



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103424940 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201310178022. 2

US 7106274 B2, 2006. 09. 12,

(22) 申请日 2013. 05. 14

US 2012013606 A1, 2012. 01. 19,

(30) 优先权数据

CN 102232200 A, 2011. 11. 02,

13/474, 402 2012. 05. 17 US

审查员 李雪莹

(73) 专利权人 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)

(56) 对比文件

CN 101444105 A, 2009. 05. 27,

CN 101444105 A, 2009. 05. 27,

CN 102073161 A, 2011. 05. 25,

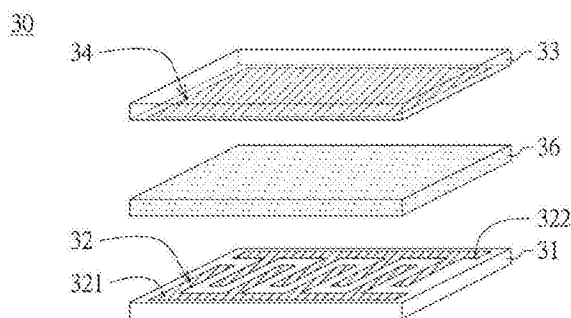
权利要求书1页 说明书9页 附图10页

(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,一第一偏光板位于该显示模块和该背光模块之间,一第二偏光板位于该显示模块和该障壁模块的该下基板之间,以及一第三偏光板位于该障壁模块的该上基板上方;

其中,该下电极层包括一第一指状电极及一第二指状电极相互交错设置,该上电极层包括一第三指状电极及一第四指状电极相互交错设置,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;

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。

2. 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。

3. 根据权利要求2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。

4. 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。

5. 根据权利要求4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。

6. 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。

7. 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。

8. 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和修饰实施例。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,和第一第二指状电极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,本发明并不仅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中视差障壁的元素类似于图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。

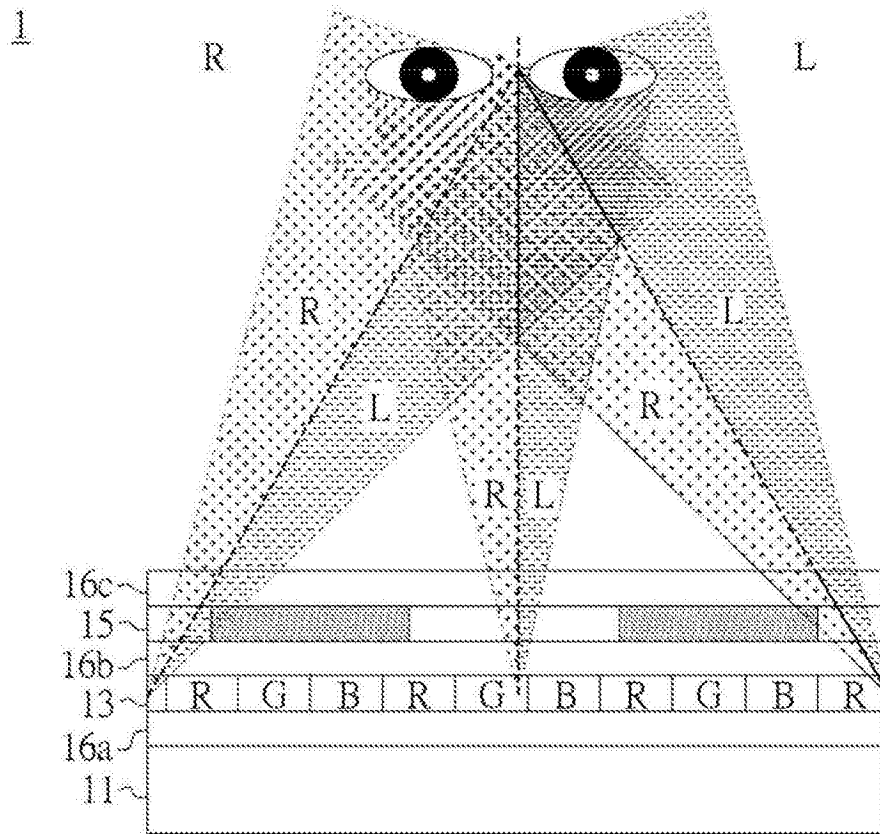


图1

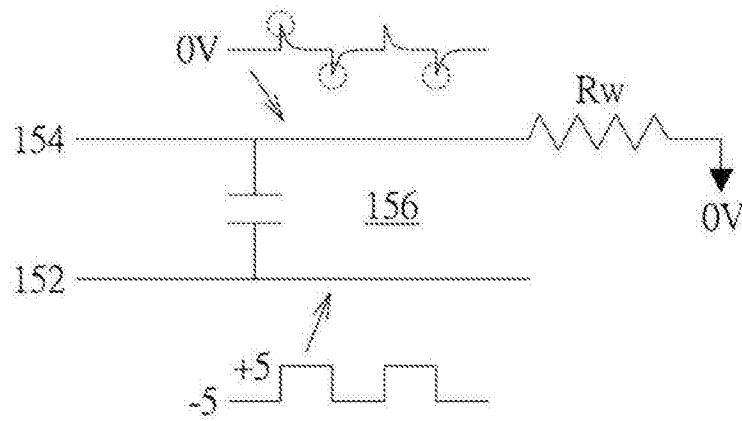


图2

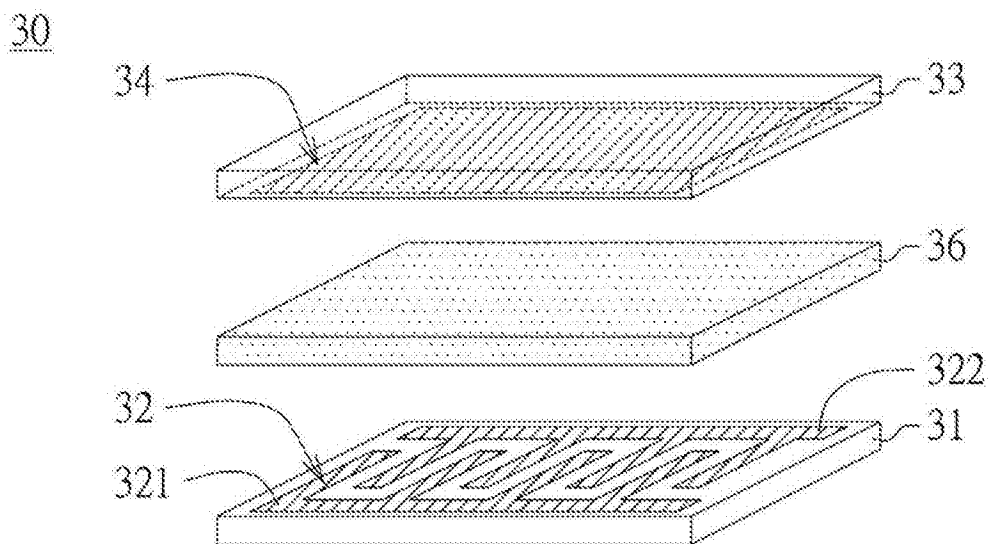


图3A

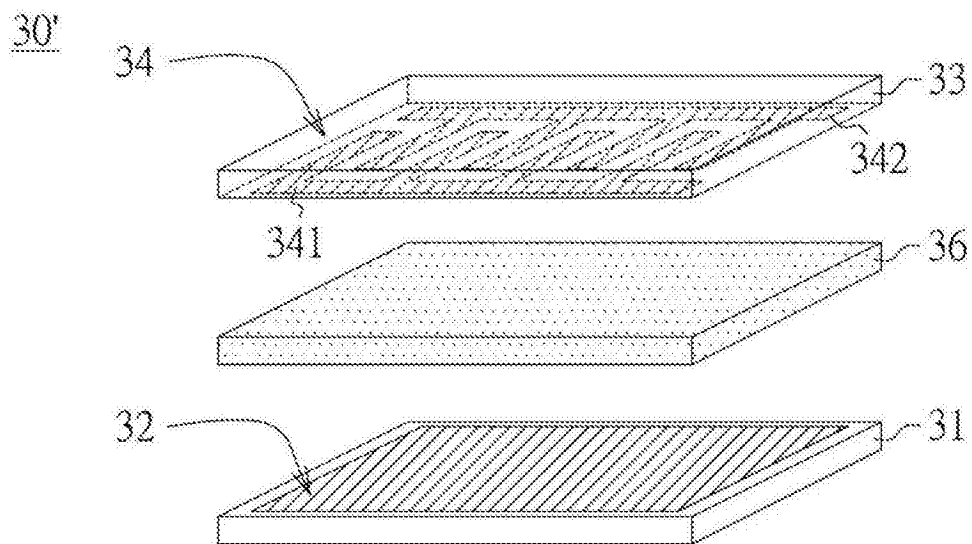


图3B

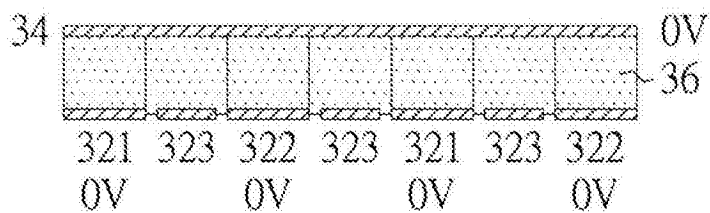


图4A

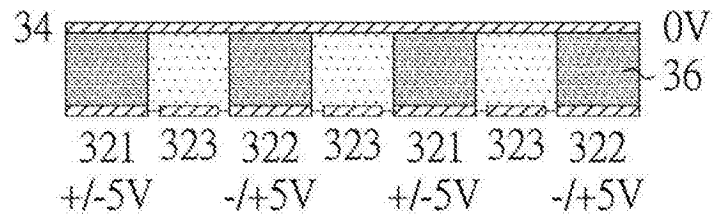


图4B

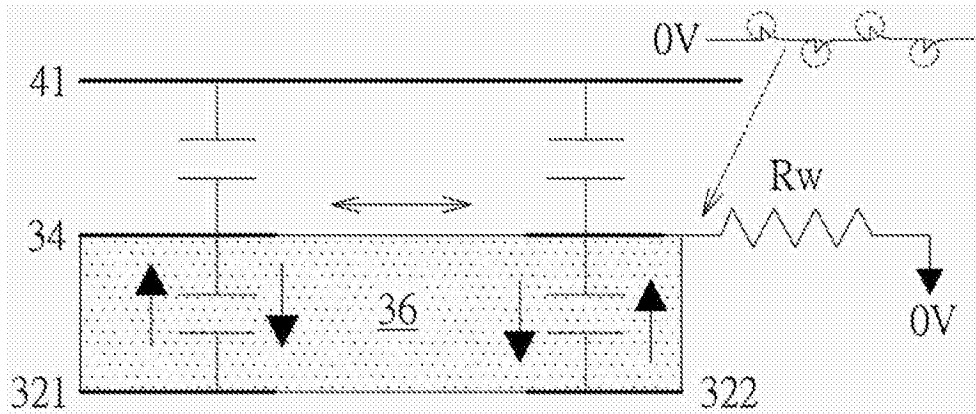


图5

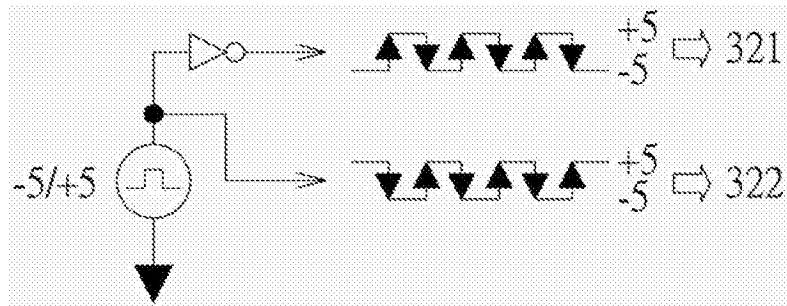


图6

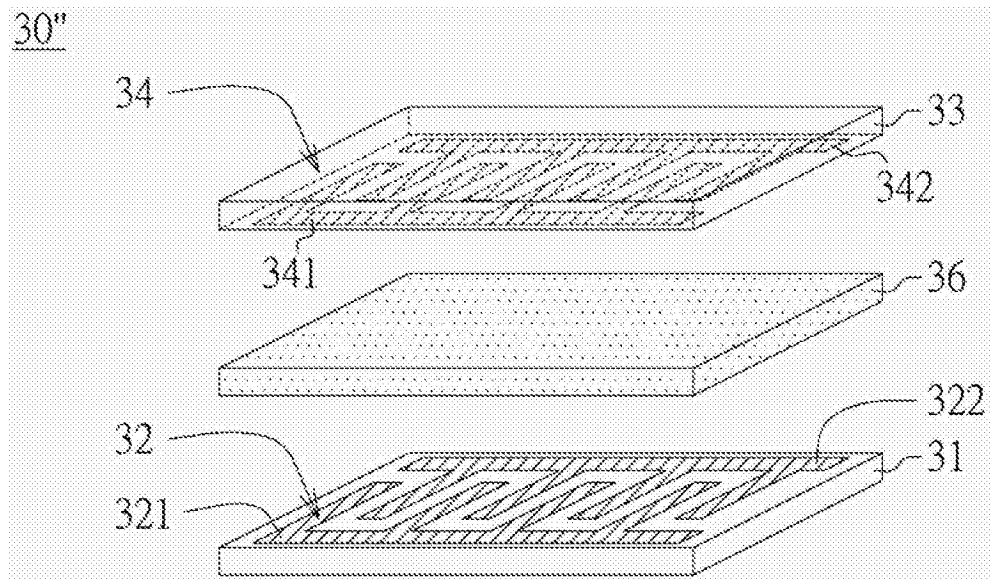


图7

5

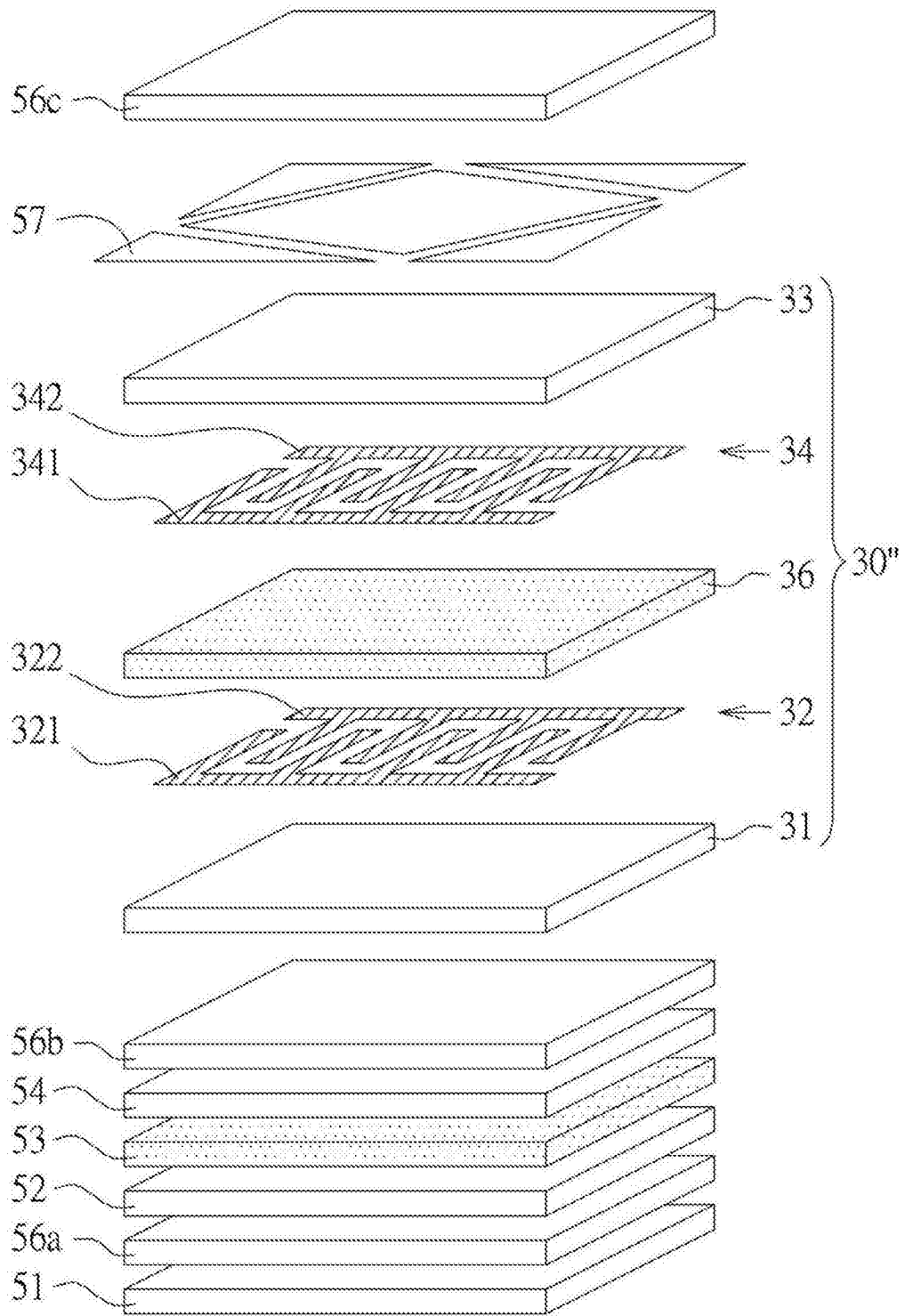


图8

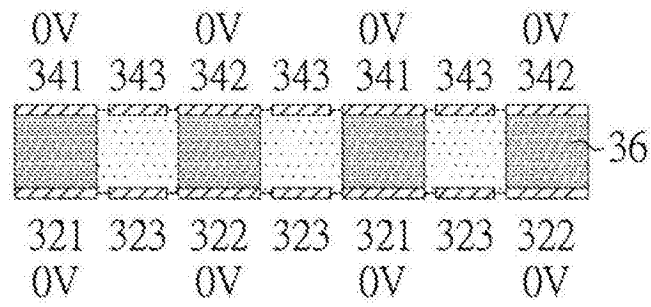


图9A

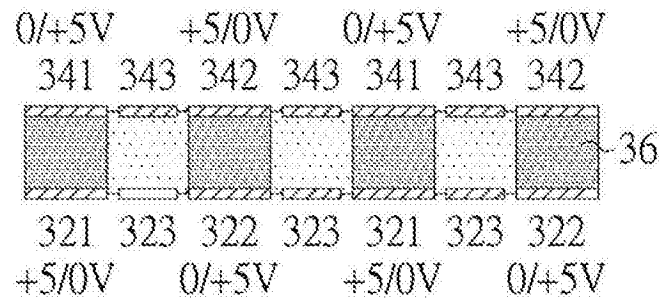


图9B

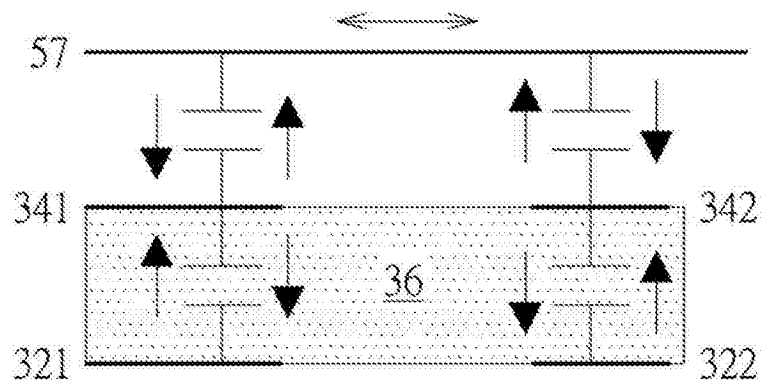


图10

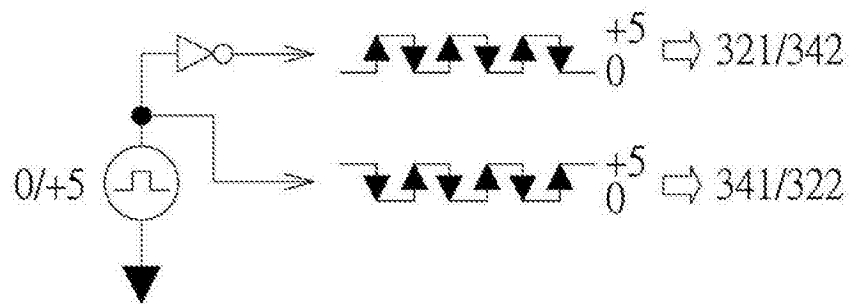


图11

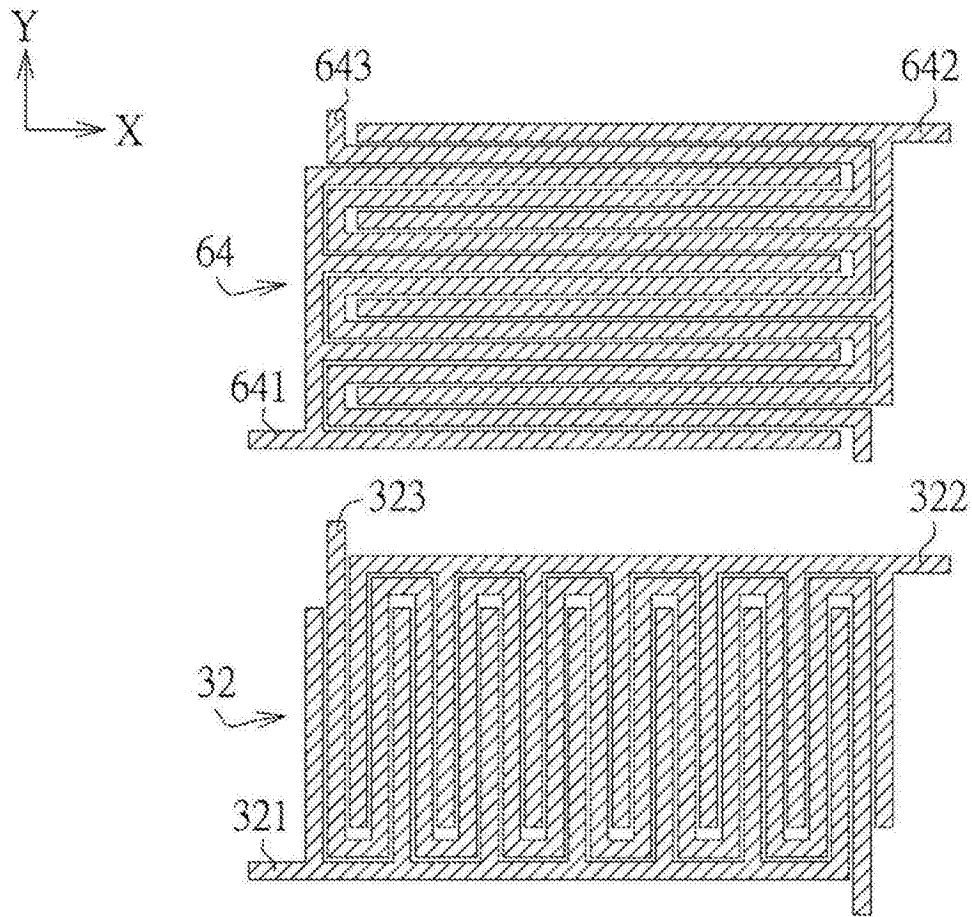


图12

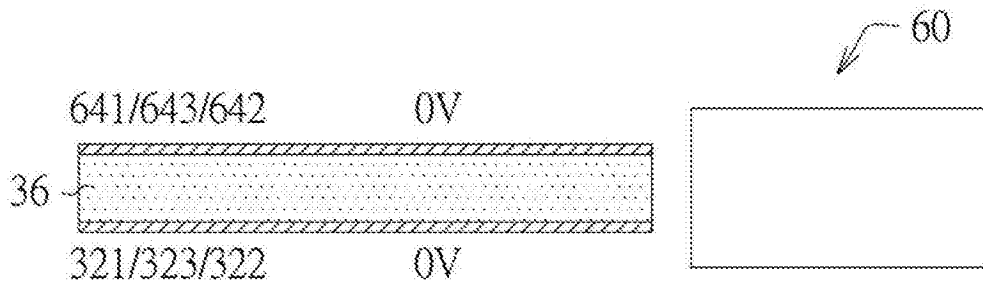


图13

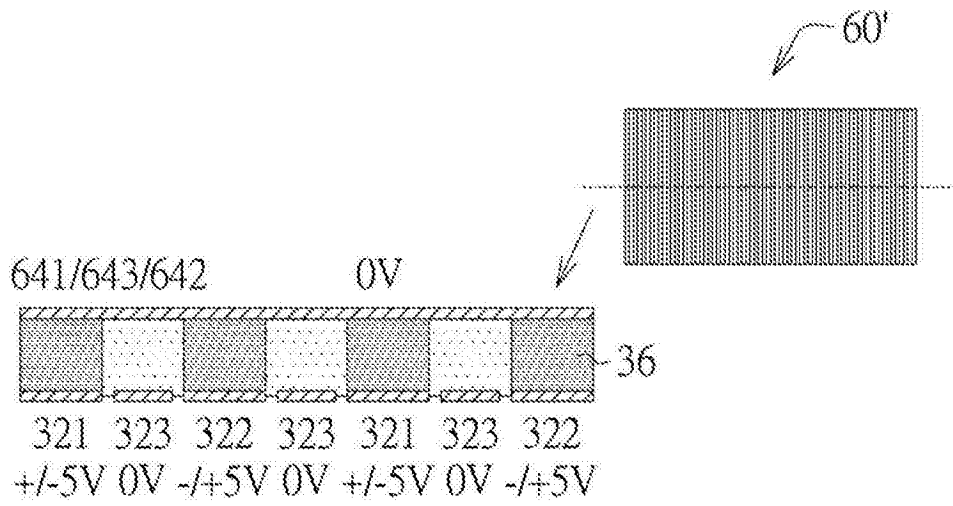


图14A

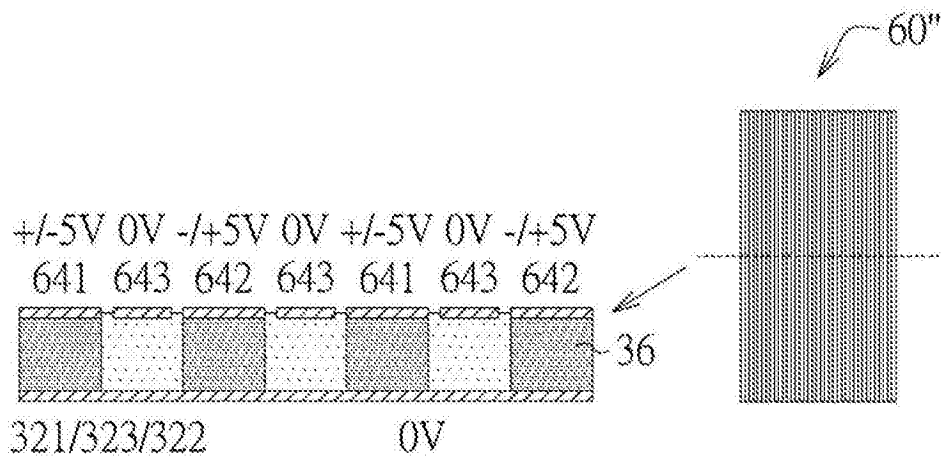


图14B

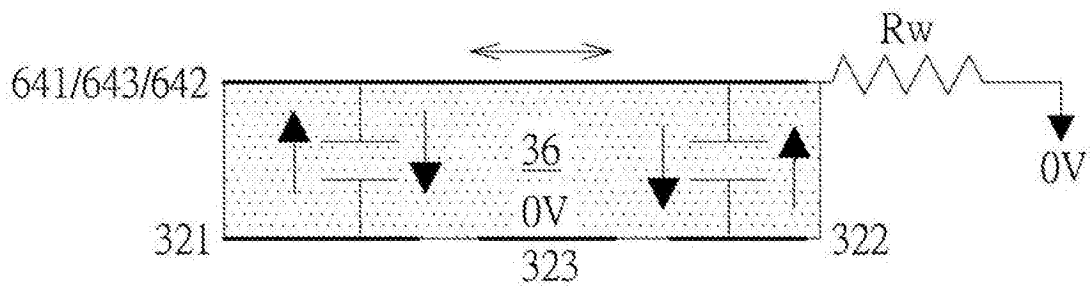


图15

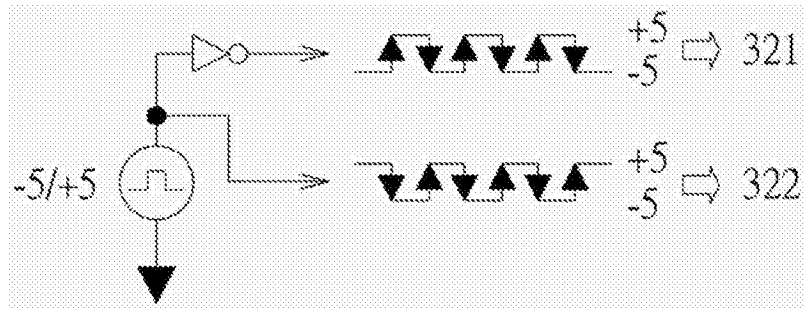


图16

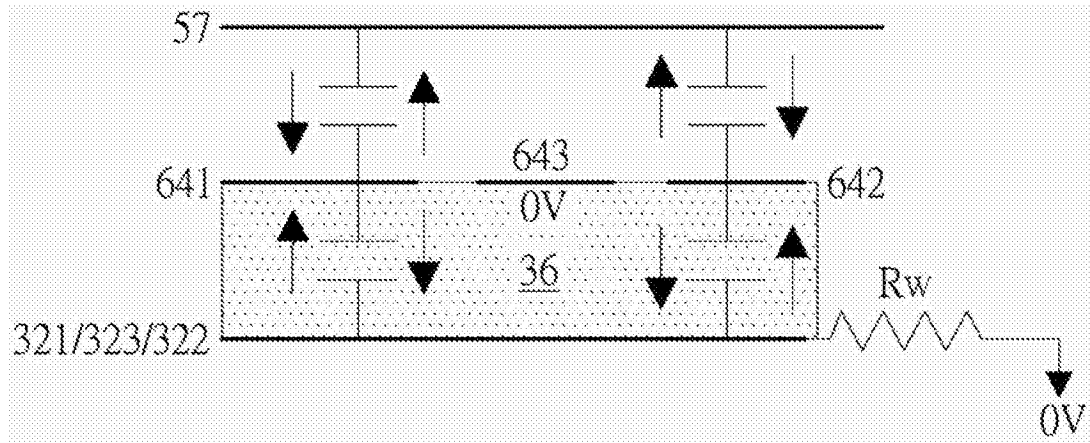


图17

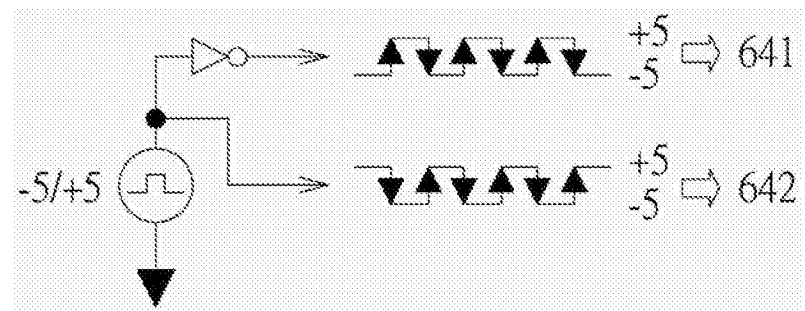


图18

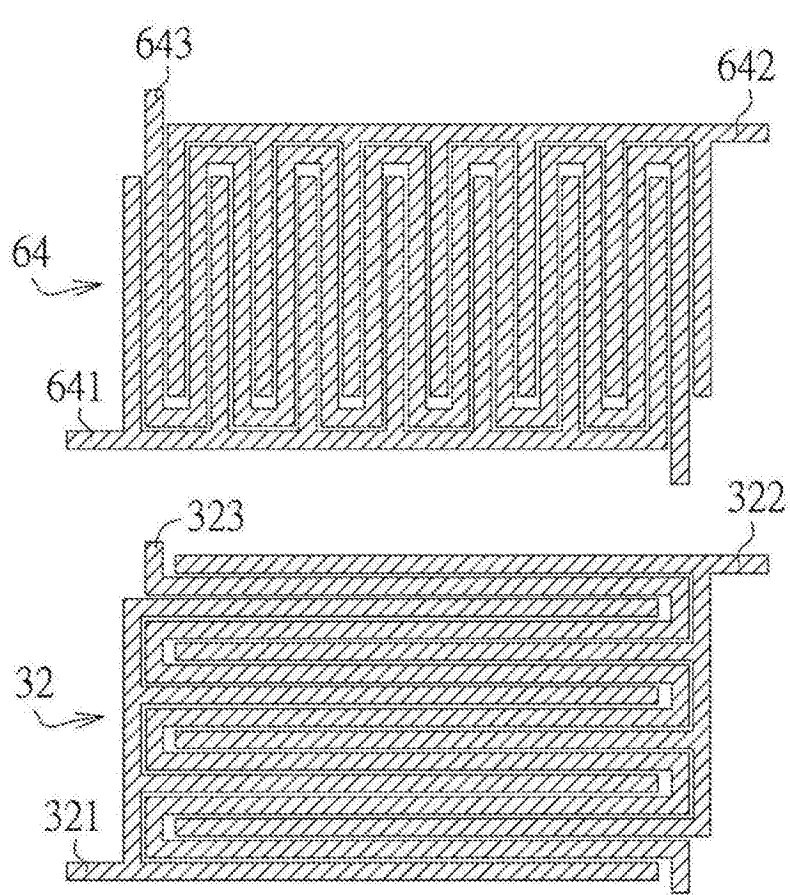


图19

专利名称(译)	可切换式二维/三维显示器		
公开(公告)号	CN103424940B	公开(公告)日	2016-06-08
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	G02B30/27 G02F1/134309 G02F2201/124 H04N13/31 H04N13/356		
审查员(译)	李雪莹		
优先权	13/474402 2012-05-17 US		
其他公开文献	CN103424940A		
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

