



1. 一种显示装置,其包括:

显示面板;

第一保持构件,其从前表面侧保持所述显示面板的显示区域的周缘;

第一冲击吸收构件,其在所述显示面板的下端部所在的边布置在所述显示面板的前表面与所述第一保持构件之间;

第二保持构件,其从后表面侧保持所述显示面板的显示区域的周缘;

第二冲击吸收构件,其在所述显示面板的下端部所在的边布置在所述显示面板的后表面与所述第二保持构件之间;以及

支撑构件,其支撑所述显示面板的下端部的第一部分并且不支撑所述显示面板的下端部的第二部分,

其特征在于,第一合力小于第二合力,其中,所述第一合力为所述第一冲击吸收构件对所述显示面板的对应于所述第一部分的第一区域的力与所述第二冲击吸收构件对所述显示面板的所述第一区域的力之和,所述第二合力为所述第一冲击吸收构件对所述显示面板的对应于所述第二部分的第二区域的力与所述第二冲击吸收构件对所述显示面板的所述第二区域的力之和。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一冲击吸收构件配置在对应于所述显示面板的所述第一区域的位置处,并且

所述第二冲击吸收构件没有配置在对应于所述显示面板的所述第一区域的位置处。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第二保持构件与所述显示面板之间的距离在对应于所述显示面板的所述第一区域的位置处比在对应于所述显示面板的所述第二区域的其它位置处大,并且所述第二冲击吸收构件与所述显示面板在对应于所述显示面板的所述第一区域的位置处不接触。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其中,所述第一冲击吸收构件和所述第二冲击吸收构件中的至少一者包括弹性体。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其中,所述支撑构件接触并支撑所述显示面板的下端部。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示装置,其中,基于所述显示面板中归因于所述显示装置的使用环境的改变而发生的翘曲的特性,来设定所述第一冲击吸收构件和所述第二冲击吸收构件的物理性质和形状以及所述支撑构件沿着所述显示面板的下边缘的长度。

## 显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置。

### 背景技术

[0002] 在诸如液晶面板或有机电致发光(EL (electroluminescence))面板等的显示面板中,诸如液晶或有机发光器件等的显示器件设置在形成有薄膜装置的两个玻璃基板之间。

[0003] 现在参照图12和图13说明传统的结构。通过将基部7布置于显示面的相反侧并且用金属框架3覆盖显示面侧来构造配备有显示面板2的显示装置1,其中基部7为收纳显示面板2或粘接显示面板2的金属壳体。显示面板2为液晶显示面板的显示装置1设置有液晶显示面板和对液晶显示面板进行照明的背光单元5。在背光单元5中设置聚集光的光学薄片。背光单元5还包括基板、光源和反射薄片等。为了使显示面板2与光学薄片之间保持一定的空间,还为了保持液晶显示面板自身,面板保持件4被配置成覆盖显示面板2的周缘和后表面。面板保持件4通常由树脂构成。面板保持件4具有支撑显示面板2的下端部的面板支撑部40。显示面板2经由诸如缓冲件等的前表面弹性体和后表面弹性体夹在布置于显示面板2的前表面的框架3与面板保持件4之间。前表面弹性体和后表面弹性体配置于显示面板2的四个边缘。前表面弹性体由下边缘后表面弹性体10、左边缘后表面弹性体15、右边缘后表面弹性体16和上边缘后表面弹性体17等构成。

[0004] 另一方面,当显示面板2的显示表面中发生应力集中时,屏幕的亮度均匀性和色度均匀性等会局部地降低。这被称作显示不均匀。例如,在液晶显示面板的情况下,当发生应力集中时,液晶的定向会被强制扰乱,电压施加控制也不能充分地起作用,因此,会发生诸如图11所示的显示不均匀9。

[0005] 日本特开2009-92716号公报公开了如下结构:该结构通过沿垂直于显示表面的方向(厚度方向)改变保持显示面板的保持构件的材料的物理性质来使施加于显示面板的应力得以缓和。

### 发明内容

[0006] 在设置有显示面板的显示装置中,归因于诸如温度和/或湿度等的使用环境的改变,显示面板的四个角部可能会发生翘曲(warping)。发生翘曲的一个原因是粘接于显示面板的前表面和后表面的偏光板(polarizing plate)的性质。例如,归因于位于前表面与后表面之间的偏光板的膨胀率和/或收缩率的不同以及膨胀方向和/或收缩方向的不同,显示面板中会发生翘曲。另外,归因于由显示面板2的前表面与后表面之间的温度差导致的热膨胀的变化,也可能会发生翘曲。

[0007] 在上述现有技术中,当显示面板2中发生翘曲时,面板支撑部40附近会产生摩擦力41。此外,由于下边缘前表面弹性体30是被压缩的,所以会产生从前表面侧作用于显示面板2的前表面保持力42。由于下边缘后表面弹性体10是被压缩的,所以也会产生从后表面侧作用于显示面板2的后表面保持力43。以这种方式,显示面板2的翘曲的结果是有不同的应力

作用于显示面板2。因此,应力在支撑部附近局部地集中于显示面板2,从而出现显示不均匀的问题。

[0008] 此外,在日本特开2009-92716号公报中,在边缘方向上均匀地使用了在厚度方向上具有不同性质的材料,因此,显示面板沿显示面板的厚度方向移动至相对于最佳位置发生偏移的位置。因此,面板保持力弱,如果有外力施加于液晶面板的表面,则显示面板的变形量和显示面板上的应力会变大,从而易于发生显示不均匀。

[0009] 鉴于这些问题,本发明在显示装置的显示面板已经发生翘曲时抑制显示不均匀的发生。

[0010] 本发明第一方面的显示装置包括:显示面板;第一保持构件,其从前表面侧保持所述显示面板的多条边;第一冲击吸收构件,其至少在所述显示面板的下端部所在的边布置在所述显示面板的前表面侧与所述第一保持构件之间;第二保持构件,其从后表面侧保持所述显示面板的多条边;第二冲击吸收构件,其至少在所述显示面板的下端部所在的边布置在所述显示面板的后表面侧与所述第二保持构件之间;以及支撑构件,其支撑所述显示面板的下端部的一部分,其中,所述第一冲击吸收构件和所述第二冲击吸收构件对所述显示面板的力在所述支撑构件附近比在其它部分处小。

[0011] 根据本发明,能够在显示装置的显示面板已经发生翘曲时抑制显示不均匀的发生。

[0012] 通过参照附图对以下示例性实施方式的说明,本发明的其它特征将变得明显。

## 附图说明

[0013] 图1是示出根据第一实施方式的显示装置的整体示意图的分解立体图;

[0014] 图2是示出根据第一实施方式的显示装置的示意图的主视图;

[0015] 图3是沿着图2中的A-A的截面图,其示出了根据第一实施方式的显示装置的示意图;

[0016] 图4是沿着图2中的B-B的截面图,其示出了根据第一实施方式的显示装置的示意图;

[0017] 图5是示出根据第二实施方式的显示装置的示意图的主视图;

[0018] 图6是沿着图5中的A-A的截面图,其示出了根据第二实施方式的显示装置的示意图;

[0019] 图7是示出根据第三实施方式的显示装置的示意图的主视图;

[0020] 图8是示出根据第四实施方式的显示装置中的框架的前表面弹性体的配置结构的图;

[0021] 图9是沿着图8中的A-A的截面图,其示出了根据第四实施方式的显示装置的示意图;

[0022] 图10是与图2中的截面A-A相同的截面图,其示出了根据第五实施方式的显示装置的示意图;

[0023] 图11是示出在现有技术的显示装置中已经发生显示不均匀的状态的一个示例的主视图;

[0024] 图12是示出现有技术的显示装置的示意图的主视图;

- [0025] 图13是沿着图12中的A-A的截面图,其示出了现有技术的显示装置的示意图;
- [0026] 图14示出表示施加于根据第一实施方式的显示面板的下边缘部的力的关系;
- [0027] 图15示出表示施加于现有技术的显示面板的下边缘部的力的关系;
- [0028] 图16示出前表面弹性体的压缩率、前表面弹性体的压缩力和显示面板上的压力之间的关系;
- [0029] 图17示出后表面弹性体的压缩率、后表面弹性体的压缩力和显示面板上的压力之间的关系;
- [0030] 图18是示出根据第六实施方式的显示装置的示意图的主视图;以及
- [0031] 图19是沿着图18中的A-A的截面图,其示出了根据第六实施方式的显示装置的示意图。

## 具体实施方式

[0032] (第一实施方式)

[0033] 以下,参照附图说明本发明的第一实施方式。

[0034] 图1是示出根据第一实施方式的显示装置的整体示意图的分解立体图。显示装置1包括框架3、显示面板2、面板保持件4、光学薄片51、反射薄片52、基板53和壳体55。显示面板2为液晶面板、有机EL面板、微机电系统(MEMS)面板等。框架3为从前表面侧保持显示面板2的显示区域的周缘的第一保持构件。框架3由例如金属制成、通过加压加工或机械加工形成,但也可以是树脂成型件。面板保持件4为从后表面侧保持显示面板2的显示区域的周缘的第二保持构件。面板保持件4优选通过树脂成型形成,并且还可以由金属材料制成。面板保持件4以使显示面板2与光学薄片51之间维持一定空间的方式保持和收纳显示面板2。第一保持构件(框架3)可以被实施为从前表面侧保持显示面板的多条边的构件。第二保持构件(面板保持件4)可以被实施为从后表面侧保持显示面板的多条边的构件。

[0035] 设置在背光单元5内的光学薄片51使从背侧接收到的光扩散。反射薄片52反射来自光源的光。诸如发光二极管(LED)或冷阴极荧光灯(CCFL(cold cathode fluorescent lamp))等的光源54安装于基板53。背光方式可以使用直面型光源(direct surface light source)和/或侧光型光源(edge light source),但是本发明能够适用于使用任意背光方式的显示装置。壳体55收纳光学薄片51、反射薄片52和基板53。显示面板2被由这些构件构成的背光单元5照明。

[0036] 图2是示出根据第一实施方式的显示装置的示意图的主视图。图3是以沿着图2中的A-A的截面图的方式示出根据第一实施方式的显示装置的示意图的图。图4是以沿着图2中的B-B的截面图的方式示出根据第一实施方式的显示装置的示意图的图。

[0037] 如图2所示,面板保持件4布置在显示面板2的后表面的四个外周边缘处。柔性配线20和漏极基板(drain substrate)21与显示面板2的上端部连接,由此驱动显示面板2。以与面板保持件4一体化的方式构成的面板支撑部140从下方支撑显示面板2的下端部的一部分。在第一实施方式中,面板支撑部140沿着下边缘布置在两个不同的位置处。面板支撑部140的数量不限于两个。面板支撑部140为从下方接触并支撑显示面板2的下端部的一部分的支撑构件。例如,能够根据显示面板2的下边缘长度来设定面板支撑部140的沿着显示面板2的下边缘的长度。此外,可以将面板支撑部140的长度设定在2mm至200mm的范围内。另

外,面板支撑部140可以由具有高滑动性的材料制成,例如:混有玻璃填料的树脂材料,或者归因于包含其它材料而具有高的滑动性能的片材。因此,能够减小显示面板2中产生的由外部因素引起的摩擦力。

[0038] 框架3(未图示出)布置于显示面板2的前表面,前表面弹性体布置在框架3的四个边缘处。前表面弹性体为第一冲击吸收构件,其沿着显示面板2的显示区域的四个边缘布置在显示面板2的前表面侧与框架3之间。用于保持显示面板2的后表面弹性体沿着面板保持件4的四个边缘预先配置。后表面弹性体为在显示面板2的显示区域的四个边缘处布置在显示面板2的后表面侧与面板保持件4之间的第二冲击吸收构件。第一冲击吸收构件可以被实施为至少在显示面板的下端部所在边布置在显示面板的前表面侧和第一保持构件(框架3)之间的构件。第二冲击吸收构件可以被实施为至少在显示面板的下端部所在边布置在显示面板的后表面侧和第二保持构件(面板保持件4)之间的构件。在第一实施方式中,示出了显示面板、第一冲击吸收构件和第二冲击吸收构件均形成为四边形的示例性构造。然而,它们的形状可以不限于四边形。例如,它们可以形成为左上角和右上角被形成为多边形或圆弧的形状。

[0039] 后表面弹性体和前表面弹性体优选采用柔性材料,以避免在显示面板2上产生擦痕或划痕等。能够根据框架3与显示面板2之间的间隙来设定前表面弹性体的厚度。前表面弹性体的厚度优选为大约0.5mm至5mm,前表面弹性体的宽度优选为大约0.5mm至5mm。后表面弹性体的厚度优选为大约0.5mm至5mm,后表面弹性体的宽度优选为大约0.5mm至5mm。另外,后表面弹性体的硬度应当等于或大于前表面弹性体的硬度。这是为了使显示面板2与光学薄片51之间维持一定的空间。后表面弹性体粘接于面板保持件4,前表面弹性体粘接于框架3。然而,这些元件不是必须通过粘接来固定。通过压缩这些弹性体,使显示面板2被作用于显示面板2的弹力(对显示面板2的弹力)保持。如下所述地计算压缩率。

[0040] [式1]

$$[0041] \text{压缩率} (\%) = \frac{\text{弹性体的压缩量 (mm)}}{\text{弹性体的厚度 (mm)}} \times 100$$

[0042] 此外,如图2、图3和图4所示,第一实施方式采用如下结构:在该结构中,在面板支撑部140附近没有配置后表面弹性体。左边缘后表面弹性体15、右边缘后表面弹性体16和上边缘后表面弹性体17分别沿着显示面板2的后表面侧的右边缘、左边缘和上边缘均匀地配置。同时,在下边缘后表面弹性体中,下边缘后表面弹性体-端部110配置在两端,下边缘后表面弹性体-中央部111配置在中央,这些部分相互分离,而不沿着该边缘以均匀的方式配置。能够根据面板支撑部140的长度来设定下边缘上的不设置下边缘后表面弹性体-端部110和下边缘后表面弹性体-中央部111的部分的长度(分离长度)。下边缘后表面弹性体的分离长度优选为面板支撑部140的沿着该边缘的长度加上0至100mm。

[0043] 如图3所示,当显示面板2发生翘曲或被施加外力时,在面板支撑部140附近产生摩擦力141。摩擦力141取决于显示面板2与面板支撑部140之间的摩擦系数以及显示面板2的重量。显示面板2翘曲的原因是多方面的,而常见示例为使用环境(周围的温度、湿度等)的改变或者显示面板2的温度和湿度等随着使用时间的改变。此外,翘曲方向和/或翘曲量以及翘曲形状随着显示面板2的厚度和尺寸以及粘接于显示面板2的前表面和后表面的偏光

板的性质和厚度等变化。

[0044] 另外,在显示面板2的前表面侧,归因于压缩产生的弹力而通过下边缘前表面弹性体30对显示面板2施加前表面保持力142,但是没有从后表面侧作用由压缩产生的弹力。因此,从前表面弹性体和后表面弹性体作用于显示面板2的力(对显示面板2的力)在面板支撑部140附近比在其它部分处小,因此抑制了显示面板2上的应力在面板支撑部140附近的过度集中。因此,不易发生显示面板2的局部变形。

[0045] 此外,由于下边缘后表面弹性体-端部110和下边缘后表面弹性体-中央部111配置于远离面板支撑部140附近的部分,所以前表面保持力142和后表面保持力143作用于显示面板2。因此,显示面板2被保持在适当的位置处。即使面板发生翘曲并有外力作用在面板支撑部140附近,显示面板2也能够容易地移动至适当的位置,这在显示面板2发生移动或在后表面侧发生翘曲的情况下是特别有效的。

[0046] 以下,使用计算式说明这些效果。在以下给出的说明中,宽度是指大致平行于显示面板2的显示表面且垂直于边缘的方向上的尺寸(前表面弹性体和/或后表面弹性体的短边方向上的尺寸)。长度是指平行于显示面板2的显示表面且沿着边缘的方向上的尺寸(前表面弹性体和/或后表面弹性体的长边方向上的尺寸)。厚度是指大致垂直于显示面板2的显示表面的方向上的尺寸。

[0047] 当与显示面板2和面板支撑部140之间的摩擦力相关的摩擦系数用 $\mu$ 表示,并且与显示面板2的重量对应的垂直抵抗力用N[N]表示时,通过下式来表示显示面板2与面板支撑部140之间产生的摩擦力 $F_m$ 。

$$F_m = \mu \times N[N]$$

[0049] 通过下边缘前表面弹性体施加于显示面板2的压缩力(前表面)用 $F_p[N]$ 表示,通过下边缘后表面弹性体施加于显示面板2的压缩力(后表面)用 $F_r[N]$ 表示。这些力为分别从前侧和后侧保持显示面板2的力。

[0050] 基于通过前表面弹性体的压缩率所求得的压缩应力 $P_1[\text{MPa}]$ 、前表面弹性体的宽度 $B_1[\text{mm}]$ 和前表面弹性体的长度 $L[\text{mm}]$ 来确定压缩力(前表面) $F_p$ 。这里,由于前表面弹性体设置为遍及面板的横向(以下称作“X方向”)上的整个长度,所以前表面弹性体的长度等于面板的X方向上的长度。

[0051] 基于通过后表面弹性体的压缩率所求得的压缩应力 $P_2[\text{MPa}]$ 、后表面弹性体的宽度 $B_2[\text{mm}]$ 和后表面弹性体的长度 $(L-2y)[\text{mm}]$ 来确定压缩力(后表面) $F_r$ 。这里,在面板支撑部140附近的不设置后表面弹性体的部分的长度用 $y[\text{mm}]$ 表示。因为后表面弹性体不设置在两个面板支撑部140附近,所以后表面弹性体的长度为上述长度。

[0052] 图16示出了前表面弹性体的压缩率与前表面弹性体的压缩力(作用于显示面板的压力(保持力))之间的关系的一个示例。曲线A、B、C分别表示与用于弹性构件的各种材料对应的压缩率与压缩力之间的关系。

[0053] 图17示出了后表面弹性体的压缩率与后表面弹性体的压缩力(作用于显示面板的压力(保持力))之间的关系的一个示例。曲线D、E、F分别表示与用于弹性构件的各种材料对应的压缩率与压缩力之间的关系。

[0054] 如图16和图17所示,通过前表面弹性体的压缩率求得的压缩应力 $P_1[\text{MPa}]$ 和通过后表面弹性体的压缩率求得的压缩应力 $P_2[\text{MPa}]$ 根据弹性构件的材料和厚度而变化。

[0055] 通过下式来确定压缩力(前表面)  $F_p$  和压缩力(后表面)  $F_r$ 。

$$[0056] F_p = P1 \times B1 \times L [N]$$

$$[0057] F_r = P2 \times B2 \times (L - 2y) [N]$$

[0058] 当从面板支撑部140至下边缘后表面弹性体-端部110和下边缘后表面弹性体-中央部111的X方向上的长度用  $a$  [mm] 表示时, 通过下式来表示面板支撑部140的长度  $x$  [mm]。

$$[0059] y = x + 2a [mm]$$

[0060] 将施加于显示面板2的下边缘的力换算成每单位长度力。当每单位长度摩擦力为  $F_{mt}$ , 每单位长度压缩力(前表面)为  $F_{pt}$ , 并且每单位长度摩擦力(后表面)为  $F_{rt}$  时, 则通过下式来表达这些力。

$$[0061] F_{mt} = F_m / 2x [N]$$

$$[0062] F_{pt} = F_p / L [N]$$

$$[0063] F_{rt} = F_r / (L - 2y) [N]$$

[0064] 假设这些力的合力( $F_{mt} + F_{pt} + F_{rt}$ )在显示面板2的X方向上的各位置处为均一的值, 则在显示面板2发生翘曲或被施加外力的情况下抑制了显示面板2上的应力的过度集中。

[0065] 现在将说明根据第一实施方式的显示面板的构造的更具体的示例。

[0066] 面板保持件4是用PC(聚碳酸酯)作为材料并且与10%的玻璃填料混合、通过树脂成型形成的。框架3的材料为通过压模成型所形成的SECC(电镀锌钢片(electro-galvanized steel sheet)), 并且具有1mm的厚度。框架3与显示面板2之间的间隙(垂直于显示面板2的显示表面的方向上的间隔)为2.1mm。前表面弹性体使用柔性发泡缓冲材料, 并且各边缘的前表面弹性体均被形成为具有3mm的厚度和  $B1 = 3mm$  的宽度。前表面弹性体通过使用双面胶带粘接固定于框架3。因此, 前表面弹性体的压缩率为30%。后表面弹性体使用橡胶缓冲件, 该缓冲件通过双面胶带粘接固定于面板保持件4的四个边缘。

[0067] 面板保持件4与显示面板2之间的间隙为2.7mm, 厚度为3mm, 宽度为  $B2 = 3mm$ 。因此, 后表面弹性体的压缩率为10%。此外, 面板支撑部140布置在显示面板2的下边缘上的两个位置处, 面板支撑部140在各位置处的长度均被设定成  $x = 30mm$ 。面板的下边缘长度为  $L = 500mm$ 。如上所述, 后表面弹性体不布置在面板支撑部140附近。下边缘后表面弹性体-中央部111的长度为300mm, 下边缘后表面弹性体-端部110的长度为50mm, 并且在面板支撑部140的左右两侧, 下边缘后表面弹性体-端部110与下边缘后表面弹性体-中央部111之间的分离长度均为  $a = 10mm$ , 因此  $y = 50mm$ 。在显示面板2归因于显示装置的使用环境的改变而发生翘曲的特性的基础上, 设定前表面弹性体和后表面弹性体的物理性质和形状以及面板支撑部140的沿着显示面板2的下边缘的长度。

[0068] 如果显示面板2的重量为0.6kg, 则垂直抵抗力为  $N = 5.88N$ 。如果施加于显示面板2和面板支撑部140的摩擦力的摩擦系数为  $\mu = 0.3$ , 则摩擦力大约为  $F_m = 1.764N$ 。

[0069] 如果前表面弹性体的材料为图16所示的材料A, 则由于前表面弹性体的压缩率为30%, 所以压缩应力为  $P1 = 0.002MPa$ 。如果后表面弹性体的材料为图17所示的材料D, 则由于后表面弹性体的压缩率为10%, 所以压缩应力为  $P2 = 0.01MPa$ 。因此, 压缩力(前表面)约为  $F_p = 3N$ , 压缩力(后表面)约为  $F_r = 12N$ 。

[0070] 因此, 当换算成每单位长度力时, 每单位长度摩擦力大约为  $F_{mt} = 0.0294 [N/mm]$ ,

每单位长度压缩力(前表面)大约为 $F_{pt}=0.006\text{ [N/mm]}$ ,每单位长度压缩力(后表面)大约为 $F_{rt}=0.03\text{ [N/mm]}$ 。作用有 $F_{mt}$ 的区域仅为布置有支撑部的部位,作用有 $F_{rt}$ 的区域仅为布置有后表面弹性体的部位。

[0071] 图14是示出在上述条件下作用在根据第一实施方式的显示面板2的下边缘的各位置处的力的图。图15是示出作用在传统显示面板的下边缘的各位置处的力的一个示例的图。如图14所示,作用在显示面板2的下边缘的各位置处的力( $F_{mt}+F_{pt}+F_{rt}$ )在X方向上大致均等地分布。另一方面,如图15所示,在传统显示面板中,当后表面弹性体也位于面板支撑部附近时,在面板支撑部附近作用于该显示面板的力较大,从而可能使力的分布不均等。在第一实施方式中,通过对诸如B1、L、P1、P2等的参数选择适当的值,能够使作用于显示面板的力更均等。

[0072] 通过采用根据第一实施方式的构造,由于在面板支撑部附近没有从后表面弹性体作用的弹力,因此即使显示装置的显示面板发生翘曲或被施加外力,也会使显示面板中产生的应力得以缓和,从而能够减轻显示不均匀。根据第一实施方式的构造特别适用于显示面板沿后表面方向移动或发生翘曲的情况。

[0073] (第二实施方式)

[0074] 现在基于附图说明第二实施方式。在第二实施方式中,后表面弹性体的构造与第一实施方式不同。以下详细说明相对于第一实施方式的区别点。

[0075] 图5是示出根据第二实施方式的显示装置的示意图的主视图。图6是沿着图5中的A-A的截面图,其示出了根据第二实施方式的显示装置的示意图。

[0076] 如图5和图6所示,第二实施方式采用如下结构:在该结构中,缩小了后表面弹性体在面板支撑部240附近的体积。为了缩小体积,下边缘后表面弹性体具有:下边缘后表面弹性体-端部210,其布置在两端;下边缘后表面弹性体-中央部211,其布置在中央;以及下边缘后表面弹性体-支撑部212,其布置在面板支撑部240附近并且位于端部210与中央部211之间。下边缘后表面弹性体-支撑部212具有小于下边缘后表面弹性体-端部210和下边缘后表面弹性体-中央部211的宽度(后表面弹性体的平行于面板显示表面的短边方向上的尺寸)。因此,减小了在平行于显示面板2的平面方向的平面中的与后表面弹性体接触的面积,并且还缩小了后表面弹性体的体积。下边缘后表面弹性体-支撑部212的宽度的优选设定值根据摩擦力241、前表面保持力242、后表面保持力243和显示面板2中产生的应力之间的关系等而变化。例如,下边缘后表面弹性体-支撑部212的宽度优选为下边缘后表面弹性体-中央部211的宽度的大约1/2至1/10。

[0077] 此外,下边缘后表面弹性体-支撑部212的长度取决于面板支撑部240的长度,但是优选为面板支撑部240的长度加上0至100mm。例如,如果面板支撑部240的长度为30mm,则下边缘后表面弹性体-支撑部212的长度应当通过在面板支撑部240的长度左右两侧各加上10mm的长度而设定成50mm。此外,如果其它后表面弹性体的宽度为3mm,则下边缘后表面弹性体-支撑部212的宽度应当被设定成例如1mm。

[0078] 另外,作为用于使下边缘后表面弹性体-支撑部212的体积小于其它部分的体积的方法,使下边缘后表面弹性体-支撑部212的厚度小于下边缘后表面弹性体-端部210和下边缘后表面弹性体-中央部211的厚度是有效的。通过减小厚度,使弹性体的压缩率减小。下边缘后表面弹性体-支撑部212的压缩率优选为其它部分的压缩率的大约1/2至1/10。借助于

此,减小了面板支撑部240附近的后表面保持力243,因此抑制了面板支撑部处的应力的过度集中,从而不易发生显示面板2的局部变形。

[0079] 根据第二实施方式的构造,由于作用于显示面板的后表面保持力会在显示面板发生翘曲或被外力作用时减小,所以即使利用在面板支撑部附近布置有后表面弹性体的构造,也会使显示面板中产生的应力得以缓和,从而能够减轻显示不均匀。

[0080] (第三实施方式)

[0081] 接下来,基于附图说明第三实施方式。在第三实施方式中,后表面弹性体的构造与第一实施方式和第二实施方式不同。

[0082] 图7是示出根据第三实施方式的显示装置的示意图的主视图。

[0083] 如图7所示,第三实施方式采用如下结构:在该结构中,改变了后表面弹性体在面板支撑部340附近的材料。特别地,与其它部分相比,改变了后表面弹性体在面板支撑部340附近的弹性率和硬度。与第二实施方式相同,下边缘后表面弹性体具有:下边缘后表面弹性体-端部310,其布置在两端;下边缘后表面弹性体-中央部311,其布置在中央;以及下边缘后表面弹性体-支撑部312,其布置在面板支撑部340附近并且位于端部310与中央部311之间。下边缘后表面弹性体-端部310的材料与下边缘后表面弹性体-中央部311的材料相同,而下边缘后表面弹性体-支撑部312的材料不同。例如,下边缘后表面弹性体-支撑部312的弹性率优选为下边缘后表面弹性体-中央部311的弹性率的大约1/2至1/10。因此,减小了在面板支撑部340附近的从后表面弹性体作用于显示面板2的弹力。因此,即使显示面板2发生翘曲或被施加外力,也抑制了面板支撑部中的应力的过度集中,从而不易发生显示面板2的局部变形。

[0084] 根据第三实施方式的构造,由于作用于显示面板的后表面保持力会在显示面板发生翘曲或被外力作用时减小,所以即使利用面板支撑部附近布置有后表面弹性体的构造,也会使显示面板中产生的应力得以缓和,从而能够减轻显示不均匀。

[0085] (第四实施方式)

[0086] 接下来,基于附图说明第四实施方式。在第四实施方式中,后表面弹性体的构造与第一实施方式不同。

[0087] 图8是示出根据第四实施方式的显示装置中的框架的前表面弹性体的配置结构的图。图9是沿着图8中的A-A的截面图,其示出了根据第四实施方式的显示装置的示意图。图8是从框架的后表面侧观察到的图。

[0088] 如图8和图9所示,第四实施方式采用如下结构:在该结构中,在面板支撑部440附近没有配置前表面弹性体。固定于框架3的前表面弹性体包括左边缘前表面弹性体35、右边缘前表面弹性体36和上边缘前表面弹性体37。下边缘前表面弹性体包括以相互分离的方式配置的下边缘前表面弹性体-端部430和下边缘前表面弹性体-中央部431,其中下边缘前表面弹性体-端部430布置在两端,下边缘前表面弹性体-中央部431布置在中央。下边缘前表面弹性体-端部430与下边缘前表面弹性体-中央部431之间的分离长度取决于面板支撑部440的长度。下边缘前表面弹性体-端部430与下边缘前表面弹性体-中央部431之间的分离长度优选为例如面板支撑部440的长度加上0至100mm。如果显示面板发生翘曲或被施加外力,则尽管在面板支撑部440附近作用有摩擦力441和后表面保持力443,但是从前表面侧不会作用有归因于前表面弹性体的弹力。通过采用以这种方式的在面板支撑部440附近不会

产生归因于前表面弹性体的弹力的构造,抑制了面板支撑部中的应力的过度集中,从而也不易发生显示面板的局部变形。

[0089] 根据第四实施方式的构造,即使在显示面板发生翘曲或被施加外力的情况下,在面板支撑部附近也不作用有归因于前面板弹性体的弹力,并且也会使显示面板中产生的应力得以缓和。因此,能够减轻显示不均匀。根据第四实施方式的构造特别适用于显示面板沿前表面方向移动或发生翘曲的情况。

[0090] (第五实施方式)

[0091] 接下来,基于附图说明第五实施方式。

[0092] 图10是示出根据第五实施方式的显示装置的示意图的截面图。与图2中的截面A-A相同,截面的位置为面板支撑部540所在的位置。

[0093] 如图10所示,在第五实施方式中,采用如下结构:在该结构中,在面板支撑部540附近没有配置前表面弹性体和后面板弹性体两者。因此,当显示面板2发生翘曲或被施加外力时仅会产生摩擦力541,而从显示面板2的后表面侧和前表面侧不会施加有归因于弹性体的弹力。因此,即使在显示面板发生翘曲或被施加外力的情况下,也会抑制显示面板2中的应力在面板支撑部附近的过度集中,从而也不易发生显示面板2的局部变形。此外,前表面弹性体和后表面弹性体布置在远离面板支撑部540附近的位置处,因此,会有前表面保持力和后表面保持力作用于显示面板2,从而使显示面板2保持在适当的位置处。

[0094] 通过采用根据第五实施方式的构造,由于在面板支撑部附近没有从前表面侧和后表面侧这两侧施加的弹力,所以即使在显示装置的显示面板发生翘曲或被施加外力的情况下,也会使显示面板中产生的应力得以缓和,从而能够减轻显示不均匀。根据第五实施方式的构造适用于发生显示面板的移动或显示面板可能会在前表面侧和后表面侧这两侧发生翘曲的情况。

[0095] (第六实施方式)

[0096] 接下来,基于附图说明第六实施方式。

[0097] 图18是示出根据第六实施方式的显示装置的示意图的主视图。图19是沿着图18中的A-A的截面图,其示出了根据第六实施方式的显示装置的示意图。

[0098] 如图18和图19所示,在第六实施方式中,后表面弹性体610和612连续地形成。另一方面,在面板支撑部640附近的位置处,面板保持件604的一部分被形成为具有比其它位置长的距显示面板2的距离。因此,在这些部位中,抑制了后表面弹性体612与显示面板2的接触,所以,防止了归因于后表面弹性体的保持力作用于显示面板2,并且仅有前表面保持力642和摩擦力641作用于显示面板2。在该部位中,面板保持件604与显示面板2之间的距离为防止后表面弹性体612与显示面板2抵靠接触的距离。更具体地,尽管该距离的值取决于后表面弹性体612的厚度,但是仍期望地将该距离设定成大约1mm至5mm。在远离面板支撑部640附近的位置处,由于前表面弹性体和后表面弹性体被布置成与显示面板2接触,所以会有均作用于显示面板2的前表面保持力和后表面保持力,并且使显示面板2保持在适当的位置处。

[0099] 在根据第六实施方式的构造中,能够在不分离的情况下形成后表面弹性体,此外,由于面板保持件能够按照一体化成型制造而成,所以能够抑制组装作业和组成部件数量的增加。此外,获得了如下与其它实施方式相同的有益效果:即使在显示装置的显示面板发生

翘曲或被施加外力的情况下,也会使显示面板中产生的应力得以缓和,从而能够减轻显示不均匀。

[0100] 以上,根据本发明,即使显示装置的显示面板发生翘曲或被施加外力,从前表面弹性体和后表面弹性体作用于显示面板的力在面板支撑部附近也比在其它部分处小。因此,能够在面板支撑部附近抑制在显示面板中产生大的应力,从而能够减轻显示不均匀。

[0101] 虽然已经参照示例性实施方式说明了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施方式。权利要求书的范围应符合最宽泛的解释,以包含所有的这些变型、等同结构和功能。

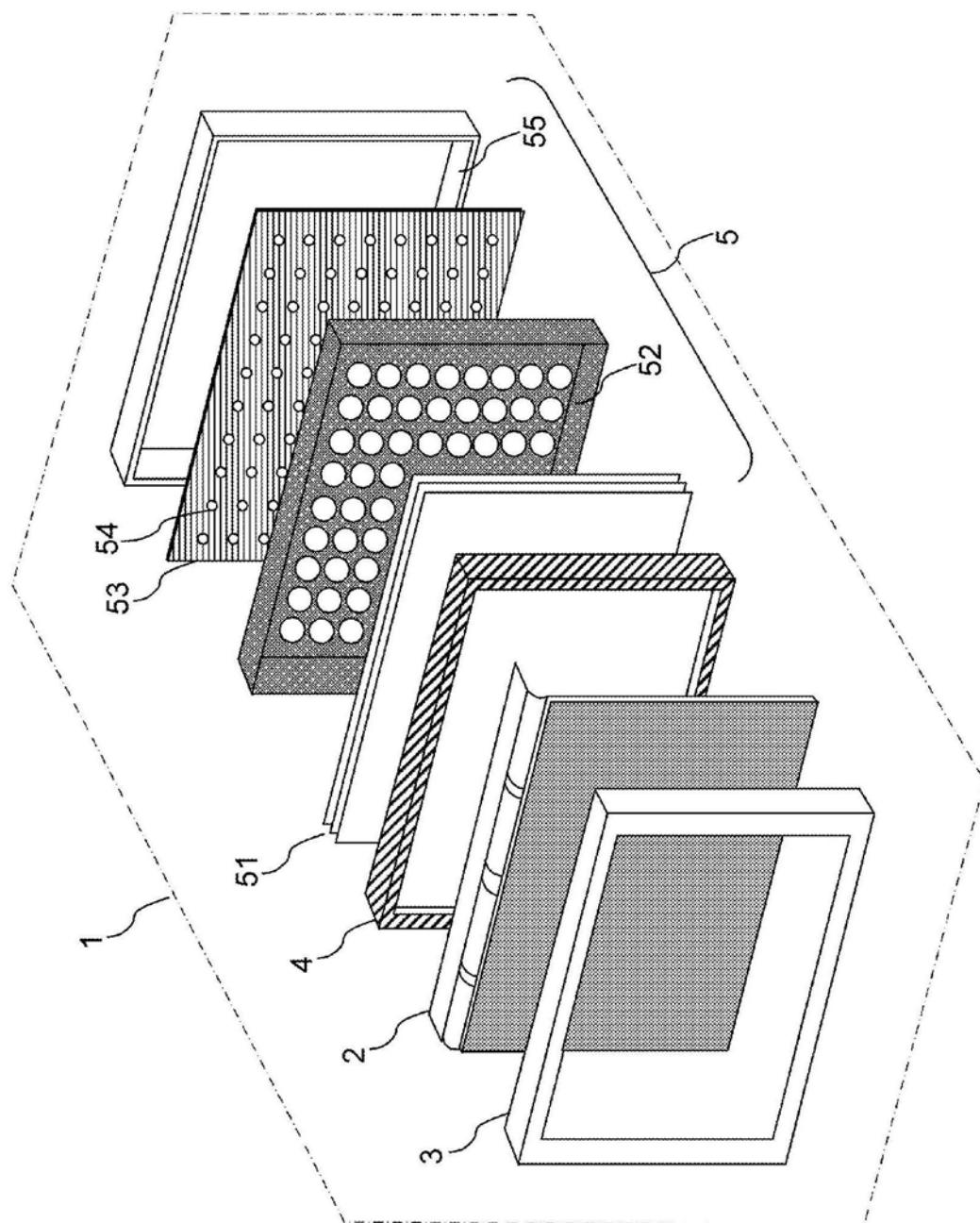


图1

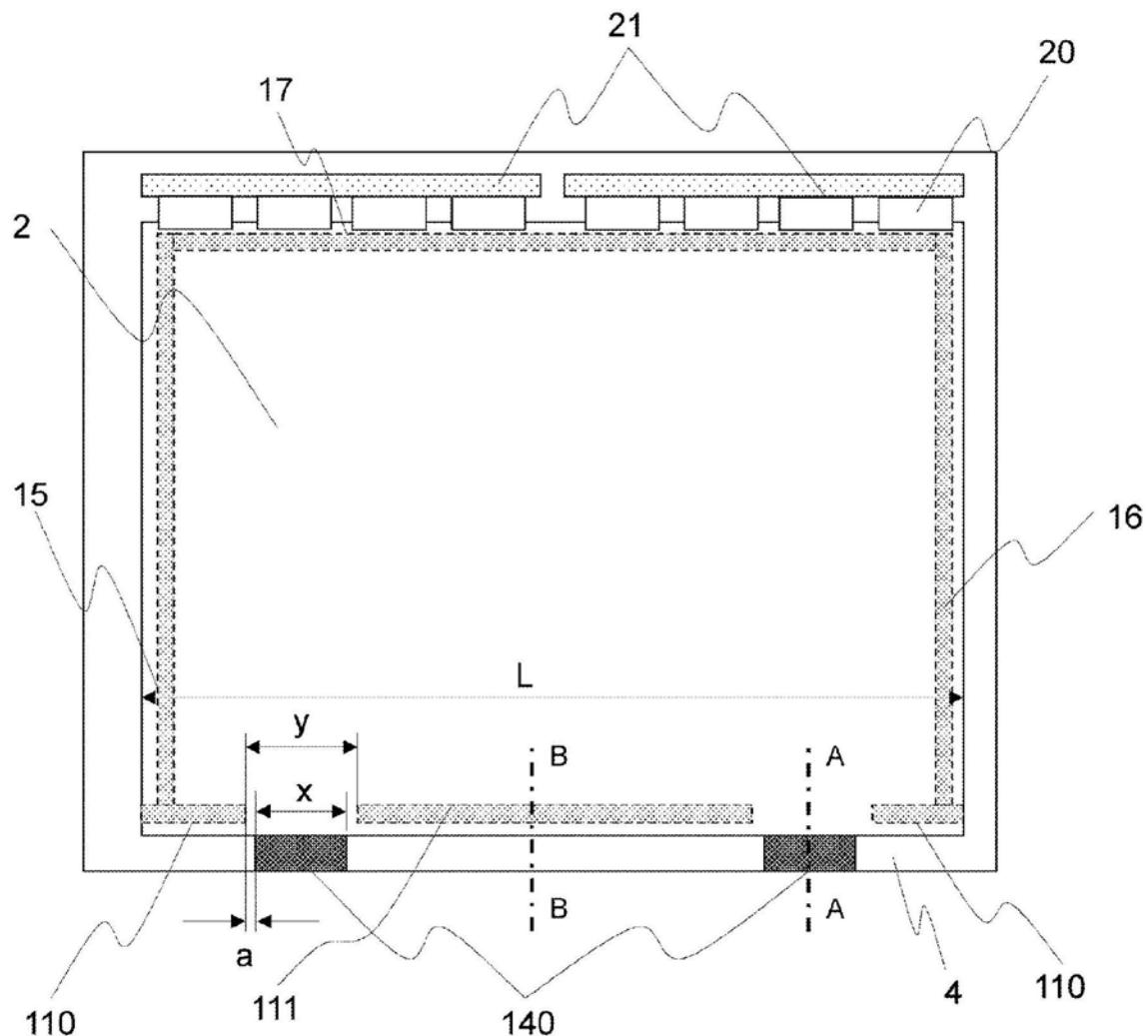


图2

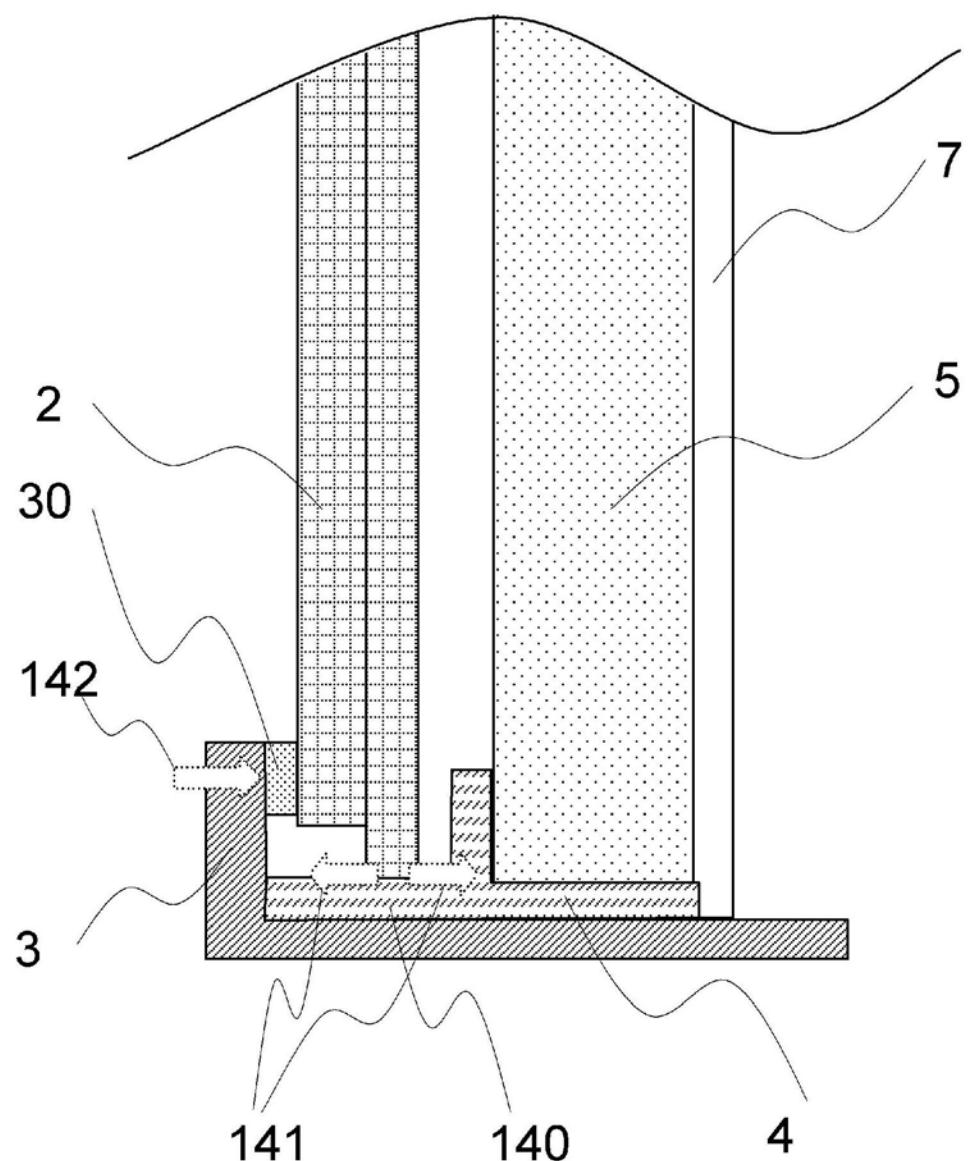


图3

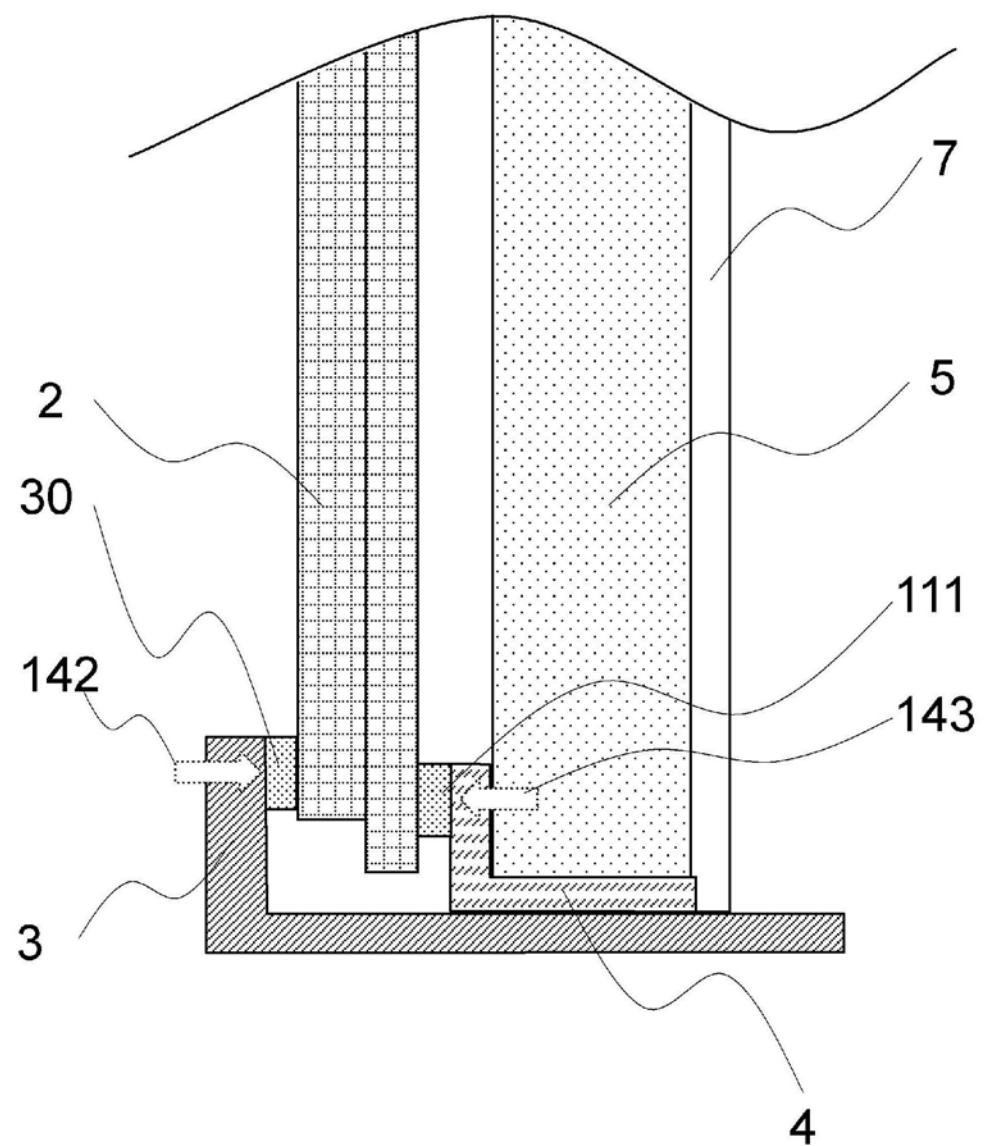


图4

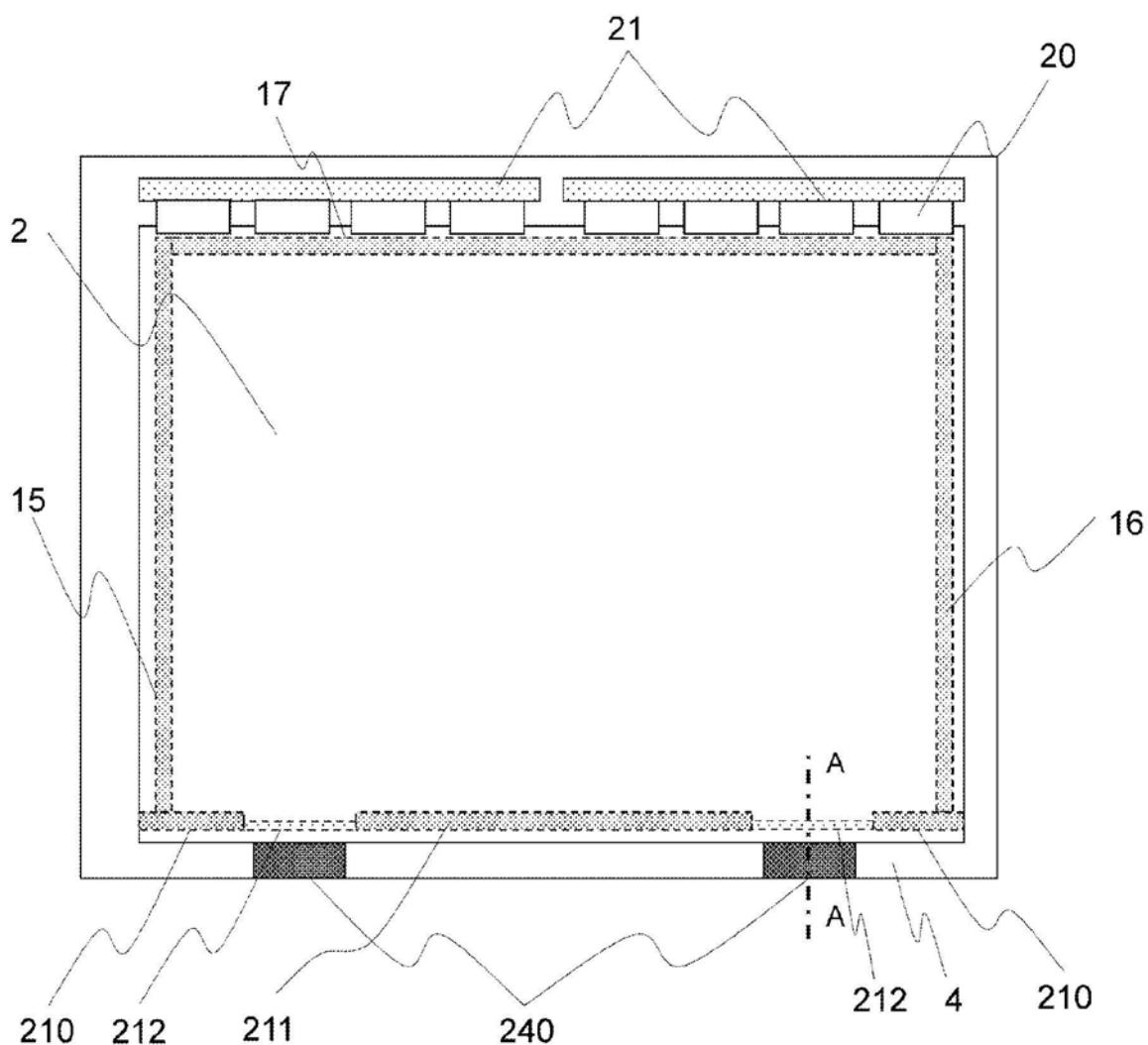


图5

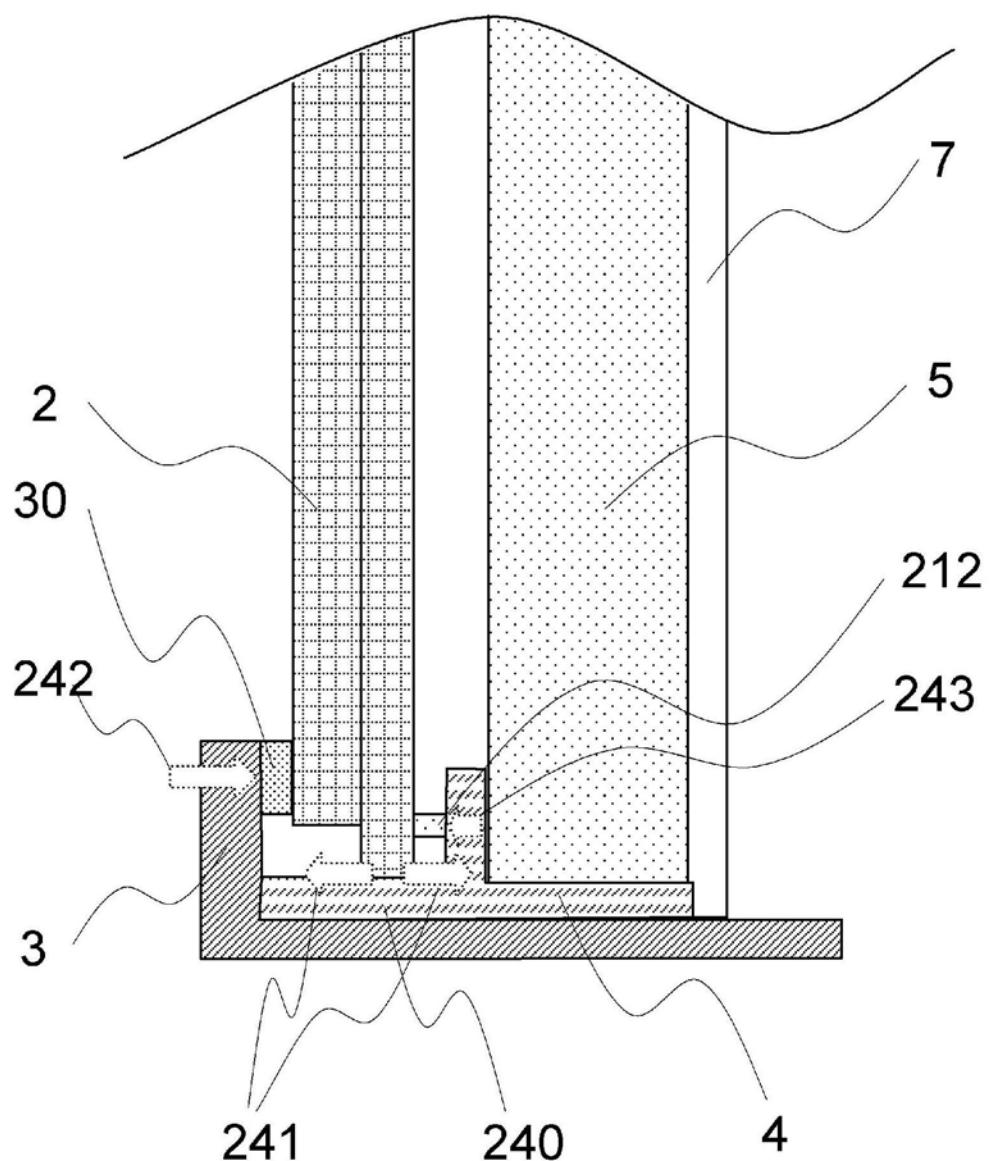


图6

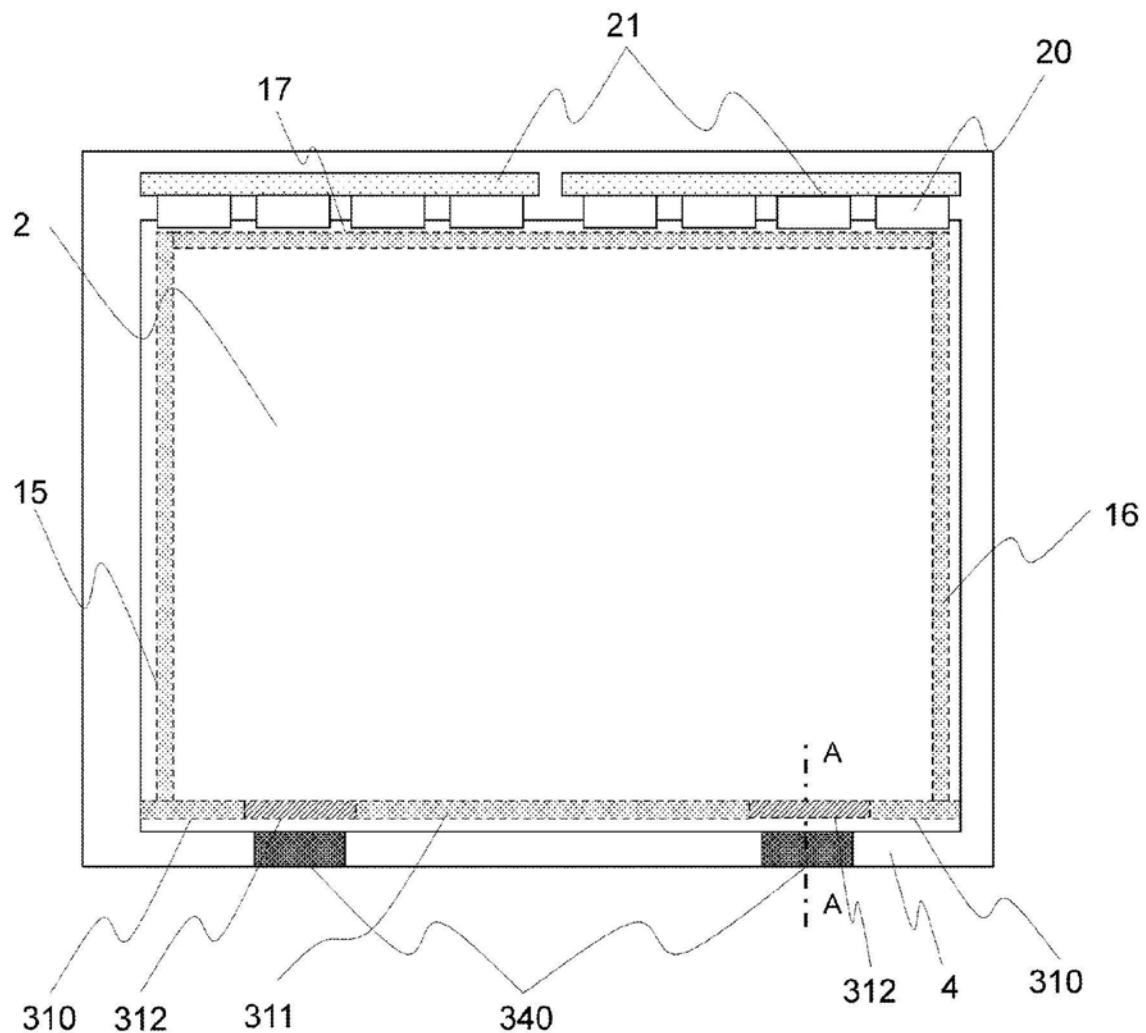


图7

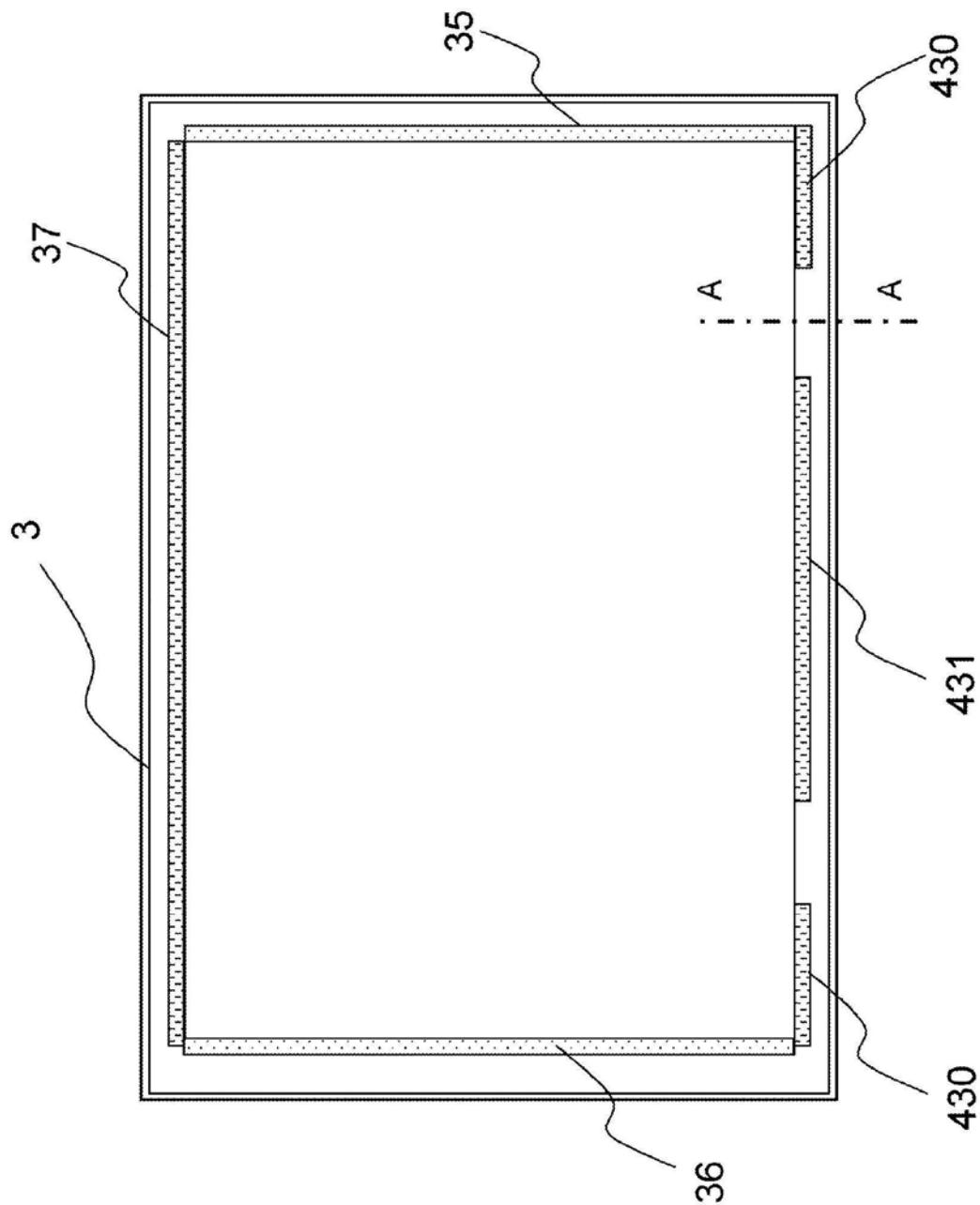


图8

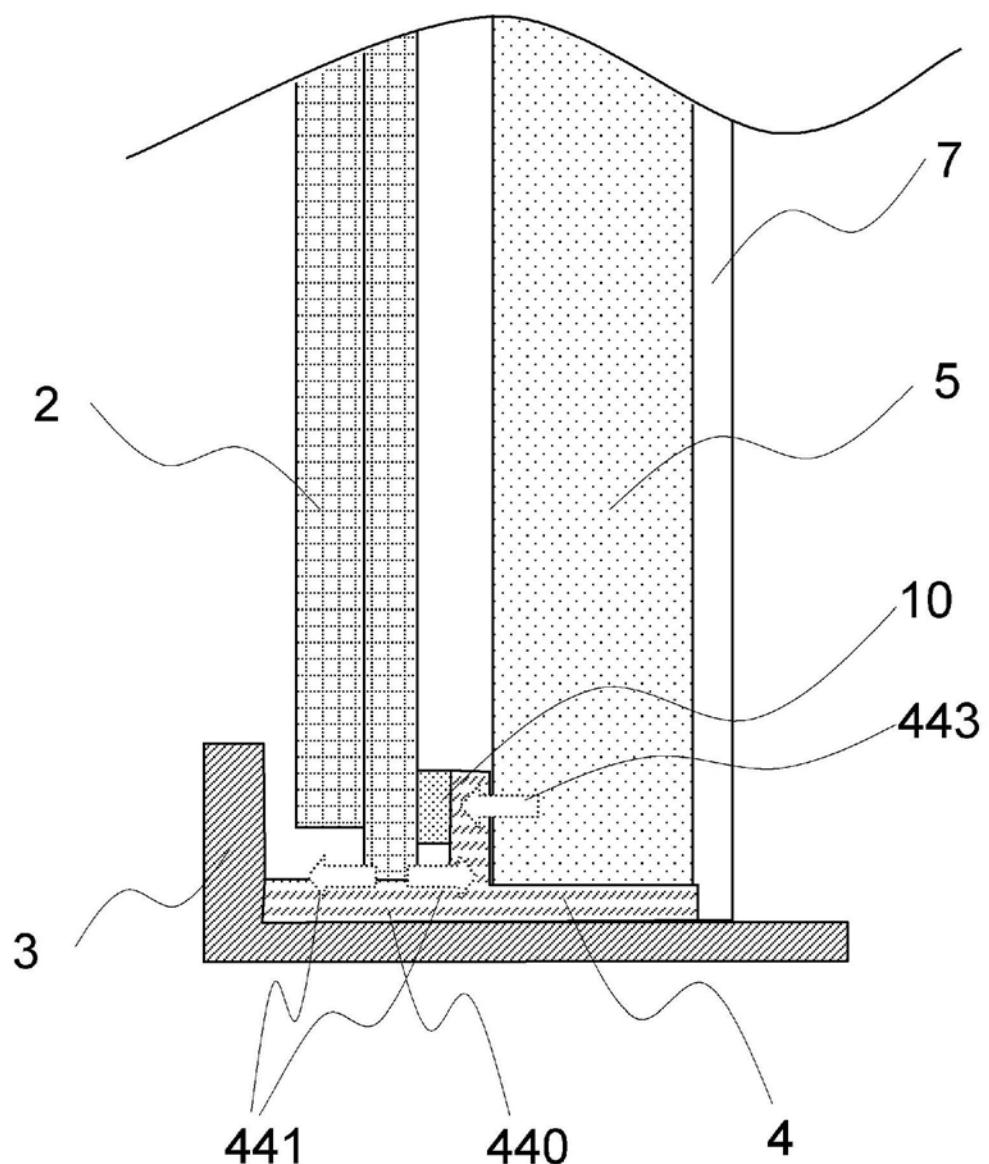


图9

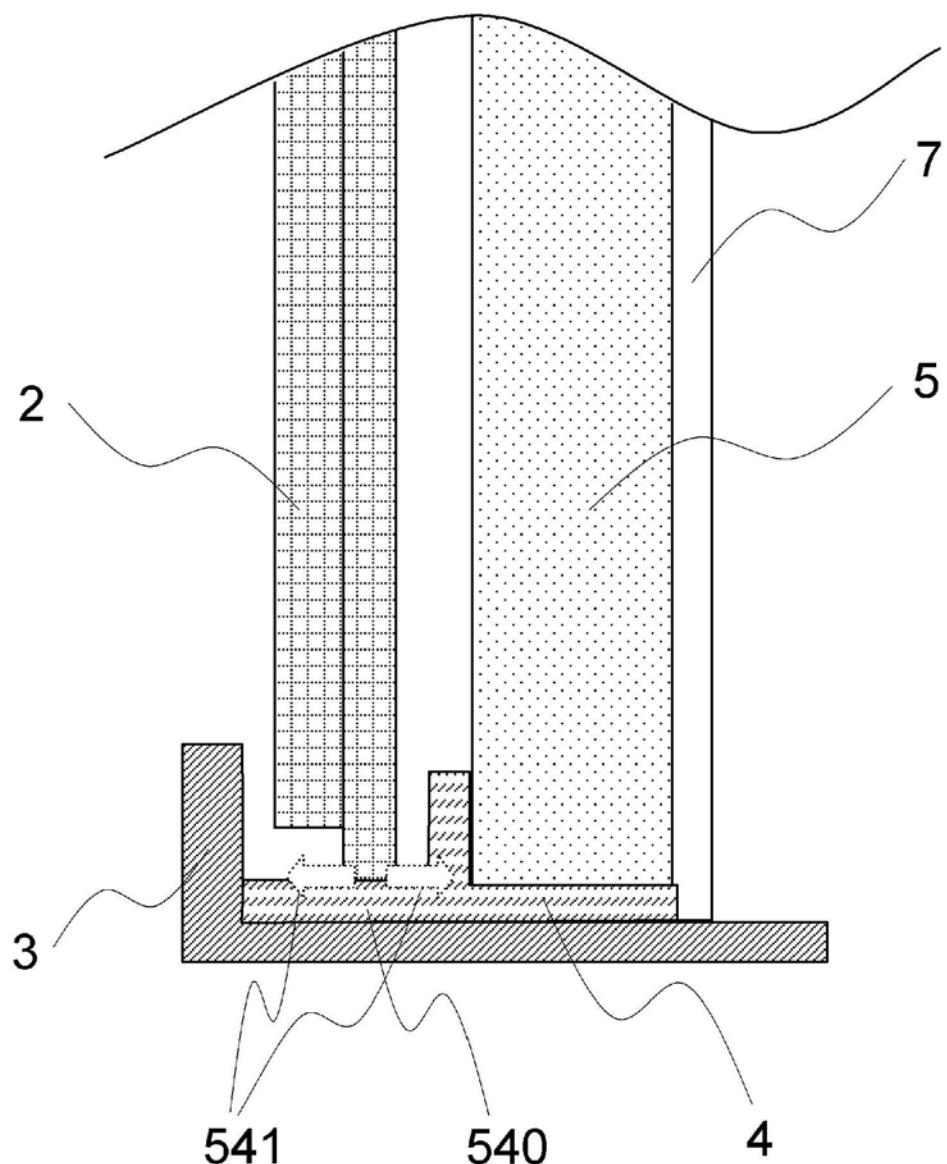


图10

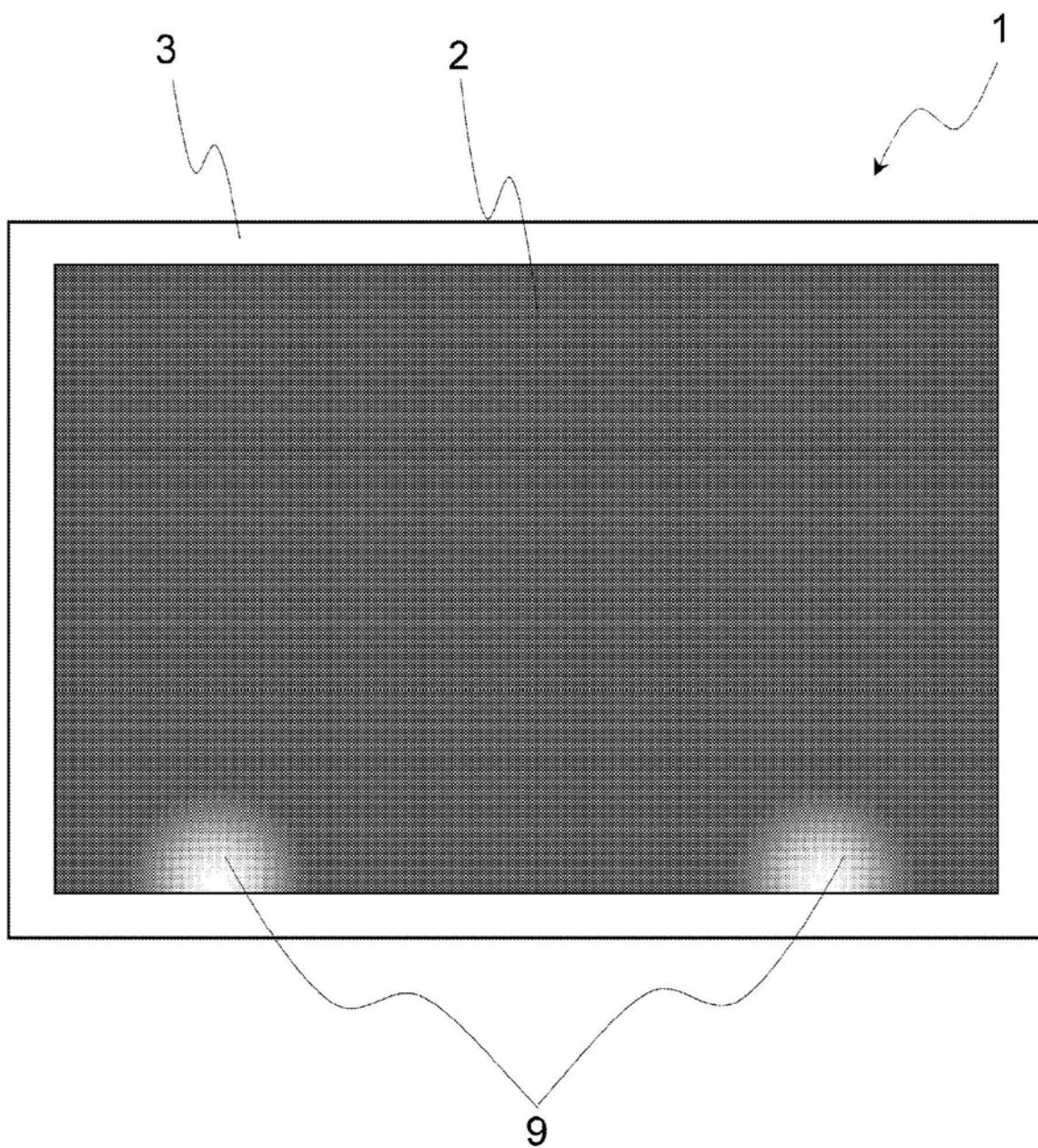


图11

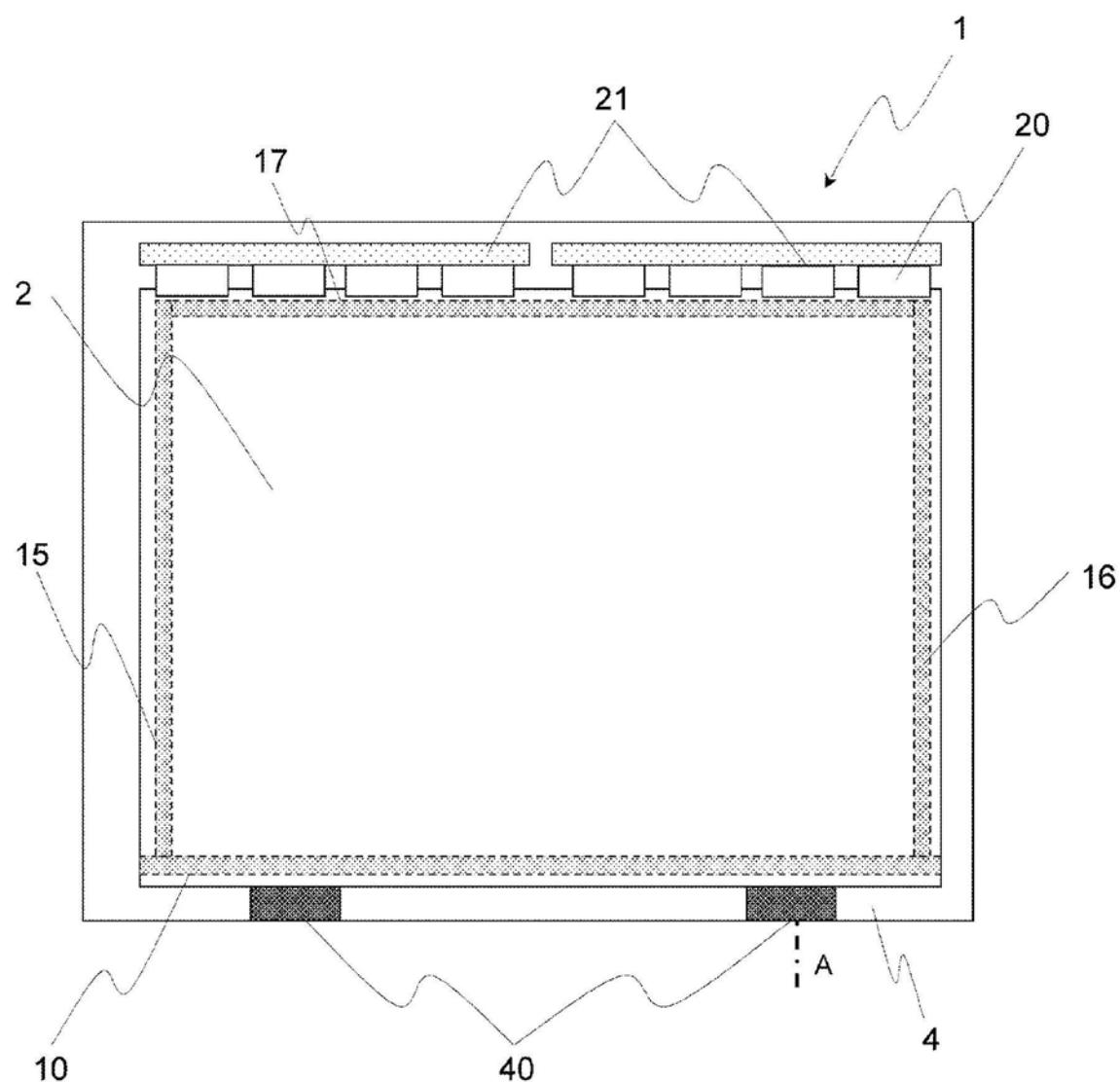


图12

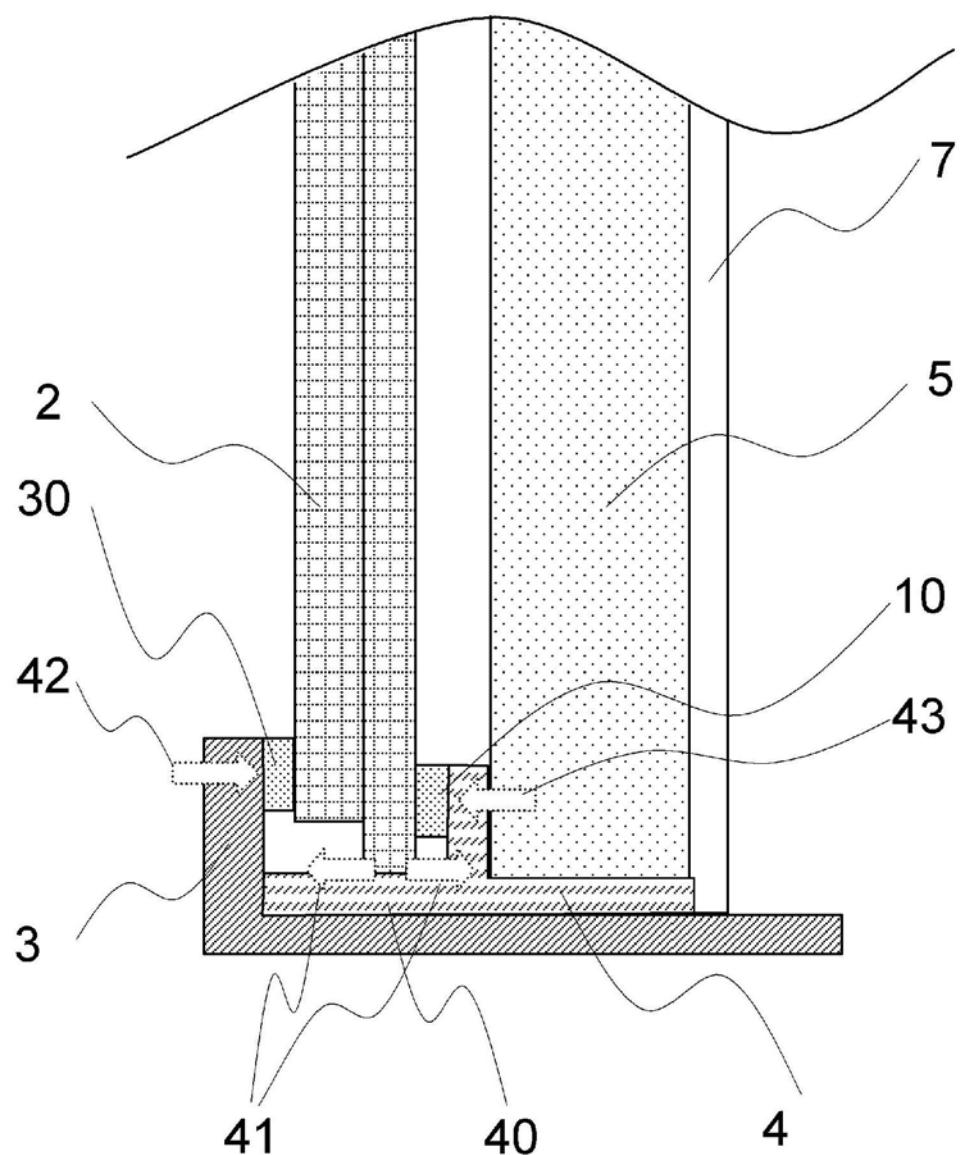


图13

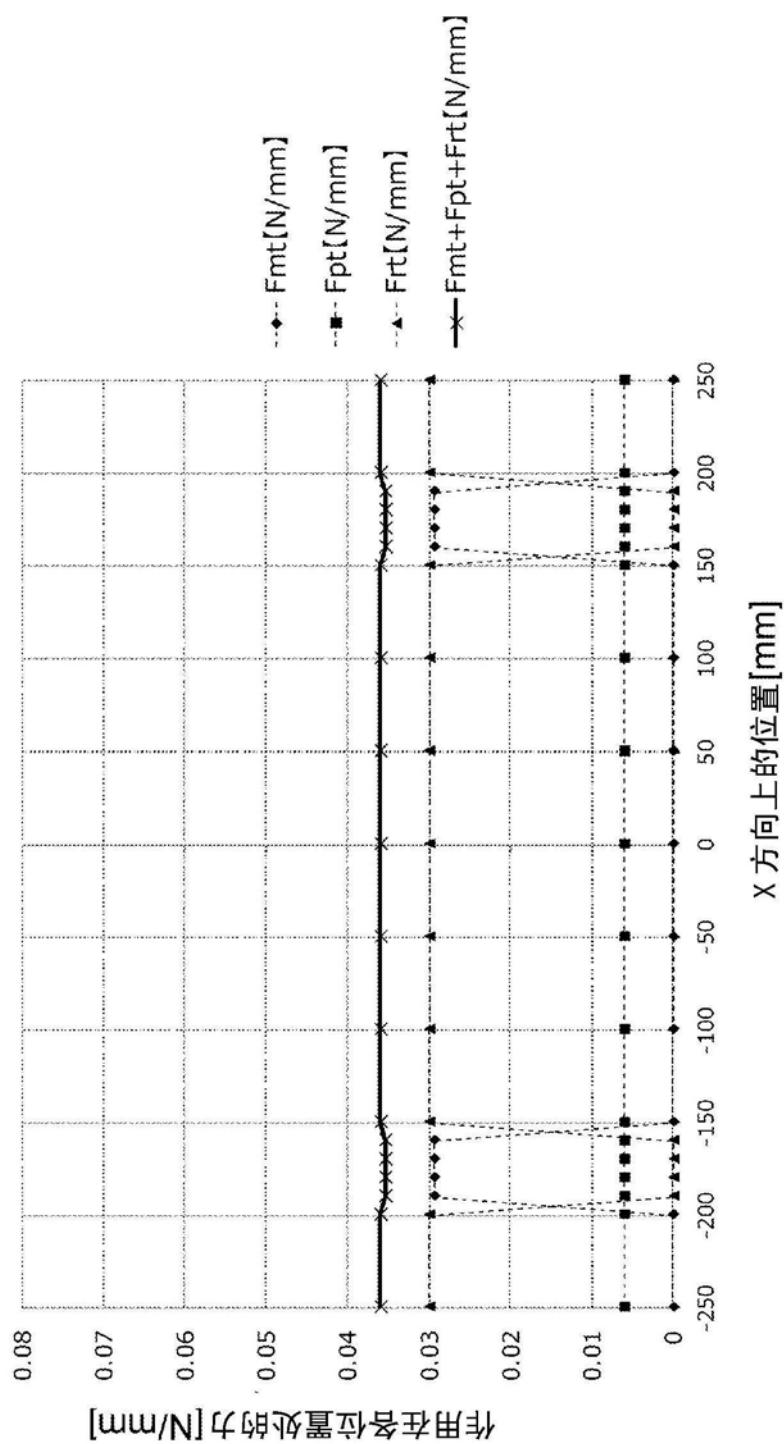


图14

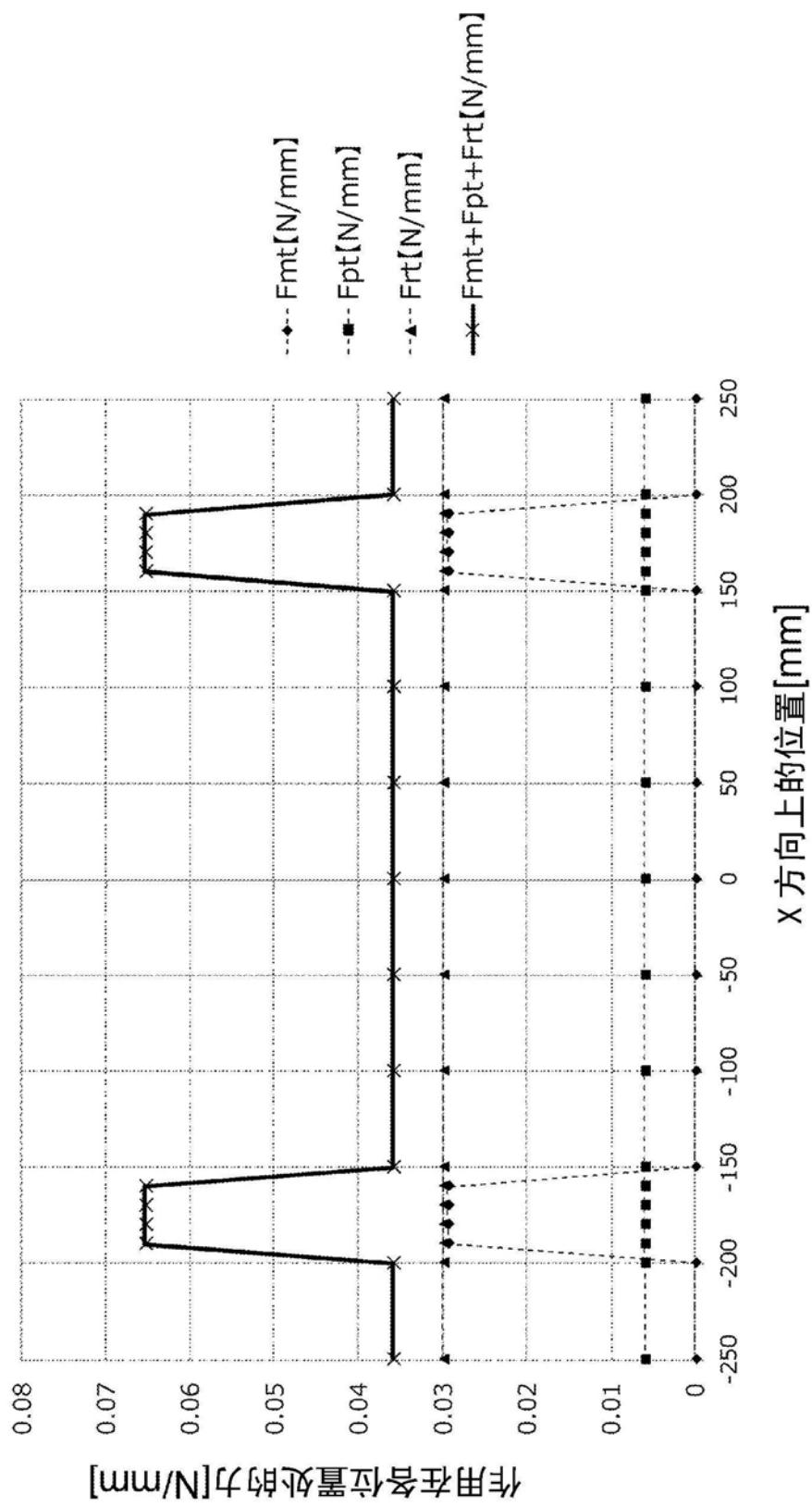


图15

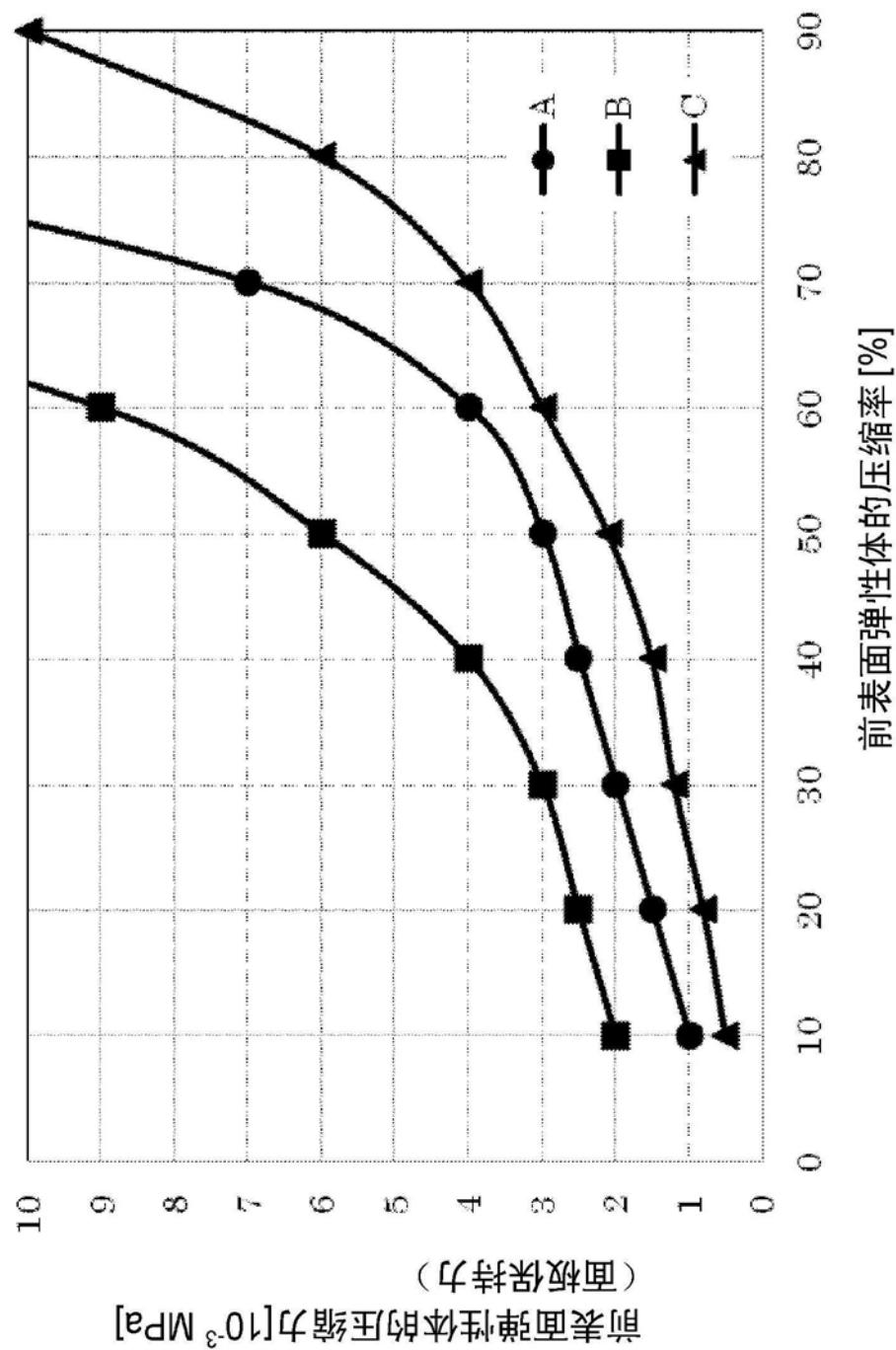


图16

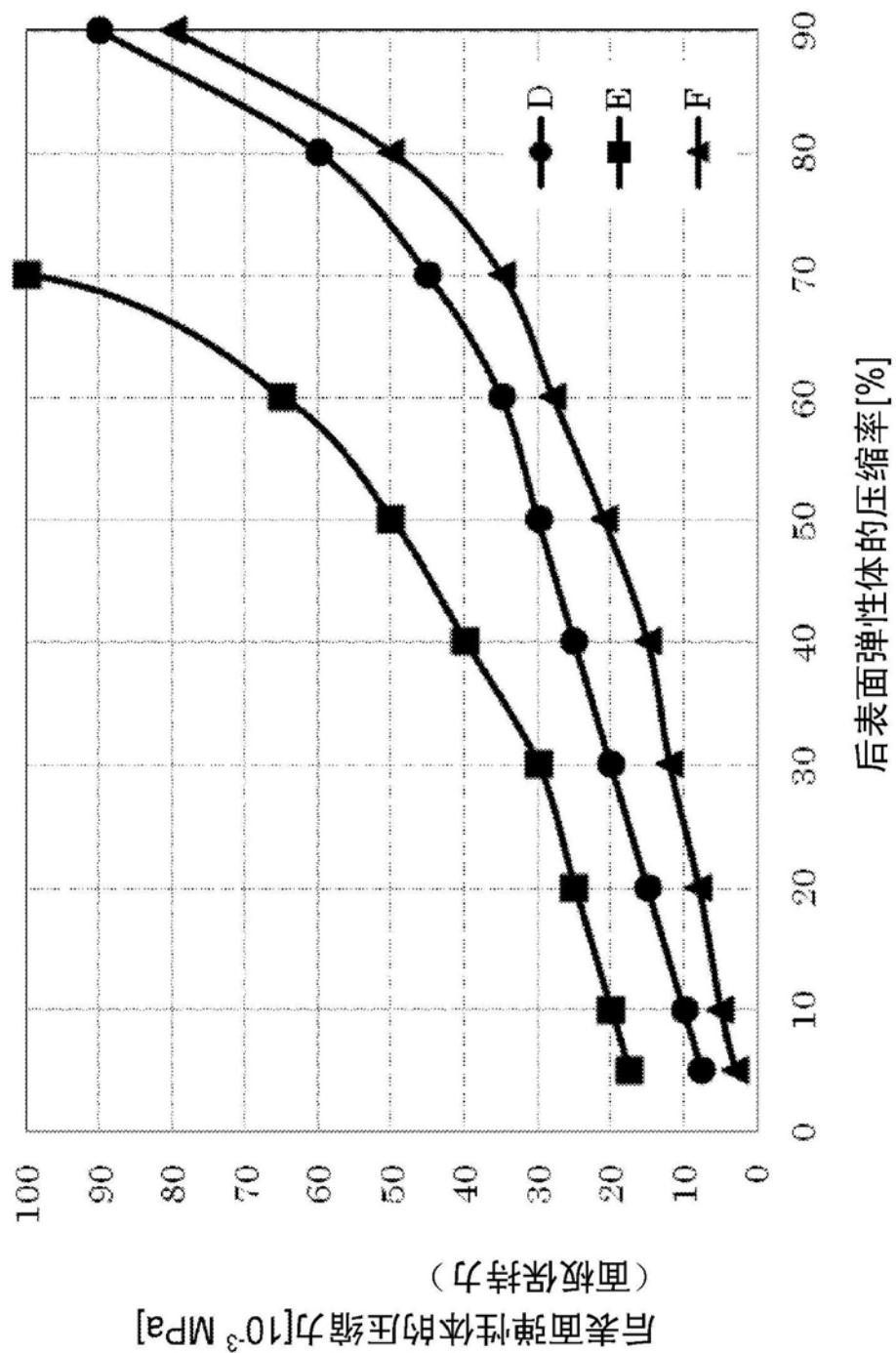


图17

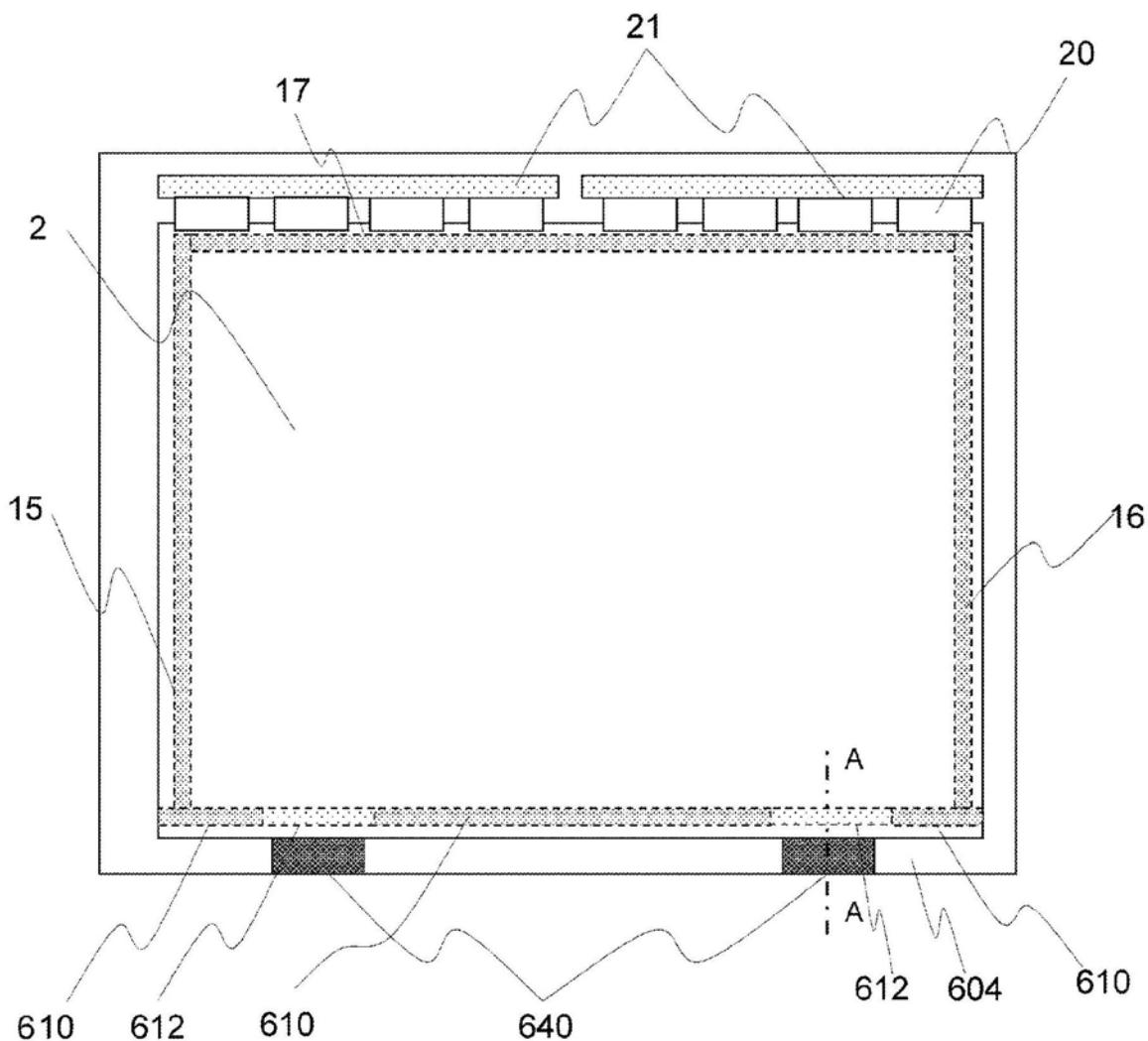


图18

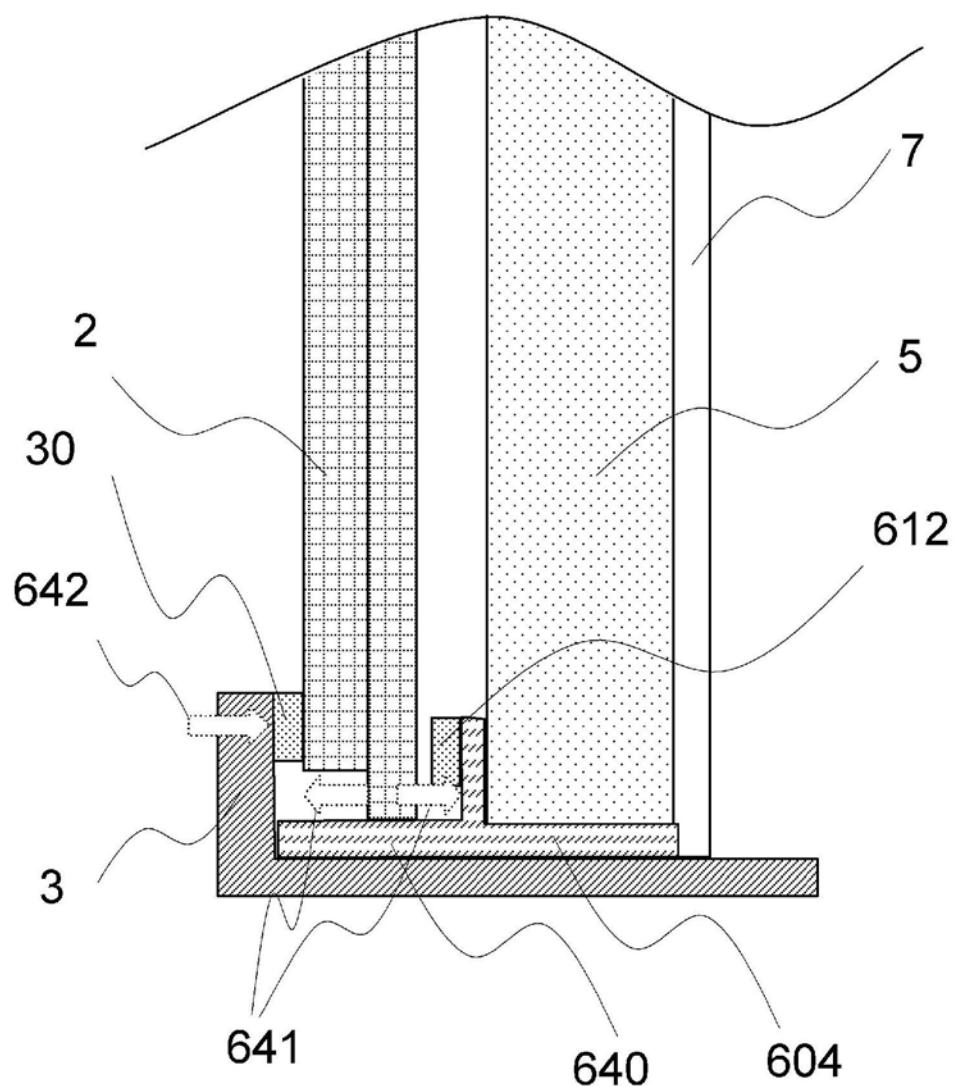


图19