



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103424940 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201310178022. 2

(22) 申请日 2013. 05. 14

(30) 优先权数据

13/474, 402 2012. 05. 17 US

(71) 申请人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72) 发明人 桥本和幸

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 史新宏

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G02B 27/22(2006. 01)

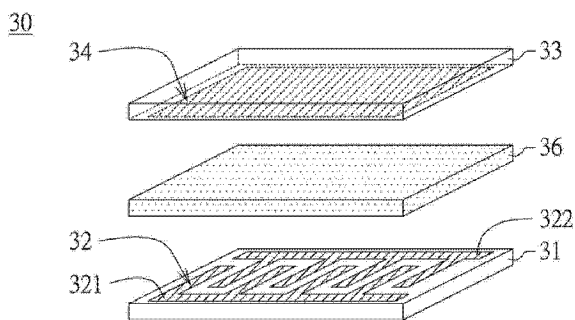
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

可切换式二维 / 三维显示器

(57) 摘要

一种可切换式二维 / 三维显示器, 至少包括一显示模块、一背光模块和一障壁模块, 其中显示模块设置于障壁模块及背光模块之间。障壁模块包括一下基板、一上基板和一液晶层设置于上基板和下基板之间。其中, 下基板具有一下电极层, 上基板具有一上电极层。下电极层和上电极层至少其中之一包括至少两指状电极相互交错设置, 且于一 3D 驱动模式下的相同时间区间, 施加相反极性的电压于该两指状电极。



1. 一种可切换式二维 / 三维显示器, 包括:

一背光模块;

一显示模块, 设置于该背光模块上方; 以及

一障壁模块, 设置于该显示模块上方, 且包括:

一下基板具有一下电极层;

一上基板具有一上电极层; 以及

一液晶层设置于该上基板和该下基板之间;

其中, 该下电极层和该上电极层至少其中之一包括一第一指状电极及一第二指状电极相互交错设置, 且于一三维驱动模式下的相同时间区间, 分别施加相反极性的电压于该第一指状电极及该第二指状电极。

2. 根据权利要求 1 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中在该三维驱动模式下, 当施加一正极性电压于该第一指状电极时, 同时施加一负极性电压或一公共电压于该第二指状电极。

3. 根据权利要求 1 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中该上电极层为一平面, 且在该三维驱动模式下施加一公共电压。

4. 根据权利要求 1 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中当该二维 / 三维显示器在该三维驱动模式下, 于一第一时间区间施加一正极性电压于该第一指状电极和同时地施加一负极性电压于该第二指状电极; 而于一第二时间区间施加一负极性电压于该第一指状电极和同时施加一正极性电压于该第二指状电极。

5. 根据权利要求 1 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中还包括一第一中间电极, 位于该第一指状电极和该第二指状电极之间。

6. 根据权利要求 5 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中在该三维驱动模式下, 施加一公共电压于该第一中间电极。

7. 根据权利要求 1 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中该第一指状电极及该第二指状电极位于该下电极层, 而该上电极层包括:

一第三指状电极; 和

一第四指状电极, 与该第三指状电极相互交错设置。

8. 根据权利要求 7 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中该第一指状电极实质上对位于该第三指状电极, 而该第二指状电极实质上对位于该第四指状电极。

9. 根据权利要求 7 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中当该二维 / 三维显示器在该三维驱动模式下, 于一第一时间区间, 施加一正极性电压于该第一指状电极和该第四指状电极, 而该第二指状电极和该第三指状电极则同时施加一公共电压; 而于一第二时间区间, 施加一公共电压于该第一指状电极和该第四指状电极, 而该第二指状电极和该第三指状电极则同时施加一正极性电压。

10. 根据权利要求 7 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中该上电极层还包括一第二中间电极于该第三指状电极和该第四指状电极之间。

11. 根据权利要求 10 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中在该三维驱动模式下, 施加一公共电压于该第二中间电极及该第二中间电极。

12. 根据权利要求 7 所述的可切换式二维 / 三维显示器, 其中该第一指状电极和该第二

指状电极是形成具一底部延伸方向的多个底部狭缝,而该第三指状电极和该第四指状电极是形成具一顶部延伸方向的多个顶部狭缝,其中该底部延伸方向是实质上垂直于该顶部延伸方向。

13. 根据权利要求12所述的可切换式二维/三维显示器,其中在该三维驱动模式下,该第一指状电极和该第二指状电极是同时分别施加一正极性电压和一负极性电压,而该上电极层是施加一公共电压以显示出该多个底部狭缝。

14. 根据权利要求12所述的可切换式二维/三维显示器,其中在另该三维驱动模式下,该第三指状电极和该第四指状电极是同时分别施加一正极性电压和一负极性电压,而该下电极层是施加一公共电压以显示出该多个顶部狭缝。

15. 根据权利要求12所述的可切换式二维/三维显示器,其中该多个底部狭缝的该底部延伸方向实质上平行于该显示模块的一显示区域的一宽边,而该多个顶部狭缝的该顶部延伸方向是实质上平行于该显示区域的一长边。

16. 根据权利要求1所述的可切换式二维/三维显示器,其中在一二维驱动模式下,施加一公共电压于该下电极层和该上电极层。

17. 根据权利要求1所述的可切换式二维/三维显示器,还包括一感测电极设置于该障壁模块上。

18. 根据权利要求1所述的可切换式二维/三维显示器,其中该第一指状电极耦接至一第一电压源,该第二指状电极耦接至一第二电压源。

可切换式二维 / 三维显示器

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种二维 (2D) / 三维 (3D) 可切换式显示器, 且特别是有关于一种具低噪声 (low noise) 驱动设计的 2D/3D 可切换式视差障壁 (parallax barrier) 显示器。

背景技术

[0002] 立体显示器 (Autostereoscopic displays), 又称为裸眼三维显示器 (Naked eye 3D display), 无须配带任何特殊的头戴式或挂耳式的滤光 / 快门 (filter/shutter) 眼镜, 即可使观看者产生立体视觉。裸眼三维显示器已经发展多年, 利用人的双眼通过左眼视图与右眼视图的差异而在人脑中合成出一立体图像, 以人脑处理来产生立体视觉, 因此通过提供一立体视差于二维显示器即可使观看者感觉到一三维 / 立体影像。

[0003] 裸眼 3D 显示器, 因应 3D 模式显示而开发了各式的技术产品, 其使用多种的光学元件和显示技术以与显示面板 (如液晶显示面板) 结合以提供立体视觉, 其使用技术大致可分为视差障壁式 (Parallax Barrier) 裸眼 3D 显示技术和光学透镜式 (Lenticular Optics) 裸眼 3D 显示技术等两大类。一般而言, 视差障壁具有多个垂直透光狭缝分别与液晶显示面板各行像素精准对位。而光学透镜则具有多个圆柱状透镜分别与液晶显示面板各行像素精准对位。视差障壁可以是一片具有垂直细长条纹的一电子光学面板 (如一显示模块), 也可以是具有特殊细长条状图案 (如透光狭缝与不透光屏障垂直相间的光栅条纹) 的板材。视差障壁可设置在一彩色液晶显示面板的前方或后方, 并相隔一适当间距。图 1 为一种传统具视差障壁的 2D/3D 可切换式显示器的示意图, 其中视差障壁是置放在显示面板的前方。如图 1 所示, 2D/3D 可切换式显示器 1 包括一背光系统 11、一显示模块 13 于背光系统 11 上、一视差障壁 15 位于显示模块 13 上方、偏光板 16a 和 16b 分别位于显示模块 13 的上下两侧、和偏光板 16c 在视差障壁 15 上。视差障壁 15 具有不透光与透光条纹相间的光栅, 而不透光条纹可区隔左右眼像素影像的光路, 使人眼感知到立体影像。在 3D 显示模式中, 当光栅的不透光条纹限制右眼 / 左眼的视觉, 人眼可看到左眼像素 / 右眼像素的影像, 如此就可以让左右眼看到不同的画面进而产生画面有景深的视觉, 呈现立体显示。再者, 可通过耦接一感测电极 (未显示) 至视差障壁 15 上, 而将一触控感测器 (touch sensor) 集成至 2D/3D 可切换式显示器 1, 以制造出具触控屏幕的一 3D 显示器。

[0004] 图 2 为一种传统具视差障壁的常白 (normally-white) 模式液晶显示器的 3D 模式驱动设计的示意图。其中视差障壁 (如图 1 中的 15) 为一液晶面板, 包括一液晶层 156 设置于上下基板之间, 上下基板分别具有一下电极 152 和一上电极 154 耦接至不同电压源。一般是施加一公共电压 (如 0V) 于下电极 152 和上电极 154 其中之一 (如图 2 中的上电极 154), 而另一电极 (如图 2 中的下电极 152) 则施加一交流电压 (alternating voltages) 如 -5V 和 +5V。然而, 施加于下电极 152 的交流电压会引起上电极 154 的电压扰动 (voltage fluctuations) (如虚线圆圈处)。而此电压扰动对触控屏幕来说可能是噪声, 这会影响到结合 / 整合于 3D 显示器的电容式触控屏幕的操作表现。为了消除对触控屏幕的影响, 其中一种解决方式是如图 2 所示, 通过接地 (0V) 使上电极 154 的配线电阻 (wiring

resistance) R_w 降低以抑制电压扰动。然而,由于驱动液晶的透明材料(如ITO)的电阻率比起金属如铜、铝或其它金属相对地要高出许多,因此驱动液晶的透明材料会使上述相应解决措施复杂化。

发明内容

[0005] 本发明是有关于一种具低噪声(low noise)驱动设计的二维(2D)/三维(3D)可切换式视差障壁显示器。实施例的显示器其视差障壁是具有特殊的电极设计和电压交变驱动方式,可抑制电压扰动(voltage fluctuations),进而降低整合于3D显示器的电容式触控屏幕的噪声。

[0006] 根据一实施例,提出一种三维(3D)显示器,至少包括一显示模块(display module)、一背光模块(backlight module)和一障壁模块(barrier module),其中显示模块设置于障壁模块及背光模块之间。障壁模块包括一下基板、一上基板和一液晶层设置于上基板和下基板之间。其中,下基板具有一下电极层,上基板具有一上电极层。下电极层和上电极层至少其中之一包括至少两指状电极相互交错设置,且于一3D驱动模式下的相同时间区间,是施加相反极性的电压于该两指状电极。

[0007] 为了对本发明的上述及其它方面有更佳的了解,下文特举较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

附图说明

[0008] 图1为一种传统具视差障壁的2D/3D可切换式显示器的示意图,其中视差障壁是置放在显示面板的前方。

[0009] 图2为一种传统具视差障壁的常白(normally-white)模式液晶显示器的3D模式驱动设计的示意图。

[0010] 图3A为本发明第一实施例的2D/3D可切换式显示器的一视差障壁的示意图。

[0011] 图3B为本发明第一实施例的2D/3D可切换式显示器的另一视差障壁的示意图。

[0012] 图4A为图3A的视差障壁的剖面示意图,其绘示于2D模式下的其中一种驱动电压应用。

[0013] 图4B为图3A的视差障壁的剖面示意图,其绘示于3D模式下的其中一种驱动电压应用。

[0014] 图5为根据本发明第一实施例,图3A显示器的视差障壁和感测电极的一3D模式驱动设计的示意图。

[0015] 图6为图4B显示器的下电极层的一3D模式驱动电路图。

[0016] 图7为本发明第二实施例的2D/3D可切换式显示器的一视差障壁的示意图。

[0017] 图8为本发明第二实施例的2D/3D可切换式显示器的视差障壁置于显示模块前方的示意图。

[0018] 图9A为图7的视差障壁的剖面示意图,其绘示于2D模式下的其中一种驱动电压应用。

[0019] 图9B为图7的视差障壁的剖面示意图,其绘示于3D模式下的其中一种驱动电压应用。

[0020] 图 10 为根据本发明第二实施例的显示器的视差障壁和感测电极的一 3D 模式驱动设计的示意图。

[0021] 图 11 为图 9B 显示器的下电极层的一 3D 模式驱动电路图。

[0022] 图 12 为本发明第三实施例的 2D/3D 可切换式显示器的视差障壁的上电极层和下电极层的示意图。

[0023] 图 13 为图 12 的视差障壁的剖面示意图,其绘示于 2D 模式下的其中一种驱动电压应用。

[0024] 图 14A 为图 12 的视差障壁的剖面示意图,其绘示于 3D 横向 / 风景模式 (3D-landscape mode) 下的其中一种驱动电压应用。

[0025] 图 14B 为图 12 的视差障壁的剖面示意图,其绘示于 3D 纵向 / 肖像模式 (3D-portrait mode) 下的其中一种驱动电压应用。

[0026] 图 15 为根据本发明第三实施例的图 12 视差障壁的一 3D 横向 / 风景模式 (3D-landscape mode) 驱动设计的示意图。

[0027] 图 16 为图 14A 的显示器下电极层的一 3D 横向 / 风景模式驱动电路图。

[0028] 图 17 为根据本发明第三实施例的图 12 视差障壁的一 3D 纵向 / 肖像模式 (3D-portrait mode) 驱动设计的示意图。

[0029] 图 18 为图 14B 的显示器上电极层的一 3D 纵向 / 肖像模式驱动电路图。

[0030] 图 19 为本发明第三实施例的 2D/3D 可切换式显示器的另一视差障壁的上电极层和下电极层的示意图。

[0031] [标号说明]

[0032] 1、5 : 二维 / 三维 (2D/3D) 可切换式显示器

[0033] 11、51 : 背光系统 13 : 显示模块

[0034] 15、30、30'、30'' : 视差障壁 152 : 下电极

[0035] 154 : 上电极 156、36、53 : 液晶层

[0036] 16a、16b、16c、56a、56b、56c : 偏光板

[0037] 31、52 : 下基板 32 : 下电极层

[0038] 321 : 第一指状电极 322 : 第二指状电极

[0039] 323 : 下部中间电极 33、54 : 上基板

[0040] 34、64 : 上电极层 341、641 : 第三指状电极

[0041] 342、642 : 第四指状电极 343、643 : 上部中间电极

[0042] 41、57 : 感测电极 60、60'、60'' : 影像

具体实施方式

[0043] 本发明的实施例提出一具低噪声 (low noise) 驱动设计的二维 (2D) / 三维 (3D) 可切换式视差障壁 (parallax barrier) 显示器。实施例的显示器 (例如液晶显示器, LCD) 是利用视差障壁处的电极图案和交流电压设计而抑制电压扰动, 若电容式触控屏幕结合 / 整合于显示器, 应用实施例可降低显示器驱动对触控屏幕的感测电极所造成的噪声。

[0044] 以下是参照所附图式详细叙述本发明的实施例。需注意的是, LCD 实施例仅提出为举例说明之用, 其细部结构并非对本发明欲保护的范围做限缩。在不脱离本发明精神的

情况下,可视应用条件所需而变化 and 修饰实施例。再者,图式是已简化以利清楚说明实施例的内容,图式上的尺寸比例并非按照实际产品等比例绘制,因此并非作为限缩本发明保护范围之用。

[0045] 第一实施例

[0046] 图 3A 为本发明第一实施例的 2D/3D 可切换式显示器的一视差障壁的示意图。图 3B 为本发明第一实施例的 2D/3D 可切换式显示器的另一视差障壁的示意图。图 3A 和图 3B 的视差障壁结构的主要区别是交换电极图形的安排方式。

[0047] 请参照图 3A。视差障壁 30 可设置于一显示模块上,并与一背光模块夹置该显示模块(未显示于图 3A),且可以是一液晶显示面板包括一下基板 31、一上基板 33 和一液晶层 36 设置于上基板 33 和下基板 31 之间。下基板 31 具有一下电极层 32,上基板 33 具有一上电极层 34,而下电极层 32 和上电极层 34 分别耦接至不同电压源。

[0048] 图 3A 中,上电极层 34 为一平面,而下电极层 32 至少包括两指状电极相互交错设置并相隔一间距。如图 3A 所示,下电极层 32 包括一第一指状电极 321 耦接至一第一电压源,和一第二指状电极 322 是与第一指状电极 321 相互交错设置并耦接至一第二电压源。再者,显示器于一 3D 驱动模式下的相同时间区间(time interval),是可施加相反极性的电压于第一指状电极 321 和第二指状电极 322。

[0049] 图 4A 为图 3A 的视差障壁的剖面示意图,其绘示于 2D 模式下的其中一种驱动电压应用。在 2D 驱动模式(2D driving mode)下,下电极层 32 和上电极层 34 可分别施加 B 电压(即关闭视差障壁)。此时,视差障壁如同一片透明板材使观看者可以看到 2 维影像。B 电压可能是接地电压或公共电压,而 B 值可以为正、负或 0(如 0V)。

[0050] 图 4B 为图 3A 的视差障壁的剖面示意图,其绘示于 3D 模式下的其中一种驱动电压应用。在 3D 驱动模式(3D driving mode)下,上电极层 34 可施加 B 电压,于相同时间区间对第一指状电极 321 可施加 +A+B 电压(正极性),对第二指状电极 322 可施加 -A+B 电压(负极性),A 为电压差(与公共电压的电压差),B 为公共电压,其中 +A 表示正电压差,-A 表示负电压差,以下依此叙述。于一常白(normally-white)模式液晶显示器的例子中,上电极层 34 例如施加 0V,于第一时间区间内是对第一指状电极 321 施加 +5V 电压(正极性),对第二指状电极 322 施加 -5V 电压(负极性);于第二时间区间内则对第一指状电极 321 施加 -5V 电压(负极性),对第二指状电极 322 施加 +5V 电压(正极性);且持续规则地进行此种电压的交替变换。注意该些电压值仅为举例说明并非限制之用,可根据应用时的实际需求而作适当选择与变化。

[0051] 图 5 为根据本发明第一实施例,图 3A 显示器的视差障壁和感测电极的一 3D 模式驱动设计的示意图。图 6 为图 4B 显示器的下电极层的一 3D 模式驱动电路图。请参照图 5 和图 6。在一实施例中,是同时于第一指状电极 321 和第二指状电极 322 施加相反极性的交流电压,且该些步阶电压(step voltages)具有相同绝对值(图 6),因而使在上电极层 34 处的感应电荷(induced charges)得以消除,进而抑制上电极层 34 处的电压扰动(如图 5 虚线圆圈处),即使接地后的上电极层 34 其配线电阻(wiring resistance) R_w 不够低,利用实施例的 3D 模式驱动设计仍可有效降低电压扰动。由于抑制电压扰动可降低具视差障壁 LCD 的电磁耦合/辐射的噪声(electromagnetic coupling/emission noise),而使得结合/整合电容式触控屏幕于 3D 显示器更为简单容易。再者,于第一指状电极 321 和第

二指状电极 322 之间的电压交变可以通过将两者耦合于具有一交换式电压调节器 (phase voltage regulator, SVR) 的一交流电压源 (AC voltage source) 来实施, 如图 6 所示。交换式电压调节器的设置可用来调节输出至第一指状电极 321 和第二指状电极 322 的电压, 例如改变正输出电压为负输出电压。然而, 本发明并不限于使用此一电压源。也可以令第一指状电极 321 和第二指状电极 322 分别耦接至不同电压源来实行电压交变 (voltage alternation)。其电压交变的实行方式可依应用设计而作适当选择。

[0052] 再者, 实施例对视差障壁的下电极层 32 可, 不限制地, 还包括一下部中间电极 (bottom middle electrode) 323 位于第一指状电极 321 和第二指状电极 322 之间, 如图 4A、4B 所示。第一指状电极 321、下部中间电极 323 和第二指状电极 322 可分别耦接至不同电压源。在 2D 驱动模式下, 下部中间电极 323 可施以 0V (即关闭视差障壁)。在 3D 驱动模式下, 下部中间电极 323 可施以 0V。于 3D 显示应用, 视差障壁中下部中间电极 323 的存在可有助于改善影像质量, 特别是对应于电极边界的影像的质量, 如第一指状电极 321 和下部中间电极 323 的边界、下部中间电极 323 和第二指状电极 322 的边界, 以呈现干净和锐利的影像。是施加 B 电压于该下部中间电极。

[0053] 除了图 3A 的电极设计, 指状电极也可以是形成于上基板 33 处。如图 3B 所示的视差障壁 30', 下电极层 32 为一平面, 而上电极层 34 至少包括两指状电极 341 和 342 相互交错设置并相隔一间距。类似地, 显示器于一 3D 驱动模式下的相同时间区间, 可施加相反极性的电压于指状电极 341 和 342。因此, 使在下电极层 32 处产生的感应电荷 (induced charges) 得以消除, 进而抑制下电极层 32 处的电压扰动以及消除整合于 3D 显示器的触控屏幕电极的感应电荷; 也可因此降低对触控屏幕的影响 (如减弱或消除噪声)。其它细节, 如 2D 模式和 3D 模式的驱动电压设计的应用, 是类似如上说明, 在此不再赘述。

[0054] 第二实施例

[0055] 图 7 为本发明第二实施例的 2D/3D 可切换式显示器的一视差障壁的示意图。图 7 中视差障壁 30'' 的元件类似于图 3A 的视差障壁 30 是沿用相同标号。第二实施例和第一实施例的视差障壁, 其结构的主要区别是在于上电极层的电极图形设计。

[0056] 类似地, 视差障壁 30'' 包括一下基板 31 具有一下电极层 32, 一上基板 33 具有一上电极层 34, 和一液晶层 36 设置于上基板 33 和下基板 31 之间。而不限地, 一或多个电压源分别耦接至下电极层 32 和上电极层 34。实际操作时, 是以相同或相似信号来驱动电极, 例如通过耦接至相同电压源以提供相同或相似电压。

[0057] 第二实施例中, 上电极层 34 和下电极层 32 分别包括两个指状电极相互交错设置并相隔一间距。如图 7 所示, 下电极层 32 包括一第一指状电极 321 和一第二指状电极 322 相互交错设置; 上电极层 34 包括一第三指状电极 341 和一第四指状电极 342 相互交错设置。

[0058] 图 8 为本发明第二实施例的 2D/3D 可切换式显示器的视差障壁置于显示模块前方的示意图。2D/3D 可切换式显示器 5 包括一背光模块 51、一感测电极 57、一显示模块 (包括液晶层 53 和两侧的下基板 52 和上基板 54) 设置于背光模块 51 及感测电极 57 之间、一视差障壁 30'' 设置于显示模块及感测电极 57 之间、一偏光板 56a 位于显示模块的下基板 52 及背光模块 51 之间、一偏光板 56b 位于显示模块的上基板 54 及视差障壁 30'' 的下基板 31 之间、一偏光板 56c 与视差障壁 30'' 的上基板 33 夹置该感测电极 57。整合至显示器的感

测电极 57 可以是电容式触控屏幕的感测电极,以制造出具触控屏幕的一 2D/3D 显示器。

[0059] 第二实施例的视差障壁 30'',其上电极层 34 是实质上对位于下电极层 32。如图 8 所示,下电极层 32 的第一指状电极 321 是实质上对位于上电极层 34 的第三指状电极 341,而下电极层 32 的第二指状电极 322 是实质上对位于上电极层 34 的第四指状电极 342。

[0060] 图 9A 为图 7 的视差障壁的剖面示意图,其绘示于 2D 模式下的其中一种驱动电压应用。在 2D 驱动模式 (2D driving mode) 下,下电极层 32 (如第一指状电极 321 和第二指状电极 322) 和上电极层 34 (如第三指状电极 341 和第四指状电极 342) 可施加 B 电压 (即关闭视差障壁)。此时,视差障壁如同一片透明板材使观看者可以看到 2 维影像。B 电压可能是接地电压或公共电压,而 B 值可以为正、负或 0 (如 0V)。

[0061] 在 3D 驱动模式下,于相同时间区间,第一指状电极 321 和第二指状电极 322 可施加相反极性的电压,第一指状电极 321 和第三指状电极 341 可施加相反极性的电压,第三指状电极 341 和第四指状电极 342 可施加相反极性的电压。

[0062] 图 9B 为图 7 的视差障壁的剖面示意图,其绘示于 3D 模式下的其中一种驱动电压应用。在 3D 驱动模式 (3D driving mode) 下,于第一时间区间内,是对第一指状电极 321 和第四指状电极 342 施加 +A+B 电压 (正极性),而同时则对第二指状电极 322 和第三指状电极 341 施加 B 电压。于一第二时间区间,是对第一指状电极 321 和第四指状电极 342 施加 B 电压,而同时则对第二指状电极 322 和第三指状电极 341 施加 +A+B (正极性) 电压。其中 A 为电压差 (与公共电压的电压差),B 为公共电压,+A 表示正电压差,以下依此叙述。于一常白 (normally-white) 模式液晶显示器的例子中,于第一时间区间内是对第一指状电极 321 和第四指状电极 342 施加 +5V 电压,对第二指状电极 322 和第三指状电极 341 施加 0V 电压;于第二时间区间内则对第一指状电极 321 和第四指状电极 342 施加 0V 电压,对第二指状电极 322 和第三指状电极 341 施加 +5V 电压;且之后持续规则地进行此种电压的交替变换。第一指状电极 321 和第四指状电极 342 可选择性地耦接至相同的电压源,第二指状电极 322 和第三指状电极 341 可选择性地耦接至另一电压源。再者,该些指状电极之间的电压交变可以通过将其耦合于具有一交换式电压调节器 (SVR) 的一交流电压源来实施。另外,需注意上述该些电压值仅为举例说明,并非限制之用,应用时可根据实际需求而作电压值的适当选择与变化。

[0063] 图 10 为根据本发明第二实施例的显示器的视差障壁和感测电极的一 3D 模式驱动设计的示意图。图 11 为图 9B 显示器的下电极层的一 3D 模式驱动电路图。请参照图 10 和图 11。在一实施例中,是同时于第三指状电极 341 和第四指状电极 342 施加相反极性的交流电压,且该些步阶电压 (step voltages) 具有相同绝对值 (图 11),因而使在整合于 3D 显示器的感测电极 57 (即触控屏幕电极) 处的感应电荷得以消除。因此,通过实施例的 3D 模式驱动设计 (电压交变) 可有效降低原感应电荷对触控屏幕的影响。再者,于第一指状电极 321 和第四指状电极 342 的电极组以及第二指状电极 322 和第三指状电极 341 的电极组之间的电压交变可以通过将两者耦合于具有一交换式电压调节器 (SVR) 的一交流电压源来实施,如图 11 所示。交换式电压调节器的设置可用来调节该些指状电极构成的任一电极组的电压,例如改变正极性输出电压为负极性输出电压。利用实施例的 3D 模式驱动设计可有效降低电压扰动。由于抑制电压扰动可降低具视差障壁 LCD 的电磁耦合 / 辐射的噪声 (electromagnetic coupling/emission noise),而使得结合 / 整合电容式触控屏幕于 3D

显示器更为简单容易。

[0064] 类似地,第二实施例中视差障壁的下电极层 32 可,不限制地,还包括一下部中间电极 (bottom middle electrode) 323 位于第一指状电极 321 和第二指状电极 322 之间;和上电极层 34 可,不限制地,还包括一上部中间电极 (top middle electrode) 343 于第三指状电极 341 和第四指状电极 342 之间,如图 9A、9B 所示。而上部中间电极 343 是实质上对位于下部中间电极 323。同样地,被施加相同或类似电压的该些指状电极和该些中间电极亦可耦接至具有调节器 (如 SVR) 的同一个电压源。

[0065] 在 2D 驱动模式下,下部中间电极 323 和上部中间电极 343 可施以 0V (即关闭视差障壁)。在 3D 驱动模式下,下部中间电极 323 和上部中间电极 343 可施以 0V。于 3D 显示应用,视差障壁中下部中间电极 323 和上部中间电极 343 的存在可有助于改善影像质量,特别是对应于电极边界的影像的质量,如第一指状电极 321 和下部中间电极 323 的边界、下部中间电极 323 和第二指状电极 322 的边界、第三指状电极 341 和上部中间电极 343 的边界、上部中间电极 343 和第四指状电极 342 的边界,以呈现干净和锐利的影像。

[0066] 第三实施例

[0067] 图 12 为本发明第三实施例的 2D/3D 可切换式显示器的视差障壁的上电极层和下电极层的示意图。为清楚说明第三实施例,图 12 未绘示上下基板及夹置于之间的液晶层。图 12 中视差障壁的元件类似于图 7 的视差障壁 30' 是沿用相同标号。第三实施例和第二实施例的视差障壁其结构的主要区别是在于上电极层的电极设计。

[0068] 类似地,下电极层 32 包括一第一指状电极 321 和一第二指状电极 322 相互交错设置且相隔一间距,而下部中间电极 323 位于第一指状电极 321 和第二指状电极 322 之间;上电极层 64 包括一第三指状电极 641 和一第四指状电极 642 相互交错设置且相隔一间距,而上部中间电极 643 于第三指状电极 641 和第四指状电极 642 之间,如图 12 所示。类似地,被施加相同或类似电压的该些指状电极 (即,第一、第二、第三、第四指状电极 321、322、641、642) 和中间电极 (即,下部和上部中间电极 323、643) 亦可耦接至具有调节器 (如 SVR) 的同一个电压源。

[0069] 图 12 中,第一指状电极 341 和第二指状电极 342 是形成具一底部延伸方向 (bottom elongating direction) 的多个底部狭缝 (bottom slits);而第三指状电极 641 和第四指状电极 642 是形成具一顶部延伸方向 (top elongating direction) 的多个顶部狭缝 (top slits)。如图 12 所示,底部延伸方向平行于 Y 轴,顶部延伸方向平行于 X 轴。再者,该些底部狭缝的底部延伸方向 (平行于 Y 轴) 是实质上平行于显示模块的一显示区域的一宽边,而该些顶部狭缝的顶部延伸方向 (平行于 X 轴) 是实质上平行于显示区域的一长边。

[0070] 图 13 为图 12 的视差障壁的剖面示意图,其绘示于 2D 模式下的其中一种驱动电压应用。在 2D 驱动模式下,下电极层 32 (如第一指状电极 321 和第二指状电极 322) 和上电极层 64 (如第三指状电极 641 和第四指状电极 642) 可施加 B 电压 (即关闭视差障壁)。此时,视差障壁如同一片透明板材,在视差障壁上的影像 60 并不是黑白相间条纹,因此观看者可以看到 2 维影像。B 电压可能是接地电压或公共电压,而 B 值可以为正、负或 0 (如 0V)。

[0071] 进行操作时,可选择图 12 中的下电极层 32 或上电极层 34 来驱动,视观看显示器影像的定位而定。两种常见的影像显示定位为纵向 / 肖像 (portrait) 显示和横向 / 风景

(landscape) 显示。一般来说,显示区域的高大于宽的定位方式较适合呈现人脸和上半身的相片或画作,也是适合大部份电子书籍页面的定位方向。而横向 / 风景显示一般是适合呈现需要左右视野较广阔的绘画景色或户外风景。图 14A 为图 12 的视差障壁的剖面示意图,其绘示于 3D 横向 / 风景模式 (3D-landscape mode) 下的其中一种驱动电压应用。图 14B 为图 12 的视差障壁的剖面示意图,其绘示于 3D 纵向 / 肖像模式 (3D-portrait mode) 下的其中一种驱动电压应用。

[0072] 如图 14A 所示,如果使用者想要进行 3D 横向 / 风景模式,则施加 B 电压 (如 0V) 于上电极层 64,包括第三指状电极 641、上部中间电极 643 和第四指状电极 642,以显示出底部狭缝。同时是施加 +A+B 电压 (正极性,如 +5V) 于第一指状电极 321 和施加 -A+B (负极性,如 -5V) 于第二指状电极 322,施加 B 电压 (如 0V) 于选择性设置的下部中间电极 323。其中 A 为电压差 (与公共电压的电压差),B 为公共电压,+A 表示正电压差,-A 表示负电压差。下一个间区则对第一指状电极 321 和第二指状电极 322 进行电压的交替变换。之后持续规则地进行电压交变。因此在视差障壁上呈现出黑白相间条纹的影像 60',使观看者可以看到 3 维影像,该些黑白相间条纹是平行于显示区域的宽边。

[0073] 如图 14B 所示,如果使用者想要进行 3D 纵向 / 肖像模式,则施加 B 电压 (如 0V) 于下电极层 32,包括第一指状电极 321、下部中间电极 323 和第二指状电极 322,以显示出顶部狭缝。同时是施加 +A+B 电压 (正极性,如 +5V) 于第三指状电极 641 和施加 -A+B (负极性,如 -5V) 于第四指状电极 642,施加 B 电压 (如 0V) 于选择性设置的上部中间电极 643。其中 A 为电压差 (与公共电压的电压差),B 为公共电压,+A 表示正电压差,-A 表示负电压差。下一个间区则对第三指状电极 641 和第四指状电极 642 进行电压的交替变换。之后持续规则地进行电压交变。因此在视差障壁上呈现出黑白相间条纹的影像 60'',使观看者可以看到 3 维影像,该些黑白相间条纹是平行于显示区域的长边。

[0074] 当然,上述该些电压值仅为举例说明,并非限制之用,应用时可根据实际需求而作电压值的适当选择与变化。

[0075] 图 15 为根据本发明第三实施例的图 12 视差障壁的一 3D 横向 / 风景模式 (3D-landscape mode) 驱动设计的示意图。图 16 为图 14A 的显示器下电极层的一 3D 横向 / 风景模式驱动电路图。请参照图 15 和图 16。在一实施例中,是同时于第一指状电极 321 和第二指状电极 322 施加相反极性的交流电压,且该些步阶电压 (step voltages) 具有相同绝对值 (图 16),因而使在上电极层 64 (641/643/642) 处的感应电荷 (induced charges) 得以消除,进而抑制上电极层 64 处的电压扰动,降低对触控屏幕的影响。即使接地后的上电极层 64 其配线电阻 R_w 不够低,利用实施例的 3D 模式驱动设计仍可有效抑制电压扰动。再者,于第一指状电极 321 和第二指状电极 322 之间的电压交变可以通过将两者耦合于具有一交换式电压调节器 (SVR) 的一交流电压源来实施,如图 16 所示。交换式电压调节器的设置可用来调节输出至第一指状电极 321 和第二指状电极 322 的电压,例如改变正输出电压为负输出电压。由于抑制电压扰动可降低具视差障壁 LCD 的电磁耦合 / 辐射的噪声 (electromagnetic coupling/emission noise),而使得结合 / 整合电容式触控屏幕于 3D 显示器更为简单容易。

[0076] 图 17 为根据本发明第三实施例的图 12 视差障壁的一 3D 纵向 / 肖像模式 (3D-portrait mode) 驱动设计的示意图。图 18 为图 14B 的显示器上电极层的一 3D 纵向

/ 肖像模式驱动电路图。请参照图 17 和图 18。在一实施例中,是同时于第三指状电极 641 和第四指状电极 642 施加相反极性的交流电压,且该些步阶电压 (step voltages) 具有相同绝对值 (图 18),因而使整合于显示器的感测电极 57 处的感应电荷 (induced charges) 得以消除,进而降低对触控屏幕的影响。即使接地后的下电极层 32 (321/323/322) 其配线电阻 R_w 不够低,利用实施例的 3D 模式驱动设计仍可有效抑制感测电极 57 的电压扰动。再者,于第三指状电极 641 和第四指状电极 642 之间的电压交变可以通过将两者耦合于具有一交换式电压调节器 (SVR) 的一交流电压源来实施,如图 18 所示。交换式电压调节器的设置可用来调节输出至第三指状电极 641 和第四指状电极 642 的电压,例如改变正输出电压为负输出电压。由于抑制电压扰动可降低具视差障壁 LCD 的电磁耦合 / 辐射的噪声 (electromagnetic coupling/emission noise),而使得结合 / 整合电容式触控屏幕于 3D 显示器更为简单容易。

[0077] 图 19 为本发明第三实施例的 2D/3D 可切换式显示器的另一视差障壁的上电极层和下电极层的示意图。图 19 和图 12 的视差障壁的差异在于上下电极层的电极图案互换。图 19 中,第一指状电极 341 和第二指状电极 342 是形成具一底部延伸方向的多个底部狭缝 (bottom slits),且底部延伸方向平行于 X 轴;而第三指状电极 641 和第四指状电极 642 是形成具一顶部延伸方向的多个顶部狭缝 (top slits) 且顶部延伸方向平行于 Y 轴。

[0078] 如图 19 所示的视差障壁,如果使用者想要进行 3D 横向 / 风景模式,则施加 $+A+B$ 电压 (正极性,如 +5V) 于第三指状电极 641 和施加 $-A+B$ (负极性,如 -5V) 于第四指状电极 642,施加 B 电压 (如 0V) 于选择性设置的上部中间电极 643。A 为电压差 (与公共电压的电压差),B 为公共电压,其中 $+A$ 表示正电压差, $-A$ 表示负电压差,以下依此叙述。而同时施加 B 电压 (如 0V) 于下电极层 32,包括第一指状电极 321、下部中间电极 323 和第二指状电极 322,以显示出顶部狭缝。下一个间区则对第三指状电极 641 和第四指状电极 642 进行电压的交替变换。之后持续规则地进行电压交变。如果使用者想要进行 3D 纵向 / 肖像模式 (3D-portrait mode),可施加 $+A+B$ 电压 (正极性,如 +5V) 于第一指状电极 321 和施加 $-A+B$ (负极性,如 -5V) 于第二指状电极 322,施加 B 电压 (如 0V) 于选择性设置的下部中间电极 323;而上电极层 64 (包括第三指状电极 641、上部中间电极 643 和第四指状电极 642) 可施加 B 电压 (如 0V),以显示出底部狭缝。下一个间区则对第一指状电极 321 和第二指状电极 322 进行施加电压的交替变换。之后持续规则地进行电压交变。其余细节,例如 2D 模式和 3D 模式的驱动电压应用,类似前述内容,在此不再赘述。

[0079] 综上所述,虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本发明的保护范围当视所附的权利要求范围所界定者为准。

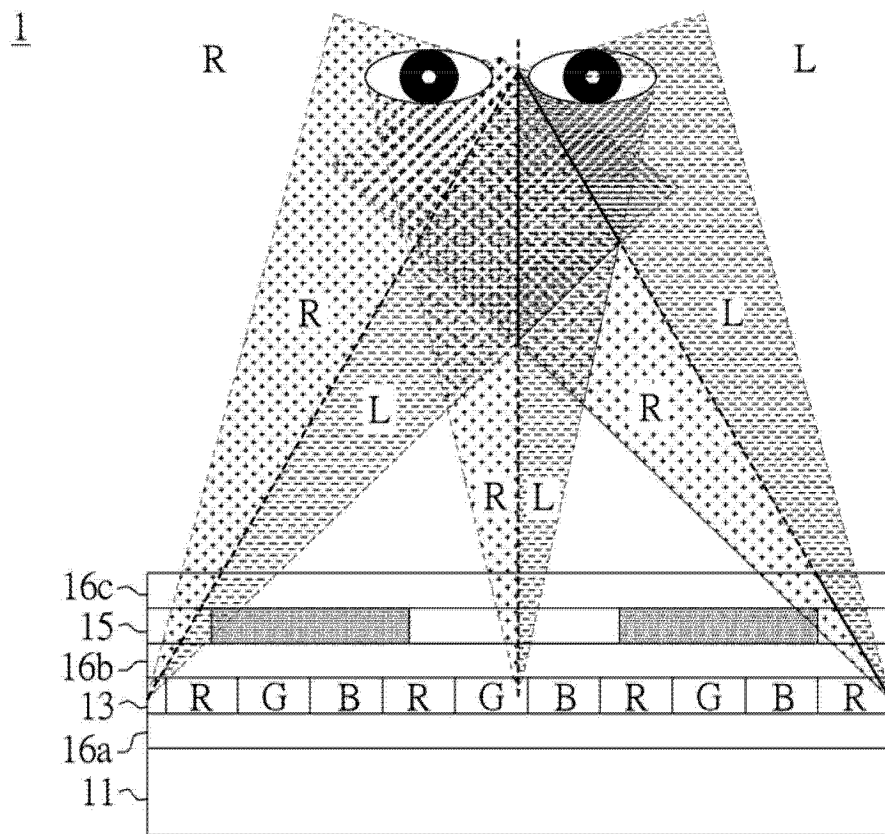


图 1

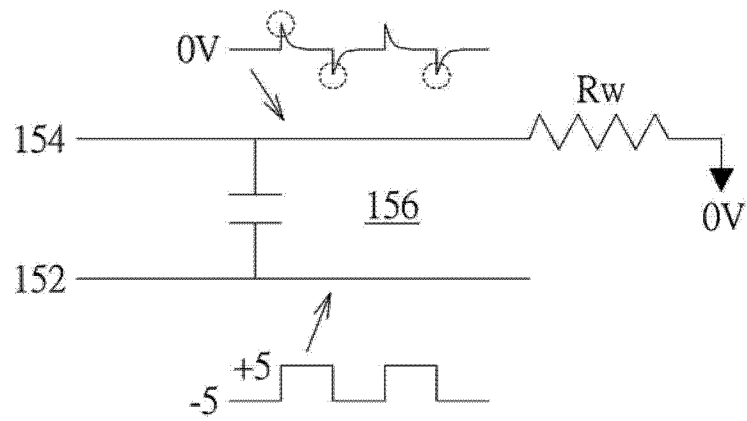


图 2

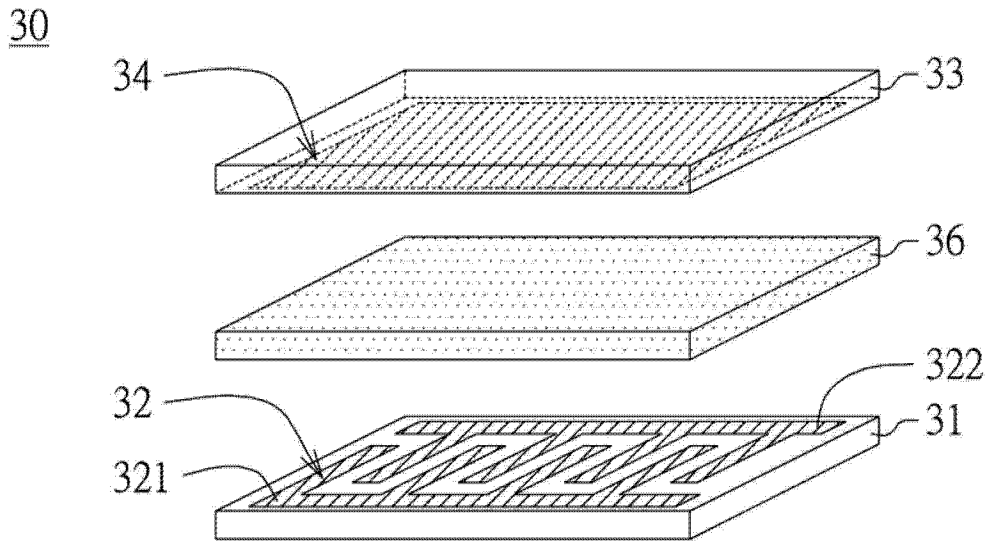


图 3A

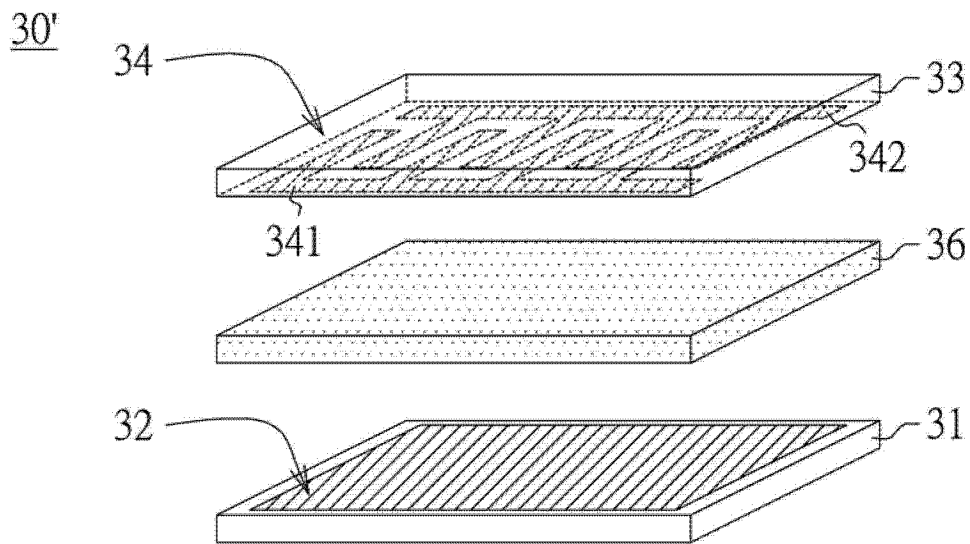


图 3B

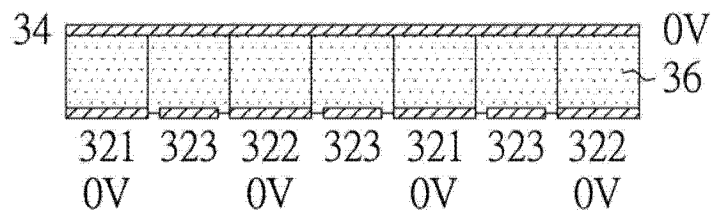


图 4A

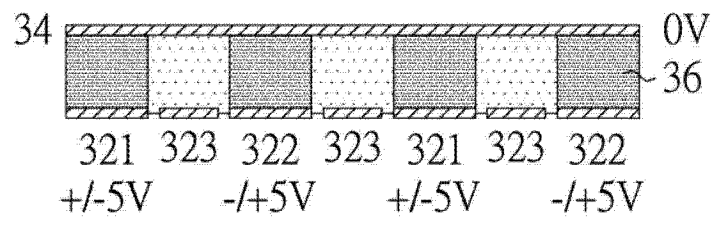


图 4B

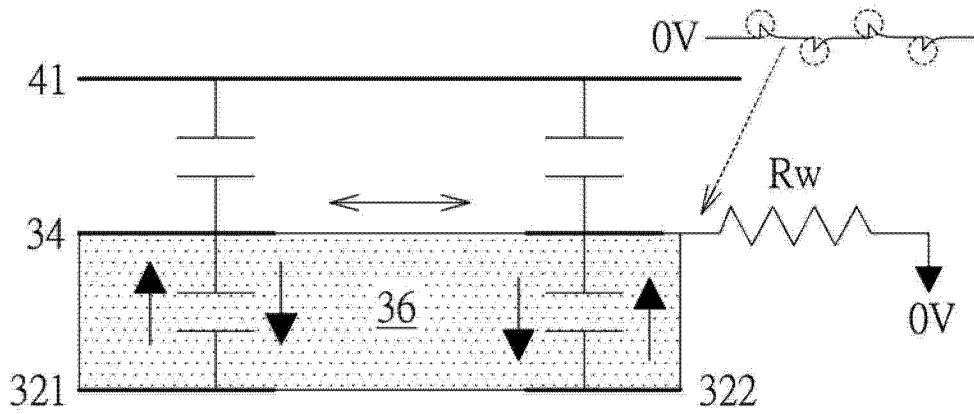


图 5

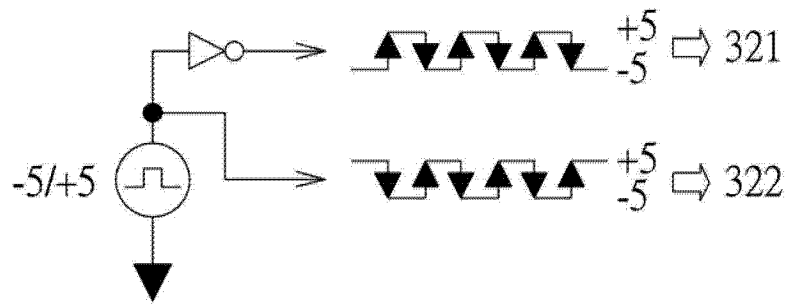


图 6

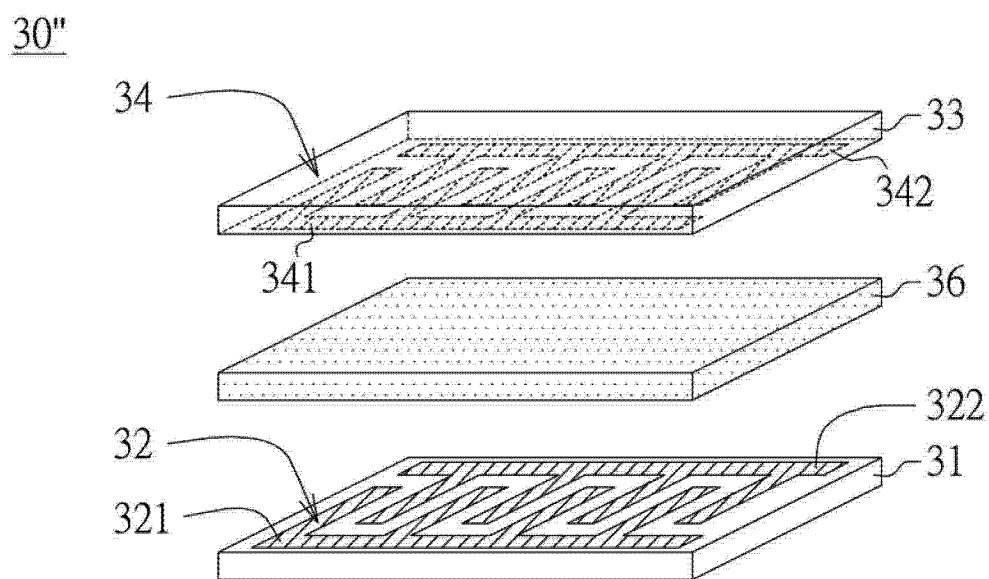


图 7

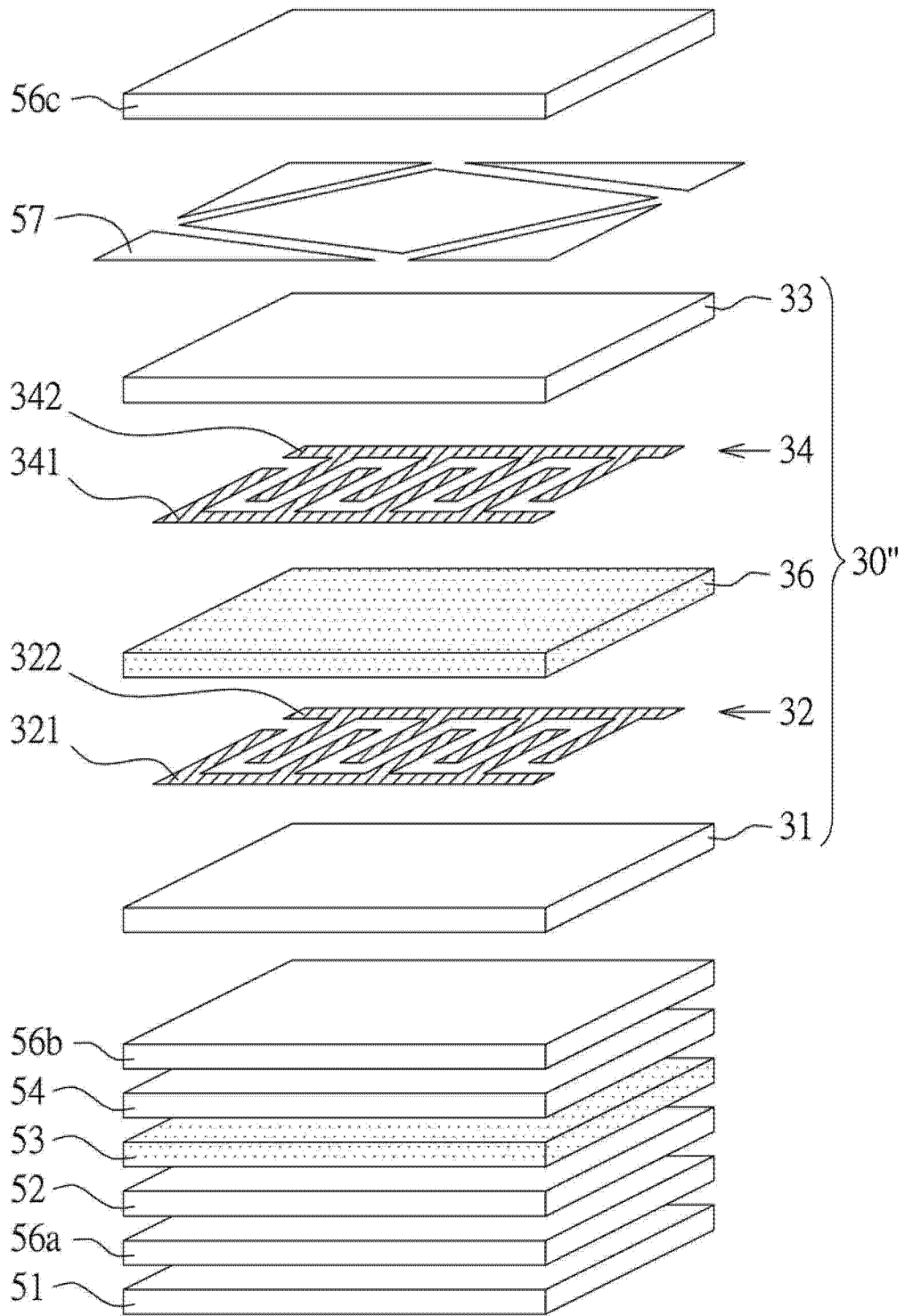
5

图 8

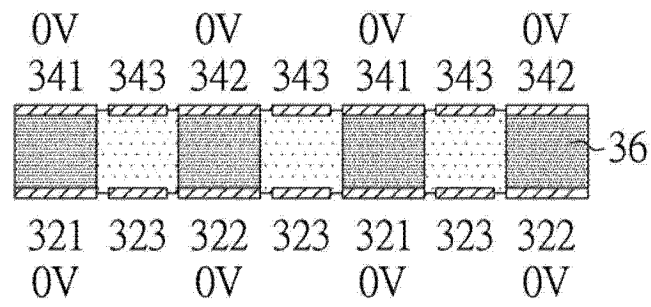


图 9A

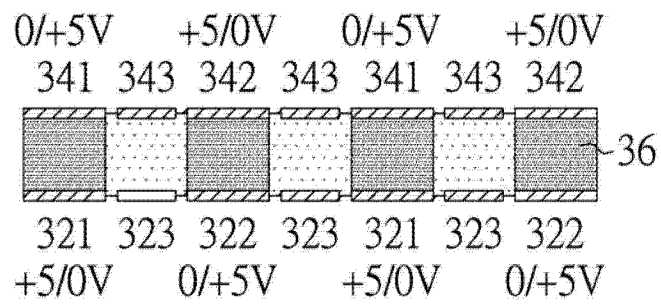


图 9B

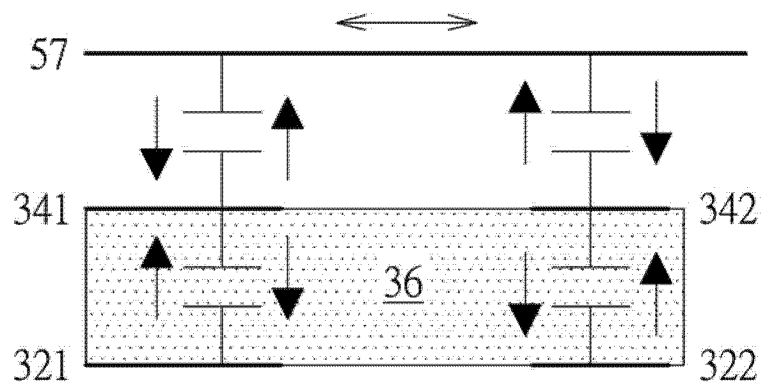


图 10

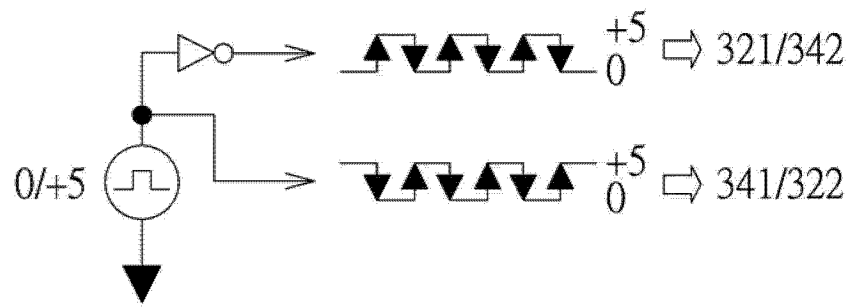


图 11

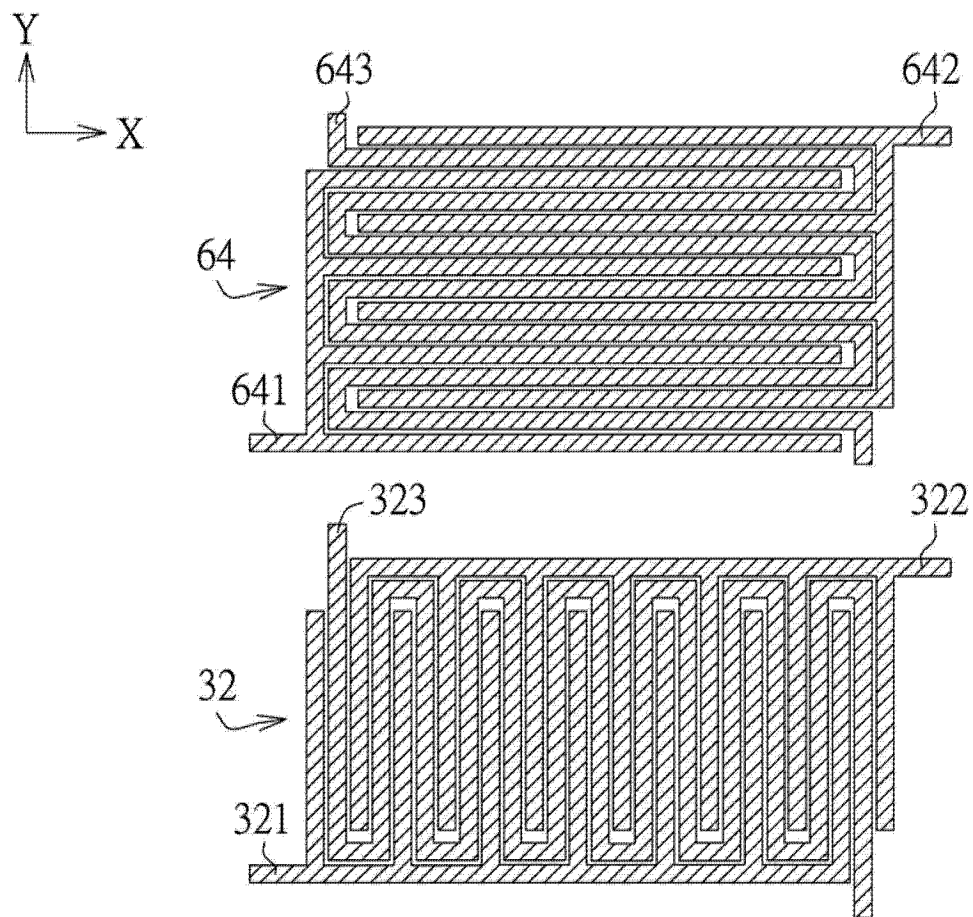


图 12

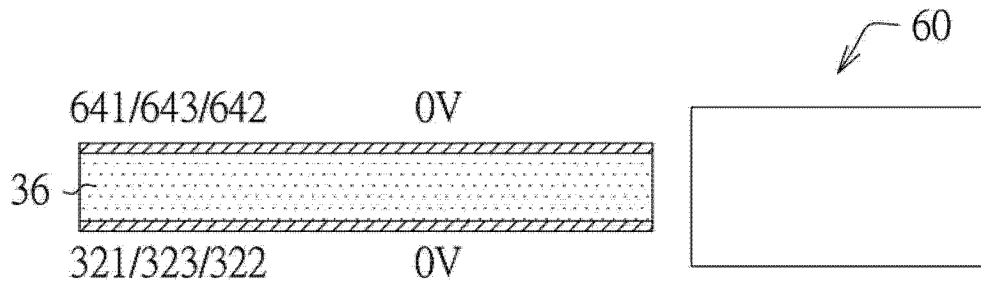


图 13

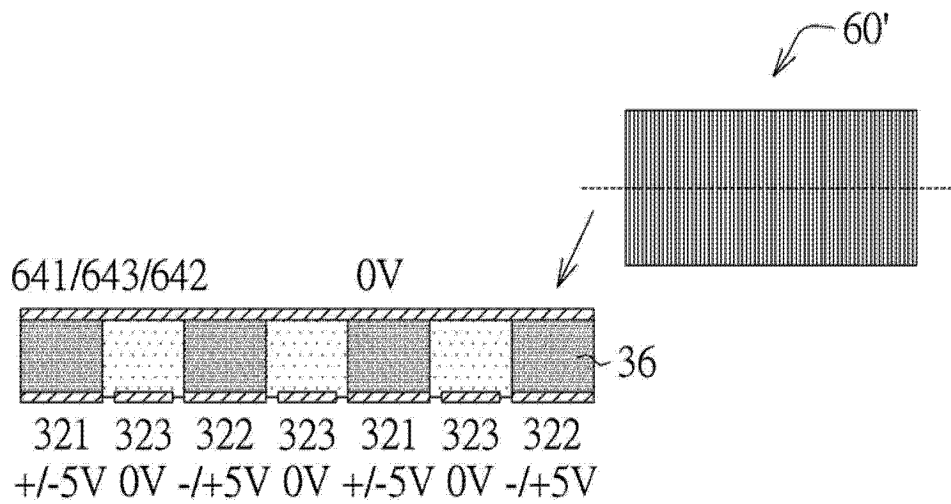


图 14A

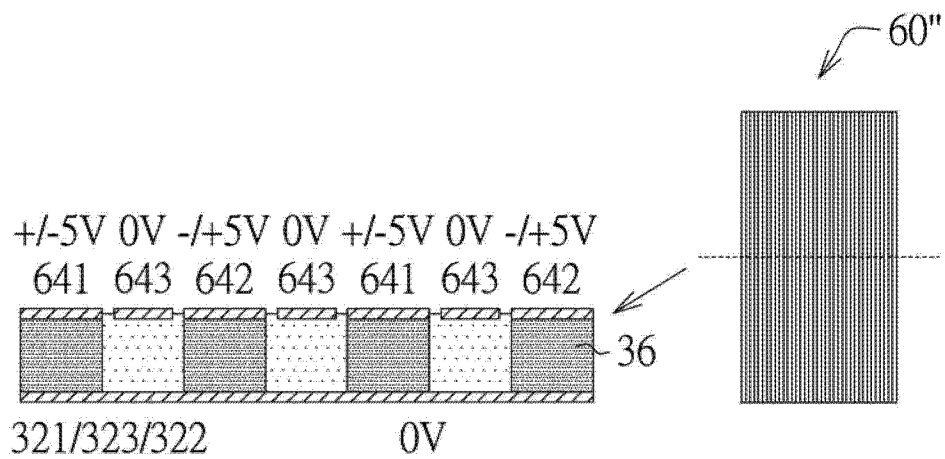


图 14B

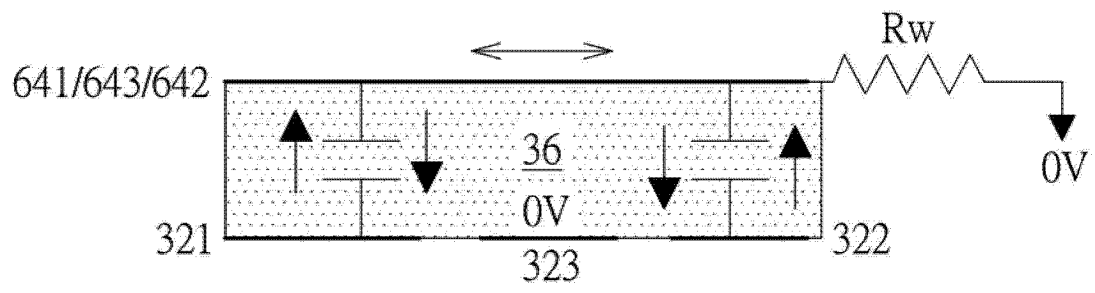


图 15

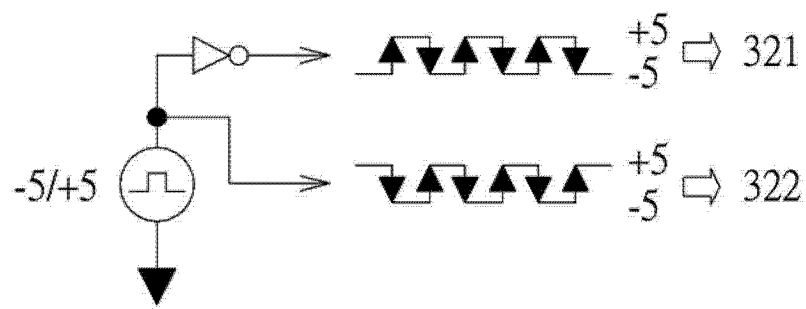


图 16

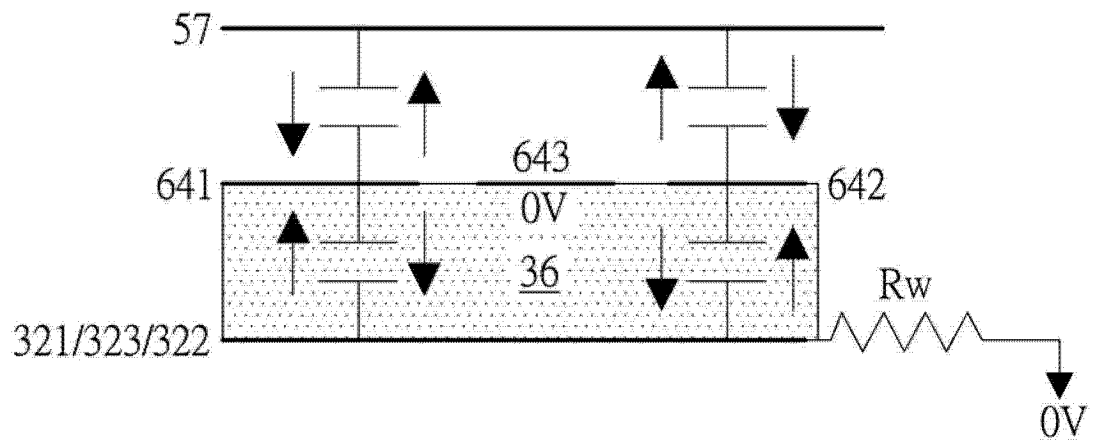


图 17

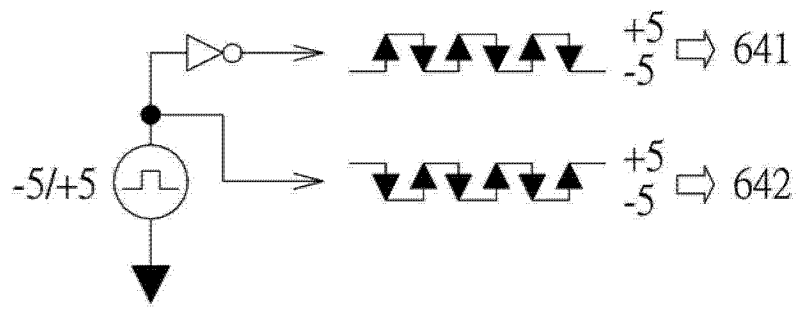


图 18

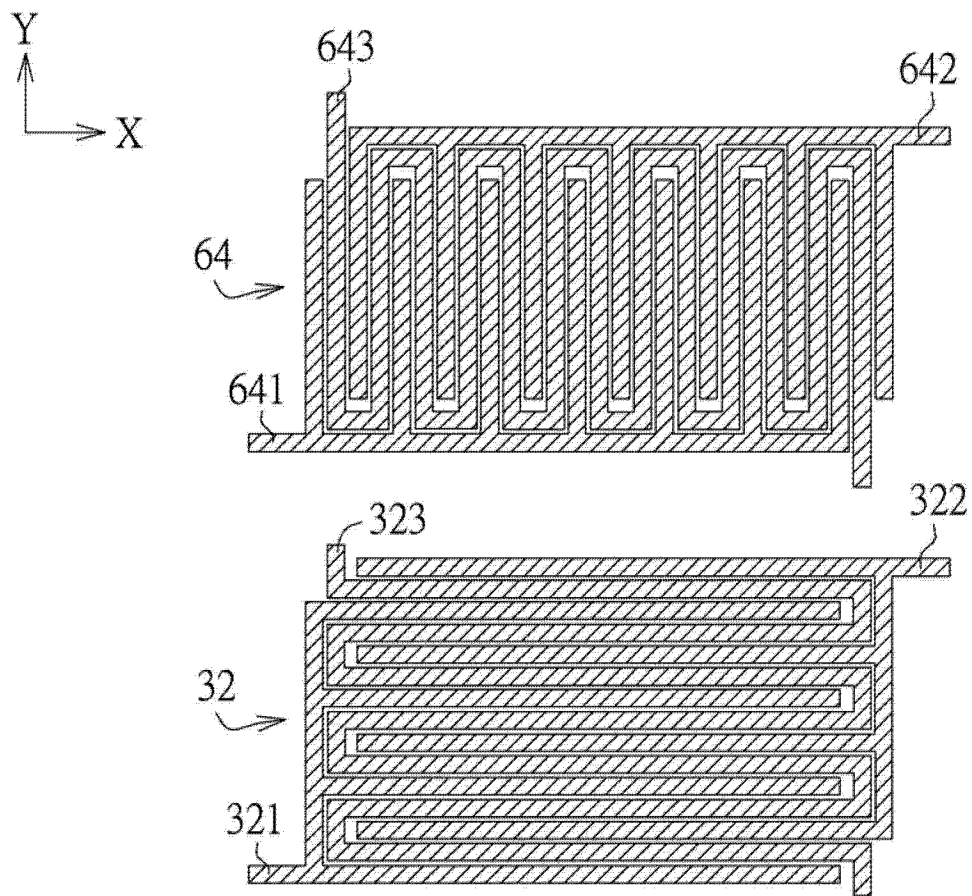


图 19

专利名称(译)	可切换式二维/三维显示器		
公开(公告)号	CN103424940A	公开(公告)日	2013-12-04
申请号	CN201310178022.2	申请日	2013-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	桥本和幸		
发明人	桥本和幸		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133 G02B27/22		
CPC分类号	G02F1/1343 G02B27/2214 G02F1/133 G02B30/27 G02F1/134309 G02F2201/124 H04N13/31 H04N13/356		
优先权	13/474402 2012-05-17 US		
其他公开文献	CN103424940B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种可切换式二维/三维显示器，至少包括一显示模块、一背光模块和一障壁模块，其中显示模块设置于障壁模块及背光模块之间。障壁模块包括一下基板、一上基板和一液晶层设置于上基板和下基板之间。其中，下基板具有一下电极层，上基板具有一上电极层。下电极层和上电极层至少其中之一包括至少两指状电极相互交错设置，且于一3D驱动模式下的相同时间区间，施加相反极性的电压于该两指状电极。

30

