



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103201230 B

(45)授权公告日 2016.07.13

(21)申请号 201180053973.6

F25D 23/02(2006.01)

(22)申请日 2011.09.13

(56)对比文件

(30)优先权数据

61/382,714 2010.09.14 US
61/418,103 2010.11.30 US

US 2009202808 A1,2009.08.13,说明书第
[0036]、[0037]、[0039]、[0048]、[0049]、
[0054]、[0057]、[0058]段.

US 2009202808 A1,2009.08.13,说明书第
[0036]、[0037]、[0039]、[0048]、[0049]、
[0054]、[0057]、[0058]段.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.05.09

CN 101809392 A,2010.08.18,说明书第
[0005]、[0007]、[0008]、[0017]、[0018]、
[0030]–[0032]、[0039]、[0041]段、图2.

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2011/051355 2011.09.13

US 2008231159 A1,2008.09.25,说明书第
[0020]–[0022]、[0097]段、图3–图5、图12.

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/037094 EN 2012.03.22

CN 101809393 A,2010.08.18,全文.
CN 2709891 Y,2005.07.13,全文.

(73)专利权人 康宁股份有限公司
地址 美国纽约州

US 2010035038 A1,2010.02.11,全文.

(72)发明人 J·S·希特斯 S·S·罗森布伦姆
G·F·维尔德曼

US 2010047521 A1,2010.02.25,全文.

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

US 2010129602 A1,2010.05.27,全文.

代理人 项丹

CN 101809394 A,2010.08.18,全文.

审查员 王公领

(51)Int.Cl.

C03C 21/00(2006.01)

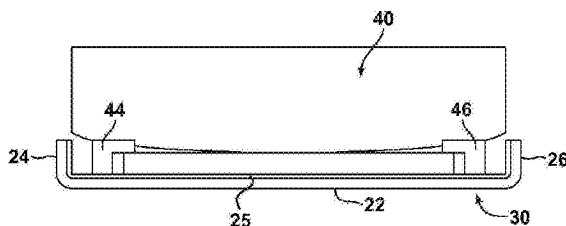
权利要求书2页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

电器托板及其安装

(57)摘要

一种用于电器的轻量化玻璃薄托板。托板可以是用于电器的无缝形状的玻璃托板,例如围绕电器至少两个相对边缘的玻璃托板。玻璃托板可以在其下方无缝结合显示器或者控制面板。可以提供有助于托板快速去除和替换的安装装置。托板可以是化学强化的玻璃片,其厚度小于2.0mm,近表面区域处于压缩应力下,其中第一玻璃片的表面处的压缩应力(CS)大于300MPa,并且延伸到至少20微米的层深度。



1. 一种用于装置的玻璃托板,它包含:

厚度小于2.0mm的化学强化玻璃片,

处于压缩应力下的近表面区域,

其中,第一玻璃片表面处的压缩应力(CS)大于300MPa,并且延伸到至少为20微米的层深度;以及

粘合在所述玻璃片的一个或多个部分上的背衬片,所述背衬片的弹性模量至少为2.0GPa,并且包含选自下组的材料:聚碳酸酯、丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)、丙烯酸类、尼龙或者未塑化的聚氯乙烯(PVC);

其中,所述玻璃片还具有基本平坦或弯曲的中心部分,该基本平坦或弯曲的中心部分具有相对的侧面部分,该侧面部分从中心部分向后弯曲。

2. 如权利要求1所述的玻璃托板,其特征在于,以下的一个或多个特征:

(a)玻璃片的组成包含至少6重量%的氧化铝;或者

(b)玻璃片的组成包含一种或多种碱土金属氧化物,从而碱土金属氧化物的含量至少为5重量%。

3. 如权利要求1所述的玻璃托板,其特征在于,所述玻璃托板具有至少一个大于0.1m的线性尺寸或者面积大于1m²。

4. 如权利要求3所述的玻璃托板,其特征在于,所述玻璃托板具有曲率。

5. 如权利要求1所述的玻璃托板,其特征在于,所述玻璃托板还包含基本平坦的中心部分,该基本平坦的中心部分具有从中心部分向后弯曲的基本平坦的相对侧面部分。

6. 如权利要求5所述的玻璃托板,其特征在于,所述玻璃托板中心部分的内表面与安装导轨粘合,所述安装导轨与装置的前表面连接。

7. 如权利要求6所述的玻璃托板,其特征在于,所述安装导轨是可释放地安装到装置上的,用于从装置上移除玻璃托板以及将玻璃托板连接到装置上。

8. 如权利要求6所述的玻璃托板,其特征在于,具有至少两条安装导轨,一条安装导轨与玻璃托板中心部分的侧边缘相邻,从而在玻璃托板中心部分的内表面与装置前表面之间提供空间;以及

该玻璃托板还包含由模量大于或等于2GPa的材料形成的背衬,该背衬与玻璃托板中心部分的内表面粘合,背衬片的宽度基本跨越了玻璃托板,从而支承了安装导轨之间的玻璃托板。

9. 如权利要求8所述的玻璃托板,其特征在于,所述背衬片延伸至少超过玻璃托板的侧边缘以保护玻璃托板边缘免受冲击。

10. 如权利要求6所述的玻璃托板,其特征在于,具有至少两条安装导轨,一条安装导轨与玻璃托板中心部分的侧边缘相邻;以及

玻璃托板的侧面部分从玻璃托板的中心部分向后延伸一段距离,该距离足以覆盖安装导轨或者该距离足以覆盖安装导轨与至少一部分具有无缝装饰性玻璃托板的装置侧面中的至少一个。

11. 如权利要求10所述的玻璃托板,其特征在于,所述装置是具有门的家用电器,玻璃托板安装在门的前表面上,并且玻璃托板的侧面部分从玻璃托板的中心部分向后延伸一段足以覆盖安装导轨以及至少一部分门侧面的距离。

12. 如权利要求11所述的玻璃托板,其特征在于,所述玻璃托板的中心部分无缝覆盖了(a)门的一部分前表面或者(b)门的基本全部前表面中的一个。

13. 如权利要求11所述的玻璃托板,其特征在于,显示面板或控制面板中的至少一个位于玻璃托板中心部分的内表面与装置前表面之间的空间中,用于通过玻璃托板观察和/或激活面板。

14. 如权利要求13所述的玻璃托板,其特征在于,所述装置是具有门的冰箱,并且玻璃托板安装在门的前面。

15. 如权利要求6所述的玻璃托板,其特征在于,具有至少两条安装导轨,一条安装导轨与玻璃托板中心部分的侧边缘相邻,从而在玻璃托板中心部分的内表面与装置前表面之间提供空间;以及

显示面板或控制面板中的至少一个位于玻璃托板中心部分的内表面与装置前表面之间的空间中,用于通过玻璃托板观察和/或激活面板。

16. 如权利要求5所述的玻璃托板,其特征在于,以下的一个或多个特征:

(a)玻璃托板的厚度小于或等于1mm;或者

(b)玻璃托板在中心部分和侧面部分之间的弯曲的曲率半径小于或等于10mm。

17. 如权利要求1所述的玻璃托板,其特征在于,近表面区域的压缩应力(CS)从第一玻璃片表面延伸到以层深度为x轴、以CS为y轴的图上至少 $65-0.06(CS)$ 的层深度,单位为微米。

电器托板及其安装

[0001] 要求在先提交的美国申请的权益

[0002] 本申请根据35U.S.C. §119要求2010年9月14日提交的美国临时申请系列第61/382,714号以及2010年11月30日提交的美国临时申请系列第61/418103号的优先权。这些文件的内容以及本文提到的出版物、专利和专利文件的所有内容都通过参考结合入本文中。

[0003] 背景

[0004] 本发明涉及用作装置例如电器的前盖或托板的玻璃制品；用于电器的无缝形状玻璃托板，例如围绕电器的至少两个相对边缘的玻璃托板；与显示面板或控制面板无缝结合的玻璃托板；用于电器的轻质玻璃薄托板；以及此类托板的安装结构，包括有助于快速移除和替换托板的安装结构。

[0005] 许多电器、家具和电子设备使用成形盖来产生独特和诱人设计。特别地，手持式电子装置已经采用无缝全前盖或托板。当尝试将常用于手持式装置的无缝盖或者托板设计用于较大装置例如电器时，出现了一些问题。首先，较小的产品体积。手持式装置的销量可容易地达到数百万，而大体积“白色家电”的销量可能仅为数百至数千。因此，电器制造商需要一种更节约成本的方式来升级模型，使其具有新的独特并且诱人的设计元素，同时该升级方式是依赖于共用基础平台的。其次，构型的质量。消费者开始希望电器具有较高的机械容差。这产生了对于器件组件之间较小间隙的需求，从而提供紧密贴合的外观和牢固的“感觉”，这一需求要求组件的精确成形和对准。第三，对装置进行重新装饰或者改变其样式，从而提供所需的定制外观。例如，当对厨房进行重新装饰或者改造时，可能希望改变厨房电器的颜色或外观。

[0006] 平板玻璃不断用作家用电器的装饰性前面板，例如装饰平板玻璃冰箱前门面板。玻璃面板提供了具有深度外观的引人注目的光泽装饰性外观。相比于塑料和不锈钢，玻璃具有许多其他优越的机械性质。玻璃的表面硬度比塑料和金属(如不锈钢)的表面硬度更高。因此玻璃的抗刮性好于塑料和不锈钢。玻璃还不会发生塑性形变，但是塑料和金属会。因此玻璃不会凹陷并在其表面上留下永久塑性变形疤痕和凹陷，但是不锈钢和塑料会。这些性质使玻璃托板比塑料甚至是金属托板更耐用，从而使得基于玻璃的电器托板相比于金属和塑料托板在长期使用寿命中维持其外观方面具有巨大优势。

[0007] 迄今为止，玻璃电器托板主要限于平坦的平面托板。用于使玻璃形成复杂形状的典型技术，例如将一团熔融玻璃或软化玻璃滴入热压设备，无法对尺寸进行足够的控制以产生能够大规模生产的美观设计。因此，用于具有装饰性三维或者形状设计的电器的前盖或者托板的现有技术的设计通常限于易于成形的塑料或金属材料，可以通过弯曲、挤出或者模塑等将它们容易地成形为三维形状。

[0008] 图1显示用于在电器上安装边缘到边缘装饰性平板玻璃托板10的代表性现有技术的安装技术。边缘到边缘玻璃设计通常采用以下设计中的一种或多种：(1)沿着玻璃板/托板边缘的承载框、框架或者导轨12；(2)用于固定玻璃的接合表面；或者(3)浮动设计，该设计暴露下方支承装置或者用非玻璃材料遮盖支承结构，从而在电器上支承并安装玻璃托板。此外，钠钙玻璃广泛地用于电器托板。为了通过安全标准方面所要求的许多测试(特别

是机械冲击测试),钠钙玻璃片通常经过回火,并且厚度大于或等于3.2mm。使用该厚度的玻璃片使得此类玻璃托板太过沉重,并且难以讨人喜欢或者平滑地将玻璃板整合到电器中。此类较厚的钠钙玻璃前盖全托板会使电器的重量增加25磅,这使得难以进行现场更换并且消费者难以进行操作。

[0009] 本领域需要一种用于装置(例如电器)的无缝玻璃盖/托板,所述无缝玻璃盖/托板可成形为独特构型或者与显示器或控制面板无缝结合。本领域还需要用于电器的轻质玻璃薄托板,和以一种当玻璃薄托板遭受冲击或装载时抑制其碎裂的方式将玻璃薄托板安装到电器或者其他装置上的安装结构。

[0010] 电器制造商寻求复制手持式装置中所用的设计元素,并开始将它们的产品中包含触摸屏显示控制面板(即LCD+触摸传感系统+软件)。但是,应用的要求通常将触摸屏置于电器顶表面或者置于塑料或较厚玻璃和空气间隙的后面,这常常导致无法令人满意的外观和性能。当触摸控制面板置于电器的顶表面或者前表面上时,电器不再具有无缝设计。然而,当触摸控制面板置于具有空气间隙的塑料或厚玻璃后面时,由于顶表面和显示屏之间的间距所导致的“隧道效应”使得控制面板/显示器的外观从审美上来说是令人不愉快的。此外,控制面板上的塑料盖容易划伤,并可能给人一种廉价感。

[0011] 本领域需要一种用于电器装饰性托板的薄的、轻质抗刮性玻璃。还需要高效且经济地将显示器或者触摸控制面板无缝结合到装置(例如电器)的玻璃托板中。

[0012] 概述

[0013] 本发明的一个实施方式涉及用作装置前盖或者装饰性托板的弯曲玻璃制品。具体来说,所述玻璃制品可具有基本平坦的前表面或者顶表面。其侧边可以绕着装置的边缘向后或者向下弯曲,从而提供清洁外观的无缝设计。

[0014] 根据本发明的一个方面,玻璃托板包含化学强化的玻璃片。所述玻璃片的厚度可小于2.0mm,近表面区域处于压缩应力状态。玻璃片表面处的压缩应力可以大于300MPa,并且近表面区域从玻璃片表面延伸到大于65-0.06(CS)的层深度(单位为微米),其中CS是玻璃片表面处的压缩应力(单位为MPa)。玻璃托板的两个主表面(例如前表面和后表面或者顶表面和底表面)的靠近表面区域可处于压缩应力下,例如Corning®Gorilla™玻璃。此类玻璃托板具有更坚硬且更抗刮的表面,由于其抗刮性从而对于传统钠钙玻璃托板具有引人注目的优势。此类玻璃托板还更薄,由于其轻量化从而对于传统钠钙玻璃托板具有优势。

[0015] 本发明的另一个方面涉及用于电器、家具、建筑以及电子装置的弯曲玻璃托板。潜在的应用包括但不限于,冰箱、微波炉、洗碗机、橱柜、工作台面、墙面覆盖物以及电梯控制面板。

[0016] 本文所揭示的实施方式包括玻璃制品或者托板和所述玻璃制品或托板的设计,以及包含所述玻璃制品或者托板的装置(例如电器或其他装置)。

[0017] 本文的另一个实施方式包括与触摸屏显示面板结合的较薄的化学强化玻璃片。LCD与显示面板顶部或者前端以及玻璃内表面之间的距离可 $<5\text{mm}$ 。显示器可位于电器结构元件的外部,避免了切割开口来容纳显示器的需求。显示器可通过标准连接器与电器相连,所述标准连接器提供了DC运行电压以及显示器和电器控制器之间的通信信号。

[0018] 应理解,前面的一般性描述和以下本发明示例性实施方式的详细描述都只是用来提供理解要求保护的本发明的性质和特性的总体评述或框架。包括的附图提供了对本发明

的进一步的理解,附图被结合在本说明书中并构成说明书的一部分。附图举例说明了本发明的各种实施方式,并与描述一起用来解释本发明的原理和操作。

[0019] 附图简要说明

[0020] 图1是用于电器的较厚平面玻璃托板的现有技术安装示意图。

[0021] 图2是本文各种实施方式的成形玻璃托板的设计参数的示意性顶视图;

[0022] 图3是本文一个实施方式的成形玻璃托板的示意性顶视图;

[0023] 图4是本文另一个实施方式的成形玻璃托板的示意性顶视图;

[0024] 图5是本文另一个实施方式的成形玻璃托板的示意性顶视图;

[0025] 图6是形成本文另一个实施方式的装置的结构部件的成形玻璃托板的示意性顶视图;

[0026] 图7是形成本文另一个实施方式的装置的结构部件的成形玻璃托板的示意性顶视图;

[0027] 图8是根据一个实施方式的各种玻璃片的层深度与压缩应力关系图;

[0028] 图9是根据另一个实施方式的各种玻璃片的层深度与压缩应力关系图;

[0029] 图10是根据另一个实施方式的各种玻璃片的层深度与压缩应力关系图;

[0030] 图11是根据另一个实施方式的安装结构的安装导轨和背衬板的示意性透视正视图;

[0031] 图12A是本文另一个实施方式的玻璃托板和安装结构的示意性顶视图;

[0032] 图12B是本文另一个实施方式的玻璃托板层叠结构的示意性顶视图;

[0033] 图13是图11的玻璃托板安装结构的示意性透视图;

[0034] 图14是图11的玻璃托板安装结构的部分侧面截面图;

[0035] 图15是本文另一个实施方式的玻璃托板安装结构的示意性顶视图。

具体实施方式

[0036] 下面详细参考例如本发明的示例性实施方式,这些实施方式的例子在附图中示出。只要有可能,在所有附图中使用相同的附图标记来表示相同或类似的部分。

[0037] 图2和3概略性地显示了根据本发明的玻璃制品或托板20的一个实施方式。在本文的一些方面,玻璃托板可以是经成形的,例如通过模塑、弯曲或弯垂,从而使其具有如图2所示的大致平面中央前面板22部分,向后延伸的侧面部分24和26,以及向内延伸的内部分34和36。所述玻璃托板的中央部分、侧面部分和内部分可以是基本平坦/平面构型。但是,玻璃托板的选定部分可任选地具有所需的装饰或有用的形状或构型,例如二维或三维弯曲或者其他更复杂的形状(未示出)。图2标出了根据本发明各种实施方式的玻璃托板的设计参数,其中W是玻璃托板前部分22的宽度,b是通常沿垂直于所述前部分取向的托板侧面部分24和26的宽度,c是从所述侧面部分24和26向内延伸的托板的任选内部分34和36的宽度(当 $c=W$ 时表示完全闭合的玻璃制品),R1是托板在前部分和侧面部分之间的曲率半径,R2是托板在侧面部分和边缘部分之间的曲率半径,T是玻璃托板(或者形成托板的玻璃片/玻璃面板)的厚度。

[0038] 图3概略性地显示了安装在装置40(例如家用电冰箱门)前表面上的本发明示例性实施方式的玻璃盖/托板30。玻璃托板可包含较薄化学强化玻璃,例如康宁公司大猩猩玻璃

(Corning Gorilla glass)的层22。由于玻璃的较薄挠性特性,可有利地支撑托板22的基本整个后表面或者内表面,以抑制玻璃托板在遭受冲击或负载力时的挠曲。根据本发明的一个方面,这是通过提供背衬材料层25(背衬或者背衬片)来实现的,所述背衬材料层的机械性质适合支撑较薄玻璃托板100并抑制玻璃托板在遭受冲击或负载力时发生局部变形。可以用任意合适的粘合剂使背衬片与玻璃片粘合,或者可在提升的温度下使背衬片与玻璃片熔合,所述提升的温度使背衬片软化从而与玻璃片熔合。

[0039] 玻璃托板的前部分22的宽度W可以约等于或者略大于装置40的宽度。然而托板的宽度W也可以仅仅是装置宽度的一部分,从而托板仅覆盖了装置前面的一部分。可以通过导轨或者与托板前部分22(或者侧面部分24和26)的后表面或内表面粘合或者任意其他方式固定的其他安装硬件44和46的方式,将玻璃托板20安装到装置的前面(或者顶面或侧面)。可使用任何合适的粘合剂材料(双面胶带例如3M VHB粘合胶带,或者双面粘合泡沫)将安装硬件粘附到托板的内表面。装置的前部可以是固定或者可移动的(例如冰箱门或者洗碗机门)。然后以任意合适的方式将安装硬件44、46与装置40的前部或者侧面结合。安装硬件可以是可移动地与装置结合,以帮助玻璃托板或者在托板后方的装置部分的移除和替换。

[0040] 托板的边缘部分可以向后弯曲(半径为R1),使得托板的侧面部分24和26从前部分22向后延伸。如图3所示,托板的侧面部分24和26可以从托板的中央部分22向后延伸一段足以覆盖安装硬件44、46的距离。但是,如图4所示,侧面部分24和26也可从前部分向后延伸一段还足以覆盖装置40的至少部分侧面,例如冰箱门的侧面的距离。如图5所示,托板侧面部分的边缘部分可以向内弯曲(半径R2),使托板的内部分34和36从侧面部分24和26向内延伸,从而部分包封并完全遮盖了下方电器结构40。在每种情况下,可优选地用背衬片25来支撑托板的基本上全部后表面或者内表面22、24、26、34、36,以抑制玻璃托板在遭受冲击或者负载力时的挠曲。背衬层可以是背衬材料的单片连续片,该单片连续片与玻璃片22的基本整个后表面粘合并覆盖了所述玻璃片22的基本整个后表面。背衬片最初可以是与平坦玻璃片粘合或者与平坦玻璃片层叠的一种材料平片。然后可以将玻璃背衬层叠结构弯曲成如图3、4和5所示的一种形状。或者,背衬片可以是分段的,背衬材料的独立平片与玻璃片的各个区段22、24、26、34、36粘合。还可将背衬片25独立地弯曲成如图3、4和5所示的其中一种所需的形状,然后将其层叠到已经弯曲成相应形状的玻璃片。

[0041] 通过弯曲玻璃托板以形成如图4和5所示的基本完整围绕了装置前部和侧面的完全“覆盖”实现了以下优点。一个优点是向装置的大部分施加了玻璃托板的抗刮性和防污特性。另一个优点是消除或者遮住了托板和电器之间的缝隙以及电器组件之间的缝隙。从消费者的观点来看,缝隙的消失是装置的“高质量构建”。缝隙可表现为间隙并且可以是不平坦的,这产生了一种廉价或者马虎构造的印象。同样地,由于肉眼可见的要紧密贴合在一起的外部部件较少,消除缝隙还放宽了制造容差。此外,此类环绕托板提供了一种独特且看上去光滑无缝、具有光泽的玻璃设计类型。该结构还覆盖了玻璃托板后部与其他材料,例如任意装饰性的、强化或功能涂层之间的界面,可能位于形成托板的玻璃片背面的层或层叠(未示出)也被托板覆盖了。

[0042] 所述可任选的涂层、层或层叠可以是玻璃托板背表面上的印刷装饰色或者图案或结构,用于为玻璃器具提供所需的装饰性外观。许多应用要求隔音或绝热,这可通过在托板内表面或后表面上层叠众所周知的合适涂层或层来实现。这可通过向形成托板的玻璃片上

加入涂层或层叠来实现。

[0043] 根据本发明的其他实施方式,如图6和7所示,玻璃托板20、30不仅仅安装在装置的一部分上面,而是完全集成的并形成了装置结构的一部分。金属背板、木背板或者塑料背板52可与玻璃托板30的侧面部分24和26附着,如图6所示;或者与玻璃托板20的内部分34和36附着,如图7所示;从而基本上包封了背板与玻璃托板前部分22之间的腔54。可通过任意合适的方式,例如用粘合剂粘合背板和托板或者用夹子或其他固定装置使背板与玻璃盖结合,使背板52与玻璃托板附着。

[0044] 然后可以用绝热泡沫填充背板52与玻璃托板20、30之间的腔54,这常用于冰箱门的制造(参见例如US20020066258A1)。绝热泡沫可用于增强背板与玻璃制品间的结合,对于玻璃制品起了防碎裂机制,为薄玻璃托板提供机械支承和刚性,和/或为装置提供隔音或绝热。以这种方式使用玻璃托板消除了用独立塑料或金属片组件来形成装置结构(例如器具门)的需求,从而降低了总体成本。

[0045] 玻璃托板可以由玻璃薄片,例如Corning®Eagle™玻璃片形成。或者,玻璃薄片可以由经过化学强化的玻璃片,例如Corning®Eagle™玻璃形成。术语“薄”指的是玻璃的厚度小于或等于约2mm,小于或等于约1mm,或者小于或等于约0.7mm。本文所揭示的玻璃托板可包含经过化学强化的玻璃片。使用此类玻璃薄片来形成托板,能够实现玻璃片的弯曲以形成侧面部分24和36和/或内部分34和36,它们的曲率半径R1和R2远小于较厚玻璃片(例如3.2mm厚的钠钙玻璃片)所能够实现的曲率半径。小于或等于10mm或者小于或等于5mm的较小曲率半径R1或R2对于在托板上提供较锋利角是合乎希望的,这提供了易碎干净的装饰性外观。

[0046] 背衬片25是由较硬或者刚性材料制造的,从而防止了玻璃托板的局部区域向托板内弯曲。背衬的弹性模量可以大于或等于约2.0GPa。背衬材料可以由(仅为示例性)聚碳酸酯(PC)、丙烯腈丁二烯苯乙烯(ABS)、丙烯酸类或者尼龙形成。背衬片还可以由玻璃或者陶瓷填充的聚合物形成。纤维玻璃、碳纤维、其他复合物堆叠、陶瓷和金属,例如不锈钢、铝、铜或黄铜也可用作背衬材料。可以将背衬材料模塑、喷涂或者预成形并结合到玻璃上。

[0047] 在不锈钢背衬材料的情况下,电器的不锈钢外表面可以由背衬材料形成。在此情况下,玻璃托板也可以与不锈钢电器的外表面直接粘合,以提供抗刮性和抗凹陷性并且易于清洁。背衬片25也可以层叠形成,其中将弹性模量大于或等于约2.0GPa的硬材料层叠到具有较小弹性模量的底层吸能材料上。所述吸能材料可位于硬材料的前表面或者外表面上,例如在硬材料和玻璃之间,或者在硬材料的后表面或内表面上。

[0048] 可以通过离子交换法来对合适的玻璃薄片进行化学强化。在该方法中,通常将玻璃片在熔盐浴中浸没一段预定的时间,玻璃片表面上或者表面附近的离子与盐浴的较大金属离子发生交换。在一个实施方式中,所述熔融盐浴的温度约为430°C,预定的时间约为8小时。由于较大离子结合到玻璃中,在玻璃的近表面区域产生压缩应力,从而强化玻璃片。在玻璃的中心区域产生相应的拉伸应力,平衡了所述压缩应力。

[0049] 康宁公司生产一种商标名为Gorilla®的玻璃。如美国专利7666511 B2、4483700以及5674790所述,该玻璃是通过熔合拉制然后化学强化制造的。Gorilla®玻璃具有较深层深度(DOL)的压缩应力层,具有较高的挠曲强度、抗刮性和抗冲击性。如落球测试数据所示,1mm厚的Gorilla®玻璃的落球抗冲击性相当于3.2mm厚的经退火的钠钙玻璃。Gorilla®玻

璃的优点使得能够生产用于家用电器和其他较大器件的重量较轻的玻璃板。此外,较薄的 Gorilla®玻璃具有优异的电容触摸功能灵敏度,这能够将任意类型的显示器和其他控制触摸板更好地结合到装置的前表面内。

[0050] 适用于形成玻璃层叠件的可离子交换玻璃的例子是碱性铝硅酸盐玻璃或者碱性铝硼硅酸盐玻璃,但是也可考虑其他玻璃组成。本文所用的“可离子交换”是指玻璃能够通过尺寸更大或更小的同价态阳离子交换位于玻璃表面处或附近的阳离子。一种示例性玻璃组成包含SiO₂、B₂O₃和Na₂O,其中(SiO₂+B₂O₃) ≥ 66摩尔%并且Na₂O ≥ 9摩尔%。在一个实施方式中,玻璃片包含至少6重量%的氧化铝。在另一个实施方式中,玻璃片包含一种或多种碱土金属氧化物,从而碱土金属氧化物的含量至少为5重量%。在一些实施方式中,合适的玻璃还包含K₂O、MgO和CaO中的至少一种。在一个特定的实施方式中,玻璃可以包含61-75摩尔% SiO₂、7-15摩尔% Al₂O₃、0-12摩尔% B₂O₃、9-21摩尔% Na₂O、0-4摩尔% K₂O、0-7摩尔% MgO、以及0-3摩尔% CaO。

[0051] 适用于形成玻璃层叠件的另一个示例性玻璃组合物包含:60-70摩尔% SiO₂、6-14摩尔% Al₂O₃、0-15摩尔% B₂O₃、0-15摩尔% Li₂O、0-20摩尔% Na₂O、0-10摩尔% K₂O、0-8摩尔% MgO、0-10摩尔% CaO、0-5摩尔% ZrO₂、0-1摩尔% SnO₂、0-1摩尔% CeO₂、小于50ppm的As₂O₃、以及小于50ppm的Sb₂O₃;其中12摩尔% ≤ (Li₂O+Na₂O+K₂O) ≤ 20摩尔%, 0摩尔% ≤ (MgO+CaO) ≤ 10摩尔%。

[0052] 另一个示例性玻璃组合物包含:63.5-66.5摩尔% SiO₂、8-12摩尔% Al₂O₃、0-3摩尔% B₂O₃、0-5摩尔% Li₂O、8-18摩尔% Na₂O、0-5摩尔% K₂O、1-7摩尔% MgO、0-2.5摩尔% CaO、0-3摩尔% ZrO₂、0.05-0.25摩尔% SnO₂、0.05-0.5摩尔% CeO₂、小于50ppm的As₂O₃、以及小于50ppm的Sb₂O₃;其中14摩尔% ≤ (Li₂O+Na₂O+K₂O) ≤ 18摩尔%, 2摩尔% ≤ (MgO+CaO) ≤ 7摩尔%。

[0053] 在一个具体实施方式中,碱性铝硅酸盐玻璃包含氧化铝、至少一种碱金属以及,在一些实施方式中大于50摩尔%的SiO₂,在另一些实施方式中至少为58摩尔%的SiO₂,以及在

其他实施方式中至少为60摩尔%的SiO₂,其中 $\frac{Al_2O_3 + B_2O_3}{\sum \text{改性剂}} > 1$,其中以摩尔%表达组分的比

例,所述改性剂是碱金属氧化物。在特定的实施方式中,该玻璃包含以下组分、基本由以下

组分组成或者由以下组分组成:58-72摩尔% SiO₂、9-17摩尔% Al₂O₃、2-12摩尔% B₂O₃、8-16摩尔% Na₂O以及0-4摩尔% K₂O,其中 $\frac{Al_2O_3 + B_2O_3}{\sum \text{改性剂}} > 1$ 。

[0054] 在另一个实施方式中,碱性铝硅酸盐玻璃包含以下组分、主要由以下组分组成、或者由以下组分组成:61-75摩尔% SiO₂、7-15摩尔% Al₂O₃、0-12摩尔% B₂O₃、9-21摩尔% Na₂O; 0-4摩尔% K₂O; 0-7摩尔% MgO以及0-3摩尔% CaO。

[0055] 在另一个实施方式中,碱性铝硅酸盐玻璃基材包含以下组分、主要由以下组分组成、或者由以下组分组成:60-70摩尔% SiO₂、6-14摩尔% Al₂O₃、0-15摩尔% B₂O₃、0-15摩尔% Li₂O; 0-20摩尔% Na₂O; 0-10摩尔% K₂O; 0-8摩尔% MgO; 0-10摩尔% CaO; 0-5摩尔% ZrO₂; 0-1摩尔% SnO₂; 0-1摩尔% CeO₂; 小于50ppm的As₂O₃; 以及小于50ppm的Sb₂O₃; 其中12摩尔% ≤ Li₂O+Na₂O+K₂O ≤ 20摩尔%, 0摩尔% ≤ MgO+CaO ≤ 10摩尔%。

[0056] 在另一个实施方式中,碱性铝硅酸盐玻璃基材包含以下组分、主要由以下组分组

成、或者由以下组分组成：64-68摩尔% SiO₂；12-16摩尔% Na₂O；8-12摩尔% Al₂O₃；0-3摩尔% B₂O₃；2-5摩尔% K₂O；4-6摩尔% MgO；以及0-5摩尔% CaO，其中66摩尔% ≤ SiO₂+B₂O₃+CaO ≤ 69摩尔%；Na₂O+K₂O+B₂O₃+MgO+CaO+SrO > 10摩尔%；5摩尔% ≤ MgO+CaO+SrO ≤ 8摩尔%；(Na₂O+B₂O₃)-Al₂O₃ ≤ 2摩尔%；2摩尔% ≤ Na₂O-Al₂O₃ ≤ 6摩尔%；以及4摩尔% ≤ (Na₂O+K₂O)-Al₂O₃ ≤ 10摩尔%。

[0057] 在一些实施方式中，玻璃配料中包含0-2摩尔%的选自下组的至少一种澄清剂：Na₂SO₄、NaCl、NaF、NaBr、K₂SO₄、KCl、KF、KBr和SnO₂。

[0058] 在一个示例性实施方式中，玻璃中的钠离子可以被熔浴中的钾离子替换，但是具有较大原子半径的其他碱金属离子（例如铷或铯）也可以替换玻璃中的较小的碱金属离子。根据一些特定的实施方式，玻璃中的较小碱金属离子可以被Ag⁺离子替换。类似的，其它的碱金属盐，例如但不限于硫酸盐、卤化物等，可以用于所述离子交换过程。

[0059] 在温度低于玻璃网络可以松弛的温度下用较大的离子代替较小的离子，会使得玻璃表面上造成离子分布，形成应力曲线。进入的离子的较大的体积在表面上产生压缩应力（CS），在玻璃中心产生张力（中心张力，或者CT）。压缩应力与中心张力的关系如下式所示：

$$[0060] \quad CS = CT \left(\frac{t - 2DOL}{DOL} \right)$$

[0061] 其中t是玻璃片的总厚度，DOL是交换深度，也称为层深度。

[0062] 根据各种实施方式，包含一片或多片经过离子交换的玻璃片并且具有指定层深度与压缩应力曲线的薄玻璃层叠件具有一系列所需的特性，包括重量轻、抗冲击性强以及改进的声衰减。

[0063] 在一个实施方式中，化学强化的玻璃片的表面压缩应力可以至少为300MPa，例如至少400、500或者600MPa，层深度至少约为20μm（例如，至少约为20、25、30、35、40、45或者50μm）和/或大于40MPa（例如，大于40、45或者50MPa）且小于65MPa（例如，小于65、60或者55MPa）的中心张力。

[0064] 一个示例性实施方式如图8所示，显示了各种玻璃片的层深度与压缩应力的关系图。在图8中，钠钙对照玻璃的数据用菱形“SL”表示，而经过化学强化的铝硅酸盐玻璃的数据用三角形“ABS”表示。如示例性实施方式所示，经过化学强化的玻璃片的层深度与表面压缩应力数据关系可被限定为压缩应力大于约600MPa，层深度大于约20微米。

[0065] 图9显示图8的数据，其中区域200限定为表面压缩应力大于约600MPa、层深度大于约40微米，拉伸应力在约40-65MPa之间。

[0066] 独立于上述的关系或者与上述关系结合，经过化学强化的玻璃的层深度可以用相应的表面压缩应力表示。在一个例子中，近表面区域从第一玻璃片表面延伸到至少65-0.06（CS）的层深度（单位为微米），例如，在由x轴为层深度和y轴为CS的图上的65-0.06（CS）限定的线上方，其中CS是表面压缩应力且CS至少为300MPa。该关系如图10所示，其显示了图8的数据。

[0067] 在另一个例子中，近表面区域从第一玻璃片表面延伸到至少B-M（CS）的层深度（单位为微米），例如，在由x轴为层深度和y轴为CS的图上的B-M（CS）限定的线上方，其中CS是表面压缩应力且CS至少为300MPa。在前述表述中，B的范围可以是50-180（例如60、70、80、90、100、110、120、130、140、150、160±5），M的范围可以独立地是约-0.2至-0.02（例如-0.18、-

0.16、-0.14、-0.12、-0.10、-0.08、-0.06、-0.04±-0.01)。

[0068] 示例性玻璃片成形方法包括熔合拉制法和狭缝拉制法,它们分别是下拉法以及浮法的例子。所述熔合拉制法使用拉制容器,该拉制容器包含沟槽,用来接受熔融的玻璃原料。这些沟槽沿着沟槽的长度,在沟槽两侧具有顶部开放的堰。当在沟槽内装入熔融材料的时候,熔融的玻璃从堰上溢流。在重力的作用下,熔融玻璃从拉制容器的外表面流下。这些外表面向下和向内延伸,使得它们在拉制容器下方的边缘处结合。两个流动玻璃表面在此边缘处结合并熔合起来,形成单独的流动板材。所述熔合下拉法的优点在于,由于从沟槽溢流的两块玻璃膜会熔合在一起,因此制得的玻璃板的任一外表面都没有与设备的任意部件相接触。因此,熔合拉制玻璃片的表面性质不会受到这些接触的影响。

[0069] 狭缝拉制法与熔合拉制法不同。在此方法中,将熔融的原料玻璃提供给拉制容器。所述拉制容器的底部具有开放的狭缝,所述开放狭缝具有沿着狭缝的长度延伸的喷嘴。熔融的玻璃流过所述狭缝/喷嘴,以连续的板材的形式通过该狭缝/喷嘴下拉,并进入退火区。狭缝拉制法可以提供比熔合拉制法更薄的玻璃片,因为通过狭缝仅仅拉制了单片,而不是将两片熔合在一起。

[0070] 下拉法制得的表面相对来说未受破坏。因为玻璃表面的强度受到表面瑕疵的量和尺寸的控制,因此接触程度最小的完好表面具有较高的初始强度。当随后对所述高强度玻璃进行化学强化的时候,制得的玻璃的强度可高于已经进行过磨光和抛光的玻璃。可以将下拉法制造的玻璃拉至厚度约小于2毫米。另外,因为下拉法玻璃具有非常平坦光滑的表面,可以不经高成本的研磨和抛光就用于最终应用。

[0071] 在浮法中,可以通过将熔融玻璃在熔融金属(通常为锡)床上浮动,来制造特征在于光滑表面和均匀厚度的玻璃片。在一个示例性过程中,将熔融玻璃进料到熔融锡床表面上,形成浮动带。随着玻璃带沿着锡浴流动,温度逐渐降低,直至可以将固体玻璃片从锡拉起 onto 辊上。一旦离开浴,玻璃片可以更快地冷却并退火以降低内部应力。

[0072] 还可以用一系列步骤处理形成本文所述玻璃托板的薄化学强化玻璃,使托板具有所需的尺寸、表面织构、压缩应力分布、受控碎裂、装饰性图案、功能涂层或层叠或者其他特性。此类步骤中的一些步骤,例如穿过玻璃托板100切割槽或者孔,所述切割槽或者孔用于使柄或者其他元件(未示出)穿过槽与装置前部连接,可能会对玻璃造成一些水平的表面或者表面下的破坏。可以用包括进一步化学强化或者其他处理碎裂的步骤控制所述破坏,例如施涂保护层,从而防止玻璃托板在冲击、负荷或者由于该残留破坏导致的热应力下发生后续破裂。在第一种情况下,可以通过优化用于切割槽的机械或化学切割过程使得边缘表面破坏或者表面下的破坏最小。也可用机械和化学精整或者边饰工艺来精整切割表面和边缘。表面织构方法可用于加入一些美观装饰性特征。用于表面粗糙化的方法可包括喷砂、激光书写、热辊以及热压印。可通过进一步的离子交换和/或热退火或者通过合适的涂覆或层压实现碎裂处理。可用基于墨水(有机)的数字印刷、有机丝网印刷或者无机涂覆步骤进行装饰性印刷过程。优化整个过程以维持或提升玻璃板的机械性质、最小化切割和其他过程的残留破坏并给予其装饰性功能。

[0073] 玻璃片可用于形成玻璃层叠件。如本文所定义,玻璃层叠件包含至少一层化学强化玻璃片,在所述化学强化玻璃片的主表面上形成有聚合物中间层。所述聚合物中间层可包含整体式聚合物片、多层聚合物片或者聚合物复合片。聚合物中间层可以是,例如,塑化

聚乙烯醇缩丁醛(PVB)片。可以使用各种方法形成玻璃层叠件。在一个示例性方法中,在预压机中组装一片或多片具有聚合物中间层的化学强化玻璃片,粘成预层叠件,精整成光学透明的玻璃层叠件。

[0074] 参考表1可以发现,用较薄玻璃片形成装置的玻璃托板导致重量减轻,其显示用于面积为170cm x 80cm的冰箱的示例性玻璃托板的玻璃重量。

[0075] 表1.玻璃托板的重量

	厚度 (mm)	玻璃重量(g)
	4	13548
[0076]	3	10163
	2	6775
	1.4	4742
	1	3388
[0077]	0.7	2371
	0.5	1694

[0078] 参考表1可以发现,通过降低组成玻璃托板的玻璃片的厚度,可以明显降低托板的总重量。在一些应用中,得到了较低的总重量。托板使用薄的轻量化玻璃可提供如下好处:(1)由于重量减轻使托板或装置组件易于搬运(这降低了破坏和受损的风险);(2)由于使用较少玻璃材料降低了材料成本;以及(3)由于减轻了组件和部件的重量,使用轻型制造设备,降低了制造设备/基建成本。

[0079] 如上文所述,通常仅在玻璃托板的边缘处将托板安装到电器上。这种仅在边缘处支承玻璃的安装装置对于薄玻璃托板是难以令人满意的。在压力或者冲击力的作用下,未支承的薄玻璃托板偏斜。在局部压力/负载或冲击力的情况下,玻璃发生局部倾斜,从而玻璃发生具有较小曲率半径的局部弯曲或者曲折。弯曲玻璃片的凸曲面侧处于高拉伸应力的状态,这会导致玻璃破裂。因此,在冲击或者负载作用下,未支承的薄玻璃托板倾向于破裂。

[0080] 根据本文另一个实施方式,下面参考附图11-14描述用于薄玻璃托板100的轻量化、可快速释放安装组件。如上文所述,本文所有实施方式的玻璃托板可包含一层较薄的化学强化玻璃,例如康宁 Gorilla®玻璃。由于玻璃的较薄挠性特性,有利地支承托板的基本整个后表面或者内表面,以抑制玻璃托板在遭受冲击或负载力时的挠曲。根据本发明的一个方面,这是通过提供背衬材料层102(背衬或者背衬片)来实现的,所述背衬材料层的机械性质适合支承较薄玻璃托板100并抑制玻璃托板在遭受冲击或负载力时发生局部变形。背衬可以与托板的内表面粘合,与托板下方装置的外表面粘合。

[0081] 如图12A所示,安装组件还可包含支承导轨104和106,它们可以由钢或者其他合适的材料制造。可使用任何合适的粘合剂材料(双面胶带例如3M VHB粘合胶带,或者双面粘合泡沫108和110)将支承导轨粘附到玻璃托板的内表面。每个支承导轨可具有一个或多个弹簧夹或吊钩114、116或者其他可释放的固定装置,使得支承导轨能够与装置40快速可靠地安装和拆卸。如图14所作最好的描述,在装置(例如冰箱门)的外板150(例如钢片)上开槽118,并且在膨胀聚氨酯泡沫中制造空穴。运用该结构,可以通过槽118将快速释放弹簧片或

吊钩114和116插入装置内部,使整个玻璃/背衬组件连接到装置的前板上。运用该结构,在由于破坏或者重塑等对托板进行维修或者替换时,可以容易地拆卸和重新安装整个托板组件。弹簧夹或者吊钩可以用与支承导轨相同的材料制造并与支承导轨成为一个整体,或者可以用不同的材料/组分制造并连接到支承导轨。背衬102的宽度可以略小于玻璃托板的宽度W,从而允许两条支承导轨直接粘合到托板内表面的外侧边缘部分。可以使用粘合剂、粘合带或者粘合泡沫粘合支承导轨和托板。优选地,如图12A所示,弯弓形电器门或者其他弯弓形表面的最外部分(例如中心)接触并支承背衬片102的内表面,以确保或增强电器上托板的结实刚性感觉。

[0082] 如图12A所示,背衬片(或者仅仅是背衬)102支承可在基本整个支承导轨104和106之间延伸并从托板的顶边缘基本完全延伸到托板的底边缘,从而支承了托板前中心部分的基本整个后表面,并抑制了托板前中心部分在冲击或负载力作用下发生偏斜。或者,如图12B所示,背衬片102可稍微延伸超过玻璃托板100的侧边缘(也可以延伸超过其顶边缘和底边缘),从而保护玻璃边缘免受冲击。背衬片的外边缘可由围绕了玻璃边缘的台阶或者凸缘(未示出)形成。台阶的前表面或者外表面可与玻璃片的外表面(未示出)齐平,从而为托板提供看上去光滑的齐平前表面。或者,台阶可围绕托板玻璃片的前表面或者外表面,使得玻璃片被背衬(未示出)牢固地抓住并保护起来。

[0083] 许多电器的外表面并不是完美平坦的,例如它们并非平面的。例如,诸如冰箱门之类的装置通常由薄片金属外板150形成,并填充了膨胀绝热泡沫。膨胀绝热泡沫倾向于导致外板150向外弯弓,如图12A和12B所示。由于托板下方电器的外表面中的此类弯弓形状,如果背衬材料是经济的平坦平板材料,其具有均匀的厚度且外表面与托板的内表面粘合,则在背衬的内表面和电器的外表面之间产生了间隙152和154。这些间隙使得背衬在托板的外侧边缘附近偏斜,从而导致背衬的支承功能部分无效。

[0084] 根据本文如图15所示的另一个实施方式,可形成具有凹支座214的改进支承导轨(仅示出了支承导轨204),来接收背衬102的外边缘部分。可用与背衬相同的材料、与支承导轨相同的材料或者其他合适的材料来形成支座。或者支座可由安装在与支承导轨相邻的装置前面的独立部件形成。从而形成具有第一台阶212和下巴第二台阶214(支座)的台阶型截面(或者L型鞋)的支承导轨204。支承导轨的第一台阶212的外表面支承了玻璃托板100。第二台阶214(支座)的外表面支承了背衬102的外边缘部分。第一台阶部分的外表面和第二台阶部分的外表面之间的距离选定为约等于背衬102以及第二台阶部分的外表面与玻璃托板的内表面之间的任意粘合剂或者粘合带108或者其他材料的厚度。

[0085] 当在装置上采用反射性托板/前面板(例如本文所述的玻璃托板)时,可能希望托板保持基本平坦或者平面的,从而托板反射的图像看上去不会变形。变形的反射可能产生一种低质量组件的印象。运用前述支座和背衬装置,支承了背衬的外边缘部分,并基本上防止在受到托板外表面上的冲击力或者负载的作用下发生向内偏斜。以这种方式安装到电器门或者其他装置上的薄玻璃托板的翘曲小于5mm。通过增加支承导轨和支座的高度,所述玻璃背衬装置能够维持玻璃前部平坦(基本平面),即使在装置前表面/外表面较大程度翘曲的情况下也是如此。

[0086] 可以将背衬的整个外表面与玻璃托板的内表面粘合,使背衬102与托板面板的内表面结合。可以使用压敏粘合材料,例如斯卡帕公司(Scapa)的UP2040 50微米厚的丙烯酸

类粘合剂实现所述粘合。可以使用压辊层叠机、高压釜或者其他方法用粘合剂将背衬层叠到玻璃上。可使用的其他粘合剂包括热塑粘合剂,例如热塑氨基甲酸酯(TPU)或者乙烯-乙酸乙烯酯(EVA),这需要高压釜或者经加热的压力辊层叠机来充分加热粘合剂并使背衬与玻璃粘合。

[0087] 由于托板玻璃的热膨胀系数(CTE)和背衬材料的CTE之间实际上不可避免的差异(不匹配),由于环境温度的改变或变化,会在托板和背衬中产生应力。该应力会导致背衬或者玻璃托板翘曲或者起波纹。可以通过仅仅部分粘合背衬的外表面和托板的内表面(例如仅仅将背衬的一块或多块不连续部分与玻璃托板或者装置粘合),使玻璃和背衬之间的CTE不匹配的影响最小化。例如,可以仅粘合背衬外表面的中心部分和/或角落部分(例如圆点或者其他形状的点)与托板的内表面。

[0088] 可以采用上文所述的背衬102和支座装置(或其变形)以及本文所述的所有玻璃托板的实施方式,来支承背衬并基本抑制了在局部冲击或负载力作用下玻璃托板发生的局部变形/偏斜,从而提升抗冲击性并改善人们对装置上的托板质量的印象。背衬的弹性模量可以大于或等于约2.0GPa。背衬可以是厚度约为1.5mm的聚碳酸酯片。然而,取决于产品应用的具体要求,也可以采用其他厚度和材料,例如丙烯酸类、尼龙、未塑化的PVC来形成背衬。

[0089] 根据如图13所述的本文另一个实施方式,可以通过在玻璃托板和装置前部之间安装例如显示器和/或控制面板,将显示器和/或控制面板230无缝结合到装置前部或者顶部中。可以在装置的外表面安装显示器和/或触摸控制面板,例如电容式触摸LCD控制面板。可以在电器结构元件的外部或者如图13所示装置的前部所形成的空腔中安装显示器或者控制面板230。在装置的外部前表面或者顶表面安装显示屏或控制面板消除了装置前部花高成本制造空腔的需求。此类空腔也会不利地影响装置(例如冰箱门)前部的结构完整性或者绝热性质。或者,显示屏或者控制面板可以与托板的内表面结合。

[0090] 如图13所示,玻璃托板100的后部可以涂覆或者层叠装饰性层,例如墨水层、玻璃料层或者其他材料层,为托板提供所需的颜色、图案、图像或者其他外观效果。托板在显示器或者控制面板230上方的区域可保持未涂覆,从而该部分的托板是透明的,用于观察显示器或者控制面板。可任选地,可以涂覆玻璃托板以提供受控的透明度、可变的透明度、或者一种镜面效果,从而仅当激活或者照明时显示器或者控制面板才是可见的。

[0091] 安装显示器或者控制面板时,可以使显示器或者控制面板的前部紧邻玻璃托板的内表面(例如,距离托板的内表面/后表面的距离D小于或等于约5mm)。将显示器或者控制面板安装成紧邻本文所有实施方式的较薄玻璃托板的这种方式可以明显消除观察显示器时的“隧道效应”。显示器或触摸控制面板可通过标准连接器与电器相连,所述标准连接器提供了DC运行电压以及显示器和电器控制器之间的通信信号。

[0092] 本文提供了用于较大装置(例如家用电器)的轻量化耐用装饰性玻璃托板,其具有高抗刮性、控制较好的破碎图案以及较好的装饰性效果。本文还提供了完全支承了较薄玻璃托板的安装方式,以防止托板在局部冲击或负载力作用下发生破碎。还描述了一种用于此类玻璃托板的快速可释放安装方式,它使托板升级简便,或者易于到达托板下方的显示器。可以通过使用合适的涂层或层叠结构,所述涂层或层叠结构能够在玻璃碎裂时将玻璃碎片保持在原位,和/或通过调节玻璃应力分布,将玻璃托板设计成碎裂或安全破损尺寸或式样要求,以确保安全碎裂式样。

[0093] 相比于通常用于较大装置,例如电器的较厚钠钙玻璃,所述薄玻璃托板为位于托板下方的触摸控制面板提供了改善的触摸灵敏度。这能够将显示器或者触摸控制面板无缝结合到完全玻璃前托板下方,从而为较大装置例如家用电器提供所需的装饰性光滑的完全前托板。如果托板、显示面板或者控制面板被破坏或者装置需要对过时的托板、显示面板或者控制面板进行升级,则所述较快释放机制实现了简便的修复和替换。所述托板可以通过在Gorilla®玻璃的背面增加装饰层和/或对其顶表面进行结构化来增强家用电器的装饰性功能。提升了导轨且具有快速释放机制的Gorilla®/背衬组件可以维持平坦前部,即使装置前部具有较大程度的翘曲或者非平面性的情况下也是如此。

[0094] 玻璃托板可以是基本平坦的或者对于某些应用是具有形状的。例如,可以将玻璃托板成形为弯曲的或者具有形状的部件用作围绕在装置(例如上文所述的电器门)边缘的装饰性成形托板。玻璃托板的形状可以是简单或者复杂的。在某些实施方式中,具有形状的玻璃托板可以具有复杂曲率,其中,玻璃片在一个或两个独立方向上具有不同的曲率半径。从而此类具有形状的玻璃片可以表征为具有“交叉曲率”,其中玻璃沿着平行于给定维度的轴弯曲,还沿着垂直于所述相同维度的轴弯曲。用于弯曲和/或成形玻璃托板以形成该曲率以及形成上文所述的半径R1和R2的方法可以包括重力弯曲法、按压弯曲法、真空成形法以及这些方法的组合。

[0095] 在将薄的玻璃平片重力弯曲成弯曲形状例如电器托板的传统方法中,将单片或多片冷的预切割的玻璃片放在弯曲夹具的刚性、预成型的外周金属支承表面上。在弯曲之前,通常仅在数个接触点上支承玻璃。通常在玻璃软化炉中与升高的温度接触来加热玻璃,这软化了玻璃,允许重力将玻璃弯垂或跌落至与外周支承表面一致。通常,基本上整个支承表面会与玻璃外周接触。

[0096] 一个相关的技术是按压弯曲,在该技术中,将平坦玻璃片加热至基本等于玻璃软化点的温度。然后在具有互补成形表面的阳模元件和阴膜元件之间,将经过加热的玻璃片压制或者成形为所需曲率。

[0097] 形成托板的玻璃片的厚度可以为0.5-2mm(例如,0.1、0.2、0.3、0.5、0.7、1、1.4、1.7或者2mm)。在一些实施方式中,化学强化玻璃片的厚度可以小于约1.0mm或者小于约0.7mm。

[0098] 申请人已经说明本文所述的玻璃托板结构具有优异的耐久性、抗冲击性、韧性以及抗刮性。正如本领域技术人员所熟知的那样,玻璃片或托板的强度和抗机械冲击性能受到玻璃中的缺陷(包括两个表面和内部的缺陷)的限制。当玻璃托板受到冲击时,冲击点受到压缩,同时冲击点周围的环或者“环带”以及受到冲击的片的相对表面受到拉伸。通常,从裂纹处开始发生破坏,这常常位于玻璃表面上的最高张力点。这可能发生在相对表面上,但是也可能发生在环内。如果裂纹在压缩层深度的下方延伸,则玻璃通常会发生破裂。因而优选深度较深的层。

[0099] 由于化学强化,本文所述的玻璃托板的一个或两个表面处于压缩状态下。为了使裂纹传播并且发生破坏,来自冲击的拉伸应力必须大于表面压缩应力。在一些实施方式中,化学强化玻璃片的高压缩应力和较深层深度使得能够使用比未经化学强化玻璃更薄的玻璃。

[0100] 在化学强化玻璃托板的情况下,托板结构可以响应机械冲击,比更厚的整体式非

化学强化玻璃或者更厚的非化学强化玻璃托板偏斜得更厉害。该增加的偏斜能够将更多能量转移到托板中间层,这减少了到达玻璃相对侧的能量。因此,本文所揭示的化学强化玻璃托板可以比类似厚度的整体式非化学强化玻璃或者非化学强化玻璃托板经受更高的冲击能。

[0101] 使用一组落球试验和弹簧锤冲击试验评价本文所述的薄化学强化玻璃的抗冲击性。冲击试验包括(a)540g(1.18磅)球的1.6或2.0或2.5英尺-磅落球试验,和/或(b)0.5焦耳弹簧锤冲击试验,每个点打击3次。按照UL858、UL2157和/或IEC60068-2-75标准,测试样品的存活率为100%。

[0102] 本文所述的化学强化玻璃薄片可以做成各种大小并用作覆盖例如冰箱、冰柜、洗碗机以及微波炉等装置上的显示器或者控制面板的保护玻璃。在本文的实施方式中,玻璃片仅用作控制面板/用户界面的保护玻璃(即没有用作上文所述的完全前托板),并且长度和宽度可以在数厘米至约50厘米的范围内独立地变化。在其他实施方式中,玻璃片可用作装置如电器前方的部分或完全托板,并且长度和宽度可以在10厘米至数米的范围内独立地变化(例如0.1、0.2、0.5、1、2或3m)。

[0103] 此外,本发明提供了生产基于Gorilla®玻璃且重量较轻的用于诸如家用电器的装置的托板或者前面板的方案,以及以快速可释放的方式将该面板安装到电器前部的方案。

[0104] 本文所述的实施方式包括用于装置的玻璃托板,其包含:厚度小于2.0mm且近表面区域处于压缩应力下的化学强化的玻璃片,其中,第一玻璃片表面处的压缩应力(CS)可大于300MPa,近表面区域从第一玻璃片的表面延伸到至少65-0.06(CS)的层深度(单位为微米)。第一玻璃片表面处的压缩应力(CS)也可以大于400MPa或者大于600MPa。第一玻璃片表面处的压缩应力(CS)也可以大于600MPa,层深度至少为20微米。

[0105] 形成托板的玻璃片可包含至少6重量%的氧化铝。玻璃片的组成可包含一种或多种碱土金属氧化物,从而碱土金属氧化物的含量至少为5重量%。

[0106] 玻璃托板可以具有至少一个大于0.1m的线性尺寸。玻璃托板的面积可以大于1m²。

[0107] 玻璃托板可以具有曲率。

[0108] 玻璃托板可具有基本平坦的中心部分,该基本平坦的中心部分具有相对的基本平坦的侧面部分,该侧面部分从中心部分向后弯曲。玻璃还可以具有从侧面部分向内弯曲的边缘部分。

[0109] 玻璃托板中心部分的内表面可以与安装导轨粘合,所述安装导轨与装置前表面连接。安装导轨可以可释放地安装到装置上,用于从装置上移除玻璃托板以及将玻璃托板连接到装置上。可以有至少两条安装导轨,一条安装导轨与玻璃托板中心部分的侧边缘相邻,从而在玻璃托板中心部分的内表面与装置前表面之间提供空间。背衬片可以位于所述空间中,该背衬片的宽度基本跨越安装导轨之间的距离,从而在安装导轨间支承玻璃托板。背衬片可以由模量大于或等于2GPa的材料形成。

[0110] 背衬片可以与装置的前表面或者玻璃托板中心部分的内表面中的一个粘合。

[0111] 背衬片的至少一个不连续部分可以与装置的前表面或者玻璃托板中心部分的内表面中的一个粘合。与背衬片的角落相邻的背衬片的四个不连续部分可以与装置的前表面或者玻璃托板中心部分的内表面中的一个粘合。或者,背衬片的一个不连续中心部分可以与装置的前表面或者玻璃托板中心部分的内表面中的一个粘合。

[0112] 装置的前表面可以是非平面的,并且可以有与安装导轨相邻的支座,用于支承背衬片的外边缘。所述支座可以由安装导轨延伸形成。

[0113] 可以有至少两条安装导轨,一条安装导轨与玻璃托板中心部分的侧边缘相邻;玻璃托板侧面部分从玻璃托板的中心部分向后延伸一段足以覆盖安装导轨的距离。玻璃托板的侧面部分也可从玻璃托板的中心部分向后延伸一段足以覆盖安装导轨以及具有无缝装饰性玻璃托板的装置的至少一部分侧面的距离。

[0114] 装置可以是具有门的家用电器,玻璃托板可以安装在门的前表面上,并且玻璃托板的侧面部分可以从玻璃托板的中心部分向后延伸一段足以覆盖安装导轨以及至少一部分门侧面的距离。玻璃托板的中心部分可以无缝覆盖门的一部分前表面。玻璃托板的中心部分可以无缝覆盖门的基本全部前表面。

[0115] 显示面板或控制面板中的至少一个可以位于玻璃托板中心部分的内表面与装置前表面之间的空间中,用于通过玻璃托板观察和/或激活面板。在前述具有玻璃包层的不锈钢装置或电器的情况下,显示面板可以位于不锈钢中形成或切割的凹陷或开口中。

[0116] 装置可以是具有门的冰箱,玻璃托板可以安装在门的前部。

[0117] 可以有至少两条安装导轨,一条安装导轨与玻璃托板中心部分的侧边缘相邻,从而在玻璃托板中心部分的内表面与装置前表面之间提供空间。显示面板或控制面板中的至少一个可以位于玻璃托板中心部分的内表面与装置前表面之间的空间中,用于通过玻璃托板观察和/或激活面板。

[0118] 玻璃托板的厚度可以小于或等于约1mm,或者小于或等于约0.7mm。

[0119] 如本文所用,单数形式的“一个”、“一种”和“该”包括复数指代对象,除非文本中另有明确说明。因此,例如,提到的“金属”包括具有两种或更多种这样的“金属”的例子,除非文本中有另外的明确表示。

[0120] 在本文中,范围可以表示为自“约”一个具体值始且/或至“约”另一个具体值止。表述这样的范围时,其例子包括自一个具体值始且/或至另一个具体值止。类似地,当使用先行词“约”表示数值为近似值时,应理解,具体数值构成另一个方面。应当进一步理解,各范围的终点与另一终点相关和无关时,都是有意义的。

[0121] 除非另有明确说明,否则,不应将本文所述的任何方法解释为必须按照特定的顺序进行其步骤。因此,当方法权利要求实际上没有陈述其步骤应遵循的顺序的时候,或者当权利要求或说明书中没有另外具体说明所述步骤应限于特定顺序的时候,不应推断出任何特定顺序。

[0122] 还要注意本文关于将本发明的部件“构造成”或“使其适于”以特定的方式起作用的描述。关于这方面,将这样一个部件“构造成”或“使其适于”体现特定的性质,或者以特定的方式起作用,这样的描述是结构性的描述,而不是对预定应用的描述。更具体来说,本文所述的将部件“构造成”或“使其适于”的方式表示该部件现有的物理条件,因此可以将其看作该部件的结构特征的限定性描述。

[0123] 对本领域技术人员显而易见的是,可以在不偏离本发明的精神和范围的情况下对本发明作出各种修改和变化。因为本领域技术人员可以结合本发明的精神和实质,对所述的实施方式进行各种改良组合、子项组合和变化,应认为本发明包括所附权利要求书范围内的全部内容及其等同内容。

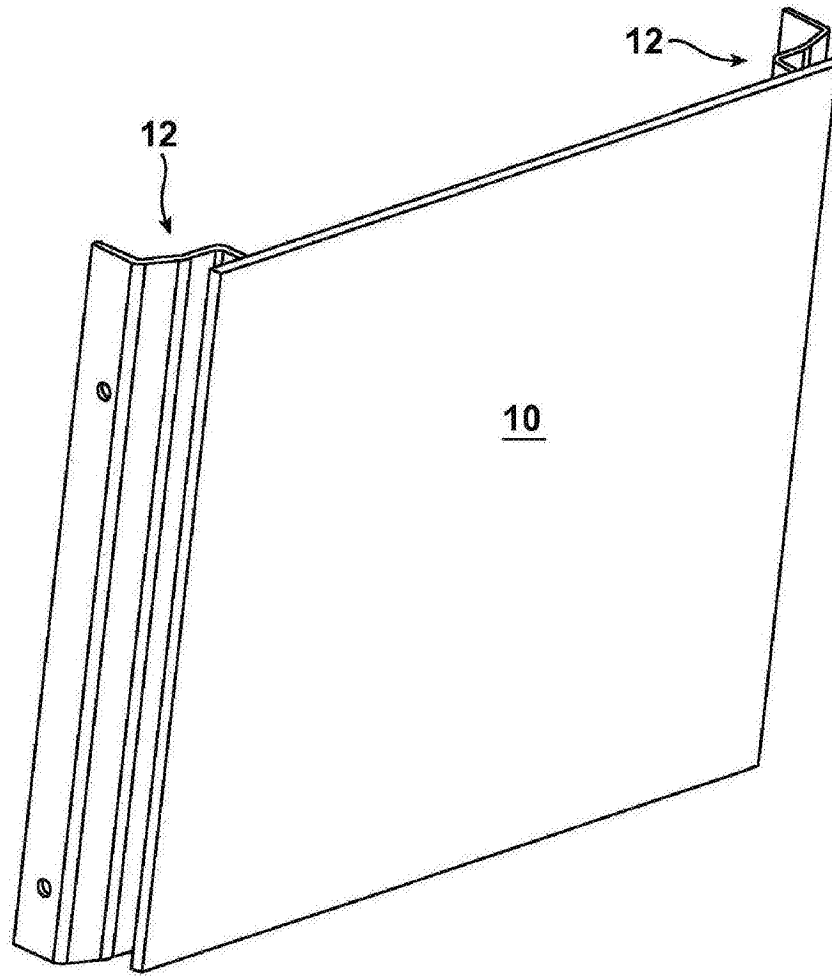


图1

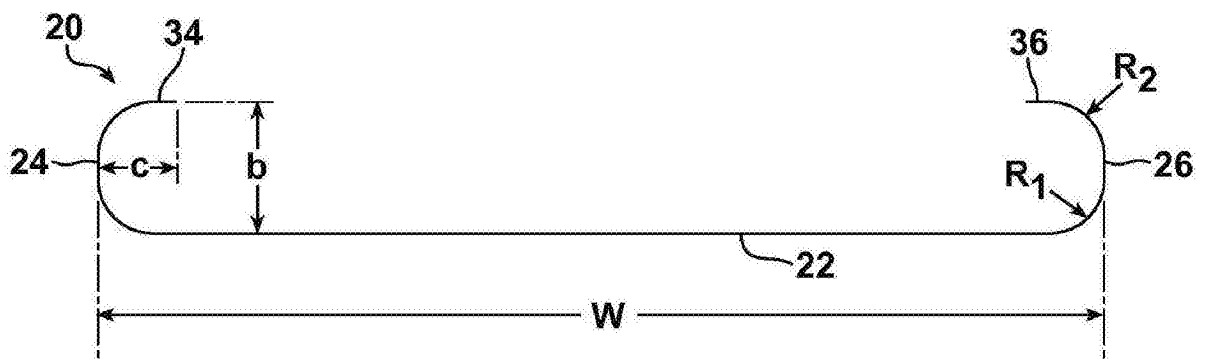


图2

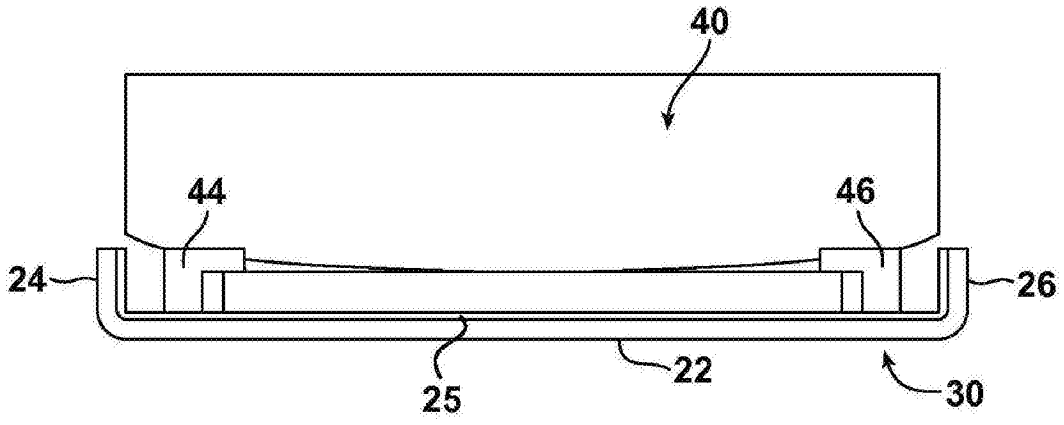


图3

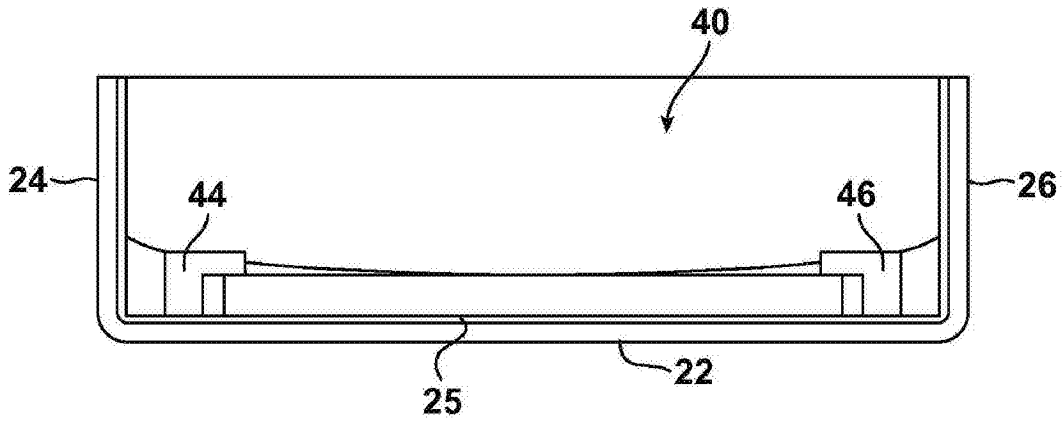


图4

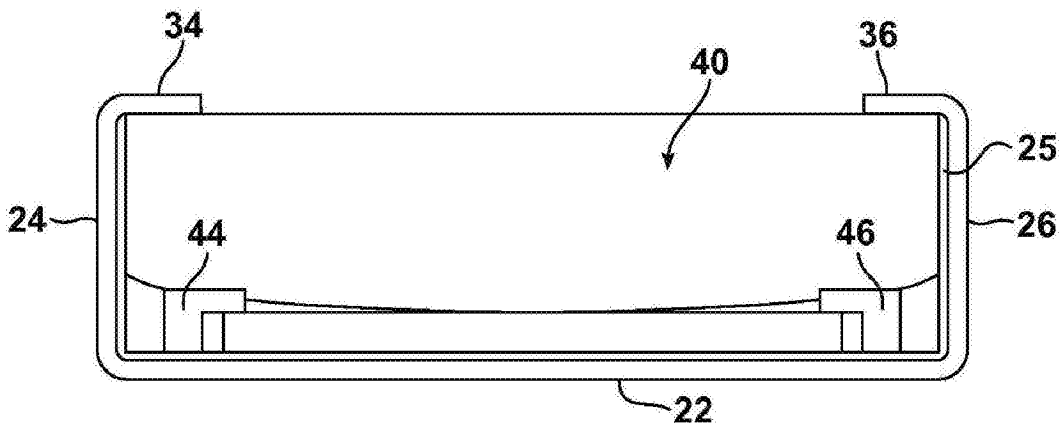


图5

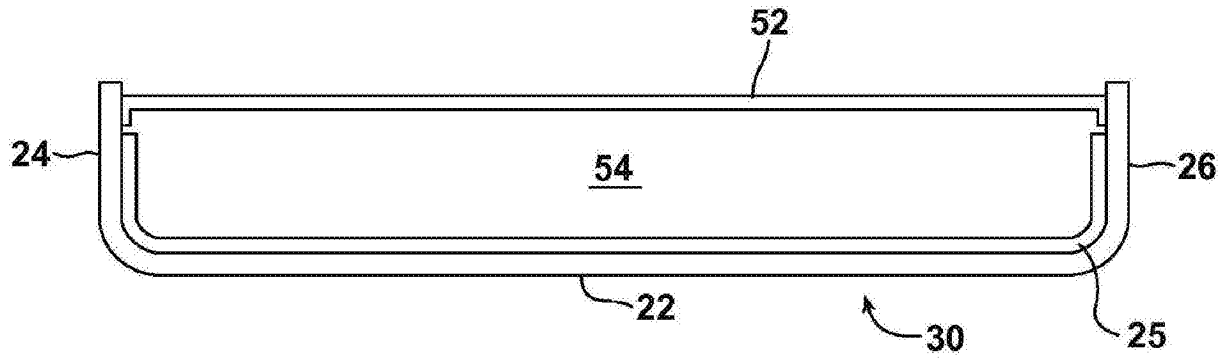


图6

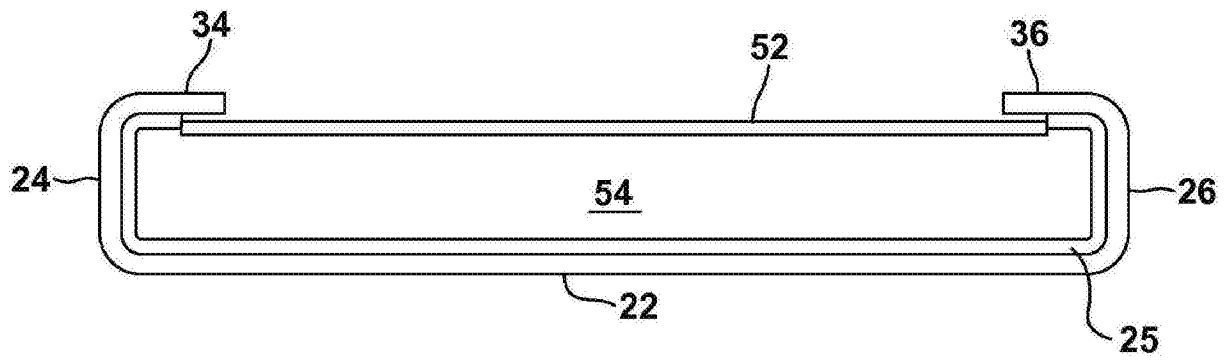


图7

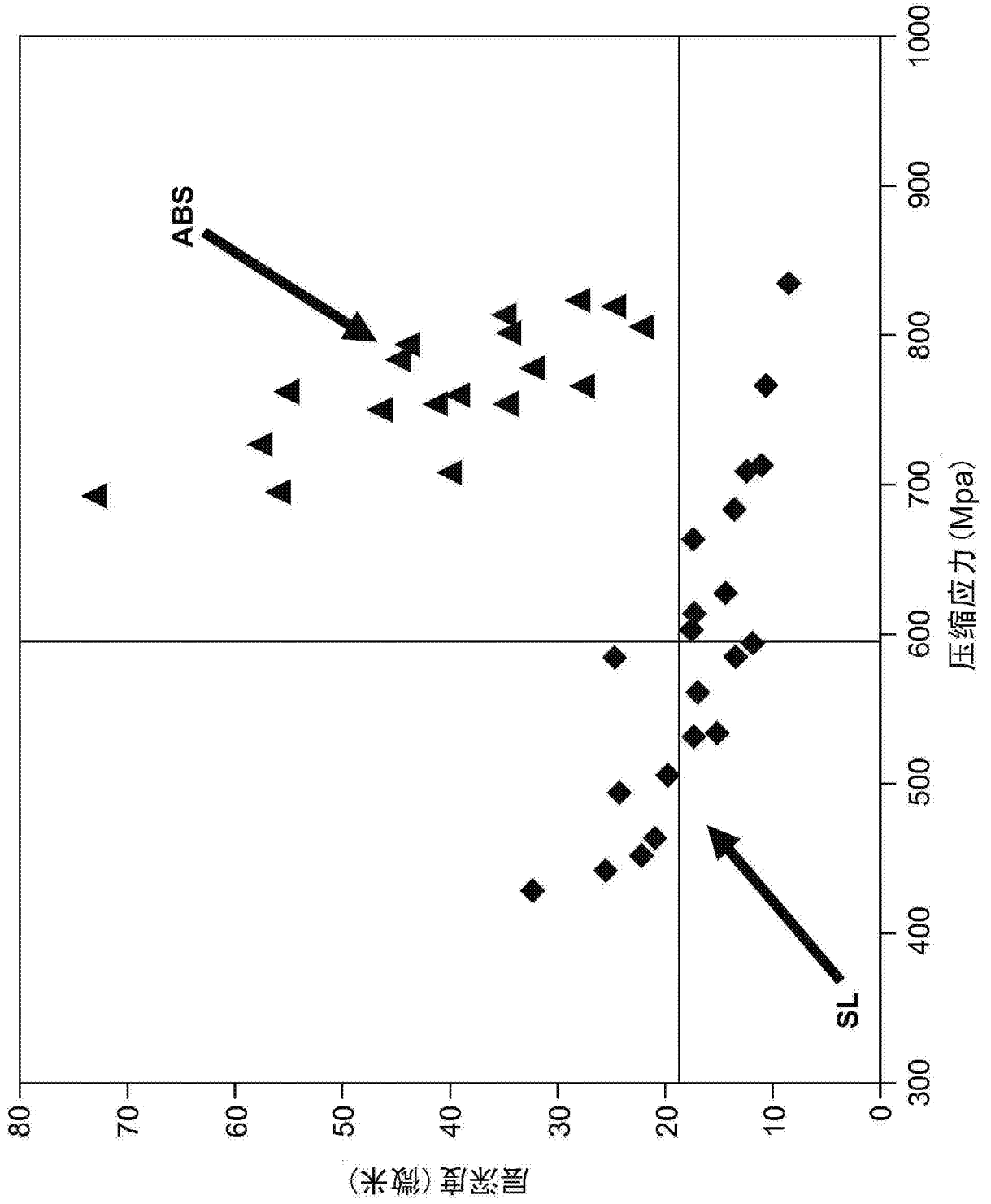


图8

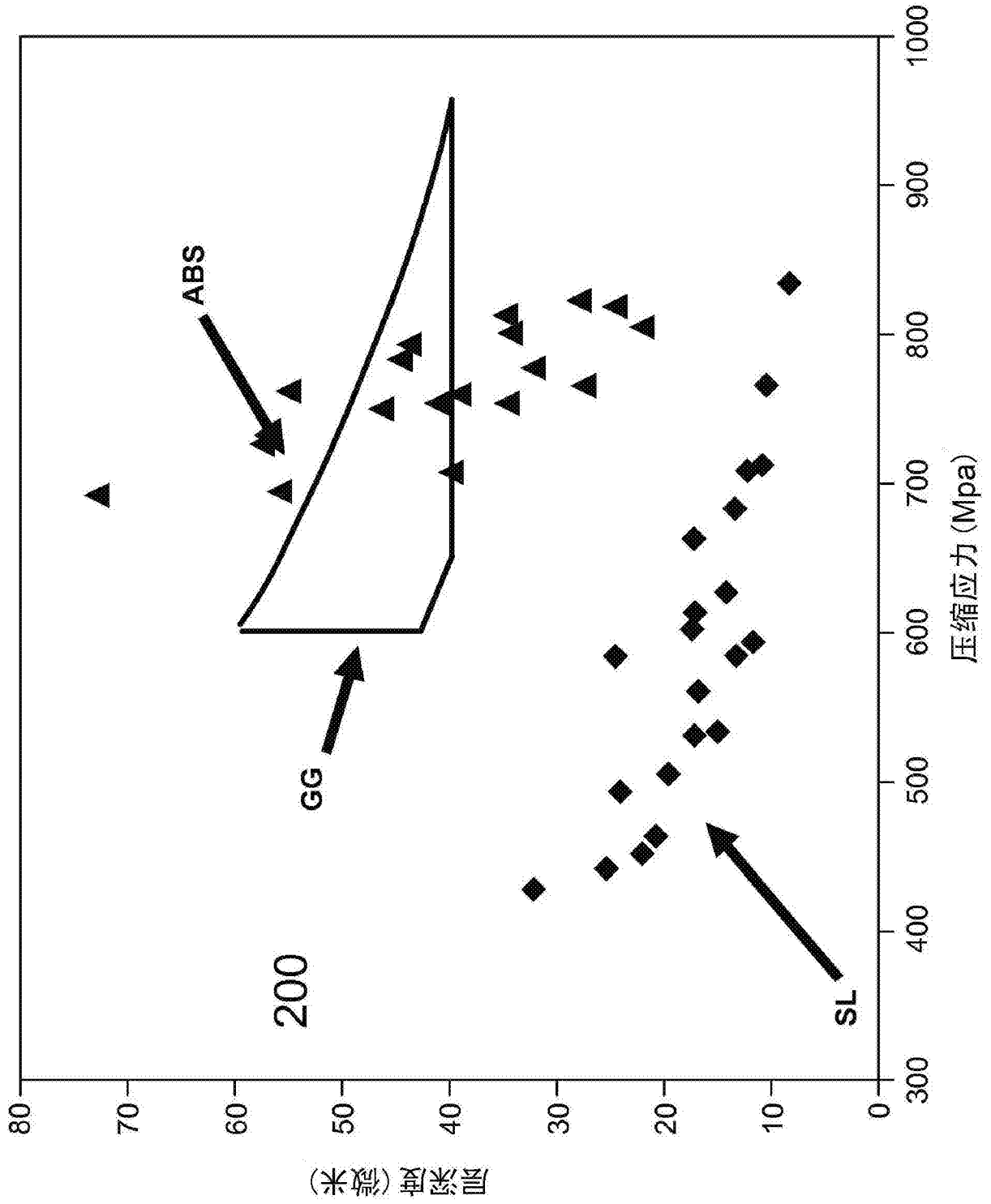


图9

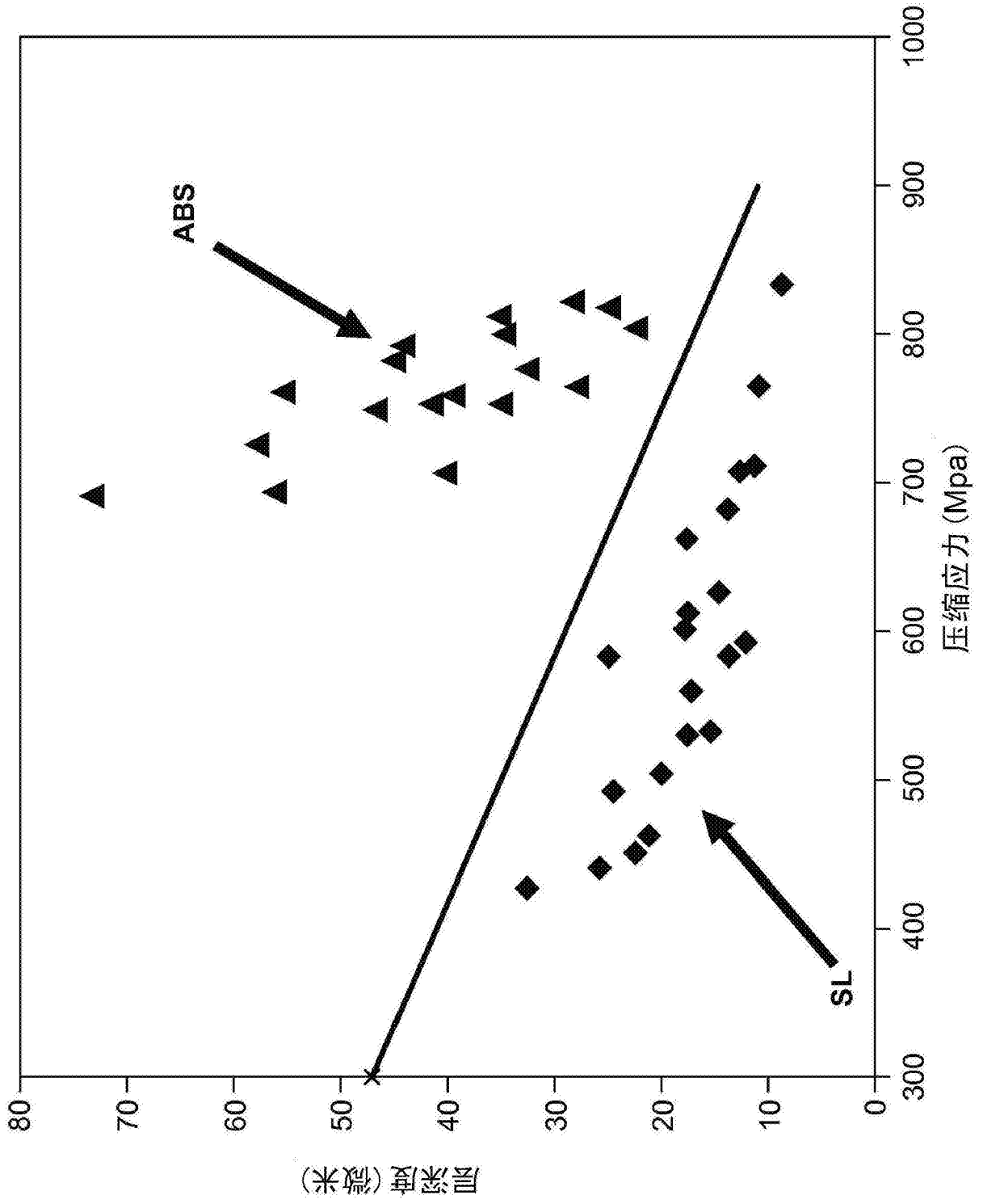


图10

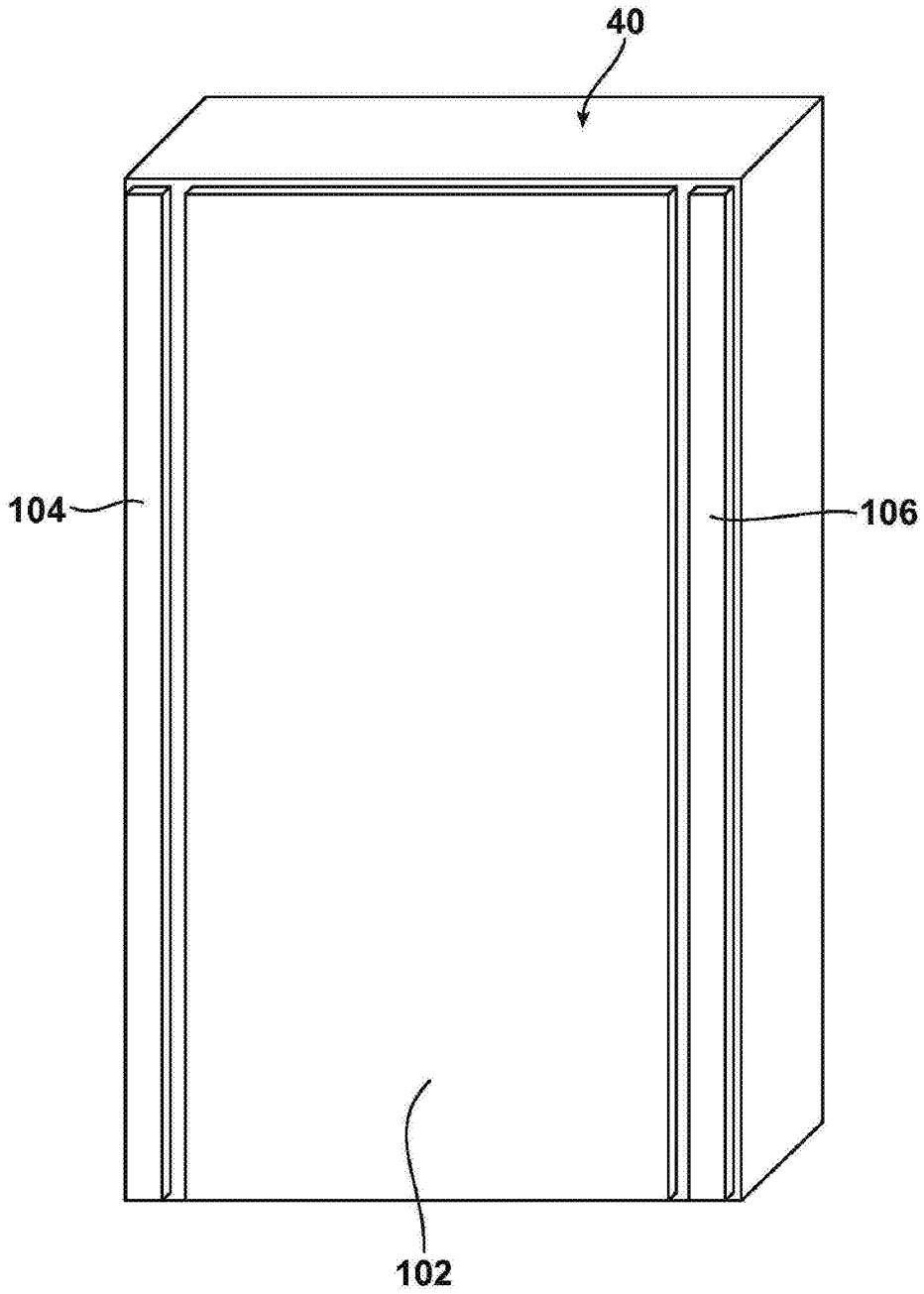


图11

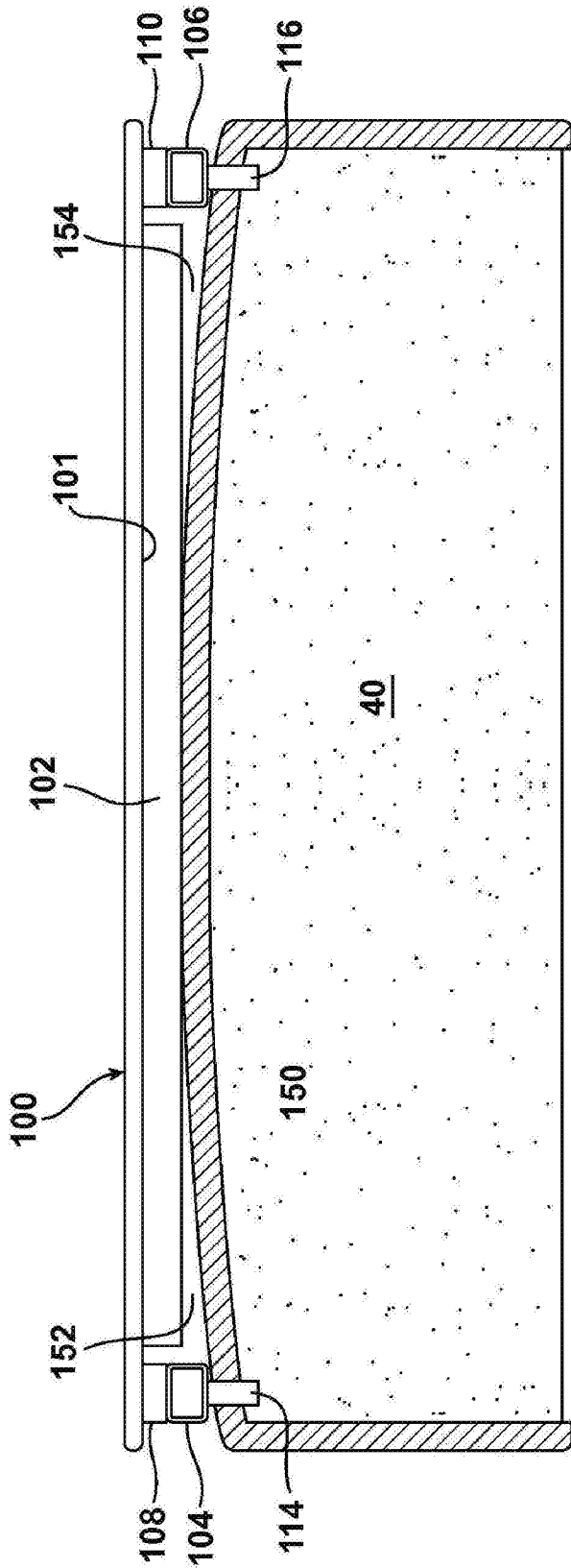


图12A

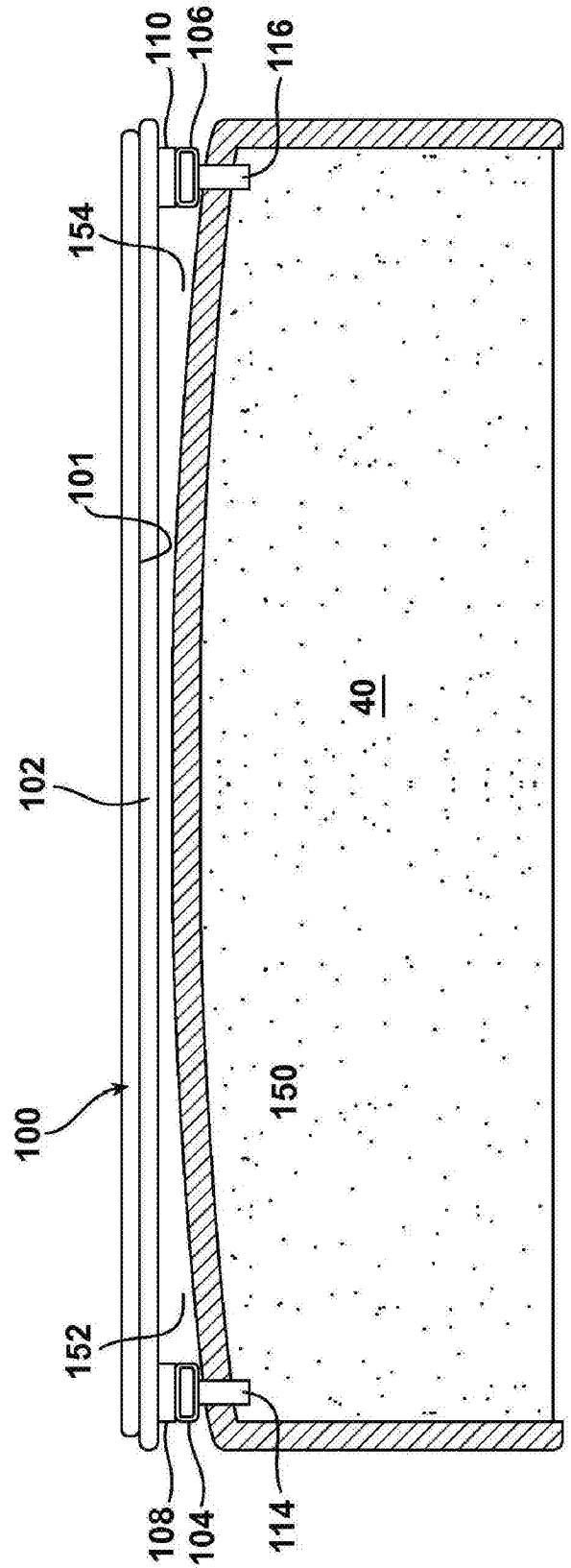


图12B

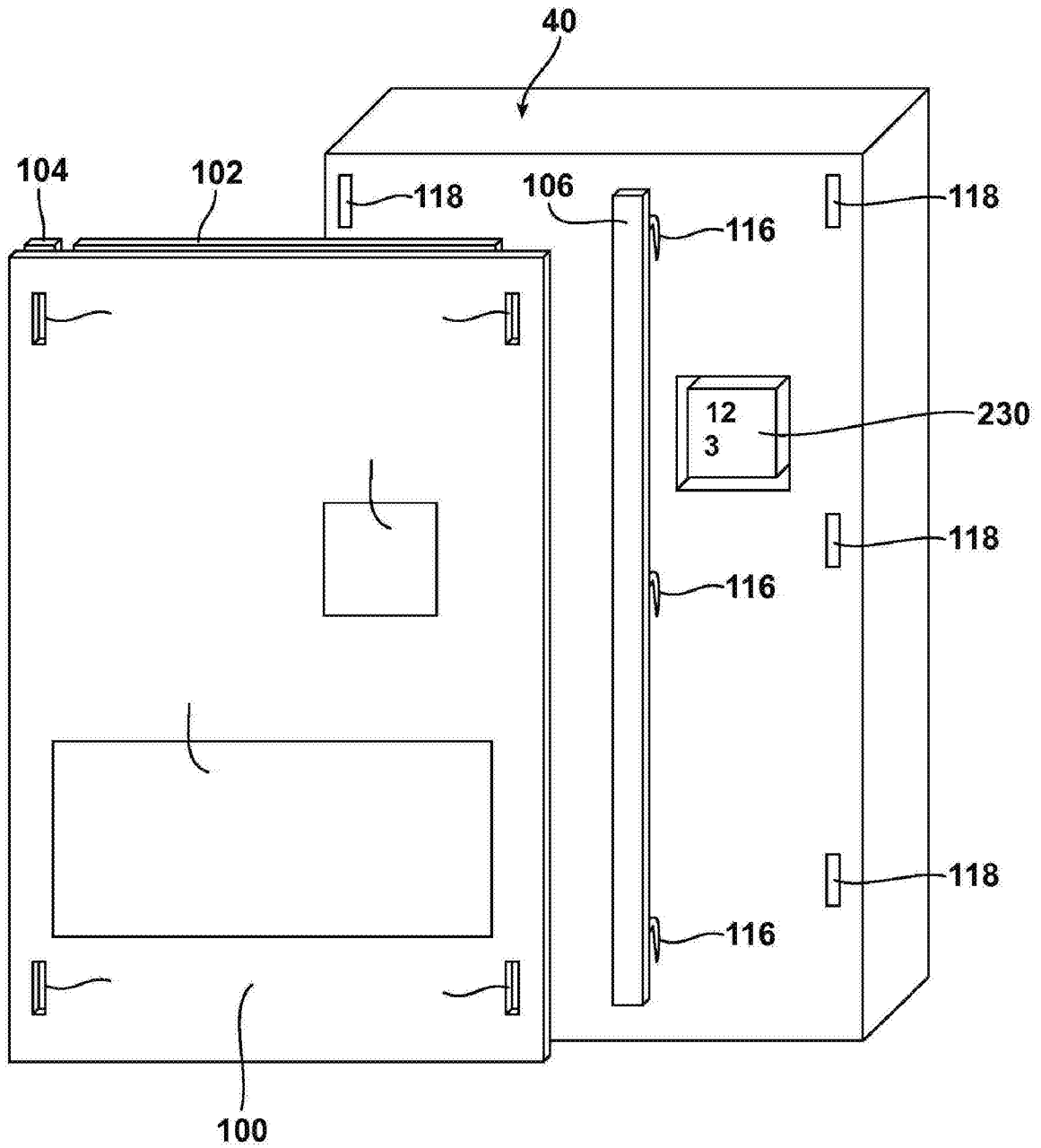


图13

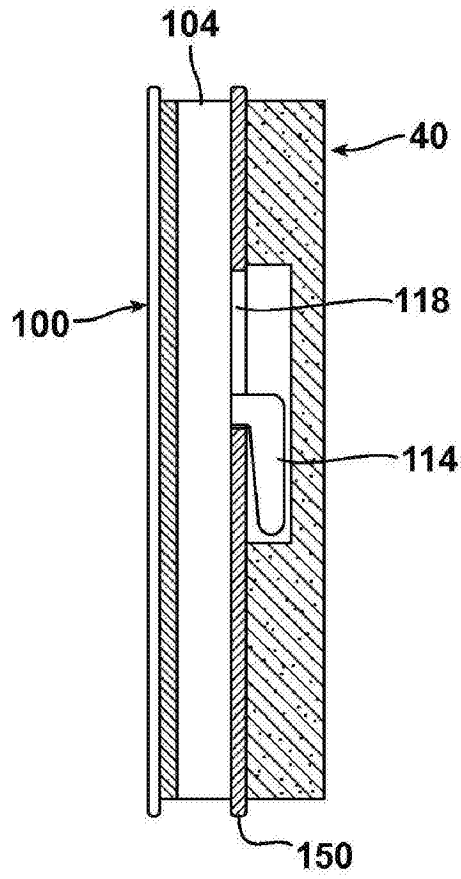


图14

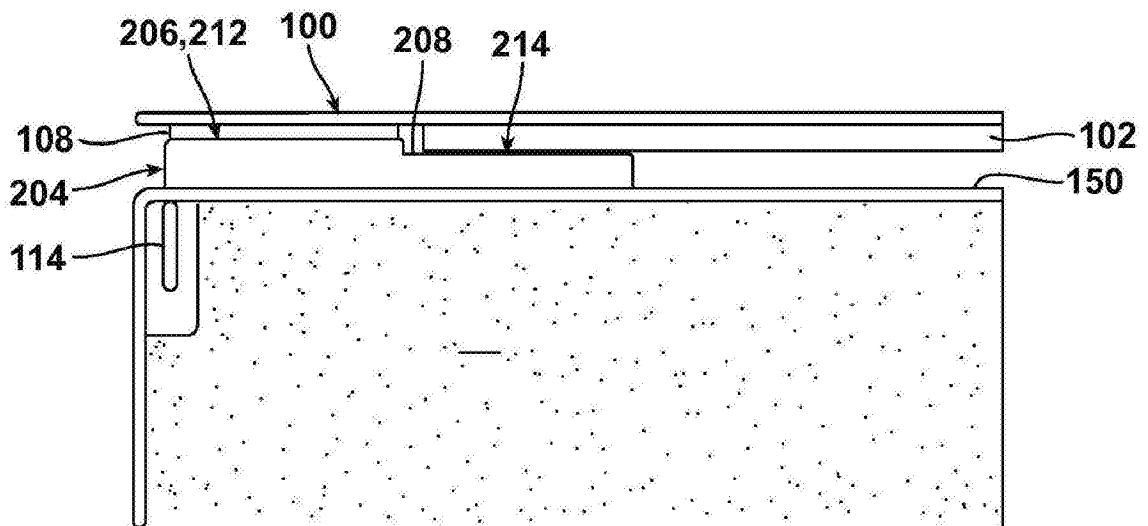


图15