以及所有颜色质点均具有正极性,并标示为“+”。关联质点 AD_2 也

具有正极性,然而,关联质点 AD_1、AD_3 是具有负极性,并标示为“-”。关联质点 AD_1 是邻接于关联质点 AD_2 与颜色质点 CD_1_2 旁,如此一来便可更构成相异极性的西洋棋盘图案(以下将会详述),其中关联质点 AD_1 的极性是与关联质点 AD_2(以及颜色质点 CD_1_2)的极性相反。类似地,关联质点 AD_3 的极性也是与关联质点 AD_2 的极性相反。图 4b 显示像素图样 410 的负质点极性图案,而在此负质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 以及所有颜色质点均具有负极性。关联质点 AD_2 也具有负极性,然而,关联质点 AD_1、AD_3 则依据前述的理由而具有正极性。由于关联质点 AD_2 具有与开关元件 SE_2 相同的极性,所以关联质点 AD_2 的电极可以耦接至开关元件 SE_2。然而,关联质点 AD_1、AD_3 具有与开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 相反的极性,所以关联质点 AD_1、AD_3 的电极则需要耦接至其他的开关元件。

[0129] 如前所述,由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。如此一来,对角邻接于关联质点 AD_1、AD_3 的这些颜色质点便要具有适当的极性。也即在本发明的某些实施例中,关联质点 AD_1 的电极是耦接至其他像素的颜色质点的电极,其中此颜色质点是对角邻接于关联质点 AD_1。类似地,关联质点 AD_3 的电极也是耦接至其他像素的颜色质点的电极,其中此颜色质点是对角邻接于关联质点 AD_3。在如图 4a 与 4b 此本发明特定的实施例中,关联质点 AD_1、AD_3 是分别耦接至其右下角的颜色质点。为求附图清楚,此连接构件是分别以铟锡氧化物连接件(ITOconnector)411、412 显示。

[0130] 图 4c 与 4d 显示扩展像素图样 420 的不同质点极性图案(标示为 410+ 与 410-),且扩展像素图样 420 是应用于开关元件行反转驱动机制的显示器中。如前所述,像素会在每个影像图框之间反复切换成为第一质点极性图案与第二质点极性图案。具体而言,在图 4c 中,像素图样 420 具有正质点极性图案(标示为 420+),而在图 4d 中,像素图样 420 具有负质点极性图案(标示为 420-)。如同像素图样 410,像素图样 420 所有的颜色质点均具有相同的极性。然而,在本发明其他实施例中,这些颜色质点可具有不同的极性。

[0131] 扩展像素图样 420 具有三个颜色分量,而每个颜色分量又分割成两个颜色质点。像素图样 420 包括关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 与开关元件 SE_1、SE_2、SE_3,而每个关联质点或开关元件是对应一个颜色分量,且开关元件是位于关联质点内。

[0132] 在像素图样 420 中,关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 是依序排成一行,其中关联质点 AD_1 是与关联质点 AD_2 间隔一个水平质点间距 HDS,且关联质点 AD_2 是与关联质点 AD_3 间隔一个水平质点间距 HDS。

[0133] 扩展像素图样 420 的第一颜色分量的两个颜色质点 CD_1_1、CD_1_2 构成右左锯齿图案,而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_1_1 水平对齐于关联质点 AD_2,并使颜色质点 CD_1_1 向下垂直偏移关联质点 AD_2 一个垂直质点偏移量 VDO,也即颜色质点 CD_1_1 是与关联质点 AD_2 垂直间隔一个垂直质点间距 VDS。颜色质点 CD_1_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1,且颜色质点 CD_1_2 的电极是借由颜色质点 CD_1_1 的电极而耦接至开关元件 SE_1。扩展像素图样 420 的第二颜色分量的两个颜色质点 CD_2_1、CD_2_2 也构成右左锯齿图案,而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_2_2 水平对齐于关联质点 AD_2,并使颜色质点 CD_2_2 向上垂直偏移关联质点 AD_2 一个垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_2_2 的电极是耦接至开关元件 SE_2,且颜色质点 CD_2_1 的电极是借由颜色质点 CD_2_2 的电极而耦接至开关元件 SE_2。扩展像素图样 420 的第三颜色分量的两个颜色质点

CD_3_1、CD_3_2 也构成右左锯齿图案,而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_3_1 向右水平偏移关联质点 AD_3 一个水平质点偏移量 (horizontal dot offset, HD0),并使颜色质点 CD_3_1 向下垂直偏移关联质点 AD_3 一个垂直质点偏移量 VD0,也即颜色质点 CD_3_1 是与关联质点 AD_3 水平间隔一个水平质点间距 HDS,并垂直间隔一个垂直质点间距 VDS。颜色质点 CD_3_1 的电极是耦接至开关元件 SE_3,且颜色质点 CD_3_2 的电极是借由颜色质点 CD_3_1 的电极而耦接至开关元件 SE_3。

[0134] 应用前述的像素图样 410、420,可将颜色质点与关联质点的极性排列成为如图 4e 西洋棋盘极性图案。在图 4c 中,像素图样 420 为正质点极性图案,所以开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 与所有的颜色质点是具有正极性,并标示为“+”。关联质点 AD_1、AD_3 也具有正极性,不过关联质点 AD_2 是具有负极性,并标示为“-”。关联质点 AD_2 是邻接于关联质点 AD_1、AD_3 与颜色质点 CD_1_1、CD_2_2 以构成西洋棋盘极性图案,其中关联质点 AD_2 的极性是与关联质点 AD_1、AD_3 以及颜色质点 CD_1_1、CD_2_2 的极性相反。图 4d 显示像素图样 420 的负质点极性图案。在负质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 与所有的颜色质点是具有负极性,且关联质点 AD_1、AD_3 也具有负极性,不过关联质点 AD_2 是根据前述理由而具有正极性。由于关联质点 AD_1、AD_3 分别与开关元件 SE_1、SE_3 具有相同的极性,所以关联质点 AD_1、AD_3 的电极可分别耦接至开关元件 SE_1、SE_3。然而,关联质点 AD_2 具有与开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 相反的极性,所以关联质点 AD_2 的电极则需要耦接至其他的开关元件。

[0135] 如前所述,由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。如此一来,对角邻接于关联质点 AD_2 的这些颜色质点便要具有适当的极性。也即在本发明的某些实施例中,关联质点 AD_2 的电极是耦街至其他像素的颜色质点的电极,其中此颜色质点是对角邻接于关联质点 AD_2。在本发明如像素图样 420 的特定的实施例中,关联质点 AD_2 是耦接至其右下角的颜色质点,并以以铟锡氧化物连接件 421 显示。

[0136] 图 4e 显示显示器 400 的局部,而显示器 400 是结合应用像素图样 410、420 以创造出由颜色质点极性构成的西洋棋盘图案。为求附图清楚,图 4e 并未显示供给开关元件电源的栅极线与源极线,而栅极线与源极线将于其他附图中再详加显示与描述。再者,每个像素的背景区域是用阴影表示,以更加清楚表示每个像素中的构件,且此阴影仅是用于解说的目的。显示器 400 每个行向上的像素是由交替的像素图样 410 与像素图样 420 所构成。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,0) 是采用像素图样 410,而像素 P(1,0) 是采用像素图样 420,且像素 P(2,0) (未显示) 又是采用像素图样 410。类似地,在第一行向中,像素 P(0,1) 是采用像素图样 410,而像素 P(1,1) 是采用像素图样 420,且像素 P(2,1) (未显示) 又是采用像素图样 410。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS (未于图 4e 中标示)。显示器 400 的这些行向是水平对齐,并于垂直方向彼此交错,以使得第零行向的部分颜色质点是垂直对齐于第一行向的部分颜色质点。具体而言,像素 P(0,0) 的颜色质点 CD_11 是垂直对齐于像素 P(0,1) 的颜色质点 CD_21。

[0137] 在同一行向上的所有像素是具有相同的极性,然而,交替相邻的两个行向是具有相反的极性。举例来说,当第零行向为正质点极性,则第一行向为负质点极性。当换到下一个图框后,则第零行向会改变成负质点极性,而第一行向会改变成正质点极性。一般而言,序数为偶数的行向具有第一质点极性图案,而序数为奇数的行向具有第二质点极性图案。

这种行向极性的配置便是开关元件行反转驱动机制的一个范例,而一般便会简称为“行反转”。在显示器 400 中,当序数 X 为偶数时,像素 $P(X, Y)$ 便是采用像素图样 410,而当序数 X 为奇数时,像素 $P(X, Y)$ 便是采用像素图样 420。再者,当序数 Y 为偶数时,像素 $P(X, Y)$ 具有第一质点极性图案,而当序数 Y 为奇数时,像素 $P(X, Y)$ 具有第二质点极性图案。在本发明的特定实施例中,每个颜色质点是宽 $43\mu\text{m}$ 且高 $47\mu\text{m}$,而每个关联质点是宽 $43\mu\text{m}$ 且高 $39\mu\text{m}$,且水平质点间距 HDS 与垂直质点间距 VDS 均为 $4\mu\text{m}$ 。

[0138] 如图 4e 所示,应用前述的像素图样,显示器 400 便具有由质点极性构成的西洋棋盘图案。如此一来,每个颜色质点将会具有四个液晶领域。由于每个行向上的开关元件具有相同的极性,且交替两行向上开关元件具有相反的极性,所以显示器 400 仅需采用开关元件行反转机制便可达到四个液晶领域的效果。

[0139] 除了具体化的像素图案 410、420 的外,本发明的原则也可应用于许多其他形式的像素图案。应用前述相同的原理,技术本领域普通技术人员当可应用此处所公开的技术,以于显示器中应用其他形式的像素图案。举例来说,本发明的另一实施例可在每个颜色分量中采用左右锯齿图案,而此处的左右锯齿图案意为第二个颜色质点是位在第一个颜色质点的右下方。

[0140] 更进一步而言,本发明的许多实施例可于每个颜色分量中具有两个以上的颜色质点。举例来说,图 5a-5h 显示四个另外的扩展像素图样 510、520、530、540,而这些像素图样的每个颜色分量具有三个颜色质点。类似像素图样 410,对于每种质点极性图案而言,像素图样 510、520、530、540 中所有的颜色质点具有相同的极性。扩展像素图样 510、520、530、540 具有三个颜色分量,而每个颜色分量又再分割为三个颜色质点。此外,扩展像素图样 510、520、530、540 还包括关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 与开关元件 SE_1、SE_2、SE_3,而每个关联质点或开关元件是对应一个颜色分量,且开关元件是位于关联质点内。关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 是依序排成一行,其中关联质点 AD_1 是与关联质点 AD_2 间隔一个水平质点间距 HDS(由于空间限制而未标示),且关联质点 AD_2 是与关联质点 AD_3 间隔一个水平质点间距 HDS。

[0141] 具体而言,图 5a 显示扩展像素图样 510(标示为 510+) 的正质点极性图案。如前所述,像素会在每个影像图框之间反复切换成为第一质点极性图案与第二质点极性图案。在像素图样 510 中,扩展像素图样 510 的第一颜色分量的三个颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3 构成右左右锯齿图案(颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3 并非依序对应权利要求中的第一序一颜色质点、第二序一颜色质点、第三序一颜色质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序一颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_1_1、颜色质点 CD_1_2 或是颜色质点 CD_1_3,同理也适用于第二序一颜色质点与第三序一颜色质点),而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_1_1 水平对齐于关联质点 AD_1,并使颜色质点 CD_1_1 向下垂直偏移关联质点 AD_1 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_1_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1,而颜色质点 CD_1_2 的电极是借由颜色质点 CD_1_1 的电极而耦接至开关元件 SE_1,且颜色质点 CD_1_3 的电极是借由颜色质点 CD_1_1、CD_1_2 的电极而耦接至开关元件 SE_1。扩展像素图样 510 的第二颜色分量的三个颜色质点 CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3 构成左右左锯齿图案(颜色质点 CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3 并非依序对应权利要求中的第一序二颜色质点、第二序二颜色质点、第三序二颜色质点,此处仅是以实施例举例,并

非用以限制。也即权利要求中的第一序二颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_2_1、颜色质点 CD_2_2 或是颜色质点 CD_2_3, 同理也适用于第二序二颜色质点与第三序二颜色质点), 而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_2_3 向左偏移关联质点 AD_2 水平质点偏移量 HD0, 并使颜色质点 CD_2_3 向上垂直偏移关联质点 AD_2 垂直质点偏移量 VD0。关联质点 AD_2 的电极是耦接至开关元件 SE_2, 而颜色质点 CD_2_3 的电极是借由关联质点 AD_2 的电极而耦接至开关元件 SE_2, 且颜色质点 CD_2_2 的电极是借由关联质点 AD_2 与颜色质点 CD_2_3 的电极而耦接至开关元件 SE_2, 又颜色质点 CD_2_1 的电极是借由关联质点 AD_2 与颜色质点 CD_2_3、CD_2_2 的电极而耦接至开关元件 SE_2。此外, 本发明某些实施例的颜色质点 CD_2_3 的电极也可不透过关联质点 AD_2 的电极而直接耦接至开关元件 SE_2。扩展像素图样 510 的第三颜色分量的三个颜色质点 CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3 构成右左右锯齿图案 (颜色质点 CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3 并非依序对应权利要求中的第一序三颜色质点、第二序三颜色质点、第三序三颜色质点, 此处仅是以实施例举例, 并非用以限制。也即权利要求中的第一序三颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_3_1、颜色质点 CD_3_2 或是颜色质点 CD_3_3, 同理也适用于第二序三颜色质点与第三序三颜色质点), 而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_3_1 水平对齐于关联质点 AD_3, 并使颜色质点 CD_3_1 向下垂直偏移关联质点 AD_3 垂直质点偏移量 VD0。颜色质点 CD_3_1 的电极是耦接至开关元件 SE_3, 而颜色质点 CD_3_2 的电极是借由颜色质点 CD_3_1 的电极而耦接至开关元件 SE_3, 且颜色质点 CD_3_3 的电极是借由颜色质点 CD_3_2、CD_3_1 的电极而耦接至开关元件 SE_3。

[0142] 如前所述, 由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 5a 中, 像素图样 510 为正质点极性图案, 因此开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 以及所有颜色质点均具有正极性, 并标示为“+”。为使构成西洋图盘图案, 关联质点 AD_2 也须为正极性, 如此一来, 关联质点 AD_2 的电极是耦接至开关元件 SE_2。然而, 关联质点 AD_1、AD_3 是具有负极性, 并标示为“-”。在西洋棋盘极性图案中, 对角邻接于关联质点 AD_1、AD_3 的这些颜色质点便要具有适当的极性。在本发明的某些实施例中, 关联质点 AD_1、AD_3 的电极是耦接至其他像素的颜色质点的电极, 其中这些颜色质点是分别对角邻接于关联质点 AD_1、AD_3。在本发明如像素图样 510 此特定的实施例中, 关联质点 AD_1、AD_3 的电极是分别耦接至其右下角的颜色质点。为求附图清楚, 此连接构件是分别以铟锡氧化物连接件 511、512 显示。如图 5b 所显示, 当像素图样 510 (标示为 510-) 为负质点极性图案时, 开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 以及所有颜色质点均具有负极性, 且关联质点 AD_2 也具有负极性。然而, 关联质点 AD_1、AD_3 是具有正极性。

[0143] 图 5c 显示扩展像素图样 520 (标示为 520+) 的正质点极性图案。如前所述, 像素会在每个影像图框之间反复切换成为第一质点极性图案与第二质点极性图案。在像素图样 520 中, 扩展像素图样 520 的第一颜色分量的三个颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3 构成左右锯齿图案, 而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_1_3 向左水平偏移关联质点 AD_1 水平质点偏移量 HD0, 并使颜色质点 CD_1_3 向上垂直偏移关联质点 AD_1 垂直质点偏移量 VD0。更详细地阐述如下, 关联质点 AD_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1, 而颜色质点 CD_1_3 的电极是借由关联质点 AD_1 的电极而耦接至开关元件 SE_1, 且颜色质点 CD_1_2 的电极是借由关联质点 AD_1 与颜色质点 CD_1_3 的电极而耦接至开关元件 SE_1, 又颜色质点 CD_1_1 的电极是借由关联质点 AD_1 与颜色质点 CD_1_2、CD_1_3 的电极而耦接至开关元件

SE₁。在本发明的某些实施例中,颜色质点 CD_{1_3} 的电极也可直接耦接至开关元件 SE₁。扩展像素图样 520 的第二颜色分量的三个颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 构成右左右锯齿图案,而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_{2_1} 水平对齐于关联质点 AD₂,并使颜色质点 CD_{2_1} 向下垂直偏移关联质点 AD₂ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_{2_1} 的电极是耦接至开关元件 SE₂,而颜色质点 CD_{2_2} 的电极是借由颜色质点 CD_{2_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₂,且颜色质点 CD_{2_3} 的电极是借由颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 的电极而耦接至开关元件 SE₂。扩展像素图样 520 的第三颜色分量的三个颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 构成左右左锯齿图案,而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_{3_3} 向左水平偏移关联质点 AD₃ 水平质点偏移量 HDO,并使颜色质点 CD_{3_3} 向上垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VDO。关联质点 AD₃ 的电极是耦接至开关元件 SE₃,而颜色质点 CD_{3_3} 的电极是借由关联质点 AD₃ 的电极而耦接至开关元件 SE₃,且颜色质点 CD_{3_2} 的电极是借由关联质点 AD₃ 与颜色质点 CD_{3_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₃,又颜色质点 CD_{3_1} 的电极是借由关联质点 AD₃ 与颜色质点 CD_{3_2}、CD_{3_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₃。在本发明的某些实施例中,颜色质点 CD_{3_3} 的电极也可直接耦接至开关元件 SE₃。

[0144] 如前所述,由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 5c 中,像素图样 520 为正质点极性图案,因此开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 以及所有颜色质点均具有正极性,并标示为“+”。为使构成西洋图盘图案,关联质点 AD₁、AD₃ 也须为正极性,如此一来,关联质点 AD₁、AD₃ 的电极是分别耦接至开关元件 SE₁、SE₃。然而,关联质点 AD₂ 是具有负极性,并标示为“-”。在西洋棋盘极性图案中,对角邻接于关联质点 AD₂ 的这些颜色质点便要具有适当的极性。也即在本发明的某些实施例中,关联质点 AD₂ 的电极是耦接至其他像素的颜色质点的电极,其中此颜色质点是对角邻接于关联质点 AD₂。在本发明如像素图样 520 此特定的实施例中,关联质点 AD₂ 的电极是耦接至其右下角的颜色质点。为求附图清楚,此连接构件是分别以铟锡氧化物连接件 522 显示。如图 5d 所显示,当像素图样 520(标示为 520-) 为负质点极性图案时,开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 以及所有颜色质点均具有负极性,且关联质点 AD₁、AD₃ 也具有负极性。然而,关联质点 AD₂ 是具有正极性。

[0145] 图 5e 显示扩展像素图样 530(标示为 530+) 的正质点极性图案。如前所述,像素会在每个影像图框之间反复切换成为第一质点极性图案与第二质点极性图案。在像素图样 530 中,扩展像素图样 530 的第一颜色分量的三个颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3} 构成左右左锯齿图案,而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_{1_1} 向左水平偏移关联质点 AD₁ 水平质点偏移量 HDO,并使颜色质点 CD_{1_1} 向下垂直偏移关联质点 AD₁ 垂直质点偏移量 VDO。关联质点 AD₁ 的电极是耦接至开关元件 SE₁,而颜色质点 CD_{1_1} 的电极是借由关联质点 AD₁ 的电极而耦接至开关元件 SE₁,且颜色质点 CD_{1_2} 的电极是借由关联质点 AD₁ 与颜色质点 CD_{1_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₁,又颜色质点 CD_{1_3} 的电极是借由关联质点 AD₁ 与颜色质点 CD_{1_2}、CD_{1_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₁。扩展像素图样 530 的第二颜色分量的三个颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 构成右左右锯齿图案,而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_{2_3} 水平对齐于关联质点 AD₂,并使颜色质点 CD_{2_3} 向上垂直偏移关联质点 AD₂ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_{2_3} 的电极是耦接至开关元件 SE₂,而颜色质点 CD_{2_2} 的电极是借由颜色质点 CD_{2_3} 的电极而耦接至开关

元件 SE₂, 且颜色质点 CD₂₁ 的电极是借由颜色质点 CD_{2_3}、CD_{2_2} 的电极而耦接至开关元件 SE₂。扩展像素图样 530 的第三颜色分量的三个颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 构成左右锯齿图案, 而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_{3_1} 向左水平偏移关联质点 AD₃ 水平质点偏移量 HD₀, 并使颜色质点 CD_{3_1} 向下垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VD₀。关联质点 AD₃ 的电极是耦接至开关元件 SE₃, 而颜色质点 CD_{3_1} 的电极是借由关联质点 AD₃ 的电极而耦接至开关元件 SE₃, 且颜色质点 CD_{3_2} 的电极是借由关联质点 AD₃ 与颜色质点 CD_{3_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₃, 又颜色质点 CD_{3_3} 的电极是借由关联质点 AD₃ 与颜色质点 CD_{3_2}、CD_{3_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₃。

[0146] 如前所述, 由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 5e 中, 像素图样 530 为正质点极性图案, 因此开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 以及所有颜色质点均具有正极性, 并标示为“+”。为使构成西洋图盘图案, 关联质点 AD₁、AD₃ 也须为正极性, 如此一来, 关联质点 AD₁、AD₃ 的电极是分别耦接至开关元件 SE₁、SE₃。然而, 关联质点 AD₂ 是具有负极性, 并标示为“-”。在西洋棋盘极性图案中, 对角邻接于关联质点 AD₂ 的这些颜色质点便要具有适当的极性。也即在本发明的某些实施例中, 关联质点 AD₂ 的电极是耦接至其他像素的颜色质点的电极, 其中此颜色质点是对角邻接于关联质点 AD₂。在本发明如像素图样 530 此特定的实施例中, 关联质点 AD₂ 的电极是耦接至其右上角的颜色质点。为求附图清楚, 此连接构件是分别以铟锡氧化物连接件 532 显示。如图 5f 所显示, 当像素图样 530 (标示为 530-) 为负质点极性图案时, 开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 以及所有颜色质点均具有负极性, 且关联质点 AD₁、AD₃ 也具有负极性。然而, 关联质点 AD₂ 是具有正极性。

[0147] 图 5g 显示扩展像素图样 540 (标示为 540+) 的正质点极性图案。如前所述, 像素会在每个影像图框之间反复切换成为第一质点极性图案与第二质点极性图案。在像素图样 540 中, 扩展像素图样 540 的第一颜色分量的三个颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3} 构成右左右锯齿图案, 而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_{1_3} 水平对齐于关联质点 AD₁, 并使颜色质点 CD_{1_3} 向上垂直偏移关联质点 AD₁ 垂直质点偏移量 VD₀。颜色质点 CD_{1_3} 的电极是耦接至开关元件 SE₁, 而颜色质点 CD_{1_2} 的电极是借由颜色质点 CD_{1_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₁, 且颜色质点 CD_{1_1} 的电极是借由颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2} 的电极而耦接至开关元件 SE₁。扩展像素图样 540 的第二颜色分量的三个颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 构成左右锯齿图案, 而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_{2_1} 向左偏移关联质点 AD₂ 水平质点偏移量 HD₀, 并使颜色质点 CD_{2_1} 向下垂直偏移关联质点 AD₂ 垂直质点偏移量 VD₀。关联质点 AD₂ 的电极是耦接至开关元件 SE₂, 而颜色质点 CD_{2_1} 的电极是借由关联质点 AD₂ 的电极而耦接至开关元件 SE₂, 且颜色质点 CD_{2_2} 的电极是借由关联质点 AD₂ 与颜色质点 CD_{2_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₂, 又颜色质点 CD_{2_3} 的电极是借由关联质点 AD₂ 与颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 的电极而耦接至开关元件 SE₂。扩展像素图样 540 的第三颜色分量的三个颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 构成右左右锯齿图案, 而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_{3_3} 水平对齐于关联质点 AD₃, 并使颜色质点 CD_{3_3} 向上垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VD₀。颜色质点 CD_{3_3} 的电极是耦接至开关元件 SE₃, 而颜色质点 CD_{3_2} 的电极是借由颜色质点 CD_{3_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₃, 且颜色质点 CD_{3_1} 的电极是借由颜色质点 CD_{3_2}、

CD_3_3 的电极而耦接至开关元件 SE_3。

[0148] 如前所述,由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 5g 中,像素图样 540 为正质点极性图案,因此开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 以及所有颜色质点均具有正极性,并标示为“+”。为使构成西洋图盘图案,关联质点 AD_2 也须为正极性,如此一来,关联质点 AD_2 的电极是耦接至开关元件 SE_2。然而,关联质点 AD_1、AD_3 是具有负极性,并标示为“-”。在西洋棋盘极性图案中,对角邻接于关联质点 AD_1、AD_3 的这些颜色质点便要具有适当的极性。在本发明的某些实施例中,关联质点 AD_1、AD_3 的电极是耦接至其他像素的颜色质点的电极,其中这些颜色质点是分别对角邻接于关联质点 AD_1、AD_3。在本发明如像素图样 540 此特定的实施例中,关联质点 AD_1、AD_3 的电极是分别耦接至其右上角的颜色质点。为求附图清楚,此连接构件是分别以铟锡氧化物连接件 542、544 显示。如图 5h 所显示,当像素图样 540 (标示为 540-) 为负质点极性图案时,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 以及所有颜色质点均具有负极性,且关联质点 AD_2 也具有负极性。然而,关联质点 AD_1、AD_3 是具有正极性。

[0149] 图 6a 显示显示器 600 的局部,而显示器 600 是结合应用像素图样 510、520、530、540 以创造出由颜色质点极性构成的西洋棋盘图案。为求附图清楚,图 6a 中供给开关元件电源的栅极线与源极线均未显示,而栅极线与源极线将会于图 6b 中再详加显示与描述。再者,每个像素的背景区域是用阴影表示,以更加清楚表示每个像素中的构件,且此阴影仅是用于解说的目的。显示器 600 每个序数为奇数的行向中的像素是由交替的像素图样 530 与像素图样 540 所构成。举例来说,在第一行向中,像素 P(0,1) 是采用像素图样 540,而像素 P(1,1) 是采用像素图样 530,且像素 P(2,1) (未显示) 又是采用像素图样 540。显示器 600 每个序数为偶数的行向中的像素是由交替的像素图样 520 与像素图样 510 所构成。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,1) 是采用像素图样 520,而像素 P(1,0) 是采用像素图样 510,且像素 P(2,0) (未显示) 又是采用像素图样 520。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平直点间距 HDS (未于图 6a 中标示)。显示器 600 的这些行向是水平对齐,并于垂直方向彼此交错,以使得第零行向的部分颜色质点是垂直对齐于第一行向的部分颜色质点。举例来说,像素 P(0,0) 的颜色质点 CD_1_1 是垂直对齐于像素 P(0,1) 的颜色质点 CD_2_1。

[0150] 在同一行向上的所有像素是具有相同的极性,然而,交替相邻的两个行向是具有相反的极性。举例来说,当第零行向为正质点极性,则第一行向为负质点极性。当换到下一个图框后,则第零行向会改变成负质点极性,而第一行向会改变成正质点极性。一般而言,序数为偶数的行向具有第一质点极性图案,而序数为奇数的行向具有第二质点极性图案,且这种行向极性的配置便是开关元件行反转驱动机制的一个范例。在显示器 600 中,当序数 X 为奇数且序数 Y 为偶数时,像素 P(X,Y) 便是采用像素图样 510,而当序数 X 为偶数且序数 Y 为偶数时,像素 P(X,Y) 便是采用像素图样 520,且当序数 X 为奇数且序数 Y 为奇数时,像素 P(X,Y) 便是采用像素图样 530,又当序数 X 为偶数且序数 Y 为奇数时,像素 P(X,Y) 便是采用像素图样 540。再者,当序数 Y 为偶数时,像素 P(X,Y) 具有第一质点极性图案,而当序数 Y 为奇数时,像素 P(X,Y) 具有第二质点极性图案。

[0151] 如图 6a 所示,应用前述的像素图样,显示器 600 便具有由质点极性构成的西洋棋盘图案。如此一来,每个颜色质点将会具有四个液晶领域。由于每个行向上的开关元件具

有相同的极性,且交替两行向上开关元件具有相反的极性,所以显示器 600 仅需采用开关元件行反转机制便可达到四个液晶领域的效果。

[0152] 图 6b 显示显示器 600 的不同部分,其中图 6b 特别显示出源极线 $S1 \sim S6$ 与栅极线 $G0, G1, G2$, 且晶体管是耦接至源极线与栅极线。详细而言,栅极线是耦接至晶体管的控制端 (control terminal), 且源极线是耦接至晶体管的电源端 (power terminal)。以金属氧化物半导体晶体管 (MOS transistor) 为例,栅极线是耦接至晶体管的栅极,且源极线是耦接至晶体管的源极。为求简明,晶体管将标示为晶体管 $T(X, Y)$, 其中 X 表为连接至晶体管的源极线序数,而 Y 表为连接至晶体管的栅极线序数。也即,图 6b 中的晶体管 601 于此便以晶体管 $T(S6, G1)$ 表示。为求清楚表示,关联质点是以虚线显示,而颜色质点是以实线表示。再者,每个像素的背景区域是用阴影表示,以更加清楚表示每个像素中的构件,且此阴影仅是用于解说的目的。此外,电极的连接是以粗黑线显示。当关联质点的电极耦接至晶体管时,连接点 (黑点) 是用于晶体管的漏极上。举例来说,晶体管 $T(S1, G2)$ 在其漏极上具有连接点以显示出关联质点的电极是耦接至晶体管。晶体管 $T(S1, G2)$ 、 $T(S2, G2)$ 、 $T(S3, G2)$ 是像素 $P(0, 2)$ 的开关元件,其中像素 $P(0, 2)$ 是采用像素图样 520, 且因空间有限而于图 6b 中省略像素 $P(0, 2)$ 的六个颜色质点。晶体管 $T(S4, G2)$ 、 $T(S5, G2)$ 、 $T(S6, G2)$ 是像素 $P(1, 2)$ 的开关元件,其中像素 $P(1, 2)$ 是采用像素图样 510, 且因空间有限而于图 6b 中省略像素 $P(1, 2)$ 的三个颜色质点。晶体管 $T(S1, G1)$ 、 $T(S2, G1)$ 、 $T(S3, G1)$ 是像素 $P(0, 1)$ 的开关元件,其中像素 $P(0, 1)$ 是采用像素图样 540。晶体管 $T(S4, G1)$ 、 $T(S5, G1)$ 、 $T(S6, G1)$ 是像素 $P(1, 1)$ 的开关元件,其中像素 $P(1, 1)$ 是采用像素图样 530。晶体管 $T(S1, G0)$ 、 $T(S2, G0)$ 、 $T(S3, G0)$ 是像素 $P(0, 0)$ 的开关元件,其中像素 $P(0, 0)$ 是采用像素图样 520, 且因空间有限而于图 6b 中省略像素 $P(1, 2)$ 的三个颜色质点。晶体管 $T(S4, G0)$ 、 $T(S5, G0)$ 、 $T(S6, G0)$ 是像素 $P(1, 0)$ 的开关元件,其中像素 $P(1, 0)$ 是采用像素图样 510, 且因空间有限而于图 6b 中省略像素 $P(1, 0)$ 的六个颜色质点。

[0153] 如前所述,第一行向形态 (为在图 6a 与 6b 中的偶数行) 的像素是由交替的像素图样 510、520 所构成,而第二行向形态 (奇数行) 的像素是由交替的像素图样 530、540 所构成。举例来说,在第一行向中 (即使用栅极线 $G1$ 的行向), 像素 $P(0, 1)$ (即晶体管 $T(S1, G1)$ 、 $T(S2, G1)$ 、 $T(S3, G1)$) 是采用像素图样 540, 而像素 $P(1, 1)$ (即晶体管 $T(S4, G1)$ 、 $T(S5, G1)$ 、 $T(S6, G1)$) 是采用像素图样 530, 且像素 $P(2, 1)$ (未显示) 是采用像素图样 540。在第零行向中, 像素 $P(0, 0)$ 是采用像素图样 520, 而像素 $P(1, 0)$ 是采用像素图样 510, 且像素 $P(2, 0)$ (未显示) 是采用像素图样 520 等等。在同一行向中, 相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐, 并水平间隔一个水平质点间距 HDS。这些行向是水平对齐, 并彼此垂直交错以使得任一行向中的第一与第三颜色分量会与相邻行向中的第二颜色分量垂直对齐。此外, 同一行向中的所有像素具有相同的极性。然而, 交替邻接的两个行向分别具有不同的极性。举例来说, 如果第一行向具有正质点极性, 则第零行向与第二行向便具有正质点极性。当换到下一个图框后, 则第一行向会改变成负质点极性, 而第零行向与第二行向会改变成正质点极性。

[0154] 由于第二颜色分量以及第一、第三颜色分量之间的垂直偏移, 像素图样 510、520、530、540 可能具有色彩排列上的问题。因此, 在本发明的某些实施例中, 一种新颖的驱动机制可用来改善色彩排列。图 7a 显示依据本发明一实施例而采用此驱动机制的显示器 700,

其中图 7a 与图 6b 相似,而其差别仅在于输入至某些源极线的信号将被延迟,且类似的描述便不再重复。具体而言,延迟源极信号 S2_del、S4_del、S6_del 是分别输入至源极线 S2、S4、S6,而借由延迟线或是其他公知电路可将一般输入至源极线 S2、S4、S6(如图 6b 所示)的源极信号转换为延迟源极信号 S2_del、S4_del、S6_del,且延迟的时间等于一个行向的更新时间(refresh period)。由于延迟源极信号是由正常的源极信号所转变生成,所以在本发明的此新颖的驱动机制中,即无需更改驱动电路以及控制器的设计。

[0155] 如图 7b 所示,当使用延迟源极信号后,像素的颜色分量将会重新排列。在图 7b 中,四个像素的背景区域是用阴影表示以强调每个像素,且此阴影仅是用于解说的目的。第一个像素 P1 包括晶体管 T(S1,G1)、T(S2,G2)、T(S3,G1),而晶体管是包含于关联质点内,如同这些颜色质点是位于阴影区域内。像素 P1 的第一颜色分量包括三个颜色质点,并耦接至晶体管 T(S1,G1),而像素 P1 的第二颜色分量包括三个颜色质点,并耦接至晶体管 T(S2,G2),且像素 P1 的第三颜色分量包括三个颜色质点,并耦接至晶体管 T(S3,G1)。如图 7b 所示,像素 P1 的三个颜色分量是垂直对齐,如此便可消除图 6a-图 6b 中色彩排列的问题。然而,为构成西洋棋盘图案,第二颜色分量的极性必须要与第一、第三颜色分量的极性相反。不过,第二颜色分量的晶体管是与第一、第三颜色分量的晶体管位于不同的行向上。再者,所有在同一行向的晶体管(即耦接至共同的栅极线)是具有相同的极性,而将交错邻接行向上的晶体管便具有相反的极性。如此一来,显示器 700 便可采用开关元件行反转驱动机制以形成由质点极性构成的西洋棋盘图案,进而于每个质点中产生四个领域。

[0156] 第二个像素 P2 包括晶体管 T(S4,G2)、T(S5,G1)、T(S6,G2),而晶体管是包含于关联质点内,如同这些颜色质点是耦接至这些晶体管。为求清楚表示,像素 P2 的关联质点与颜色质点是利用共同背景阴影以特别标示。第三个像素 P3 包括晶体管 T(S1,G0)、T(S2,G1)、T(S3,G0),而晶体管是包含于关联质点内,如同这些颜色质点是耦接至这些晶体管。在像素 P3 中,颜色质点是借由关联质点而耦接至晶体管,而为求清楚表示,像素 P3 的关联质点与颜色质点是利用共同背景阴影以特别标示。第四个像素 P4 包括晶体管 T(S4,G1)、T(S5,G0)、T(S6,G1),而晶体管是包含于关联质点内,如同这些颜色质点是耦接至这些晶体管。在像素 P4 中,颜色质点是借由关联质点而耦接至晶体管,而为求清楚表示,像素 P3 的关联质点与颜色质点是利用共同背景阴影以特别标示。像素 P1、P2、P3、P4 将会于之后的图 8a-图 8i 中再详加描述与显示。

[0157] 图 8a 显示扩展像素图样 810(标示为 810+)的正质点极性图案,而图 7b 中的像素 P4 即为像素图样 810 的一个范例。在像素图样 810 中,第一颜色分量的三个颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3 构成左右左锯齿图案(颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3 并非依序对应权利要求中的第一序一颜色质点、第二序一颜色质点、第三序一颜色质点,此处仅是以实施列举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序一颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_1_1、颜色质点 CD_1_2 或是颜色质点 CD_1_3,同理也适用于第二序一颜色质点与第三序一颜色质点),而关联质点 AD_1 向右水平偏移颜色质点 CD_1_1 水平质点偏移量 HD0,并向上垂直偏移颜色质点 CD_1_1 垂直质点偏移量 VD0。开关元件 SE_1 是位于关联质点 AD_1 内。关联质点 AD_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1,而颜色质点 CD_1_1 的电极是借由关联质点 AD_1 的电极而耦接至开关元件 SE_1,且颜色质点 CD_1_2 的电极是借由关联质点 AD_1 与颜色质点 CD_1_1 的电极而耦接至开关元件 SE_1,又颜色质点 CD_1_3 的电极

是借由关联质点 AD₁ 与颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2} 的电极而耦接至开关元件 SE₁。扩展像素图样 810 的第二颜色分量的三个颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 构成左右锯齿图案 (颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 并非依序对应权利要求中的第一序二颜色质点、第二序二颜色质点、第三序二颜色质点, 此处仅是以实施例举例, 并非用以限制。也即权利要求中的第一序二颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_{2_1}、颜色质点 CD_{2_2} 或是颜色质点 CD_{2_3}, 同理也适用于第二序二颜色质点与第三序二颜色质点), 而第二颜色分量的排列方式是将第二颜色分量垂直对齐于第一颜色分量, 并使第二颜色分量向右水平偏移第一水平分量一个水平质点偏移量 HD₀。关联质点 AD₂ 是向右偏移颜色质点 CD_{2_3} 水平质点偏移量 HD₀, 并向下垂直偏移颜色质点 CD_{2_3} 垂直质点偏移量 VD₀, 而开关元件 SE₂ 是位于关联质点 AD₂ 内。关联质点 AD₂ 的电极是耦接至开关元件 SE₂, 而颜色质点 CD_{2_3} 的电极是借由关联质点 AD₂ 的电极而耦接至开关元件 SE₂, 且颜色质点 CD_{2_2} 的电极是借由关联质点 AD₂ 与颜色质点 CD_{2_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₂, 又颜色质点 CD_{2_1} 的电极是借由关联质点 AD₂ 与颜色质点 CD_{2_2}、CD_{2_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₂。扩展像素图样 810 的第三颜色分量的三个颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 构成左右锯齿图案 (颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 并非依序对应权利要求中的第一序三颜色质点、第二序三颜色质点、第三序三颜色质点, 此处仅是以实施例举例, 并非用以限制。也即权利要求中的第一序三颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_{3_1}、颜色质点 CD_{3_2} 或是颜色质点 CD_{3_3}, 同理也适用于第二序三颜色质点与第三序三颜色质点), 而第三颜色分量的排列方式是将第三颜色分量垂直对齐于第二颜色分量, 并使第三颜色分量向右水平偏移第二水平分量一个水平质点偏移量 HD₀。关联质点 AD₃ 是向右偏移颜色质点 CD_{3_1} 水平质点偏移量 HD₀, 并向上垂直偏移颜色质点 CD_{3_1} 垂直质点偏移量 VD₀, 而开关元件 SE₃ 是位于关联质点 AD₃ 内。关联质点 AD₃ 的电极是耦接至开关元件 SE₃, 而颜色质点 CD_{3_1} 的电极是借由关联质点 AD₃ 的电极而耦接至开关元件 SE₃, 且颜色质点 CD_{3_2} 的电极是借由关联质点 AD₃ 与颜色质点 CD_{3_2} 的电极而耦接至开关元件 SE₃, 又颜色质点 CD_{3_3} 的电极是借由关联质点 AD₃ 与颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2} 的电极而耦接至开关元件 SE₃ (关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 并非依序对应权利要求中的第一关联质点、第二关联质点、第三关联质点, 此处仅是以实施例举例, 并非用以限制。也即权利要求中的第一关联质点可对应此实施例的关联质点 AD₁、关联质点 AD₂ 或是关联质点 AD₃, 同理也适用于第二关联质点与第三关联质点)。

[0158] 如前所述, 由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 8a 中, 像素图样 810 为正质点极性图案, 因此开关元件 SE₁、SE₃、关联质点 AD₁、AD₃ 以及颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3}、CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 均具有正极性, 并标示为“+”, 而开关元件 SE₂、关联质点 AD₂ 以及颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 均具有负极性, 并标示为“-”。

[0159] 图 8b 显示扩展像素图样 810 (标示为 810-) 的负质点极性图案。具体而言, 开关元件 SE₁、SE₃、关联质点 AD₁、AD₃ 以及颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3}、CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 均具有负极性, 并标示为“-”, 而开关元件 SE₂、关联质点 AD₂ 以及颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 均具有正极性, 并标示为“+”。

[0160] 图 8c 显示扩展像素图样 820 (即为图 7b 中的像素 P3) 的正质点极性图案。在像

素图样 820 中,第一颜色分量的三个颜色质点 CD_1_1 、 CD_1_2 、 CD_1_3 构成左右左锯齿图案,而关联质点 AD_1 向右水平偏移颜色质点 CD_1_3 水平质点偏移量 HDO ,并向下垂直偏移颜色质点 CD_1_3 垂直质点偏移量 VDO 。开关元件 SE_1 是位于关联质点 AD_1 内。关联质点 AD_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1 ,而颜色质点 CD_1_3 的电极是借由关联质点 AD_1 的电极而耦接至开关元件 SE_1 ,且颜色质点 CD_1_2 的电极是借由关联质点 AD_1 与颜色质点 CD_1_3 的电极而耦接至开关元件 SE_1 ,又颜色质点 CD_1_1 的电极是借由关联质点 AD_1 与颜色质点 CD_1_2 、 CD_1_3 的电极而耦接至开关元件 SE_1 。扩展像素图样 820 的第二颜色分量的三个颜色质点 CD_2_1 、 CD_2_2 、 CD_2_3 构成左右左锯齿图案,而第二颜色分量的排列方式是将第二颜色分量垂直对齐于第一颜色分量,并使第二颜色分量向右水平偏移第一水平分量一个水平质点偏移量 HDO 。关联质点 AD_2 是向右偏移颜色质点 CD_2_1 水平质点偏移量 HDO ,并向上垂直偏移颜色质点 CD_2_1 垂直质点偏移量 VDO ,而开关元件 SE_2 是位于关联质点 AD_2 内。关联质点 AD_2 的电极是耦接至开关元件 SE_2 ,而颜色质点 CD_2_1 的电极是借由关联质点 AD_2 的电极而耦接至开关元件 SE_2 ,且颜色质点 CD_2_2 的电极是借由关联质点 AD_2 与颜色质点 CD_2_1 的电极而耦接至开关元件 SE_2 ,又颜色质点 CD_2_3 的电极是借由关联质点 AD_2 与颜色质点 CD_2_2 、 CD_2_1 的电极而耦接至开关元件 SE_2 。扩展像素图样 820 的第三颜色分量的三个颜色质点 CD_3_1 、 CD_3_2 、 CD_3_3 构成左右左锯齿图案,而第三颜色分量的排列方式是将第三颜色分量垂直对齐于第二颜色分量,并使第三颜色分量向右水平偏移第二水平分量一个水平质点偏移量 HDO 。关联质点 AD_3 是向右偏移颜色质点 CD_3_3 水平质点偏移量 HDO ,并向下垂直偏移颜色质点 CD_3_3 垂直质点偏移量 VDO ,而开关元件 SE_3 是位于关联质点 AD_3 内。关联质点 AD_3 的电极是耦接至开关元件 SE_3 ,而颜色质点 CD_3_3 的电极是借由关联质点 AD_3 的电极而耦接至开关元件 SE_3 ,且颜色质点 CD_3_2 的电极是借由关联质点 AD_3 与颜色质点 CD_3_3 的电极而耦接至开关元件 SE_3 ,又颜色质点 CD_3_1 的电极是借由关联质点 AD_3 与颜色质点 CD_3_2 、 CD_3_3 的电极而耦接至开关元件 SE_3 。

[0161] 如前所述,由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 8c 中,像素图样 820 为正质点极性图案,因此开关元件 SE_1 、 SE_3 、关联质点 AD_1 、 AD_3 以及颜色质点 CD_1_1 、 CD_1_2 、 CD_1_3 、 CD_3_1 、 CD_3_2 、 CD_3_3 均具有正极性,并标示为“+”,而开关元件 SE_2 、关联质点 AD_2 以及颜色质点 CD_2_1 、 CD_2_2 、 CD_2_3 均具有负极性,并标示为“-”。

[0162] 图 8d 显示扩展像素图样 820 的负质点极性图案。也即开关元件 SE_1 、 SE_3 、关联质点 AD_1 、 AD_3 以及颜色质点 CD_1_1 、 CD_1_2 、 CD_1_3 、 CD_3_1 、 CD_3_2 、 CD_3_3 均具有负极性,并标示为“-”,而开关元件 SE_2 、关联质点 AD_2 以及颜色质点 CD_2_1 、 CD_2_2 、 CD_2_3 均具有正极性,并标示为“+”。

[0163] 图 8e 显示扩展像素图样 830 (即为图 7b 中的像素 P2) 的正质点极性图案。在像素图样 830 中,第一颜色分量的三个颜色质点 CD_1_1 、 CD_1_2 、 CD_1_3 构成右左右锯齿图案,而关联质点 AD_1 是水平对齐于颜色质点 CD_1_1 ,并向上垂直偏移颜色质点 CD_1_1 垂直质点偏移量 VDO 。开关元件 SE_1 是位于关联质点 AD_1 内,而颜色质点 CD_1_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1 ,且颜色质点 CD_1_2 的电极是借由颜色质点 CD_1_1 的电极而耦接至开关元件 SE_1 ,又颜色质点 CD_1_3 的电极是借由颜色质点 CD_1_2 、 CD_1_1 的电极而耦

接至开关元件 SE₁。扩展像素图样 830 的第二颜色分量的三个颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 构成右左右锯齿图案,而第二颜色分量的排列方式是将第二颜色分量垂直对齐于第一颜色分量,并使第二颜色分量向右水平偏移第一水平分量一个水平质点偏移量 HD₀。关联质点 AD₂ 是水平对齐于颜色质点 CD_{2_3},并向下垂直偏移颜色质点 CD_{2_3} 垂直质点偏移量 VD₀,而开关元件 SE₂ 是位于关联质点 AD₂ 内。颜色质点 CD_{2_3} 的电极是耦接至开关元件 SE₂,而颜色质点 CD_{2_2} 的电极是借由颜色质点 CD_{2_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₂,且颜色质点 CD_{2_1} 的电极是借由颜色质点 CD_{2_2}、CD_{2_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₂。扩展像素图样 830 的第三颜色分量的三个颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 构成右左右锯齿图案,而第三颜色分量的排列方式是将第三颜色分量垂直对齐于第二颜色分量,并使第三颜色分量向右水平偏移第二水平分量一个水平质点偏移量 HD₀。关联质点 AD₃ 是水平对齐于颜色质点 CD_{3_1},并向上垂直偏移颜色质点 CD_{3_1} 垂直质点偏移量 VD₀,而开关元件 SE₃ 是位于关联质点 AD₃ 内。颜色质点 CD_{3_1} 的电极是耦接至开关元件 SE₃,而颜色质点 CD_{3_2} 的电极是借由颜色质点 CD_{3_2} 的电极而耦接至开关元件 SE₃,且颜色质点 CD_{3_3} 的电极是借由颜色质点 CD_{3_2}、CD_{3_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₃。

[0164] 如前所述,由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 8e 中,像素图样 830 为正质点极性图案,因此开关元件 SE₁、SE₃ 与颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3}、CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 均具有正极性,并标示为“+”,而开关元件 SE₂ 与颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 均具有负极性,并标示为“-”。关联质点 AD₁、AD₃ 也具有负质点极性,然而,由于开关元件 SE₁、SE₃ 是具有正极性,所以关联质点 AD₁、AD₃ 必须从对角邻接的颜色质点接收负极性。在图 8e 的实施例中,关联质点 AD₁、AD₃ 是分别设定成自其右上角的颜色质点(未显示)接收极性,并分别以铟锡氧化物连接件 832、834 显示。此外,关联质点 AD₂ 的电极借由铟锡氧化物连接件 836 而耦接至颜色质点 CD_{3_3} 以接收正极性。

[0165] 图 8f 显示扩展像素图样 830(标示为 830-) 的负质点极性图案。当扩展像素图样 830 为负质点极性图案时,开关元件 SE₁、SE₃ 与颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3}、CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 均具有负极性,并标示为“-”,而开关元件 SE₂ 与颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 均具有正极性,并标示为“+”。

[0166] 图 8g 显示扩展像素图样 840(即为图 7b 中的像素 P1) 的正质点极性图案。在像素图样 840 中,第一颜色分量的三个颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3} 构成右左右锯齿图案,而关联质点 AD₁ 是水平对齐于颜色质点 CD_{1_3},并向下垂直偏移颜色质点 CD_{1_3} 垂直质点偏移量 VD₀。开关元件 SE₁ 是位于关联质点 AD₁ 内,而颜色质点 CD_{1_3} 的电极是耦接至开关元件 SE₁,且颜色质点 CD_{1_2} 的电极是借由颜色质点 CD_{1_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₁,又颜色质点 CD_{1_1} 的电极是借由颜色质点 CD_{1_2}、CD_{1_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₁。扩展像素图样 840 的第二颜色分量的三个颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 构成右左右锯齿图案,而第二颜色分量的排列方式是将第二颜色分量垂直对齐于第一颜色分量,并使第二颜色分量向右水平偏移第一水平分量一个水平质点偏移量 HD₀。关联质点 AD₂ 是水平对齐于颜色质点 CD_{2_1},并向上垂直偏移颜色质点 CD_{2_1} 垂直质点偏移量 VD₀,而开关元件 SE₂ 是位于关联质点 AD₂ 内。颜色质点 CD_{2_1} 的电极是耦接至开关元件 SE₂,而颜色质点 CD_{2_2} 的电极是借由颜色质点 CD_{2_1} 的电极而耦接至开关元件

SE₂,且颜色质点 CD_{2_3}的电极是借由颜色质点 CD_{2_2}、CD_{2_1}的电极而耦接至开关元件 SE₂。扩展像素图样 840 的第三颜色分量的三个颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 构成左右锯齿图案,而第三颜色分量的排列方式是将第三颜色分量垂直对齐于第二颜色分量,并使第三颜色分量向右水平偏移第二水平分量一个水平质点偏移量 HD₀。关联质点 AD₃ 是水平对齐于颜色质点 CD_{3_3},并向下垂直偏移颜色质点 CD_{3_3} 垂直质点偏移量 VD₀,而开关元件 SE₃ 是位于关联质点 AD₃ 内。颜色质点 CD_{3_3} 的电极是耦接至开关元件 SE₃,而颜色质点 CD_{3_2} 的电极是借由颜色质点 CD_{3_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₃,且颜色质点 CD_{3_1} 的电极是借由颜色质点 CD_{3_2}、CD_{3_3} 的电极而耦接至开关元件 SE₃。

[0167] 如前所述,由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 8g 中,像素图样 840 为正质点极性图案,因此开关元件 SE₁、SE₃ 与颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3}、CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 均具有正极性,并标示为“+”,而开关元件 SE₂ 与颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 均具有负极性,并标示为“-”。关联质点 AD₁、AD₃ 也具有负质点极性,然而,由于开关元件 SE₁、SE₃ 是具有正极性,所以关联质点 AD₁、AD₃ 必须从对角邻接的颜色质点接收负极性。在图 8g 的实施例中,关联质点 AD₁ 是借由铟锡氧化物连接件 842 而从颜色质点 CD_{2_3} 接收负极性,而关联质点 AD₃ 是设定成自其右上角的颜色质点(未显示)接收极性,并以铟锡氧化物连接件 846 显示。相反地,关联质点 AD₂ 具有正极性,然而开关元件 SE₂ 具有负极性。因此关联质点 AD₂ 是设定成自其右上角的颜色质点(未显示)接收极性,并以铟锡氧化物连接件 844 显示。

[0168] 图 8h 显示扩展像素图样 840(标示为 840-) 的负质点极性图案。当扩展像素图样 840 为负质点极性图案时,开关元件 SE₁、SE₃ 与颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3}、CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 均具有负极性,并标示为“-”,而开关元件 SE₂ 与颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 均具有正极性,并标示为“+”。

[0169] 图 8i 与前述的图 7b 相似,并显示显示器 800 的局部,其中显示器 800 包括像素 810、820、830、840。一般而言,第一行向形态的像素是由交替的像素图样 820、810 所构成,而第二行向形态的像素是由交替的像素图样 840、830 所构成。具体而言,在显示器 800 中,在序数为偶数的行向上的像素是交替采用像素图样 820、810。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,0) 是采用像素图样 820,而像素 P(0,1) 是采用像素图样 810,且像素 P(0,2)(未显示)是采用像素图样 820。此外,在序数为奇数的行向上的像素是交替采用像素图样 840、830。举例来说,在第一行向中,像素 P(0,1) 是采用像素图样 840,而像素 P(1,1) 是采用像素图样 830,且像素 P(2,1)(未显示)是采用像素图样 840。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS。这些行向是水平对齐,并彼此垂直交错以使得第一行向中上缘的关联质点会与第二行向中下缘的关联质点构成一行。此外,每一行向中的像素具有交替的极性,再者,每一列向中的像素也具有交替的极性。举例来说,像素 P(0,0)、P(1,1) 具有正质点极性,而像素 P(0,1)、P(1,0) 具有负质点极性。尽管同一行向上的像素的质点极性图案是于正质点极性图案以及质点极性图案之间交替变换,不过显示器 800 仍可采用开关元件行反转驱动机制。这是因为单一像素的开关元件是配置在多个行向上,并采用前述图 7a、7b 的延迟源极线的设计。更进一步的详细讨论将于美国专利第 11751469 号申请案中详加公开,而此由 Hiap L. Ong. 所发明的申请案标题为“应用于液晶显示器的低成本开关元件点反转驱动机制 Low Cost Switching Element Point

Inversion Driving Scheme for Liquid Crystal Display”,并于此列式为参考文件。

[0170] 技术本领域普通技术人员当可采用本发明于图 7a、7b、8a- 图 8i 所公开的原则以推广至不同形式的像素图样。举例来说,图 9a- 图 9d 显示两个像素图样,而此像素图样的颜色分量是分别具有两个颜色质点,且此像素是可搭配采用延迟源极线的驱动机制。具体而言,图 9a 显示扩展像素图样 910(标示为 910+) 的正质点极性图案。在像素图样 910 中,第一颜色分量的两个颜色质点 CD_1_1、CD_1_2 构成右左锯齿图案(颜色质点 CD_1_1、CD_1_2 并非依序对应权利要求中的第一序一颜色质点、第二序一颜色质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序一颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_1_1 或是颜色质点 CD_1_2,同理也适用于第二序一颜色质点),而关联质点 AD_1 是向左水平偏移颜色质点 CD_1_1 水平质点偏移量,并向下垂直偏移颜色质点 CD_1_1 垂直质点偏移量 VDO。开关元件 SE_1 是位于关联质点 AD_1 内,而关联质点 AD_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1,且颜色质点 CD_1_1 的电极是借由关联质点 AD_1 的电极而耦接至开关元件 SE_1,又颜色质点 CD_1_2 的电极是借由关联质点 AD_1 与颜色质点 CD_1_1 的电极而耦接至开关元件 SE_1。扩展像素图样 910 的第二颜色分量的两个颜色质点 CD_2_1、CD_2_2 构成右左锯齿图案(颜色质点 CD_2_1、CD_2_2 并非依序对应权利要求中的第一序二颜色质点、第二序二颜色质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序二颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_2_1 或是颜色质点 CD_2_2,同理也适用于第二序二颜色质点),而第二颜色分量的排列方式是将第二颜色分量垂直对齐于第一颜色分量,并使第二颜色分量向右水平偏移第一水平分量一个水平质点偏移量 HD0。关联质点 AD_2 是水平对齐于颜色质点 CD_2_2,并向下垂直偏移颜色质点 CD_2_2 垂直质点偏移量 VDO,而开关元件 SE_2 是位于关联质点 AD_2 内。颜色质点 CD_2_2 的电极是耦接至开关元件 SE_2,而颜色质点 CD_2_1 的电极是借由颜色质点 CD_2_2 的电极而耦接至开关元件 SE_2。扩展像素图样 910 的第三颜色分量的两个颜色质点 CD_3_1、CD_3_2 构成右左锯齿图案(颜色质点 CD_3_1、CD_3_2 并非依序对应权利要求中的第一序三颜色质点、第二序三颜色质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序三颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_3_1 或是颜色质点 CD_3_2,同理也适用于第二序三颜色质点),而第三颜色分量的排列方式是将第三颜色分量垂直对齐于第二颜色分量,并使第三颜色分量向右水平偏移第二水平分量一个水平质点偏移量 HD0。关联质点 AD_3 是向左水平偏移颜色质点 CD_3_1 水平质点偏移量,并向上垂直偏移颜色质点 CD_3_1 垂直质点偏移量 VDO,而开关元件 SE_3 是位于关联质点 AD_3 内。关联质点 AD_3 的电极是耦接至开关元件 SE_3,而颜色质点 CD_3_1 的电极是借由关联质点 AD_3 的电极而耦接至开关元件 SE_3,又颜色质点 CD_3_2 的电极是借由关联质点 AD_3 与颜色质点 CD_3_1 的电极而耦接至开关元件 SE_3(关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 并非依序对应权利要求中的第一关联质点、第二关联质点、第三关联质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一关联质点可对应此实施例的关联质点 AD_1、关联质点 AD_2 或是关联质点 AD_3,同理也适用于第二关联质点与第三关联质点)。

[0171] 如前所述,由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 9a 中,像素图样 910 为正质点极性图案,因此开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_1、AD_3 以及颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_3_1、CD_3_2 均具有正极性,并标示为“+”,而开关

元件 SE₂ 与颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 均具有负极性,并标示为“-”。此外,邻接颜色质点 CD_{2_2} 的关联质点 AD₂ 应该具有正极性,然而开关元件 SE₂ 是具有负极性,所以关联质点 AD₂ 的电极需要耦接至对角邻接的颜色质点。在图 9a 的实施例中,关联质点 AD₂ 的电极设定耦接至其右下角的颜色质点(未显示),并以铟锡氧化物连接件 912 显示。

[0172] 图 9b 显示扩展像素图样 910(标示为 910-) 的负质点极性图案。当扩展像素图样 910 为负质点极性图案时,开关元件 SE₁、SE₃、关联质点 AD₁、AD₃ 以及颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{3_1}、CD_{3_2} 均具有负极性,并标示为“-”,而开关元件 SE₂ 与颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 均具有正极性,并标示为“+”。

[0173] 图 9c 显示扩展像素图样 920(标示为 920+) 的正质点极性图案。在像素图样 920 中,第一颜色分量的两个颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2} 构成右左锯齿图案,而关联质点 AD₁ 是水平对齐于颜色质点 CD_{1_2},并向下垂直偏移颜色质点 CD_{1_2} 垂直质点偏移量 VDO。开关元件 SE₁ 是位于关联质点 AD₁ 内,而颜色质点 CD_{1_2} 的电极是耦接至开关元件 SE₁,且颜色质点 CD_{1_1} 的电极是借由颜色质点 CD_{1_2} 的电极而耦接至开关元件 SE₁。扩展像素图样 920 的第二颜色分量的两个颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 构成右左锯齿图案,而第二颜色分量的排列方式是将第二颜色分量垂直对齐于第一颜色分量,并使第二颜色分量向右水平偏移第一水平分量一个水平质点偏移量 HDO。关联质点 AD₂ 是向左水平偏移颜色质点 CD_{2_1} 水平质点偏移量 HDO,并向上垂直偏移颜色质点 CD_{2_1} 垂直质点偏移量 VDO,而开关元件 SE₂ 是位于关联质点 AD₂ 内。关联质点的电极是耦接至开关元件 SE₂,而颜色质点 CD_{2_1} 的电极也是耦接至开关元件 SE₂,且颜色质点 CD_{2_2} 的电极是借由颜色质点 CD_{2_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₂。本发明的某些实施例也可使颜色质点 CD_{2_1} 的电极借由关联质点 AD₂ 的电极而耦接至开关元件 SE₂。扩展像素图样 920 的第三颜色分量的两个颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2} 构成右左锯齿图案,而第三颜色分量的排列方式是将第三颜色分量垂直对齐于第二颜色分量,并使第三颜色分量向右水平偏移第二水平分量一个水平质点偏移量 HDO。关联质点 AD₃ 是水平对齐于颜色质点 CD_{3_2},并向下垂直偏移颜色质点 CD_{3_2} 垂直质点偏移量 VDO,而开关元件 SE₃ 是位于关联质点 AD₃ 内。颜色质点 CD_{3_2} 的电极是耦接至开关元件 SE₃,而颜色质点 CD_{3_1} 的电极是借由颜色质点 CD_{3_2} 的电极而耦接至开关元件 SE₃。

[0174] 如前所述,由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 9c 中,像素图样 920 为正质点极性图案,因此开关元件 SE₁、SE₃ 与颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{3_1}、CD_{3_2} 均具有正极性,并标示为“+”,而开关元件 SE₂ 与颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 均具有负极性,并标示为“-”。关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 也具有负极性。由于开关元件 SE₂ 具有负极性,所以关联质点 AD₂ 可耦接至开关元件 SE₂。然而,由于开关元件 SE₁、SE₃ 具有正极性,所以关联质点 AD₁、AD₃ 需从对角邻接的颜色质点接收负极性。在图 9c 中,关联质点 AD₁ 是设定成借由铟锡氧化物连接件 922 而自其右下角的颜色质点接收负极性,而关联质点 AD₃ 是设定成借由铟锡氧化物连接件 924 而自其右下角的颜色质点接收负极性。

[0175] 图 9d 显示扩展像素图样 920(标示为 920-) 的负质点极性图案。当扩展像素图样 920 为负质点极性图案时,开关元件 SE₁、SE₃ 与颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{3_1}、CD_{3_2} 均具有负极性,并标示为“-”,而开关元件 SE₂、关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 以及颜色质点

CD_2_1、CD_2_2 均具有正极性,并标示为“+”。

[0176] 图 9e 显示采用像素图样 910、920 的显示器 900 的局部,而显示器 900 每个行向中的像素是由交替的像素图样 910 与像素图样 920 所构成,且同一行向中的像素是具有交替的极性。也即,在行向 R1 中,像素 P(0,1) 是采用像素图样 920,并具有负质点极性,而像素 P(1,1) 是采用像素图样 910,并具有正质点极性。交替的行向会于相同的位置采用相同的像素图样,但具有相反的极性。也即,在行向 R2 中,像素 P(0,2) 是采用像素图样 920,并具有正质点极性,而像素 P(1,2) 是采用像素图样 910,并具有负质点极性。然而,由于此新颖的像素图样以及延迟驱动机制,显示器 900 是采用开关元件行反转驱动机制,其中同一行向上的开关元件具有相同的极性,而交替行向上的开关元件具有相反的极性。

[0177] 在某些如便携式电话的特定应用中,液晶显示器并非一定要具有四个液晶领域。图 10a 与图 10b 分别显示像素图样 1010 的正质点极性图案与负质点极性图案,以于显示器的每个颜色质点中产生两个液晶领域,而应用像素图样 1010 的显示器可采用开关元件行反转驱动机制。在像素图样 1010 中,关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 是依序排成一行,其中关联质点 AD_1 与关联质点 AD_2 水平间隔一个水平质点间距 HDS(未显示),且关联质点 AD_2 与关联质点 AD_3 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 的电极是借由如图 10c 显示的关联质点电极 (associated dotelectrode, ADE) 而相互电性连结,其中图 10c 的像素图样 1010 为正质点极性图案。为求清楚表示,图 10a 与图 10b 便省略显示关联质点电极 (ADE)。

[0178] 在本发明的某些实施例中,除了以关联质点电极 (ADE) 电性连结关联质点外,每个关联质点的电极也可电性耦接至相邻关联质点的电极。举例来说,图 10d 显示像素图样 1020 的负质点极性图案,其中铟锡氧化物连接件 1022 是将关联质点 AD_1 的电极耦接至关联质点 AD_2 的电极,而铟锡氧化物连接件 1024 是将关联质点 AD_2 的电极耦接至关联质点 AD_3 的电极。此外,像素图样 1020 中的关联质点是设定成借由铟锡氧化物连接件 1026 而耦接至其他像素中额外的关联质点。

[0179] 图 10a 中的像素图样 1010 的第一颜色分量具有两个颜色质点 CD_1_1、CD_1_2。颜色质点 CD_1_1 是水平对齐于关联质点 AD_1,并向上垂直偏移关联质点 AD_1 垂直质点偏移量 VDO,而颜色质点 CD_1_2 也是水平对齐于关联质点 AD_1,但向下垂直偏移关联质点 AD_1 垂直质点偏移量 VDO,其中颜色质点 CD_1_1、CD_1_2 的电极均耦接至开关元件 SE_1。像素图样 1010 的第二颜色分量具有两个颜色质点 CD_2_1、CD_2_2。颜色质点 CD_2_1 是水平对齐于关联质点 AD_2,并向上垂直偏移关联质点 AD_2 垂直质点偏移量 VDO,而颜色质点 CD_2_2 也是水平对齐于关联质点 AD_2,但向下垂直偏移关联质点 AD_2 垂直质点偏移量 VDO,其中颜色质点 CD_2_1、CD_2_2 的电极均耦接至开关元件 SE_2。像素图样 1010 的第三颜色分量具有两个颜色质点 CD_3_1、CD_3_2。颜色质点 CD_3_1 是水平对齐于关联质点 AD_3,并向上垂直偏移关联质点 AD_3 垂直质点偏移量 VDO,而颜色质点 CD_3_2 也是水平对齐于关联质点 AD_3,但向下垂直偏移关联质点 AD_3 垂直质点偏移量 VDO,其中颜色质点 CD_3_1、CD_3_2 的电极均耦接至开关元件 SE_3。

[0180] 如前所述,当相邻两颜色质点具有相反的极性时,可于颜色质点中有效地增强边缘电场。以像素图样 1010 而言,这些颜色质点与关联质点的极性的排列方式会使得同一行向中的颜色质点与关联质点具有相同的极性。图 10a 显示像素图样 1010 的正质点极性图

案,因此开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 与所有的颜色质点均具有正极性,并标示为“+”。然而,关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 均具有负极性,并标示为“-”。图 10b 显示像素图样 1010 的负质点极性图案。在负质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 与所有的颜色质点均具有负极性,而关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 均具有正极性,并标示为“+”。由于关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 的极性与开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 的极性相反,所以关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 的电极会耦接至其他的开关元件,而此将于之后的图 10e 再详加解说。

[0181] 图 10e 显示显示器 1050 的局部,其中显示器 1050 是由采用像素图样 1010 的像素所构成,以使这些颜色质点与关联质点创造出交替极性的行向。显示器 1050 的每一行向上的像素是将像素图样 1010 依序排列,并具有相同的极性。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 10e 中标示)。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,0)、P(1,0) 是采用像素图样 1010,并具有正质点极性。相反地,在第一行向中,像素 P(0,1)、P(1,1) 便是具有负质点极性(像素 P(0,0)、P(1,0)、P(0,1)、P(1,1) 可对应权利要求中的第一像素、第二像素、第三像素与第四像素,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一像素可对应此实施例的像素 P(0,0)、像素 P(1,0)、像素 P(0,1) 或像素 P(1,1),同理也适用于第二像素、第三像素与第四像素)。当换到下一个图框后,则第零行向会改变成负质点极性,而第一行向会改变成正质点极性。一般而言,序数为偶数的行向具有第一质点极性图案,而序数为奇数的行向具有第二质点极性图案,且这种行向极性的配置通常便称为开关元件行反转驱动机制。

[0182] 如前所述,相较于颜色质点与开关元件的极性,每个像素的关联质点会具有相反的极性。如此一来,图 10e 的实施例会于每个像素行向中包括关联质点电极(ADE),其中关联质点电极(ADE)是用于提供极性至此行向中的关联质点。具体而言,图 10e 显示关联质点电极 ADE_0、ADE_1,其中关联质点电极 ADE_0 是用于第零行向(即像素 P(0,0) 与像素 P(1,0))上,而关联质点电极 ADE_1 是用于第一行向(即像素 P(1,0) 与像素 P(1,1))上。此外,每个关联质点电极 ADE_X 是耦接至关联质点开关元件 ADSE_X。举例来说,关联质点电极 ADE_0 是耦接至关联质点开关元件 ADSE_0,而关联质点开关元件 ADSE_0 是具有负极性。相反地,关联质点电极 ADE_1 是耦接至关联质点开关元件 ADSE_1,而关联质点开关元件 ADSE_1 是具有正极性。为求优选的电性分布,本发明大多数的实施例会将具有第一极性(如正极性)的关联质点开关元件配置在显示器的一侧,而将具有第二极性(如负极性)的关联质点开关元件配置在显示器的另一侧。如此一来,在图 10e 中,关联质点开关元件 ADSE_0 便是位于显示器的左侧,而关联质点开关元件 ADSE_1 便是位于显示器的右侧(图 10e 中使用省略记号以简化表示关联质点开关元件 ADSE_1 与附图中像素的巨大间距)。在本发明的某些实施例中,多个关联质点电极可耦接至单一个关联质点开关元件,以减少关联质点开关元件的数量。如图 10e 所示,采用前述的像素图样,显示器 1050 具有交替的质点极性行向图案。如此一来,每个颜色质点会具有两个液晶领域。在本发明的特定实施例中,每个颜色质点是宽 $43\mu\text{m}$ 且高 $47\mu\text{m}$,而每个关联质点是宽 $43\mu\text{m}$ 且高 $39\mu\text{m}$,且水平质点间距 HDS 与垂直质点间距 VDS 均为 $4\mu\text{m}$ 。

[0183] 图 11a 与图 11b 分别显示像素图样 1110 的正质点极性图案与负质点极性图案,其中像素图样 1110 是像素图样 1010 的变形。在像素图样 1110 中,每个颜色分量具有三个颜色质点,再者,两个关联质点是配置于单个颜色分量中。为求清楚表示,与第一颜色分量相

关的关联质点分别标示为关联质点 AD_{1_1}、AD_{1_2}。关联质点 AD_{1_1}、AD_{2_1}、AD_{3_1} 是依序排成一行,其中关联质点 AD_{1_1} 与关联质点 AD_{2_1} 水平间隔一个水平质点间距 HDS(未显示),且关联质点 AD_{2_1} 与关联质点 AD_{3_1} 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。关联质点 AD_{1_1}、AD_{2_1}、AD_{3_1} 是借由如图 11c 显示的关联质点电极(ADE)而相互电性连结。为求清楚表示,图 11a 与图 11b 便省略显示关联质点电极。在本发明的某些实施例中,除了以关联质点电极(ADE)电性连结关联质点外,每个关联质点的电极也可电性耦接至相邻关联质点的电极(即为图 10d 所显示的方式)。

[0184] 关联质点 AD_{1_2}、AD_{2_2}、AD_{3_2} 是依序排成一行。关联质点 AD_{1_1}、AD_{2_1}、AD_{3_1} 是分别水平对齐于关联质点 AD_{1_2}、AD_{2_2}、AD_{3_2},且分别位于关联质点 AD_{1_2}、AD_{2_2}、AD_{3_2} 上方,并垂直间隔一个颜色质点高度(color dot height, CDH)加上两个垂直质点间距 VDS 的距离。关联质点 AD_{1_2}、AD_{2_2}、AD_{3_2} 也是借由如图 11c 显示的关联质点电极(ADE)而相互电性连结,而开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 是分别位于关联质点 AD_{1_2}、AD_{2_2}、AD_{3_2} 内。像素图样 1110 的第一颜色分量具有三个颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3},其中颜色质点 CD_{1_1} 是水平对齐于关联质点 AD_{1_1},并向上垂直偏移关联质点 AD_{1_1} 垂直质点偏移量 VDO,而颜色质点 CD_{1_2} 是水平对齐于关联质点 AD_{1_1},并向下垂直偏移关联质点 AD_{1_1} 垂直质点偏移量 VDO,且颜色质点 CD_{1_3} 是水平对齐于关联质点 AD_{1_2},并向下垂直偏移关联质点 AD_{1_2} 垂直质点偏移量 VDO,又颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3} 的电极是耦接至开关元件 SE₁。像素图样 1110 的第二颜色分量具有三个颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3},其中颜色质点 CD_{2_1} 是水平对齐于关联质点 AD_{2_1},并向上垂直偏移关联质点 AD_{2_1} 垂直质点偏移量 VDO,而颜色质点 CD_{2_2} 是水平对齐于关联质点 AD_{2_1},并向下垂直偏移关联质点 AD_{2_1} 垂直质点偏移量 VDO,且颜色质点 CD_{2_3} 是水平对齐于关联质点 AD_{2_2},并向下垂直偏移关联质点 AD_{2_2} 垂直质点偏移量 VDO,又颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 的电极是耦接至开关元件 SE₂。像素图样 1110 的第三颜色分量具有三个颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3},其中颜色质点 CD_{3_1} 是水平对齐于关联质点 AD_{3_1},并向上垂直偏移关联质点 AD_{3_1} 垂直质点偏移量 VDO,而颜色质点 CD_{3_2} 是水平对齐于关联质点 AD_{3_1},并向下垂直偏移关联质点 AD_{3_1} 垂直质点偏移量 VDO,且颜色质点 CD_{3_3} 是水平对齐于关联质点 AD_{3_2},并向下垂直偏移关联质点 AD_{3_2} 垂直质点偏移量 VDO,又颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 的电极是耦接至开关元件 SE₂。

[0185] 如前所述,当相邻两颜色质点具有相反的极性时,可于颜色质点中有效地增强边缘电场。以像素图样 1110 而言,这些颜色质点与关联质点的极性的排列方式会使得同一行向中的颜色质点与关联质点具有相同的极性。图 11a 显示像素图样 1110 的正质点极性图案,因此开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 与所有的颜色质点均具有正极性,并标示为“+”。然而,关联质点 AD_{1_1}、AD_{1_2}、AD_{2_1}、AD_{2_2}、AD_{3_1}、AD_{3_2} 均具有负极性,并标示为“-”。图 11b 显示像素图样 1110 的负质点极性图案。在负质点极性图案中,开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 与所有的颜色质点均具有负极性,而关联质点 AD_{1_1}、AD_{1_2}、AD_{2_1}、AD_{2_2}、AD_{3_1}、AD_{3_2} 均具有正极性。由于关联质点 AD_{1_1}、AD_{1_2}、AD_{2_1}、AD_{2_2}、AD_{3_1}、AD_{3_2} 的极性与开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 的极性相反,所以关联质点 AD_{1_1}、AD_{1_2}、AD_{2_1}、AD_{2_2}、AD_{3_1}、AD_{3_2} 的电极会耦接至其他的开关元件,而此将于之后的图 11c 再详加解说。

[0186] 图 11c 显示显示器 1150 的局部,其中显示器 1150 是由采用像素图样 1110 的像素所构成,以使这些颜色质点与关联质点创造出交替极性的行向。显示器 1150 的每一行向上的像素是将像素图样 1110 依序排列,并具有相同的极性。由于空间的限制,关联质点是标示成 ADXY 以取代图 11a、11b 中的 AD_X_Y。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 11c 中标示)。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,0)、P(1,0) 是采用像素图样 1110,并具有正质点极性。相反地,在第一行向中,像素 P(0,1)、P(1,1) 便是具有负质点极性(像素 P(0,0)、P(1,0)、P(0,1)、P(1,1) 可对应权利要求中的第一像素、第二像素、第三像素与第四像素,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一像素可对应此实施例的像素 P(0,0)、像素 P(1,0)、像素 P(0,1) 或像素 P(1,1),同理也适用于第二像素、第三像素与第四像素)。当换到下一个图框后,则第零行向会改变成负质点极性,而第一行向会改变成正质点极性。一般而言,序数为偶数的行向具有第一质点极性图案,而序数为奇数的行向具有第二质点极性图案,且这种行向极性的配置通常便称为开关元件行反转驱动机制。

[0187] 如前所述,相较于颜色质点与开关元件的极性,每个像素的关联质点会具有相反的极性。如此一来,图 11c 的实施例会于每个行向中包括关联质点电极(ADE),其中关联质点电极(ADE)是用于提供极性至此行向中的关联质点。具体而言,图 11c 显示关联质点电极 ADE_0_1、ADE_0_2、ADE_1_1、ADE_1_2,其中关联质点电极 ADE_0_1、ADE_0_2 是用于第零行向(即像素 P(0,0) 与像素 P(1,0))上,而关联质点电极 ADE_1_1、ADE_1_2 是用于第一行向(即像素 P(1,0) 与像素 P(1,1))上。此外,每个关联质点电极 ADE_X_Y 是耦接至关联质点开关元件 ADSE_X。举例来说,关联质点电极 ADE_0_1、ADE_0_2 是耦接至关联质点开关元件 ADSE_0,而关联质点开关元件 ADSE_0 是具有负极性。相反地,关联质点电极 ADE_1_1、ADE_1_2 是耦接至关联质点开关元件 ADSE_1,而关联质点开关元件 ADSE_1 是具有正极性。为求优选的电性分布,本发明大多数的实施例会将具有第一极性(如正极性)的关联质点开关元件配置在显示器的一侧,而将具有第二极性(如负极性)的关联质点开关元件配置在显示器的另一侧。举例来说,在这些实施例中,关联质点开关元件 ADSE_0 是位于显示器的左侧,而关联质点开关元件 ADSE_1 是位于显示器的右侧。如图 11c 所示,采用前述的像素图样,显示器 1150 具有交替的质点极性行向图案。如此一来,每个颜色质点会具有两个液晶领域。在本发明的特定实施例中,每个颜色质点是宽 $43\mu\text{m}$ 且高 $47\mu\text{m}$,而每个关联质点是宽 $43\mu\text{m}$ 且高 $39\mu\text{m}$,且水平直点间距 HDS 与垂直质点间距 VDS 均为 $4\mu\text{m}$ 。

[0188] 由于像素图样 1010、1110 中每个颜色分量的颜色质点式水平对齐,所以像素图样 1010、1110 可搭配应用较简单的彩色滤光片。再者,在某些实施例中,相较于锯齿图案的颜色分量而言,条型颜色分量也具有较多的优点。然而,相较于其他于此公开的像素图样均具有四个液晶领域而言,像素图样 1010、1110 仅具有两个液晶领域。图 12a、12b 显示像素图样 1210,其中像素图样 1210 可在采用条型颜色分量下仍具有四个液晶领域。然而,像素图样 1210 是采用开关元件点反转驱动机制,而开关元件点反转驱动机制通常较开关元件行反转驱动机制难以实作。图 12a、12b 分别显示像素图样 1210 的正、负极性质点图案(分别标示为 1210+、1210-),而像素图样 1210 可用于使显示器的每个颜色质点产生四个液晶领域。关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 是依序排成一行(关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 并非依序对应权利要求中的第一关联质点、第二关联质点、第三关联质点,此处仅是以实施例举例,并非用

以限制。也即权利要求中的第一关联质点可对应此实施例的关联质点 AD₁、关联质点 AD₂ 或是关联质点 AD₃, 同理也适用于第二关联质点与第三关联质点), 其中关联质点 AD₁ 与关联质点 AD₂ 水平间隔一个水平质点间距 HDS, 且关联质点 AD₂ 与关联质点 AD₃ 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外, 开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 是分别位于关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 内。

[0189] 像素图样 1210 的第一颜色分量具有两个颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}(颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2} 并非依序对应权利要求中的第一序一颜色质点、第二序一颜色质点, 此处仅是以实施例举例, 并非用以限制。也即权利要求中的第一序一颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_{1_1} 或是颜色质点 CD_{1_2}, 同理也适用于第二序一颜色质点)。颜色质点 CD_{1_1} 是水平对齐于关联质点 AD₁, 并向上垂直偏移关联质点 AD₁ 垂直质点偏移量 VDO, 而颜色质点 CD_{1_2} 也是水平对齐于关联质点 AD₁, 但向下垂直偏移关联质点 AD₁ 垂直质点偏移量 VDO, 其中颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2} 的电极均耦接至开关元件 SE₁。在图 12a 的特定实施例中, 颜色质点 CD_{1_2} 的电极是借由关联质点 AD₂ 与颜色质点 CD_{1_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₁。像素图样 1210 的第二颜色分量具有两个颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}(颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 并非依序对应权利要求中的第一序二颜色质点、第二序二颜色质点, 此处仅是以实施例举例, 并非用以限制。也即权利要求中的第一序二颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_{2_1} 或是颜色质点 CD_{2_2}, 同理也适用于第二序二颜色质点)。颜色质点 CD_{2_1} 是水平对齐于关联质点 AD₂, 并向上垂直偏移关联质点 AD₂ 垂直质点偏移量 VDO, 而颜色质点 CD_{2_2} 也是水平对齐于关联质点 AD₂, 但向下垂直偏移关联质点 AD₂ 垂直质点偏移量 VDO, 其中颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 的电极均耦接至开关元件 SE₂。在图 12a 的特定实施例中, 颜色质点 CD_{2_2} 的电极是借由关联质点 AD₃ 与颜色质点 CD_{2_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₂。像素图样 1210 的第三颜色分量具有两个颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}(颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2} 并非依序对应权利要求中的第一序三颜色质点、第二序三颜色质点, 此处仅是以实施例举例, 并非用以限制。也即权利要求中的第一序三颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_{3_1} 或是颜色质点 CD_{3_2}, 同理也适用于第二序三颜色质点)。颜色质点 CD_{3_1} 是水平对齐于关联质点 AD₃, 并向上垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VDO, 而颜色质点 CD_{3_2} 也是水平对齐于关联质点 AD₃, 但向下垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VDO, 其中颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2} 的电极均耦接至开关元件 SE₃。在图 12a 的特定实施例中, 颜色质点 CD_{3_2} 的电极是借由相邻像素的关联质点与颜色质点 CD_{3_1} 的电极而耦接至开关元件 SE₃。具体而言, 相邻像素的铟锡氧化物连接件 1212、1214 是分别连接至颜色质点 CD_{3_1}、CD_{3_2}。然而, 许多实施例可直接将颜色质点 CD_{3_2} 耦接至开关元件 SE₃。

[0190] 如前所述, 当相邻两颜色质点具有相反的极性时, 可于颜色质点中有效地增强边缘电场。以像素图样 1210 而言, 这些颜色质点与关联质点的极性的排列方式会构成西洋棋盘极性图案。图 12a 显示像素图样 1210 的正质点极性图案, 因此开关元件 SE₁、SE₃、关联质点 AD₂ 以及颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{3_1}、CD_{3_2} 均具有正极性, 并标示为“+”。然而, 开关元件 SE₂、关联质点 AD₁、AD₃ 以及颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 均具有负极性, 并标示为“-”。如前所述, 关联质点 AD₂ 是从开关元件 SE₁ 接收极性, 而关联质点 AD₃ 是从开关元件 SE₂ 接收极性, 且关联质点 AD₁ 是从邻接的像素接收极性。然而, 本发明某些

实施例可将关联质点 AD_1 的电极耦接至开关元件 SE_2。图 12b 显示像素图样 1210 的负质点极性图案。因此,开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2 以及颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_3_1、CD_3_2 均具有负极性,并标示为“-”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_3 以及颜色质点 CD_2_1、CD_2_2 均具有正极性,并标示为“+”。

[0191] 图 12c 显示显示器 1250 的局部,其中显示器 1250 是由采用像素图样 1210 的像素所构成,以使这些颜色质点与关联质点创造出西洋棋盘极性图案。显示器 1250 的每一行向上的像素是将像素图样 1210 依序排列,并具有交替的极性。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 12c 中标示)。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,0) 具有正质点极性,而像素 P(1,0) 具有负质点极性。再者,同一列向中的像素也具有交替的极性,也即在相邻两行向中,在行方向位于相同位置的两个像素会具有相反的极性。举例来说,在第一行向中,像素 P(0,1) 具有负质点极性,而 P(1,1) 便具有正质点极性。当换到下一个图框后,所有的像素均会切换其极性。一般而言,当序数 X 加序数 Y 为奇数时,像素 P(X, Y) 具有第一质点极性图案,而当序数 X 加序数 Y 为偶数时,像素 P(X, Y) 具有第二质点极性图案。详细检视显示器 1250 中的开关元件也会发现开关元件的极性也构成西洋棋盘图案,而这种开关元件极性的配置通常便称为开关元件点反转驱动机制。

[0192] 图 13a 显示像素图样 1310 的正质点极性图案,其中像素图样 1310 是像素图样 1210 的变形,但适用于应用开关元件列反转驱动机制的显示器。像素图样 1310 额外于像素图样 1210 中增设三个关联质点,而为求简洁,便不再重复像素图样 1210 与像素图样 1310 中相同构件的描述(然而,铟锡氧化物连接件 1212、1214 重新标示为铟锡氧化物连接件 1312、1314)。像素图样 1310 增设关联质点 AD_4、AD_5、AD_6(关联质点 AD_1、AD_2、AD_3、AD_4、AD_5、AD_6 并非依序对应权利要求中的第一关联质点、第二关联质点、第三关联质点、第四关联质点、第五关联质点、第六关联质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一关联质点可对应此实施例的关联质点 AD_1 ~ AD_6 其中一个,同理也适用于第二关联质点 ~ 第六关联质点)。具体而言,关联质点 AD_4 是水平对齐于颜色质点 CD_1_2,并向下垂直偏移颜色质点 CD_1_2 垂直质点偏移量 VDO,而关联质点 AD_5 是水平对齐于颜色质点 CD_2_2,并向下垂直偏移颜色质点 CD_2_2 垂直质点偏移量 VDO,且关联质点 AD_6 是水平对齐于颜色质点 CD_3_2,并向下垂直偏移颜色质点 CD_3_2 垂直质点偏移量 VDO。当像素图样 1310 具有正质点极性时,为形成西洋棋盘图案,则关联质点 AD_4、AD_6 需具有负极性,而关联质点 AD_5 需具有正极性。如此一来,则关联质点 AD_4、AD_5、AD_6 的极性分别与关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 的极性吻合。在像素图样 1310 大多的实施例中,关联质点 AD_4、AD_5、AD_6 的电极是分别电性耦接至关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 的电极。不过,有时候此耦接方式也可借由其他的质点。举例来说,如图 13a 所示,关联质点 AD_5 的电极是借由颜色质点 CD_1_2 而耦接至关联质点 AD_2 的电极,类似地,关联质点 AD_6 的电极是借由颜色质点 CD_2_2 而耦接至关联质点 AD_3 的电极。此外,像素图样 1310 是设定成将关联质点 AD_4 借由相邻像素的颜色质点而耦接至关联质点 AD_1,而这些连接构件是显示为铟锡氧化物连接件 1314、1316。如此一来,在像素图样 1310 的正质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2、AD_5 以及颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_3_1、CD_3_2 均具有正极性,并标示为“+”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_4、AD_3、AD_6 以及颜色质点

CD_2_1、CD_2_2 均具有负极性,并标示为“-”。

[0193] 图 13b 显示像素图样 1310(标示为 1310-) 的负质点极性图案。在像素图样 1310 的负质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2、AD_5 以及颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_3_1、CD_3_2 均具有负极性,并标示为“-”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_4、AD_3、AD_6 以及颜色质点 CD_2_1、CD_2_2 均具有正极性,并标示为“+”。

[0194] 图 13c 显示显示器 1320 的局部,其中显示器 1320 是由采用像素图样 1310 的像素所构成,以使这些颜色质点与关联质点创造出西洋棋盘极性图案。显示器 1320 的每一行向上的像素是将像素图样 1310 依序排列,并具有交替的极性。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 13c 中标示)。此外,每一行向的起始处具有相同的极性,也即在相同像素列向的像素具有相同的极性,而相邻两像素列向中的像素则具有相反的极性。举例来说,像素 P(0,0)、P(1,0) 具有正质点极性,而像素 P(0,1)、P(1,1) 具有负质点极性。一般而言,当序数 X 为偶数时,此显示器的像素 P(X,Y) 会具有第一质点极性图案,而当序数 X 为奇数时,像素 P(X,Y) 会具有第二质点极性图案。显示器 1320 的开关元件构成一个类似的图案,也即每个列向中的开关元件具有相同的极性,但相邻两列向中的开关元件便具有相反的极性。如此一来,显示器 1320 是采用开关元件列反转驱动机制。

[0195] 图 13d 显示像素图样 1330 的正质点极性图案,其中像素图样 1330 是像素图样 1310 的变形,但适用于应用开关元件点反转驱动机制的显示器。在像素图样 1330 中,每个颜色分量具有三个颜色质点,也即像素图样 1330 额外于像素图样 1310 中增设三个颜色质点,然而为求简洁,便不再重复像素图样 1310 与像素图样 1330 中相同构件的描述。像素图样 1330 增设颜色质点 CD_1_3、CD_2_3、CD_3_3。具体而言,颜色质点 CD_1_3 是水平对齐于关联质点 AD_4,并向下垂直偏移关联质点 AD_4 垂直质点偏移量 VDO,而颜色质点 CD_2_3 是水平对齐于关联质点 AD_5,并向下垂直偏移关联质点 AD_5 垂直质点偏移量 VDO,且颜色质点 CD_3_3 是水平对齐于关联质点 AD_6,并向下垂直偏移关联质点 AD_6 垂直质点偏移量 VDO。当像素图样 1330 具有正质点极性时,为形成西洋棋盘图案,则颜色质点 CD_2_3 需具有负极性,而颜色质点 CD_1_3、CD_3_3 需具有正极性。如此一来,则颜色质点 CD_1_3、CD_2_3、CD_3_3 的极性分别与颜色质点 CD_1_2、CD_2_2、CD_3_2 的极性吻合。在像素图样 1330 大多的实施例,颜色质点 CD_1_3、CD_2_3、CD_3_3 的电极是分别电性耦接至颜色质点 CD_1_2、CD_2_2、CD_3_2 的电极。不过,有时候此耦接方式也可借由其他的质点。举例来说,如图 13d 所示,颜色质点 CD_2_3 的电极是借由关联质点 AD_6 而耦接至颜色质点 CD_2_2 的电极,类似地,颜色质点 CD_1_3 的电极是借由关联质点 AD_5 而耦接至颜色质点 CD_1_2 的电极。此外,像素图样 1330 是设定成将颜色质点 CD_3_3 借由相邻像素的关联质点而耦接至颜色质点 CD_3_2,而这些连接构件是显示为铟锡氧化物连接件 1316、1338。如此一来,在像素图样 1330 的正质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2、AD_5 以及颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3、CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3 均具有正极性,并标示为“+”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_4、AD_3、AD_6 以及颜色质点 CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3 均具有负极性,并标示为“-”。

[0196] 图 13e 显示像素图样 1330(标示为 1330-) 的负质点极性图案。在像素图样 1330 的负质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2、AD_5 以及颜色质点 CD_1_1、

CD_1_2、CD_1_3、CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3 均具有负极性,并标示为“-”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_4、AD_3、AD_6 以及颜色质点 CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3 均具有正极性,并标示为“+”。

[0197] 图 13f 显示显示器 1340 的局部,其中显示器 1340 是由采用像素图样 1330 的像素所构成,以使这些颜色质点与关联质点创造出西洋棋盘极性图案。显示器 1340 的每一行向上的像素是将像素图样 1330 依序排列,并具有交替的极性。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 13f 中标示)。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,0) 是具有负质点极性,而像素 P(1,0) 便具有正质点极性。再者,同一列向上的像素也具有交替的质点极性,也即在相邻两行向中,在行方向位于相同位置的两个像素会具有相反的极性。举例来说,在第一行向中,像素 P(0,1) 是具有正质点极性,而像素 P(1,1) 便具有正质点极性。当换到下一个图框后,则所有的像素便会切换其极性。一般而言,当序数 X 加序数 Y 为奇数时,此显示器的像素 P(X, Y) 会具有第一质点极性图案,而当序数 X 加序数 Y 为偶数时,像素 P(X, Y) 会具有第二质点极性图案。详细检视显示器 1340 中的开关元件也会发现开关元件的极性也构成西洋棋盘图案,也即显示器 1340 是采用开关元件点反转驱动机制。

[0198] 图 13g 显示像素图样 1350 的正质点极性图案,其中像素图样 1350 是像素图样 1330 的变形,但适用于应用开关元件列反转驱动机制的显示器。像素图样 1350 额外于像素图样 1330 中增设三个关联质点,而为求简洁,便不再重复像素图样 1350 与像素图样 1330 中相同构件的描述。像素图样 1350 增设关联质点 AD_7、AD_8、AD_9。具体而言,关联质点 AD_7 是水平对齐于颜色质点 CD_1_3,并向下垂直偏移颜色质点 CD_1_3 垂直质点偏移量 VDO,而关联质点 AD_8 是水平对齐于颜色质点 CD_2_3,并向下垂直偏移颜色质点 CD_2_3 垂直质点偏移量 VDO,且关联质点 AD_9 是水平对齐于颜色质点 CD_3_3,并向下垂直偏移颜色质点 CD_3_3 垂直质点偏移量 VDO。当像素图样 1350 具有正质点极性时,为形成西洋棋盘图案,则关联质点 AD_7、AD_9 需具有负极性,而关联质点 AD_8 需具有正极性。如此一来,则关联质点 AD_7、AD_8、AD_9 的极性分别与关联质点 AD_4、AD_5、AD_6 的极性吻合。在像素图样 1350 大多的实施例中,关联质点 AD_7、AD_8、AD_9 的电极是分别电性耦接至关联质点 AD_4、AD_5、AD_6 的电极。不过,有时候此耦接方式也可借由其他的质点。举例来说,如图 13g 所示,关联质点 AD_8 的电极是借由颜色质点 CD_1_3 而耦接至关联质点 AD_5 的电极,类似地,关联质点 AD_9 的电极是借由颜色质点 CD_2_3 而耦接至关联质点 AD_6 的电极。此外,像素图样 1350 是设定成将关联质点 AD_7 借由相邻像素的颜色质点而耦接至关联质点 AD_4,而这些连接构件是显示为铟锡氧化物连接件 1336、1358。如此一来,在像素图样 1350 的正质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2、AD_5、AD_8 以及颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3、CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3 均具有正极性,并标示为“+”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_4、AD_7、AD_3、AD_6、AD_9 以及颜色质点 CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3 均具有负极性,并标示为“-”。

[0199] 图 13h 显示像素图样 1350(标示为 1350-) 的负质点极性图案。在像素图样 1350 的负质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2、AD_5、AD_8 以及颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3、CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3 均具有负极性,并标示为“-”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_4、AD_7、AD_3、AD_6、AD_9 以及颜色质点 CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3

均具有正极性,并标示为“+”。

[0200] 图 13i 显示显示器 1360 的局部,其中显示器 1360 是由采用像素图样 1350 的像素所构成,以使这些颜色质点与关联质点创造出西洋棋盘极性图案。显示器 1360 的每一行向上的像素是将像素图样 1350 依序排列,并具有交替的极性。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 13(u) 中标示)。此外,每一行向的起始处具有相同的极性,也即在相同像素列向的像素具有相同的极性,而相邻两像素列向中的像素则具有相反的极性。举例来说,像素 $P(0,0)$ 、 $P(1,0)$ 具有正质点极性,而像素 $P(0,1)$ 、 $P(1,1)$ 具有负质点极性。一般而言,当序数 X 为偶数时,此显示器的像素 $P(X,Y)$ 会具有第一质点极性图案,而当序数 X 为奇数时,像素 $P(X,Y)$ 会具有第二质点极性图案。显示器 1360 的开关元件构成一个类似的图案,也即每个列向中的开关元件具有相同的极性,但相邻两列向中的开关元件便具有相反的极性。如此一来,显示器 1360 是采用开关元件列反转驱动机制。

[0201] 图 14a、14b 分别显示像素图样 1410 的正、负极性质点图案(分别标示为 1410+、1410-),而像素图样 1410 可用于使显示器的每个颜色质点产生四个液晶领域。在像素图样 1410 中,关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 是依序排成一行关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 并非依序对应权利要求中的第一关联质点、第二关联质点、第三关联质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一关联质点可对应此实施例的关联质点 AD_1、关联质点 AD_2 或是关联质点 AD_3,同理也适用于第二关联质点与第三关联质点),其中关联质点 AD_1 与关联质点 AD_2 水平间隔一个水平质点间距 HDS,且关联质点 AD_2 与关联质点 AD_3 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 是分别位于关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 内。

[0202] 像素图样 1410 的第一颜色分量的两个颜色质点 CD_1_1、CD_1_2 构成右左锯齿图案(颜色质点 CD_1_1、CD_1_2 并非依序对应权利要求中的第一序一颜色质点、第二序一颜色质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序一颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_1_1 或是颜色质点 CD_1_2,同理也适用于第二序一颜色质点),而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_1_2 水平对齐于关联质点 AD_1,并使颜色质点 CD_1_2 向上垂直偏移关联质点 AD_1 垂直质点偏移量 VDO(标示于图 14a 中)。颜色质点 CD_1_2 的电极是耦接至开关元件 SE_1 与颜色质点 CD_1_1 的电极,也即可使颜色质点 CD_1_1 的电极电性耦接至开关元件 SE_1。像素图样 1410 的第二颜色分量的两个颜色质点 CD_2_1、CD_2_2 也构成右左锯齿图案(颜色质点 CD_2_1、CD_2_2 并非依序对应权利要求中的第一序二颜色质点、第二序二颜色质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序二颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_2_1 或是颜色质点 CD_2_2,同理也适用于第二序二颜色质点),而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_2_2 水平对齐于关联质点 AD_2,并使颜色质点 CD_2_2 向上垂直偏移关联质点 AD_2 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_2_2 的电极是耦接至开关元件 SE_2 与颜色质点 CD_2_1 的电极,也即可使颜色质点 CD_2_1 的电极电性耦接至开关元件 SE_2。像素图样 1410 的第三颜色分量的两个颜色质点 CD_3_1、CD_3_2 也构成右左锯齿图案(颜色质点 CD_3_1、CD_3_2 并非依序对应权利要求中的第一序三颜色质点、第二序三颜色质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一序三颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_3_1 或是颜

色质点 CD_{3_2},同理也适用于第二序三颜色质点),而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_{3_2} 水平对齐于关联质点 AD₃,并使颜色质点 CD_{3_2} 向上垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_{3_2} 的电极是耦接至开关元件 SE₃ 与颜色质点 CD_{3_1} 的电极,也即可使颜色质点 CD_{3_1} 的电极电性耦接至开关元件 SE₃。

[0203] 如前所述,当相邻两颜色质点具有相反的极性时,可于颜色质点中有效地增强边缘电场。以像素图样 1410 而言,这些颜色质点与关联质点的极性的排列方式会构成西洋棋盘极性图案。图 14a 显示像素图样 1410 的正质点极性图案,因此开关元件 SE₁、SE₃、关联质点 AD₂ 以及颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{3_1}、CD_{3_2} 均具有正极性,并标示为“+”。然而,开关元件 SE₂、关联质点 AD₁、AD₃ 以及颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 均具有负极性,并标示为“-”。由于关联质点 AD₁ 与颜色质点 CD_{2_2} 需具有相同的极性,所以关联质点 AD₁ 的电极可耦接至颜色质点 CD_{2_2}。类似地,由于关联质点 AD₂ 与颜色质点 CD_{3_2} 需具有相同的极性,所以关联质点 AD₂ 的电极可耦接至颜色质点 CD_{3_2}。尽管关联质点 AD₃ 与颜色质点 CD_{2_2} 是具有相同的极性,然而关联质点 AD₃ 的电极是设定成从邻接的像素接收极性,以避免和关联质点 AD₂ 与颜色质点 CD_{3_2} 之间的连接件产生交叉连结(crossing connection),其中关联质点 AD₃ 的连接构件是以铟锡氧化物连接件 1412 显示。图 14b 显示像素图样 1410 的负质点极性图案。因此,开关元件 SE₁、SE₃、关联质点 AD₂ 以及颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{3_1}、CD_{3_2} 均具有负极性,并标示为“-”。然而,开关元件 SE₂、关联质点 AD₁、AD₃ 以及颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2} 均具有正极性,并标示为“+”。

[0204] 图 14c 显示显示器 1450 的局部,其中显示器 1450 是由采用像素图样 1410 的像素所构成,以使这些颜色质点与关联质点创造出西洋棋盘极性图案。显示器 1450 的每一行向上的像素是将像素图样 1410 依序排列,并具有交替的极性。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 14c 中标示)。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,0) 具有正质点极性,而像素 P(1,0) 具有负质点极性。再者,同一列向中的像素也具有相同的极性,也即在相邻两行向中,在行方向位于相同位置的两个像素会具有相同的极性。举例来说,在第零行向中,像素 P(1,0) 具有负质点极性,而在第一行向中,P(1,1) 也具有正质点极性。当换到下一个图框后,所有的像素均会切换其极性。一般而言,当序数 X 加序数 Y 为奇数时,像素 P(X,Y) 具有第一质点极性图案,而当序数 X 加序数 Y 为偶数时,像素 P(X,Y) 具有第二质点极性图案。详细检视显示器 1450 中的开关元件也会发现开关元件的极性也构成西洋棋盘图案,而这种开关元件极性的配置通常便称为开关元件点反转驱动机制。

[0205] 图 15a、15b 分别显示像素图样 1510 的正、负极性质点图案(分别标示为 1510+、1510-),而像素图样 1510 是像素图样 1410 的变形,且像素图样 1510 的每个颜色分量具有三个颜色质点。在像素图样 1510 中,关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 是依序排成一行关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 并非依序对应权利要求中的第一关联质点、第二关联质点、第三关联质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一关联质点可对应此实施例的关联质点 AD₁、关联质点 AD₂ 或是关联质点 AD₃,同理也适用于第二关联质点与第三关联质点),其中关联质点 AD₁ 与关联质点 AD₂ 水平间隔一个水平质点间距 HDS(未标示),且关联质点 AD₂ 与关联质点 AD₃ 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外,开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 是分别位于关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 内。

[0206] 像素图样 1510 的第一颜色分量的三个颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3 构成左右锯齿图案（颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3 并非依序对应权利要求中的第一序一颜色质点、第二序一颜色质点、第三序一颜色质点，此处仅是以实施例举例，并非用以限制。也即权利要求中的第一序一颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_1_1、颜色质点 CD_1_2 或是颜色质点 CD_1_3，同理也适用于第二序一颜色质点与第三序一颜色质点），而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_1_3 水平对齐于关联质点 AD_1，并使颜色质点 CD_1_3 向上垂直偏移关联质点 AD_1 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_1_3 的电极是耦接至开关元件 SE_1 与颜色质点 CD_1_2 的电极，而颜色质点 CD_1_2 的电极又耦接至颜色质点 CD_1_1 的电极，也即可使颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3 的电极均电性耦接至开关元件 SE_1。像素图样 1510 的第二颜色分量的三个颜色质点 CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3 也构成左右锯齿图案（颜色质点 CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3 并非依序对应权利要求中的第一序二颜色质点、第二序二颜色质点、第三序二颜色质点，此处仅是以实施例举例，并非用以限制。也即权利要求中的第一序二颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_2_1、颜色质点 CD_2_2 或是颜色质点 CD_2_3，同理也适用于第二序二颜色质点与第三序二颜色质点），而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_2_3 水平对齐于关联质点 AD_2，并使颜色质点 CD_2_3 向上垂直偏移关联质点 AD_2 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_2_3 的电极是耦接至开关元件 SE_2 与颜色质点 CD_2_2 的电极，而颜色质点 CD_2_2 的电极又耦接至颜色质点 CD_2_1 的电极，也即可使颜色质点 CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3 的电极均电性耦接至开关元件 SE_2。像素图样 1510 的第三颜色分量的三个颜色质点 CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3 也构成左右锯齿图案（颜色质点 CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3 并非依序对应权利要求中的第一序三颜色质点、第二序三颜色质点、第三序三颜色质点，此处仅是以实施例举例，并非用以限制。也即权利要求中的第一序三颜色质点可对应此实施例的颜色质点 CD_3_1、颜色质点 CD_3_2 或是颜色质点 CD_3_3，同理也适用于第二序三颜色质点与第三序三颜色质点），而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_3_3 水平对齐于关联质点 AD_3，并使颜色质点 CD_3_3 向上垂直偏移关联质点 AD_3 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_3_3 的电极是耦接至开关元件 SE_3 与颜色质点 CD_3_2 的电极，而颜色质点 CD_3_2 的电极又耦接至颜色质点 CD_3_1 的电极，也即可使颜色质点 CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3 的电极均电性耦接至开关元件 SE_3。

[0207] 如前所述，当相邻两颜色质点具有相反的极性时，可于颜色质点中有效地增强边缘电场。以像素图样 1510 而言，这些颜色质点与关联质点的极性的排列方式会构成西洋棋盘极性图案。图 15a 显示像素图样 1510 的正质点极性图案，因此开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2 以及颜色质点 CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3、CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3 均具有正极性，并标示为“+”。然而，开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_3 以及颜色质点 CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3 均具有负极性，并标示为“-”。由于关联质点 AD_1 与颜色质点 CD_2_3 需具有相同的极性，所以关联质点 AD_1 的电极可耦接至颜色质点 CD_2_3。类似地，由于关联质点 AD_2 与颜色质点 CD_3_3 需具有相同的极性，所以关联质点 AD_2 的电极可耦接至颜色质点 CD_3_3。尽管关联质点 AD_3 与颜色质点 CD_2_3 是具有相同的极性，然而关联质点 AD_3 的电极是设定成从邻接的像素接收极性，以避免和关联质点 AD_2 与颜色质点 CD_3_3 之间的连接件产生交叉连结，其中关联质点 AD_3 的连接构件是以钨锡氧化物连接件 1512 显示。

[0208] 图 15b 显示像素图样 1510 的负质点极性图案。因此，开关元件 SE_1、SE_3、关联

质点 AD₂ 以及颜色质点 CD_{1_1}、CD_{1_2}、CD_{1_3}、CD_{3_1}、CD_{3_2}、CD_{3_3} 均具有负极性, 并标示为“-”。然而, 开关元件 SE₂、关联质点 AD₁、AD₃ 以及颜色质点 CD_{2_1}、CD_{2_2}、CD_{2_3} 均具有正极性, 并标示为“+”。

[0209] 图 15c 显示显示器 1500 的局部, 其中显示器 1500 是由采用像素图样 1510 的像素所构成, 以使这些颜色质点与关联质点创造出西洋棋盘极性图案。显示器 1500 的每一行向上的像素是将像素图样 1510 依序排列, 并具有交替的极性。在同一行向中, 相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐, 并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 15c 中标示)。举例来说, 在第零行向中, 像素 P(0,0) 具有正质点极性, 而像素 P(1,0) 具有负质点极性。

[0210] 所有行向的起始处具有相同的极性, 也即在相同像素列向的像素具有相同的极性, 而相邻两像素列向中的像素则具有相反的极性。举例来说, 像素 P(0,0)、P(0,1) 均具有正质点极性, 而像素 P(1,0)、P(1,1) 具有负质点极性。当换到下一个图框后, 所有的像素均会切换其极性。一般而言, 当序数 Y 为偶数时, 采用像素图样 1500 的显示器的像素 P(X, Y) 会具有第一质点极性图案, 而当序数 Y 为奇数时, 像素 P(X, Y) 具有第二质点极性图案。类似地, 这些开关元件也构成一个类似的图案(也即每个列向中的开关元件具有相同的极性, 但相邻两列向中的开关元件便具有相反的极性)。如此一来, 此种开关元件的配置便称为开关元件列反转驱动机制。

[0211] 前述的像素均于单一颜色分量中包括多个颜色质点, 然而, 本发明的某些实施例是采用以关联质点搭配具有单一颜色质点的颜色分量的方式。图 16a、16b 分别显示像素图样 1610 的正、负极性质点图案(分别标示为 1610+、1610-), 而像素图样 1610 的每个颜色分量仅具有单一颜色分量。应用这些电性偏压的关联质点与颜色质点的此新颖的排列, 像素图样 1610 可用于使显示器产生四个液晶领域, 而此显示器是采用开关元件列反转驱动机制(如图 16c 所示)。

[0212] 在像素图样 1610 中, 关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 是依序排成一行(关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 并非依序对应权利要求中的第一关联质点、第二关联质点、第三关联质点, 此处仅是以实施例举例, 并非用以限制。也即权利要求中的第一关联质点可对应此实施例的关联质点 AD₁、关联质点 AD₂ 或是关联质点 AD₃, 同理也适用于第二关联质点与第三关联质点), 其中关联质点 AD₁ 与关联质点 AD₂ 水平间隔一个水平质点间距 HDS(未标示), 且关联质点 AD₂ 与关联质点 AD₃ 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外, 开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 是分别位于关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 内。

[0213] 像素图样 1610 的第一颜色分量具有单一颜色质点 CD₁, 而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₁ 水平对齐于关联质点 AD₁, 并使颜色质点 CD₁ 向上垂直偏移关联质点 AD₁ 垂直质点偏移量 VDO(标示于图 16a、16b 中)。颜色质点 CD₁ 的电极是耦接至开关元件 SE₁。像素图样 1610 的第二颜色分量也具有单一颜色质点 CD₂, 而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₂ 水平对齐于关联质点 AD₂, 并使颜色质点 CD₂ 向上垂直偏移关联质点 AD₂ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD₂ 的电极是耦接至开关元件 SE₂。像素图样 1610 的第三颜色分量也具有单一颜色质点 CD₃, 而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₃ 水平对齐于关联质点 AD₃, 并使颜色质点 CD₃ 向上垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD₃ 的电极是耦接至开关元件 SE₃。

[0214] 为形成由质点极性构成的西洋棋盘图案, 关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 的极性必须

分别与开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 的极性相反。如此一来,在像素图样 1610 此特定的实施例中,关联质点 AD_2 的电极是耦接至开关元件 SE_1,而关联质点 AD_3 的电极是耦接至开关元件 SE_2。此外,关联质点 AD_1 的电极是耦接至左边邻接像素的开关元件 SE_3。具体而言,图 16a 中所显示的钢锡氧化物连接件 1612 便会连接关联质点 AD_3 与左边邻接像素的开关元件 SE_3。本发明的其他实施例也可将关联质点耦接至其对角邻接的颜色质点。举例来说,关联质点 AD_1 的电极便可耦接至颜色质点 CD_2 以接收适当的极性。

[0215] 如前所述,当相邻两颜色质点具有相反的极性时,可于颜色质点中有效地增强边缘电场。以像素图样 1610 而言,这些颜色质点与关联质点的极性的排列方式会构成西洋棋盘极性图案。图 16a 显示像素图样 1610 的正质点极性图案,因此开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2 以及颜色质点 CD_1、CD_3 均具有正极性,并标示为“+”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_3 以及颜色质点 CD_2 均具有负极性,并标示为“-”。

[0216] 图 16b 显示像素图样 1610 的负质点极性图案。因此,开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2 以及颜色质点 CD_1、CD_3 均具有负极性,并标示为“-”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_3 以及颜色质点 CD_2 均具有正极性,并标示为“+”。

[0217] 图 16c 显示显示器 1600 的局部,其中显示器 1600 是由采用像素图样 1610 的像素所构成,以使这些颜色质点与关联质点创造出西洋棋盘极性图案。显示器 1600 的每一行向上的像素是将像素图样 1610 依序排列,并具有交替的极性。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 16c 中标示)。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,0) 具有正质点极性,而像素 P(1,0) 具有负质点极性。再者,同一列向中的像素也具有交替的极性,也即在相邻两行向中,在列方向位于相同位置的两个像素会具有相反的极性。举例来说,在第一行向中,像素 P(0,1) 具有负质点极性,而 P(1,1) 便具有正质点极性。当换到下一个图框后,所有的像素均会切换其极性。一般而言,当序数 X 为奇数时,像素 P(X,Y) 具有第一质点极性图案,而当序数 X 为偶数时,像素 P(X,Y) 具有第二质点极性图案。详细检视显示器 1600 中的开关元件也会发现同一列向中的开关元件的极性相同,而在不同列向中的开关元件便会具有交替的极性,且这种开关元件极性的配置通常便称为开关元件列反转驱动机制。

[0218] 图 17a、17b 分别显示像素图样 1710 的正、负极性质点图案(标示为 1710+、1710-),而像素图样 1710 是以多个邻接的关联质点来搭配每个颜色分量。为求清楚表示,图 17a、17b 的颜色分量仅使用一个颜色分量,然而,技术本领域普通技术人员当可依照此处所公开的技术内容而推广至多个邻接的关联质点来搭配具有多个颜色质点的颜色分量。

[0219] 在像素图样 1710 中,关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 是依序排成第一关联质点行向,其中关联质点 AD_1 与关联质点 AD_2 水平间隔一个水平质点间距 HDS,且关联质点 AD_2 与关联质点 AD_3 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。关联质点 AD_4、AD_5、AD_5 是依序排成第二关联质点行向,并分别位于关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 下方,其中关联质点 AD_4 与关联质点 AD_5 水平间隔一个水平质点间距 HDS,且关联质点 AD_5 与关联质点 AD_6 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 是分别位于关联质点 AD_4、AD_5、AD_6 内。关联质点 AD_4、AD_5、AD_5 是分别水平对齐于关联质点 AD_1、AD_2、AD_3,并分别向下垂直偏移关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 垂直质点偏移量 VDO_2。

[0220] 像素图样 1710 的第一颜色分量具有单一颜色质点 CD_1,而第一颜色分量的排列

方式是将颜色质点 CD_1 水平对齐于关联质点 AD_1、AD_4,并使颜色质点 CD_1 向上垂直偏移关联质点 AD_1 垂直质点偏移量 VDO_1。颜色质点 CD_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1。像素图样 1710 的第二颜色分量也具有单一颜色质点 CD_2,而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_2 水平对齐于关联质点 AD_2、AD_5,并使颜色质点 CD_2 向上垂直偏移关联质点 AD_2 垂直质点偏移量 VDO_1。颜色质点 CD_2 的电极是耦接至开关元件 SE_2。像素图样 1710 的第三颜色分量也具有单一颜色质点 CD_3,而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_3 水平对齐于关联质点 AD_3、AD_6,并使颜色质点 CD_3 向上垂直偏移关联质点 AD_3 垂直质点偏移量 VDO_1。颜色质点 CD_3 的电极是耦接至开关元件 SE_3。

[0221] 如前所述,颜色质点与关联质点的极性必须要构成西洋棋盘极性图案。也即,在图 17a 所显示的像素图样 1710 的正质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2、AD_4、AD_6 以及颜色质点 CD_1、CD_3 均具有正极性,并标示为“+”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_3、AD_5 以及颜色质点 CD_2 均具有负极性,并标示为“-”。为形成此质点极性图案,关联质点 AD_4 的电极是耦接至开关元件 SE_1 以及关联质点 AD_2 的电极,而关联质点 AD_5 的电极是耦接至开关元件 SE_2 以及关联质点 AD_3 的电极,且关联质点 AD_6 的电极是耦接至开关元件 SE_3。为达到更均匀的电性分布并避免交叉的铟锡氧化物连接件,关联质点 AD_1 是借由铟锡氧化物连接件 1712 而从邻接的像素接收极性。当图 17a 显示此特定的铟锡氧化物连接图案,技术本领域普通技术人员当可轻易依据本发明所公开的原理去设计出其他的连接图案。举例来说,关联质点 AD_2、AD_3 可分别耦接至颜色质点 CD_1、CD_2 的电极,而关联质点 AD_1 可耦接至关联质点 AD_5 的电极。

[0222] 图 17b 显示像素图样 1710 的负质点极性图案。因此,开关元件 SE_1、SE_3、关联质点 AD_2、AD_4、AD_6 以及颜色质点 CD_1、CD_3 均具有负极性,并标示为“-”。然而,开关元件 SE_2、关联质点 AD_1、AD_3、AD_5 以及颜色质点 CD_2 均具有正极性,并标示为“+”。

[0223] 图 17c 显示显示器 1700 的局部,其中显示器 1700 是由采用像素图样 1710 的像素所构成,以使这些颜色质点与关联质点创造出西洋棋盘极性图案。显示器 1700 的每一行向上的像素是将像素图样 1710 依序排列,并具有交替的极性。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 17c 中标示)。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,0) 具有正质点极性,而像素 P(1,0) 具有负质点极性。再者,同一列向中的像素也具有交替的极性,也即在相邻两行向中,在列方向位于相同位置的两个像素会具有相反的极性。举例来说,在第一行向中,像素 P(0,1) 是具有负质点极性,而 P(1,1) 便具有正质点极性。当换到下一个图框后,所有的像素均会切换其极性。一般而言,当序数 X 加序数 Y 为奇数时,像素 P(X,Y) 具有第一质点极性图案,而当序数 X 加序数 Y 为偶数时,像素 P(X,Y) 具有第二质点极性图案。详细检视显示器 1700 中的开关元件也会发现开关元件的极性也构成西洋棋盘图案,而这种开关元件极性的配置通常便称为开关元件点反转驱动机制。

[0224] 图 18a-图 18d 显示两种附加的扩展像素图样 1810、1820,其中此两个像素图样均具有三个颜色分量,而每个颜色分量具有单一颜色质点。此外,扩展像素图样 1810、1820 于每个颜色分量中均包括两个关联质点(分别为 AD_1、AD_2 与 AD_3、AD_4 与 AD_5、AD_6)以及开关元件(SE_1、SE_2、SE_3),其中开关元件是位于关联质点内。

[0225] 以像素图样 1810 而言,关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 是依序排成第一关联质点行向,

其中关联质点 AD₁ 与关联质点 AD₂ 水平间隔一个水平质点间距 HDS, 且关联质点 AD₂ 与关联质点 AD₃ 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。关联质点 AD₄、AD₅、AD₅ 是依序排成第二关联质点行向, 其中关联质点 AD₄ 与关联质点 AD₅ 水平间隔一个水平质点间距 HDS, 且关联质点 AD₅ 与关联质点 AD₆ 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外, 开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 是分别位于关联质点 AD₄、AD₅、AD₆ 内。关联质点 AD₄、AD₅、AD₅ 是分别水平对齐于关联质点 AD₁、AD₂、AD₃, 并分别向下垂直偏移关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 垂直质点偏移量 VDO₂。

[0226] 具体而言, 图 18a、18b 分别显示具有单一颜色质点的像素图样 1810 的正、负极性质点图案 (标示为 1810+、1810-)。像素图样 1810 的第一颜色分量具有单一颜色质点 CD₁, 而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₁ 水平对齐于关联质点 AD₁、AD₄, 并使颜色质点 CD₁ 向上垂直偏移关联质点 AD₁ 垂直质点偏移量 VDO₁。颜色质点 CD₁ 的电极是耦接至开关元件 SE₁。像素图样 1810 的第二颜色分量也具有单一颜色质点 CD₂, 而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₂ 水平对齐于关联质点 AD₂、AD₅, 并使颜色质点 CD₂ 向下垂直偏移关联质点 AD₅ 垂直质点偏移量 VDO₂。颜色质点 CD₂ 的电极是耦接至开关元件 SE₂。像素图样 1810 的第三颜色分量也具有单一颜色质点 CD₃, 而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₃ 水平对齐于关联质点 AD₃、AD₆, 并使颜色质点 CD₃ 向上垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VDO₁。颜色质点 CD₃ 的电极是耦接至开关元件 SE₃。

[0227] 如前所述, 颜色质点与关联质点的极性必须要构成西洋棋盘极性图案。也即, 在图 18a 所显示的像素图样 1810 的正质点极性图案中, 开关元件 SE₁、SE₂、SE₃、关联质点 AD₂、AD₄、AD₆ 以及颜色质点 CD₁、CD₂、CD₃ 均具有正极性, 并标示为“+”。然而, 关联质点 AD₁、AD₃、AD₅ 均具有负极性, 并标示为“-”。由于像素图样 1810 中所有的开关元件均具有相同的极性, 所以具有与开关元件不同极性的关联质点 (即关联质点 AD₁、AD₃、AD₅) 便必须从其他像素接收极性。也即, 图 18a、18b 显示铟锡氧化物连接件 1812、1813、1814、1816 以耦接至相邻像素中不同的部分, 而为求清楚表示, 这些铟锡氧化物连接件也会再显示于图 18c、18d 中。具体而言, 关联质点 AD₁ 的电极是借由铟锡氧化物连接件 1812 而耦接至上方像素的颜色质点 CD₂ 以接收适当的极性。铟锡氧化物连接件 1812' 是耦接颜色质点 CD₂, 而铟锡氧化物连接件 1812' 即等价于下方像素的铟锡氧化物连接件 1812。关联质点 AD₂ 的电极是耦接至关联质点 AD₄ 的电极, 而关联质点 AD₄ 的电极又耦接至开关元件 SE₁。关联质点 AD₃ 的电极是耦接至关联质点 AD₅ 的电极。此外, 关联质点 AD₃ 的电极是借由铟锡氧化物连接件 1813 而耦接至右上角像素的颜色质点 CD₁ 以接收极性, 其中此位于右上角的像素是采用像素图样 1820, 并将于后详述 (也可参考图 18e)。最后, 关联质点 AD₆ 的电极是耦接至开关元件 SE₃。此外, 关联质点 AD₆ 的电极会提供极性至右边像素的关联质点 AD₁。

[0228] 如图 18b 所示, 在像素图样 1810 的负质点极性图案中, 开关元件 SE₁、SE₂、SE₃、关联质点 AD₂、AD₄、AD₆ 以及颜色质点 CD₁、CD₂、CD₃ 均具有负极性, 并标示为“-”。然而, 关联质点 AD₁、AD₃、AD₅ 均具有正极性, 并标示为“+”。

[0229] 以像素图样 1820 (请参考图 18c、18d) 而言, 关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 是依序排成第一关联质点行向, 其中关联质点 AD₁ 与关联质点 AD₂ 水平间隔一个水平质点间距 HDS, 且关联质点 AD₂ 与关联质点 AD₃ 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。关联质点 AD₄、

AD_5、AD_6 是依序排成第二关联质点行向,其中关联质点 AD_4 与关联质点 AD_5 水平间隔一个水平质点间距 HDS,且关联质点 AD_5 与关联质点 AD_6 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 是分别位于关联质点 AD_4、AD_5、AD_6 内。关联质点 AD_4、AD_5、AD_6 是分别水平对齐于关联质点 AD_1、AD_2、AD_3,并分别向下垂直偏移关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 垂直质点偏移量 VDO_2。

[0230] 具体而言,图 18c、18d 分别显示具有单一颜色质点的像素图样 1820 的正、负极性质点图案(标示为 1820+、1820-)。像素图样 1820 的第一颜色分量具有单一颜色质点 CD_1,而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_1 水平对齐于关联质点 AD_1、AD_4,并使颜色质点 CD_1 向下垂直偏移关联质点 AD_4 垂直质点偏移量 VDO_2。颜色质点 CD_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1。像素图样 1820 的第二颜色分量也具有单一颜色质点 CD_2,而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_2 水平对齐于关联质点 AD_2、AD_5,并使颜色质点 CD_2 向上垂直偏移关联质点 AD_2 垂直质点偏移量 VDO_1。颜色质点 CD_2 的电极是耦接至开关元件 SE_2。像素图样 1820 的第三颜色分量也具有单一颜色质点 CD_3,而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_3 水平对齐于关联质点 AD_3、AD_6,并使颜色质点 CD_3 向下垂直偏移关联质点 AD_6 垂直质点偏移量 VDO_2。颜色质点 CD_3 的电极是耦接至开关元件 SE_3。

[0231] 如前所述,颜色质点与关联质点的极性必须要构成西洋棋盘极性图案。也即,在图 18c 所显示的像素图样 1820 的正质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3、关联质点 AD_1、AD_3、AD_5 以及颜色质点 CD_1、CD_2、CD_3 均具有正极性,并标示为“+”。然而,关联质点 AD_2、AD_4、AD_6 均具有负极性,并标示为“-”。由于像素图样 1820 中所有的开关元件均具有相同的极性,所以具有与开关元件不同极性的关联质点(即关联质点 AD_2、AD_4、AD_6)便必须从其他像素接收极性。也即,图 18c、18d 显示铟锡氧化物连接件 1822、1813、1814、1816 以耦接至相邻像素中不同的部分,而为求清楚表示,这些铟锡氧化物连接件也有显示于先前的图 18a、18b 中。具体而言,关联质点 AD_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1。此外,关联质点 AD_1 的电极是借由铟锡氧化物连接件 1816 而耦接至左边像素的关联质点 AD_6。关联质点 AD_2 的电极是耦接至关联质点 AD_4 的电极。此外,关联质点 AD_2 的电极是借由铟锡氧化物连接件 1822 而耦接至上方像素的颜色质点 CD_3 以接收适当的极性(请参考图 18e)。铟锡氧化物连接件 1822’是耦接颜色质点 CD_3,而铟锡氧化物连接件 1822’即等价于下方像素的铟锡氧化物连接件 1822。关联质点 AD_3 的电极是耦接至关联质点 AD_5 的电极,而关联质点 AD_5 的电极又耦接至开关元件 SE_2。最后,关联质点 AD_6 的电极是借由铟锡氧化物连接件 1814 而耦接至右边像素的关联质点 AD_1。此外,铟锡氧化物连接件 1813 是耦接颜色质点 CD_1。如前所述,此铟锡氧化物连接件 1813 是将采用像素图样 1820 的像素的颜色质点 CD_3 耦接至左下角像素的关联质点 AD_3,其中此位于左下角的像素是采用像素图样 1810。

[0232] [00184] 如图 18d 所示,在像素图样 1820 的负质点极性图案中,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3、关联质点 AD_1、AD_3、AD_5 以及颜色质点 CD_1、CD_2、CD_3 均具有负极性,并标示为“-”。然而,关联质点 AD_2、AD_4、AD_6 均具有正极性,并标示为“+”。

[0233] 图 18e 显示显示器 1800 的局部,而显示器 1800 是结合应用像素图样 1810、1820 以创造出由颜色质点极性构成的西洋棋盘图案。显示器 1800 每个行向上的像素是由交替的像素图样 1810 与像素图样 1820 所构成。举例来说,在第零行向中,像素 P(0,0)是采用

像素图样 1810,而像素 $P(1,0)$ 是采用像素图样 1820,且像素 $P(2,0)$ (未显示) 又是采用像素图样 1810。类似地,在第一行向中,像素 $P(0,1)$ 是采用像素图样 1810,而像素 $P(1,1)$ 是采用像素图样 1820,且像素 $P(2,1)$ (未显示) 又是采用像素图样 1810。在同一行向中,相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐,并水平间隔一个水平质点间距 HDS(未于图 18e 中标示)。显示器 1800 的这些行向是水平对齐,并于垂直方向彼此交错,以使得第零行向的部分颜色质点是垂直对齐于第一行向的部分颜色质点。具体而言,像素 $P(0,0)$ 的颜色质点 CD_1 是垂直对齐于像素 $P(0,1)$ 的颜色质点 CD_2。

[0234] 在同一行向上的所有像素是具有相同的极性,然而,交替相邻的两个行向是具有相反的极性。举例来说,当第零行向为正质点极性,则第一行向为负质点极性。当换到下一个图框后,则第零行向会改变成负质点极性,而第一行向会改变成正质点极性。一般而言,序数为偶数的行向具有第一质点极性图案,而序数为奇数的行向具有第二质点极性图案。在显示器 1800 中,当序数 X 为偶数时,像素 $P(X,Y)$ 便是采用像素图样 1810,而当序数 X 为奇数时,像素 $P(X,Y)$ 便是采用像素图样 1820。再者,当序数 Y 为偶数时,像素 $P(X,Y)$ 具有第一质点极性图案,而当序数 Y 为奇数时,像素 $P(X,Y)$ 具有第二质点极性图案。

[0235] 如图 18e 所示,应用前述的像素图样,显示器 1800 便具有由质点极性构成的西洋棋盘图案。如此一来,每个颜色质点将会具有四个液晶领域。由于每个行向上的开关元件具有相同的极性,且交替两行向上开关元件具有相反的极性,所以显示器 1800 仅需采用开关元件行反转机制便可达到四个液晶领域的效果。

[0236] 图 19a-图 19h 显示四种附加的扩展像素图样 1910、1920、1930、1940,其中此四个像素图样 1910、1920、1930、1940 均具有三个颜色分量,而每个颜色分量具有单一颜色质点。图 19i 显示显示器 1900 的局部,而显示器 1900 是结合应用像素图样 1910、1920、1930、1940 以创造出由颜色质点极性构成的西洋棋盘图案。由于每个行向上的开关元件具有相同的极性,且交替两行向上开关元件具有相反的极性,所以显示器 1900 仅需采用开关元件行反转机制便可达到四个液晶领域的效果。

[0237] 具体而言,图 19a 显示扩展像素图样 1910 的正质点极性图案(标示为 1910+)。如前所述,像素会在每个影像图框之间反复切换成为第一质点极性图案与第二质点极性图案。像素图样 1910 包括关联质点 AD_1、AD_2、AD_3,而关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 是依序排列成为关联质点行向(关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 并非依序对应权利要求中的第一关联质点、第二关联质点、第三关联质点,此处仅是以实施例举例,并非用以限制。也即权利要求中的第一关联质点可对应此实施例的关联质点 AD_1、关联质点 AD_2 或是关联质点 AD_3,同理也适用于第二关联质点与第三关联质点),其中关联质点 AD_1 与关联质点 AD_2 水平间隔一个水平质点间距 HDS,且关联质点 AD_2 与关联质点 AD_3 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外,开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 是分别位于关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 内。像素图样 1910 的第一颜色分量具有单一颜色质点 CD_1,而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_1 水平对齐于关联质点 AD_2,并使颜色质点 CD_1 向下垂直偏移关联质点 AD_2 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_1 的电极是耦接至关联质点 AD_1 的电极,而关联质点 AD_1 的电极又耦接至开关元件 SE_1。或者,颜色质点 CD_1 的电极也可直接耦接至开关元件 SE_1。扩展像素图样 1910 的第二颜色分量也具有单一颜色质点 CD_2,而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_2 水平对齐于关联质点 AD_2,并使颜色质点 CD_2 向上垂直偏移关联质

点 AD_2 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_2 的电极是耦接至开关元件 SE_2。扩展像素图样 1910 的第三颜色分量也具有单一颜色质点 CD_3, 而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_3 向右水平偏移关联质点 AD_3 水平质点偏移量 HDO, 并使颜色质点 CD_3 向下垂直偏移关联质点 AD_3 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_3 的电极是耦接至关联质点 AD_3 的电极, 而关联质点 AD_3 的电极又耦接至开关元件 SE_3。在本发明的其他实施例中, 颜色质点 CD_3 的电极也可直接耦接至开关元件 SE_3。

[0238] 如前所述, 由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 19a 中, 像素图样 1910 为正质点极性图案, 因此开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 以及所有颜色质点均具有正极性, 并标示为“+”。为使构成西洋图盘图案, 关联质点 AD_1、AD_3 也须为正极性, 如此一来, 关联质点 AD_1、AD_3 的电极可分别耦接至开关元件 SE_1、SE_3。然而, 关联质点 AD_2 是具有负极性, 并标示为“-”。在西洋棋盘极性图案中, 对角邻接于关联质点 AD_2 的这些颜色质点便要具有适当的极性。在本发明的某些实施例中, 关联质点 AD_2 的电极是耦接至其他像素的颜色质点的电极, 其中这些颜色质点是分别对角邻接于关联质点 AD_2。在本发明如像素图样 1910 此特定的实施例中, 关联质点 AD_2 的电极是耦接至其右上角的颜色质点, 并以铟锡氧化物连接件 1912 显示。如图 19b 所显示, 当像素图样 1910 (标示为 1910-) 为负质点极性图案时, 开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 以及所有颜色质点均具有负极性, 且关联质点 AD_1、AD_3 也具有负极性。然而, 关联质点 AD_2 是具有正极性。

[0239] 图 19c 显示扩展像素图样 1920 的正质点极性图案 (标示为 1920+)。如前所述, 像素会在每个影像图框之间反复切换成为第一质点极性图案与第二质点极性图案。像素图样 1920 包括关联质点 AD_1、AD_2、AD_3, 而关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 是依序排列成为关联质点行向, 其中关联质点 AD_1 与关联质点 AD_2 水平间隔一个水平质点间距 HDS, 且关联质点 AD_2 与关联质点 AD_3 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外, 开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 是分别位于关联质点 AD_1、AD_2、AD_3 内。在像素图样 1920 中, 像素图样 1920 的第一颜色分量具有单一颜色质点 CD_1, 而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_1 水平对齐于关联质点 AD_1, 并使颜色质点 CD_1 向下垂直偏移关联质点 AD_1 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_1 的电极是耦接至开关元件 SE_1。扩展像素图样 1920 的第二颜色分量也具有单一颜色质点 CD_2, 而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_2 水平对齐于关联质点 AD_3, 并使颜色质点 CD_2 向上垂直偏移关联质点 AD_3 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_2 的电极是耦接至关联质点 AD_2 的电极, 而关联质点 AD_2 的电极又耦接至开关元件 SE_2。扩展像素图样 1920 的第三颜色分量也具有单一颜色质点 CD_3, 而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD_3 水平对齐于关联质点 AD_3, 并使颜色质点 CD_3 向下垂直偏移关联质点 AD_3 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD_3 的电极是耦接至开关元件 SE_3。

[0240] 如前所述, 由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 19c 中, 像素图样 1920 为正质点极性图案, 因此开关元件 SE_1、SE_2、SE_3 以及所有颜色质点均具有正极性, 并标示为“+”。为使构成西洋图盘图案, 关联质点 AD_2 也须为正极性, 如此一来, 关联质点 AD_2 的电极可耦接至开关元件 SE_2。然而, 关联质点 AD_1、AD_3 是具有负极性, 并标示为“-”。在西洋棋盘极性图案中, 对角邻接于关联质点 AD_1、AD_3 的这些颜色质点便要具有适当的极性。在本发明的某些实施例中, 关联质点 AD_1、AD_3 的电极是耦接至其他像素的颜色质点的电极, 其中这些颜色质点是分别对角邻接于关联质点

AD₁、AD₃。在本发明如像素图样 1920 此特定的实施例中,关联质点 AD₁、AD₃ 的电极是分别耦接至其右下角的颜色质点,并以铟锡氧化物连接件 1921、1922 显示。如图 19d 所显示,当像素图样 1920(标示为 1920-) 为负质点极性图案时,开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 以及所有颜色质点均具有负极性,且关联质点 AD₂ 也具有负极性。然而,关联质点 AD₁、AD₃ 是具有正极性。

[0241] 图 19e 显示扩展像素图样 1930 的正质点极性图案(标示为 1930+)。如前所述,像素会在每个影像图框之间反复切换成为第一质点极性图案与第二质点极性图案。像素图样 1930 包括关联质点 AD₁、AD₂、AD₃,而关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 是依序排列成为关联质点行向,其中关联质点 AD₁ 与关联质点 AD₂ 水平间隔一个水平质点间距 HDS,且关联质点 AD₂ 与关联质点 AD₃ 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外,开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 是分别位于关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 内。在像素图样 1930 中,像素图样 1930 的第一颜色分量具有单一颜色质点 CD₁,而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₁ 水平对齐于关联质点 AD₁,并使颜色质点 CD₁ 向上垂直偏移关联质点 AD₁ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD₁ 的电极是耦接至开关元件 SE₁。扩展像素图样 1930 的第二颜色分量也具有单一颜色质点 CD₂,而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₂ 水平对齐于关联质点 AD₃,并使颜色质点 CD₂ 向下垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD₂ 的电极是耦接至关联质点 AD₂ 的电极,而关联质点 AD₂ 的电极又耦接至开关元件 SE₂。再本发明的其他实施例中,颜色质点 CD₂ 的电极也可是直接耦接至开关元件 SE₂。扩展像素图样 1930 的第三颜色分量也具有单一颜色质点 CD₃,而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₃ 水平对齐于关联质点 AD₃,并使颜色质点 CD₃ 向上垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD₃ 的电极是耦接至开关元件 SE₃。

[0242] 如前所述,由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 19e 中,像素图样 1930 为正质点极性图案,因此开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 以及所有颜色质点均具有正极性,并标示为“+”。为使构成西洋图盘图案,关联质点 AD₂ 也须为正极性,如此一来,关联质点 AD₂ 的电极可耦接至开关元件 SE₂。然而,关联质点 AD₁、AD₃ 是具有负极性,并标示为“-”。在西洋棋盘极性图案中,对角邻接于关联质点 AD₁、AD₃ 的这些颜色质点便要具有适当的极性。在本发明的某些实施例中,关联质点 AD₁、AD₃ 的电极是耦接至其他像素的颜色质点的电极,其中这些颜色质点是分别对角邻接于关联质点 AD₁、AD₃。在本发明如像素图样 1930 此特定的实施例中,关联质点 AD₁、AD₃ 的电极是分别耦接至其右上角的颜色质点,并以铟锡氧化物连接件 1931、1932 显示。如图 19f 所显示,当像素图样 1930(标示为 1930-) 为负质点极性图案时,开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 以及所有颜色质点均具有负极性,且关联质点 AD₂ 也具有负极性。然而,关联质点 AD₁、AD₃ 是具有正极性。

[0243] 图 19g 显示扩展像素图样 1940 的正质点极性图案(标示为 1940+)。如前所述,像素会在每个影像图框之间反复切换成为第一质点极性图案与第二质点极性图案。像素图样 1940 包括关联质点 AD₁、AD₂、AD₃,而关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 是依序排列成为关联质点行向,其中关联质点 AD₁ 与关联质点 AD₂ 水平间隔一个水平质点间距 HDS,且关联质点 AD₂ 与关联质点 AD₃ 也水平间隔一个水平质点间距 HDS。此外,开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 是分别位于关联质点 AD₁、AD₂、AD₃ 内。像素图样 1940 的第一颜色分量具有单一

颜色质点 CD₁, 而第一颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₁ 水平对齐于关联质点 AD₂, 并使颜色质点 CD₁ 向上垂直偏移关联质点 AD₂ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD₁ 的电极是耦接至关联质点 AD₁ 的电极, 而关联质点 AD₁ 的电极又耦接至开关元件 SE₁。或者, 颜色质点 CD₁ 的电极也可直接耦接至开关元件 SE₁。扩展像素图样 1940 的第二颜色分量也具有单一颜色质点 CD₂, 而第二颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₂ 水平对齐于关联质点 AD₂, 并使颜色质点 CD₂ 向下垂直偏移关联质点 AD₂ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD₂ 的电极是耦接至开关元件 SE₂。扩展像素图样 1940 的第三颜色分量也具有单一颜色质点 CD₃, 而第三颜色分量的排列方式是将颜色质点 CD₃ 向右水平偏移关联质点 AD₃ 水平质点偏移量 HDO, 并使颜色质点 CD₃ 向上垂直偏移关联质点 AD₃ 垂直质点偏移量 VDO。颜色质点 CD₃ 的电极是耦接至关联质点 AD₃ 的电极, 而关联质点 AD₃ 的电极又耦接至开关元件 SE₃。在本发明的其他实施例中, 颜色质点 CD₃ 的电极也可直接耦接至开关元件 SE₃。

[0244] 如前所述, 由质点极性构成的西洋棋盘图案可于颜色质点中有效地增强边缘电场。在图 19g 中, 像素图样 1940 为正质点极性图案, 因此开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 以及所有颜色质点均具有正极性, 并标示为“+”。为使构成西洋图盘图案, 关联质点 AD₁、AD₃ 也须为正极性, 如此一来, 关联质点 AD₁、AD₃ 的电极可分别耦接至开关元件 SE₁、SE₃。然而, 关联质点 AD₂ 是具有负极性, 并标示为“-”。在西洋棋盘极性图案中, 对角邻接于关联质点 AD₂ 的这些颜色质点便要具有适当的极性。在本发明的某些实施例中, 关联质点 AD₂ 的电极是耦接至其他像素的颜色质点的电极, 其中这些颜色质点是分别对角邻接于关联质点 AD₂。在本发明如像素图样 1940 此特定的实施例中, 关联质点 AD₂ 的电极是耦接至其右上角的颜色质点, 并以铟锡氧化物连接件 1942 显示。如图 19h 所显示, 当像素图样 1940 (标示为 1940-) 为负质点极性图案时, 开关元件 SE₁、SE₂、SE₃ 以及所有颜色质点均具有负极性, 且关联质点 AD₁、AD₃ 也具有负极性。然而, 关联质点 AD₂ 是具有正极性。

[0245] 图 19i 显示显示器 1900 的局部, 而显示器 1900 是结合应用像素图样 1910、1920、1930、1940 以创造出由颜色质点极性构成的西洋棋盘图案。为求附图清楚, 图 19i 并未显示供给开关元件电源的栅极线与源极线, 而栅极线与源极线将于其他附图中再详加显示与描述。再者, 每个像素的背景区域是用阴影表示, 以更加清楚表示每个像素中的构件, 且此阴影仅是用于解说的目的。显示器 1900 中每个序数为奇数的行向上的像素是由交替的像素图样 1940 与像素图样 1920 所构成。举例来说, 在第一行向中, 像素 P(0, 1) 是采用像素图样 1940, 而像素 P(1, 1) 是采用像素图样 1920, 且像素 P(2, 1) (未显示) 又是采用像素图样 1940。显示器 1900 中每个序数为偶数的行向上的像素是由交替的像素图样 1930 与像素图样 1910 所构成。举例来说, 在第零行向中, 像素 P(0, 0) 是采用像素图样 1930, 而像素 P(1, 0) 是采用像素图样 1910, 且像素 P(2, 0) (未显示) 又是采用像素图样 1930。在同一行向中, 相邻像素中邻接的关联质点是垂直对齐, 并水平间隔一个水平直点间距 HDS (未于图 19i 中标示)。显示器 1900 的这些行向是水平对齐, 并于垂直方向彼此交错, 以使得第零行向的部分颜色质点是垂直对齐于第一行向的部分颜色质点。具体而言, 像素 P(0, 0) 的颜色质点 CD₁ 是垂直对齐于像素 P(0, 1) 的颜色质点 CD₂。

[0246] 在同一行向上的所有像素是具有相同的极性, 然而, 交替相邻的两个行向是具有相反的极性。举例来说, 当第零行向为正质点极性, 则第一行向为负质点极性。当换到下一

个图框后,则第零行向会改变成负质点极性,而第一行向会改变成正质点极性。一般而言,序数为偶数的行向具有第一质点极性图案,而序数为奇数的行向具有第二质点极性图案。再者,在同一列项上所有的开关元件均具有相同的极性,而这种行向极性的配置便是开关元件行反转驱动机制的一个范例。在显示器 1900 中,当序数 X 为奇数且序数 Y 为偶数时,像素 $P(X, Y)$ 便是采用像素图样 1940,而当序数 X 为偶数且序数 Y 也为偶数时,像素 $P(X, Y)$ 便是采用像素图样 1930,且当序数 X 为奇数且序数 Y 也为奇数时,像素 $P(X, Y)$ 便是采用像素图样 1920,又当序数 X 为偶数且序数 Y 为奇数时,像素 $P(X, Y)$ 便是采用像素图样 1910。再者,当序数 Y 为偶数时,像素 $P(X, Y)$ 具有第一质点极性图案,而当序数 Y 为奇数时,像素 $P(X, Y)$ 具有第二质点极性图案。

[0247] 如图 19i 所示,应用前述的像素图样,显示器 1900 便具有由质点极性构成的西洋棋盘图案。如此一来,每个颜色质点将会具有四个液晶领域。由于每个行向上的开关元件具有相同的极性,且交替两行向上开关元件具有相反的极性,所以显示器 1900 仅需采用开关元件行反转机制便可达到四个液晶领域的效果。

[0248] 本发明的许多实施例可制作为 7 英吋 (inch) 宽荧幕 WVGA 800x480 解析度规格的彩色显示器,而此显示器是采用开关元件点反转驱动机制。此宽荧幕显示器的解析度在水平方向的解析度为 800 个像素,且在垂直方向为 480 个像素。此外,此彩色像素的尺寸是高 $190.5\mu\text{m}$ 且宽 $190.5\mu\text{m}$ 。每个像素可利用彩色滤光材料而分成三个颜色分量 (即红、绿与蓝色)。如此一来,宽视频图像阵列在水平方向的解析度为 2400 (800x3) 个颜色分量,且在垂直方向为 480 个颜色分量。每个颜色分量的理论尺寸是宽 $63.5\mu\text{m}$ 且高 $190.5\mu\text{m}$,不过,有部份区域是要用于设置为元件装置区域及 / 或关联质点。此外,显示器共有 480 列,且每一行向上共有 2400 个开关元件。元件装置区域是由开关元件 (薄膜晶体管) 与存储电容所组成,且元件装置区域的理论尺寸是宽 $63.5\mu\text{m}$ 且高 $38.0\mu\text{m}$ 。然而,考虑垂直与水平质点间距的因素后,元件装置区域的实际尺寸是宽 $55.5\mu\text{m}$ 且高 $35.0\mu\text{m}$ 。

[0249] 在显示面板的制作过程中,可使用默克公司 (Merck) 所生产的垂直配向液晶,如型号 MLC-6884 的具有负介电异向性 (negative dielectric anisotropy) 特性的垂直配向液晶。日本日产化学工业株式会社 (Nissan Chemical Industrial Limited) 生产型号 SE-5300 的聚酰亚胺 (polyimide, PI) 可用于达成无预倾角的垂直液晶配向效果,且无需要进行摩擦配向 (rubbing) 的步骤。其他型号的垂直配向聚酰亚胺也可达到垂直液晶配向的效果,诸如日产的垂直配向聚酰亚胺 SE-1211、SE-7511L、RN-1566、RN-1681 以及日本合成橡胶株式会社 (Japan Synthetic Rubber Corporation, JSR) 的垂直配向聚酰亚胺 AL1H659、AL60101、JALS688-R11、JALS-2096-R14。其他由默克公司所生产的垂直配向液晶的型号尚包括 MLC-6008、MLC-6609、MLC-6610、MLC-6882、MLC-6883、MLC-6885、MLC-6886。相较于其他采用突起物或是铟锡氧化物沟槽几何形状的多域垂直配向液晶显示器而言,本发明的面板的制作过程是无需进行摩擦配向的步骤,且上、下基板在对组时也无需高精准的对位。此外,在不同颜色质点与元件装置区域之间的连接导线 (可为铟锡氧化物材质) 的宽度为 $3\mu\text{m}$,而上、下偏振片是贴附于面板上,且一般的液晶层间距 (cell gap) 约略介于 $2.0\mu\text{m} \sim 3.5\mu\text{m}$ 。

[0250] 在本发明的一个特定实施例中,显示器是应用图 13d- 图 13f 的像素图样、质点极性图案与像素排列方式,其中每个颜色分量是分割成三个颜色质点并搭配两个关联质点。

以第一颜色分量而言,元件装置区域包括开关元件 SE_1 与存储电容,而关联质点 AD_1 具有可产生电性偏压的电极。如此一来,关联质点 AD_1 的理论尺寸是宽 $63.5\mu\text{m}$ 且高 $38.0\mu\text{m}$ 。然而,考虑垂直与水平质点间距的因素后,元件装置区域(关联质点)的实际尺寸是宽 $55.5\mu\text{m}$ 且高 $35.0\mu\text{m}$ 。关联质点 AD_4 为铟锡氧化物质点,且其理论尺寸是宽 $63.5\mu\text{m}$ 且高 $38.0\mu\text{m}$ 。然而,考虑垂直与水平质点间距的因素后,元件装置区域(关联质点)的实际尺寸是宽 $55.5\mu\text{m}$ 且高 $35.0\mu\text{m}$ 。此外,每个颜色质点的理论尺寸是宽 $63.5\mu\text{m}$ 且高 $48.2\mu\text{m}$ 。然而,考虑垂直与水平质点间距的因素后,元件装置区域的实际尺寸是宽 $55.5\mu\text{m}$ 且高 $45.2\mu\text{m}$ 。也即在实际尺寸下,第一颜色分量的每个颜色质点(CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3)是宽 $55.5\mu\text{m}$ 且高 $45.2\mu\text{m}$,而关联质点 AD_1 是宽 $55.5\mu\text{m}$ 且高 $35\mu\text{m}$,且关联质点 AD_4 是宽 $55.5\mu\text{m}$ 且高 $35\mu\text{m}$ 。类似地,以第二、第三颜色分量而言,每个颜色质点(CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3、CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3)是宽 $55.5\mu\text{m}$ 且高 $45.2\mu\text{m}$,而关联质点 AD_2、AD_3 是宽 $55.5\mu\text{m}$ 且高 $35\mu\text{m}$,且关联质点 AD_5、AD_6 是宽 $55.5\mu\text{m}$ 且高 $35\mu\text{m}$ 。这些关联质点可利用黑矩阵材料(black matrix material)覆盖,以使关联质点成为不透光(optical opaque)的质点。

[0251] 在 5 伏特的外加电压下,依据本发明概念的显示器可达到高于 700 对比度的显示效果。再者,此显示器具有非常广的视角(对比度大于 5 的范围),且此视角尚需依据贴附于面板上的偏振片而定。本发明众多的实施例主要是使用四种类型的偏振片:一般线性偏振片(不含多域垂直配向广视角光学补偿膜),多域垂直配向广视角偏振片(贴附多域垂直配向广视角光学补偿膜),一般圆偏振片(不含多域垂直配向广视角光学补偿膜)以及多域垂直配向广视角圆偏振片(贴附多域垂直配向广视角光学补偿膜)。多域垂直配向广视角光学补偿膜(optical compensation film)具有负双折射的单轴(uniaxial)以及双轴(biaxial)薄膜,造成总共约 $-100\text{nm} \sim -300\text{nm}$ 的延迟值(retardation)。具体而言,以使用一般线性偏振片且不含多域垂直配向广视角光学补偿膜的显示器而言,其水平或垂直方向区域的视角是大于 $\pm 85^\circ$,而两个对角线方向区域的视角也大于 $\pm 50^\circ$ 。此外,以使用多域垂直配向广视角偏振片搭配多域垂直配向广视角光学补偿膜的显示器而言,其各方向区域的视角均是大于 $\pm 85^\circ$ 。另外,相较于线偏振片而言,圆偏振片可增加两倍的光穿透率(optical transmission)。也即,使用多域垂直配向圆偏振片的显示器可同时提升光穿透率与视角。再者,相较于不采用关联质点的类似设计的多域垂直配向显示面板(MVA panel)而言,依据本发明而采用关联质点的显示器具有更稳定的多域垂直配向动作(MVA operation)以及更快速的切换开关反应时间。

[0252] 本发明的许多实施例可制作为 2.2 英吋 QVGA240x320 解析度规格的彩色显示器,而此显示器是采用开关元件行反转驱动机制。此外,彩色像素的尺寸是高 $141\mu\text{m}$ 且宽 $141\mu\text{m}$ 。每个像素可利用彩色滤光材料而分成三个颜色分量(即红、绿与蓝色)。如此一来,QVGA 显示器在水平方向的解析度为 720(240x3)个颜色分量,且在垂直方向为 320 个颜色分量。每个颜色分量的理论尺寸是宽 $47\mu\text{m}$ 且高 $141\mu\text{m}$,不过,有部份区域是要用于设置为元件装置区域以及关联质点。此外,显示器在每行上具有 720 个开关元件,并在每列上具有 320 个开关元件,以使开关元件的总数量为 720x320。元件装置区域是由开关元件(薄膜晶体管)与存储电容所组成,且元件装置区域的理论尺寸是宽 $47\mu\text{m}$ 且高 $38.0\mu\text{m}$ 。然而,考虑垂直与水平质点间距的因素后,元件装置区域的实际尺寸是宽 $41\mu\text{m}$ 且高 $35.0\mu\text{m}$ 。

[0253] 在显示面板的制作过程中,可使用默克公司所生产的垂直配向液晶,如型号 MLC-6884 的具有负介电异向性特性的垂直配向液晶。日本日产化学工业株式会社所生产型号 SE-5300 的聚酰亚胺可用于达成无预倾角的垂直液晶配向效果。相较于其他采用突起物或是铟锡氧化物沟槽几何形状的多域垂直配向液晶显示器而言,本发明的面板的制作过程是无需进行摩擦配向的步骤,且上、下基板在对组时也无需高精度的对位。此外,在不同颜色质点与元件装置区域之间的连接导线(可为铟锡氧化物材质)的宽度为 $3\mu\text{m}$,而上、下偏振片是贴附于面板上,且一般的液晶层间距(cell gap)约略介于 $2.0\mu\text{m} \sim 3.5\mu\text{m}$ 。

[0254] 在本发明的一个特定实施例中,显示器是应用图 5a-图 5h、6a 的像素图样、质点极性图案与像素排列方式,其中每个颜色分量是分割成三个颜色质点并搭配一个关联质点。以第一颜色分量而言,元件装置区域包括开关元件 SE_1 与存储电容,并会与一电极处于电性偏压的状态以创造出关联质点 AD_1。如此一来,关联质点 AD_1 的理论尺寸是宽 $47.0\mu\text{m}$ 且高 $38.0\mu\text{m}$ 。然而,考虑垂直与水平质点间距的因素后,元件装置区域(关联质点)的实际尺寸是宽 $41.0\mu\text{m}$ 且高 $35.0\mu\text{m}$ 。此外,每个颜色质点的理论尺寸是宽 $47.0\mu\text{m}$ 且高 $34.3\mu\text{m}$ 。然而,考虑垂直与水平质点间距的因素后,元件装置区域的实际尺寸是宽 $41.0\mu\text{m}$ 且高 $31.3\mu\text{m}$ 。也即在实际尺寸下,第一颜色分量的每个颜色质点(CD_1_1、CD_1_2、CD_1_3)是宽 $41.0\mu\text{m}$ 且高 $31.3\mu\text{m}$,而关联质点 AD_1 是宽 $41.0\mu\text{m}$ 且高 $35\mu\text{m}$ 。类似地,以第二、第三颜色分量而言,每个颜色质点(CD_2_1、CD_2_2、CD_2_3、CD_3_1、CD_3_2、CD_3_3)是宽 $41.0\mu\text{m}$ 且高 $31.3\mu\text{m}$,而关联质点 AD_2、AD_3 是宽 $41.0\mu\text{m}$ 且高 $35\mu\text{m}$ 。

[0255] 在 5 伏特的外加电压下,此显示器可达到高于 600 对比度的显示效果。再者,以使用多域垂直配向广视角偏振片的显示器而言,其具有非常宽的视角,且各方向区域的视角均是大于 $\pm 85^\circ$ 。此外,以使用一般线性偏振片且不含多域垂直配向广视角光学补偿膜的显示器而言,其水平或垂直方向区域的视角是大于 $\pm 85^\circ$,而两个对角线方向区域的视角也大于 $\pm 50^\circ$ 。另外,相较于线偏振片而言,圆偏振片可增加为两倍的光穿透率。也即,使用多域垂直配向圆偏振片的显示器可同时提升光穿透率与视角。再者,相较于不采用关联质点的类似设计的多域垂直配向显示面板而言,依据本发明而采用关联质点的显示器具有更稳定的多域垂直配向动作(MVA operation)以及更快速的切换开关反应时间。

[0256] 尽管依据本发明的多域垂直配向液晶显示器可于较低制作成本下而具有广视角,本发明的某些实施例仍会以光学补偿的方式进一步提升视角。举例来说,本发明的某些实施例是采用具有光轴是垂直指向(vertical oriented)的负双折射(negative birefringence)光学补偿膜以提升视角,其中此光学补偿膜可贴附于上基板、下基板或两者。其他的实施例可采用具有单轴以及双轴的光学补偿膜,其中此补偿膜可具有负双折射性质。在某些实施例中,具有平行光轴的正补偿膜可搭配具有垂直光轴指向的负补偿膜一起使用。再者,包含前述组合的多层膜也可被使用于显示器上。其他实施例也有使用圆偏振片以同时提升光穿透率与视角。再者,其他实施例也有使用圆偏振片搭配光学补偿膜以再进一步同时提升光穿透率与视角。

[0257] 在本发明不同的实施例中,公开出许多新颖的结构与方式以使得无需利用基板上的实体形貌,即可制作出多域垂直配向液晶显示器。虽然本发明已以优选实施例公开如上,然而其并非用以限定本发明,任何技术本领域普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,特别是如其他形式的像素定义、质点极性图案、像素图样、

极性、边缘电场、电极、基板等等。因此本发明的保护范围当视随附的权利要求所界定的范围为准。

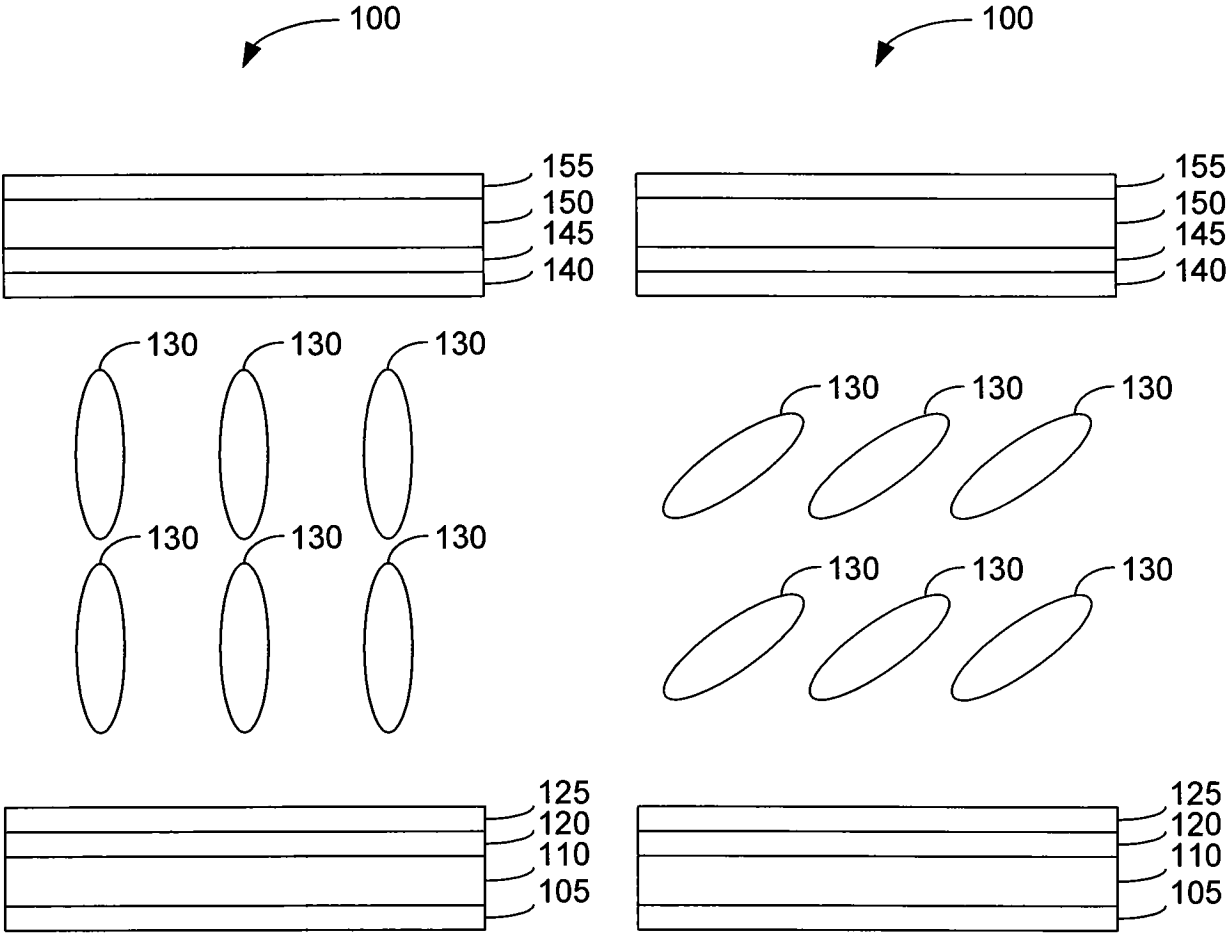


图 1a

图 1b

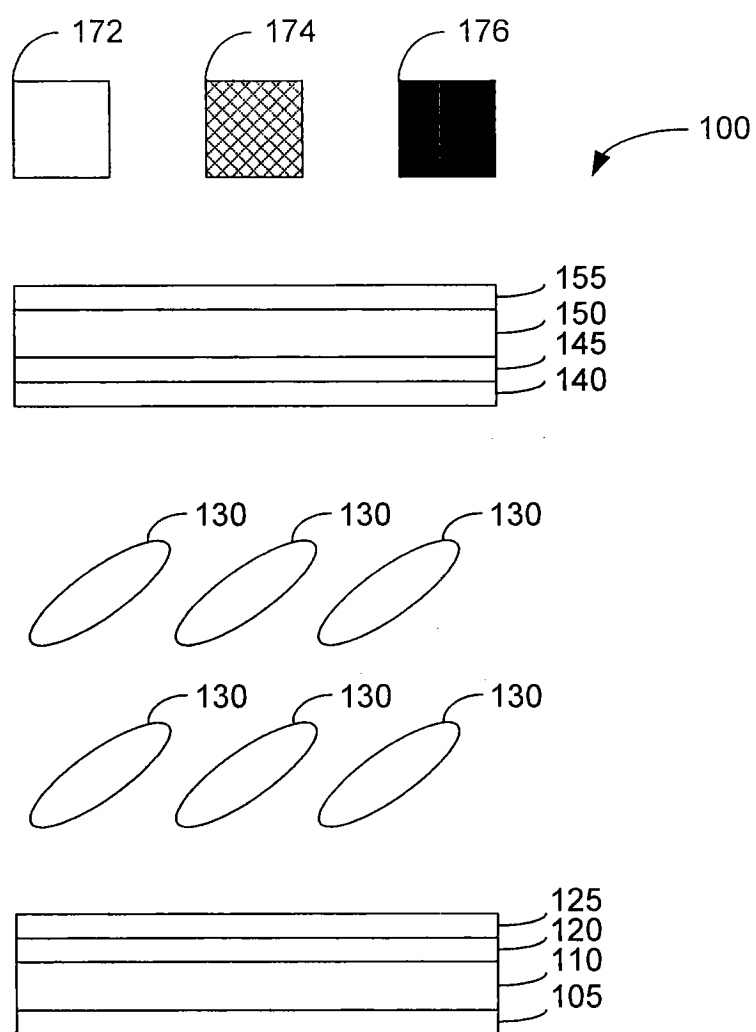


图 1c

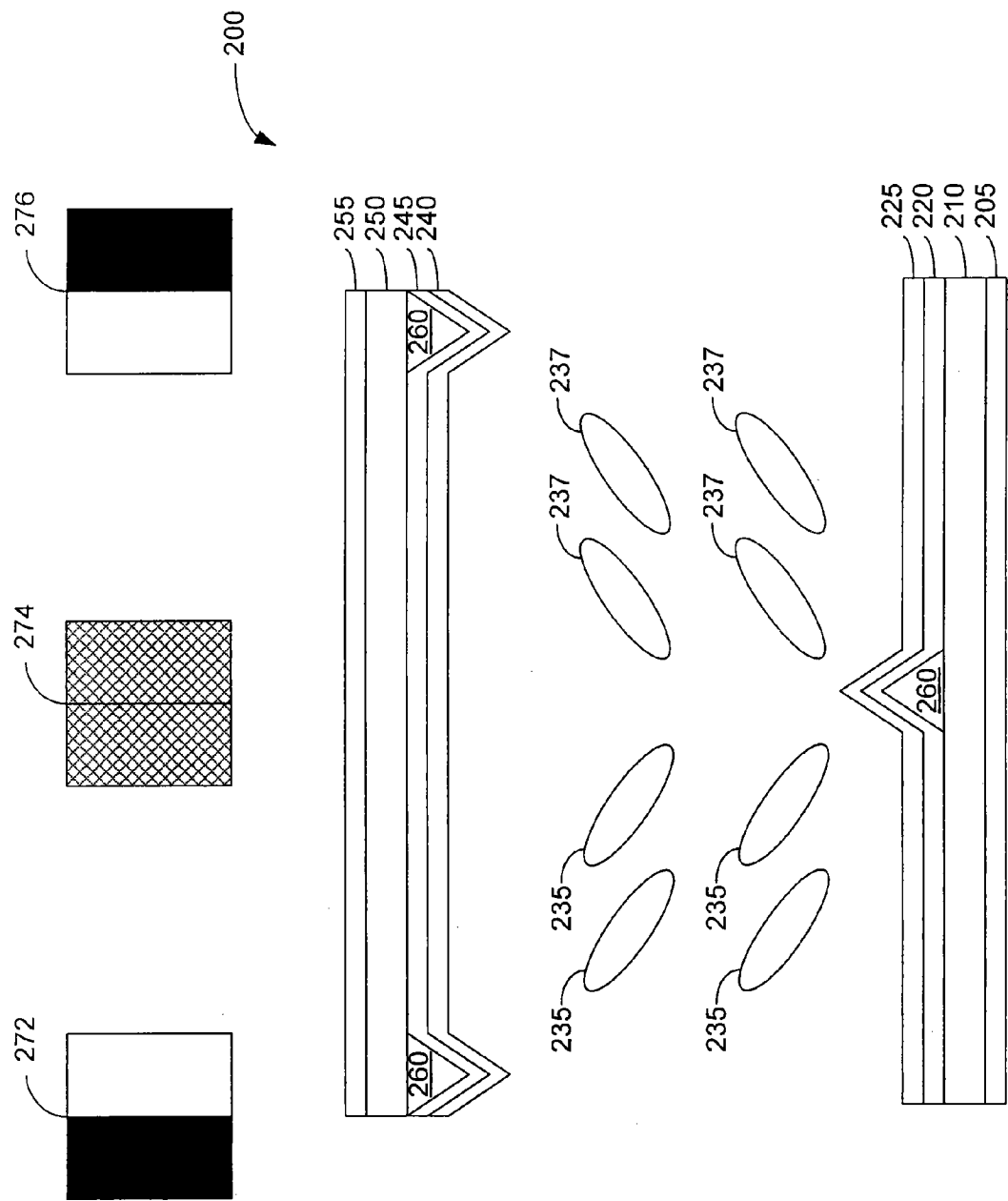


图 2

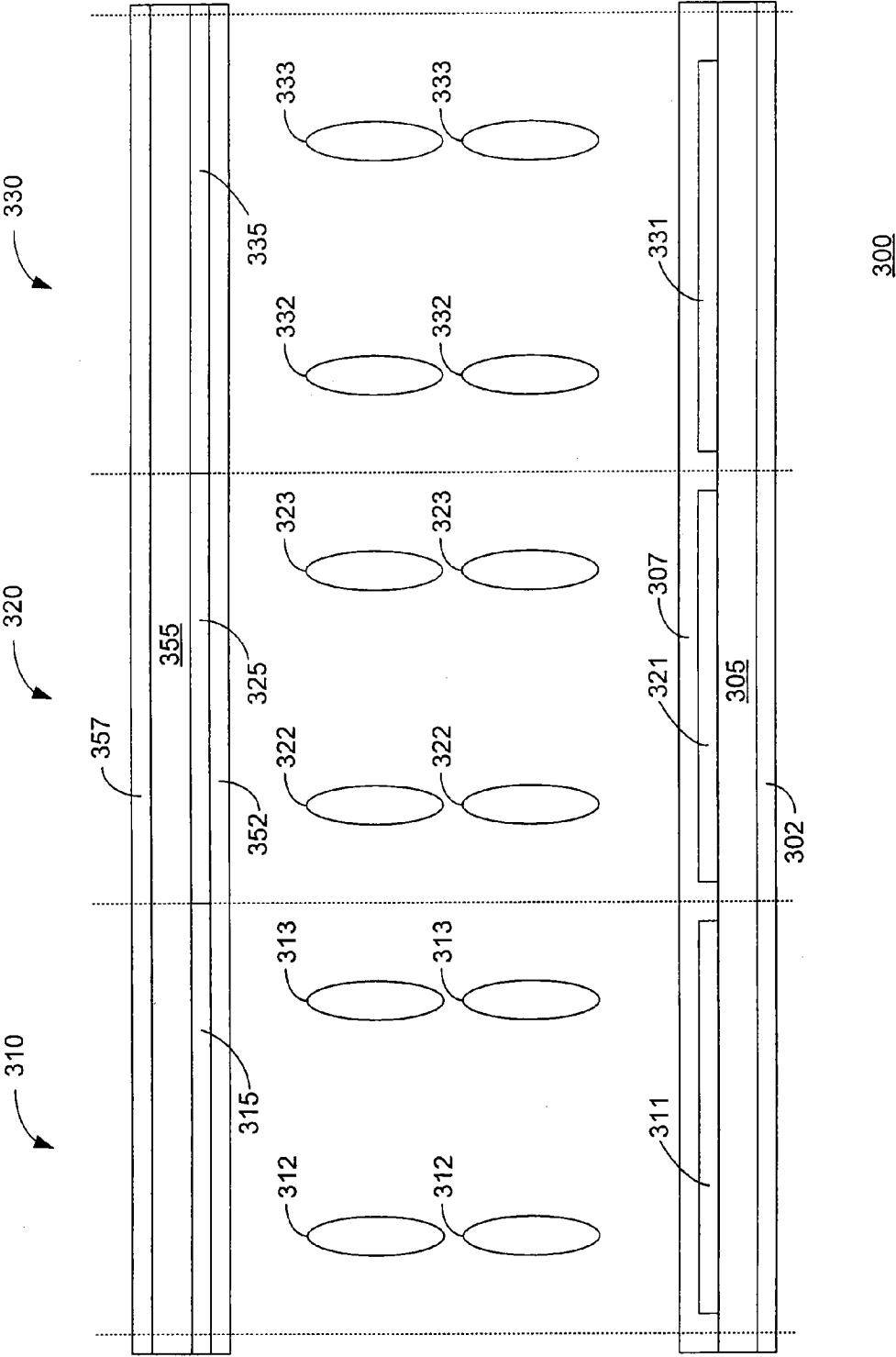


图 3a

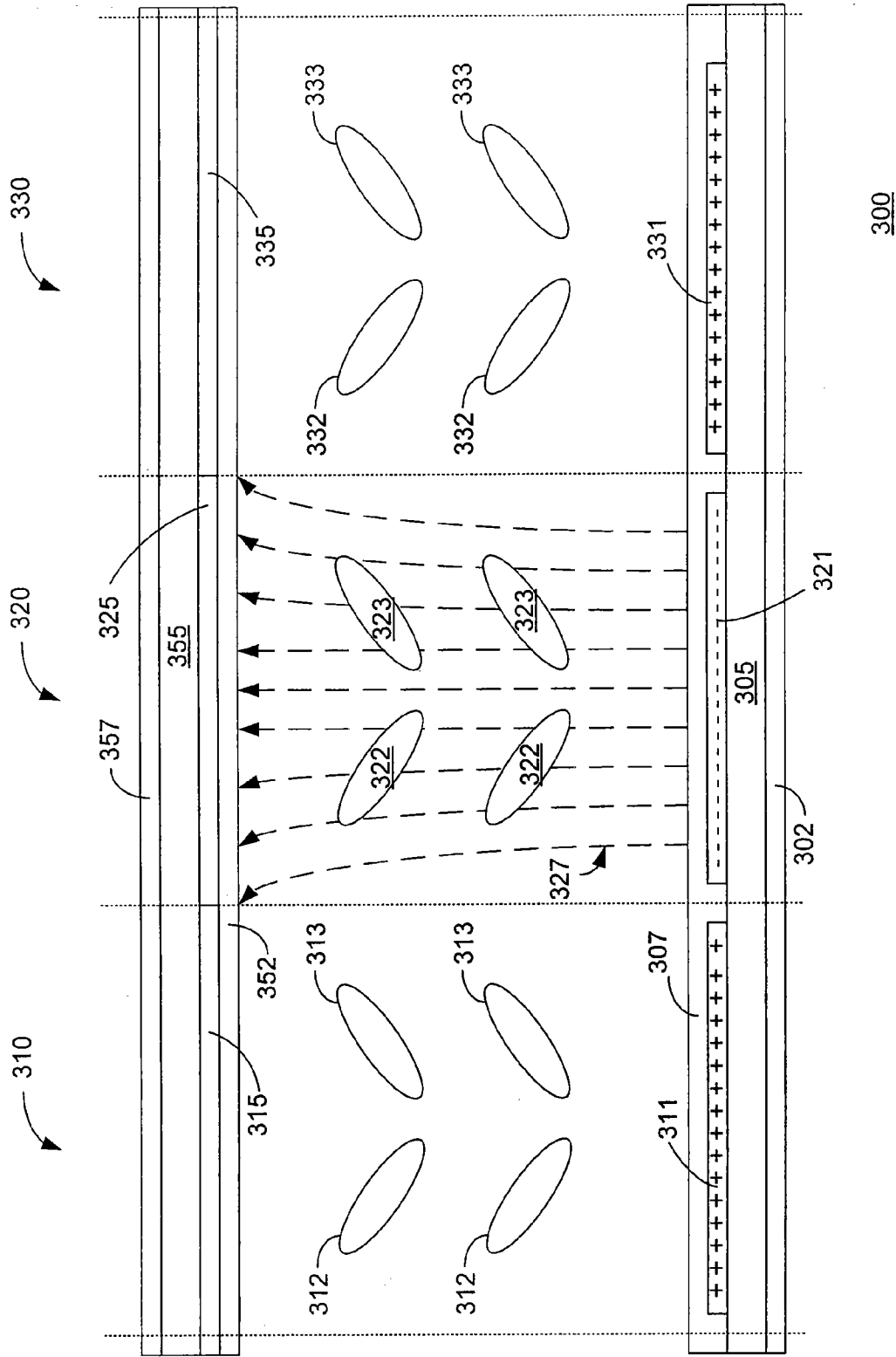


图 3b

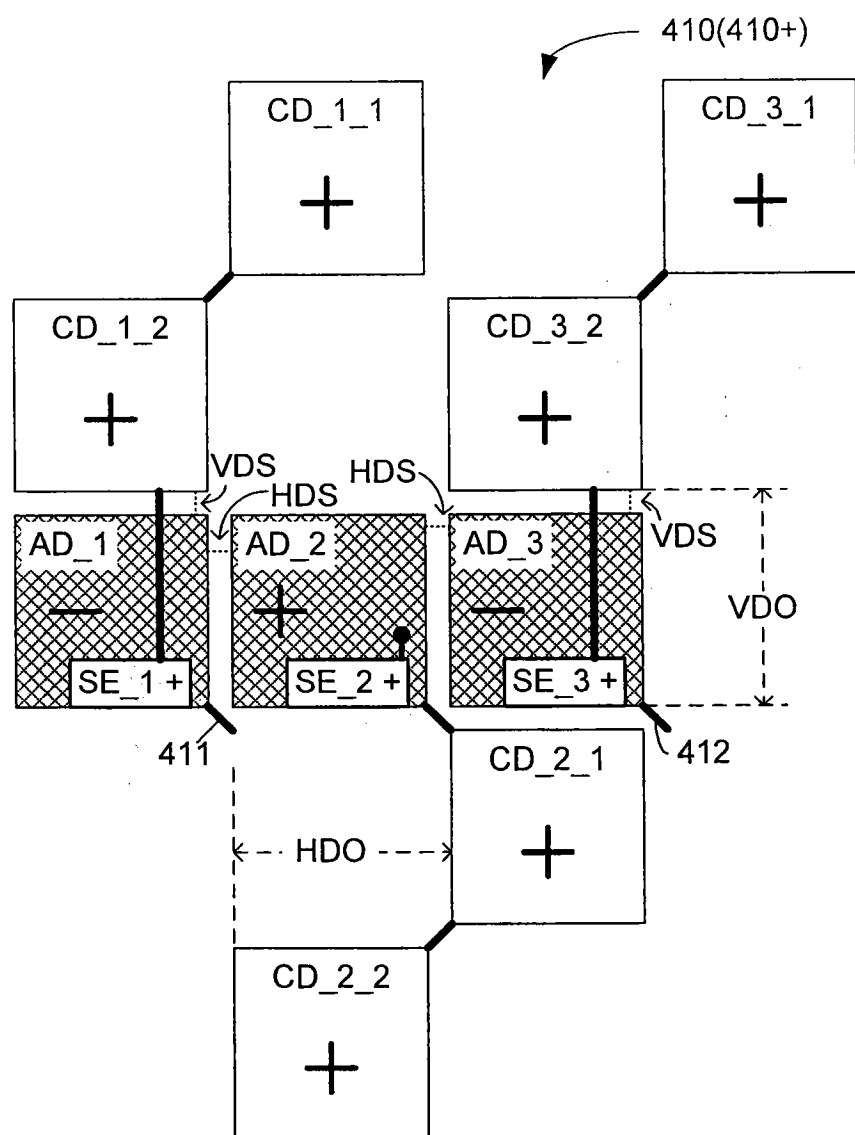


图 4a

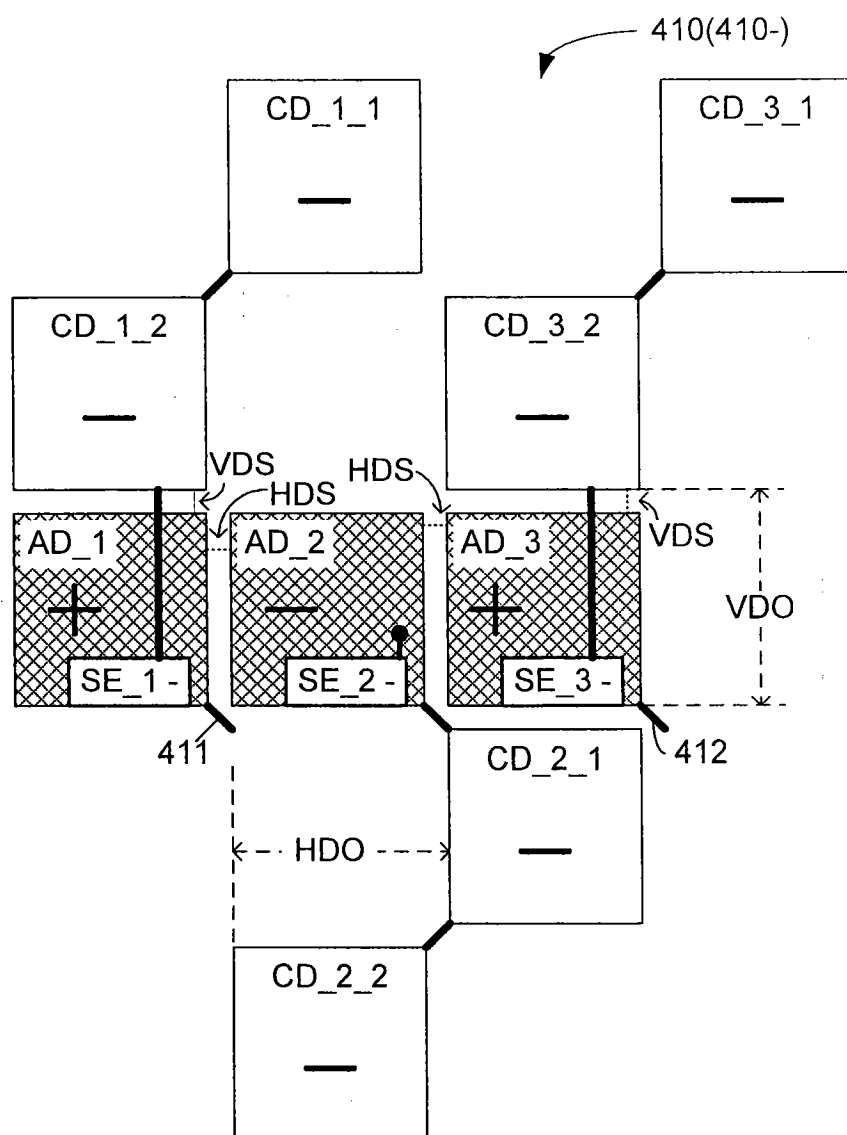


图 4b

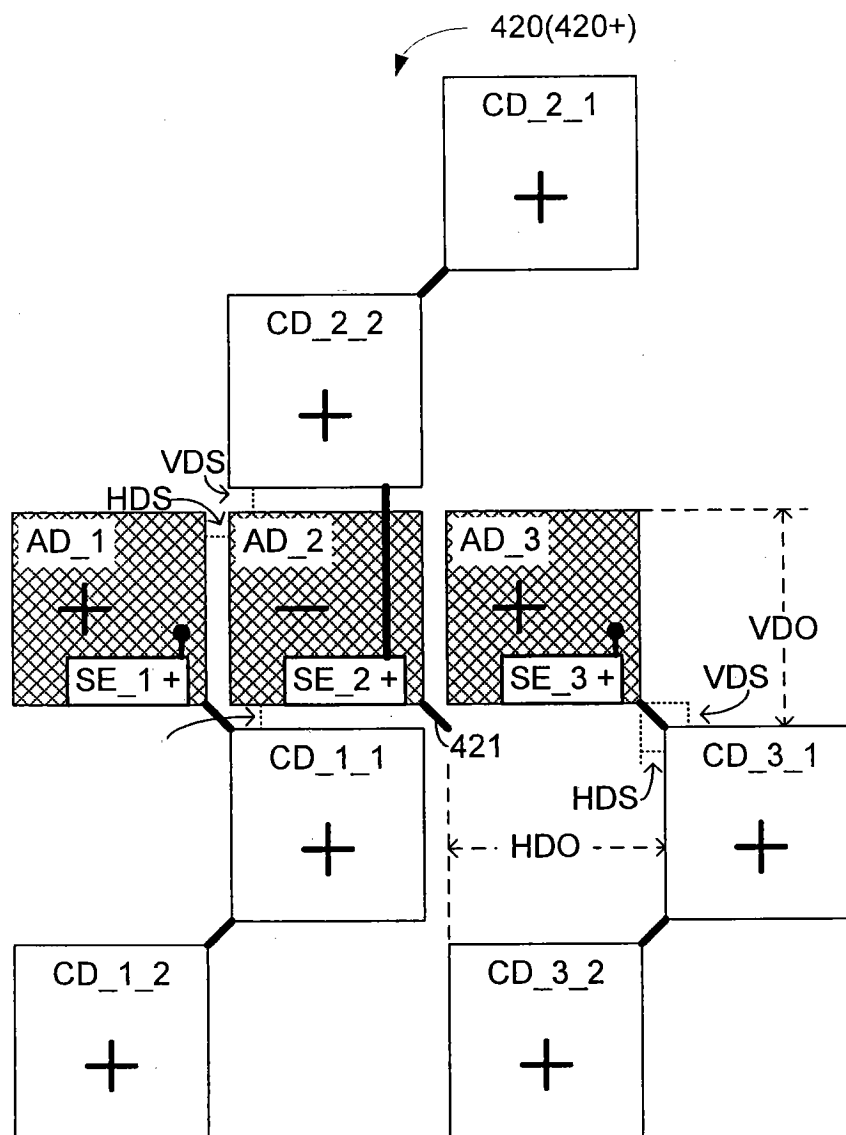


图 4c

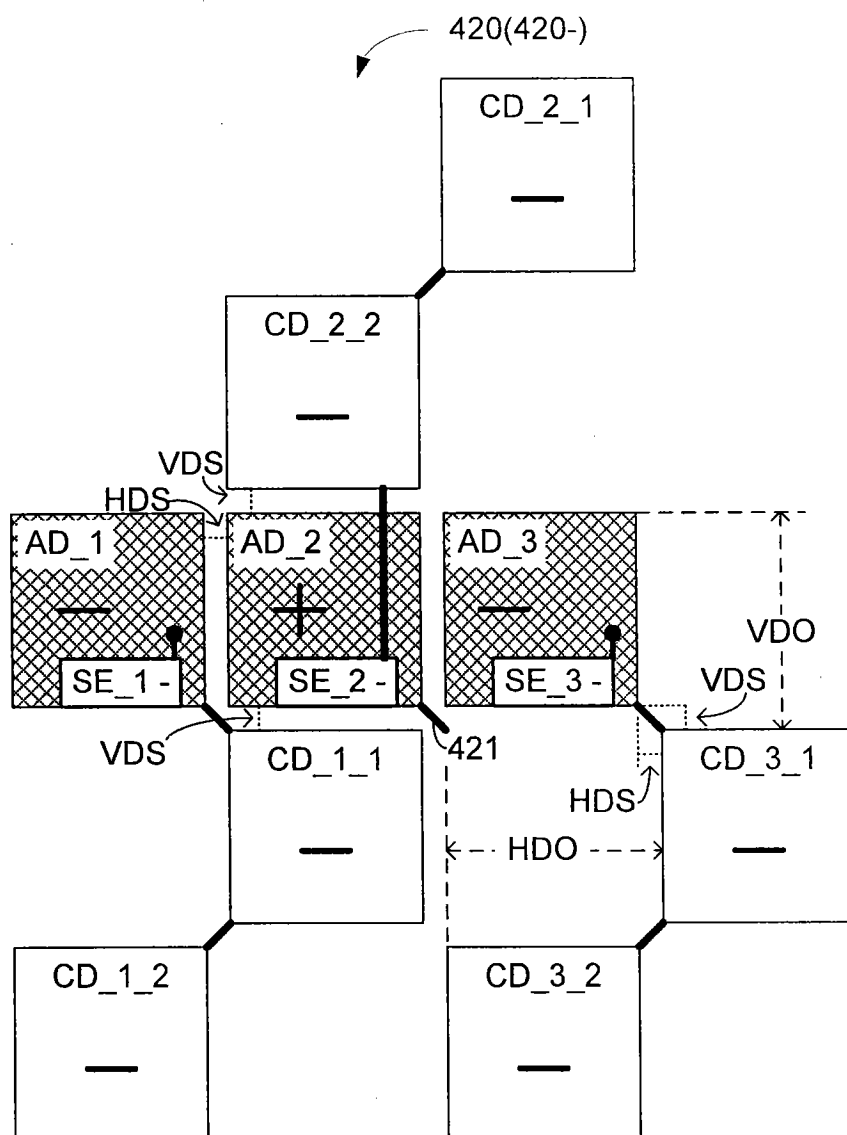


图 4d

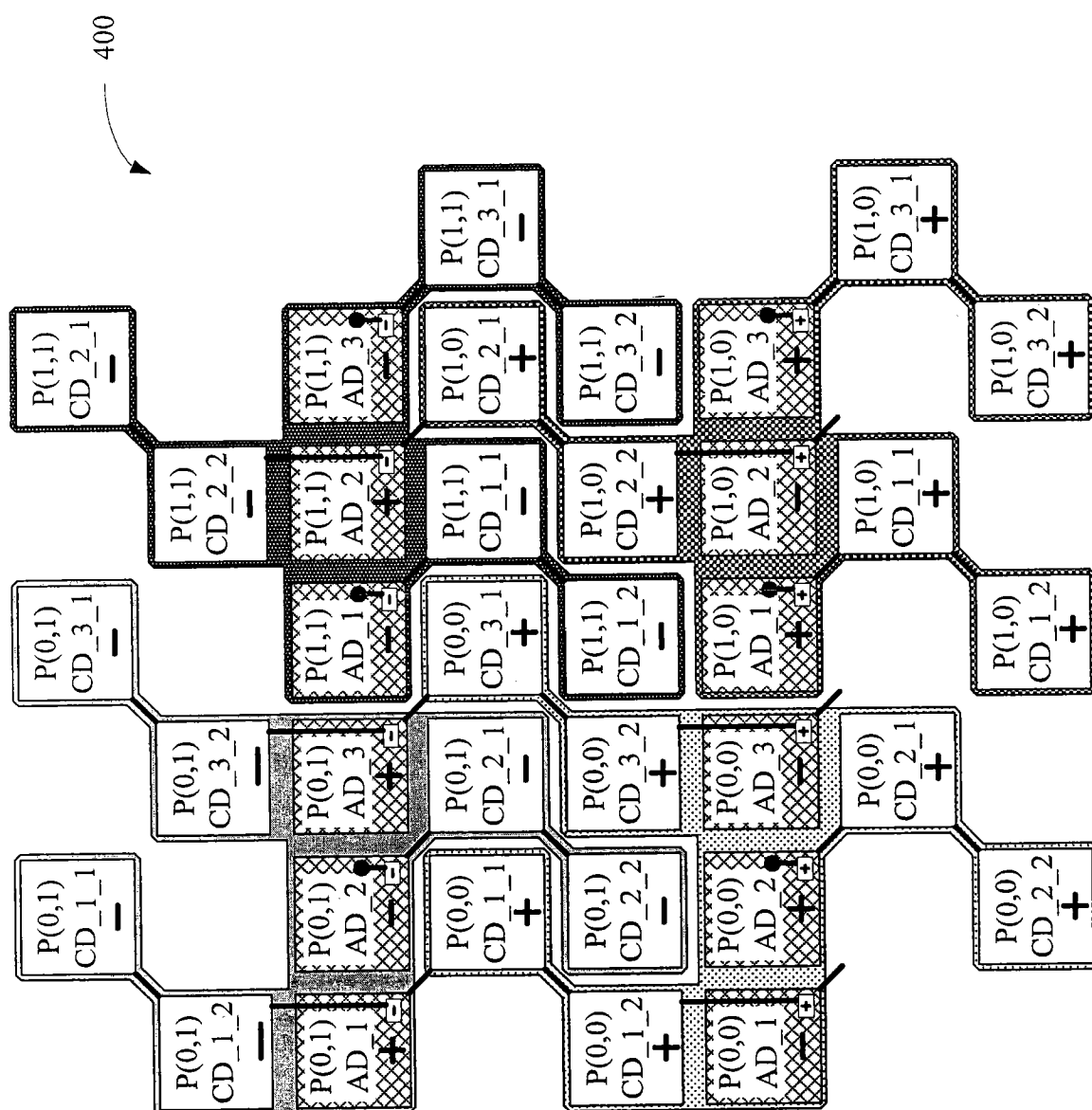


图 4e

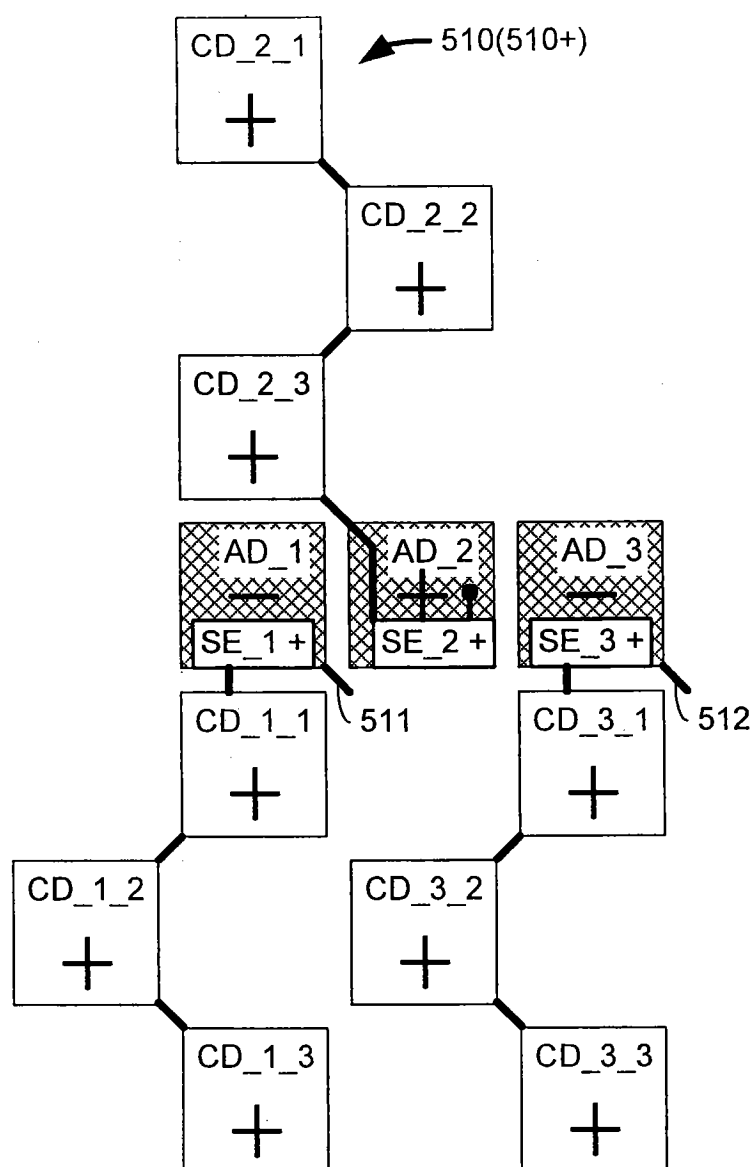


图 5a

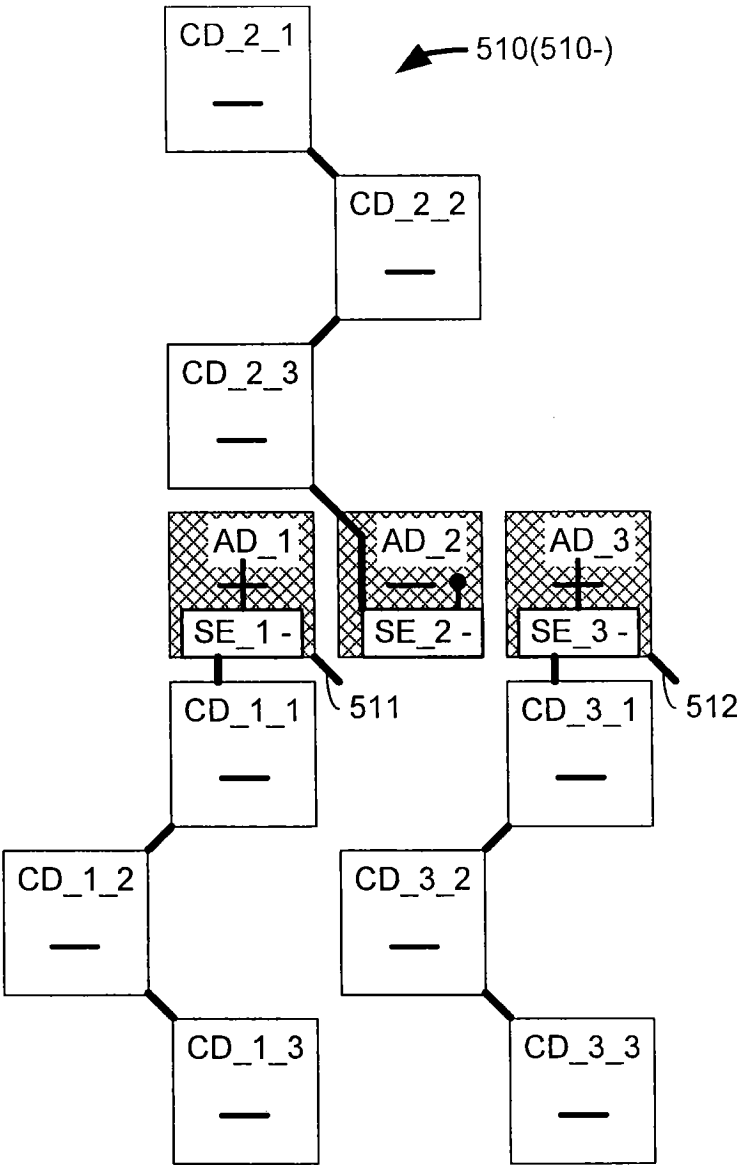


图 5b

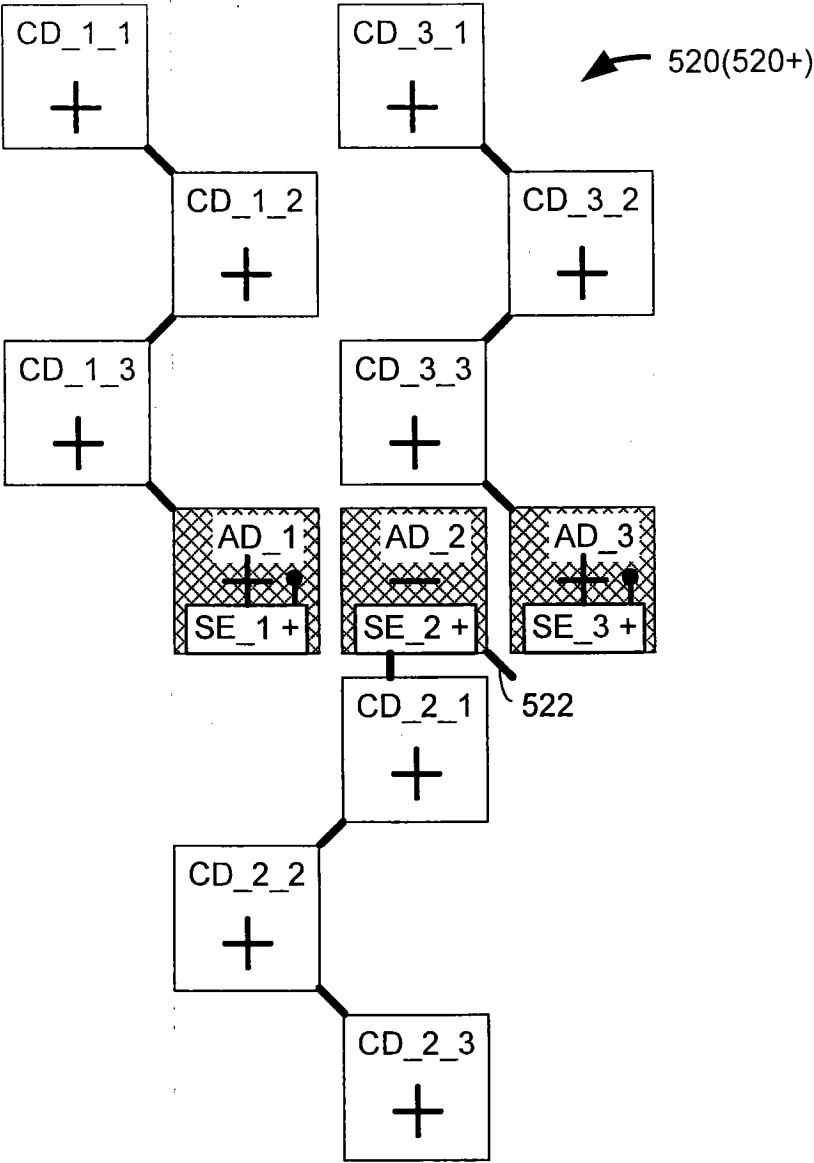


图 5c

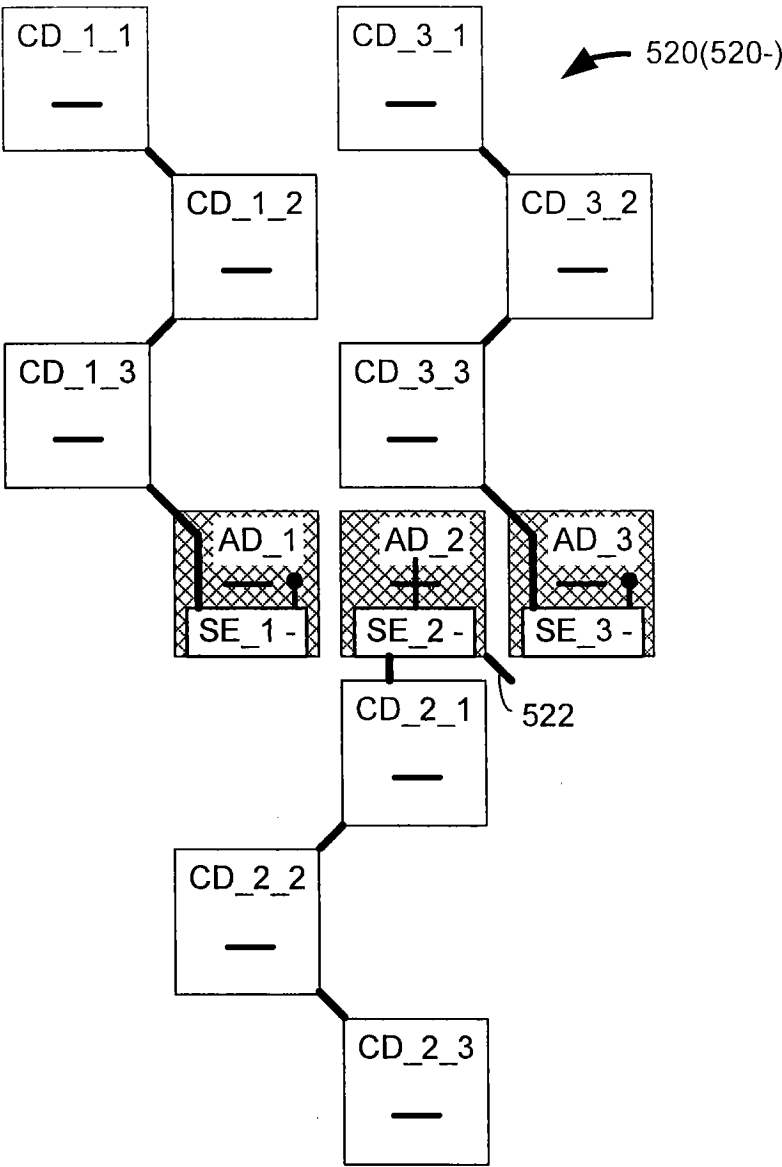


图 5d

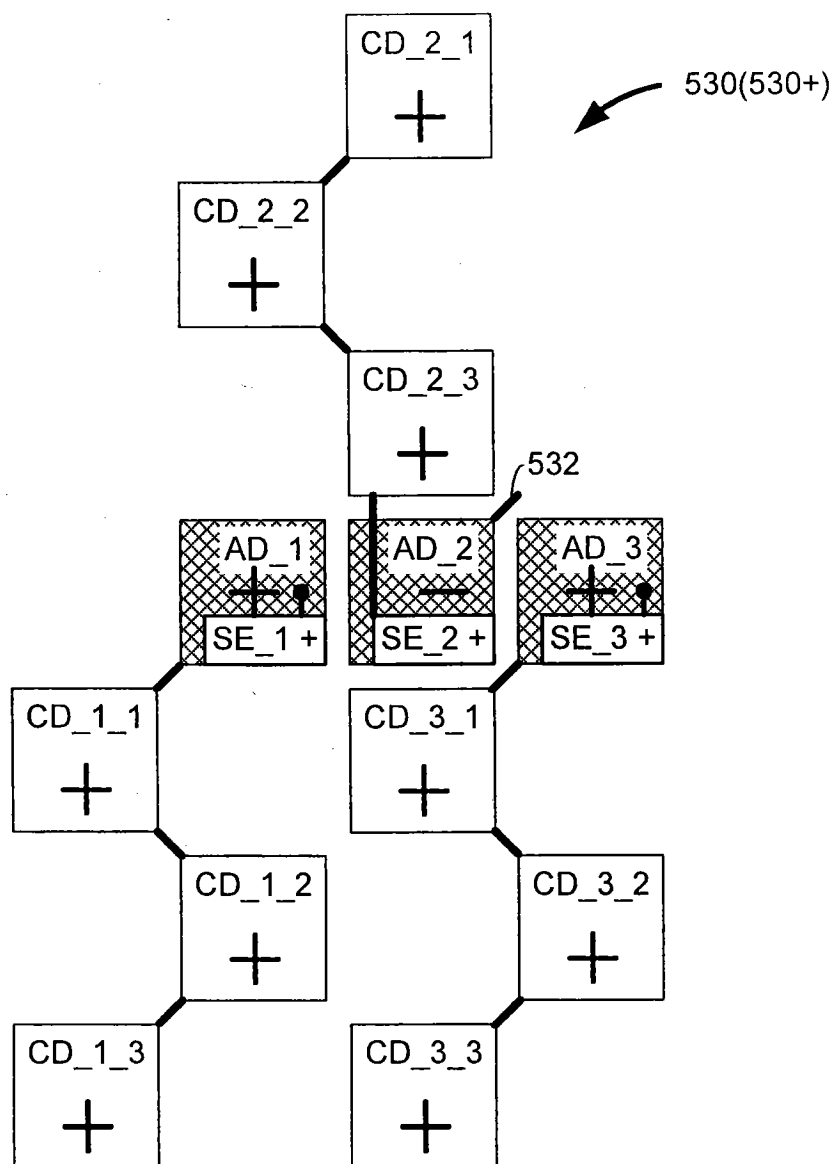


图 5e

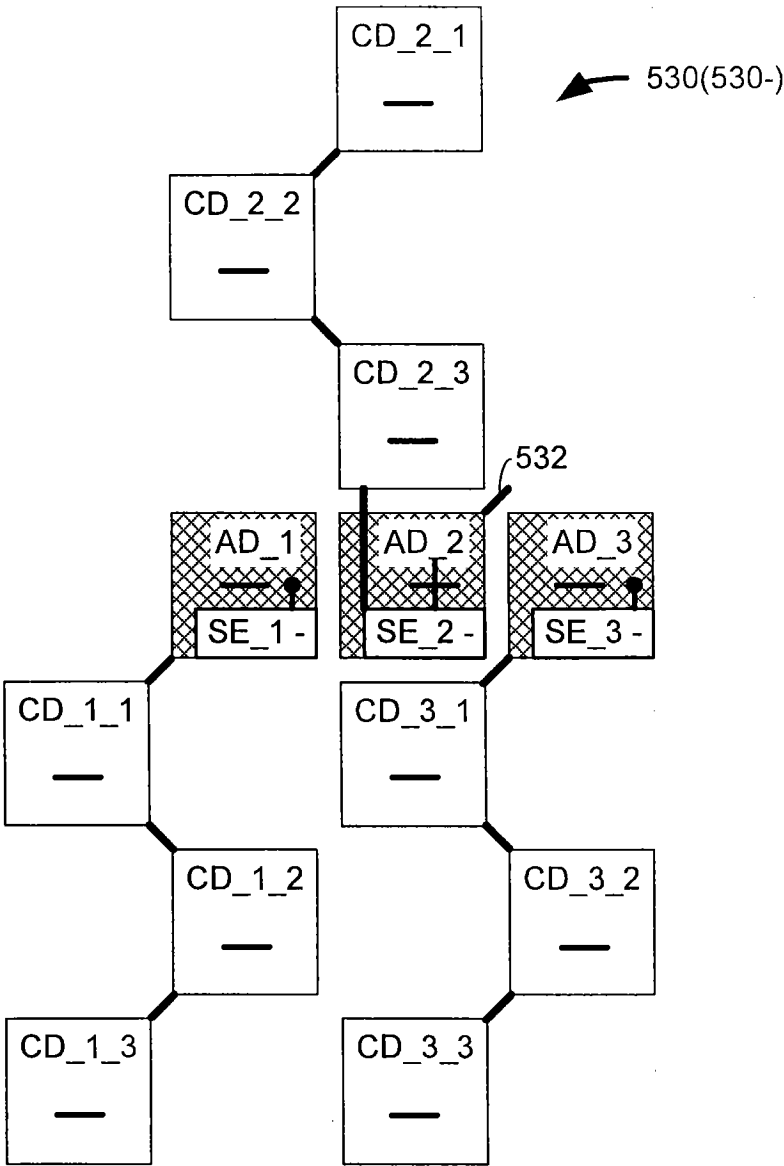


图 5f

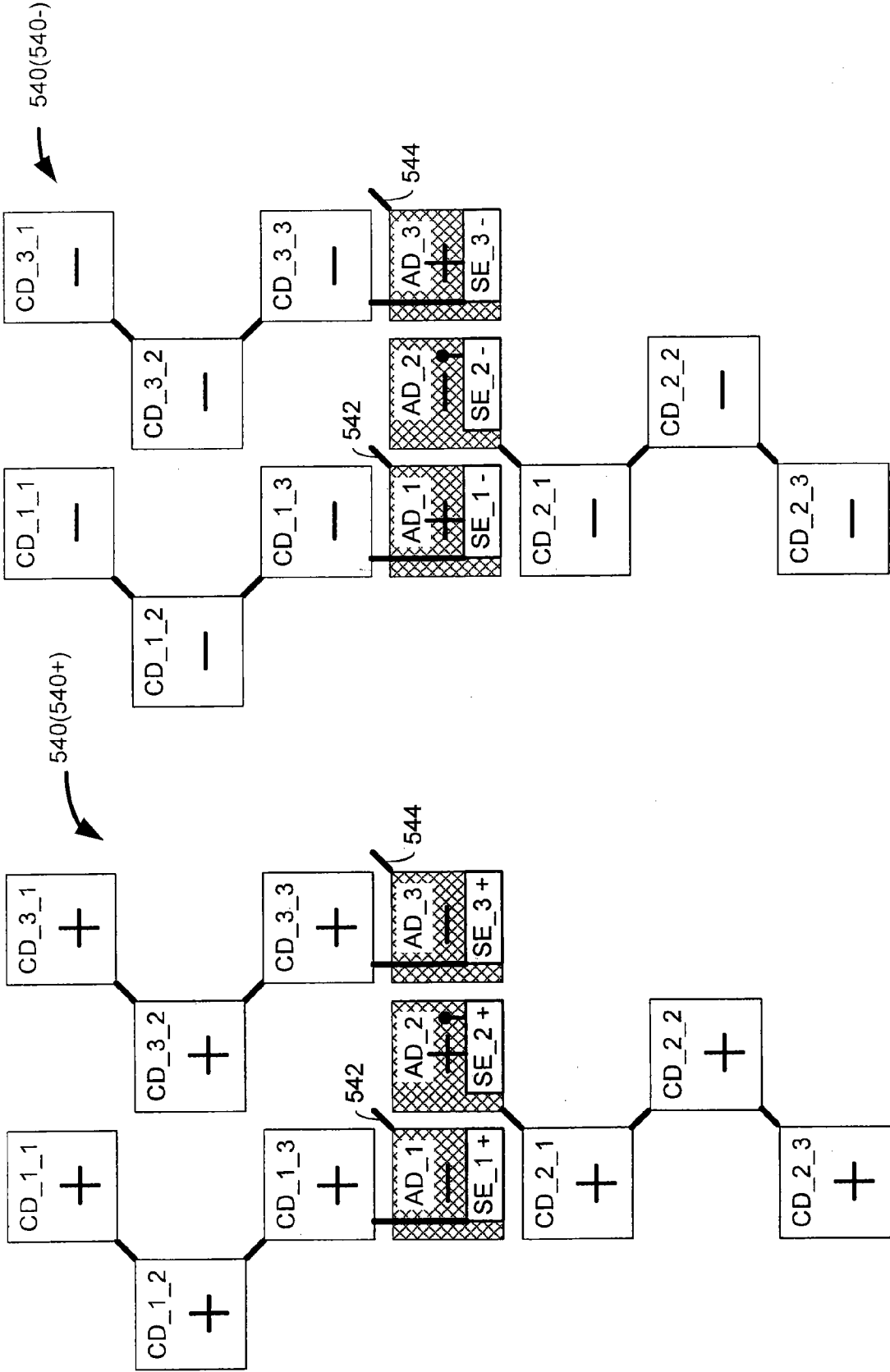


图 5 h

图 5 g

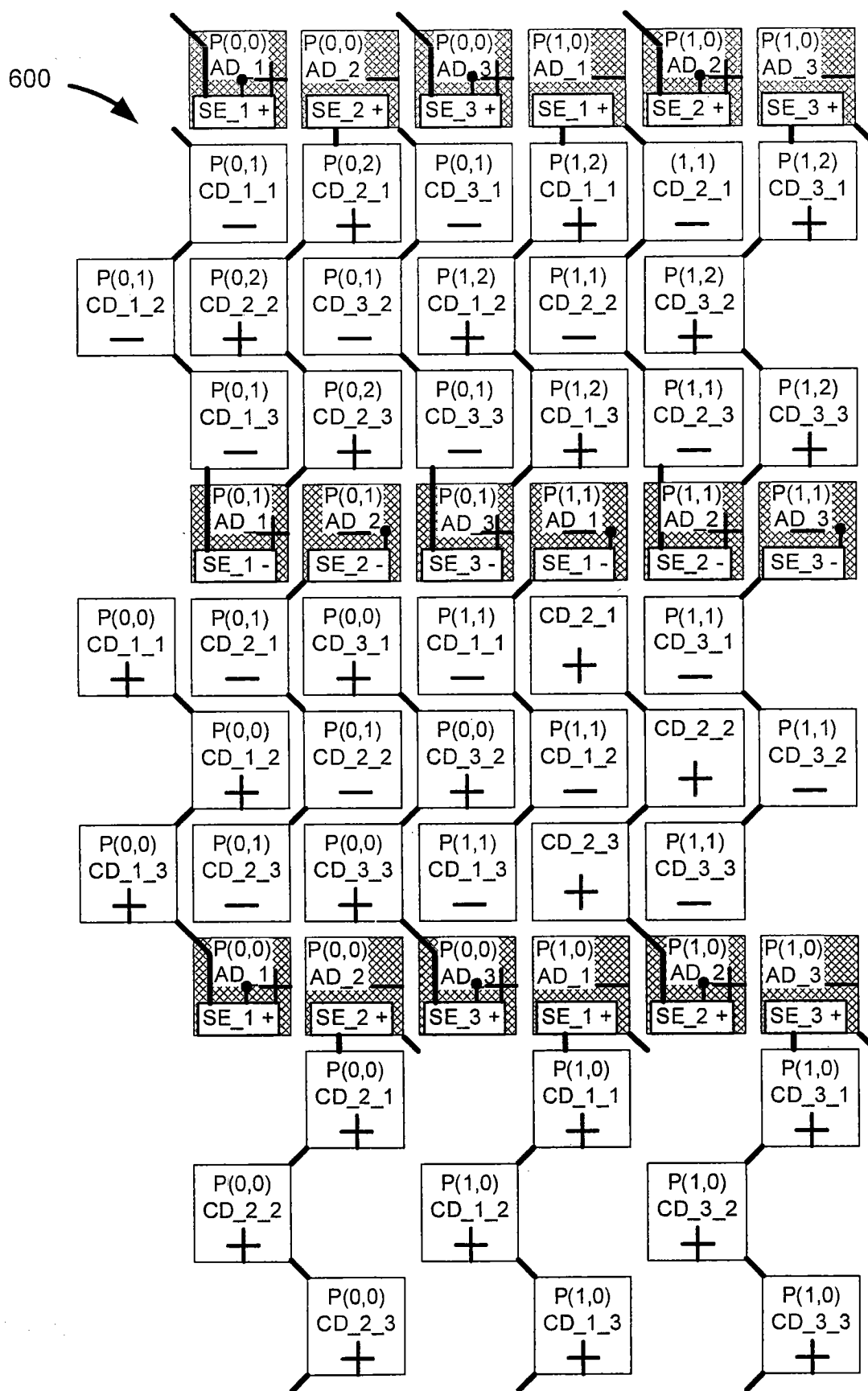


图 6a

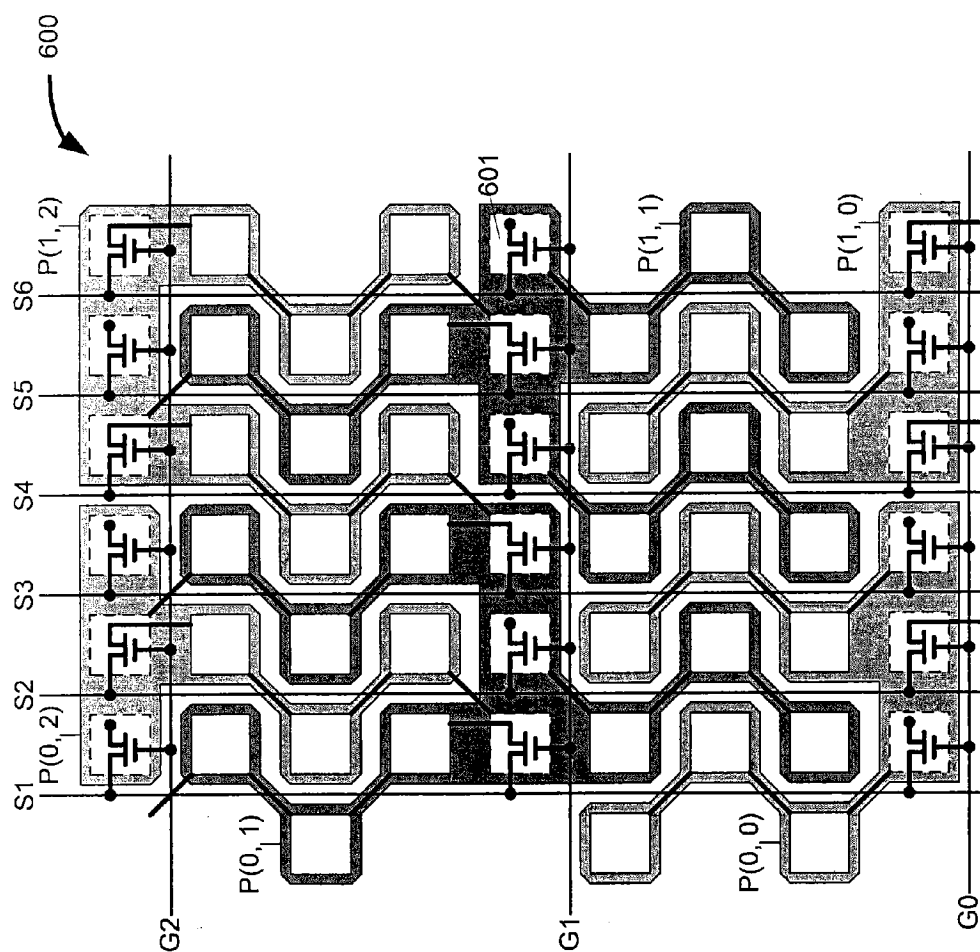


图 6b

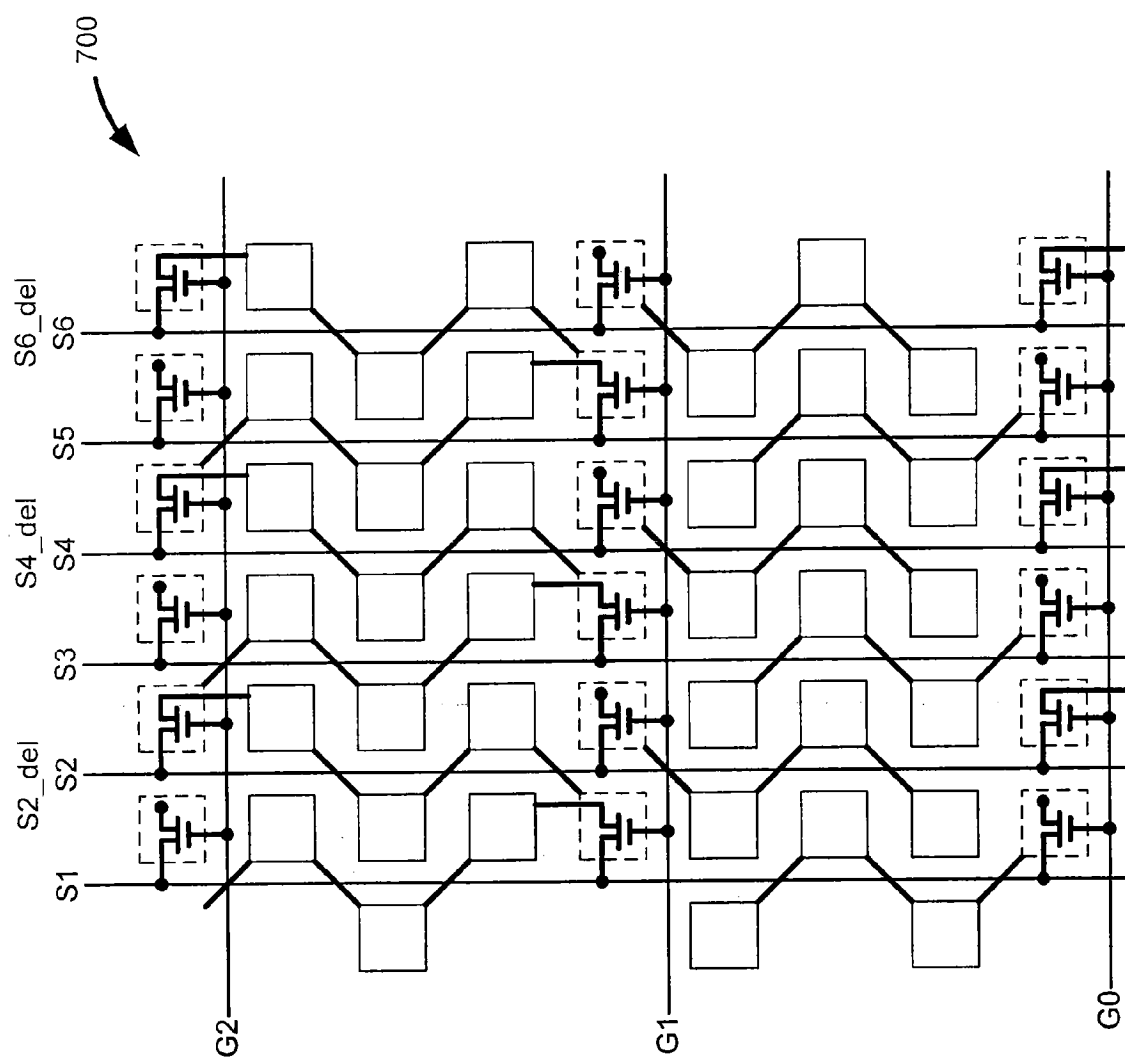


图 7a

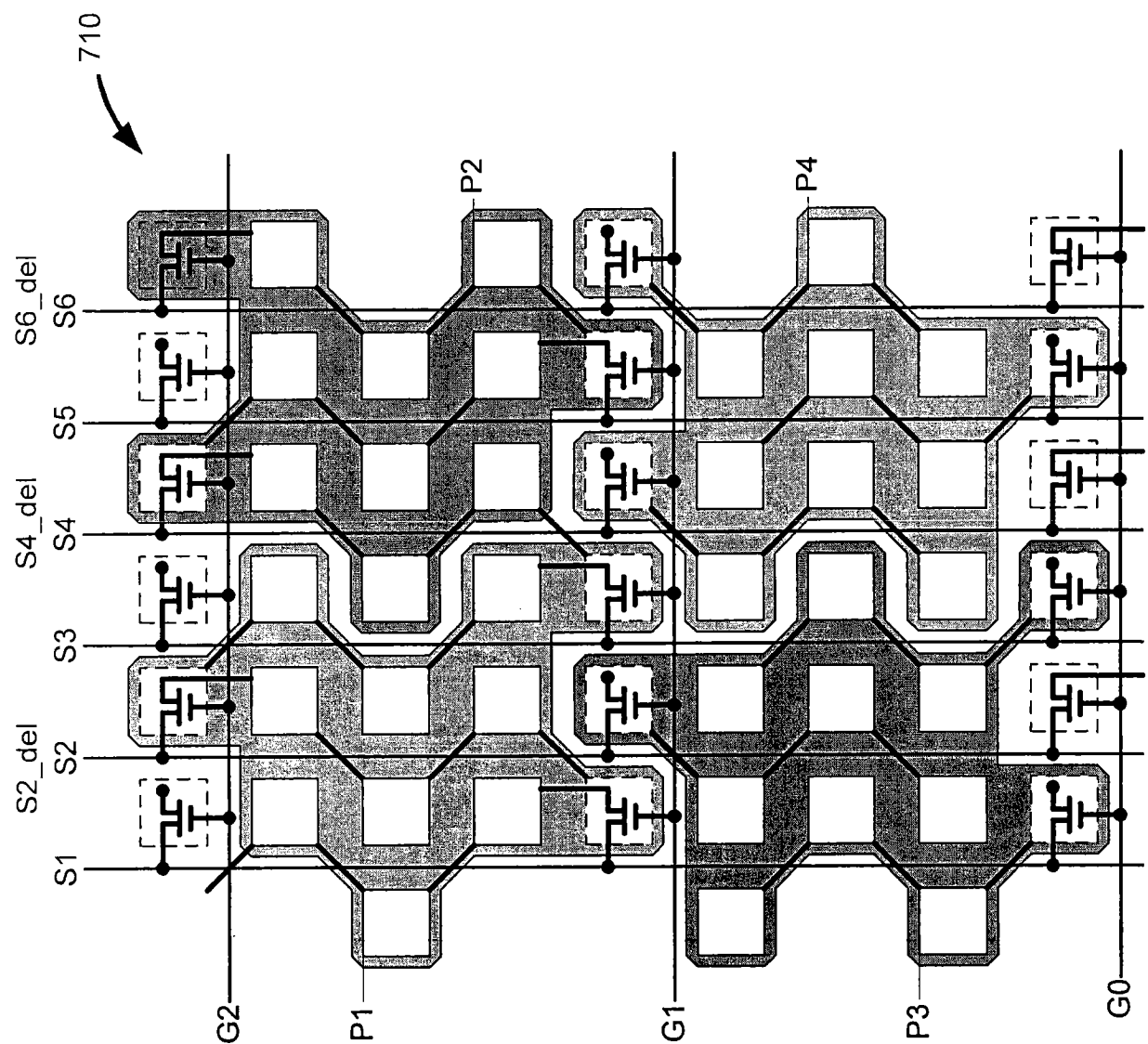


图 7b

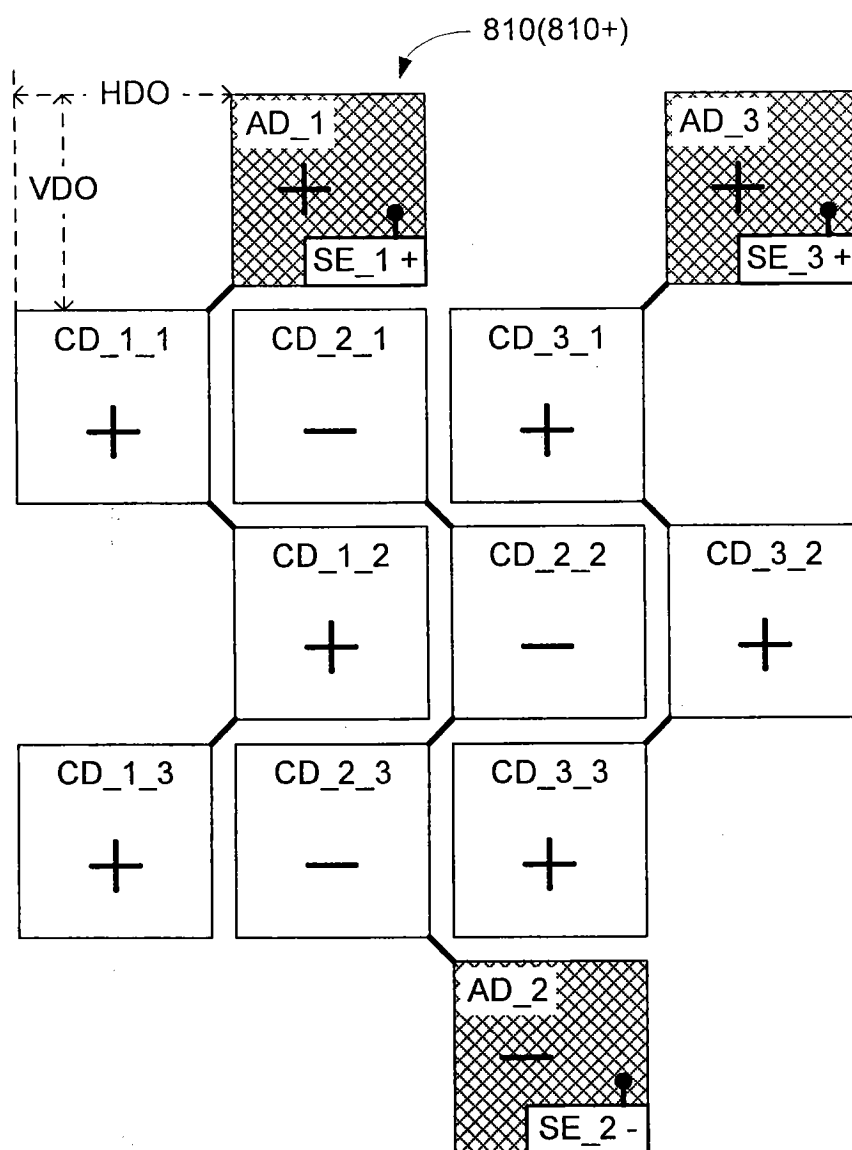


图 8a

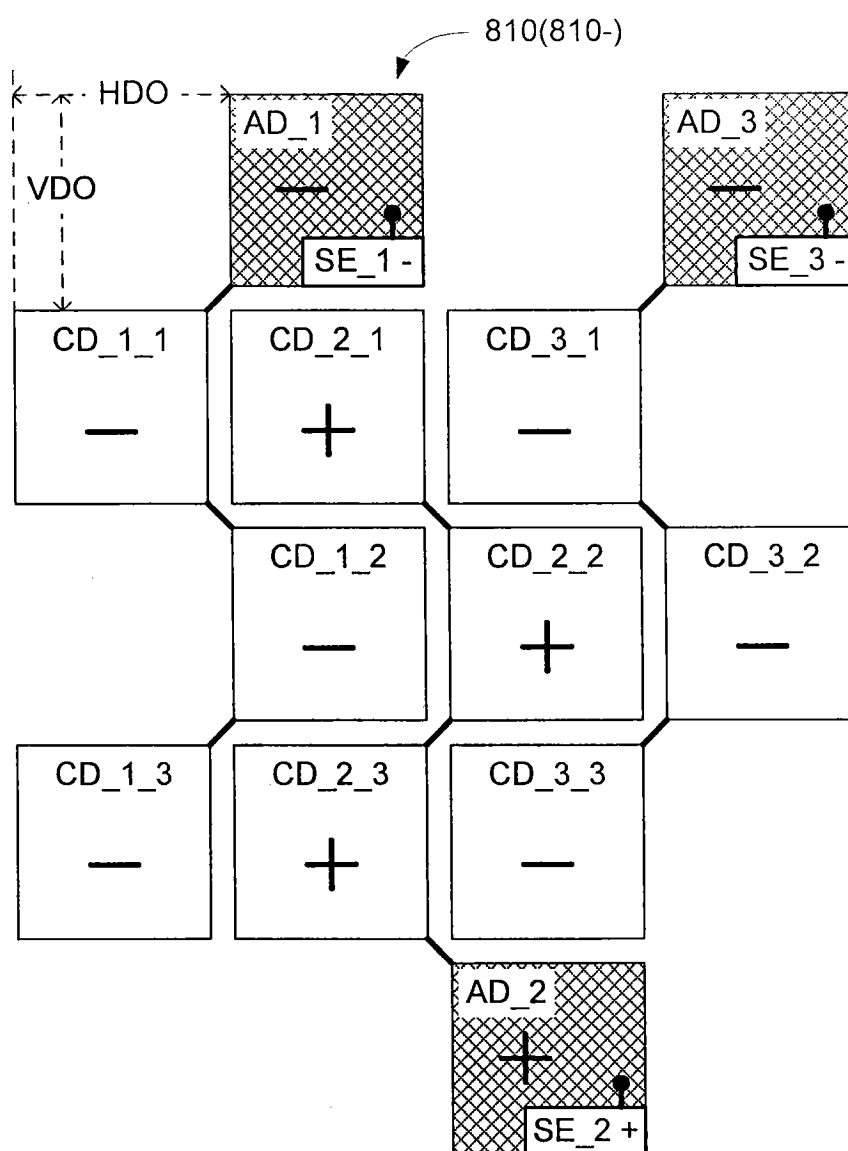


图 8b

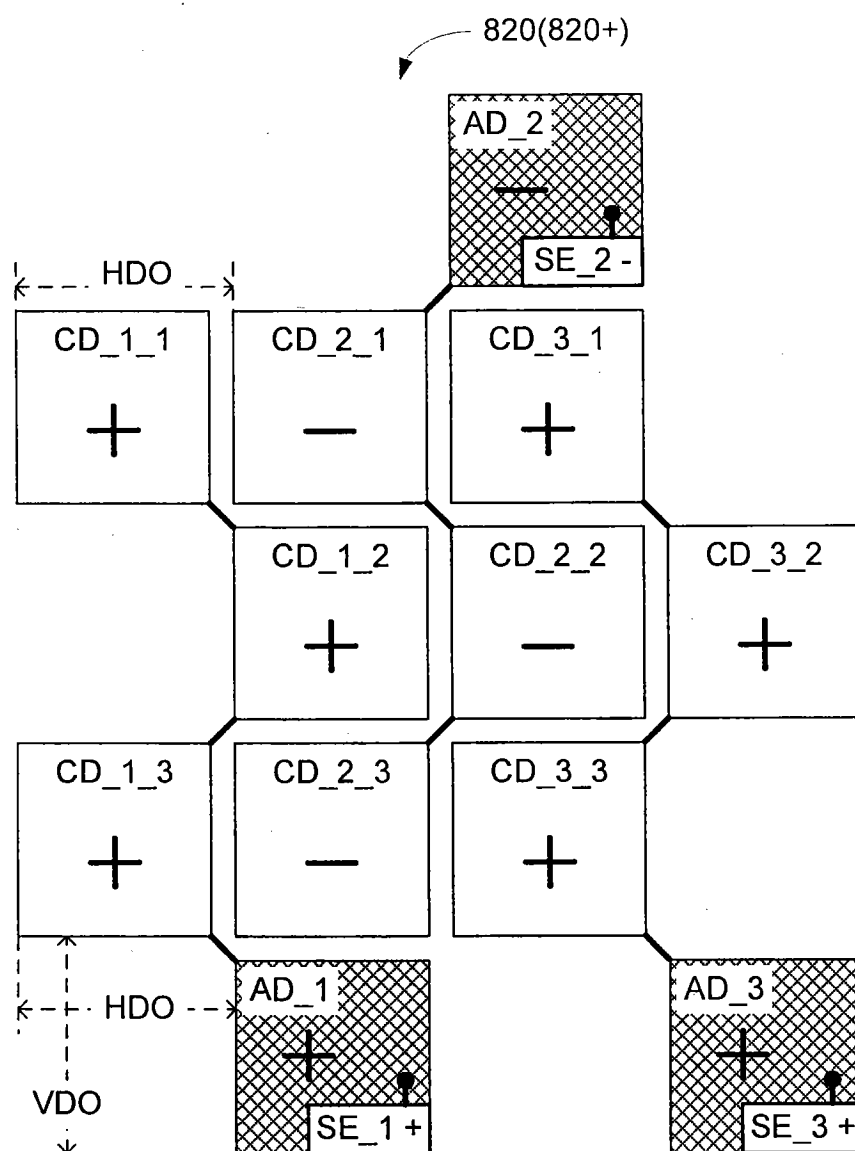


图 8c

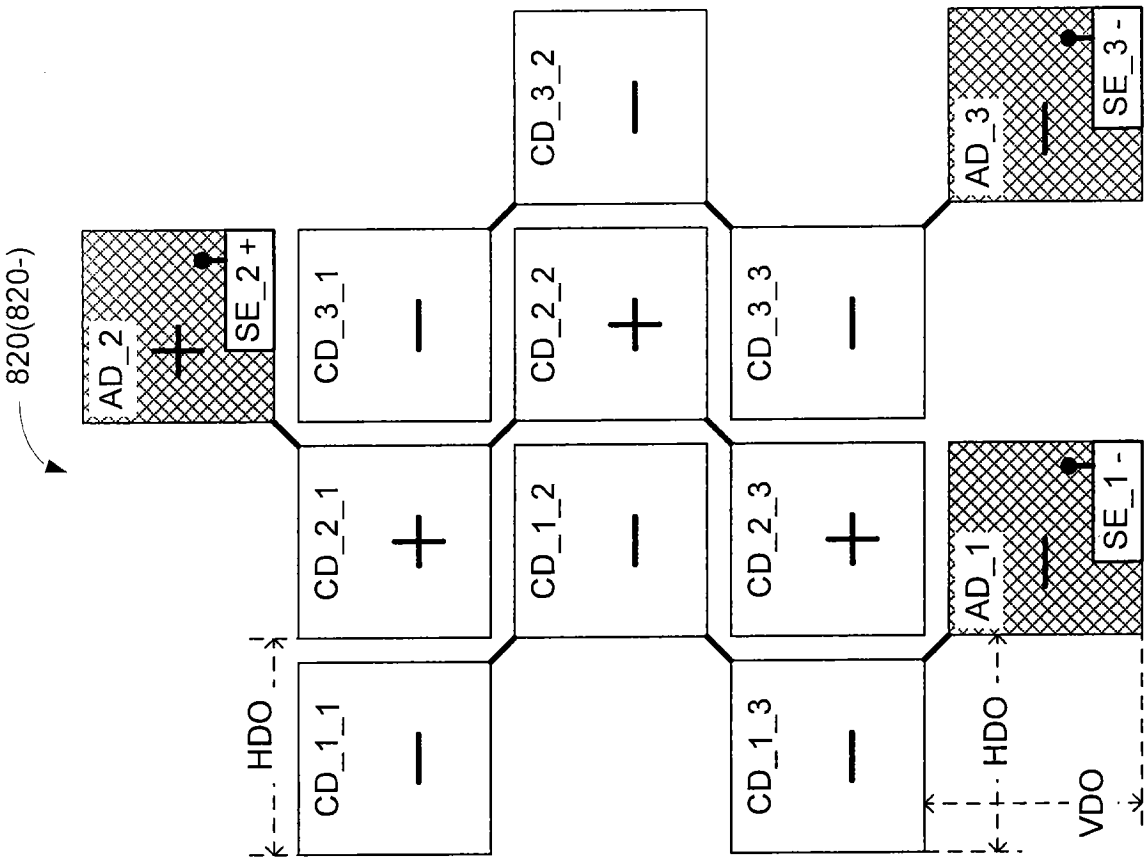
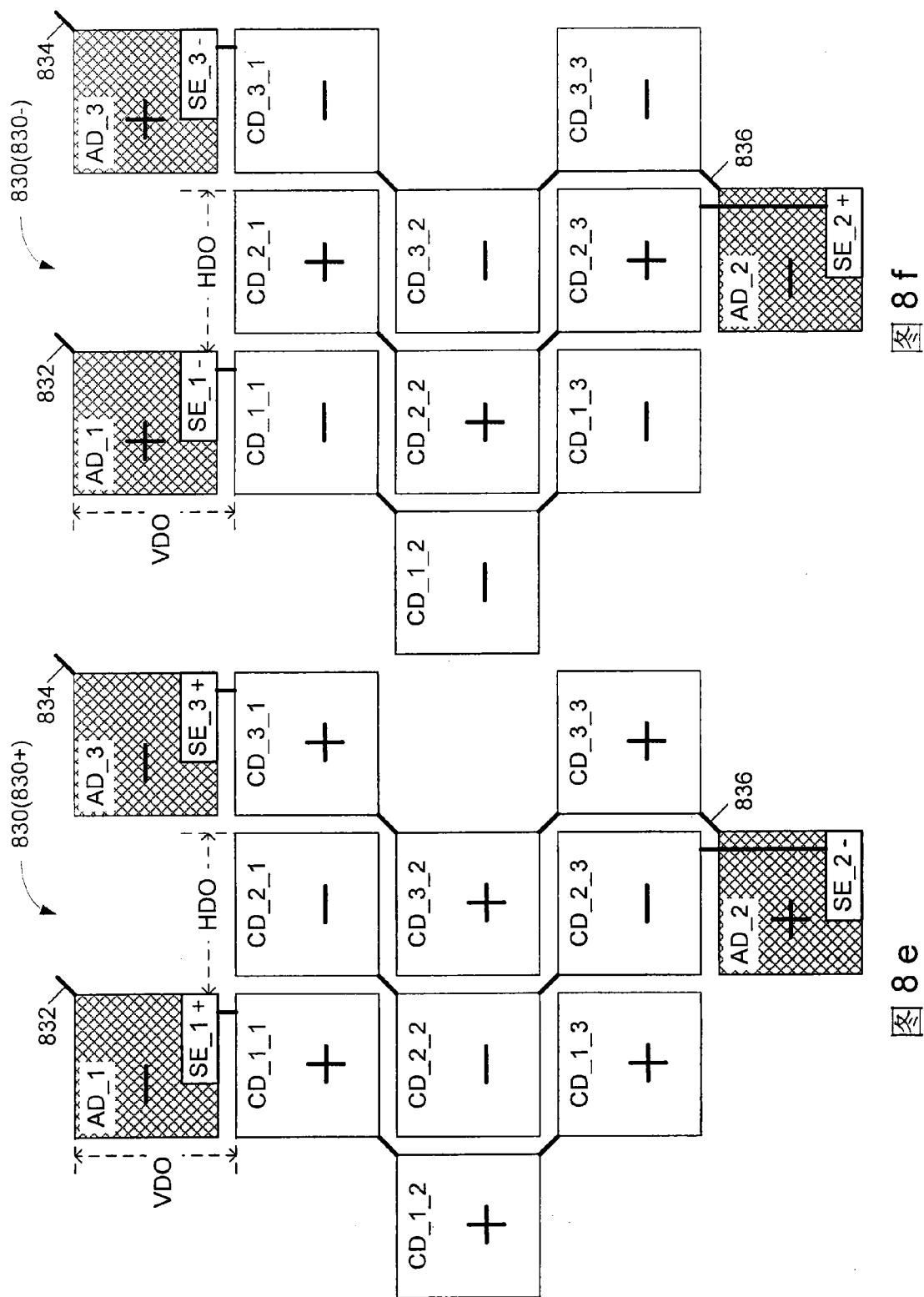


图 8d



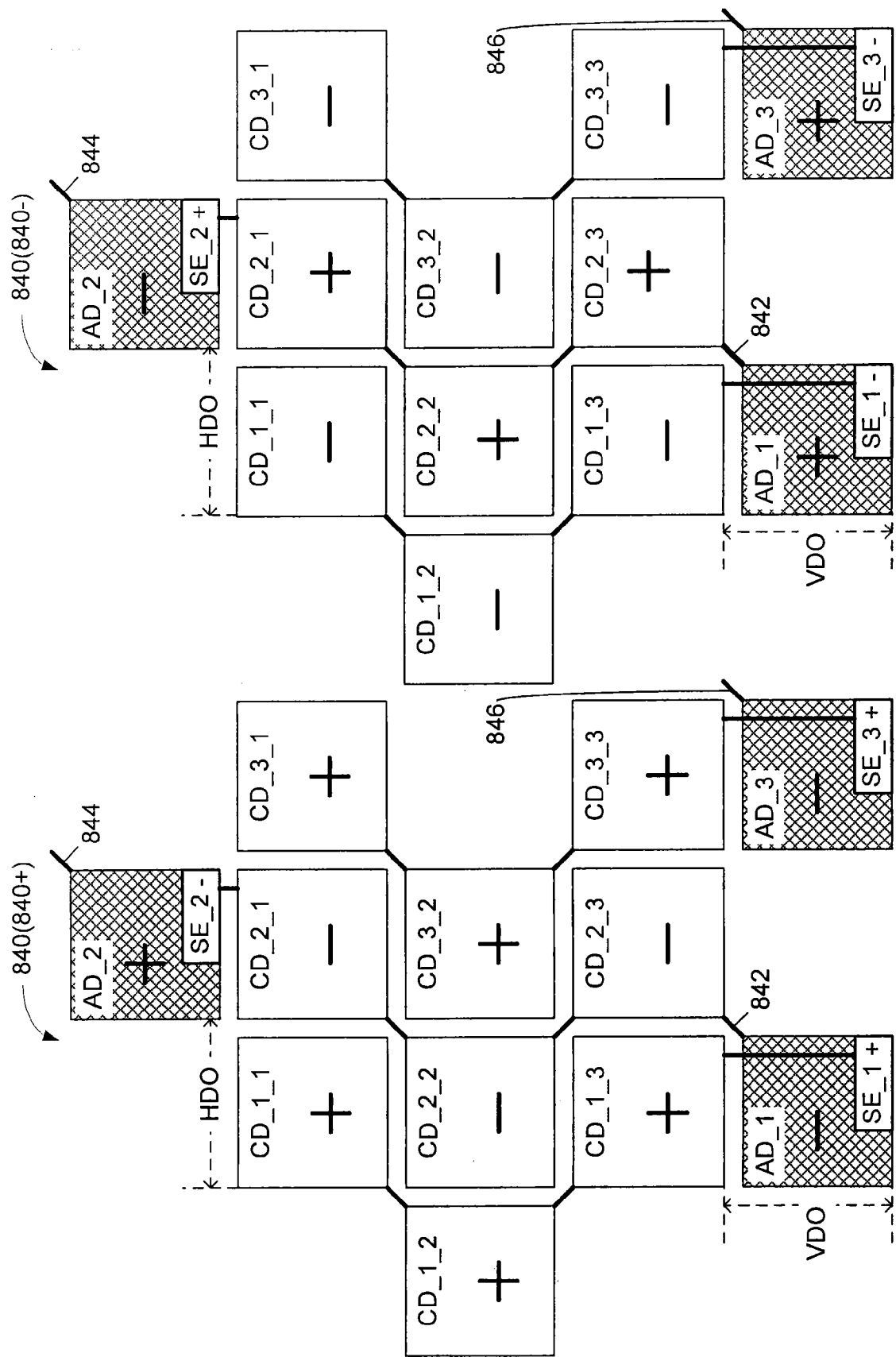


图 8 h

图 8 g

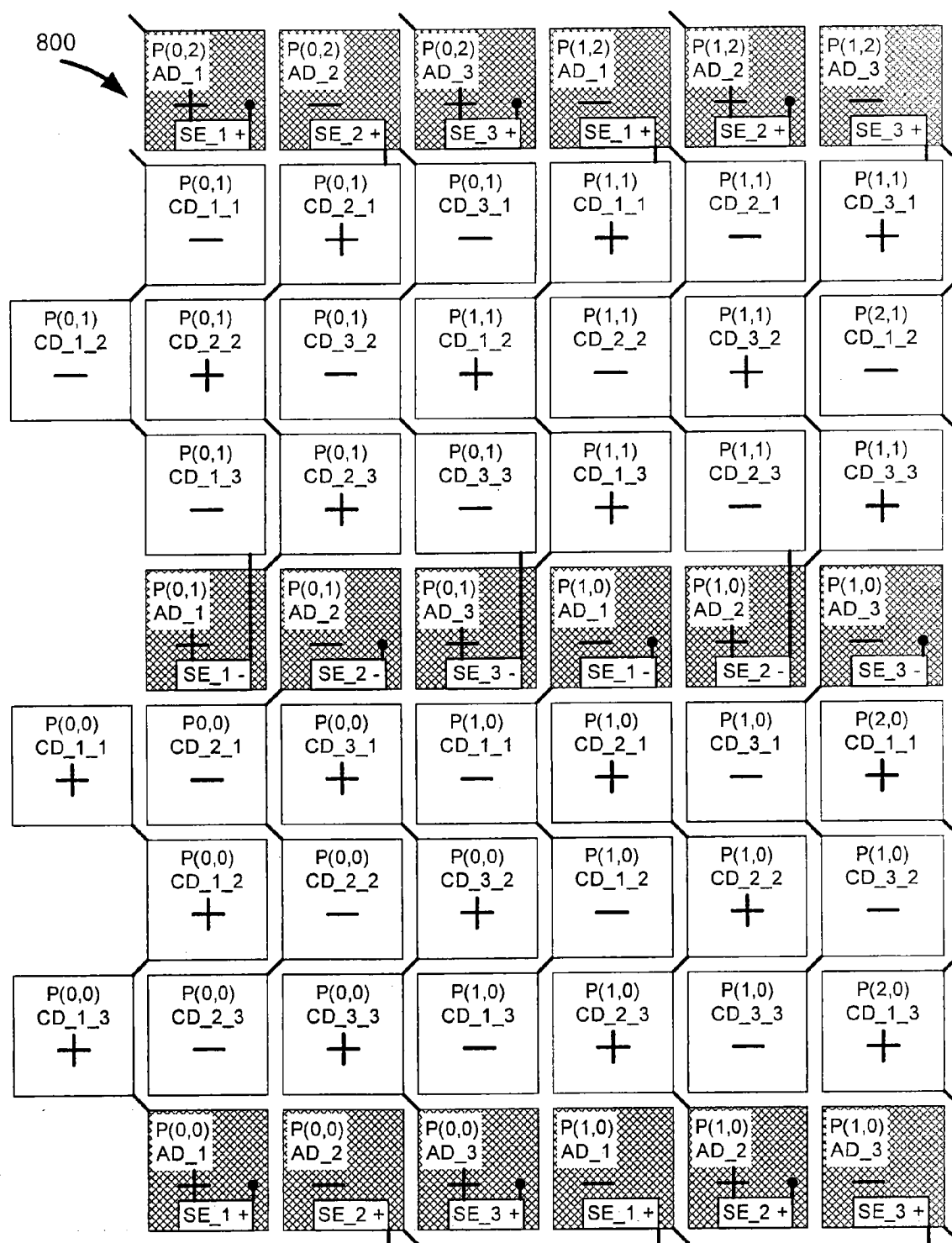


图 8i

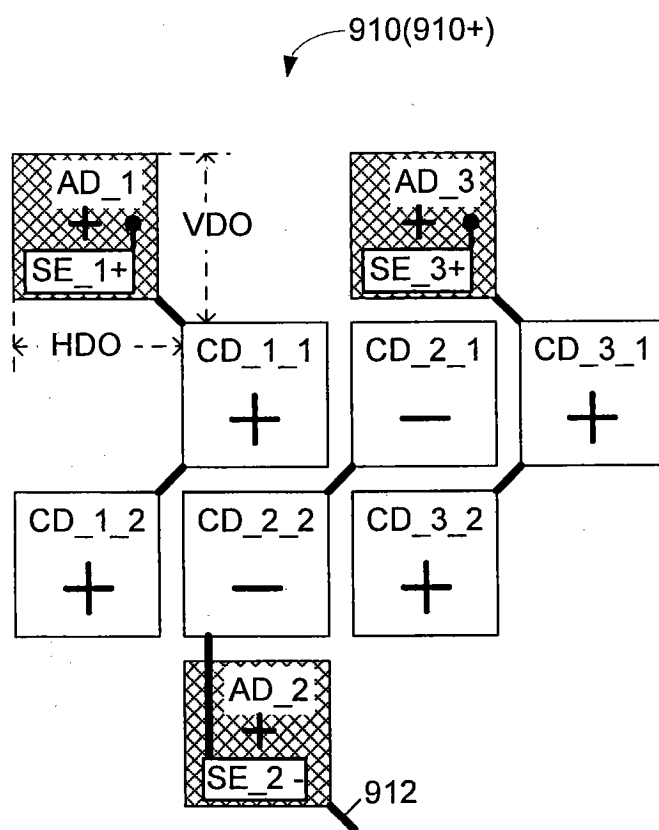


图 9a

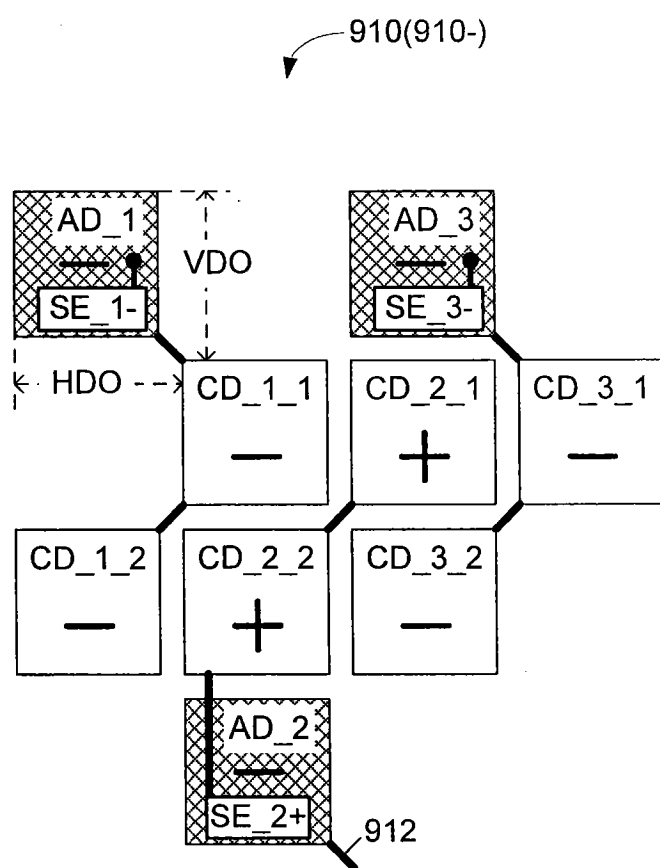


图 9b

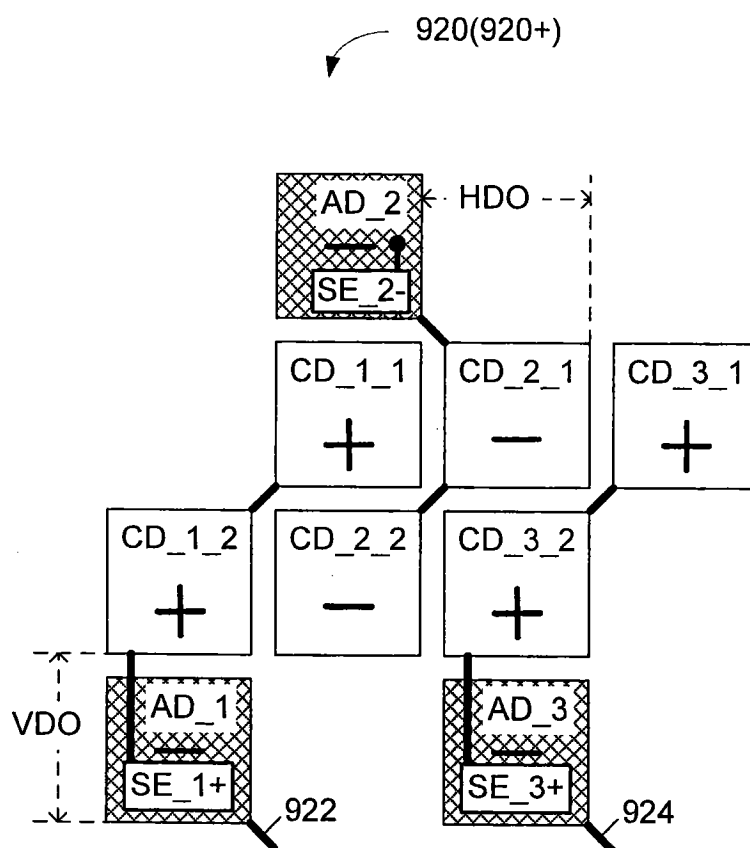


图 9c

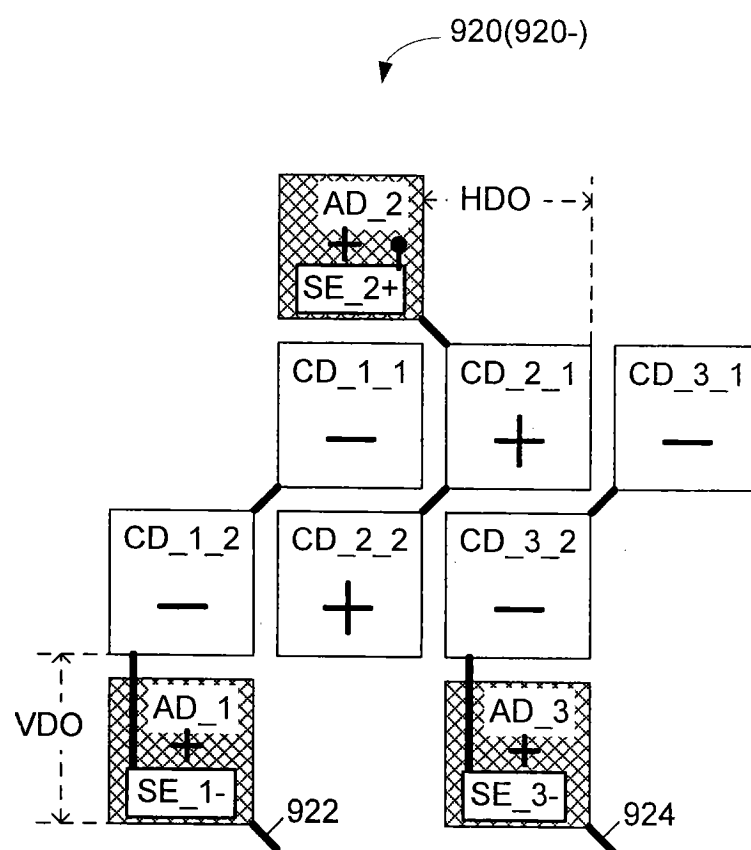


图 9d

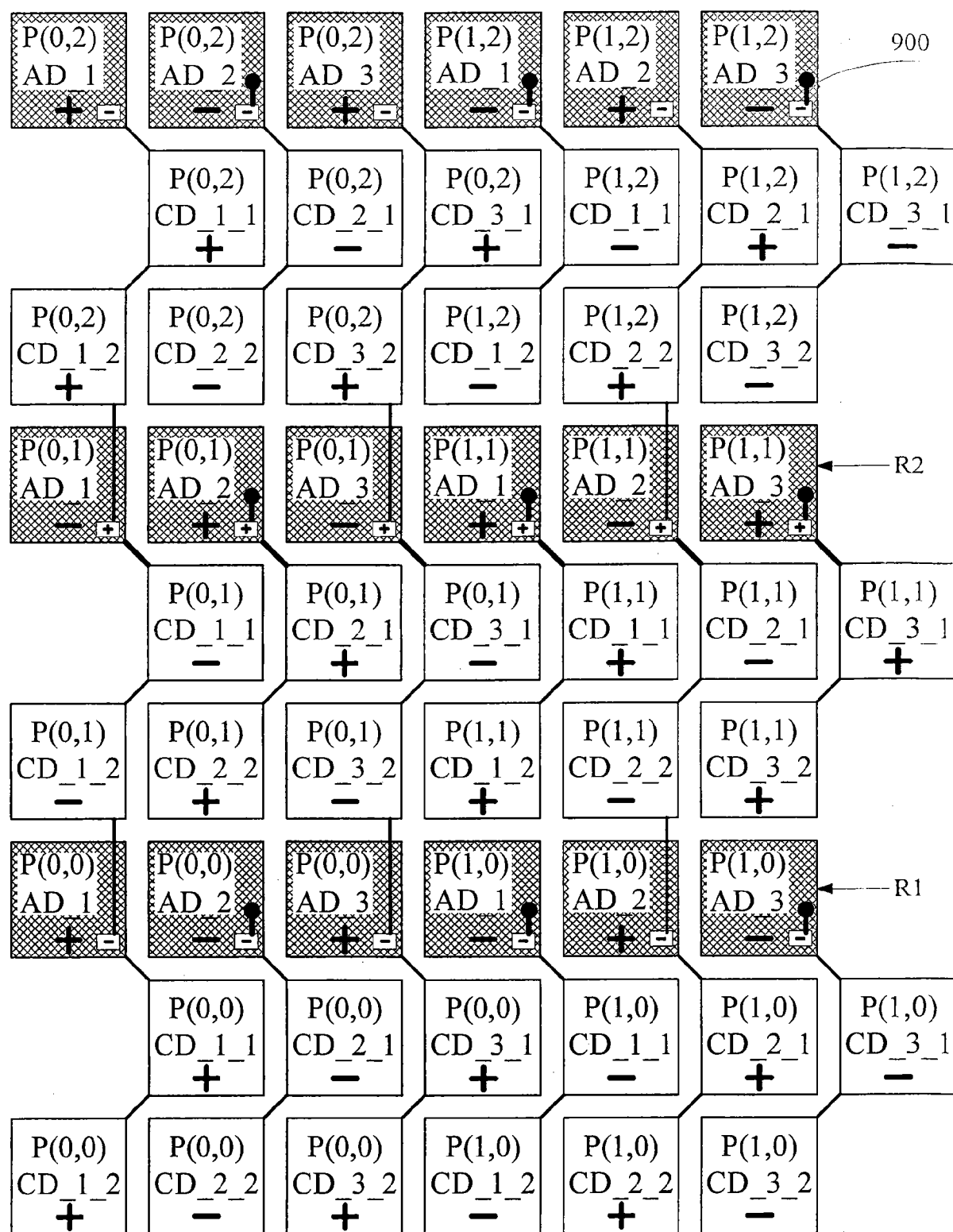


图 9e

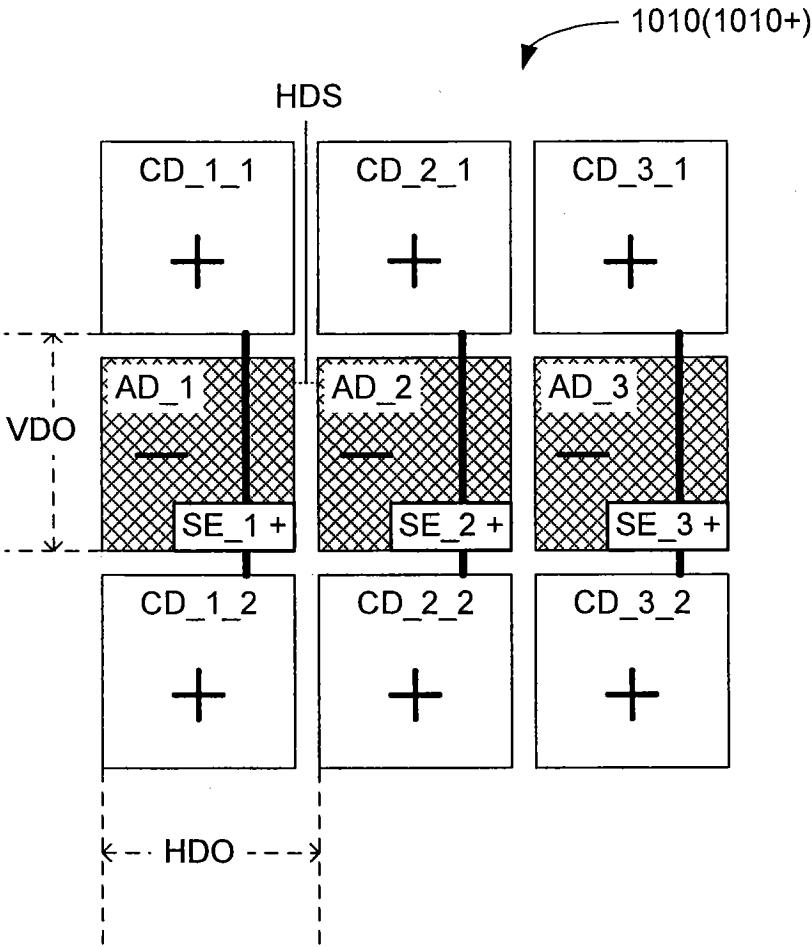


图 10a

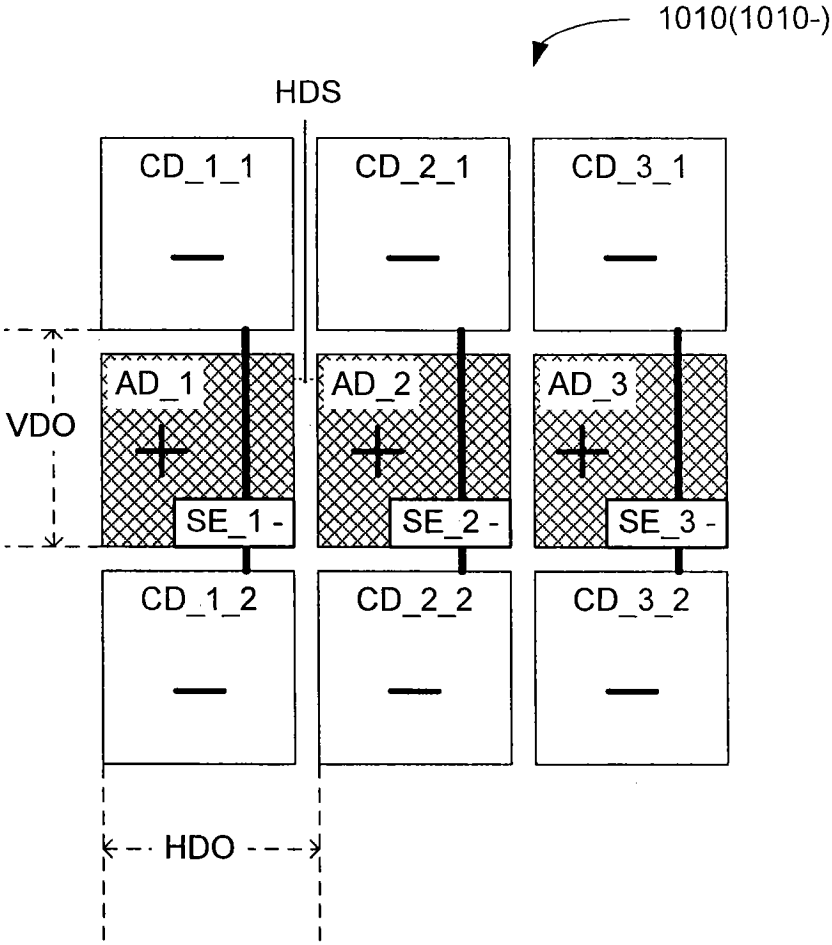


图 10b

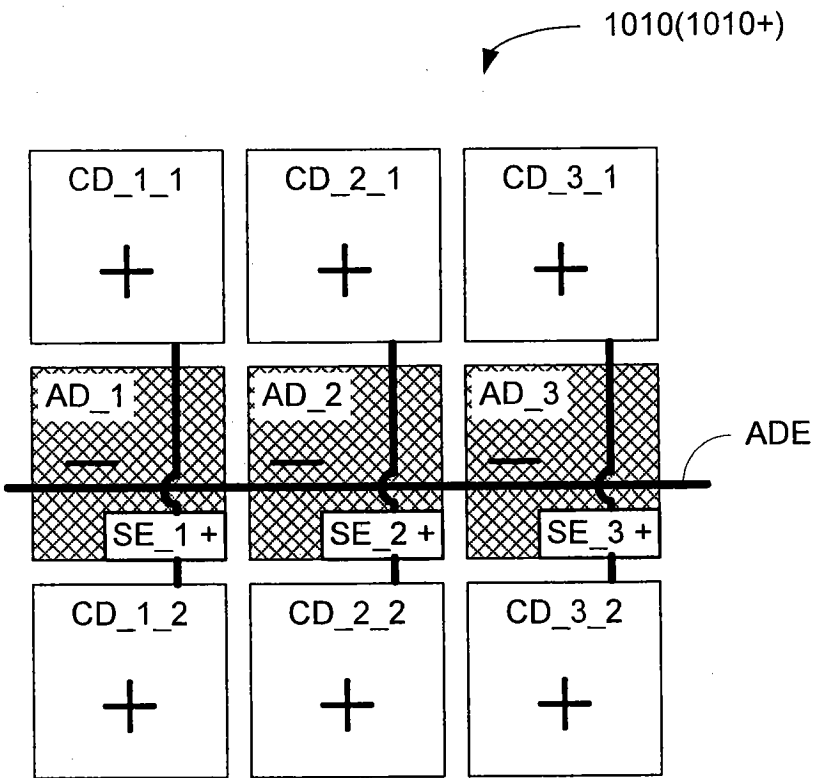


图 10c

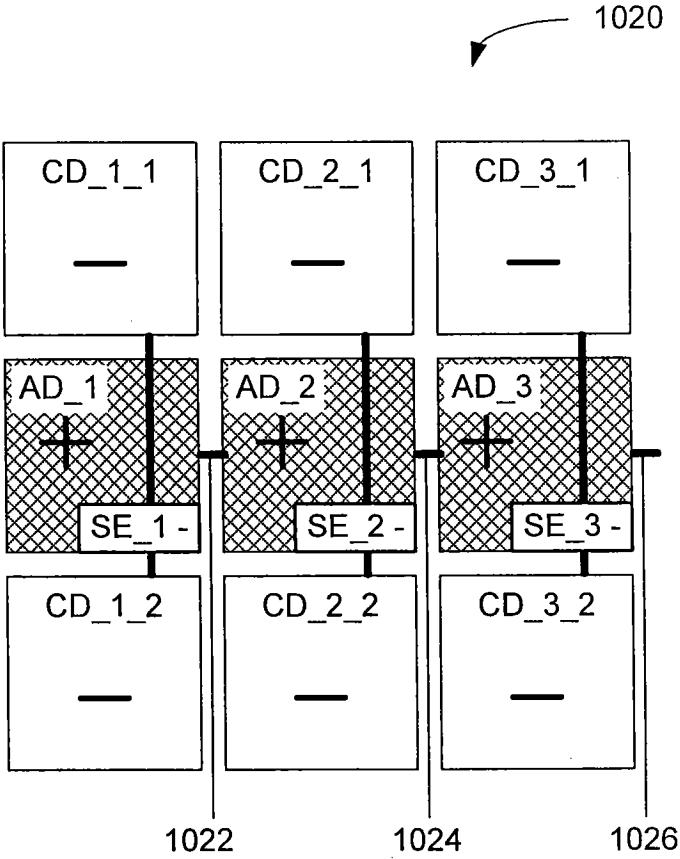


图 10d

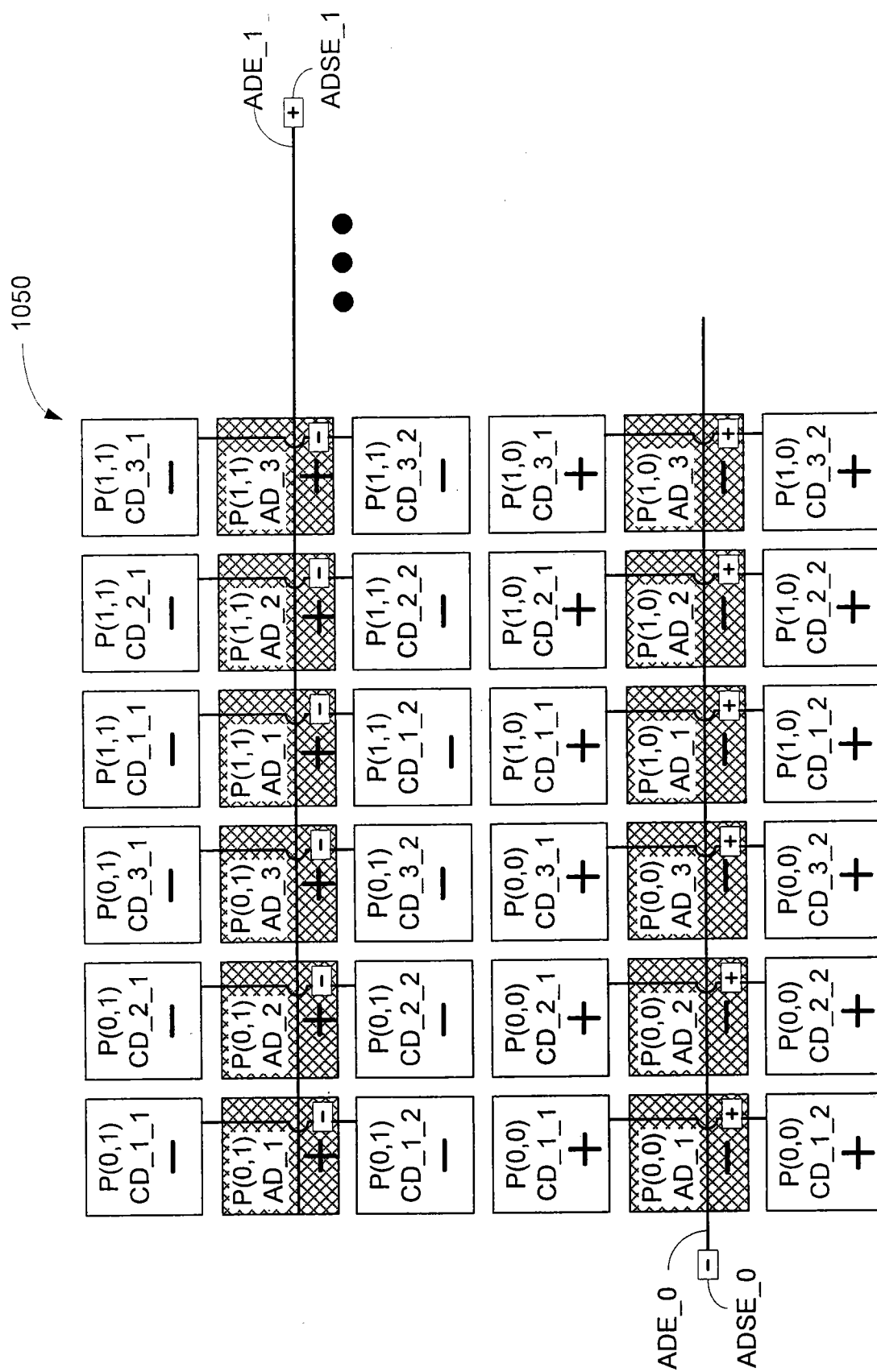


图 10e

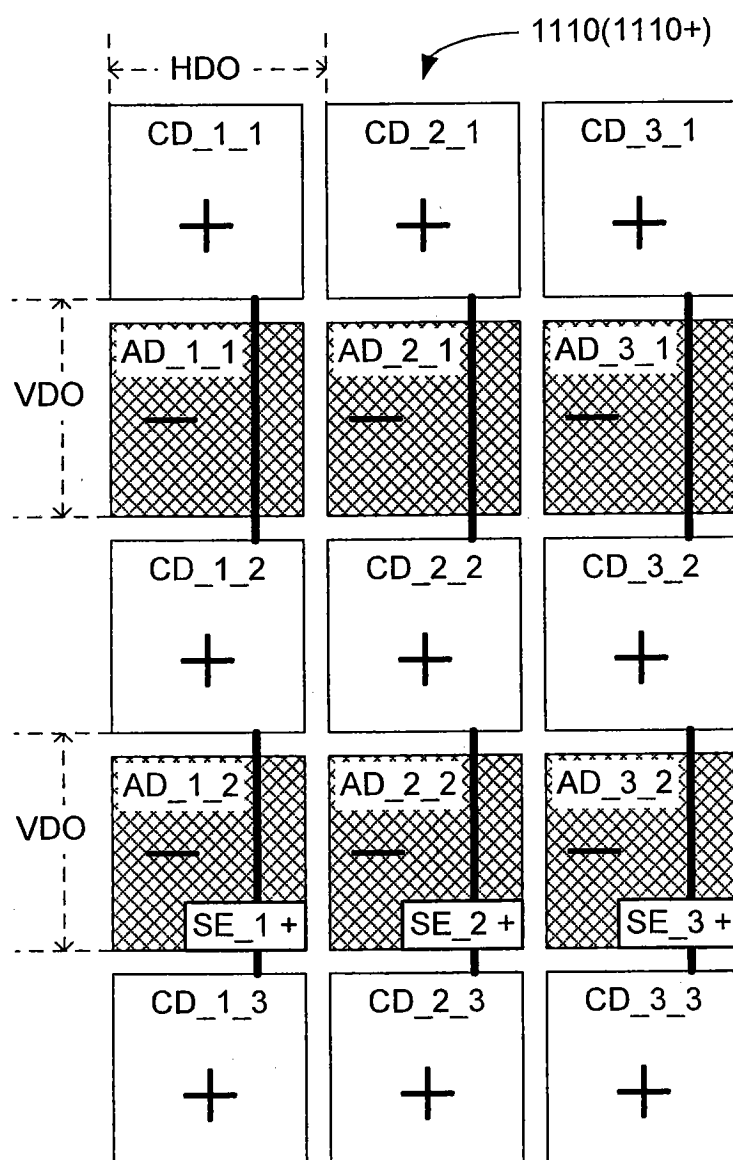


图 11a

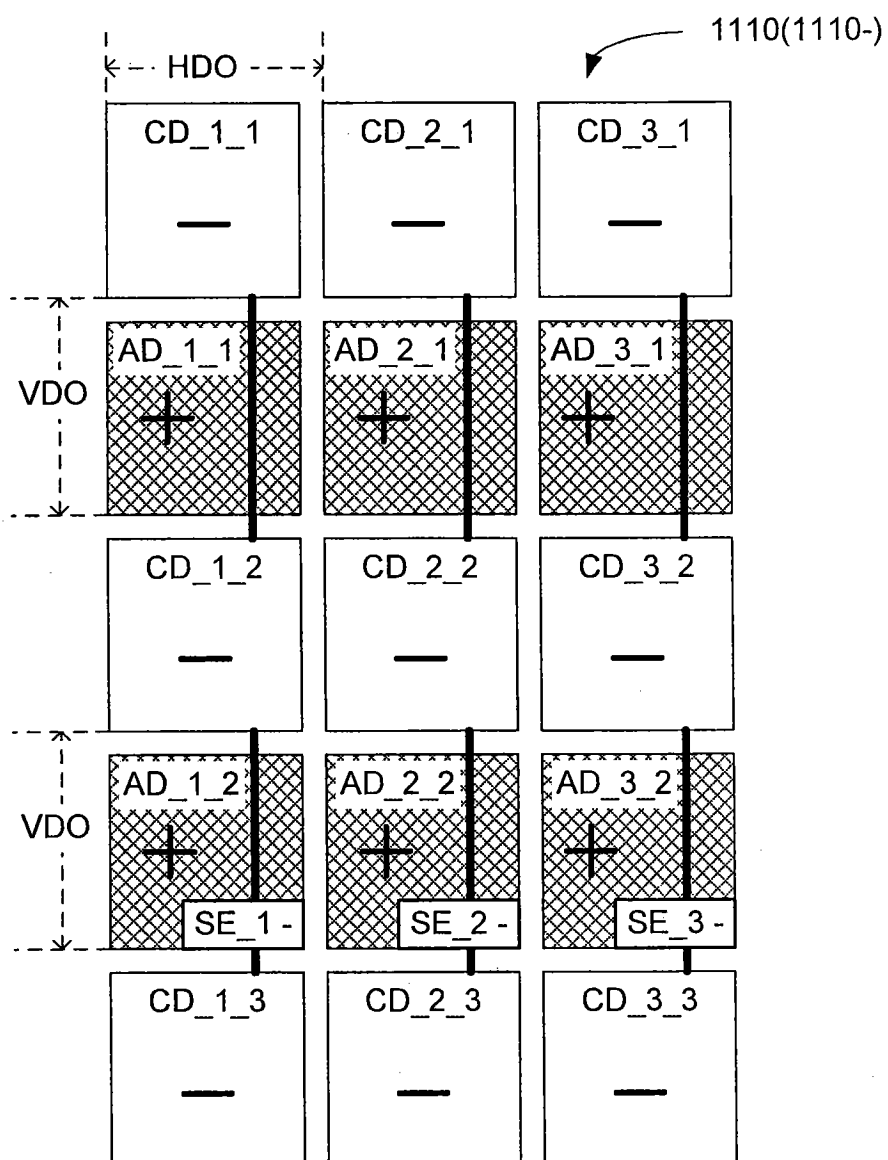


图 11b

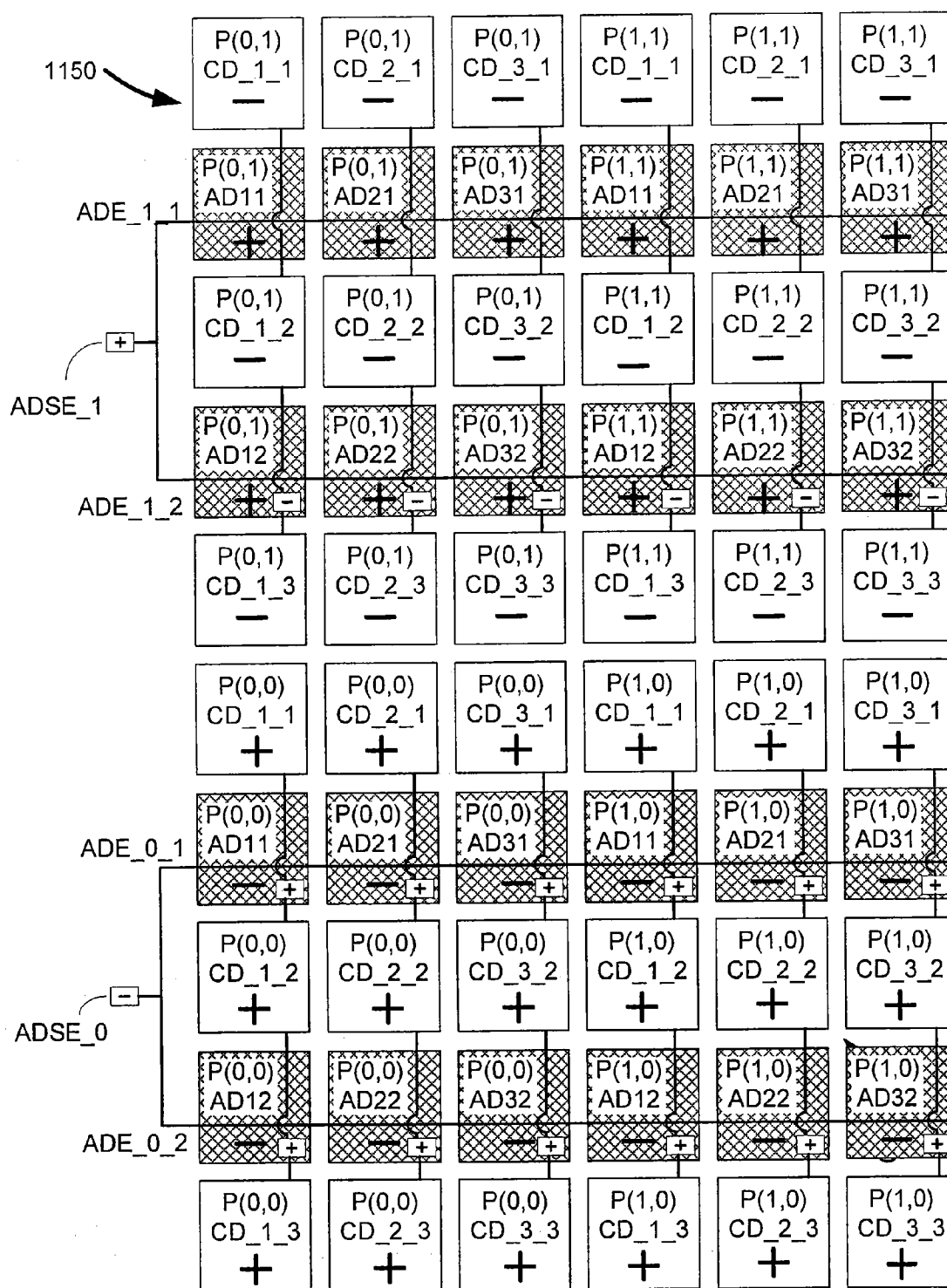


图 11c

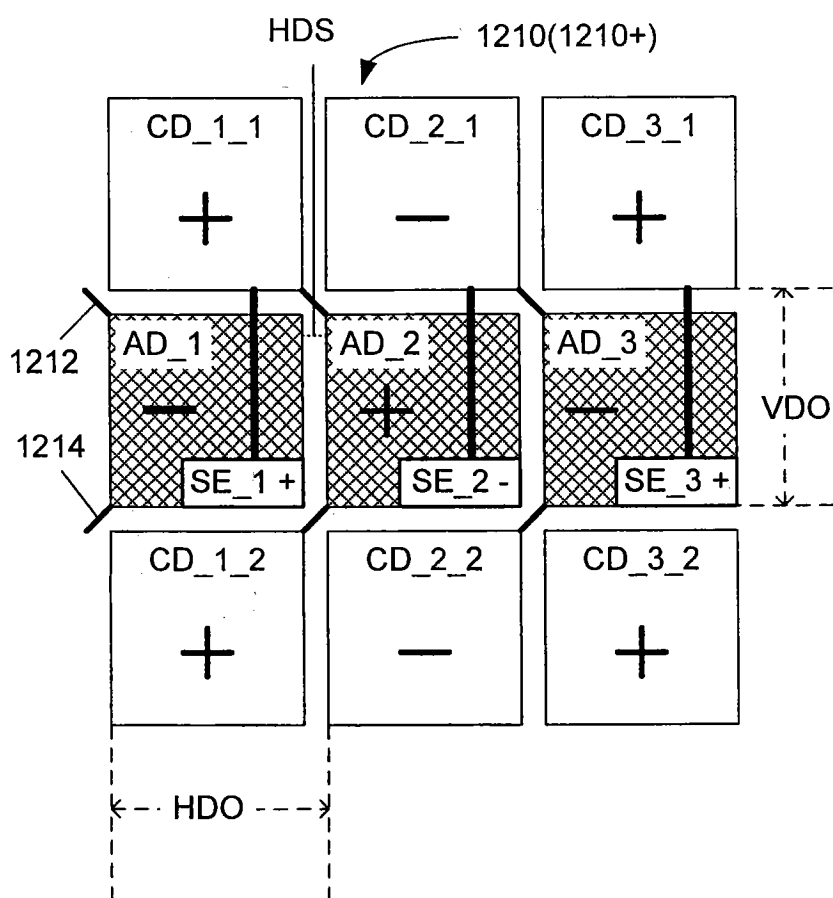


图 12a

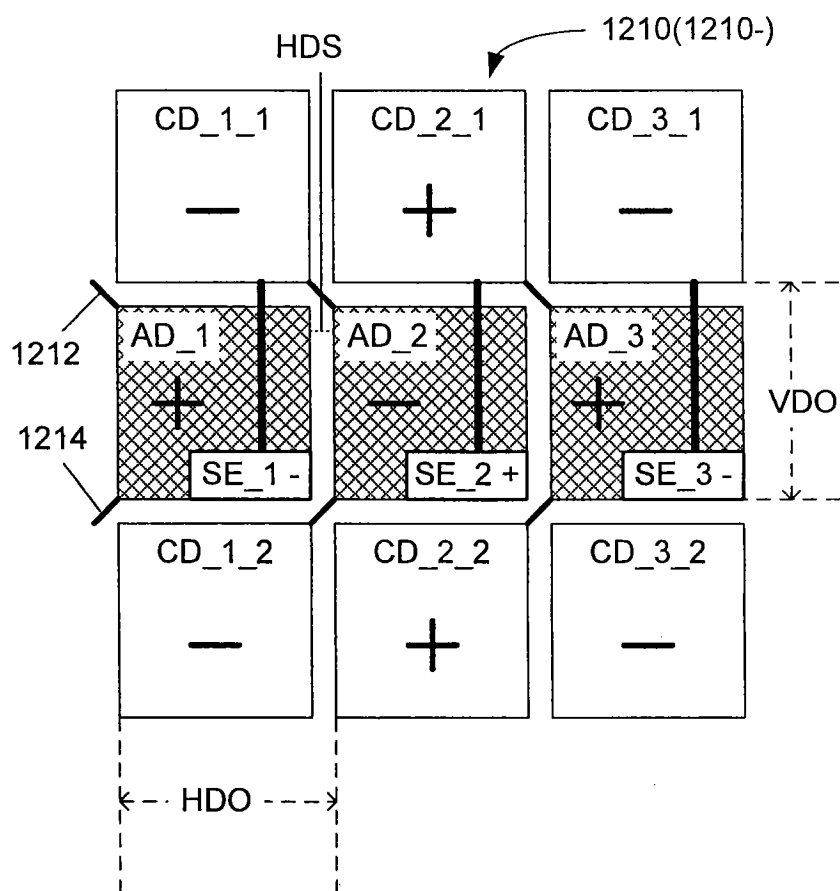


图 12b

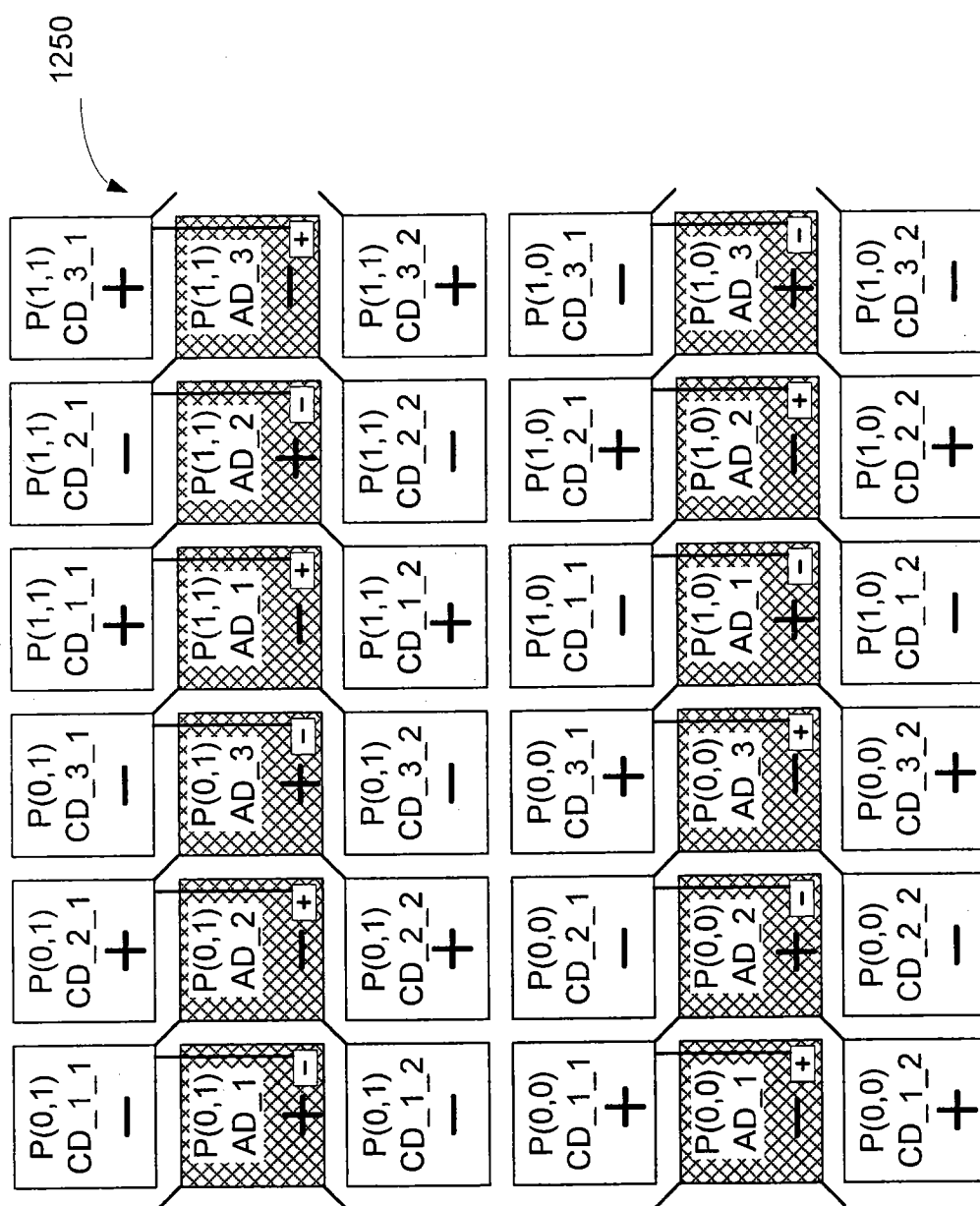


图 12c

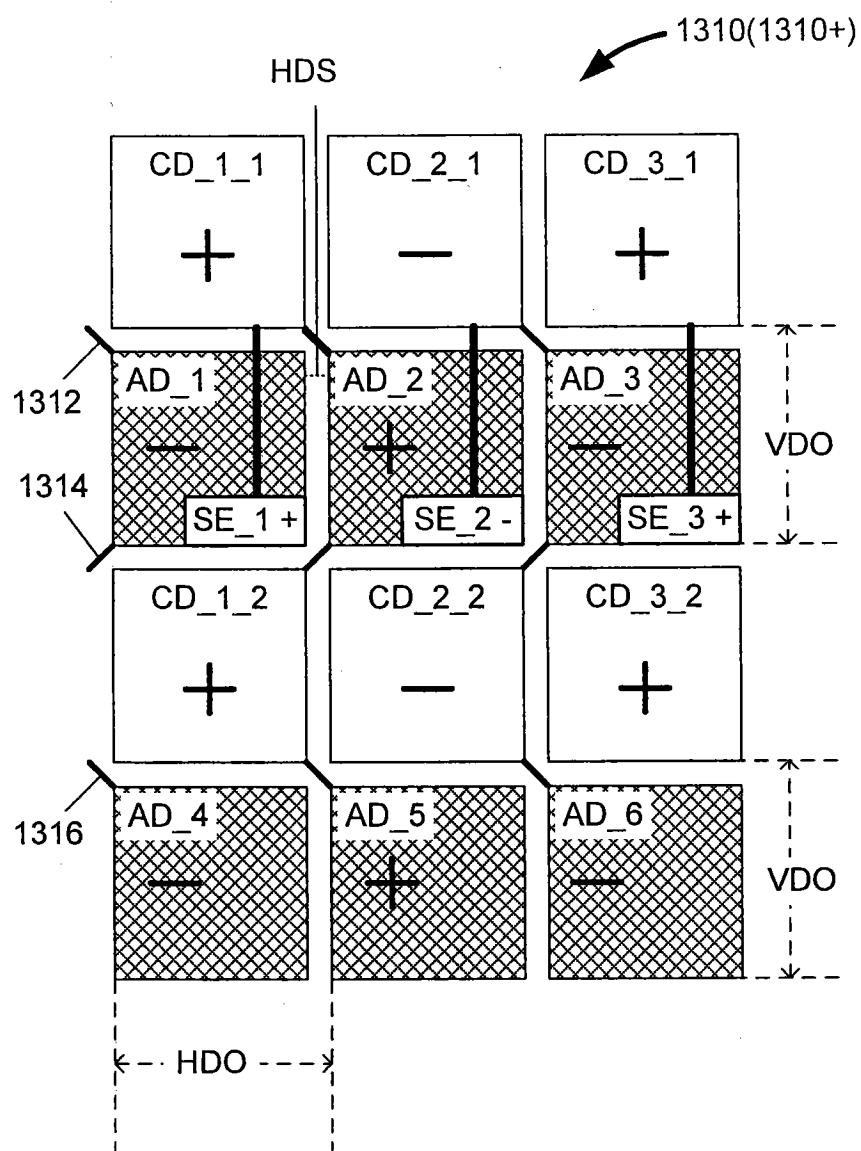


图 13a

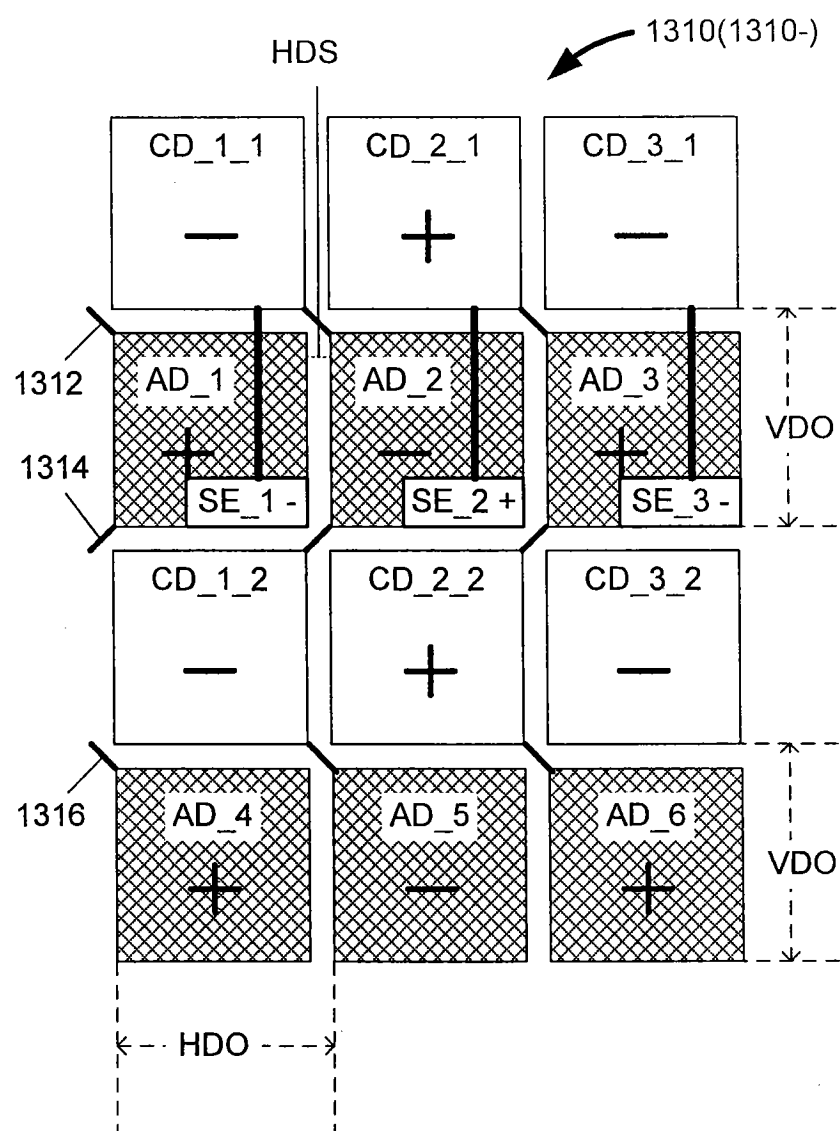


图 13b

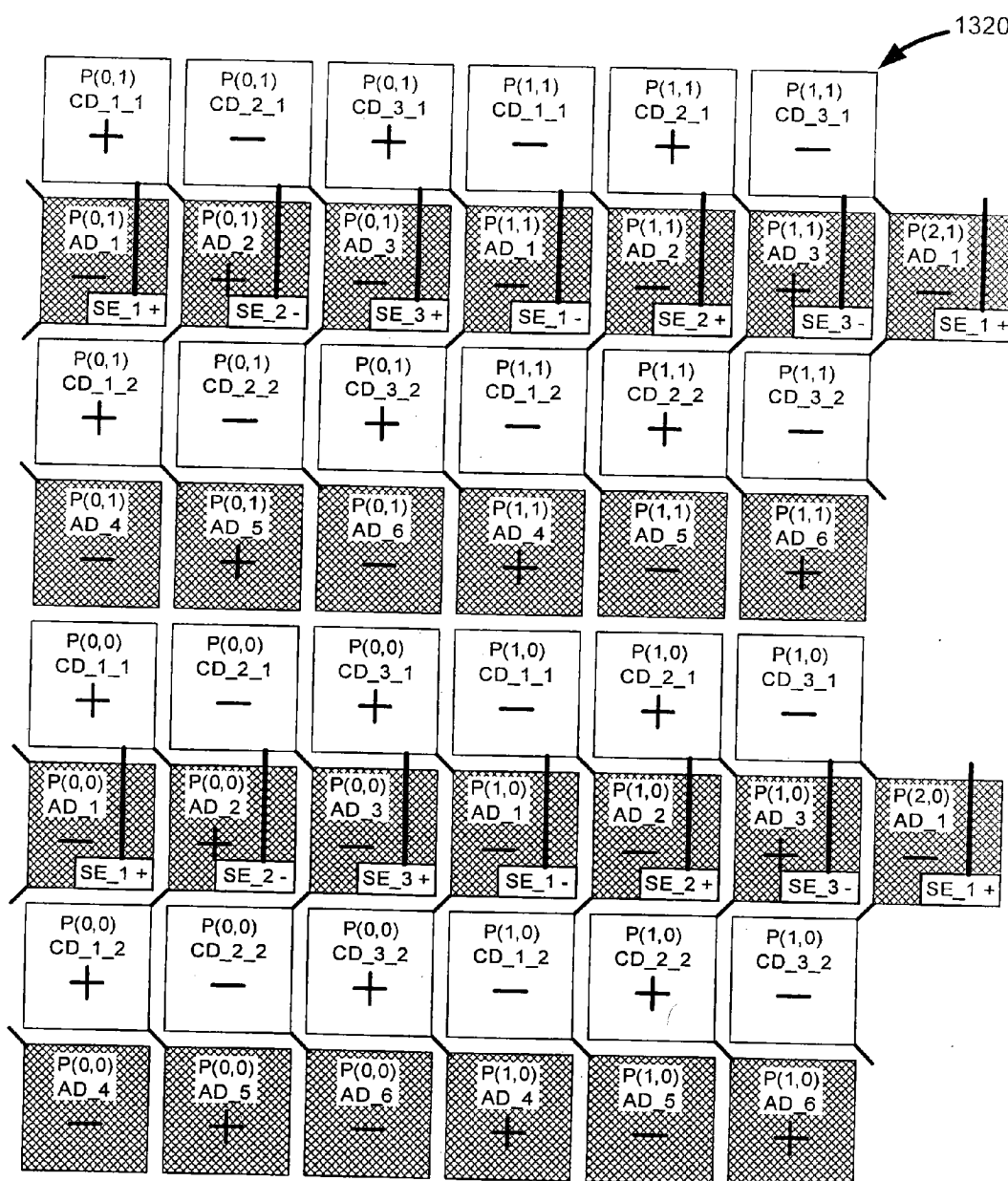


图 13c

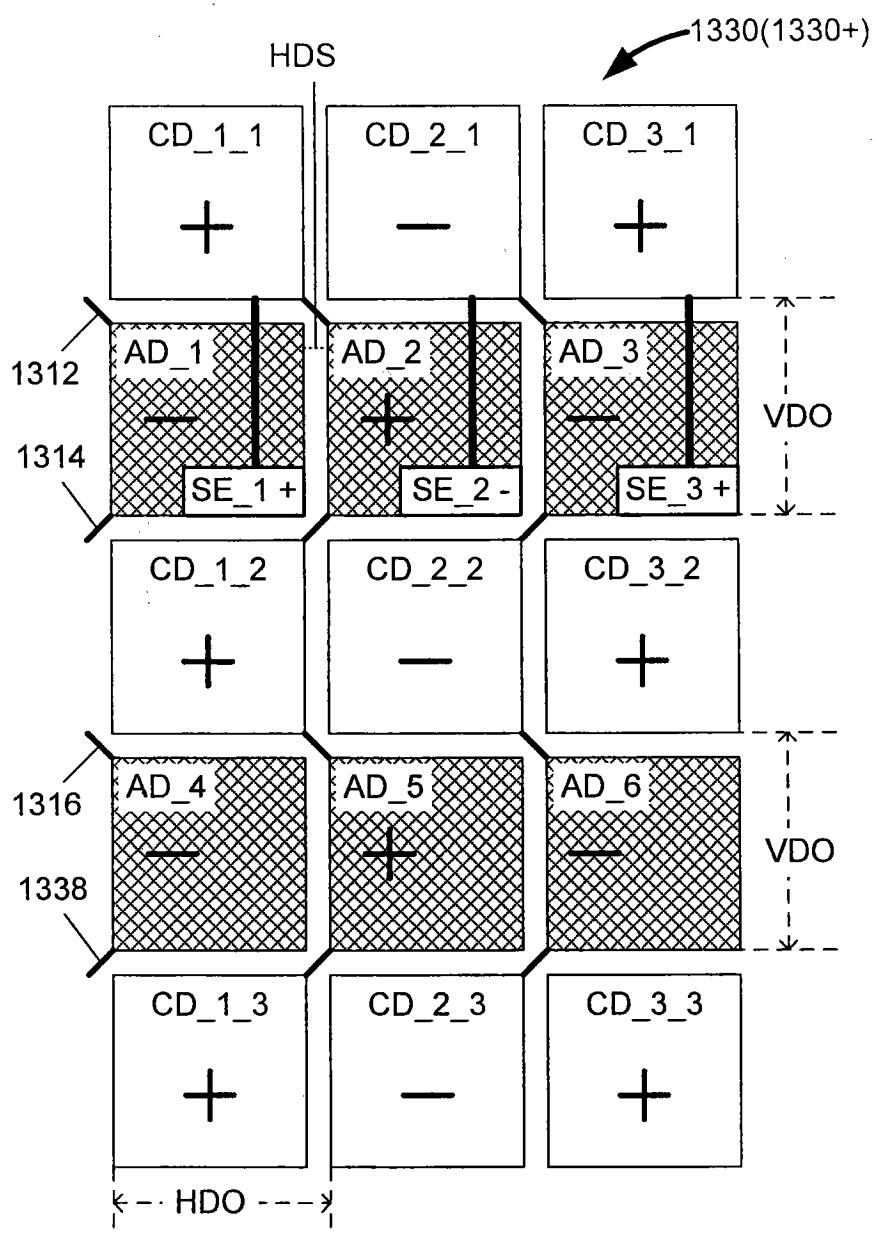


图 13d

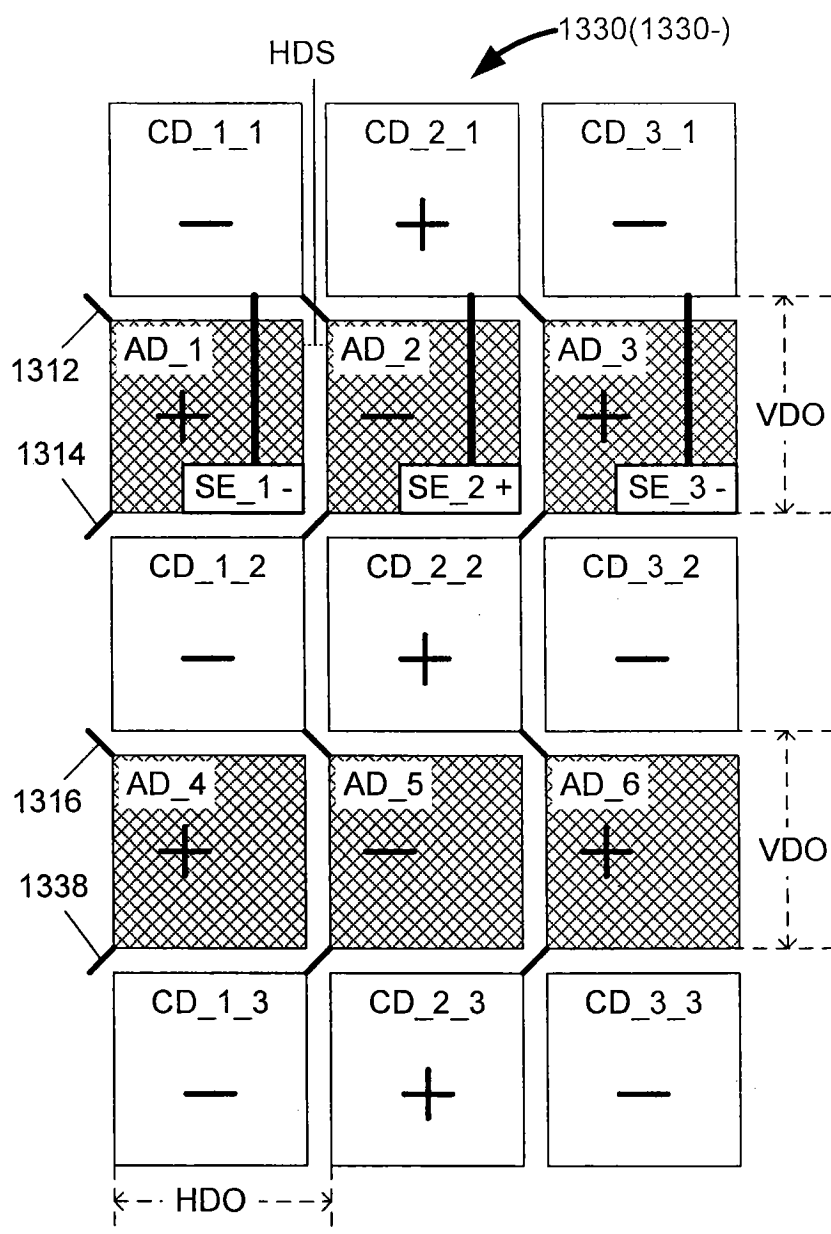


图 13e

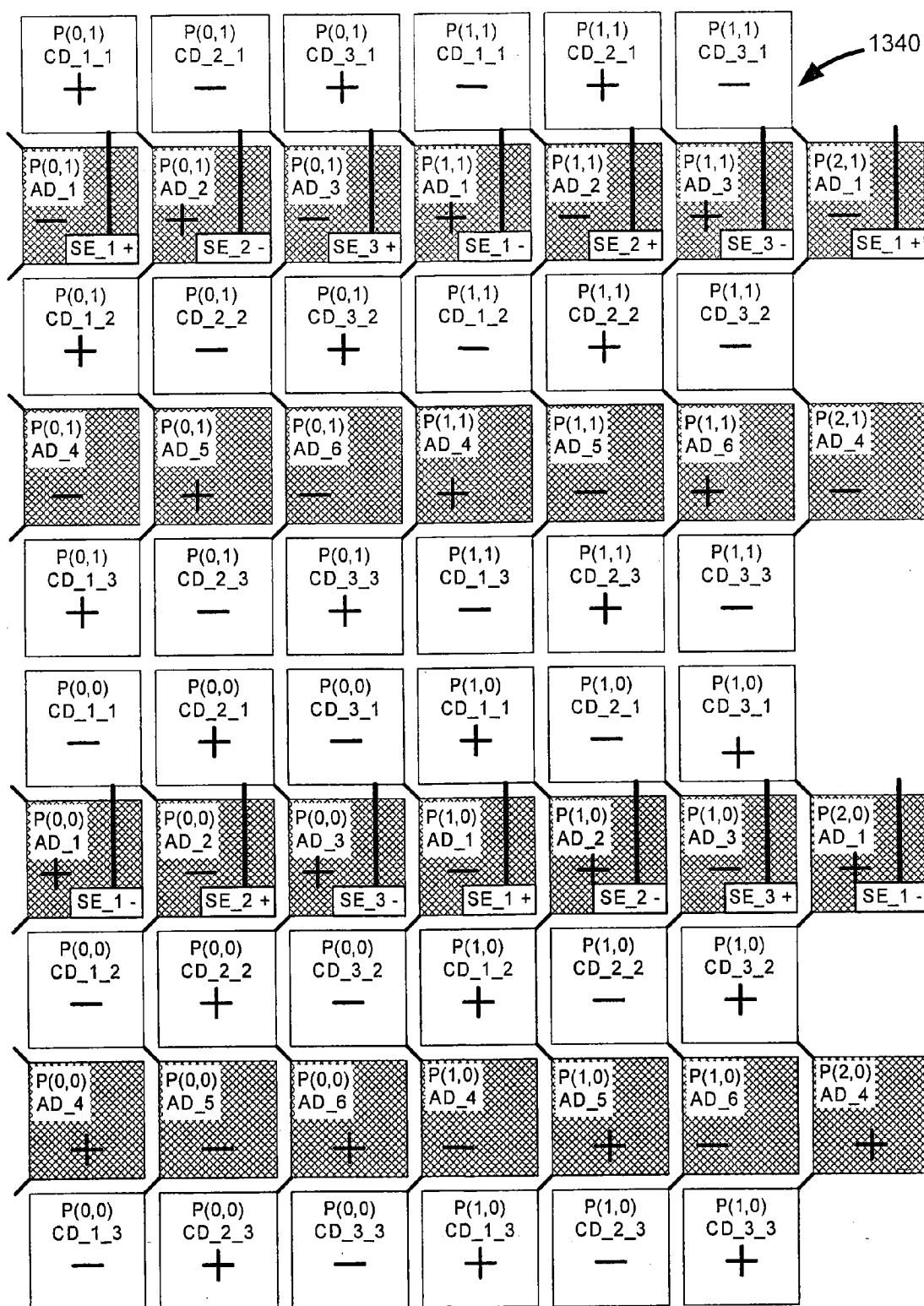


图 13f

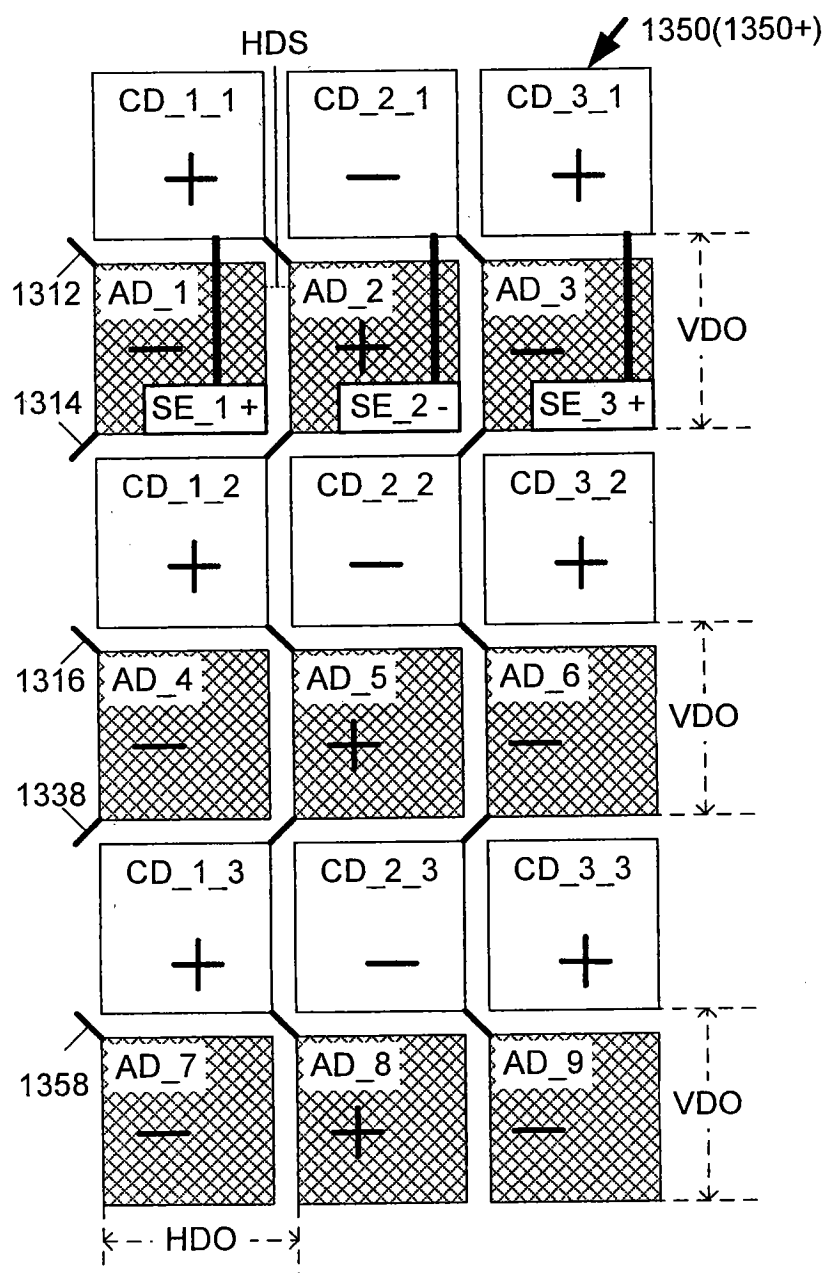


图 13g

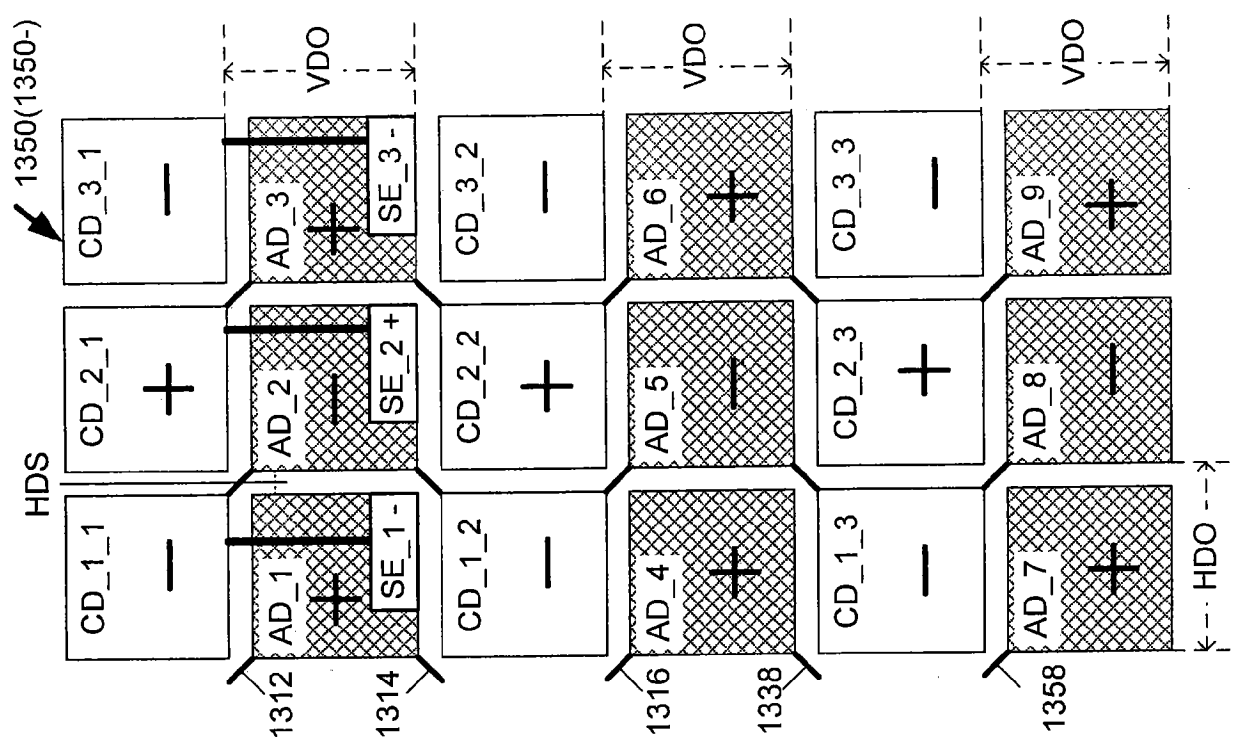


图 13h

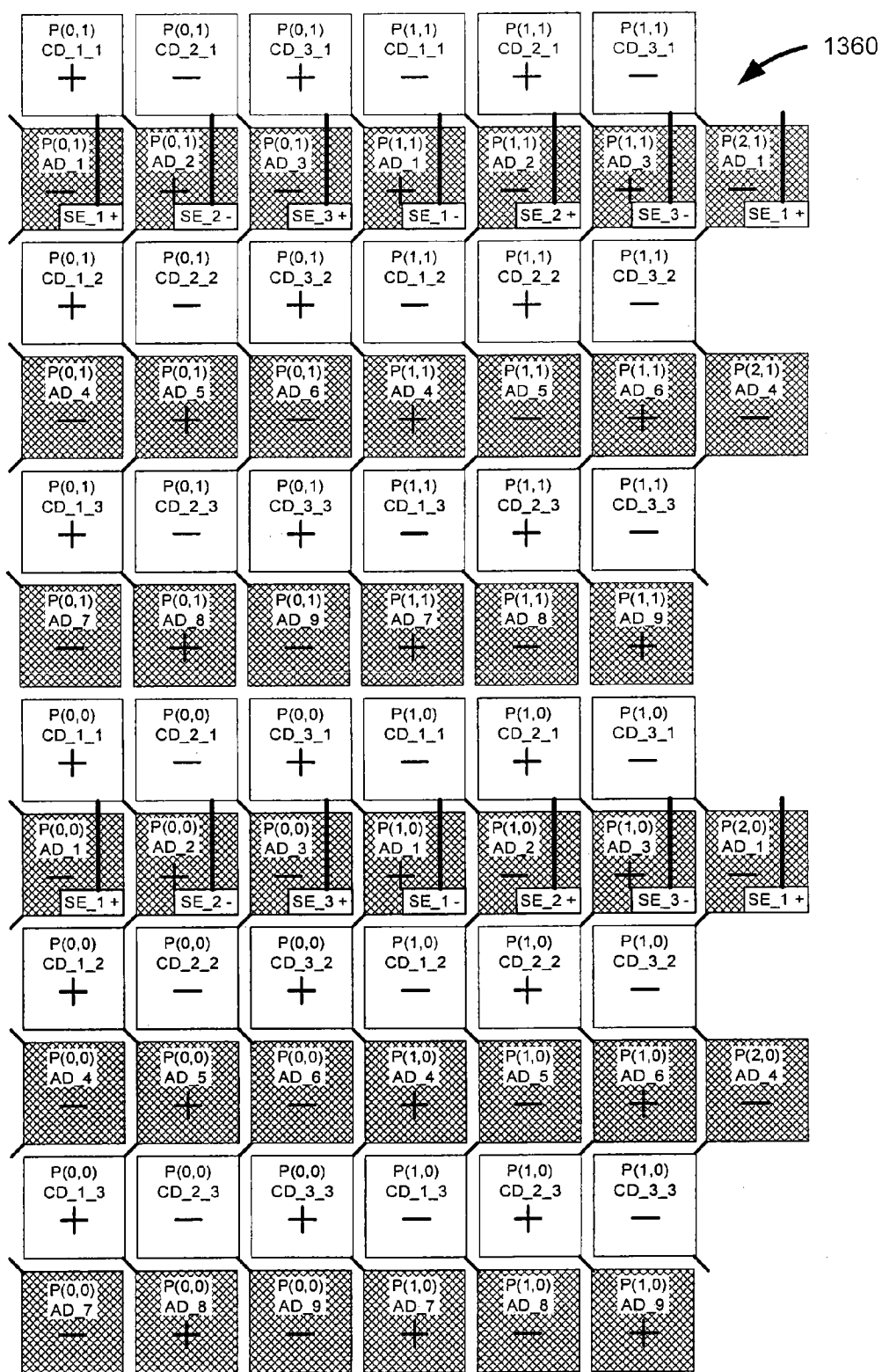


图 13i

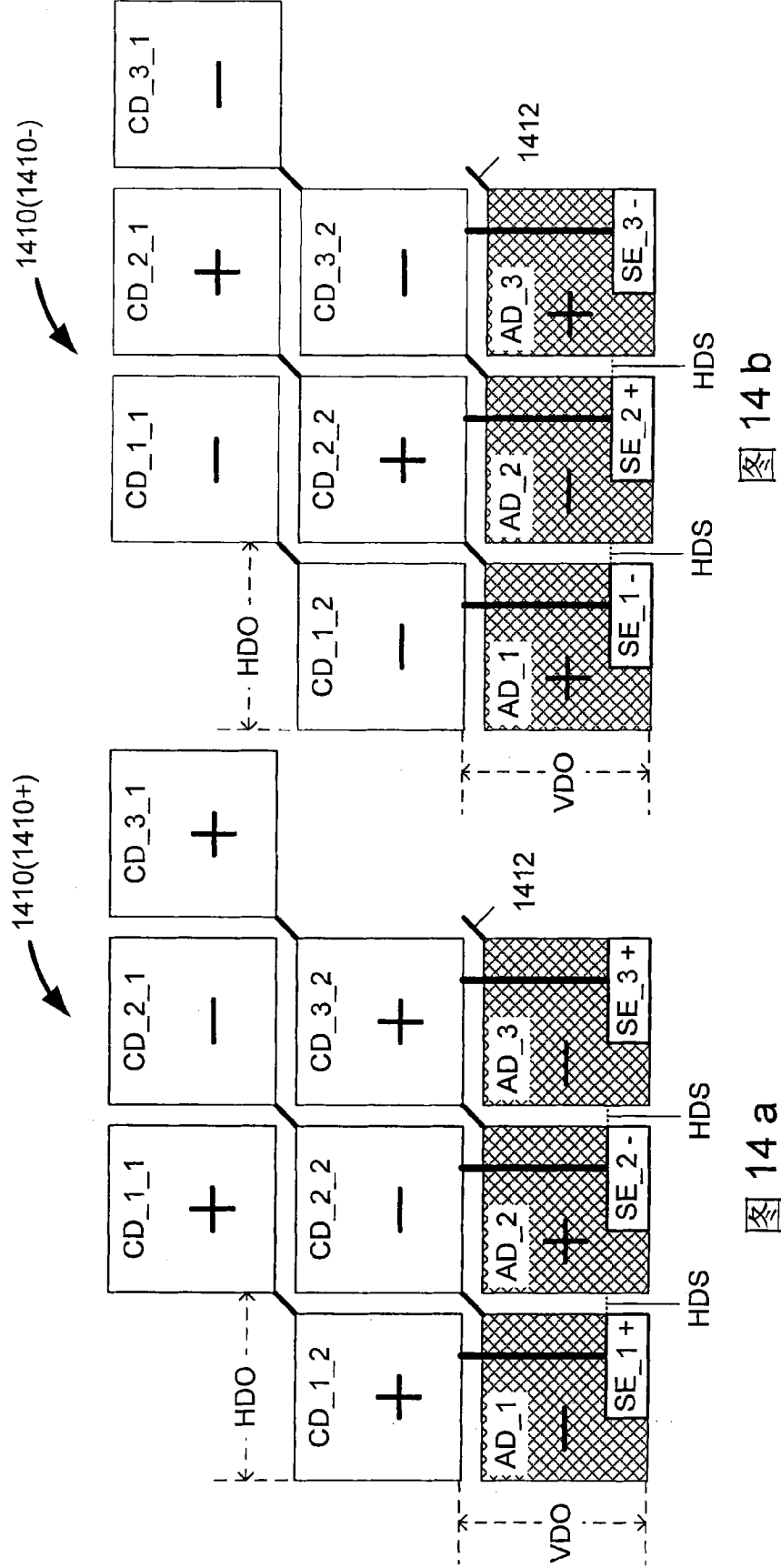


图 14 b

图 14 a

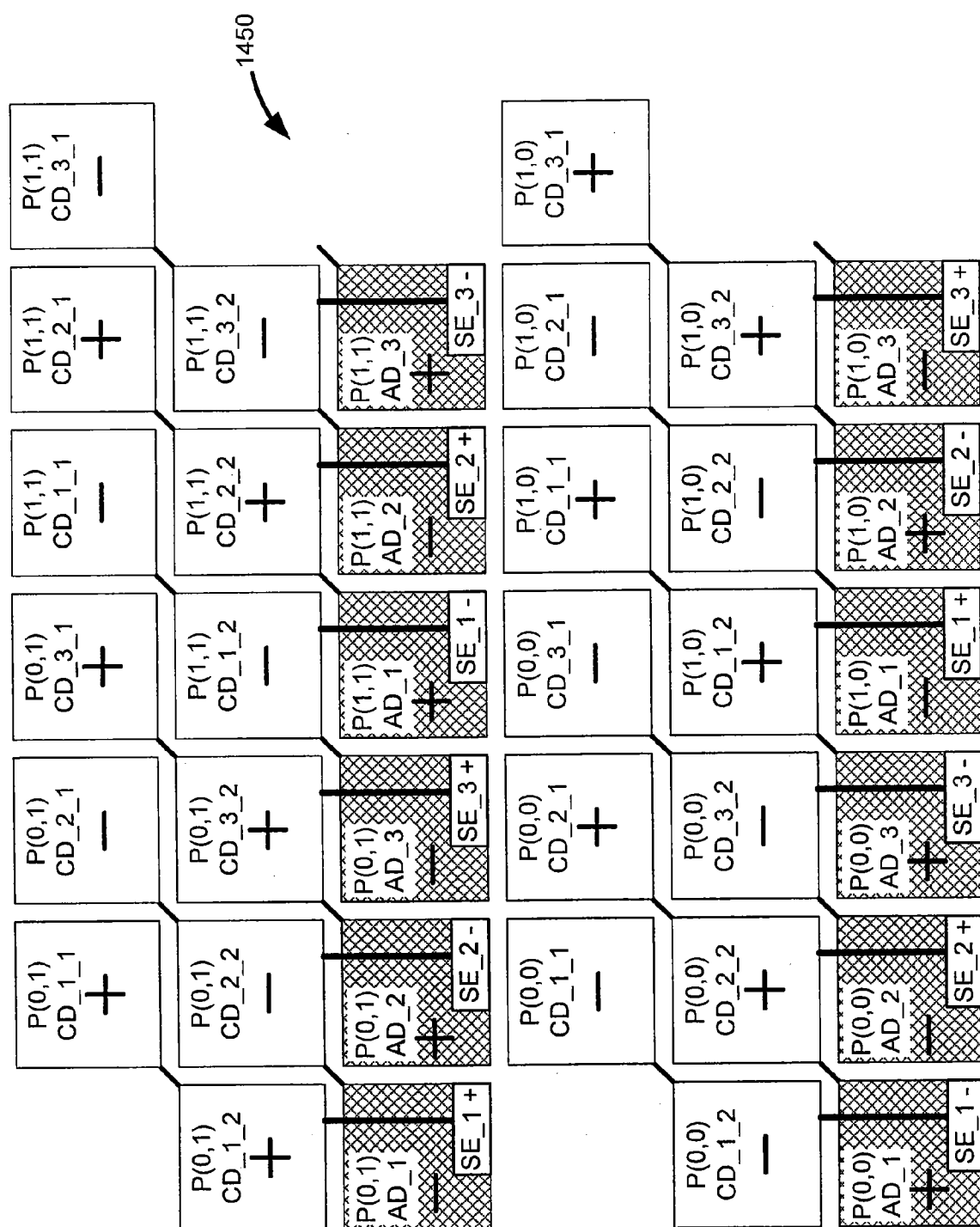
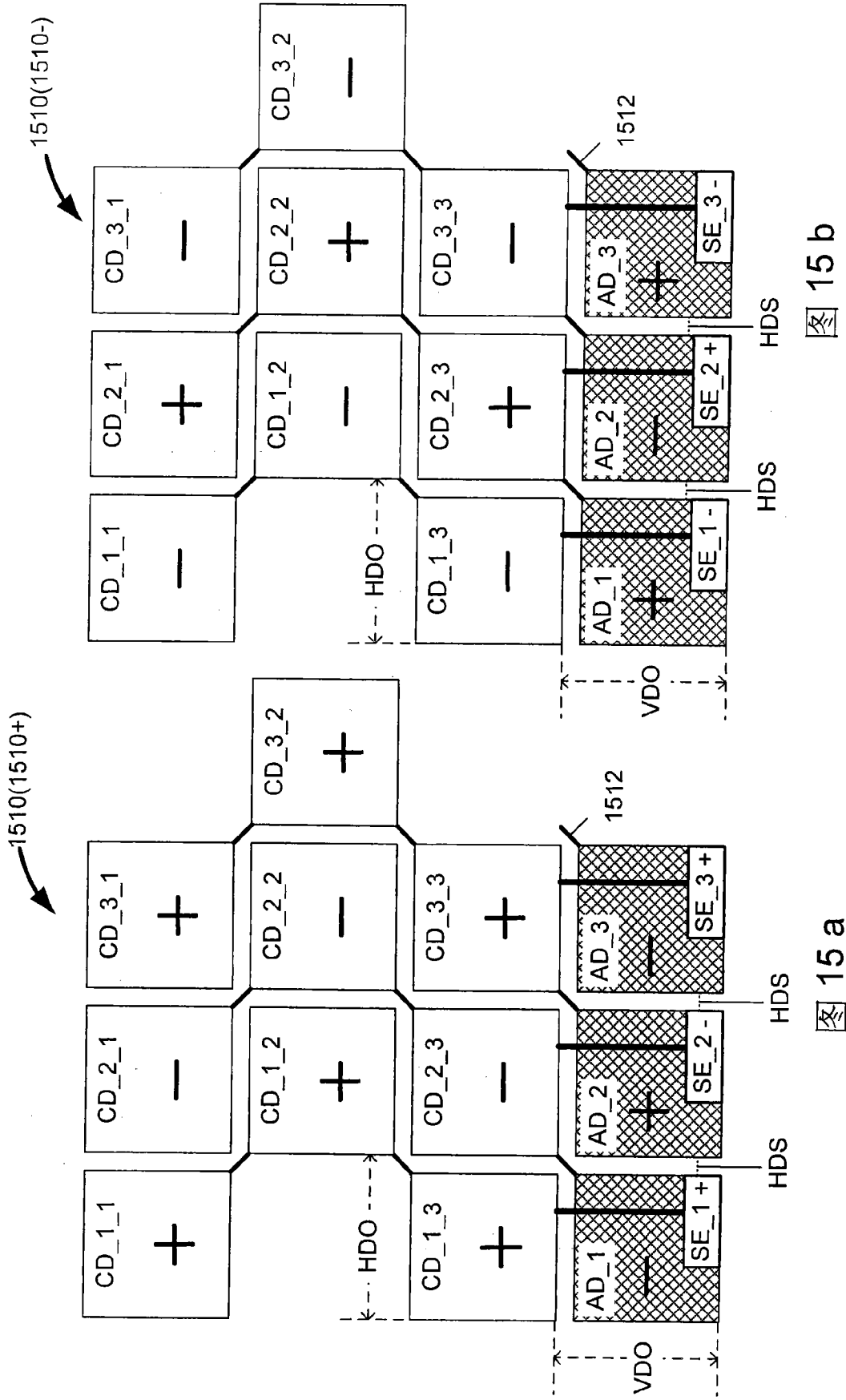


图 14c



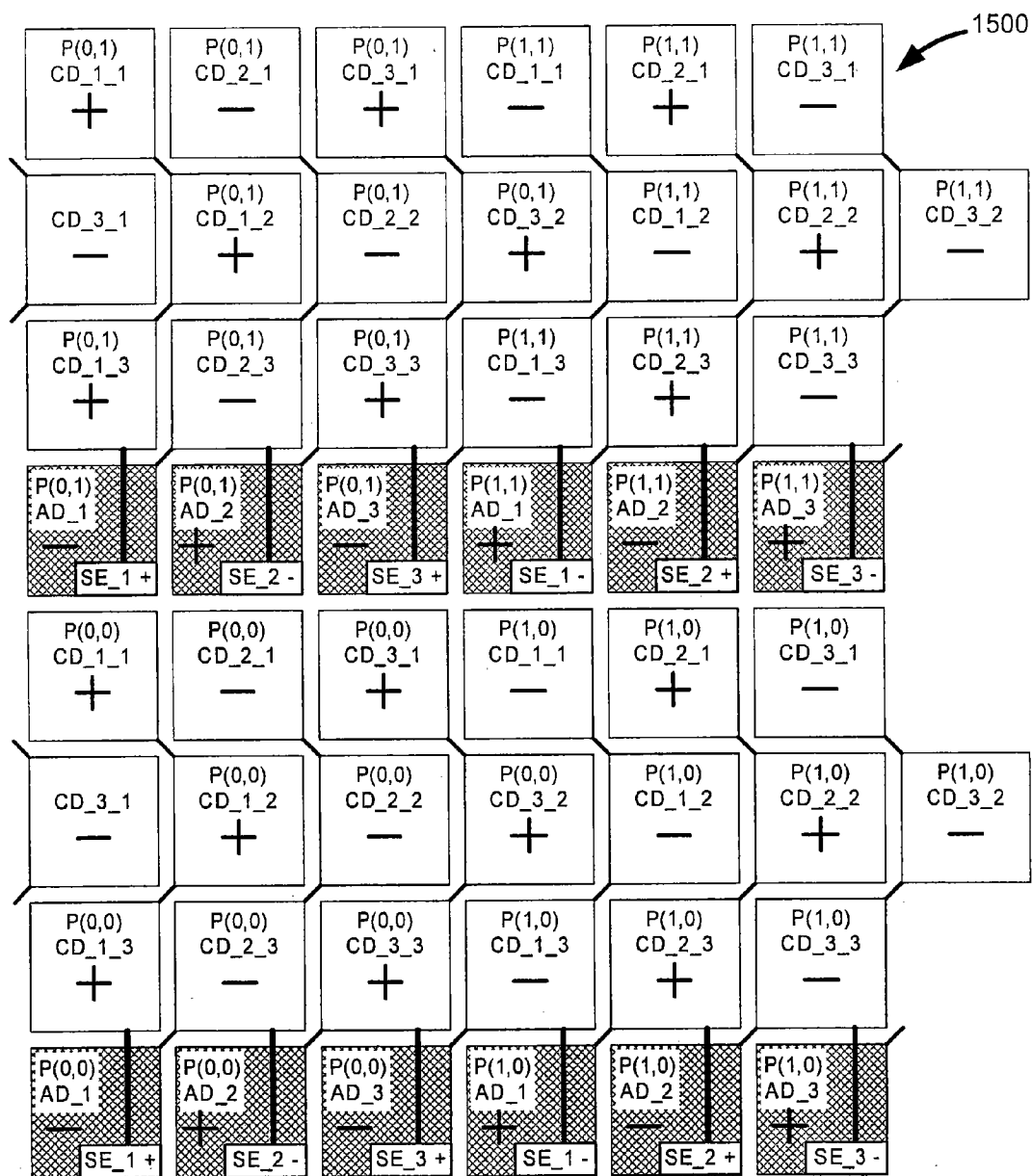


图 15c

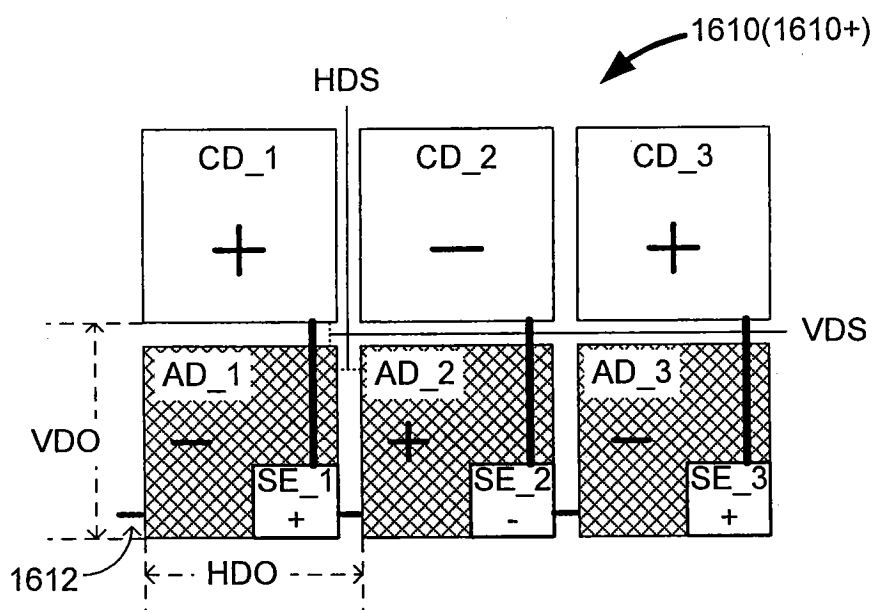


图 16a

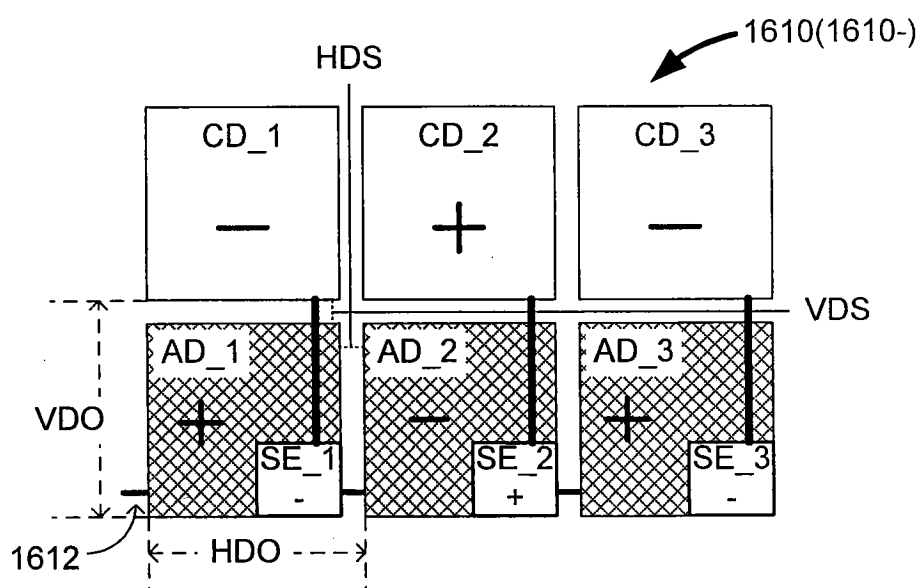


图 16b

1600

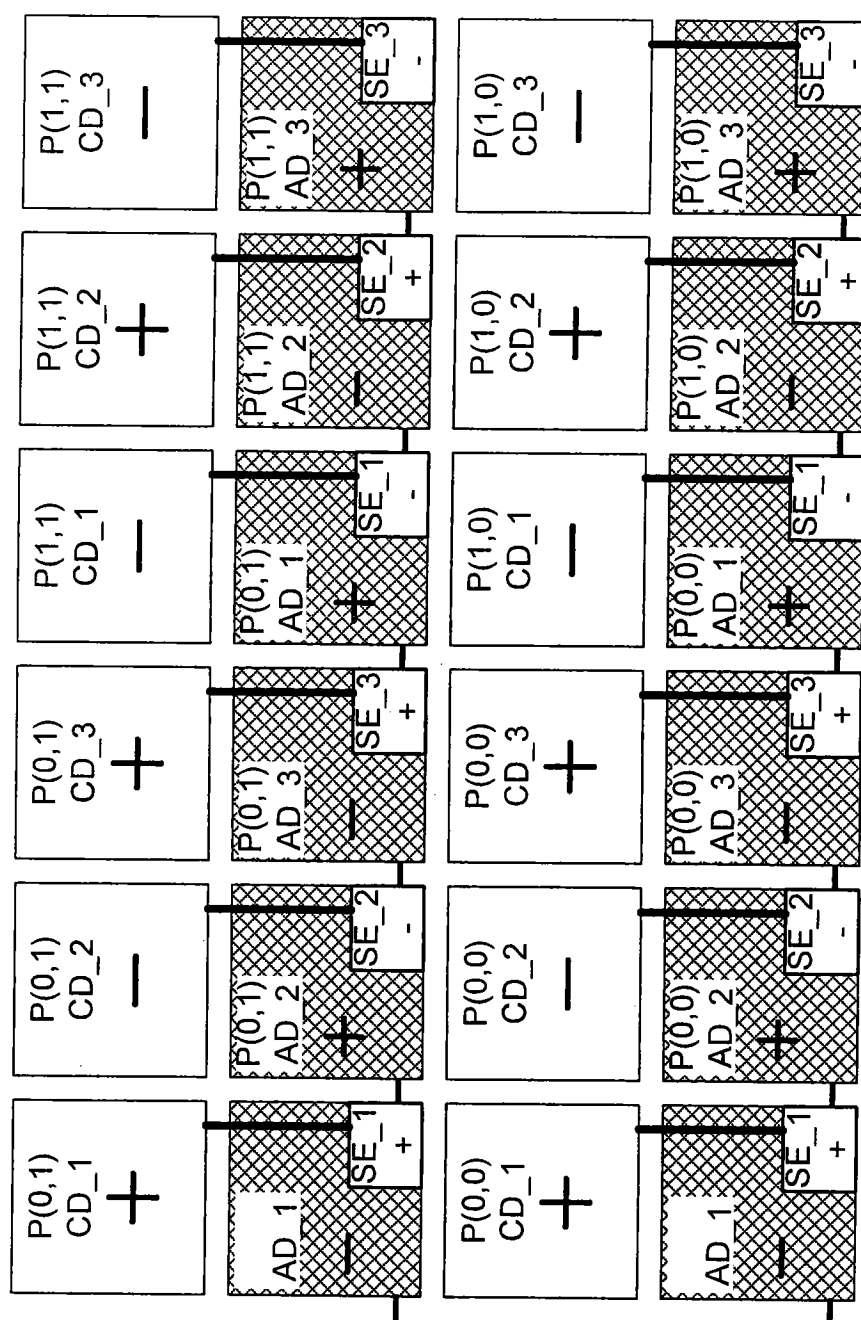


图 16c

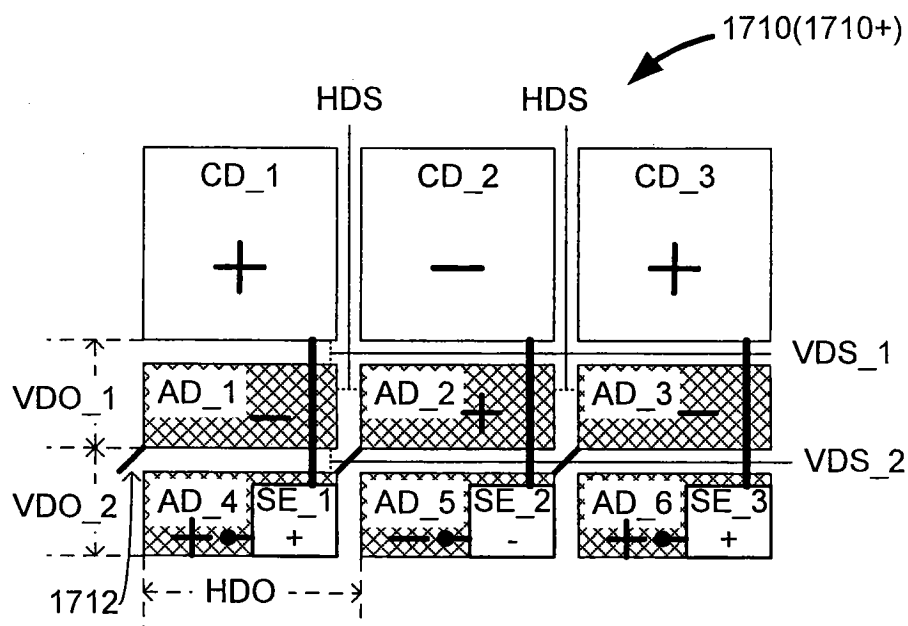


图 17a

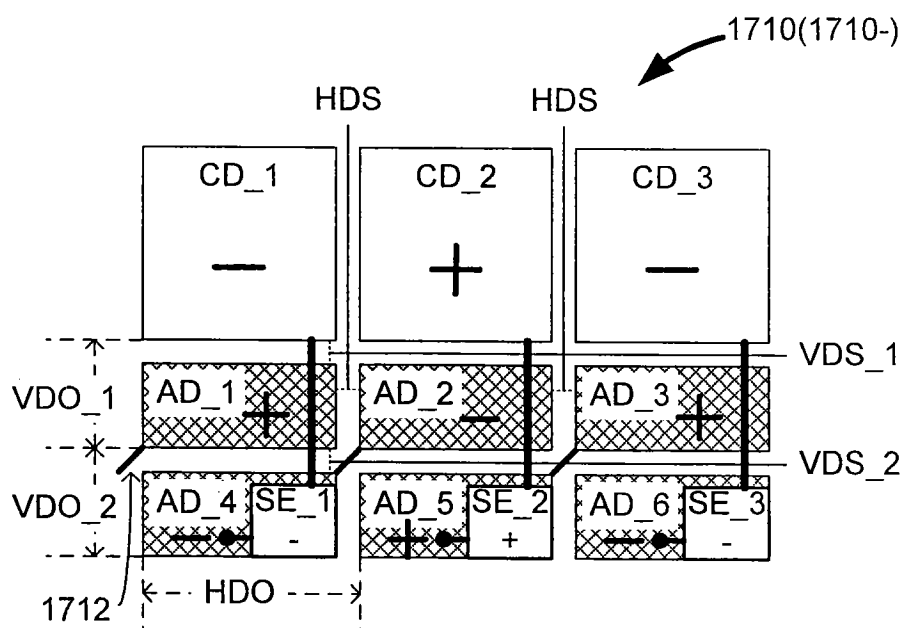


图 17b

1700

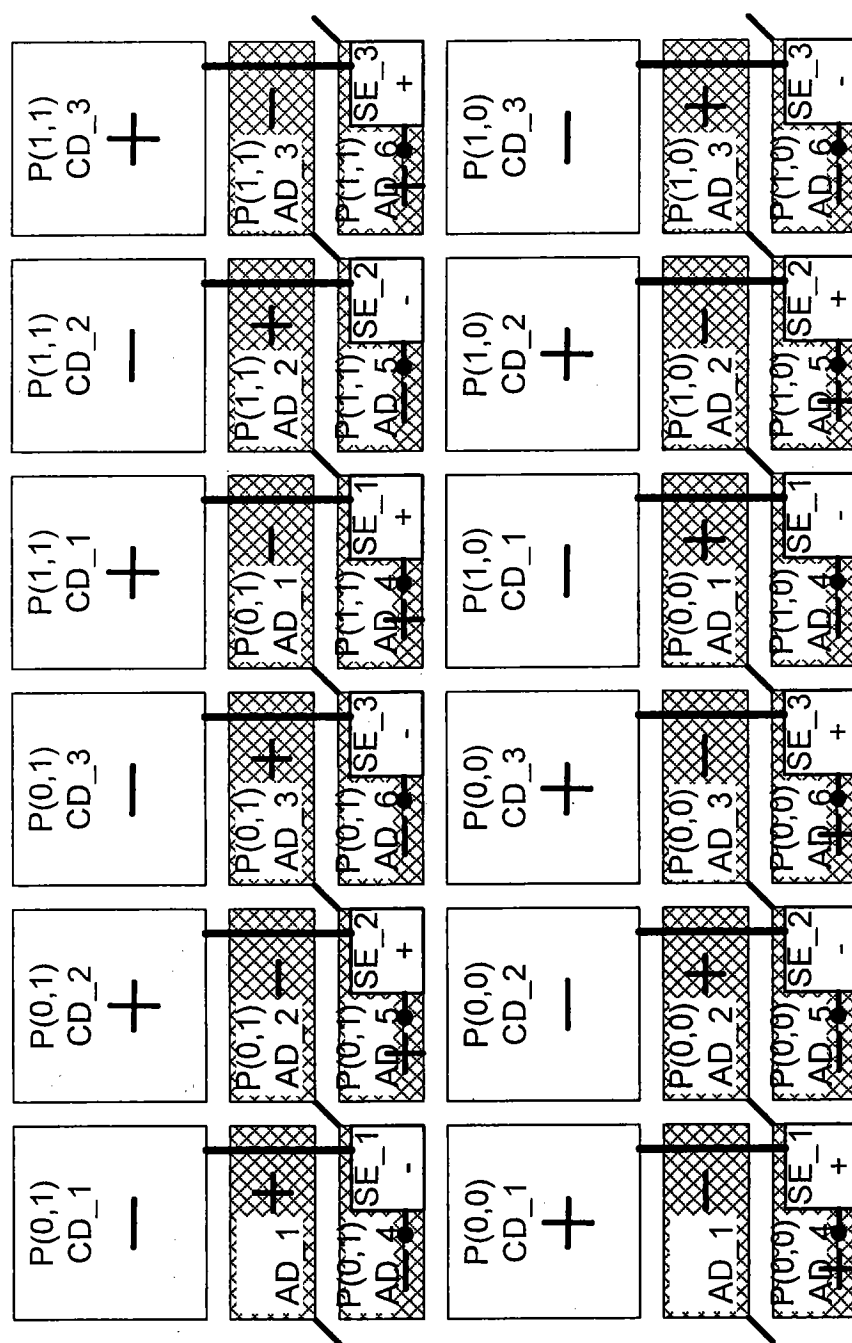


图 17c

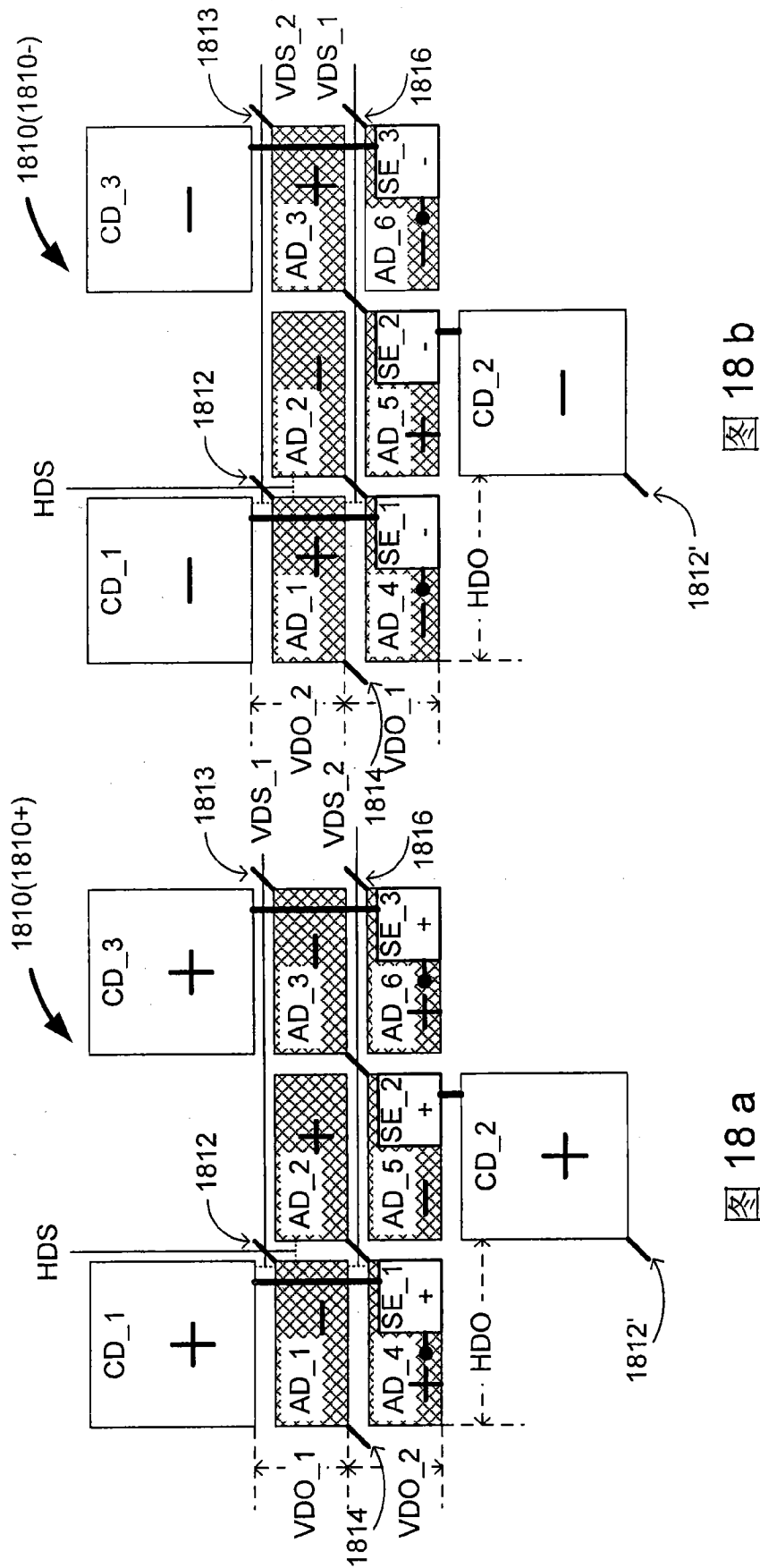


图 18 a

图 18 b

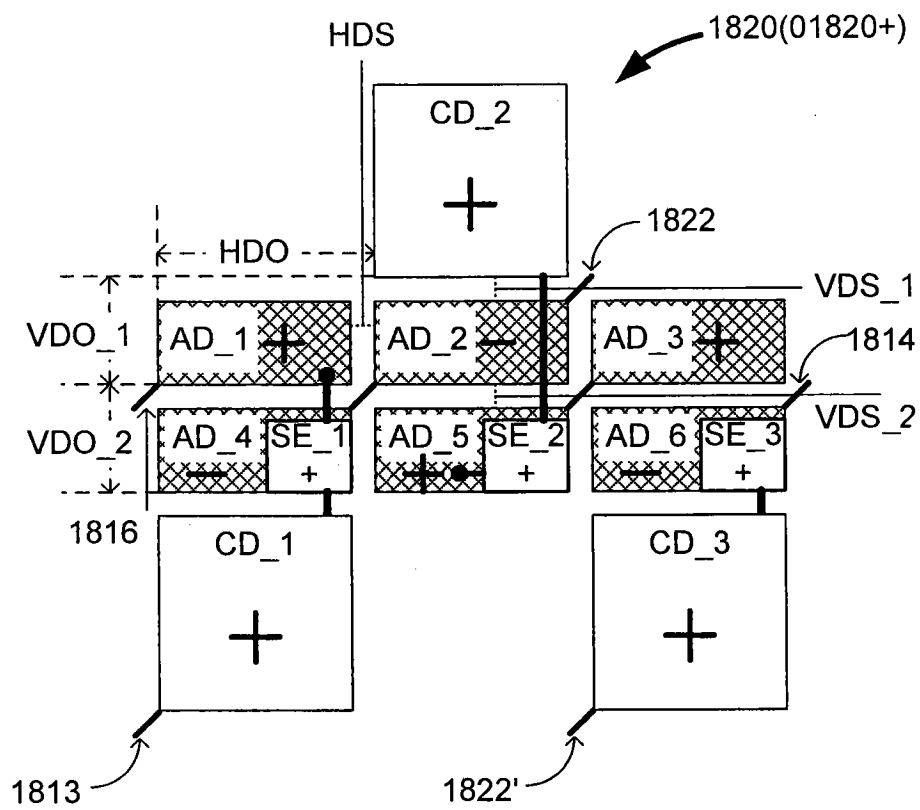


图 18c

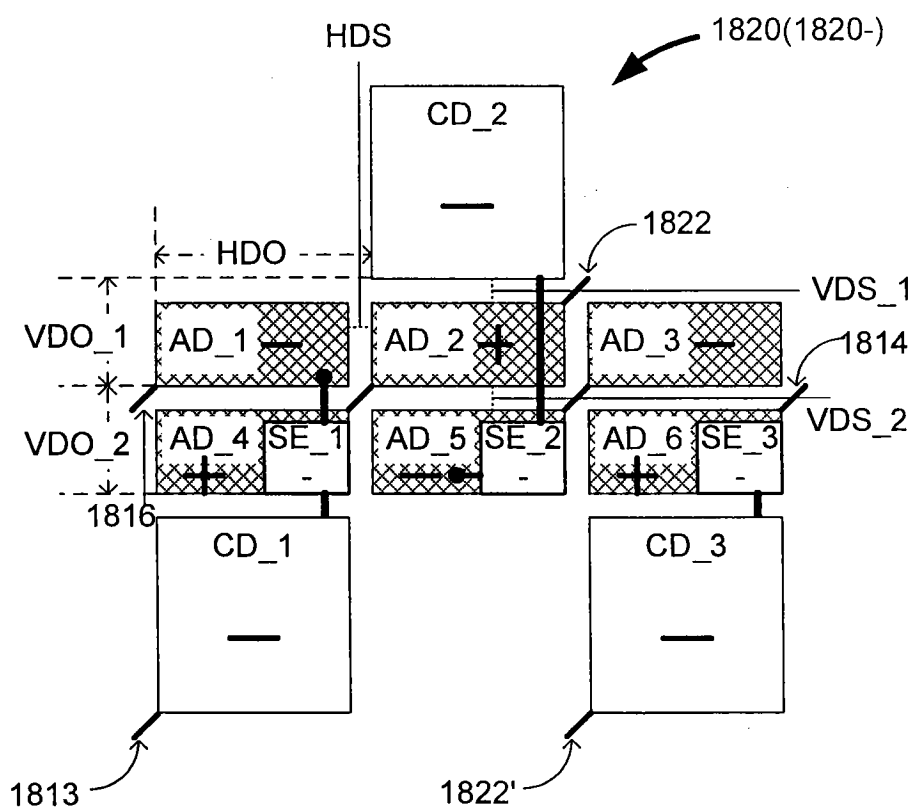


图 18d

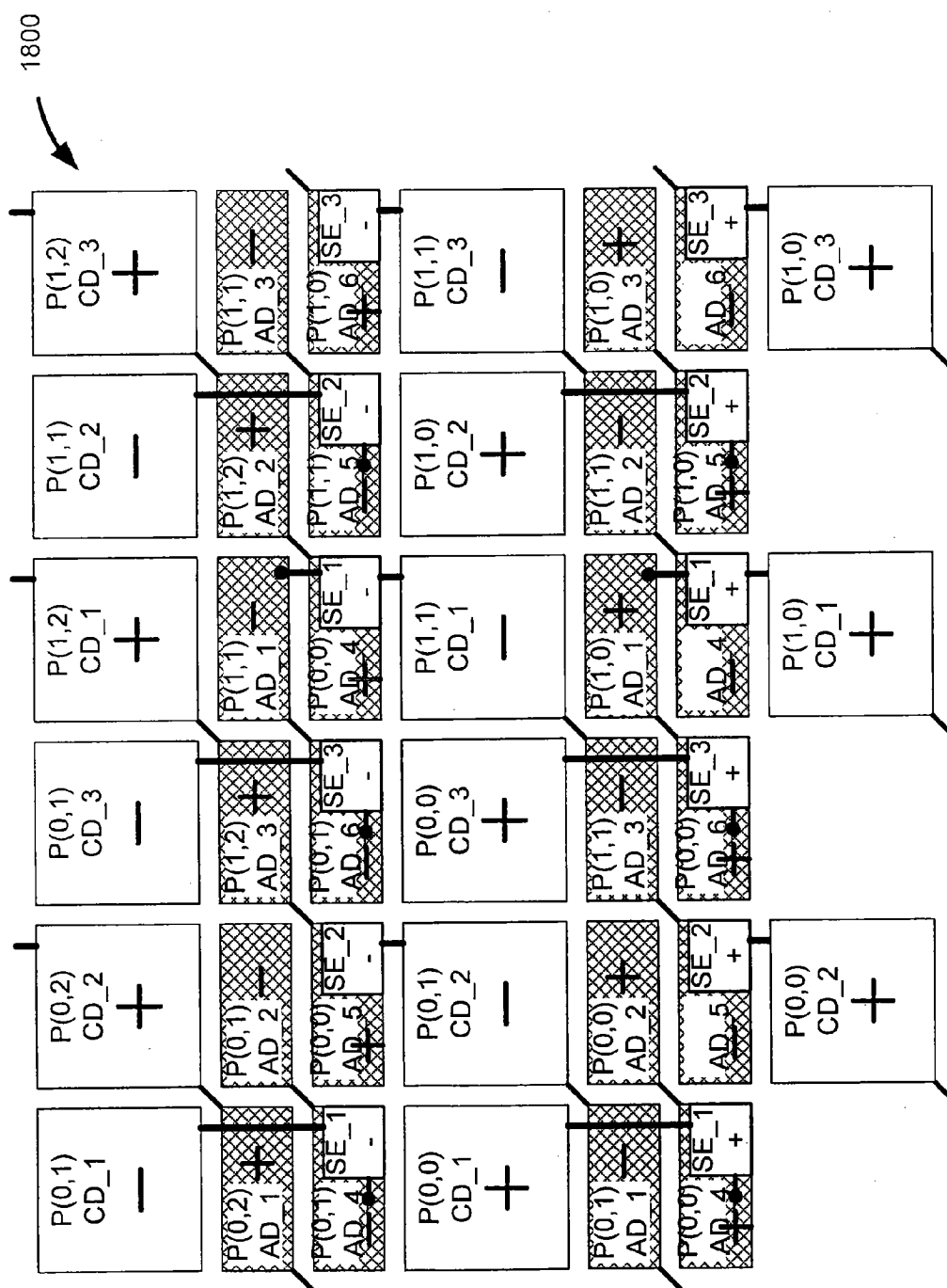


图 18e

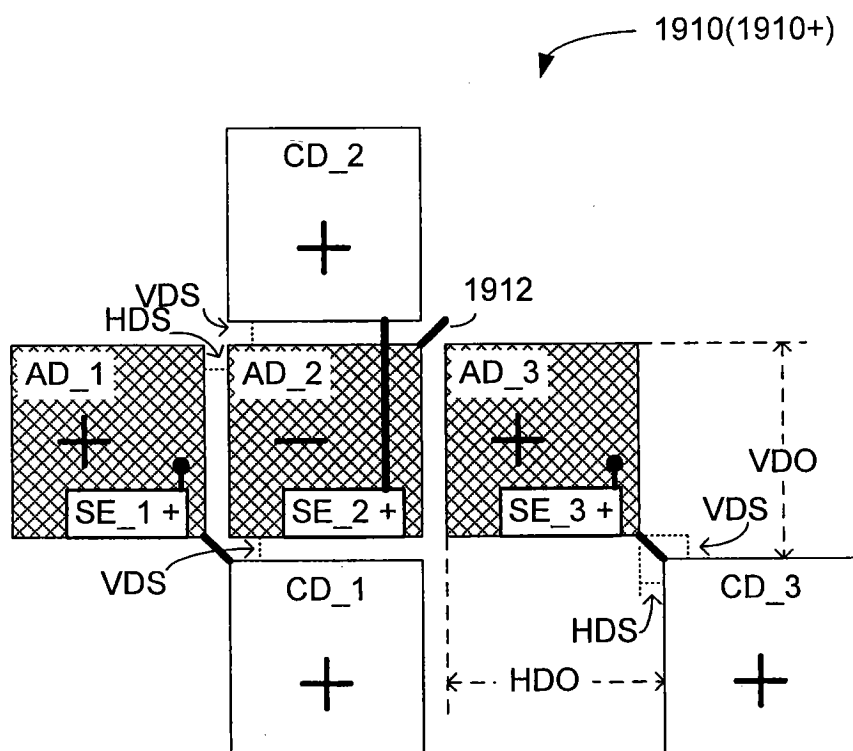


图 19a

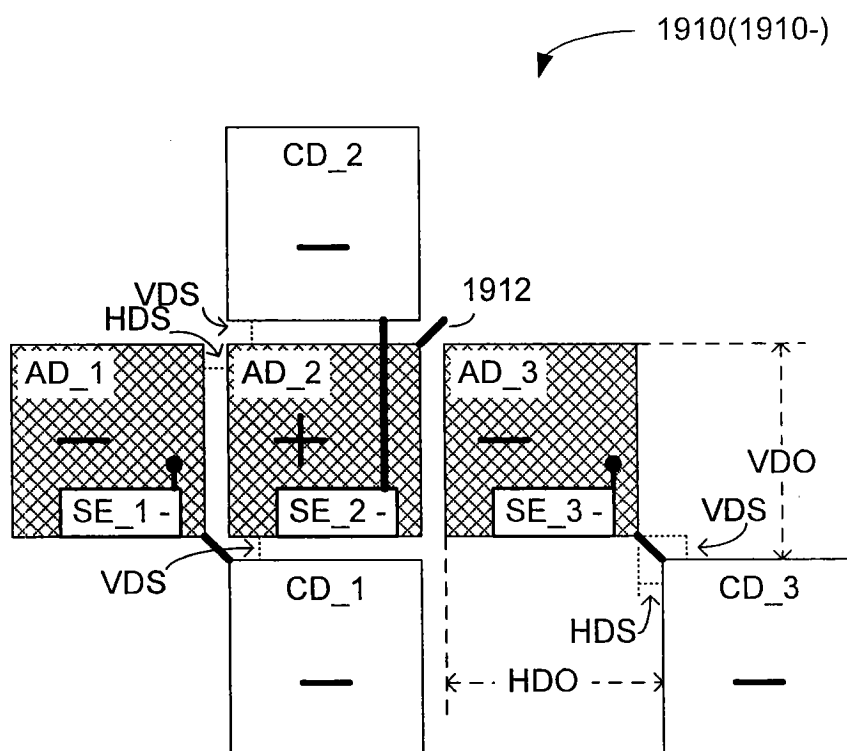


图 19b

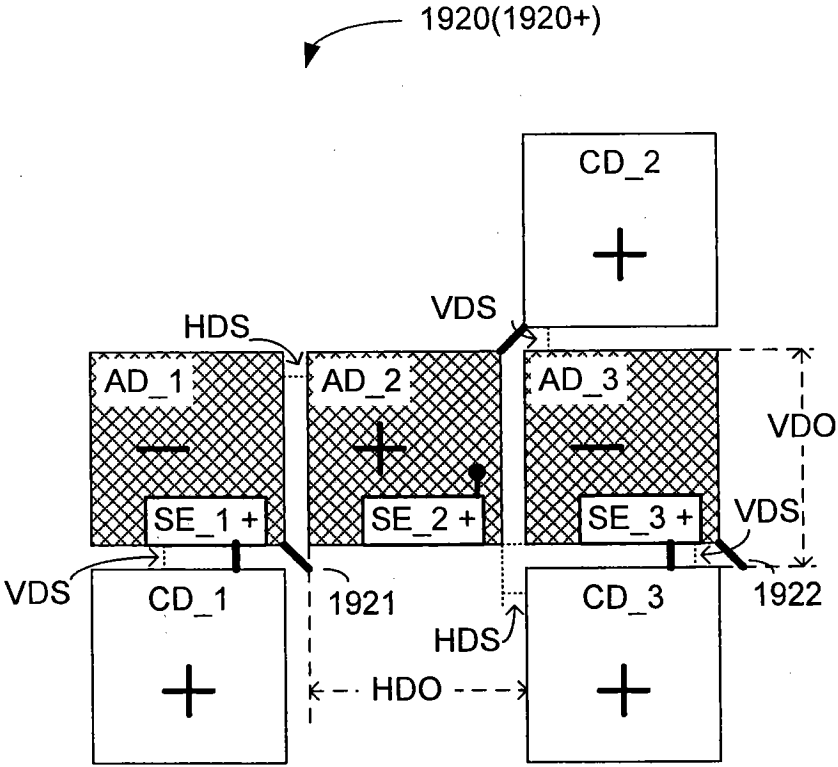


图 19c

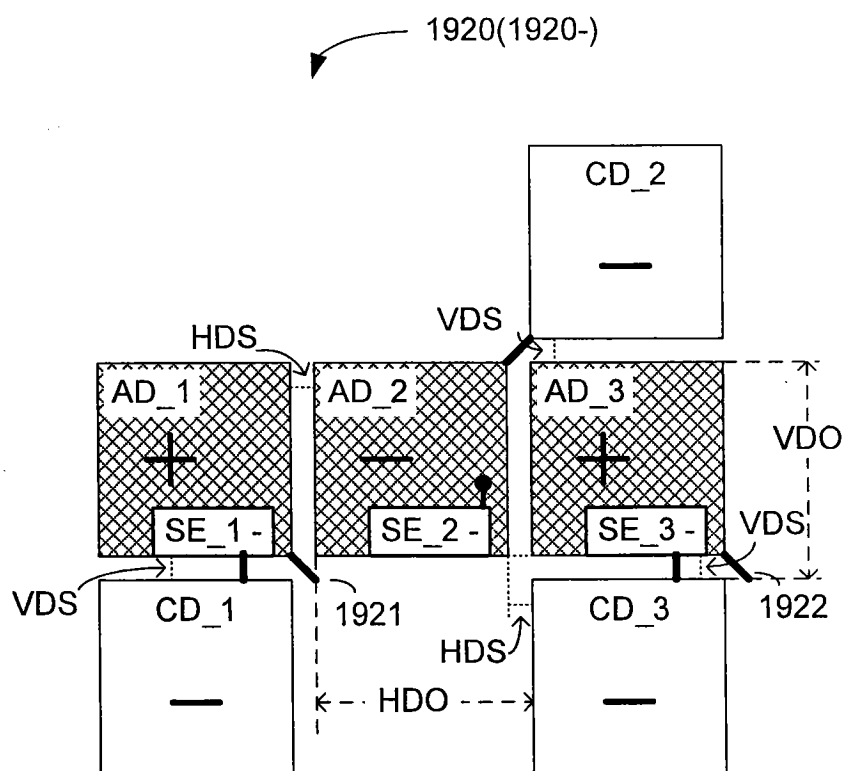


图 19d

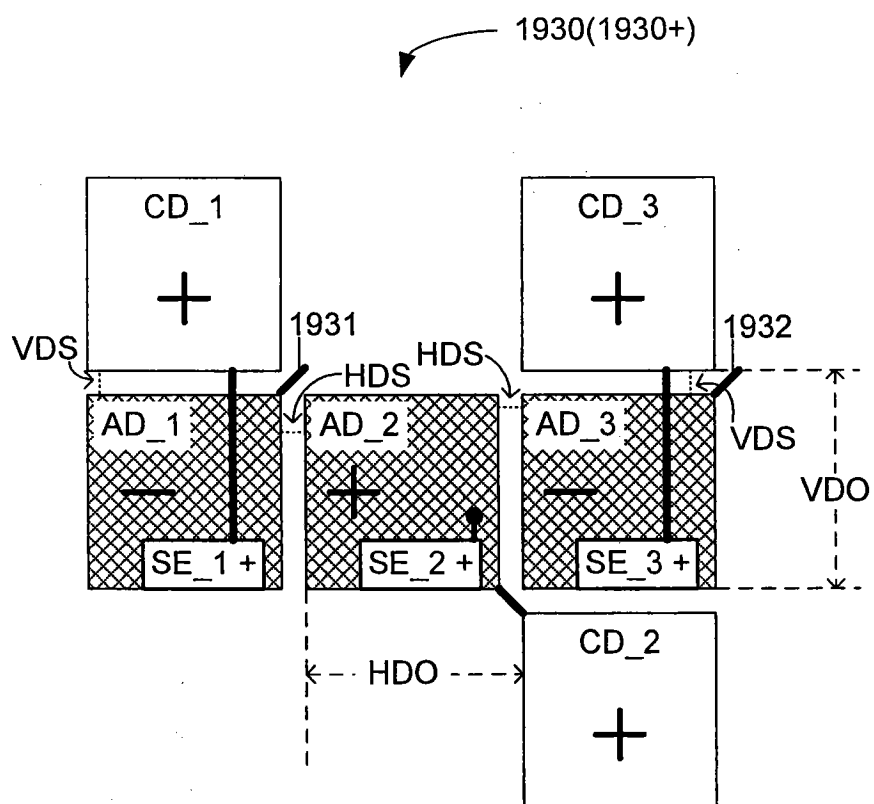


图 19e

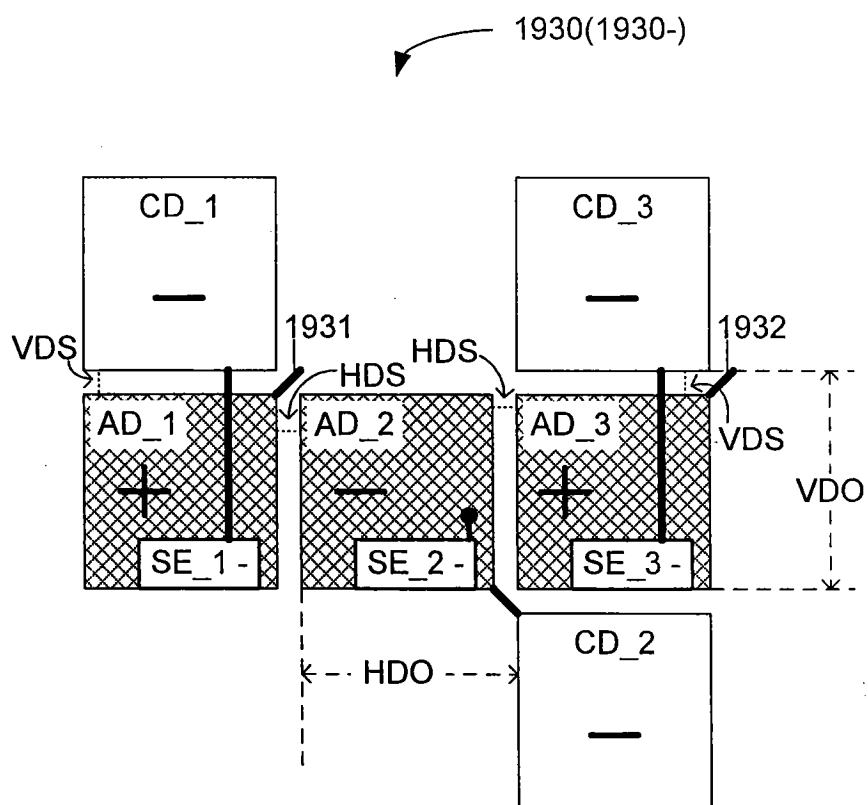


图 19f

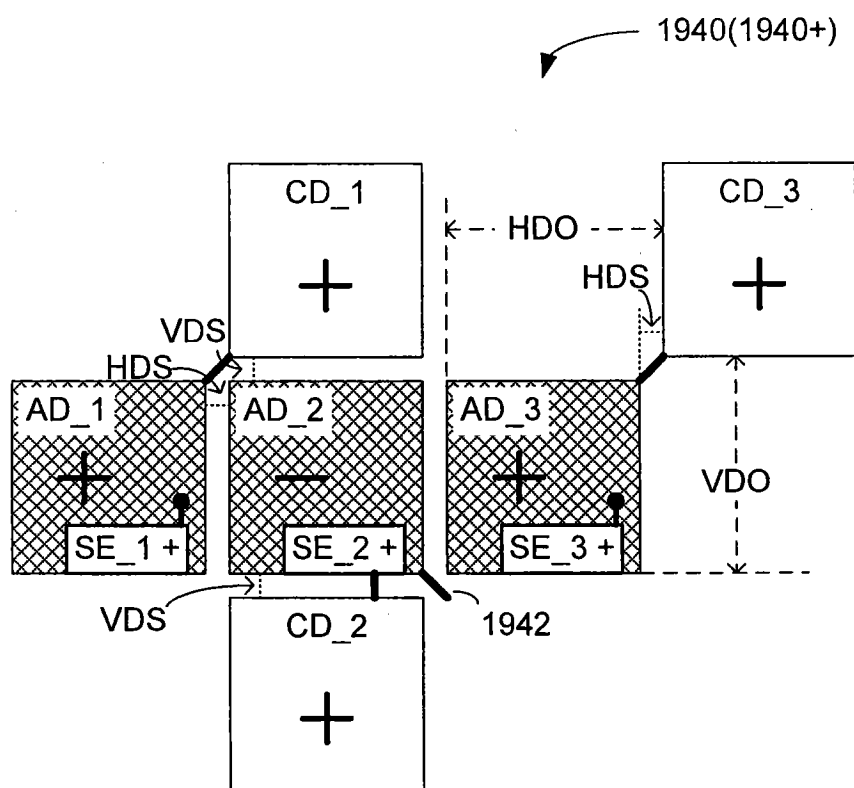


图 19g

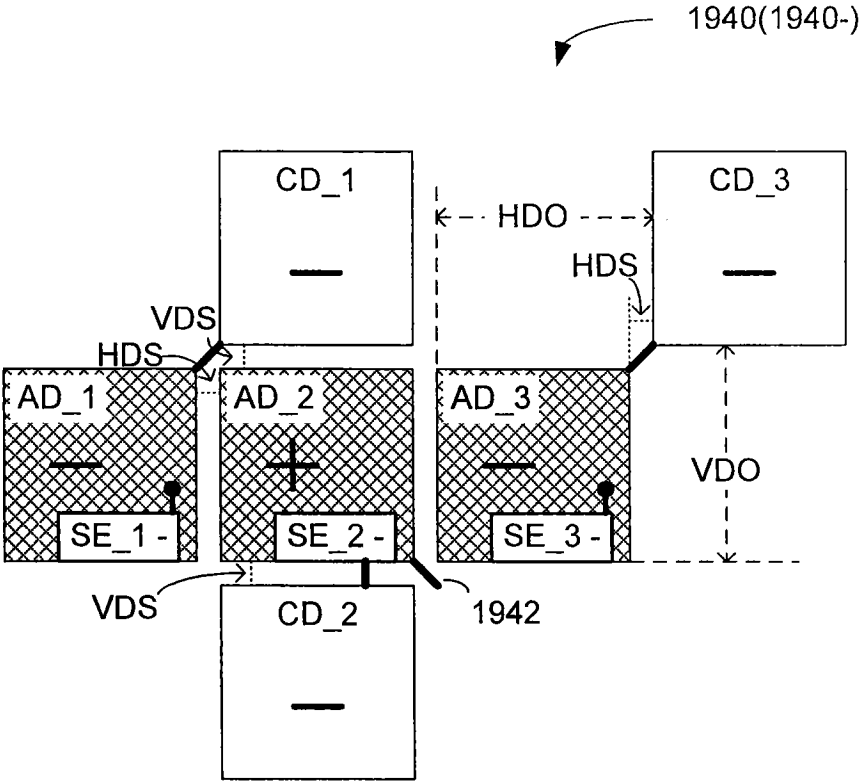


图 19h

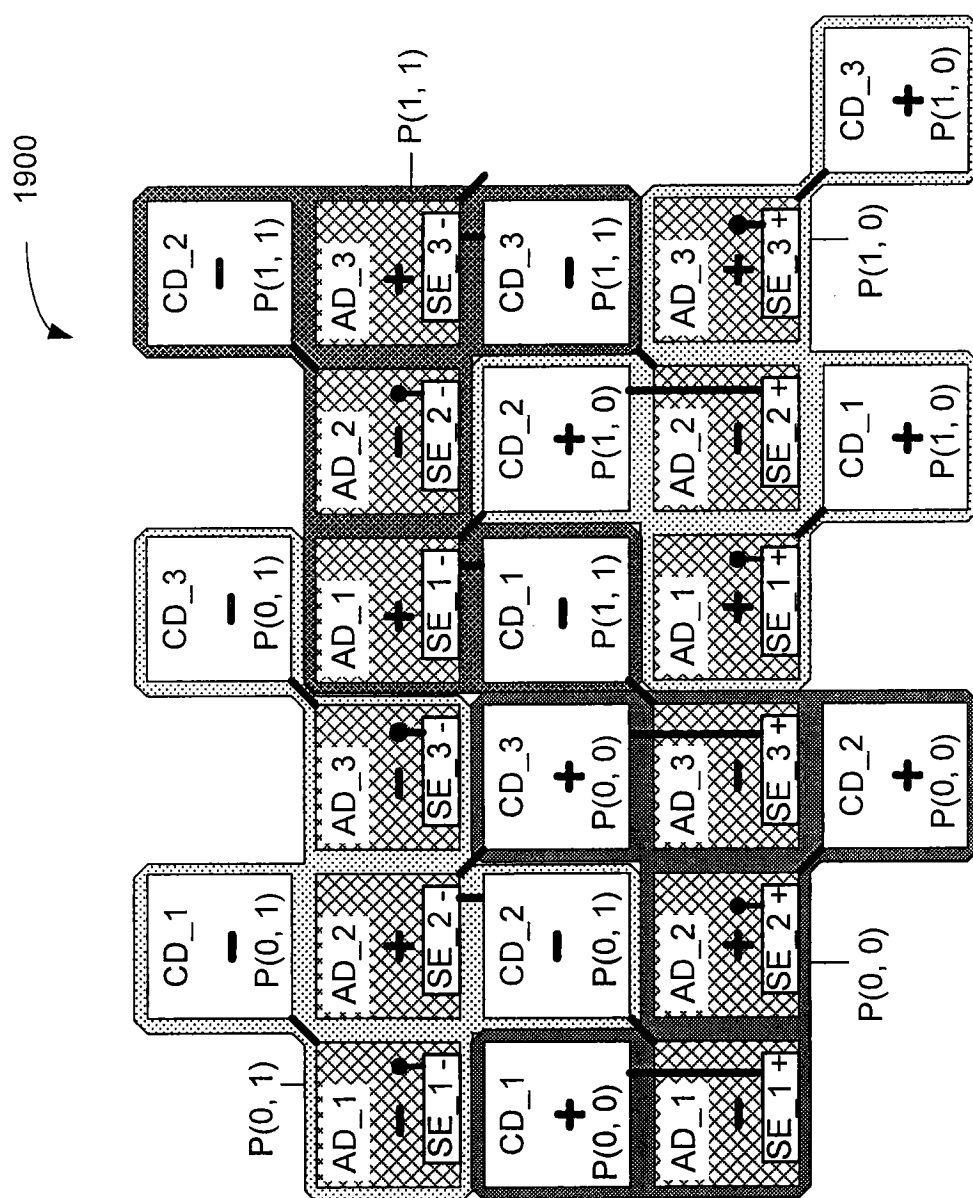


图 19i

专利名称(译)	一种液晶显示器的像素		
公开(公告)号	CN101833209B	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	CN201010125577.7	申请日	2008-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	王协友		
申请(专利权)人(译)	协立光电股份有限公司 王协友		
当前申请(专利权)人(译)	协立光电股份有限公司 王协友		
[标]发明人	王协友		
发明人	王协友		
IPC分类号	G02F1/1362		
CPC分类号	G02F2001/134345 G09G3/3648 G09G2300/0452 G09G2320/0242 G02F1/134336 G02F1/133707 G02F1/1393 G09G3/3614		
代理人(译)	郑小军 冯志云		
审查员(译)	王振佳		
优先权	11/751454 2007-05-21 US		
其他公开文献	CN101833209A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示器的像素，包括：第一颜色分量，具有第一序一颜色质点，而该第一序一颜色质点具有电极；第一开关元件，耦接至该第一序一颜色质点的电极，并设定成将该第一序一颜色质点的极性驱动为第一极性；第一关联质点，该第一关联质点具有电极，并设定成具有第二极性，且该第一关联质点是水平对齐于该第一序一颜色质点；以及第二关联质点，该第二关联质点具有电极，并设定成具有该第一极性，且该第一关联质点是位于该第二关联质点与该第一序一颜色质点。这些颜色质点与关联质点的电压极性的排列方式可使颜色质点的边缘电场会于颜色质点中产生多个液晶领域。具体而言，此排列方式为关联质点的极性会与邻接的颜色质点的极性相反。

