



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106707588 B

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 201710070703.5

(22) 申请日 2010.01.27

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106707588 A

(43) 申请公布日 2017.05.24

(30) 优先权数据  
2009-016534 2009.01.28 JP

(62) 分案原申请数据  
201010120431.3 2010.01.27

(73) 专利权人 株式会社半导体能源研究所  
地址 日本神奈川县

(72) 发明人 田村辉

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 侯颖嫒

(51) Int.Cl.  
G02F 1/1333 (2006.01)  
G06F 3/01 (2006.01)  
G06F 3/041 (2006.01)

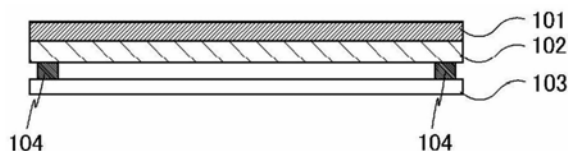
审查员 李伟超

权利要求书2页 说明书16页 附图13页

(54) 发明名称  
显示装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种显示装置,该显示装置具有可以获得输入感且抑制了图像质量的劣化的触控传感部。所述显示装置包括触控传感部、显示面板、伸缩构件、以及支撑体,触控传感部设置在显示面板上方,支撑体设置在显示面板下方,并且伸缩构件设置在显示面板和支撑体之间。伸缩构件设置在显示面板所具有的像素区域的外周的一部分或外周整体。



1. 一种显示装置,包括:

在衬底上的像素部和触控传感部;

在所述衬底下的支撑体;

在所述衬底和所述支撑体之间的格子状伸缩构件,所述伸缩构件以与电连接到设置于所述像素部的晶体管的栅极的布线、以及电连接到设置于所述像素部的晶体管的源极或漏极的布线周期性地重叠的方式设置为格子状,

其中,所述伸缩构件包括与所述像素部重叠的第一区域和不与所述像素部重叠的第二区域,

其中,所述第一区域的宽度小于所述第二区域的宽度,

其中,所述伸缩构件被配置为当所述触控传感部被按压时缩回,

其中,所述伸缩构件具有与密封材料重叠的第三区域,所述密封材料将所述衬底密封到另一个衬底,且

其中,所述伸缩构件具有与设置在所述衬底上的薄膜晶体管重叠的第四区域。

2. 一种显示装置,包括:

支撑体;

在所述支撑体上的格子状伸缩构件;

在所述伸缩构件上的包括像素部的显示面板,该显示面板包括第一衬底,在该第一衬底上包括薄膜晶体管;以及

在所述伸缩构件上的触控传感部,所述显示面板位于所述触控传感部和所述伸缩构件之间,

其中,所述伸缩构件以与电连接到设置于所述像素部的薄膜晶体管的栅极的布线、以及电连接到设置于所述像素部的薄膜晶体管的源极或漏极的布线周期性地重叠的方式设置为格子状,

其中,所述伸缩构件包括与所述像素部重叠的第一区域和不与所述像素部重叠的第二区域,

其中,所述第一区域的宽度小于所述第二区域的宽度,

其中,所述伸缩构件被配置为当所述触控传感部被按压时缩回,

其中,所述伸缩构件具有与密封材料重叠的第三区域,所述密封材料将所述第一衬底密封到第二衬底,

其中,所述伸缩构件具有与所述薄膜晶体管重叠的第四区域,且

其中,所述显示面板下方的背光灯单元具有与所述密封材料重叠的第一区域、与所述薄膜晶体管重叠的第二区域以及与所述伸缩构件重叠的第三区域。

3. 一种显示装置,包括:

支撑体;

在所述支撑体上的格子状伸缩构件;

在所述伸缩构件上的包括像素部的显示面板,该显示面板包括第一衬底,在该第一衬底上包括多个薄膜晶体管;以及

在所述伸缩构件上的触控传感部,所述显示面板位于所述触控传感部和所述伸缩构件之间,

其中,所述伸缩构件以与电连接到设置于所述像素部的薄膜晶体管的栅极的布线、以及电连接到设置于所述像素部的薄膜晶体管的源极或漏极的布线周期性地重叠的方式设置为格子状,

其中,所述伸缩构件包括与所述像素部重叠的第一区域和不与所述像素部重叠的第二区域,

其中,所述第一区域的宽度小于所述第二区域的宽度,

其中,所述伸缩构件被配置为当所述触控传感部被按压时缩回,

其中,所述伸缩构件具有与密封材料重叠的第三区域,所述密封材料将所述第一衬底密封到第二衬底,

其中,所述伸缩构件具有与所述多个薄膜晶体管中的一个重叠的第四区域,且

其中,所述显示面板下方的背光灯单元具有与所述密封材料重叠的第一区域、与所述多个薄膜晶体管中的一个重叠的第二区域以及与所述伸缩构件重叠的第三区域。

4.如权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述伸缩构件沿着连接于所述薄膜晶体管的栅极的第一布线以及沿着连接于所述薄膜晶体管的源极或漏极的第二布线延伸。

5.如权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述伸缩构件的高度在0.5mm到20mm的范围内。

6.如权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述伸缩构件的高度在5mm到10mm的范围内。

7.如权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述像素部包括发光元件。

8.如权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述像素部包括电子发射元件。

9.如权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其特征在于,

所述像素部包括液晶层,且

其中,所述支撑体包括背光灯。

10.如权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述触控传感部包括电阻膜方式触控传感器、电容方式触控传感器、电磁感应方式触控传感器、以及光学方式触控传感器中的任何一个。

11.如权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述伸缩构件是聚氨酯海绵、橡胶、缓冲带、以及弹簧中的任何一个。

12.如权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述伸缩构件的杨氏模量大于或等于 $1.0 \times 10^6 \text{Pa}$ 且小于或等于 $1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 。

13.如权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括位于所述支撑体上的电路,该电路选自CPU、寄存器、解码器、计数器、分频电路、存储器、控制电路、时序产生器、SRAM、DRAM、图像处理电路、连接于外部装置的接口电路、图形加速器、掩模ROM和DSP。

## 显示装置

[0001] 本申请是申请日为“2010年1月27日”、申请号为“201010120431.3”、题为“显示装置”的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种显示装置及其制造方法。特别涉及具有触控传感器和显示部的显示装置及其制造方法。此外,还涉及安装有以液晶显示面板为代表的电光装置或具有发光元件的发光装置的电子设备。

### 背景技术

[0003] 近年来,随着液晶显示器和EL(电致发光)显示器的市场的扩大,面板的附加价值也变得越来越重要了。尤其是,作为用户界面的触控面板引人注目,并且正在加步进行对便携式游戏机等移动设备中的导入。

[0004] 但是,触控面板与现有的物理按钮不同,只能通过视觉进行识别,因此,当输入时用户自身很难获得输入感。

[0005] 因此,如专利文献1那样,已提出了如下技术方案:在面板的显示面上设置能够变形的柱状间隔物和软质薄膜,当输入时赋予凹陷等的动感,来营造出输入感。

[0006] 此外,如专利文献2那样,已提出了如下技术方案:为了获得点击感觉,设置空心切头圆锥形的点击构件。

[0007] 在专利文献1中,由于在面板显示面上配置有柱状间隔物,所以图像是隔着柱状间隔物显示出来的。

[0008] 此外,在专利文献2中,图像是隔着有复杂形状的点击构件显示出来的。

[0009] [专利文献1]日本专利申请公开2002-149346号公报

[0010] [专利文献2]日本专利申请公开2004-272714号公报

### 发明内容

[0011] 本发明的一个方式的目的在于提供一种具备能获得输入感的触控传感器的装置。

[0012] 此外,本发明的一个方式的目的在于抑制具备触控传感器的装置的图像质量的劣化。

[0013] 此外,本发明的一个方式的目的在于提供一种具备即使当触控传感器工作时图像质量的劣化也能得到抑制的触控传感器的装置。

[0014] 此外,本发明的一个方式的目的在于在具备光学方式的传感器的装置中提高识别精度。

[0015] 本发明的一个方式的特征在于在触控传感部内、或者触控传感部和显示面板之间不设置用于营造操作感的构件。具体来说,在显示面板上方设置触控传感部,并且在显示面板下方设置伸缩构件。

[0016] 这里,本说明书中的伸缩构件是指具有弹性、且能够通过施加压缩应力或拉伸应

力而伸出或缩回的构件。也可以将伸缩构件简单地称为弹性体。作为伸缩构件,可以使用体积变化的体积弹性体、或者形状变化的形状弹性体。例如,可以使用使用了聚氨酯等的海绵、橡胶(天然橡胶、合成橡胶等)、缓冲带(cushion tape)、弹簧等。此外,可以使用杨氏模量为 $1.0 \times 10^6 \text{Pa}$ 以上且 $1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下的伸缩构件。

[0017] 伸缩构件可以设置在显示面板的端部。例如,通过至少在显示面板的四个角落设置伸缩构件,当按压触控传感部时可以获得操作感、输入感。或者,伸缩构件还可以设置为围绕显示面板所具有的像素部的周围。由此可以在触控传感部的整个区域上获得均匀的输入感。或者,还可以相对于显示面板设置为矩阵形状。由此可以在触控传感部的整个区域上获得均匀的输入感。

[0018] 在显示面板具有液晶层的情况下,作为支撑体可以使用背光灯单元。注意,也可以采用在背光灯单元下方设置有伸缩构件的结构。

[0019] 本发明的显示装置的一个方式包括:触控传感部;显示面板;伸缩构件;以及支撑体,在显示面板上设置触控传感部,在显示面板下方设置支撑体,并且在显示面板和支撑体之间设置伸缩构件。

[0020] 此外,本发明的显示装置的一个方式包括:显示面板;设置在显示面板上方的触控传感部;设置在显示面板下方的支撑体;以及设置在显示面板和支撑体之间且至少设置在显示面板的端部的伸缩构件。

[0021] 此外,本发明的显示装置的一个方式包括:显示面板;设置在显示面板上方的触控传感部;设置在显示面板下方的支撑体;以及设置在显示面板和支撑体之间且设置为至少围绕显示面板所具有的像素部的周围的伸缩构件。

[0022] 此外,本发明的显示装置的一个方式包括:显示面板;设置在显示面板上方的触控传感部;设置在显示面板下方的支撑体;以及设置在显示面板和支撑体之间且以矩阵形状设置在与显示面板所具有的像素部重叠的区域上的伸缩构件。

[0023] 此外,在本发明的显示装置的一个方式中,显示面板具有液晶元件、电子发射元件、或者发光元件。

[0024] 注意,在本说明书中半导体装置是指能够通过利用半导体特性而工作的所有装置,因此电光装置、发光装置、半导体电路、以及电子设备都是半导体装置。

[0025] 在本发明的一个方式中,通过在显示面板上设置触控传感部且在显示面板下方设置伸缩构件,当按压触控传感部时伸缩构件缩回而可以获得输入感。此外,由于将伸缩构件设置在显示面板下方而不设置在显示面板上方,所以可以抑制因伸缩构件存在于显示面板上而导致的图像质量的劣化。因此,可以提供高清晰度的显示装置。

[0026] 在本发明的一个方式中,通过在显示面板上设置触控传感部且在显示面板下方设置伸缩构件,当按压触控传感部时,伸缩构件缩回,触控传感部和显示面板联动,来可以消除或抑制触控传感部和显示面板之间的间隔波动,由此即使当按压触控传感部时,也可以抑制图像质量的劣化。因此,可以提供高清晰度的显示装置。

[0027] 在本发明的一个方式中,使用光学方式的传感器,并且使用背光灯单元作为支撑体。通过按压触控传感部或具备光学方式的传感器的显示面板,使光学传感器接近于背光灯单元,而使从光源的背光灯单元发射并由被检测物反射而入射到光学传感器的光的强度增强。因此,通过对检测处理附加光的变化量来可以提高识别精度。

## 附图说明

- [0028] 图1A和1B是说明涉及实施方式的显示装置的一个例子的图；  
[0029] 图2A至2D是说明涉及实施方式的显示装置的一个例子的图；  
[0030] 图3A和3B是说明涉及实施方式的显示装置的一个例子的图；  
[0031] 图4是说明涉及实施方式的液晶显示装置的一个例子的图；  
[0032] 图5A至5D是说明涉及实施方式的晶体管的一个例子的图；  
[0033] 图6A至6C是说明涉及实施方式的显示装置的一个例子的图；  
[0034] 图7A和7B是说明涉及实施方式的显示装置的一个例子的图；  
[0035] 图8A和8B是说明涉及实施方式的显示装置的一个例子的图；  
[0036] 图9是说明涉及实施方式的显示装置的一个例子的图；  
[0037] 图10A至10G是说明涉及实施方式的电子设备的一个例子的图；  
[0038] 图11A至11G是说明涉及实施方式的电子设备的一个例子的图。

## 具体实施方式

[0039] 使用附图详细说明本发明的实施方式。注意,在以下说明的结构中,在不同附图中相同部分或具有相同功能的部分由相同的附图标记表示,并且从略重复说明。

### [0040] 实施方式1

[0041] 在本实施方式中,使用图1A至图3B说明显示装置的结构。

[0042] 图1示出显示装置的截面图。在显示面板102上设置有触控传感部101,在显示面板102下方设置有支撑体103。在显示面板102和支撑体103之间设置有伸缩构件104。图1B示出省略了支撑体103的显示装置的俯视图。伸缩构件104设置在显示面板102的端部。通过与显示面板102所具有的像素部105不重叠的方式设置伸缩构件104,可以防止开口率的降低,所以这是优选的。

[0043] 触控传感部101可以具备使用电阻膜方式、电容方式、电磁感应方式、以及光学方式等方式的触控传感器。

[0044] 作为显示面板102可以使用显示元件或发光元件等各种各样的元件,例如,可以使用液晶元件、EL(电致发光)元件、电子发射元件、电子墨、以及电泳元件等。

[0045] 作为支撑体103,只要是可以支撑伸缩构件104的物体,就可以使用任何物体。例如,可以使用印刷电路板(PCB)、印刷线路板(PWB)、电子设备的背面盖子构件等。此外,在显示面板102具有液晶元件的情况下,作为支撑体103可以使用背光灯单元。作为背光灯单元,可以使用边缘照明型或正下型。作为背光灯单元的光源,可以使用LED。

[0046] 作为伸缩构件104,可以使用具有弹性,且能够通过施加压缩应力或拉伸应力进行伸缩的构件。作为伸缩构件104,例如可以使用使用了聚氨酯等的海绵、橡胶(天然橡胶、合成橡胶等)、缓冲带、弹簧等。此外,伸缩构件104虽然在图1A和1B中是圆柱形状,但是例如可以是长方体。此外,也可以使用具有透光性的上述材料。

[0047] 特别是,使用了聚氨酯等的海绵、橡胶(天然橡胶、合成橡胶等)、或者缓冲带,与由繁杂的机械结构构成的伸缩装置相比,是简单的结构,此外,可以容易控制伸缩构件的高度。因此,特别适合用于便携式信息终端等的小型显示装置。

[0048] 在伸缩构件104的高度为0.5mm以上且20mm以下,优选为2mm以上且15mm以下,更优

选为5mm以上且10mm以下的范围内时,当按压触控传感部101时可以获得输入感,所以这是优选的。

[0049] 通过使用未图示的粘合剂可以将伸缩构件104固定在显示面板102和支撑体103上。注意,在伸缩构件104自身具有粘性的情况下,就不需要使用粘合剂。

[0050] 图1B示出将伸缩构件104设置在显示面板102的四个角落的结构,但是不局限于该配置。

[0051] 图2A至2D示出采用与图1A和1B所示的伸缩构件104的配置、形状不同的伸缩构件的配置、形状的例子。

[0052] 图2A示出除了图1B所示的四个角落的伸缩构件104(第一伸缩构件)以外还在每个相邻的伸缩构件104之间以不重叠于像素部的方式设置伸缩构件201(第二伸缩构件)的结构。伸缩构件201的直径与伸缩构件104的直径即可相同,又可不同。为了将显示面板102和支撑体103之间的间隔保持为均匀,伸缩构件104和伸缩构件201的高度优选相同。当按压触控传感部101的端部时,与图1B相比,触控传感部101及显示面板102整体在保持平行于支撑体103的状态下下沉,因此可以获得均匀性好的输入感。

[0053] 图2B示出伸缩构件104设置为围绕显示面板102所具备的像素部105的周围的结构。与图1B相比,可以获得均匀性好的输入感。注意,这样的结构在提高相对于显示面板102的像素部105的占有率而实现窄边框化时、或者用于小型或中型的显示装置时,特别有效。这是因为如下缘故:在只在显示面板102的端部设置伸缩构件104时,由于面板自身的重量等而难以获得输入感,与此相比,通过采用图2B所示的结构,可以确保伸缩构件104的表面积为大,由此可以获得舒适的输入感。

[0054] 图2C示出显示面板102的四个角落具有开口,且在显示面板102的外周区域设置有伸缩构件104的结构。换句话说,可以说是相对于像素部105的每个边设置长条形状的伸缩构件104的结构。与图2B同样,在由于面板自身的重量而难以获得输入感时,因为图2C所示的结构可以确保伸缩构件104的表面积为大,所以其是有效的结构。

[0055] 图2D示出伸缩构件104以矩阵形状配置在显示面板102上方的结构。通过配置为矩阵形状,可以提高输入感、操作感的均匀性。此外,在中型、大型的显示装置中,有可能由于自身的重量而引起下垂,而通过采用图2D所示的结构,可以抑制显示面板102中央的下垂。此外,也可以将伸缩构件104设置为井字形状。

[0056] 在显示面板102具有液晶元件的情况下,优选将伸缩构件104以与电连接到设置在像素部105的晶体管的栅极的布线、以及电连接到晶体管的源极或漏极的布线的几条至几百条周期性地重叠的方式设置为格子状。这是因为可以抑制像素部105的开口率降低的影响的缘故。图2D示出伸缩构件104的宽度为均匀的例子,但是优选将与像素部105重叠的区域中的伸缩构件的宽度设定为小于与像素部105不重叠的区域中的伸缩构件的宽度。

[0057] 在显示面板102具有自发光的发光元件的情况下,由于伸缩构件104的配置不影响隔着触控传感部的显示,所以配置的自由度高。因此,当将发光元件用于显示面板102时,图2D的结构是特别优选的。

[0058] 此外,在具有发光元件的情况下,由于不需要使用背光灯单元作为支撑体,所以即使在设置在显示面板下方的支撑体中制造逻辑电路、驱动电路等,亮度也不降低,并且也可以实现设置有像素部的显示面板的窄边框化。

[0059] 图9示出在显示面板上具备发光元件的有源矩阵型的显示装置的例子。图9所示的显示装置包括显示面板1240、触控传感部1241、支撑体1243、以及伸缩构件1244。显示面板1240包括提供在元件衬底1210上的像素部1202、驱动电路部(信号线驱动电路或扫描线驱动电路)1201。像素部1202及驱动电路部1201被密封剂1205密封在元件衬底1210和密封衬底1204之间。

[0060] 在元件衬底1210上设置用来连接外部输入端子的引导布线1208,所述外部输入端子将来自外部的信号(例如,视频信号、时钟信号、起始信号、或复位信号等)或电位传送到驱动电路部1201。在此示出了通过使用布线1209的引线键合法连接驱动电路部1201和逻辑电路1230的例子。

[0061] 在此示出在驱动电路部1201中形成有组合n沟道型TFT 1223和p沟道型TFT 1224而形成的CMOS电路的例子。此外,形成驱动电路部的电路也可以由多种CMOS电路、PMOS电路或NMOS电路形成。此外,在本实施方式中,虽然示出了将驱动电路形成在衬底上的驱动器一体型,但是并不一定要如此,驱动电路也可以形成在支撑体1243而不形成在衬底上。

[0062] 另外,像素部1202由多个像素形成,所述每个像素包括开关用TFT 1211、电流控制用TFT 1212、以及电连接到该电流控制用TFT 1212的布线(源电极或漏电极)的第一电极1213。另外,以覆盖第一电极1213的端部的方式形成有绝缘物1214。在此,绝缘物1214采用正型光敏丙烯酸树脂形成。

[0063] 此外,为了改善层叠在上层的膜的覆盖性,优选在绝缘物1214的上端部或下端部形成具有曲率的曲面。例如,当将正型光敏丙烯酸树脂用作绝缘物1214的材料时,优选将绝缘物1214的上端部形成为具有曲率半径(0.2 $\mu\text{m}$ 至3 $\mu\text{m}$ )的曲面。此外,作为绝缘物1214,可以使用负型光敏材料和正型光敏材料中的任一种,并且,不仅可以有机化合物,还可以使用无机化合物如氧化硅、氮化硅等。

[0064] 在第一电极1213上层叠形成有EL层1200及第二电极1216。另外,当使用ITO(氧化铟锡)膜形成第一电极1213,并且使用氮化钛膜和以铝为主要成分的膜的叠层膜、或者使用氮化钛膜、以铝为主要成分的膜、以及氮化钛膜的叠层膜作为与第一电极1213连接的电流控制用TFT 1212的布线时,作为布线的电阻小,而可以获得与ITO膜良好的欧姆接触。

[0065] EL层1200至少提供有发光层,并且具有除了发光层以外,适当地提供有空穴注入层、空穴传输层、电子传输层或电子注入层的结构。发光元件1215由第一电极1213、EL层1200、以及第二电极1216的叠层结构形成。

[0066] 另外,虽然在图9所示的截面图中仅示出一个发光元件1215,但在像素部1202中,以矩阵形状设置有多个发光元件。在像素部1202中选择性地分别形成可获得三种(R、G、B)发光的发光元件,来形成能够进行全彩色显示的发光装置。另外,也可以通过与彩色滤光片组合,而做出能够进行全彩色显示的发光装置。

[0067] 另外,通过用密封剂1205将密封衬底1204与元件衬底1210贴合起来,而获得在由元件衬底1210、密封衬底1204、以及密封剂1205围绕的空间1207中具有发光元件1215的结构。另外,除了在空间1207中填充惰性气体(氮或氩等)的情况以外,还有填充密封剂1205的情况。

[0068] 另外,密封剂1205优选使用环氧类树脂。此外,这些材料优选为尽可能地不透过水分、氧的材料。此外,作为用于密封衬底1204的材料,除了玻璃衬底、石英衬底以外,还可以



使用由FRP(玻璃纤维增强塑料)、PVF(聚氟乙烯)、聚酯或丙烯酸等构成的塑料衬底。

[0069] 布线1209通过电极焊盘1221电连接到逻辑电路1230。

[0070] 在逻辑电路1230中形成有CPU、寄存器、解码器、计数器、分频电路、存储器、控制电路、时序产生器(时序产生电路)、SRAM、DRAM、图像处理电路、与外部装置的接口电路、图形加速器(graphics accelerator)、掩模ROM、DSP中的任何一个或多个电路。

[0071] 在图9所示的显示装置中优选采用从密封衬底1204一侧发射光的顶部发射结构。

[0072] 在图9所示的显示装置中,由于通过使用自发光的发光元件作为显示面板,不降低亮度或者不妨碍显示,因此可以在支撑体中形成逻辑电路等。由此,不需要在元件衬底1210上设置逻辑电路,而可以实现像素部的窄边框化。此外,可以有效地利用支撑体,而可以缩小布局。

[0073] 注意,在图9中,在元件衬底上形成有驱动电路部1201,但是也可以在支撑体1243上形成驱动电路部1201。由此可以实现像素部的进一步的窄边框化。

[0074] 此外,各向异性导电膜(ACF)可以代替布线1209将引导布线1208连接到FPC(柔性印刷线路)。在这样的情况下,可以采用如下结构:在FPC上安装印刷线路板(PWB),并且将印刷线路板用作支撑体。

[0075] 如图1B和图2A那样,将伸缩构件设置在显示面板的端部等的结构优选用于1英寸以上且6英寸以下,特别是2英寸以上且5英寸以下的小型面板。这是因为该结构即使是较小的力也可以获得充分的按压感的缘故。

[0076] 如图2B和2C那样,将伸缩构件设置在显示面板所具有的像素部的周围的结构优选用于7英寸以上且12英寸以下,特别是8英寸以上且11英寸以下的中型面板。这是因为该结构能够承受面板的一定程度的重量,并且可以起到缓冲的作用。此外,与图1B和图2A相比,可以获得进一步的稳定感。

[0077] 如图2D那样,将伸缩构件设置为矩阵形状的结构优选用于12英寸以上(且例如50英寸以下)的大型面板。这是因为该结构在12英寸以上的大型面板中不但可以支撑面板自身的重量而且还可以获得均匀的输入感。注意,根据面板的尺寸增减配置在纵和横的伸缩构件的数目即可。

[0078] 伸缩构件的表面积越大,越可以提高显示装置的下垂耐久性。

[0079] 显示装置既可在显示面板102一侧设置伸缩构件104,然后将此和支撑体103贴合来形成,又可在支撑体103一侧设置伸缩构件104,然后将此和显示面板102贴合来形成。

[0080] 本结构的特征之一在于以重叠于显示面板的方式在显示面板的背面设置伸缩构件。通过在显示面板102下方设置伸缩构件104,当操作触控传感部时,触控传感部101和显示面板102联动,来可以消除或抑制触控传感部和显示面板之间的距离波动,由此即使当操作触控传感部时,也可以保持高清晰度的图像。

[0081] 另一方面,如果在触控传感部内设置用来获得输入感的柱状间隔物或具有复杂结构的点击构件,则成为隔着上述柱状间隔物或点击构件显示图像,而导致图像的劣化,因此这不是优选的。此外,为了设置柱状间隔物或点击构件,不得不在一定程度上扩大触控传感部的宽度,当显示在显示面板上的映像隔着上述触控传感部显示时,容易产生光干涉或折射的影响,因此作为影像的图像质量不是优选的。针对于此,本发明的一个方式由于是在显示面板下方设置伸缩构件,所以可以消除或抑制触控传感部和显示面板之间的距离波动,

而可以保持高清晰度的图像。

[0082] 此外,也可以采用如下结构:在触控传感部和支撑体之间设置伸缩构件,使伸缩构件与显示面板独立而伸缩,来获得输入感。但是,在上述结构中,由于必须要确保触控传感部和显示面板之间的一定程度的大的间隔,以不使触控传感部接触到显示面板,所以容易产生触控传感部和显示面板之间的光干涉或折射的影响。针对于此,本发明的一个方式由于是在显示面板下方设置伸缩构件,所以可以消除或抑制触控传感部和显示面板之间的间隔波动,而可以保持高清晰度的图像。

[0083] 接下来,图3A和3B示出具有光方式的触控传感器的显示装置。在图3A和3B中,触控传感器安装在显示面板中,将具有触控传感器的显示面板作为一个整体地称为触控面板。在触控面板301内的像素中内置有能够检测或检出光的光传感器(有时被称为光电转换元件)。在触控面板301和支撑体303之间设置有伸缩构件304。作为支撑体303使用背光灯单元。

[0084] 图3A示出当被检测物330的手指轻轻地接触到触控面板301时的状态。

[0085] 在光方式中,从触控面板301照射光,并且在触控面板301的任意位置上存在被检测物330的情况下,存在被检测物330的区域的光由被检测物330遮断,部分光被反射。通过光传感器检测或检出被反射的光,可以识别在检测的区域中存在被检测物330。

[0086] 图3B示出当被检测物330的手指按压触控面板301时的状态。通过按压,使伸缩构件缩回来可以获得输入感,同时,由于使触控面板301接近于背光灯单元的支撑体303,而使被检测物330所反射的光产生变化。因此,通过对检测处理附加光的变化量,可以提高识别精度。

[0087] 在涉及本实施方式的显示装置中,当按压触控传感部时伸缩构件缩回,来可以获得输入感。此外,由于是在显示面板下方配置伸缩构件,所以可以抑制由于伸缩构件存在于显示面板上而导致的图像质量的劣化。因此,可以提供实现高清晰度的显示装置。

[0088] 实施方式2

[0089] 在本实施方式中,使用图4详细地说明实施方式1所示的显示装置的一部分的结构。本实施方式示出将液晶元件用作显示面板且将背光灯单元用作支撑体的例子。

[0090] 在显示面板402上设置有触控传感部401,在显示面板402下方设置有背光灯单元403,并且在显示面板402和背光灯单元403之间设置有伸缩构件404。作为伸缩构件,可以使用聚氨酯海绵、橡胶、缓冲带、弹簧等。这里表示使用聚氨酯海绵的例子。

[0091] 显示面板402包括偏振膜410、第一衬底411、第二衬底412、晶体管413、第一电极414、第二电极415、取向膜440、取向膜416、液晶417、间隔物418、密封剂419、彩色滤光片420、偏振膜421、视角扩大膜423、黑矩阵424、以及电容元件425等。

[0092] 在第一衬底411上形成有晶体管413、电容元件425。第一电极414电连接到晶体管413的源极或漏极中的一方。作为相对衬底,在第二衬底412上形成有彩色滤光片420、黑矩阵424、相对电极的第二电极415、以及取向膜416等。彩色滤光片420也可以设置在第一衬底411一侧。此外,也可以通过在第一电极414一侧设置相对电极来构成IPS方式的液晶模块。注意,不一定需要设置电容元件425。

[0093] 第二衬底412与第一衬底411对置并由密封剂419固定。为了控制第一衬底411和第二衬底412之间的距离(单元间隙)而设置间隔物418,并且液晶417封入在由间隔物418保持

的间隙中。作为间隔物,可以使用球状或柱状间隔物。

[0094] 作为液晶417的材料,使用溶致液晶、热致液晶、低分子液晶、高分子液晶、盘型液晶、铁电液晶、以及反铁电液晶等。此外,上述液晶材料根据条件呈现出向列相、胆甾相、胆甾蓝相、近晶相、近晶蓝相、立方相、近晶D相、手征向列相、以及均质相等。胆甾蓝相及近晶蓝相呈现于螺旋间距为500nm以下的具有较短的胆甾相或近晶相的液晶材料。液晶材料的取向具有双重扭曲(double twist)结构。由于具有光学波长以下的秩序,因此液晶材料为透明且因施加电压而使取向秩序变化并产生光学调制作用。蓝相由于在光学上具有各向同性,没有视角依赖性,并不需要形成取向膜,因此可以提高显示图像的质量并且减少成本。

[0095] 背光灯单元403包括边缘照明型和正下型,可以使用其中任何一种类型。本实施方式示出使用边缘照明型的例子。背光灯单元403包括边缘照明428、导光板429、反射板430、棱镜片431、以及漫射板432等。作为边缘照明428的光源,可以使用冷阴极管、LED等。

[0096] 虽然在图4中在背光灯单元403和显示面板402之间形成有伸缩构件404,但是也可以在背光灯单元403下方而不在背光灯单元403和显示面板402之间形成伸缩构件404。或者,也可以在背光灯单元403和显示面板402之间、以及背光灯单元403下方设置伸缩构件404。当在背光灯单元403下方设置伸缩构件404时,还设置夹持伸缩构件的第二支撑体。

[0097] 注意,偏振膜410设置在第一衬底411和伸缩构件404之间,还可以在背光灯单元403和伸缩构件404之间设置偏振膜410。

[0098] 作为触控传感部401可以使用电阻膜方式、电容方式、电磁感应方式、以及光学方式等的传感元件。

[0099] 在图4中,通过按压触控传感部401,使伸缩构件404缩回,来可以获得舒适的输入感。此外,由于以与显示面板402重叠的方式在显示面板402下方配置伸缩构件404,所以在触控传感部和显示面板之间没有异物,并且触控传感部和显示面板联动而下沉,因此可以抑制由于触控传感部和显示面板之间的间隔波动而导致的图像质量的劣化。从而,可以提供高清晰度的液晶显示装置。

[0100] 注意,在触控传感部401采用光学方式的情况下,当按压触控传感部401时伸缩构件404下沉,使触控传感部401及显示面板402接近于背光灯单元403,而使被检测物所反射的光产生变化。因此,通过对检测处理附加光的变化量,可以提高识别精度。注意,也可以将设置在触控传感部401中的触控传感器(光传感器)设置在显示面板402的每个像素中。

[0101] 接下来,使用图5A至5D说明可以用于本实施方式的显示面板402的晶体管和电容元件的截面结构的一个例子。图5A至5C示出底栅型的晶体管和电容元件,图5D示出顶栅型的晶体管和电容元件。

[0102] 图5A的晶体管501是反交错型(底栅型)结构,更是被称为沟道蚀刻型的结构。

[0103] 在衬底503上形成第一绝缘膜(绝缘膜504)。衬底503可以使用通过熔融法或浮法(float method)制造的玻璃衬底如钽硼硅酸盐玻璃、铝硼硅酸盐玻璃、以及铝硅酸盐玻璃等、或者陶瓷衬底,还可以使用具有可承受晶体管的处理温度的耐热性的塑料衬底等。此外,还可以使用在不锈钢合金等金属衬底表面上设置有绝缘膜的衬底。

[0104] 第一绝缘膜可以通过CVD法或溅射法等,使用氧化硅膜、氮化硅膜、氧氮化硅膜、或者氮氧化硅膜的单层或叠层而形成。第一绝缘膜可以具有防止来自于衬底一侧的杂质对半导体层造成负面影响而改变晶体管的性质的基底膜的功能。尤其是,由于氮化硅膜致密且

具有高阻挡性,所以第一绝缘膜优选包含氮化硅。注意,也可以并不一定形成第一绝缘膜。在不形成第一绝缘膜的情况下,可以实现步骤数目的减少、制造成本的降低、以及成品率的提高。

[0105] 在第一绝缘膜上形成第一导电层(导电层505、导电层506)。导电层505包括用作晶体管501的栅电极的部分。导电层506包括用作电容元件502的第一电极的部分。注意,作为第一导电层,可以使用Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge等金属或半导体材料、或上述元素的合金材料。或者,可以使用上述元素(包括合金)的叠层。

[0106] 第一导电层可以通过如下方法形成:通过溅射法或真空蒸镀法在第一绝缘膜上形成导电膜,通过光刻技术或喷墨法在上述导电膜上形成掩模,并且使用上述掩模蚀刻导电膜。此外,也可以使用银、金、铜等导电纳米膏通过喷墨法喷射并焙烧来形成第一导电层。

[0107] 还有,也可以在绝缘膜504和第一导电层之间设置上述金属材料的氮化物膜,作为提高第一导电层的密合性并防止金属元素扩散到衬底503或绝缘膜504的阻挡层。此外,第一导电层可以为单层结构或叠层结构,例如可以使用在衬底503一侧层叠钼膜和铝膜的结构、层叠钼膜和铝与钨的合金膜的结构、层叠钛膜和铝膜的结构、层叠钛膜、铝膜及钛膜的结构等。

[0108] 以至少覆盖第一导电层的方式形成第二绝缘膜(绝缘膜507)。第二绝缘膜具有栅极绝缘膜的功能。注意,作为第二绝缘膜,可以使用氧化硅膜、氮化硅膜、氧氮化硅膜( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ )、氮氧化硅膜( $\text{SiN}_x\text{O}_y$ )等的单层或上述膜的叠层。

[0109] 这里,氧氮化硅膜指的是在其组成上氧含量多于氮含量的膜,作为其浓度范围包含55原子%至65原子%的氧、1原子%至20原子%的氮、25原子%至35原子%的Si、以及0.1原子%至10原子%的氢。此外,氮氧化硅膜指的是在其组成上氮含量多于氧含量的膜,作为其浓度范围包含15原子%至30原子%的氧、20原子%至35原子%的氮、25原子%至35原子%的Si、以及15原子%至25原子%的氢。

[0110] 此外,作为第二绝缘膜,也可以使用铝、钇、镁或铅的氧化物、氮化物、氧氮化物、氮氧化物中的一种或者至少包含上述化合物中的两种以上的化合物。

[0111] 在与导电层505重叠的第二绝缘膜上形成第一半导体层(半导体层508)、第二半导体层(半导体层509、510)、以及第二导电层(导电层511、512)。在与导电层506重叠的第二绝缘膜上形成第二导电层(导电层513)。

[0112] 半导体层508通过光刻法、喷墨法或印刷法等形成。半导体层508的一部分延伸而形成在绝缘膜507上的不与导电层505重叠的部分。半导体层508包括用作晶体管501的沟道区域的部分。注意,作为半导体层508可以使用非晶硅(a-Si:H)等的具有非晶态的半导体层、微晶硅( $\mu$ -Si:H)、多晶硅、单晶硅、砷化镓(GaAs)等化合物半导体、或者氧化锌(ZnO)、In-Ga-Zn-O之类的氧化物半导体等。

[0113] 在将非晶硅(a-Si:H)或微晶硅用作晶体管的半导体层的情况下,有晶体管特性的均匀性高且制造成本低的优点。尤其是,在对角长度超过500mm的大型衬底上制造晶体管时有效。

[0114] 在将多晶硅用作半导体层的情况下,有晶体管的迁移率高且制造成本低的优点。而且,由于特性的随时间的劣化较小,所以可以获得可靠性高的装置。

[0115] 在将氧化物半导体用作半导体层的情况下,可以获得比使用非晶硅的晶体管高的

电场效应迁移率。氧化物半导体膜可以通过溅射法等 $300^{\circ}\text{C}$ 以下的温度下形成,其制造工序比使用多晶硅的晶体管简单。

[0116] 注意,作为本说明书中可以使用的氧化物半导体的一个例子,有表示为 $\text{InMO}_3(\text{ZnO})_m$  ( $m>0$ )的物质。这里,M表示选自镓(Ga)、铁(Fe)、镍(Ni)、锰(Mn)、以及钴(Co)中的一种金属元素或多种金属元素。例如,在作为M选择Ga的情况下,除了只选择Ga的情况以外,还包括选择Ga以外的上述金属元素如Ga和Ni、Ga和Fe等的情况。此外,在上述氧化物半导体中,除了作为M包含的金属元素以外,有时还包含作为杂质元素的Fe、Ni、其他迁移金属元素、或上述迁移金属元素的氧化物。在本说明书中,有时将上述氧化物半导体中的至少包含镓作为M的氧化物半导体称为In-Ga-Zn-O体系氧化物半导体,并且将使用上述材料的薄膜称为In-Ga-Zn-O体系非晶膜。

[0117] 注意,优选使用氧化硅膜作为与半导体层508接触部分的第二绝缘膜。这是因为在半导体层508和第二绝缘膜接触的界面上陷阱能级变少的缘故。

[0118] 注意,在第二绝缘膜与Mo接触的情况下,优选使用氧化硅膜作为与Mo接触部分的第二绝缘膜。这是因为氧化硅膜不使Mo氧化的缘故。

[0119] 第二半导体层中的半导体层509包括用作源电极及漏电极中的一方的部分。半导体层510包括用作源电极及漏电极中的另一方的部分。此外,作为第二半导体层,可以使用包含磷等的硅、其导电率比第一半导体层高的半导体材料、以及其载流子浓度比第一半导体层高的氧化物半导体层等。第二半导体层也可以根据其功能表示为缓冲层(buffer layer)或 $n^+$ 层。

[0120] 第二导电层中的导电层511包括用作晶体管501的源电极及漏电极中的一方的部分。导电层512包括用作晶体管501的源电极及漏电极中的另一方的部分。并且,导电层513包括用作电容元件502的第二电极的部分。作为第二导电层,可以使用Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge等金属或半导体材料、或者它们的合金材料。或者,可以使用这些元素(包括合金)的叠层。

[0121] 注意,在形成第二导电层之后的步骤中,可以形成各种绝缘膜或各种导电膜。例如,也可以在晶体管上形成用作保护膜的绝缘膜。注意,保护膜用来防止悬浮于大气中的有机物、金属物、水蒸气等的污染杂质的侵入,因此优选为致密的膜。例如,在晶体管501上形成氧化硅膜和氮化硅膜的叠层作为保护膜即可。

[0122] 注意,在沟道蚀刻型的晶体管的制造工序中,可以连续地形成第一半导体层及第二半导体层。并且,第一半导体层及第二半导体层可以使用同一个掩模形成。

[0123] 另外,在形成第二导电层之后,通过将第二导电层用作掩模去除第二半导体层的一部分,或者使用与第二导电层相同的掩模去除第二半导体层的一部分,来可以形成晶体管的沟道区域。通过上述方法,由于不需要使用只用来去除第二半导体层的一部分的另一掩模,所以使制造工序简单,并且可以降低制造成本。这里,形成在被去除的第二半导体层下的第一半导体层成为晶体管的沟道区域。

[0124] 图5B是示出反交错型(底栅型)晶体管的截面结构及电容元件的截面结构的图。尤其是,图5B所示的晶体管具有被称为沟道保护型(蚀刻停止型)的结构。

[0125] 以下将说明与图5A不同的部分。

[0126] 在第一半导体层(半导体层508)的一部分上形成第三绝缘膜523。绝缘膜523具有

防止晶体管521的沟道区域因蚀刻而被去除的功能。就是说,绝缘膜523起到沟道保护膜(蚀刻停止膜)的作用。注意,作为第三绝缘膜,可以使用氧化硅膜、氮化硅膜、氧氮化硅膜( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ )等的单层、或者上述膜的叠层。

[0127] 在第一半导体层的一部分上以及第三绝缘膜的一部分上形成第二半导体层(半导体层509、半导体层510)、第二导电层(导电层511、导电层512)。

[0128] 第一半导体层及第二半导体层可以通过使用与用于第二导电层的构图(加工)的掩模相同的掩模或将被构图的第二导电层用作掩模,加工为图5B所示的所希望的形状。由此可以减少步骤数目。

[0129] 图5C是示出底栅型晶体管的截面结构及电容元件的截面结构的图。尤其是,图5C所示的晶体管具有被称为底接触型的结构。

[0130] 晶体管541包括:形成有第一绝缘膜(绝缘膜504)的衬底503上的第一导电层(导电层505);导电层505上的第二绝缘膜(绝缘膜507);绝缘膜507上的与导电层505部分重叠以及部分延伸设置在不与导电层505重叠的区域上的第二导电层(导电层511、导电层512);第二导电层上的第二半导体层(半导体层509、半导体层510);以及设置在第二半导体层上、以及导电层511和导电层512之间的第一半导体层(半导体层508)。

[0131] 第一导电层(导电层505)包括用作晶体管的栅电极的部分。第二绝缘膜(绝缘膜507)包括用作栅极绝缘膜的部分。在第二导电层中,导电层511包括用作源极及漏极中的一方的部分,导电层512包括用作源极及漏极中的另一方的部分。第二半导体层的导电性比第一半导体层高,并且在第二半导体层中,半导体层509包括用作源极及漏极中的一方的部分,半导体层510包括用作源极及漏极中的另一方的部分。第一半导体层508包括用作沟道的部分。

[0132] 电容元件542包括:第一绝缘膜上的第一导电层(导电层506);以及隔着第二绝缘膜(绝缘膜507)重叠于导电层506的第二导电层513。

[0133] 导电层506及导电层513包括用作电极的部分。

[0134] 作为各个膜、各个层,可以使用图5A所示的材料等。

[0135] 图5D是示出顶栅型晶体管的截面结构及电容元件的截面结构的图。

[0136] 在衬底503上形成第一绝缘膜(绝缘膜504)。衬底503可以使用通过熔融法或浮法(float method)制造的无碱玻璃衬底如钽硼硅酸盐玻璃、铝硼硅酸盐玻璃、以及铝硅酸盐玻璃等、或者陶瓷衬底,还可以使用具有可承受晶体管的处理温度的耐热性的塑料衬底等。此外,还可以使用在不锈钢合金等金属衬底表面上设置有绝缘膜的衬底。

[0137] 第一绝缘膜可以通过CVD法或溅射法等,使用氧化硅膜、氮化硅膜、氧氮化硅膜、或者氮氧化硅膜的单层或叠层而形成。第一绝缘膜可以具有防止来自于衬底一侧的杂质对半导体层造成负面影响而改变晶体管的性质的基底膜的功能。尤其是,由于氮化硅膜致密且具有高阻挡性,所以第一绝缘膜优选包含氮化硅。注意,也可以并不一定形成第一绝缘膜。在不形成第一绝缘膜的情况下,可以实现步骤数目的减少、制造成本的降低、以及成品率的提高。

[0138] 在第一绝缘膜上形成第一导电层(导电层563、导电层564、导电层565)。在第一导电层中,导电层563包括用作晶体管561的源极及漏极中的一方的部分。导电层564包括用作源极及漏极中的另一方的部分。导电层565包括用作电容元件562的第一电极的部分。注意,

作为第一导电层,可以使用Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge等金属或半导体材料、或上述元素的合金材料。或者,可以使用上述元素(包括合金)的叠层。

[0139] 在导电层563、导电层564上形成第一半导体层(半导体层566、半导体层567)。半导体层566包括用作源极及漏极中的一方的部分。半导体层567包括用作源极及漏极中的另一方的部分。此外,作为第一半导体层,可以使用包含磷等的硅、其导电率比形成有沟道的半导体层高的半导体材料、以及其载流子浓度比形成有沟道的半导体层高的氧化物半导体层等。第一半导体层也可以根据其功能表示为缓冲层、 $n^+$ 层、或者源区或漏区。

[0140] 在导电层563和导电层564之间并在第一绝缘膜上形成第二半导体层(半导体层568)。半导体层568的一部分延伸地形成到导电层563上及导电层564上。半导体层568包括用作晶体管561的沟道的部分。注意,作为半导体层568可以使用非晶硅(a-Si:H)等的具有非晶态的半导体、微晶硅( $\mu$ -Si:H)、多晶硅、单晶硅、砷化镓(GaAs)等化合物半导体、或者氧化锌(ZnO)、In-Ga-Zn-O体系的氧化物半导体等。

[0141] 以至少覆盖第二半导体层(半导体层568)及导电层565的方式形成第二绝缘膜(绝缘膜569、绝缘膜570)。绝缘膜569具有栅极绝缘膜的功能。作为第二绝缘膜,可以使用氧化硅膜、氮化硅膜、氧氮化硅膜( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ )等的单层或上述膜的叠层。

[0142] 在第二绝缘膜上形成第二导电层(导电层571、导电层572)。导电层571包括用作晶体管561的栅电极的部分。导电层572包括用作电容元件562的第二电极或布线的部分。注意,作为第二导电层,可以使用Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge等金属或半导体材料、或上述元素的合金材料。或者,可以使用上述元素(包括合金)的叠层。

[0143] 注意,在形成第二导电层之后的步骤中,可以形成各种绝缘膜或各种导电膜。

[0144] 注意,也可以在导电层565和绝缘膜570之间形成有第一半导体层。

[0145] 在图5A至5D中说明了用于显示面板的晶体管和电容元件的截面结构,但是如果不需要,就也可以不形成电容元件。此外,晶体管和电容元件的共同部分既可通过同一个步骤形成,又可通过不同的步骤形成。

[0146] 本实施方式可以与其他实施方式适当组合而实施。

[0147] 实施方式3

[0148] 在本实施方式中,将显示装置的一个方式表示于图6A至6C。

[0149] 图6A是液晶显示装置的一个例子,其中,第一衬底2600和与第一衬底相对的第二衬底2601被密封剂2602固定,并且在它们之间设有包括晶体管等的像素部2603、包括液晶层的显示元件2604、以及着色层2605,以形成显示区域。着色层2605是当进行彩色显示时必要的,并且在采用RGB方式的情况下,对应于各个像素设有对应于红、绿、蓝各种颜色的着色层。第一衬底2600和第二衬底2601的外侧设置有偏振片2606、偏振片2607、漫射片2613、以及触控传感部2615。光源由冷阴极管2610和反射板2611构成,第三衬底2612通过柔性线路板2609与第一衬底2600的布线电路部2608连接,其中组合有控制电路、电源电路等外部电路。此外,也可以以在偏振片和液晶层之间具有相位差板的方式层叠。在偏振片2607和漫射片2613之间设置有伸缩构件2616。包括漫射片2613、冷阴极管2610、以及反射板2611的背光灯单元2617由未图示的框体固定。当按压触控传感部2615时,伸缩构件2616缩回,设置在第一衬底2600和触控传感部2615之间的结构随着按压一体下沉,由此可以获得输入感。伸缩构件2616可以如图6A所示那样以重叠于密封剂2602的方式设置。

[0150] 液晶显示装置可以采用TN(Twisted Nematic,扭曲向列)模式、IPS(In-Plane-Switching,平面内转换)模式、FFS(Fringe Field Switching,边缘电场转换)模式、MVA(Multi-domain Vertical Alignment,多畴垂直取向)模式、PVA(Patterned Vertical Alignment,垂直取向构型)模式、ASM(Axially Symmetric aligned Micro-cell,轴对称排列微单元)模式、OCB(Optical Compensated Birefringence,光学补偿弯曲)模式、FLC(Ferroelectric Liquid Crystal,铁电性液晶)模式、以及AFLC(Anti ferroelectric Liquid Crystal,反铁电性液晶)模式等。

[0151] 图6B示出与图6A不同的结构的例子。

[0152] 在第三衬底2612下另行设置支撑体2618,并且在支撑体2618和第三衬底2612之间设置伸缩构件2616。

[0153] 当按压触控传感部2615时,随着按压伸缩构件2616缩回,由此可以获得输入感。伸缩构件2616可以如图6A所示那样以重叠于密封剂2602的方式设置。

[0154] 图6C示出与图6A和图6B不同的结构的例子。

[0155] 在构成外部电路的第三电路2612和背光灯单元2617之间设置支撑体2618,并且在支撑体2618和第三衬底2612之间设置伸缩构件2616。

[0156] 注意,在本实施方式中使用冷阴极管作为背光灯的光源,但是也可以使用LED作为光源。

[0157] 当按压触控传感部2615时,随着按压伸缩构件2616向被固定的第三衬底2612缩回,由此可以获得输入感。

[0158] 通过采用以上结构,在显示装置中可以获得输入感。并且,可以抑制图像质量的劣化。在图6A中,当触控传感部2615采用光学方式时,由于使光传感器接近于背光灯单元2617,所以光强度增强,而可以提高识别精度。光传感器也可以设置在像素部2603。

[0159] 本实施方式可以与其他实施方式所记载的结构适当组合而实施。

[0160] 实施方式4

[0161] 在本实施方式中,使用图7A和7B说明与实施方式1的结构不同的显示装置的结构。

[0162] 图7A示出显示装置的截面图,图7B示出其背面图。

[0163] 模块730包括:密封有显示元件的面板701;以及在上述面板上安装有包含控制器的IC等的FPC(柔性印刷线路)702。FPC702以在面板701的背一侧折叠的状态配置在便携式电话、数字照相机等的最终产品中。在面板下方设置有支撑体703,在面板701和支撑体703之间设置有伸缩构件704a,并且在FPC和支撑体之间设置有伸缩构件704b。

[0164] 面板701包括:具有显示元件的显示面板;以及具有传感器功能的触控传感部。由于以FPC702折叠在显示面板701的背面的状态在显示面板701的上面显示图像,所以使用发光元件作为显示元件。或者,通过在面板701和FPC702之间设置未图示的背光灯,可以使用液晶显示元件作为显示元件。

[0165] 伸缩构件704a和伸缩构件704b的高度不同。伸缩构件704a比伸缩构件704b高,伸缩构件以面板和支撑体大致平行的方式设定高度而配置在支撑体703上。

[0166] 在使用发光元件作为显示元件的情况下,以及在使用液晶元件作为显示元件且将伸缩构件配置在背光灯单元下方的情况下,也可以采用伸缩构件重叠于像素部705的结构。

[0167] 为了将按压面板时的面板整体的下沉量设定为均匀,也可以使伸缩构件704a和伸



缩构件704b的弹性为不同。例如,优选伸缩构件704a的伸缩率比伸缩构件704b大。

[0168] 作为支撑体,可以使用最终产品的框体(背面盖子)等。

[0169] 伸缩构件的配置不局限于图7A,可以适当地使用图2A至2D所示的结构。

[0170] 当按压面板701时,伸缩构件704a和伸缩构件704b缩回,由此可以获得输入感。此外,由于在面板701下方配置伸缩构件,所以可以抑制图像质量的劣化。因此,可以提供高清晰度的显示装置。

[0171] 此外,通过根据面板下方的结构适当地改变伸缩构件的配置、形状,可以得到即使在小型面板等中也能在布局限制的范围内获得输入感的高清晰度的显示装置。

[0172] 本实施方式可以与其他实施方式所记载的结构适当组合而实施。

[0173] 实施方式5

[0174] 在本实施方式中,使用图8A和8B说明与实施方式1和实施方式4的结构不同的显示装置的结构。

[0175] 在本实施方式中,说明使伸缩构件层叠的例子。

[0176] 图8A示出显示装置的截面图,图8B示出其背面图。

[0177] 在显示面板712上设置有触控传感部711,并且在显示面板712下方设置有第一支撑体713。在显示面板712和第一支撑体713之间设置有第一伸缩构件714。进一步地,在第一支撑体713下方设置有第二支撑体715,并且在第一支撑体713和第二支撑体715之间设置有第二伸缩构件716。

[0178] 第一伸缩构件714和第二伸缩构件716如图8A和8B所示设置在显示面板712的端部。第一伸缩构件714和第二伸缩构件716优选设置为不与显示面板712所具有的像素部717重叠。

[0179] 也可以使第一伸缩构件和第二伸缩构件的弹性为不同。例如,既可使第二伸缩构件的弹性比第一伸缩构件大,又可使第一伸缩构件的弹性比第二伸缩构件大。

[0180] 作为第一伸缩构件和第二伸缩构件的结构,可以使用实施方式1所示的结构中的任何结构。例如,在使用背光灯单元作为第一支撑体713的情况下,也可以以不重叠于像素部717的方式在显示面板712的端部设置第一伸缩构件714,并且以矩阵形状设置第二伸缩构件716。

[0181] 由于即使在因反复按压触控传感部而使第一伸缩构件和第二伸缩构件中的一方的弹性减弱的情况下,另一方的伸缩构件也可以伸缩,所以可以得到在较长期间中能够获得输入感的可靠性高的显示装置。

[0182] 本实施方式可以与其他实施方式所记载的结构适当组合而实施。

[0183] 实施方式6

[0184] 在本实施方式中,说明具备上方所说明的显示装置的电子设备的例子。

[0185] 图10A至10G、图11A至11G是示出电子设备的图。这些电子设备可以具有外壳5000、显示部5001、扬声器5003、LED灯5004、操作键5005、连接端子5006、传感器5007(它具有测定如下的功能:力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、转动数、距离、光、液、磁性、温度、化学物质、声音、时间、硬度、电场、电流、电压、电功率、射线、流量、湿度、倾斜度、振动、气味或红外线)、麦克风5008等。

[0186] 图10A示出移动计算机,除了上述以外还可以具有开关5009、红外端口5010等。图

10B示出具备记录介质的便携式图像再现装置(例如DVD再现装置),除了上述以外还可以具有第二显示部5002、记录介质读出部5011等。图10C示出便携式游戏机,除了上述以外还可以具有记录介质读出部5011等。图10D示出便携式游戏机,除了上述以外还可以具有第二显示部5002、记录介质读出部5011等。图10E示出电视接收机,除了上述以外还可以具有调谐器、图像处理部等。图10F示出便携式电视接收机,除了上述以外还可以具有能够收发信号的充电器5017等。图10G示出大型游戏机的自动投币机的一个例子,除了上述以外还可以具有如起动手柄和停止开关等的操作单元、投币孔、以及扬声器等。

[0187] 图11A示出显示器,除了上述以外还可以具有支撑台5018等。图11B示出影像拍摄装置,除了上述以外还可以具有外部连接端口5019、快门按钮5015、以及图像接收部5016等。图11C示出计算机,除了上述以外还可以具有定位装置5020、外部连接端口5019、以及读写器5021等。图11D示出移动电话,除了上述以外还可以具有天线5014、以及用于移动电话及移动终端的单波段播放(one-segment broadcasting)部分接收用调谐器等。

[0188] 图10A至10G、图11A至11D所示的电子设备可以具有各种各样的功能。例如,可以具有如下功能:将各种信息(静止图像、活动图像、文字图像等)显示在显示部上;显示日历、日期或时刻等;通过利用各种软件(程序)控制处理;进行无线通信;通过利用无线通信功能,与各种计算机网络连接;通过利用无线通信功能,进行各种数据的发送或接收;读出存储在记录介质中的程序或数据来将它显示在显示部上;等等。再者,在具有多个显示部的电子设备中,可以具有如下功能:一个显示部主要显示图像信息,而另一显示部主要显示文字信息;或者,在多个显示部上显示考虑到视差的图像来显示立体图像;等等。再者,在具有图像接收部的电子设备中,可以具有如下功能:拍摄静止图像;拍摄活动图像;对所拍摄的图像进行自动或手工校正;将所拍摄的图像存储在记录介质(外部或内置于影像拍摄装置中)中;将所拍摄的图像显示在显示部上;等等。注意,图10A至10G、图11A至11D所示的电子设备能够具有的功能不局限于上述功能,而可以具有各种各样的功能。

[0189] 本实施方式所示的电子设备的特征在于:具有用来显示某种信息的显示部。并且,在本实施方式的电子设备中,当按压设置在显示部中的触控传感部时可以获得舒适的输入感。并且,可以显示图像质量的劣化较少的质量高的图像。而且,即使当操作触控传感部时也可以抑制图像质量的劣化。

[0190] 下面,说明显示装置的应用例子。

[0191] 图11E示出在建筑物内将显示装置和建筑物形成为一体的例子。显示面板5026和浴室5027形成为一体,从而洗澡的人可以看到显示面板5026。通过将显示装置和建筑物形成为一体,不需要大的设置空间就可以设置显示装置。

[0192] 在本实施方式中,举出浴室作为建筑物的例子,但是,本实施方式不局限于此,显示装置可以安装在各种建筑物内。

[0193] 下面,示出将显示装置和移动物体形成为一体的例子。

[0194] 图11F示出将显示装置设置在汽车内的例子。显示面板5028被安装到车体5029中,并且根据需要能够显示车体的工作或从车体内部或外部输入的信息。另外,也可以具有导航功能。

[0195] 图11G示出将显示装置和客运用飞机形成为一体的例子。图11G示出在将显示面板5031设置在客运用飞机的座位上方的天花板5030上的情况下使用显示面板5031时的状态。

显示面板5031和天花板5030通过铰链部分5032形成为一体,并且乘客通过铰链部分5032的伸缩而可以观看显示面板5031。显示面板5031具有通过乘客的操作显示信息的功能。

[0196] 在本实施方式中,举出了汽车、飞机作为移动物体的例子,但是不局限于此,而可以将显示装置设置在各种移动物体如自动两轮车、自动四轮车(包括汽车、公共汽车等)、电车(包括单轨、铁路客车等)、以及船等。

[0197] 本实施方式可以与其他实施方式所记载的结构适当组合而实施。

[0198] 本发明不局限于上述解释,所属技术领域的技术人员可以很容易地理解一个事实就是其方式和详细内容可以不脱离本发明的宗旨及其范围地被变换为各种各样的形式。因此,本发明不应该被解释为仅限定在以上所示的记载内容中。

[0199] 本说明书根据2009年1月28日在日本专利局受理的日本专利申请编号2009-016534而制作,所述申请内容包括在本说明书中。

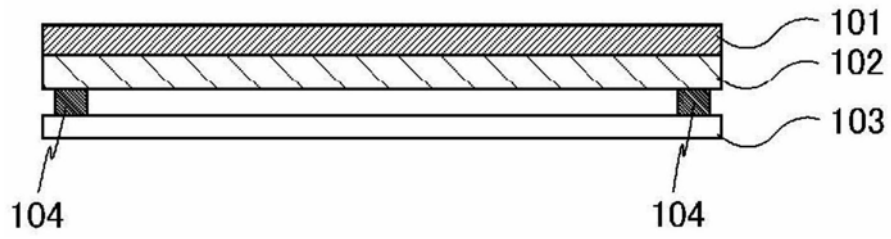


图1A

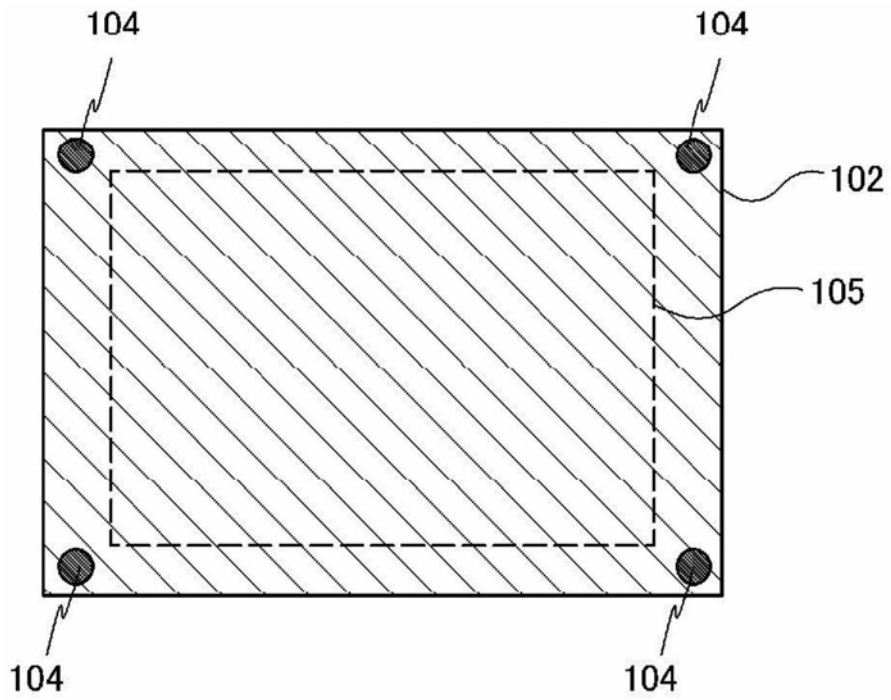


图1B

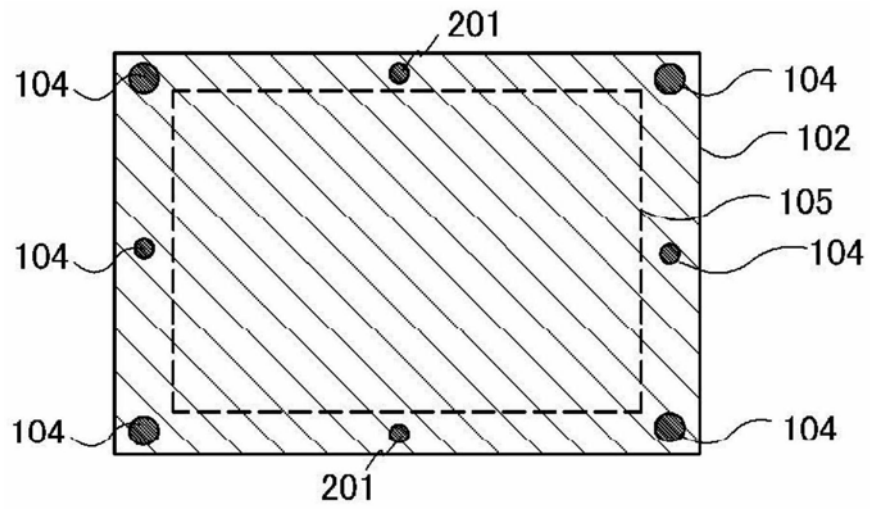


图2A

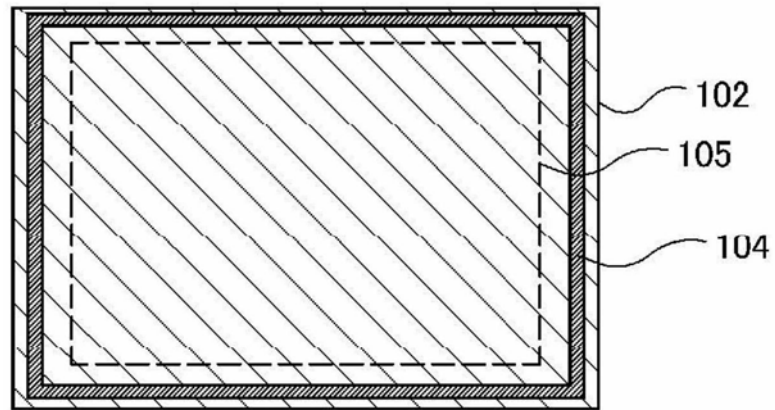


图2B

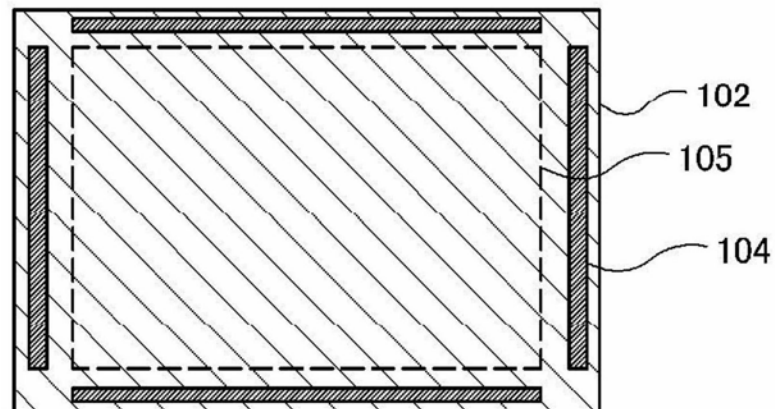


图2C

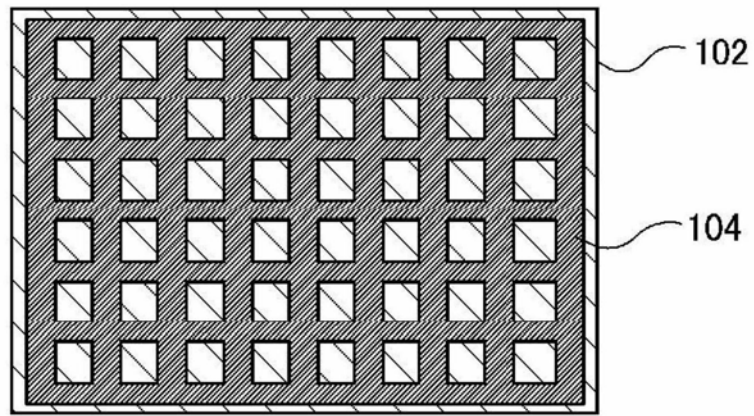


图2D

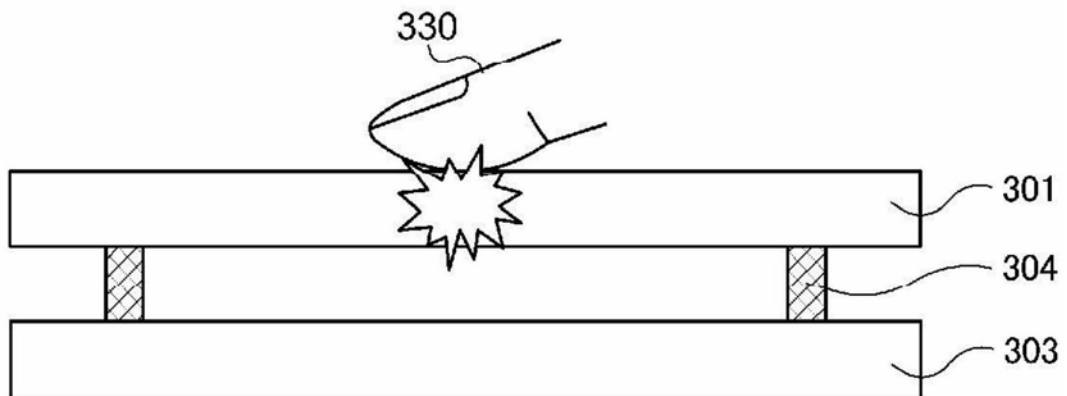


图3A

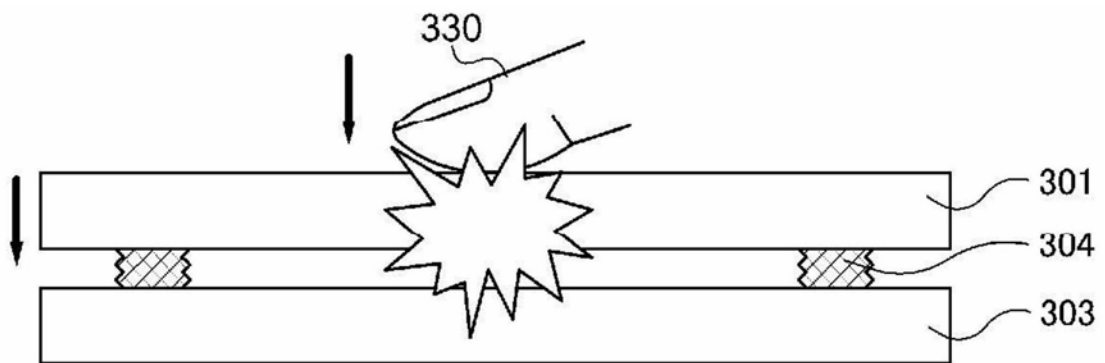


图3B

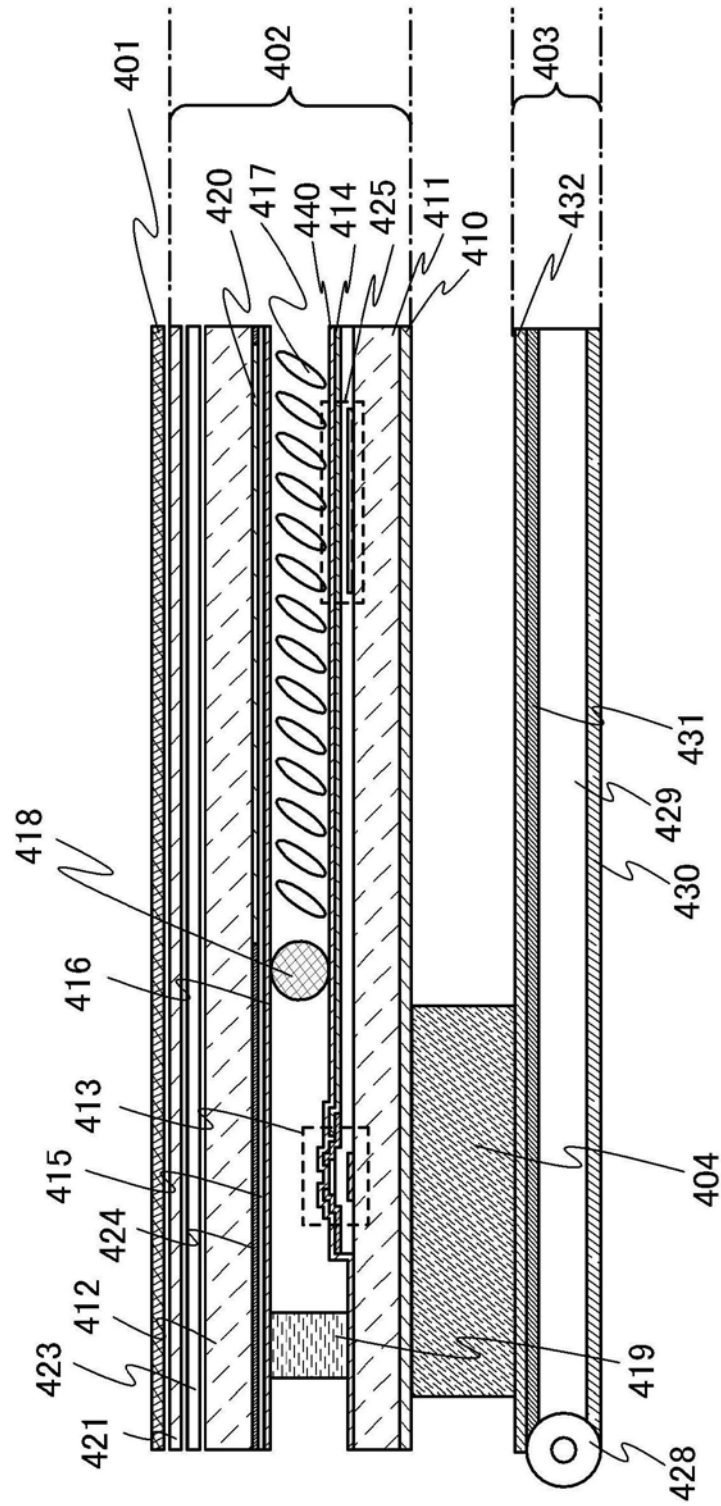


图4

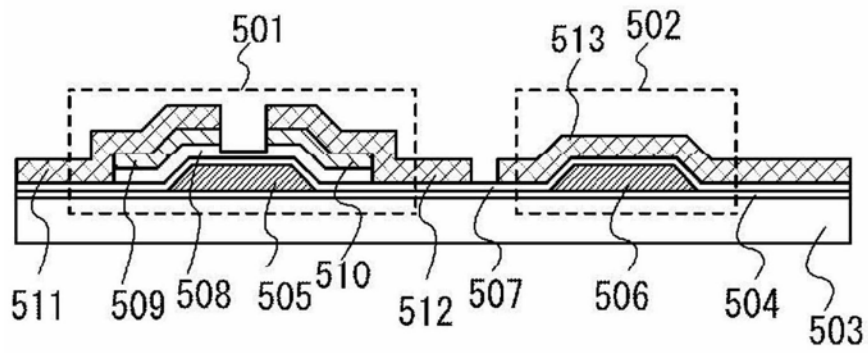


图5A

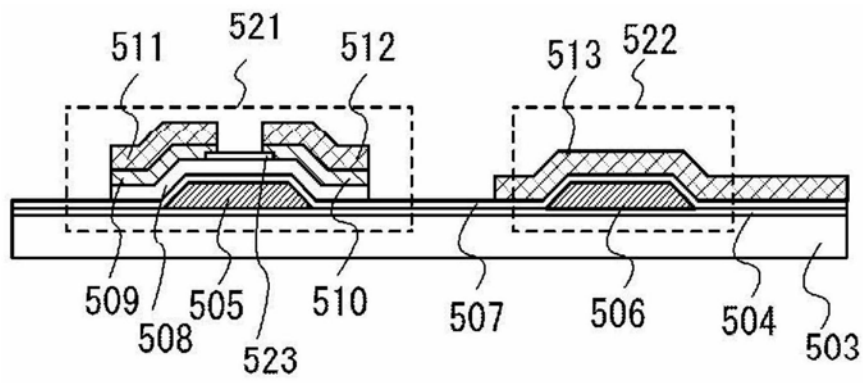


图5B

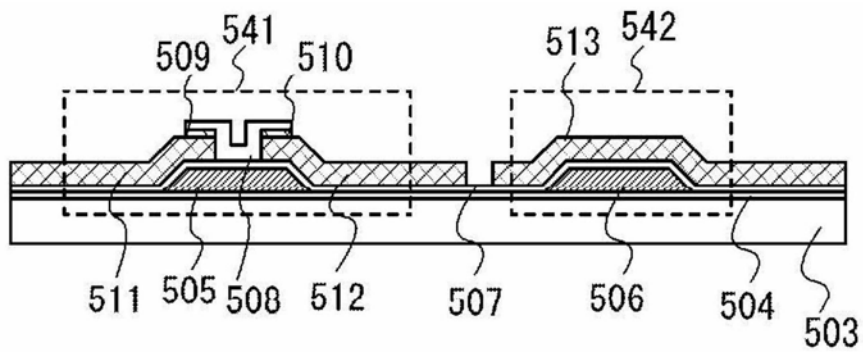


图5C



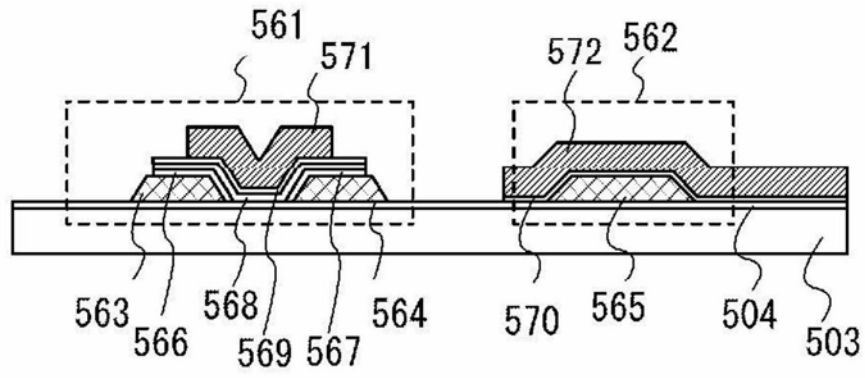


图5D

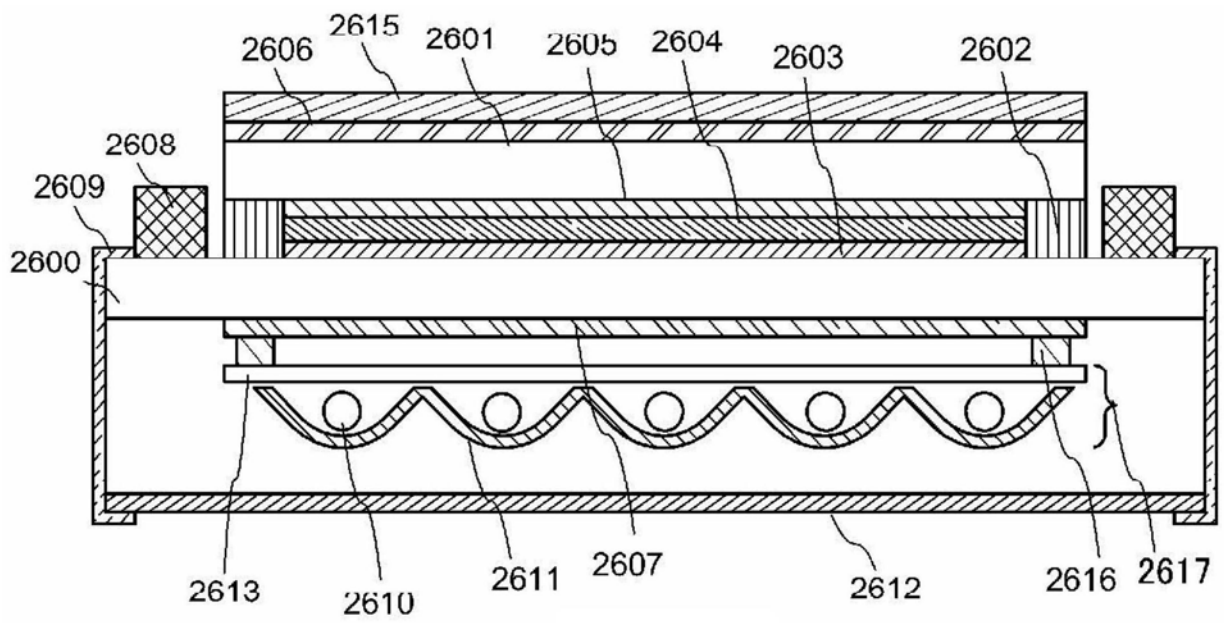


图6A

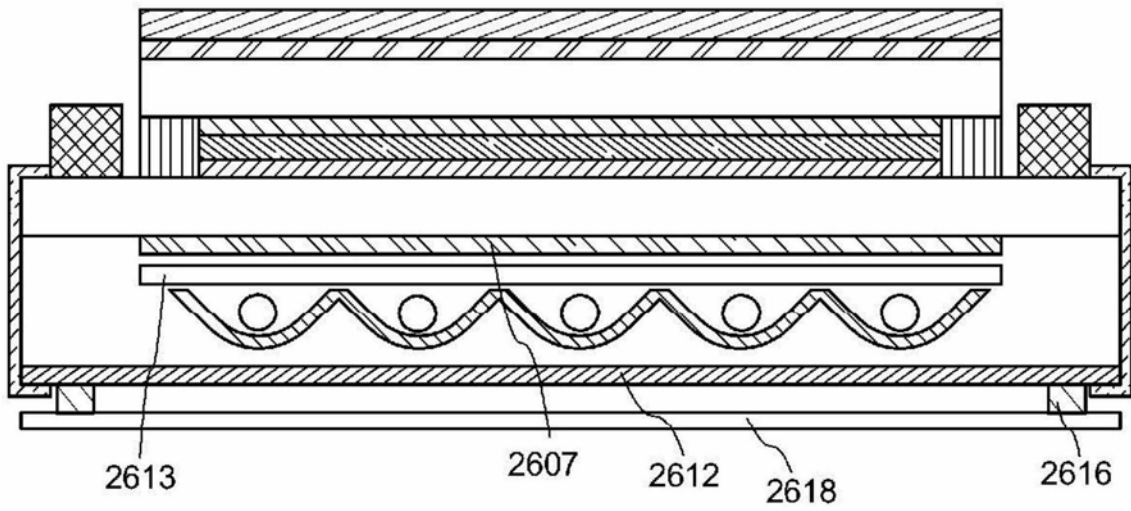


图6B

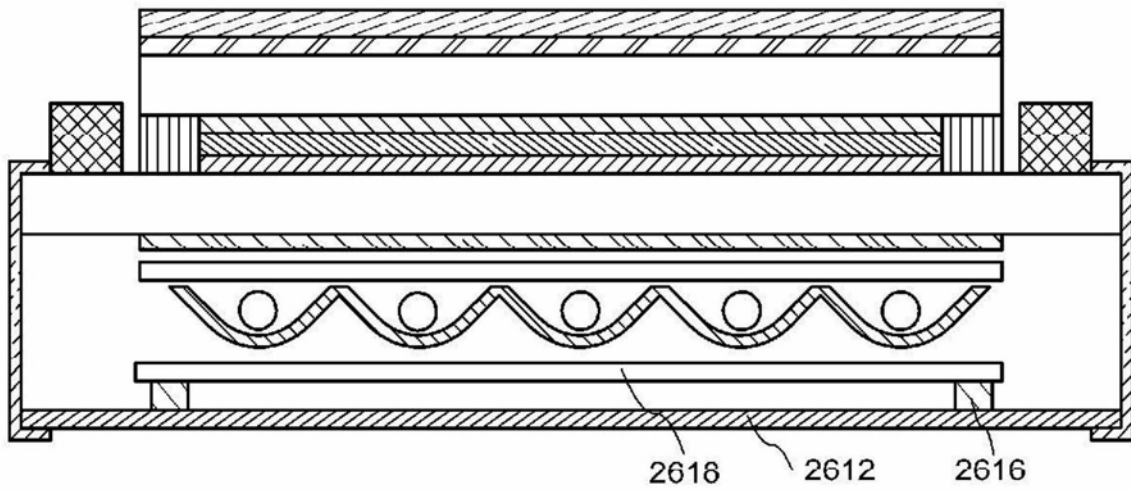


图6C

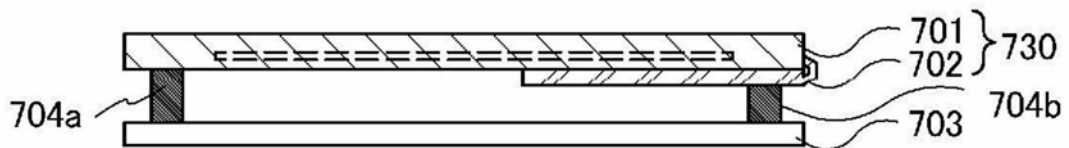


图7A

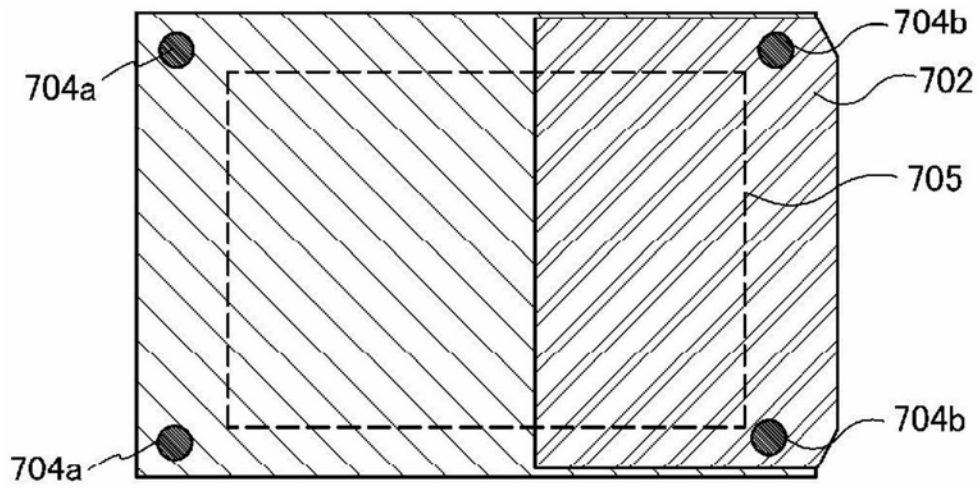


图7B

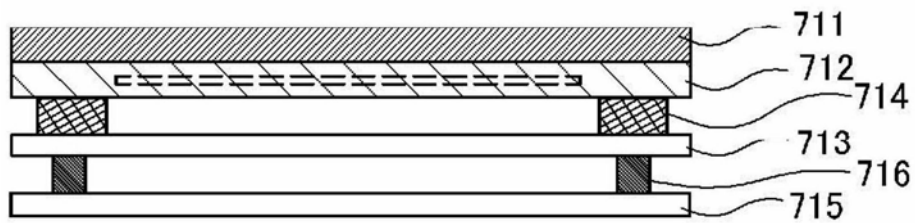


图8A

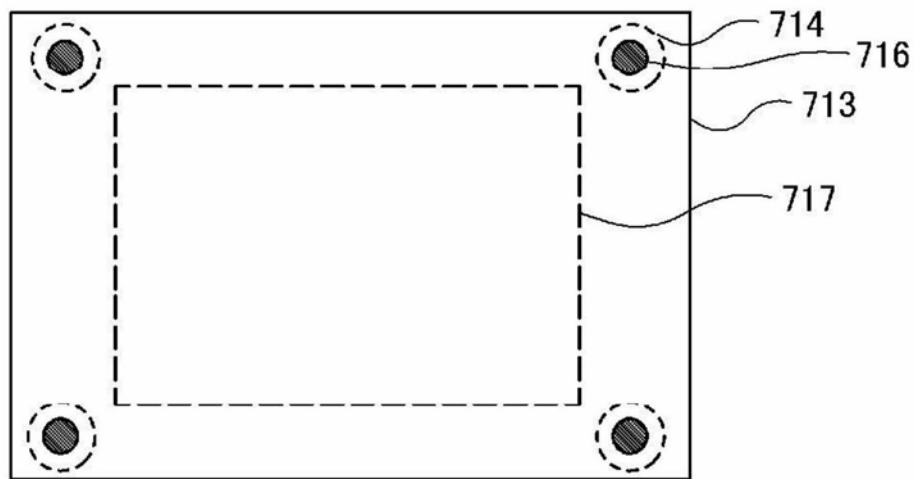


图8B

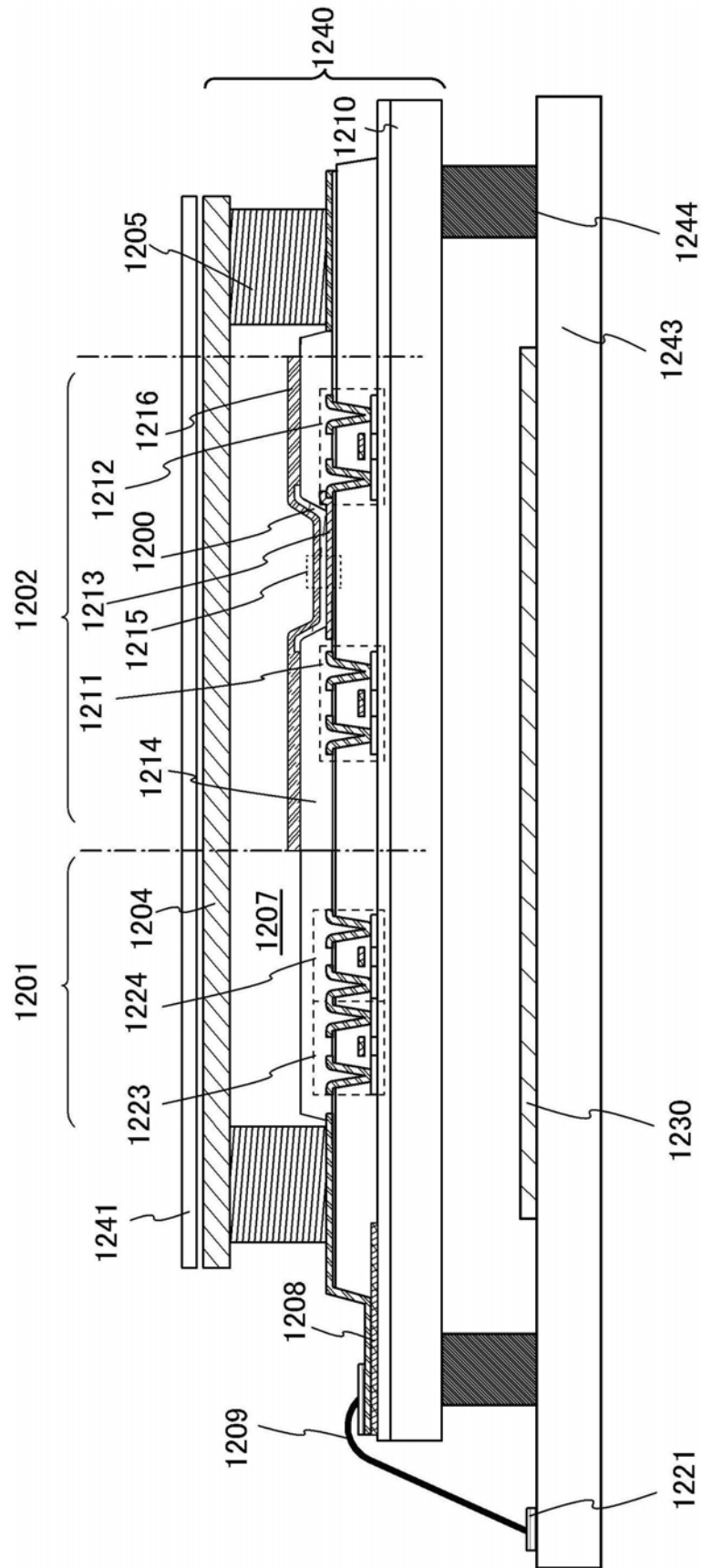
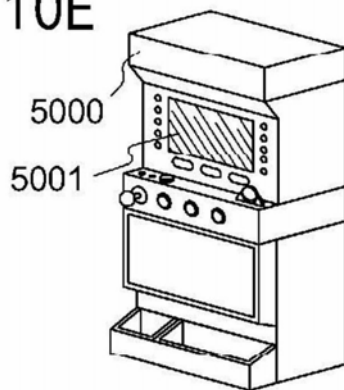
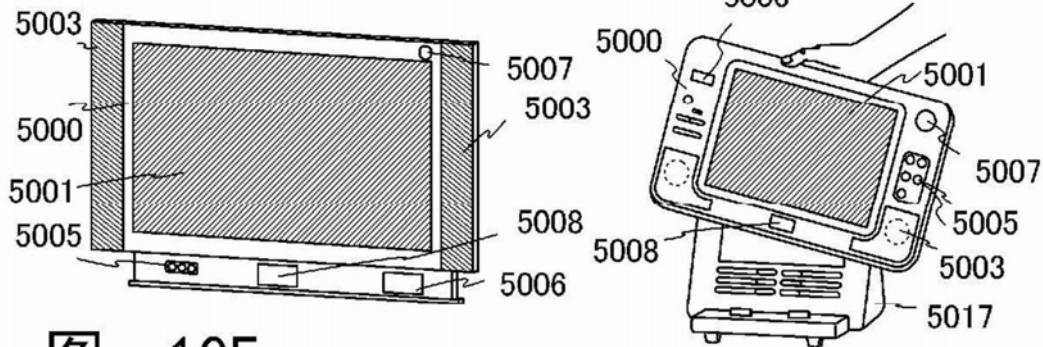
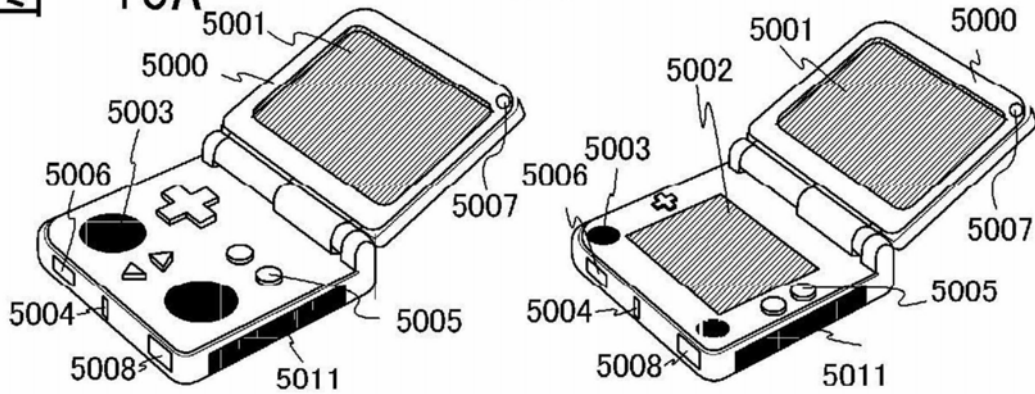
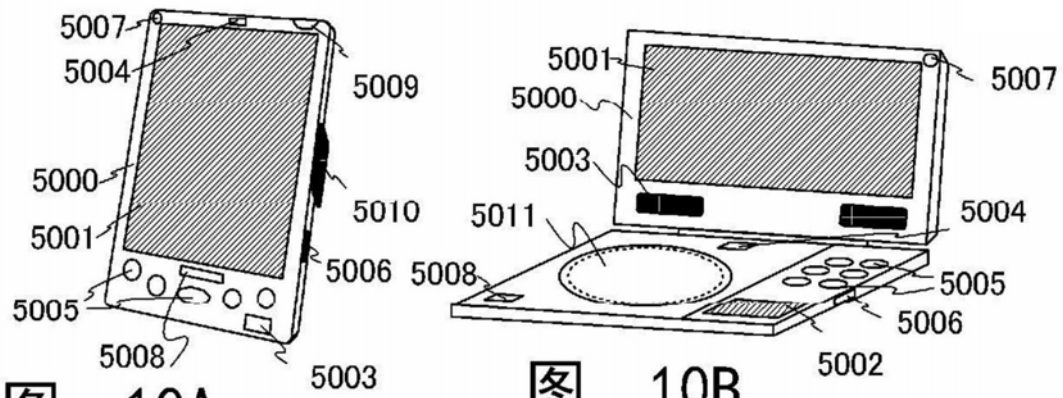


图9



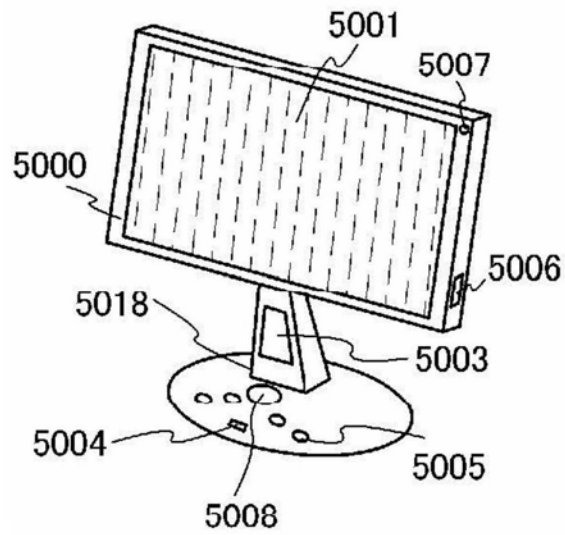


图11A

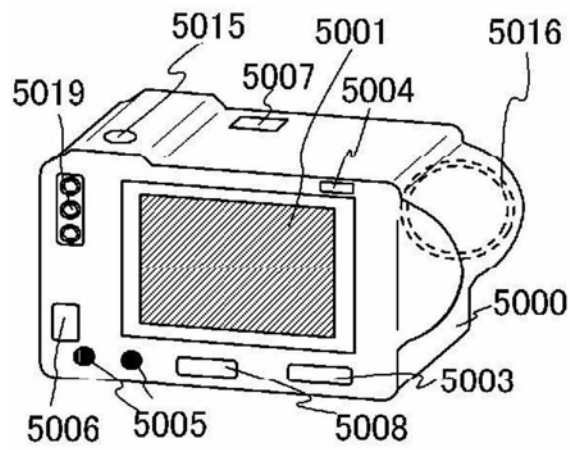


图11B

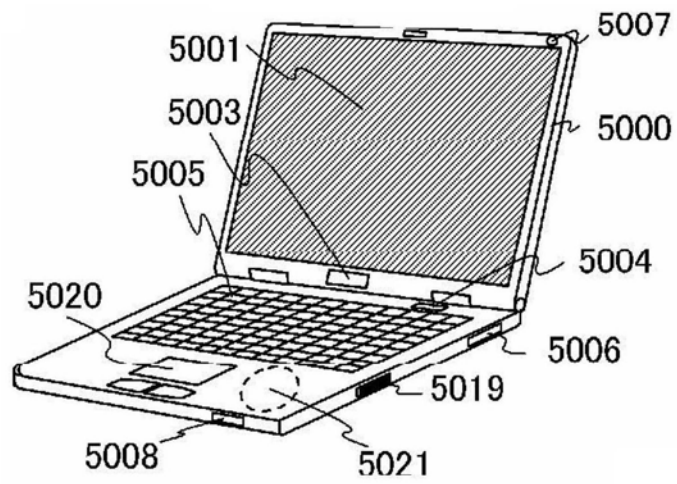


图11C

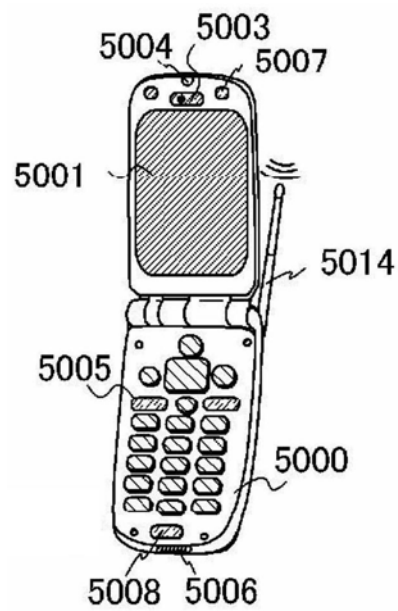


图11D

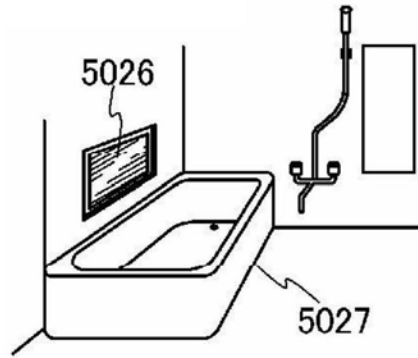


图11E

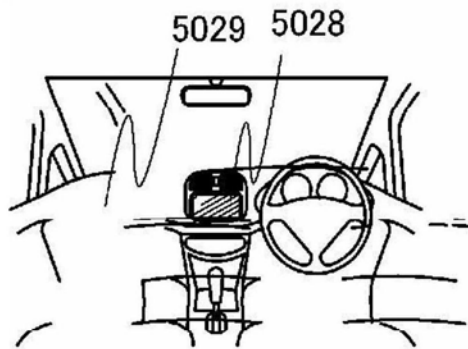


图11F

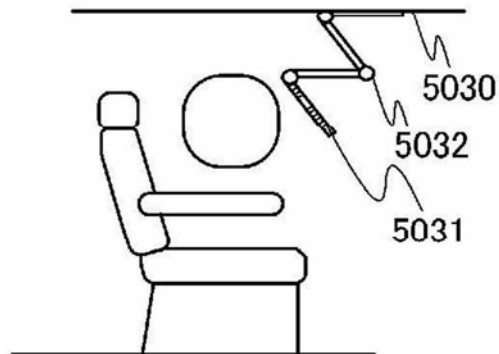


图11G