

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103389602 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 13

(21) 申请号 201310022842. 2

(22) 申请日 2013. 01. 22

(30) 优先权数据

10-2012-0049316 2012. 05. 09 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 具南希 金志雄 金哲 裴有汉
李炳俊

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限
公司 11286

代理人 韩明星 常桂珍

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

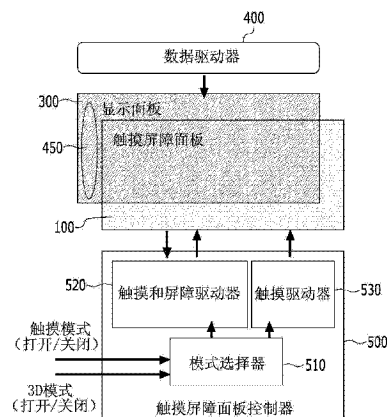
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

用于触摸感测和 3 维图像显示的显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明提供了一种显示装置及其驱动方法。具有触摸感测功能和 3 维图像显示功能的触摸屏障面板设置在显示面板上,从而减少了制造成本并且使其厚度相对薄。另外,使用不受垂直电场的影响的负性液晶,从而可以改善模式改变速度和响应速度。



1. 一种显示装置,所述显示装置包括:
显示面板;
触摸屏障面板,设置在显示面板上,并包括液晶层、上电极、下电极、第一偏振器以及第二偏振器,触摸屏障面板能够在触摸感测模式和 3 维图像模式下进行操作;以及
触摸屏障面板控制器,
其中,上电极和下电极沿交叉的方向延伸,液晶层设置在上电极和下电极之间。
2. 如权利要求 1 的显示装置,
液晶层包含在没有电场时水平取向的负性液晶分子。
3. 如权利要求 2 所述的显示装置,其中,
触摸屏障面板是常白模式面板,并且
在触摸感测模式下,触摸屏障面板控制器被构造成基于由下电极、液晶层和上电极形成的液晶电容器的电压的变化来感测触摸。
4. 如权利要求 3 所述的显示装置,其中,
触摸屏障面板控制器被构造成通过根据施加到下电极的电压而感测在上电极处表现出的电压的变化来感测触摸。
5. 如权利要求 2 所述的显示装置,其中,
触摸屏障面板是常白模式面板,并且
所述显示装置还包括其他的上电极,
其中,在 3 维图像显示模式下,触摸屏障面板控制器被构造成将高电压施加到上电极并将低电压施加到所述其他的上电极。
6. 如权利要求 5 所述的显示装置,其中,
在施加有相同电压的相邻的上电极所处的部分中透射光,在施加有不同电压的相邻的上电极所处的部分中阻挡光。
7. 如权利要求 2 所述的显示装置,其中,
触摸屏障面板是常白模式面板,并且
触摸屏障面板控制器按照时分的方式在触摸感测模式和 3 维图像显示模式下驱动触摸面板。
8. 一种驱动显示装置的方法,所述显示装置包括显示面板和能够在触摸感测模式与 3 维图像显示模式下进行操作的触摸屏障面板,其中,触摸屏障面板包括上电极、下电极和液晶层,所述方法包括下述步骤:
确定触摸感测模式是否处于打开状态;
确定 3 维图像显示模式是否处于打开状态;以及
当触摸感测模式和 3 维图像显示模式这两种模式都处于打开状态时通过时分方法使触摸屏障面板在触摸感测模式和 3 维图像显示模式下进行操作。
9. 如权利要求 8 所述的方法,其中,
当触摸感测模式处于打开状态时,触摸屏障面板基于由下电极、液晶层和上电极形成的液晶电容器的电压的变化来感测触摸。
10. 如权利要求 8 所述的方法,其中,
当 3 维图像模式处于打开状态时,将高电压施加到一个上电极,将低电压施加到另一

上电极,并且使下电极浮置。

用于触摸感测和 3 维图像显示的显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明的示例性实施例涉及一种用于触摸感测和 3 维图像显示的显示装置及其驱动方法,具体地讲,涉及一种用于触摸感测和自动立体(autostereoscopic)3 维图像显示的显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 目前,针对用于听说的服务(诸如当前的电话服务)中的在以高速处理文本、音频和图像的数字终端的基础上的多媒体服务,期望发展出为基于高速信息网络的高速信息传输而实现的服务,并最终发展为提供真实感受并可以超越时间和空间地进行三维观看、感觉和享受的超空间类型的真实 3 维信息和通信服务。

[0003] 通常,通过双眼的立体视觉来体验三维地显示物体的 3 维图像。通过两眼之间的视觉的差距(即,两眼之间的距离为大约 65mm)产生的双眼视差可能是观看 3D 的重要因素。即,左眼和右眼看到不同的 2 维图像,当通过视网膜将两个图像传输到大脑时,大脑将所述图像准确地融合以使再现原始的 3D 图像的纵深效果和真实效果。通常将所述能力称为立体成像(stereography)。

[0004] 3D 图像显示装置利用双眼视差,并根据观察者是否穿戴特制的眼镜而包括立体偏振方案和时分方案、以及自动立体视差屏障(parallax-barrier)方案、柱状透镜方案和闪光(blinking light)方案。在这些方案中,为了划分自动立体 3 维图像显示装置的左眼图像和右眼图像,除了显示面板以外,还需要另外的面板。

[0005] 当代的显示装置通常包括允许当用户触摸附着到显示装置的屏幕时进行触摸感测的触摸感测能力。如上所述,由于所述触摸感测显示装置允许用于在没有另外的输入装置的情况下执行输入,因此它与其他输入装置相比具有一定的优点。然而,除了所述显示面板以外,还需要另外的触摸感测面板。

[0006] 因此,为了实现触摸感测能力并显示 3 维图像,包括了用于触摸感测的面板和用于显示 3 维图像的面板,从而可能增加所述显示装置的制造成本及其厚度。

[0007] 在此背景技术部分中公开的以上信息仅用于提高对本发明的背景的理解,因此它可能包含不构成已被本国的本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0008] 本发明的示例性实施例提供了一种在减少制造成本和厚度的同时具有触摸感测功能和 3 维图像显示功能的显示装置及其驱动方法。

[0009] 本发明的示例性实施例公开了一种用于触摸感测和 3 维图像显示的显示装置,所述显示装置包括:显示面板;触摸屏障面板,设置在显示面板上,并包括液晶层、上电极、下电极、第一偏振器以及第二偏振器,并且所述触摸屏障面板在触摸感测模式和 3 维图像模式中都能够运行;以及触摸屏障面板控制器,其中,上电极和下电极沿交叉的方向延伸,液晶层设置在上电极和下电极之间。

[0010] 本发明的另一示例性实施例公开了一种驱动显示装置的方法,所述显示装置包括显示面板和在触摸感测模式和 3 维图像显示模式中都可运行的触摸屏障面板,其中,触摸屏障面板包括上电极、下电极以及液晶层,所述方法包括:确定触摸感测模式是否处于打开状态;确定 3 维图像模式是否处于打开状态;以及当两种模式都处于打开状态时通过时间分隔方式使触摸屏障面板在触摸感测模式和 3 维图像显示模式中运行。

[0011] 如上所述,具有触摸感测功能和 3 维图像显示功能的一个触摸屏障面板设置在显示面板上,从而可以减少制造成本并且使其厚度相对薄。另外,使用不受垂直电场影响的液晶分子的取向,从而不影响所述屏障面板的显示质量(尤其 3 维图像的显示质量)。

[0012] 将理解的是,前面的总体描述和下面的详细描述是示例性的和说明性的,并且意图对所保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0013] 附图示出了本发明的实施例,并与描述一起用来解释本发明的原理,包括附图以提供对本发明的进一步理解,且将附图纳入并构成本说明书的一部分。

[0014] 图 1 是根据本发明示例性实施例的显示装置的框图。

[0015] 图 2 是根据本发明示例性实施例的显示装置的剖视图。

[0016] 图 3 和图 4 分别是示出了根据本发明示例性实施例的触摸屏障面板的上基板和下基板的俯视图。

[0017] 图 5 是根据本发明示例性实施例的显示装置的触摸屏障面板显示 3 维图像的情况的剖视图。

[0018] 图 6 是根据本发明示例性实施例的显示装置的触摸屏障面板执行触摸感测的情况的剖视图。

[0019] 图 7 是示出在根据本发明示例性实施例的显示装置的触摸屏障面板中的液晶分子的特性的示图。

[0020] 图 8 是示出根据本发明示例性实施例的显示装置的线路连接关系的示图。

[0021] 图 9 和图 10 是示出当根据本发明示例性实施例的显示装置的触摸屏障面板运行以显示 3 维图像时的信号施加关系的示图。

[0022] 图 11 是示出当根据本发明示例性实施例的显示装置的触摸屏障面板运行以进行触摸感测时的信号施加关系的示图。

[0023] 图 12 和图 13 是当根据本发明示例性实施例的显示装置的触摸屏障面板运行以一起进行触摸感测和显示 3 维图像时的信号施加及时序图的示图。

[0024] 图 14 是根据本发明示例性实施例的显示装置的触摸感测和 3 维图像显示的驱动顺序的流程图。

[0025] 图 15 和图 16 是示出根据本发明另一示例性实施例的显示 3 维图像和感测触摸的显示装置的剖视图。

[0026] 图 17 是根据本发明另一示例性实施例的显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0027] 在下文中将参照附图更加完全地描述本发明,在附图中示出了本发明的示例性实

施例。正如本领域技术人员将认识到的,在全部不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以以各种不同的方式修改描述的实施例。

[0028] 在附图中,为清晰起见,可夸大层、膜、面板、区域等的厚度。将理解的是,当元件或层被称为“在”另一元件或层“上”或“连接到”另一元件或层时,它可以直接在另一元件或层上或直接连接到另一元件或层,或者可以存在中间元件或层。相反,当元件被称为“直接在”另一元件或层“上”或“直接连接到”另一元件或层时,不存在中间元件或层。将理解的是,当诸如层、膜、区域或基板被称为“在”另一元件“下方”时,它可以直接在其他元件下方或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称为“直接在”另一元件“下方”时,不存在中间元件。将理解的是,出于此公开的目的,可以将“X、Y 和 Z 中的至少一个”解释为仅 X、仅 Y、仅 Z、或 X、Y 和 Z 中的两项或多项的任意组合(例如,XYZ、XYY、YZ、ZZ)。

[0029] 在下文中,将参照附图详细地解释本发明的示例性实施例。

[0030] 将参照图 1 至图 4 来描述根据本发明的示例性实施例的用于触摸感测和 3 维图像显示的显示装置。

[0031] 图 1 是根据本发明示例性实施例的显示装置的框图,图 2 是根据本发明示例性实施例的显示装置的剖视图,图 3 和图 4 分别是示出根据本发明示例性实施例的触摸屏障面板的上基板和下基板的俯视图。

[0032] 根据本发明示例性实施例的用于触摸感测和 3 维图像显示的显示装置作为具有触摸感测模式和 3 维图像显示模式两者的显示装置,包括设置在显示面板 300 的前表面处的触摸屏障面板 100。

[0033] 具体地说,用于触摸感测和 3 维图像显示的显示装置可以包括显示面板 300、触摸屏障面板 100 和触摸屏障面板控制器 500。

[0034] 首先将描述触摸屏障面板 100。作为既有触摸感测功能又有 3 维图像显示功能的面板的触摸屏障面板 100 可以包括液晶层 150、上线性电极 121 和下线性电极 111。

[0035] 参照图 2 至图 4,对于触摸屏障面板 100 来说,下线性电极 111 设置在下基板 110 上,如图 4 所示,沿所述面板的长轴方向(水平方向)延伸的线性电极 111 以预定的间隔排列。

[0036] 上线性电极 121 设置在触摸屏障面板 100 的上基板 120 下,如图 3 所示,沿所述面板的短轴方向(垂直方向)延伸的线性电极 121 以预定的间隔排列。因此,上线性电极 121 和下线性电极 111 交叉。尽管将电极 111 和电极 121 描述成线性电极,但所述电极的形状不需要限制于此。因此,可以使用诸如锯齿形的形状各异的电极。

[0037] 液晶层 150 设置在上基板 120 和下基板 110 之间的由第一密封剂 130 限定的空间内。液晶层 150 包括不受垂直电场影响但受水平电场影响的液晶分子。这种液晶分子层可以包括当不施加电场时水平取向的负性液晶分子或者当不施加电场时垂直取向的正性液晶分子。即,在示例性实施例中,使用不被或略微地被由触摸而产生的垂直电场影响的液晶分子,从而可以在不限制于以上两种液晶分子的同时使用不被垂直电场影响的任何液晶分子。下文中,在示例性实施例中,将描述在不存在电场时水平取向的负性液晶分子 151,后面将参照图 7 来描述使用负性液晶分子的示例性实施例的特性。

[0038] 虽然图 2 中未示出,但为了使液晶层 150 的液晶分子 151 初始地取向,可以在上基板 120 的上线性电极 121 和液晶分子层 150 之间以及下基板 110 的下线性电极 111 和液晶

分子层 150 之间设置取向层。

[0039] 另外,第一偏振器 13 设置在上基板 120 的上表面上,第二偏振器 12 设置在下基板 110 的下表面上。

[0040] 因此被用作在 3 维图像显示中使用的屏障面板的第一偏振器 13、第二偏振器 12 和液晶层阻挡和透射光。即,具有第二偏振器 12 的透射轴方向的偏振分量的光穿过液晶层 150,并根据液晶层 150 的取向来改变偏振特性,这允许或不允许光穿过第一偏振器 13,从而执行屏障的功能。即,通过向上线性电极 121 或下线性电极 111 施加电压来将电场设置到液晶层 150,从而基于所述电场来控制液晶分子 151 的取向。当电压不施加到上线性电极 121 和下线性电极 111 时,根据示例性实施例的触摸屏障面板 100 在常白模式下运行,从而到达第二偏振器 12 的光透射到第一偏振器 13。

[0041] 在本发明示例性实施例中,触摸屏障面板控制器 500 控制触摸屏障面板 100 来执行触摸感测或来显示 3 维图像,出于此目的,触摸屏障面板控制器 500 包括模式选择器 510、触摸和屏障驱动器 520 以及触摸驱动器 530。模式选择器 510 接收关于显示装置是否仅执行触摸感测或仅显示 3 维图像、或执行触摸感测和 3 维图像显示两者的信息,触摸和屏障驱动器 520 与触摸驱动器 530 因此受控。

[0042] 触摸和屏障驱动器 520 连接到触摸屏障面板 100 的上线性电极 121,以将电压施加到上线性电极 121 或以进行电压读取。即,触摸和屏障驱动器 520 在显示 3 维图像时将电压施加到上线性电极 121,以形成屏障,并在感测触摸时感测上线性电极 121 中的电压的改变,以检测触摸的存在。

[0043] 触摸驱动器 530 连接到触摸屏障面板 100 的下线性电极 111,以将电压施加到下线性电极 111 或者使下线性电极 111 浮置。即,在本发明的示例性实施例中,通过触摸驱动器 530 来控制下线性电极 111,下线性电极 111 在显示 3 维图像时浮置,并在感测触摸时施加预定电压。

[0044] 然而,根据实施例,可以改变电压的施加方法,并可以通过连接到下线性电极 111 的驱动器 530 感测电压的变化来感测触摸存在。然而,触摸通常在显示装置上进行,因此将进行关于连接到上线性电极 121 的驱动器(触摸和屏障驱动器 520)感测电压变化的示例性实施例的描述。

[0045] 将参照图 5 至图 13 来详细地描述用于触摸屏障面板 100 上的触摸感测或 3 维图像显示的液晶分子的操作和每个驱动器的电压施加。

[0046] 显示面板 300 设置在触摸屏障面板 100 的后表面上。显示面板 300 可以是各种显示面板,例如,有机发光装置、电泳显示器、电润湿显示装置和等离子体显示装置,在本发明中将描述的液晶显示器作为示例性实施例。

[0047] 在图 2 中示出的根据示例性实施例的显示面板 300 是利用水平电场的液晶面板。

[0048] 显示面板 300 的第一电极 311 设置在下基板 310 上,绝缘层 312 设置成覆盖第一电极 311,第二电极 313 设置在绝缘层 312 上。第二电极 313 可以是在一个像素中沿显示面板的短轴方向(垂直方向)延伸的线性电极,第一电极 311 可以是连续地设置在至少一个像素中的平面电极。

[0049] 根据实施例,第一电极 311 可以是多个线性电极,在这种情况下,第一电极 311 可以与第二电极 313 沿相同的方向延伸的线性电极。

[0050] 具有多个开口的挡光构件 321 设置在显示面板 300 的上基板 320 下,多个滤色器 322 设置在相应的开口中,偏振层 323 设置成覆盖挡光构件 321 和滤色器 322。

[0051] 液晶层 350 设置在由上基板 320、下基板 310 和第二密封剂 330 限定的区域中。在本示例性实施例中,液晶层 350 可以包括在不存在电场时水平取向的液晶分子 351。另外,显示面板 300 中的液晶分子 351 是正性液晶分子或负性液晶分子。然而,显示面板 300 的液晶分子层 350 可以在不存在电场时垂直取向或者可以扭曲,或者可以使用各种液晶分子。

[0052] 第三偏振器 11 附着于下基板 310。因在显示面板 300 上存在触摸屏障面板 100 的第二偏振器 12,而不存在另外的偏振器。根据一种观点,第二偏振器 12 可以被认为是显示面板 300 的组件。

[0053] 显示面板 300 根据由数据驱动器 400 施加的数据电压来显示灰度。另外,根据示例性实施例的显示面板 300 包括与下基板 310 上的布线一起设置的栅极驱动器 450,从而基于栅极驱动器 450 的输出而将数据电压施加到相应的像素。

[0054] 虽然附图中未示出,但液晶面板 300 是非发射装置,从而需要背光单元。因此,背光单元设置在显示面板 300 的后表面上。

[0055] 根据示例性实施例,在用于触摸感测和 3 维图像显示的显示装置中,可能对显示面板 300 的操作进行各种修改,并且在下文中将描述根据示例性实施例的触摸屏障面板 100 的操作和特性。

[0056] 将参照图 5 和图 6 来描述处于 3 维图像显示模式和触摸感测模式中的触摸屏障面板 100。

[0057] 图 5 是根据本发明示例性实施例的显示 3 维图像的触摸屏障面板的剖视图,图 6 是根据本发明示例性实施例的执行触摸感测的触摸屏障面板的剖视图。

[0058] 图 5 示出了处于 3 维图像显示模式中的触摸屏障面板 100 的剖视图。

[0059] 在 3 维图像显示模式中,将水平电场施加到触摸屏障面板 100 的液晶层 150,从而使下线性电极 111 浮置且在垂直方向上不产生电场。另外,在本发明的示例性实施例中,由于所述触摸屏障面板不受垂直电场的影响,因此下线性电极的浮置可以不影响总体操作。另外,将上线性电极 121 分成被施加有低电压的电极 121-1 和被施加有高电压的电极 121-2,施加电压以形成所述水平电场,从而使液晶分子 151 旋转。因此,可以阻挡透射的光。同时,当相邻的上线性电极 121 被施加有如低电压或高电压的相同的电压时,不产生水平电场且液晶分子 151 不旋转。因此,使光原样透射。考虑到这些事实,如果上线性电极 121 被施加有电压,则划分了透射光的区域和阻挡光的区域,从而形成屏障。因此形成的屏障划分左眼图像和右眼图像,从而显示 3 维图像。根据实施例,可以将柱状透镜设置在形成屏障所处的位置上,从而左眼图像和右眼图像分别被折射,以传递到左眼和右眼中。

[0060] 图 6 示出了处于触摸感测模式中的触摸屏障面板 100 的剖视图。

[0061] 根据示例性实施例的触摸感测通过由液晶电容器感测触摸产生的电压的变化来实现,所述液晶电容器是由触摸屏障面板 100 的上线性电极 121 和下线性电极 111 之间的液晶层 150 形成的。在本示例性实施例中,上线性电极 121 或下线性电极 111 被施加有恒定电压,另一电极感测电压的变化。例如,下线性电极 111 可以用作被施加有所述电压的电极,上线性电极 121 可以用作感测所述电压变化的电极。在触摸屏障面板 100 的上表面上产生触摸,这有利于更容易地感测上线性电极 121 的电压变化。

[0062] 如上所述,在触摸感测模式中,可以在上线性电极 121 和下线性电极 111 之间产生垂直电场。此电场不影响设置在触摸屏障面板 100 中的液晶层 150。在本发明示例性实施例中,使用当不施加电场时水平取向的负性液晶,从而即使沿垂直方向施加电场也维持所述水平取向。即,当使用水平取向的正性液晶时,通过垂直电场将液晶分子 151 改变成垂直取向,从而在 3 维图像显示模式中液晶分子可能不正确地操作或者响应速度可以降低。因此,在本发明的示例性实施例中,使用当不将电场施加到触摸屏障面板 100 的液晶层 150 时水平取向的负性液晶。可以根据实施例来使用当不施加电场时垂直取向的正性液晶,在这种情况下,当通过触摸产生垂直电场时垂直取向的正性液晶维持垂直取向,从而所述用法是可能的。

[0063] 接下来,将参照图 7 来描述本示例性实施例的使用当不施加电场时水平取向的负性液晶的触摸屏障面板 100 中的液晶操作。

[0064] 图 7 是示出根据本发明示例性实施例的在显示装置的触摸屏障面板中使用的液晶分子的特性的示图。

[0065] 图 7 中的(A)示出了负性液晶分子 151,箭头指示大的介电率所沿的方向。即,当施加电场时,负性液晶分子 151 取向,从而箭头方向(短轴方向)沿电场方向取向。这在图 7 中的(B)中予以示出。

[0066] 因此,如图 7 中的(C)所示,虽然沿垂直方向施加电场,但是负性液晶分子 151 可以沿短轴方向旋转,而长轴方向不旋转,从而维持可以在 3 维图像显示模式中直接使用的取向。因此,改善了响应速度和触摸屏障面板 100 的操作特性,并且示出了触摸屏障面板 100 不受垂直电场影响的操作特性,从而防止了由触摸引起的液晶的异常操作。

[0067] 接下来,将参照图 8 来描述触摸屏障面板控制器 500 和触摸屏障面板 100 的连接关系,将参照图 9 至图 13 来描述触摸屏障面板控制器 500 的控制操作。

[0068] 图 8 是示出根据本发明示例性实施例的显示装置的线路连接关系的示图。

[0069] 触摸屏障面板控制器 500 具有连接到下线性电极 111 的第一线路 511 和连接到上线性电极 121 的第二线路 521。在本发明的示例性实施例中,第二线路 521 被分成:第二-1 线路 521-1,连接到触摸屏障面板 100 的上方向处的上线性电极 121;和第二-2 线路 521-2,连接到触摸屏障面板 100 的下方向处的上线性电极 121。连接上方向和下方向的线路的方法不是绝对必需的。可以参照对施加高电压的上线性电极 121-2 和施加低电压的上线性电极 121-1 的划分来划分线路。然而,这不限于此。

[0070] 将参照图 9 至图 13 来描述图 8 中示出的示例性实施例中的根据施加电压的操作。

[0071] 图 9 和图 10 是示出当根据本发明示例性实施例的显示装置的触摸屏障面板运行以显示 3 维图像时的信号施加关系的示图。即,3 维图像显示模式打开,触摸感测模式关闭。

[0072] 图 9 示出了在触摸屏障面板控制器 500 中的将电压施加到触摸屏障面板 100 的方法。即,在触摸驱动器 530 中不将电压施加到下线性电极 111,从而使下线性电极 111 浮置,触摸和屏障驱动器 520 向各自的电极施加高电压和低电压。例如,在图 9 中没有未示出上线性电极 121 中的上电极 121-1 和上电极 121-2 被分别地施加低电压和高电压,但是在图 10 中示出了其示例性实施例。即,连接到第二-1 线路 521-1 的上线性电极 121-1 从左侧开始被施加有 0V、0V 和 0V,连接到第二-2 线路 521-2 的上线性电极 121-2 从左侧开始被施加有 0V、3V、0V 和 3V。如果施加这些电压,则形成交替示出黑色和白色的屏障(如图 10

中示出的“屏障”),从而显示 3 维图像。即,当相邻的上线性电极 121 之间产生电压差时,在相应部分处阻挡光,从而呈黑色,当相邻的上线性电极 121 之间不产生电压差时,透射光被,从而呈白色。

[0073] 图 11 是示出当根据示例性实施例的显示装置的触摸屏障面板运行以进行触摸感测时的信号施加关系的示图。即,3 维图像显示模式关闭,触摸感测模式打开。

[0074] 图 11 示出了在触摸屏障面板控制器 500 中的将电压施加到触摸屏障面板 100 的方法。即,在触摸驱动器 530 中将电压施加到下线性电极 111,同时,触摸和屏障驱动器 520 通过感测上线性电极 121 中的电压变化来检测触摸。根据施加到下线性电极 111 的电压来确定上线性电极 121 的电压,并且通过感测与预定电压不同的电压来检测触摸。具体地讲,触摸驱动器 530 将电压施加到下线性电极 111 的方法可以将相同的电压一次施加到全部的下线性电极 111,可以在将几个下线性电极 111 分组后对每组顺序施加所述电压,以及可以将电压顺序施加到每个下线性电极 111。通过顺序地施加电压,可以感测多点触摸。

[0075] 图 12 和图 13 是当根据示例性实施例的显示装置的触摸屏障面板运行以进行触摸感测且同时显示 3 维图像时的信号的施加和时序图的示图。即,3 维图像显示模式和触摸感测模式两者都打开。

[0076] 在本发明的示例性实施例中,当 3 维图像显示模式和触摸感测模式两者都打开时,两种模式以时分的方式运行,如图 13 中所示。

[0077] 图 12 包括图 9 的所有特性,且图 12 示出了形成用于 3 维图像的显示和感测触摸的屏障。

[0078] 图 13 示出了时分驱动,图 13 的上部中示出的方波波形是显示面板 300 的工作频率,下部中示出的方波波形是触摸屏障面板 100 的工作频率。

[0079] 如图 13 所示,例如,在显示面板 300 以 60Hz 进行操作的情况下,触摸屏障面板 100 在一个时间段中的一部分期间执行触摸感测操作,在其余部分期间执行 3 维图像显示操作。通常,触摸感测以高频率(KHz)充分地执行,因此,如图 13 所示,可以充分地每几个 1H(水平同步时间段)执行触摸感测操作。

[0080] 另外,可以在空白时间段(blank)或者在显示面板 300 执行显示操作的显示时间段中执行触摸感测操作。

[0081] 因此,用户可以观看 3 维图像且同时可以通过触摸来提供期望的输入信号。

[0082] 在下文中,将参照图 14 来描述触摸屏障面板控制器的操作。

[0083] 图 14 是根据本发明示例性实施例的显示装置的用于触摸感测和 3 维图像显示的驱动顺序的流程图。在图 14 中,启用意味着相应的模式处于打开状态,电极 1 和电极 2 表示上线性电极,电极 3 表示下线性电极。

[0084] 如果将电源施加到触摸屏障面板控制器 500 来使它运行(S1),则触摸屏障面板控制器 500 首先检测触摸模式是否处于打开状态(S10)。

[0085] 如果触摸模式处于关闭状态,则执行 3 维图像显示模式,从而将电压施加到上线性电极(电极 1 和电极 2)以形成屏障且下线性电极(电极 3)开路从而被浮置(S30)。接下来,屏障根据施加到上线性电极(电极 1 和电极 2)的电压操作,从而可以进行 3 维图像显示(S31)。

[0086] 当触摸模式处于打开状态时,可以另外地检测 3 维图像显示模式是否处于打开状

态(S20)。当3维图像模式处于关闭状态时,仅触摸模式运行,因此将下线性电极(电极3)用作施加有驱动电压的电极,将上线性电极(电极1和电极2)用作感测电压的电极(S50),但不作为屏障进行操作(S51)。

[0087] 将驱动电压施加到下线性电极(电极3)并且上线性电极(电极1和电极2)感测电压(S42),根据从上线性电极(电极1和电极2)感测的电压来确定触摸。当感测到触摸时(S43),产生触摸的坐标(S44)然后操作结束(S60)。

[0088] 当触摸模式处于打开状态并且3维图像显示模式处于打开状态时,屏障与触摸模式一起操作(S40),即,将下线性电极(电极3)用作施加有驱动电压的电极并且将上线性电极(电极1和电极2)用作感测电压的电极,从而显示3维图像(S41)。

[0089] 在触摸模式中,下线性电极(电极3)被施加有驱动电压并且上线性电极(电极1和电极2)感测电压(S42),基于从上线性电极(电极1和电极2)感测的电压来确定触摸。当感测到触摸(S43)时,产生触摸的坐标(S44)然后操作结束(S60)。

[0090] 针对这些情况,如图13所示,将触摸模式的操作和3维图像显示操作彼此按时间分开。

[0091] 接下来,将描述本发明的另一示例性实施例。

[0092] 图15和图16示出了对触摸屏障面板100的电极结构进行改变的示例性实施例。

[0093] 图15和图16是示出根据本发明另一示例性实施例的显示3维图像并感测触摸的显示装置的剖视图。

[0094] 将描述根据图15和图16的示例性实施例的触摸屏障面板100。触摸屏障面板100包括液晶层150、两个上电极121和下线性电极111。

[0095] 对于触摸屏障面板100来说,下线性电极111设置在下基板110上,并且如图4所示,沿面板的长轴方向(水平方向)延伸的下线性电极111以预定的间隔排列。

[0096] 两个上电极121设置在触摸屏障面板100的上基板120下。具有平面结构且覆盖上基板120中透射光的整个区域的上平面电极121-3设置在上基板120下。覆盖上平面电极121-3的上绝缘层123设置在上平面电极下。上电极121-1设置在上绝缘层123下,如图3所示,沿面板的短轴方向(垂直方向)延伸的上线性电极121-1以预定的间隔排列。因此,排列上线性电极121-1和下线性电极111以使其交叉。

[0097] 液晶层150设置在上基板120和下基板110之间,并且包括当不施加电场时水平取向的负性液晶分子151。另一方面,根据实施例,可以使用当不施加电场时垂直取向的正性液晶分子。液晶分子不受所述垂直电场的影响,从而显示图像的质量不被劣化。

[0098] 虽然附图中未示出,但为了使液晶层150的液晶分子151初始地取向,可以在上基板120的上线性电极121和液晶层150之间以及在下基板110的下线性电极111和液晶层150之间设置取向层。

[0099] 虽然在图15和图16中未示出,但是如图2所示,将第二偏振器12和第一偏振器13附着在触摸屏障面板100的外部。

[0100] 图15示出了用于3维图像显示模式的触摸屏障面板100的剖视图,其中,下线性电极111未被施加电压从而被浮置,上线性电极121-1和上平面电极121-3形成电场,使得液晶层150的液晶分子151旋转。上线性电极121-1中的一部分具有与上平面电极121-3的电压不同的电压以形成电场,其余部分具有与上平面电极121-3的电压相同的电压以不

形成电场,从而形成透射光的区域和不透射光的区域。在本示例性实施例中,触摸屏障面板 100 以常白模式运行,从而具有当不形成电场时透射光的特性。

[0101] 图 16 示出了在触摸模式中运行的触摸屏障面板 100 的剖视图。

[0102] 在触摸模式中,液晶电容器位于下线性电极 111 和上线性电极 121-1 之间,并根据施加到下线性电极 111 的电压将恒定电压施加到上线性电极 121-1。如果发生触摸,则相应的电压改变,从而确定存在触摸。通过感测在上线性电极 121-1 中的电压变化来确定存在触摸。

[0103] 在本示例性实施例中,还设置上平面电极 121-3,从而可以通过上平面电极 121-3 的电压变化来检测触摸存在。

[0104] 图 17 是根据本发明另一示例性实施例的显示装置的剖视图。

[0105] 在图 17 的示例性实施例中,基板 110' 设置在触摸屏障面板 100 和显示面板 300 之间,而不是形成两个基板 110 和 320,第二偏振器 12 被设置在所述基板中的内偏振器 12' 取代。

[0106] 图 17 的示例性实施例减少了一个基板的厚度,并且沉积并设置了比通常的膜型的偏振器薄的内偏振器 12',从而可以形成具有进一步薄的厚度的显示装置。

[0107] 内偏振器 12' 包括形成有小于 100nm 的间隔的铝的金属线(未示出),从而具有使光偏振的特性。内偏振器 12' 可以将偏振器的厚度减小大约 $5\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 。内偏振器 12' 不被限制于所述示例性实施例,并且包括所有通过沉积工艺和显影工艺设置在基板的一侧处的但以膜型进行附着的偏振器。

[0108] 另外,在图 17 中,在显示面板 300 中使用的液晶层 350 是垂直取向的液晶层,共电极 324 设置在上侧处,像素电极 313 设置在下侧处。

[0109] 现在将详细地描述图 17 的结构。

[0110] 根据本发明示例性实施例的用于触摸感测和 3 维图像显示的显示装置包括显示面板 300 和触摸屏障面板 100。

[0111] 首先,将描述触摸屏障面板 100。触摸屏障面板 100 是具有触摸感测和 3 维图像显示功能的面板,并且包括液晶层 150、上线性电极 121 和下线性电极 111。

[0112] 在触摸屏障面板 100 中,下线性电极 111 设置在下基板 110' 上,并且沿所述面板的长轴方向(水平方向)延伸的下线性电极 111 以预定的间隔布置,如图 4 所示。

[0113] 换句话说,上线性电极 121 设置在触摸屏障面板 100 的上基板 120 下,沿所述面板的短轴方向(垂直方向)延伸的下线性电极 121 以预定的间隔布置。因此,使上线性电极 121 和下线性电极 111 交叉。

[0114] 液晶层 150 设置在由第一密封剂 130 限定的区域中。液晶层 150 包括当不施加电场时水平取向的负性液晶分子 151,并且根据另一示例性实施例,可以使用当不施加电场时垂直取向的正性液晶分子。

[0115] 虽然图 17 中未示出,但为了使液晶层 150 的液晶分子 151 初始取向,还可以在上基板 120 的上线性电极 121 和液晶层 150 之间以及在下基板 110' 的下线性电极 111 和液晶层 150 之间设置取向层。

[0116] 另外,第一偏振器 13 设置在上基板 120 的上表面上,内偏振器 12' 设置在下基板 110' 的下表面上。

[0117] 具有开口的挡光构件 321 设置在内偏振器 12' 下, 滤色器 322 设置在各开口中, 设置覆盖的偏振层 323 以覆盖挡光构件 321 和滤色器 322。共电极 324 设置在偏振层 323 的下面。

[0118] 绝缘层 312 设置在显示面板 300 的下基板 310 上, 第二电极(313; 称为像素电极) 设置在绝缘层 312 上。在一个像素中, 每个第二电极 313 具有覆盖预定区域的结构, 并与上面覆盖的共电极 324 一起形成电场。

[0119] 液晶层 350 设置在由第二密封剂 330 在触摸屏障面板 100 的下基板 110' 和显示面板 300 的下基板 310 之间限定的区域中。液晶层 350 包括当不施加电场时垂直取向的液晶分子 351。在显示面板 300 中使用的液晶分子 351 可以在不施加电场时垂直或水平取向, 并且可以使用负性液晶分子或正性液晶分子或者各种液晶分子。

[0120] 第三偏振器 11 附着到下基板 310。

[0121] 在图 17 的示例性实施例中, 显示面板 300 通过利用垂直电场使液晶分子 351 旋转。因此, 本示例性实施例与如图 2 中示出的利用水平电场使液晶分子 351 旋转的情况不同。然而, 根据本发明的示例性实施例, 显示面板 300 可以是诸如液晶面板的各种显示面板。

[0122] 另外, 在以上示例性实施例中, 可以通过感测因触摸而在由设置在触摸屏障面板 100 的上线性电极 121 和下线性电极 111 之间的液晶层 150 设置的电容器中产生的电压变化来发现触摸, 然而本发明不限制于此, 可以通过接触上电极和下电极或者阻挡从外部入射的光来感测触摸, 并且可以应用诸如触控笔的另外的笔。

[0123] 尽管已经结合目前被认为是可以实施的示例性实施例描述了本发明, 但是将理解的是本发明不限制于所述公开的实施例, 而相反, 本发明意图覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

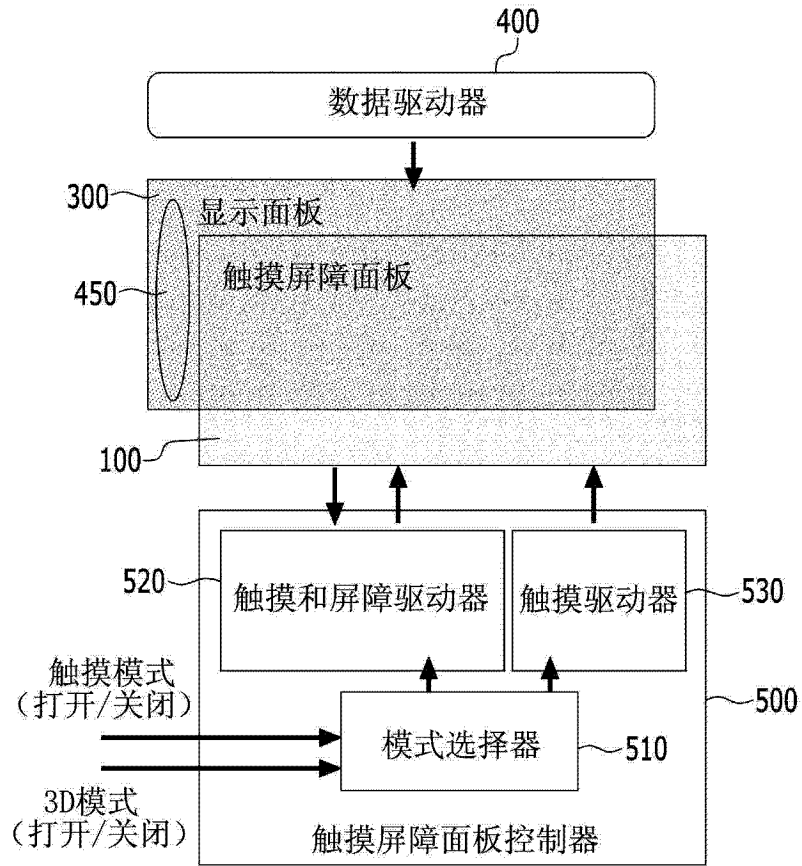


图 1

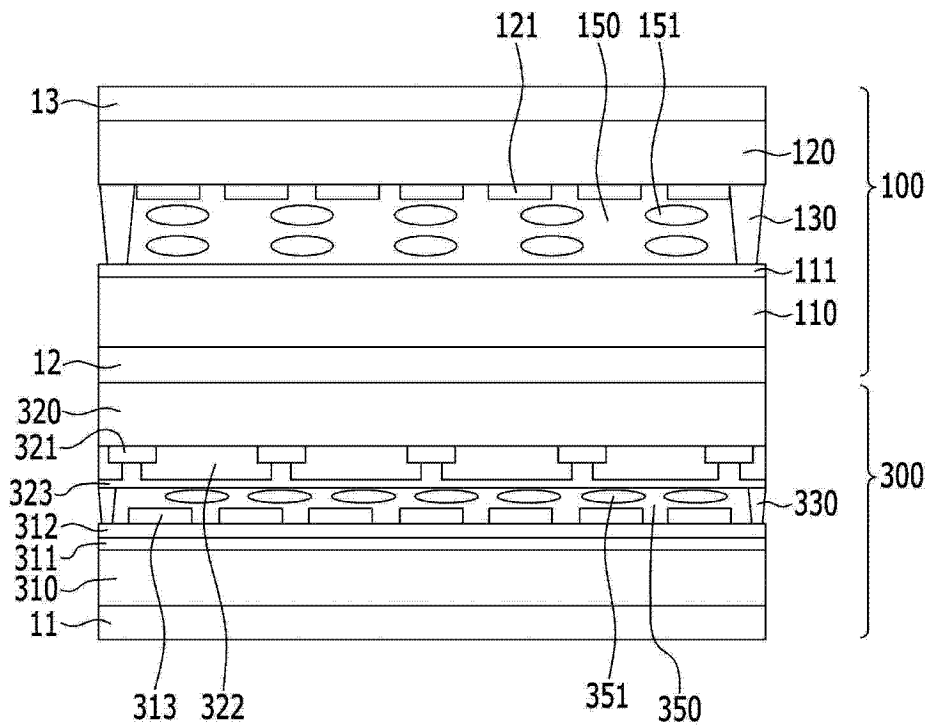


图 2

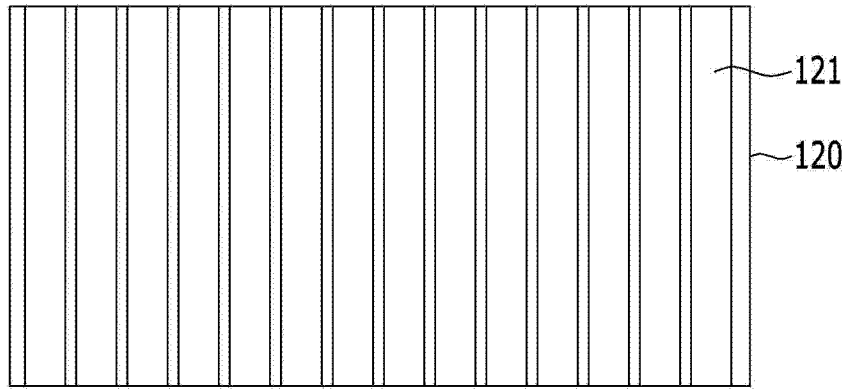


图 3

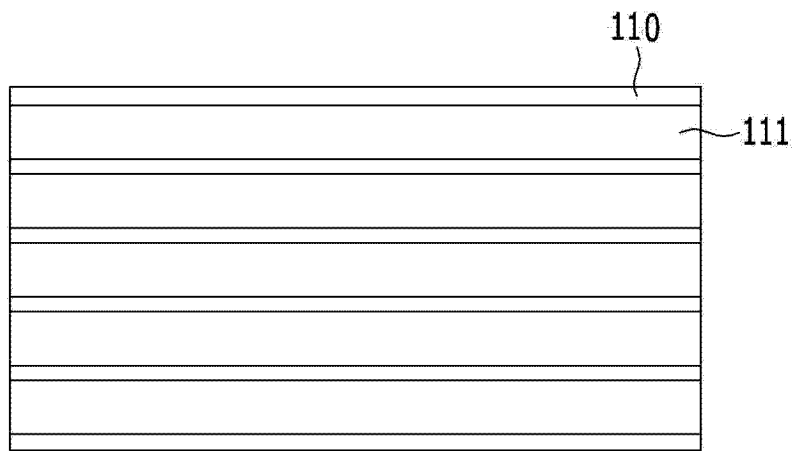


图 4

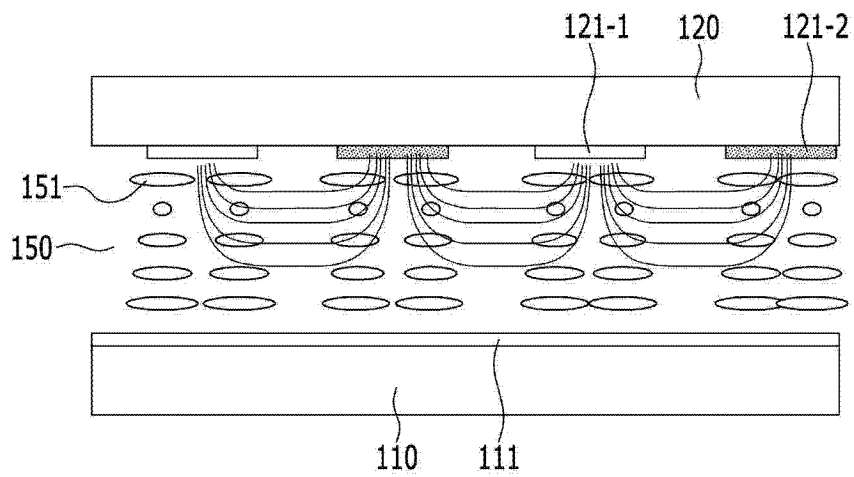


图 5

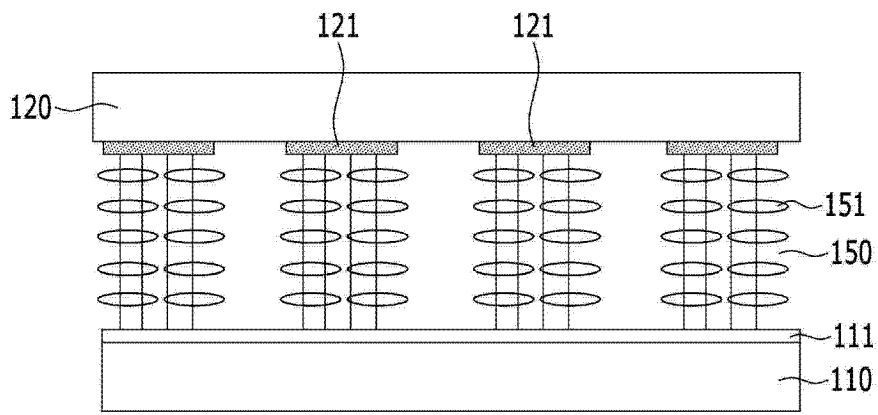
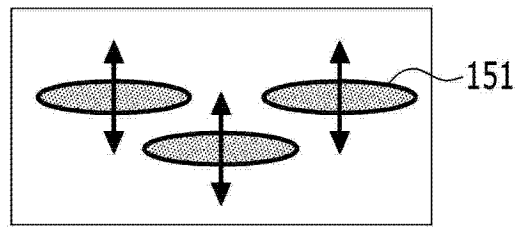
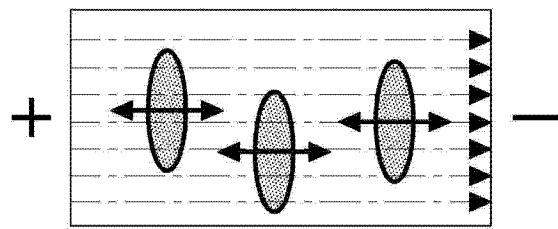


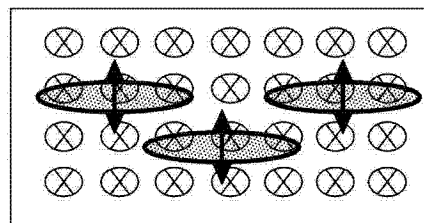
图 6



(A)



(B)



(C)

图 7

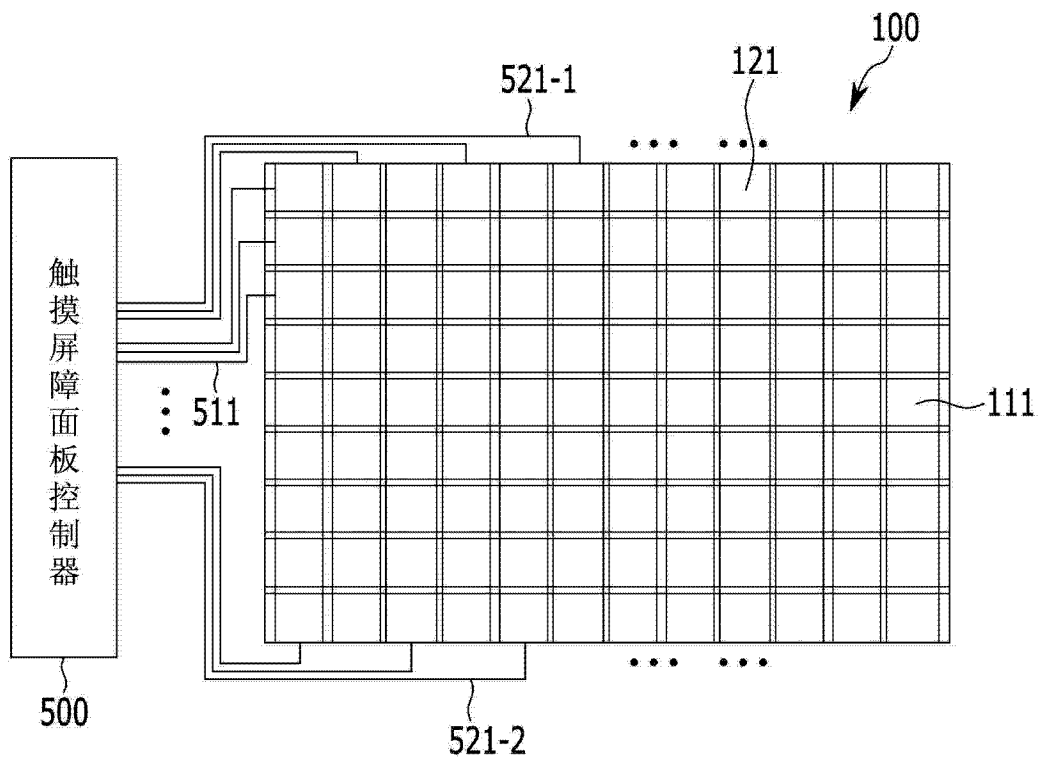


图 8

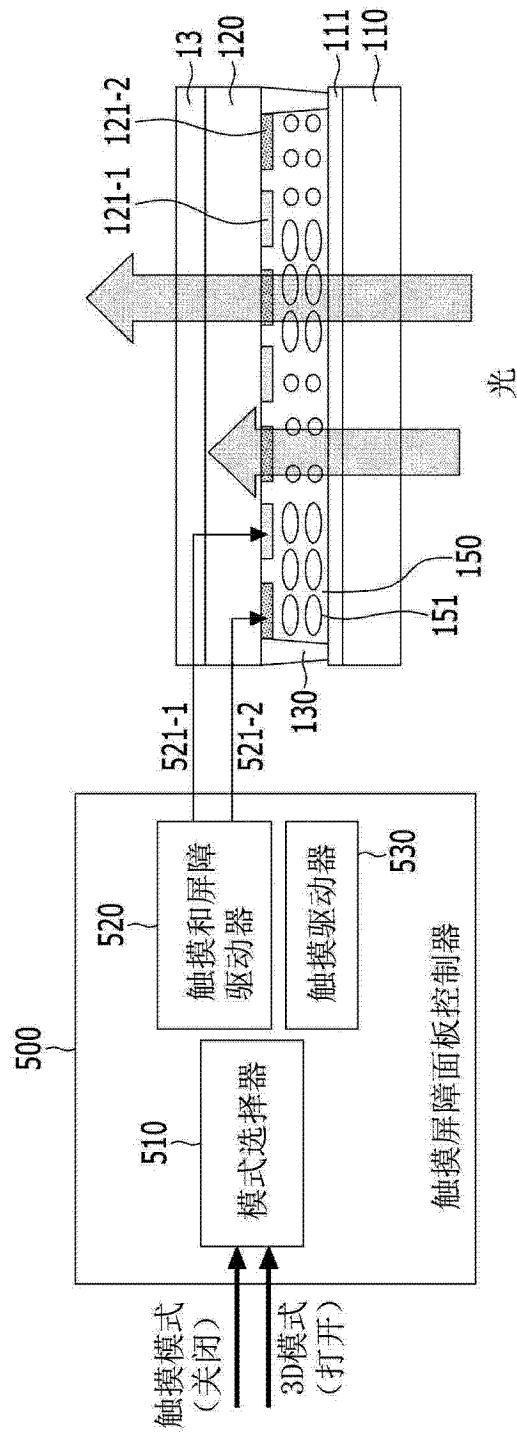


图 9

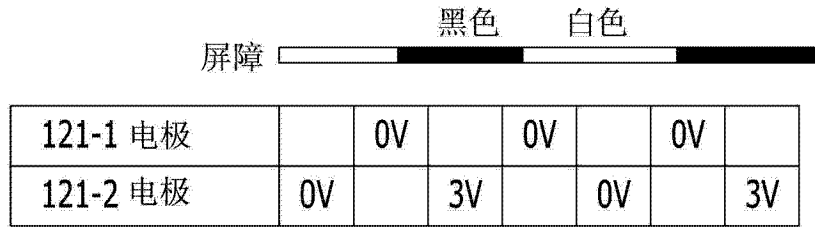


图 10

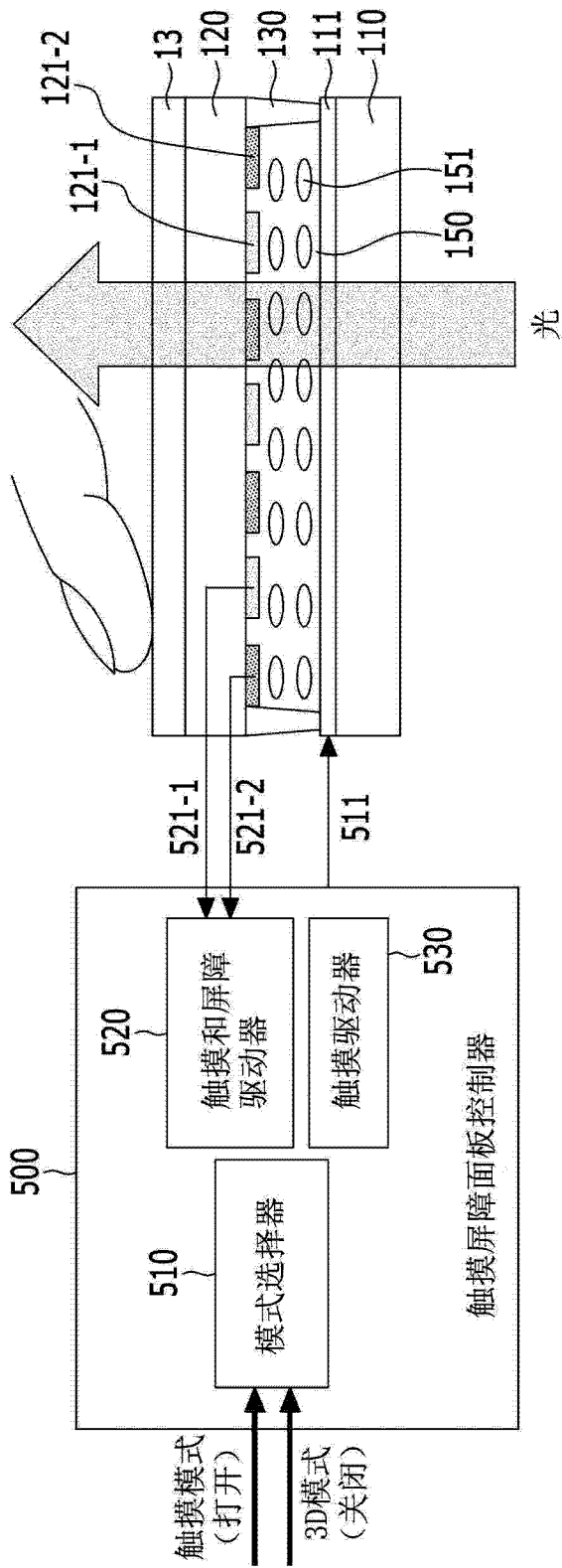


图 11

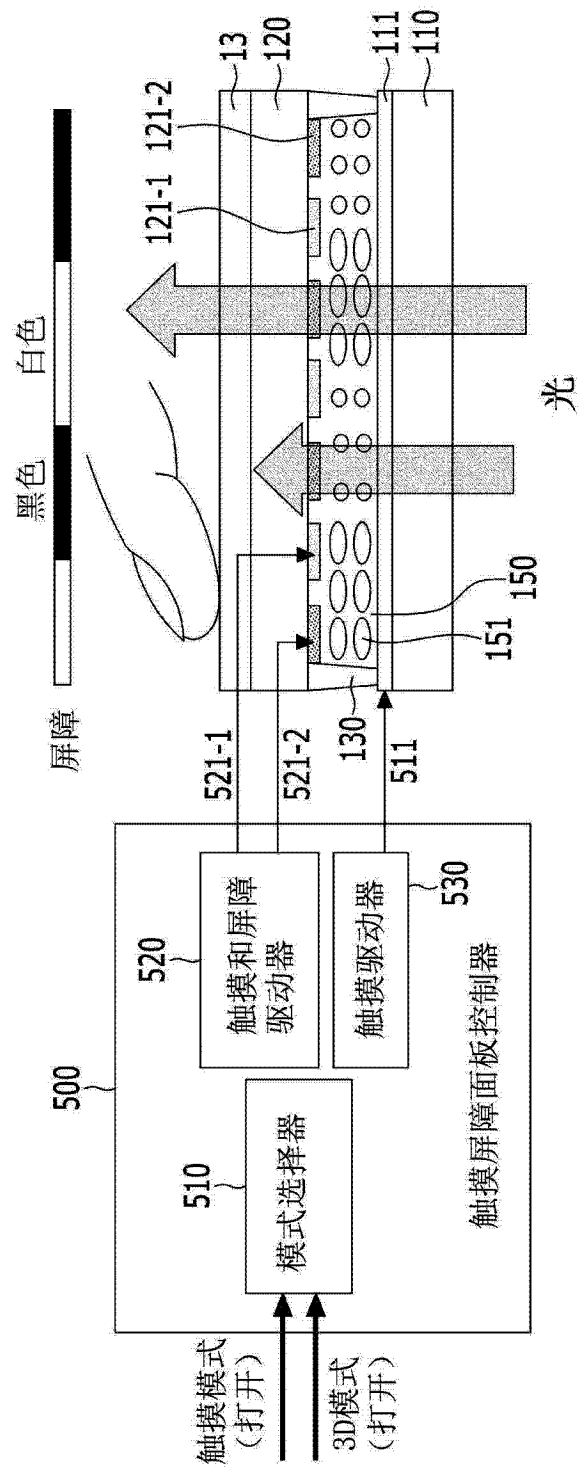


图 12

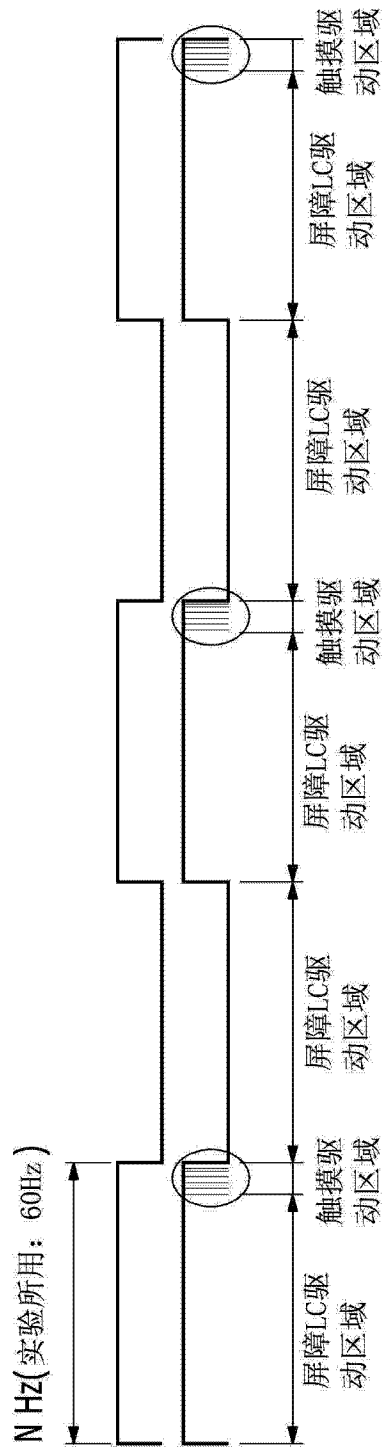


图 13

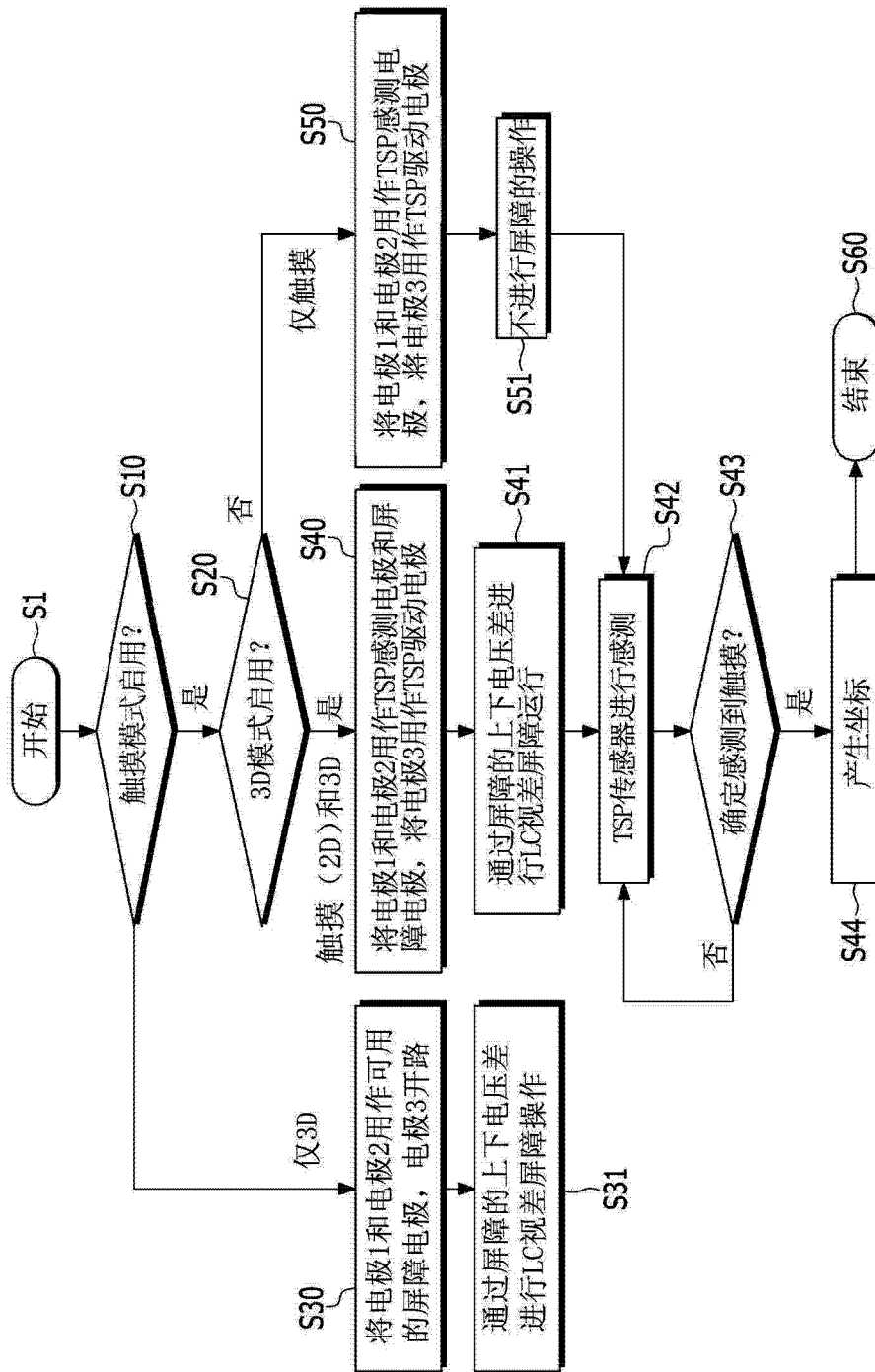


图 14

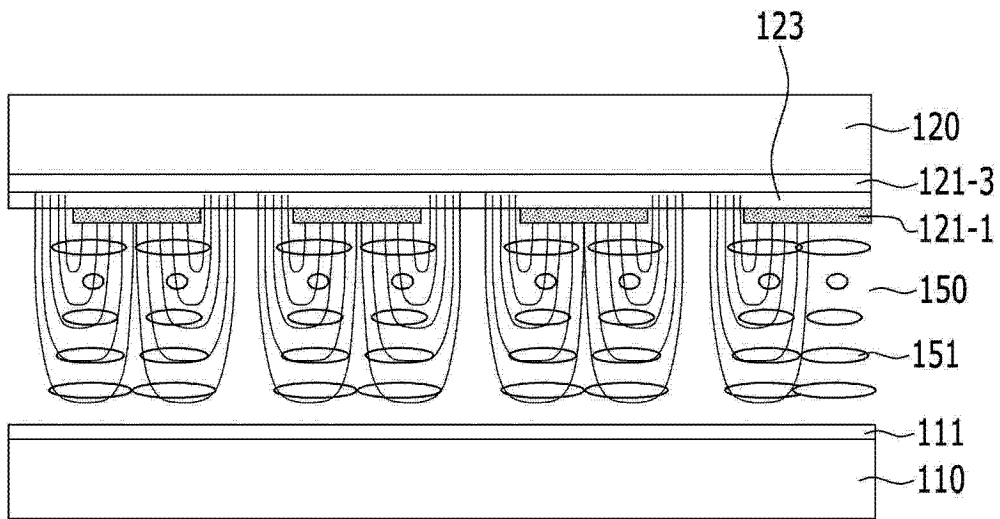


图 15

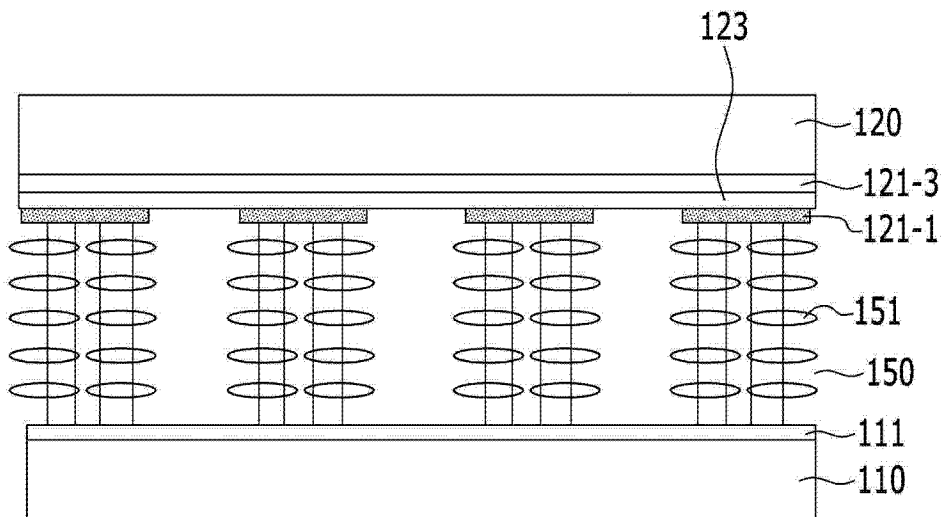


图 16

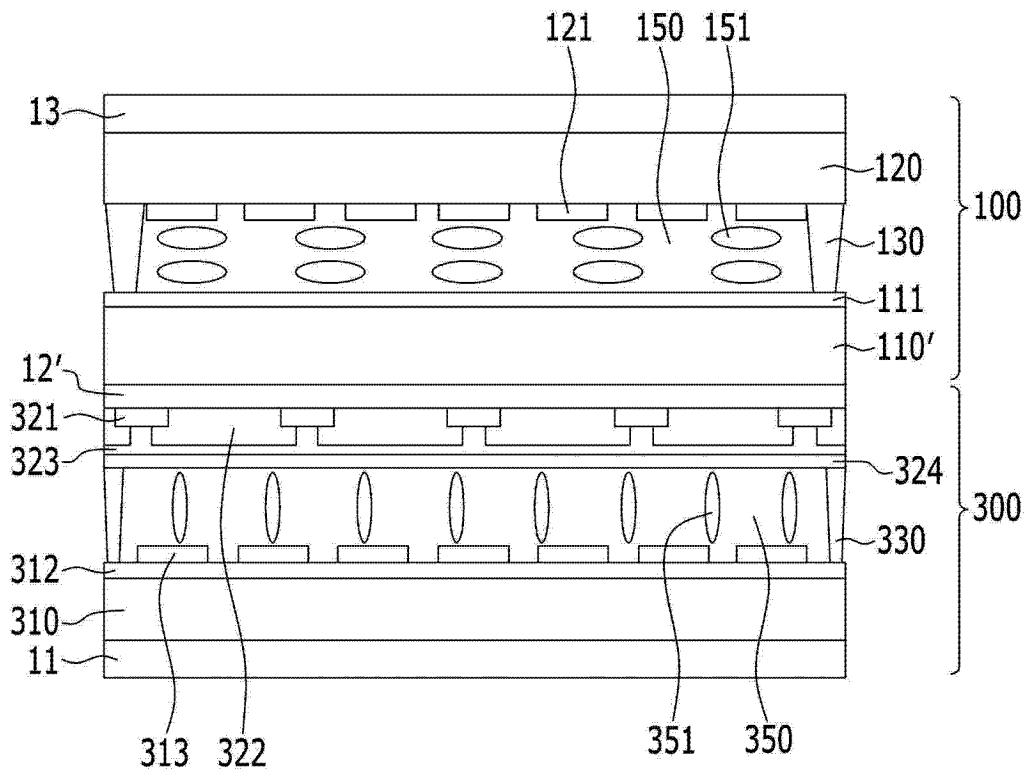


图 17

专利名称(译)	用于触摸感测和3维图像显示的显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN103389602A	公开(公告)日	2013-11-13
申请号	CN201310022842.2	申请日	2013-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	具南希 金志雄 金哲 裴有汉 李炳俊		
发明人	具南希 金志雄 金哲 裴有汉 李炳俊		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/133 G06F3/044 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/13471 G06F3/0412 G06F3/044 G02B27/22 G02F1/133 G02F1/13338 G02B30/00 G06F3/0416 G06F3/04815 G06F2203/04802		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020120049316 2012-05-09 KR		
其他公开文献	CN103389602B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示装置及其驱动方法。具有触摸感测功能和3维图像显示功能的触摸屏障面板设置在显示面板上，从而减少了制造成本并且使其厚度相对薄。另外，使用不受垂直电场的影响的负性液晶，从而可以改善模式改变速度和响应速度。

