



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115705794 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 17

(21) 申请号 202210924394.4

(22) 申请日 2022.08.02

(30) 优先权数据

10-2021-0102768 2021.08.04 KR

(71) 申请人 UTI有限公司

地址 韩国忠清南道

(72) 发明人 鲜于国贤 河泰周 吴再锡

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 谭天 蔡胜有

(51) Int.Cl.

G09F 9/30 (2006.01)

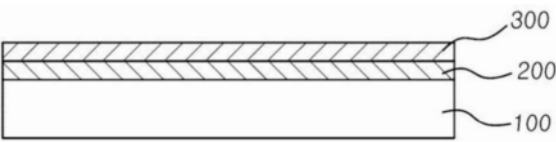
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

具有改善的强度的柔性盖窗

(57) 摘要

公开了具有改善的强度的柔性盖窗,其包括形成为对应于柔性显示器的平面区域的平面部和形成为连接至平面部的折叠部,折叠部形成为对应于柔性显示器的折叠区域,其中柔性盖窗包括玻璃基底和形成在玻璃基底上的聚酰亚胺(PI)涂层。PI涂层通过直接涂覆形成在玻璃基底上,由此在减小柔性盖窗的总厚度的同时保持玻璃的固有质地,并因此改善了柔性盖窗的美观性。



1. 一种具有改善的强度的基于玻璃的柔性盖窗,包括形成为对应于柔性显示器的平面区域的平面部和形成为连接至所述平面部的折叠部,所述折叠部形成为对应于所述柔性显示器的折叠区域,其中所述柔性盖窗包括:

玻璃基底;以及

形成在所述玻璃基底上的聚酰亚胺 (PI) 涂层。

2. 根据权利要求1所述的柔性盖窗,其中所述PI涂层形成在所述玻璃基底的一个表面或相反各表面上。

3. 根据权利要求1所述的柔性盖窗,其中所述PI涂层的厚度为 $1\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的柔性盖窗,其中所述PI涂层通过用包含100重量份的聚酰亚胺 (PI) 和2重量份至10重量份的底涂料的涂覆溶液涂覆所述玻璃基底而形成。

5. 根据权利要求1所述的柔性盖窗,其中所述PI涂层形成在所述玻璃基底的正表面、背表面和侧表面上以包裹所述玻璃基底。

6. 根据权利要求1所述的柔性盖窗,其中所述PI涂层通过涂覆形成在所述玻璃基底上,然后进行UV硬化。

7. 根据权利要求6所述的柔性盖窗,其中所述PI涂层通过棒涂、狭缝模涂覆和浸涂中的任一者形成在所述玻璃基底上。

8. 根据权利要求1所述的柔性盖窗,还包括在形成于所述玻璃基底的正表面上的所述PI涂层上形成的功能层。

9. 根据权利要求1所述的柔性盖窗,还包括形成在所述玻璃基底的背表面与显示面板之间的缓冲层。

10. 根据权利要求1所述的柔性盖窗,其中所述PI涂层由以下材料制成,所述材料配置成使得所述PI涂层在所述平面部和在所述折叠部具有相同强度或不同强度。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的柔性盖窗,其中所述玻璃基底一体地形成。

12. 根据权利要求11所述的柔性盖窗,其中所述玻璃基底形成为使得所述折叠部比所述平面部更薄。

13. 根据权利要求1至10中任一项所述的柔性盖窗,其中所述玻璃基底形成为使得所述折叠部被分成两个或更多个区段。

## 具有改善的强度的柔性盖窗

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2021年8月4日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2021-0102768号的优先权,其公开内容通过引用整体并入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及柔性盖窗,并且更特别地涉及具有改善的强度的柔性盖窗,所述具有改善的强度的柔性盖窗配置成使得柔性盖窗的强度特性得到改善,并且在减小柔性盖窗的总厚度的同时保持玻璃的固有质地,由此改善了柔性盖窗的美观性。

### 背景技术

[0004] 相关技术的描述

[0005] 近来,随着电气和电子技术的快速发展以及时代的新需求和消费者的各种各样的需求的增加,已经制造了各种各样类型的显示产品。其中,已经积极进行了关于能够被折叠和展开的柔性显示器的研究。

[0006] 最初,进行了关于折叠柔性显示器的研究,并且现在正在进行关于卷曲和拉伸柔性显示器的研究。不仅显示面板而且配置成保护显示面板的柔性盖窗必须是柔性的。

[0007] 这样的柔性盖窗必须基本上是柔性的,并且在反复折叠之后在其折叠区域处必须没有褶皱,并且必须不发生图像失真。

[0008] 对于用于柔性显示器的常规盖窗,聚合物膜,例如PI膜或PET膜被附接至显示面板的表面。

[0009] 然而,由于聚合物膜的机械强度低,因此聚合物膜仅用于防止显示面板上的划痕。此外,聚合物膜具有低的耐冲击性和低的透射率。此外,聚合物膜相对昂贵。

[0010] 随着显示器的折叠次数增加,聚合物膜的折叠区域起褶皱,由此聚合物膜的折叠区域被损坏。例如,聚合物膜在折叠极限评估(通常200,000次)时被挤压或撕裂。

[0011] 近年来,为了克服聚合物膜盖窗的局限性,已经进行了关于基于玻璃的盖窗的各种各样的研究。

[0012] 这样的基于玻璃的盖窗需要基本的物理特性。例如,必须不发生图像失真,并且基于玻璃的盖窗必须对于触摸笔的重复接触和特定压力具有足够的强度,同时必须满足折叠特性。

[0013] 为了满足柔性盖窗的强度特性,玻璃必须具有特定的厚度或更大。另一方面,为了满足柔性盖窗的折叠特性,玻璃必须具有特定的厚度或更小。因此,需要对在满足强度特性和折叠特性二者的同时不发生图像失真的柔性盖窗的最佳厚度和结构进行研究。

[0014] 此外,在玻璃具有特定的厚度或更小的情况下,强化玻璃的固有质地劣化,这也是必须考虑的。

[0015] 因此,需要能够提供具有确保强度所需的适当厚度并且同时在保持强化玻璃的固有美观性的同时满足折叠特性的柔性盖窗的技术。

## 发明内容

[0016] 鉴于以上问题做出本发明,并且本发明的一个目的在于提供柔性盖窗,所述柔性盖窗配置成使得PI涂层形成在玻璃基底上,由此改善柔性盖窗的强度。

[0017] 根据本发明,以上和其他目的可以通过提供具有改善的强度的基于玻璃的柔性盖窗来实现,所述具有改善的强度的基于玻璃的柔性盖窗包括形成为对应于柔性显示器的平面区域的平面部和形成为连接至平面部的折叠部,折叠部形成为对应于柔性显示器的折叠区域,其中柔性盖窗包括玻璃基底和形成在玻璃基底上的聚酰亚胺 (PI) 涂层。

[0018] PI涂层可以形成在玻璃基底的一个表面或相反各表面 (opposite surfaces) 上。此外,PI涂层的厚度可以为1 $\mu$ m至50 $\mu$ m。

[0019] 此外,PI涂层可以通过用包含100重量份的聚酰亚胺 (PI) 和2重量份至10重量份的底涂料 (primer) 的涂覆溶液涂覆玻璃基底而形成。

[0020] 此外,PI涂层可以形成在玻璃基底的正表面、背表面和侧表面上以包裹玻璃基底。

[0021] 此外,PI涂层可以通过涂覆形成在玻璃基底上,然后可以进行UV硬化。PI涂层可以通过棒涂、狭缝模涂覆和浸涂中的任一者形成在玻璃基底上。

[0022] 柔性盖窗还可以包括在形成在玻璃基底的正表面上的PI涂层上形成的功能层。

[0023] 柔性盖窗还可以包括形成在玻璃基底的背表面与显示面板之间的缓冲层。

[0024] 此外,PI涂层可以由以下材料制成,所述材料配置成使得PI涂层在平面部和折叠部处具有相同强度或不同强度。

[0025] 同时,玻璃基底可以一体地形成,可以形成为使得折叠部比平面部更薄,或者可以形成为使得折叠部被分成两个或更多个区段。

## 附图说明

[0026] 将从以下结合附图的详细描述中更清楚地理解本发明的以上和其他目的、特征和其他优点,其中:

[0027] 图1至图6是示出了根据本发明的具有改善的强度的柔性盖窗的各种各样的实施方案的示意图。

## 具体实施方式

[0028] 本发明涉及柔性盖窗,并且更特别地涉及这样的柔性盖窗,所述柔性盖窗被配置成使得PI涂层形成在玻璃基底上,由此改善柔性盖窗的表面硬度、落笔 (pen drop) 特性和折叠特性。

[0029] 此外,在根据本发明的柔性盖窗中,PI涂层通过直接涂覆形成在玻璃基底上,由此在减小柔性盖窗的总厚度的同时保持玻璃的固有质地,并因此改善了柔性盖窗的美观性。

[0030] 在下文中,将参照附图详细地描述本发明。图1至图6是示出了根据本发明的具有改善的强度的柔性盖窗的各种各样的实施方案的示意图。

[0031] 如所示出的,根据本发明的具有改善的强度的柔性盖窗为基于玻璃的柔性盖窗,所述基于玻璃的柔性盖窗包括形成为对应于柔性显示器的平面区域的平面部和形成为连接至平面部的折叠部,折叠部形成为对应于柔性显示器的折叠区域,其中柔性盖窗包括玻璃基底100和形成在玻璃基底100上的PI涂层200。

[0032] 在本发明中,正表面意指使用者可以触摸的表面、触摸笔接触的表面和图中的上表面。此外,在本发明中,背表面(其为与正表面相反的表面)意指与被触摸的表面相反的表面,即面向朝向显示面板的方向上的表面以及图中的下表面。

[0033] 在本发明中,显示器的折叠区域是显示器被折叠成两部分的显示器的区域或者显示器被弯曲或卷曲的显示器的区域。此外,在本发明中,柔性盖窗的与显示器的折叠区域相对应的折叠区域被称为柔性盖窗的“折叠部”,并且柔性盖窗的除折叠部之外的平面区域被称为柔性盖窗的“平面部”。

[0034] 特别地,根据本发明的柔性盖窗为基于玻璃的柔性盖窗,并且使用化学强化的玻璃基底100。

[0035] 根据本发明的玻璃基底100可以是完全平坦的(折叠部和平面部的厚度彼此相等),或者折叠部可以被分成两个或更多个区段(pieces),由此玻璃基底100可以具有两区段结构或三区段结构。

[0036] 此外,折叠部可以形成为具有比平面部更小的厚度,即折叠部可以形成为比平面部更薄。总的说来,柔性盖窗的平面部的厚度为 $30\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$ ,以及柔性盖窗的折叠部的厚度为约 $10\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 。即,非常薄的玻璃片被加工以形成折叠部。在此,折叠部可以形成为具有均匀的厚度,或者可以形成为具有从折叠区域的中间到边缘逐渐增加的厚度。即,折叠部可以形成为直线或曲线。

[0037] 此外,为了改善玻璃基底100的强度特性和折叠特性,可以在折叠部和平面部中或者仅在折叠部中形成蚀刻图案。

[0038] 根据本发明的柔性盖窗形成在柔性显示面板的整个表面上方以保护柔性显示面板。可替代地,柔性盖窗也可以设置在透明聚酰亚胺(clear polyimide,CPI)覆盖物(cover)上以保护CPI覆盖物。

[0039] 作为本发明的一个实施方案,如图1中所示,根据本发明的具有改善的强度的柔性盖窗包括玻璃基底100和形成在玻璃基底100的正表面上的聚酰亚胺(PI)涂层200,其中在PI涂层200上形成功能层300。

[0040] PI涂层200可以形成在玻璃基底100的一个表面或相反各表面上。因此,柔性盖窗的表面硬度得到改善,柔性盖窗的折叠特性得到改善,并且施加至柔性盖窗的冲击力被均匀地分散。特别地,诸如落笔的冲击力被分散或吸收。

[0041] 总的说来,在使用玻璃材料制造柔性盖窗的情况下,玻璃基底100的厚度必须小。然而,为了确保强度特性,玻璃基底100必须具有特定的厚度或更大。

[0042] 例如,在折叠时的曲率半径必须满足最小 $0.5\text{mm}$ 的情况下,柔性盖窗的厚度可以为 $200\mu\text{m}$ 或更小,优选为 $20\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 。随着柔性盖窗的厚度减小,柔性盖窗的强度也降低。特别地,在具有小截面面积的物体与玻璃基底100的上表面(正表面)碰撞的情况下,即当发生落笔时,整个玻璃基底100可能在其落笔接触部分周围变形或损坏。

[0043] 特别地,对于具有减薄的折叠区域的柔性盖窗,折叠区域的厚度特别小,由此其耐落笔性(pen-drop resistance)特性非常弱。此外,由于折叠区域与每个平面区域之间的厚度差而产生应力差,由此也出现玻璃基底100的波纹问题。因此,柔性盖窗的耐冲击性非常低。

[0044] 在本发明中,PI涂层200完全形成在玻璃基底100的一个表面或相反各表面

(opposite surfaces)上,以通过折叠部处的耐落笔性特性的改善来改善耐冲击性并且同时在改善玻璃基底100的整体强度的同时改善折叠特性。

[0045] 特别地,调节PI涂层200的厚度或物理特性,并且通过直接涂覆在玻璃基底100上形成PI涂层200以分散或吸收冲击力而无需进行诸如掩模工艺或蚀刻工艺的麻烦工作,使得如在常规技术中一样,在玻璃基底100上形成特定图案或折叠部以改善强度特性和折叠特性,并因此实现工艺简化。

[0046] PI涂层200通过棒涂、狭缝模涂覆和浸涂中的任一者形成在玻璃基底100上,并且在涂覆之后进行UV硬化。

[0047] 在本发明的一个实施方案中,将包含PI的涂覆溶液施加至玻璃基底100,并在200℃至300℃下UV硬化约一小时以形成PI涂层200。

[0048] 根据本发明的PI涂层200通过用包含100重量份的聚酰亚胺(PI)和2重量份至10重量份的底涂料的涂覆溶液涂覆玻璃基底100而形成。即,使用无溶剂涂覆溶液以防止玻璃基底100被染色或者玻璃基底100的厚度均匀性在硬化时劣化的问题。

[0049] 使用在未稀释的PI溶液中改善偶联的硅烷偶联剂作为底涂料。例如,可以使用具有反应性基团例如乙氧基、甲氧基、二烷氧基或三烷氧基的硅烷偶联剂。

[0050] 为了增加对玻璃基底100的粘合力,如上所述,将PI与底涂料混合,并且通过直接涂覆将该混合物施加至玻璃基底100并使其硬化以形成PI涂层200。因此,PI涂层200与玻璃基底100之间的紧密接触是优异的,由此即使由于诸如落笔的冲击,也使柔性盖窗在其界面处的变形最小化,同时改善了柔性盖窗的整体耐久性。

[0051] 通常,在向柔性盖窗施加诸如落笔的冲击的情况下,垂直传递的冲击比水平传递的冲击更强。根据本发明的PI涂层200形成在玻璃基底100的整个表面上方。因此,可以有效地分散或吸收垂直冲击并支撑玻璃基底100,由此可以显著地改善耐落笔性特性。

[0052] 对于常规的柔性盖窗,向玻璃基底100另外施加单独的保护膜以使低的耐落笔性特性增强。然而,在根据本发明的柔性盖窗中,PI涂层200通过直接涂覆形成在玻璃基底100上,由此在减小柔性盖窗的总厚度的同时保持玻璃的固有质地,并因此改善了柔性盖窗的美观性。

[0053] 此外,在本发明中,功能层300可以在形成在玻璃基底100的正表面上的PI涂层200上形成。

[0054] 由于柔性盖窗的正表面被触摸,因此功能层300可以通过具有进一步增强的强度的表面保护层来实现。在使用功能层300作为表面保护层的情况下,可以使用包含高含量的在硬化时具有相对高硬度的树脂的材料,例如丙烯酸类或环氧树脂。

[0055] 此外,可以根据需要赋予功能层300防指纹(anti-fingerprint,AF)或抗反射(anti-reflective,AR)功能。可以组合具有这样的功能的树脂,或者可以在功能层300处形成各种各样的图案例如蛾眼型(moth-eye)图案以实现该功能。

[0056] 在柔性盖窗的背表面上,即玻璃基底的背表面或PI涂层的背表面上形成粘合剂层,以粘附至柔性显示面板。粘合剂层可以形成为具有光学透明粘合剂(optically clear adhesive,OCA)结构或OCA/支撑膜层/OCA结构。

[0057] 在此,可以使用聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚丙烯(PP)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)和聚碳酸酯(PC)中的至少一者作为支撑膜层,并且支撑膜层可以具有通过OCA的介质

而形成的复数个层。

[0058] 在粘合剂层由单个OCA层构成的情况下,粘合剂层的厚度可以为约10 $\mu\text{m}$ 至50 $\mu\text{m}$ 。在粘合剂层形成为具有OCA/支撑膜层/OCA结构的情况下,上部的OCA可以形成为具有10 $\mu\text{m}$ 至50 $\mu\text{m}$ 的厚度,支撑膜层可以形成为具有10 $\mu\text{m}$ 至50 $\mu\text{m}$ 的厚度(3.0或更小的雾度),以及下部的OCA可以形成为具有10 $\mu\text{m}$ 至75 $\mu\text{m}$ 的厚度。

[0059] 在粘合剂层形成在玻璃基底的背表面上以具有OCA/支撑膜层/OCA结构的情况下,可以吸收由于玻璃基底与显示面板之间的伸长率的差异而引起的微观变形,由此可以防止折叠部处的分层或翘曲,并因此可以改善柔性盖窗的寿命并使折叠部处的图像失真最小化。

[0060] 粘合剂层的上表面覆盖有覆盖膜,并且除去覆盖膜使得粘合剂层粘附至显示面板的表面。此时,为了使显示面板与柔性盖窗(粘合剂层)之间的气泡捕获最小化,优选向显示面板的表面喷洒水并将显示面板和柔性盖窗层合。

[0061] 在本发明的实施方案中,如图1至图6中所示,PI涂层200形成在玻璃基底100的正表面(图中的玻璃基底100的上表面)上。

[0062] 图1示出了PI涂层200形成在玻璃基底100的正表面上并且功能层300形成在PI涂层200上。施加至玻璃基底100的正表面(触摸表面)的冲击被该PI涂层200分散或吸收。此外,PI涂层200形成在玻璃基底100的整个表面上方以支撑玻璃基底100。

[0063] 在本发明的另一个实施方案中,如图2中所示,PI涂层200可以形成在玻璃基底100的相反各表面(opposite surfaces),即正表面和背表面上。冲击主要被形成在玻璃基底100的正表面(其为包括被施加冲击的接触部分的表面)上的PI涂层200吸收,并且传递至玻璃基底100的内部的冲击被形成在玻璃基底100的背表面上的PI涂层200吸收。

[0064] 在此,形成在玻璃基底100的正表面上的PI涂层200和形成在玻璃基底100的背表面上的PI涂层200可以由不同的材料制成,同时,具有不同的强度和厚度。

[0065] 此外,在本发明中,PI涂层200可以形成为具有1 $\mu\text{m}$ 至50 $\mu\text{m}$ 的厚度,考虑到柔性盖窗的总厚度和折叠特性,所述厚度为有效地吸收或分散冲击所需的厚度。

[0066] 如果PI涂层200的厚度小于以上厚度范围,则冲击分散效果可能不显著。如果PI涂层200的厚度大于以上厚度范围,则柔性盖窗的厚度可能增加,并因此柔性盖窗的折叠特性可能劣化。

[0067] 在PI涂层200形成在玻璃基底100的整个表面上方的情况下,如上所述,诸如落笔的垂直冲击被支撑或分散,由此柔性盖窗的耐落笔性特性、折叠特性和整体强度特性得到改善。

[0068] 在本发明的另一个实施方案中,如图3中所示,PI涂层200可以形成在玻璃基底100的侧表面以及玻璃基底100的正表面和背表面上以包裹玻璃基底100。即,PI涂层200形成为从玻璃基底100的正表面和背表面延伸至玻璃基底100的侧表面。

[0069] 因此,玻璃基底100的整个区域被PI涂层200包裹,由此在防止玻璃基底100散开的同时改善了玻璃基底100的强度。

[0070] 在本发明的另一个实施方案中,如图4中所示,在PI涂层200的背表面与柔性显示面板之间可以进一步形成缓冲层400。

[0071] 缓冲层400增强了玻璃基底100的耐冲击性而防止玻璃基底100散开。为此,缓冲层

400形成具有1 $\mu$ m至40 $\mu$ m的厚度。

[0072] 可以使用具有与玻璃(折射率为1.5)几乎相同的折射率的透明树脂例如光学透明树脂(optically clear resin,OCR)作为缓冲层400。例如,可以使用丙烯酸类、环氧树脂、有机硅、聚氨酯(urethane)、聚氨酯复合材料(urethane composite)、聚氨酯丙烯酸类复合材料(urethane acrylic composite)、溶胶-凝胶混合材料、或基于硅氧烷的材料。

[0073] 根据本发明的PI涂层200由与用于缓冲层400的材料不同的材料制成,使得PI涂层200的强度不同于缓冲层400的强度,由此可以有效地分散或吸收施加至玻璃基底100的冲击并稳定地支撑玻璃基底100。

[0074] 此外,PI涂层200由配置成使得PI涂层200在平面部和折叠部处具有相同强度或不同强度的材料制成,由此根据在各种各样环境中产品的规格来增强柔性盖窗的强度特性和折叠特性。

[0075] 在本发明的另一个实施方案中,如图5中所示,玻璃基底100的折叠部形成为比玻璃基底100的平面部更薄,PI涂层200形成在玻璃基底100上,并且功能层300形成在PI涂层200上。因此,柔性盖窗的折叠特性以及柔性盖窗的强度特性得到进一步改善。

[0076] 在图5中,减薄的折叠部形成为位于玻璃基底100的背表面处。根据产品的规格,减薄的折叠部可以形成(在)玻璃基底100的正表面、背表面或相反各表面(处)。

[0077] 在本发明的又一个实施方案中,如图6中所示,玻璃基底100的折叠部被分成两个或更多个区段,由此玻璃基底100具有三区段结构。PI涂层200形成为包裹被分割的玻璃基底100。因此,柔性盖窗的折叠特性以及柔性盖窗的强度特性得到进一步改善。

[0078] 在本发明中,如上所述,PI涂层200形成在玻璃基底100上,由此诸如落笔的冲击被进一步分散或吸收,并因此耐冲击性得到进一步改善。

[0079] 此外,适当地调节根据本发明的PI涂层200的厚度和物理特性,由此可以根据产品的规格使折叠部处的裂纹的出现最小化,并且PI涂层200均匀地形成在整个玻璃基底100上,由此可以确保柔性盖窗的邻接显示面板的部分的平坦度。

[0080] 此外,通过根据本发明的缓冲层400来增强柔性盖窗的在柔性盖窗邻接显示面板的表面处的弹性力,由此改善柔性盖窗的耐冲击性,并且当玻璃基底100破裂时,可以防止玻璃基底100散开。

[0081] 此外,在本发明中,柔性盖窗由包含玻璃和树脂材料的复合材料制成,由此通过树脂材料来增强柔性盖窗的柔性、恢复力、弹性力和强度特性,同时最大程度地保持玻璃的质地。

[0082] 下表1示出了关于根据本发明的一个实施例的柔性盖窗和根据比较例的柔性盖窗的耐落笔性特性和测量的硬度的数据。

[0083] [表1]

|           | 耐落笔性特性  | 测量的硬度 |
|-----------|---------|-------|
| 比较例1(裸露的) | 1cm至2cm | 4H    |
| 比较例2      | 2cm至3cm | 3H    |
| 比较例3      | 10cm    | B     |
| 实施例       | 10cm或更大 | 3H    |

[0085] 在比较例1中,使用厚度为30 $\mu$ m的玻璃基底(裸露的)。在比较例2中,在厚度为30 $\mu$ m

的玻璃基底上形成厚度为约2 $\mu$ m的硬涂层。在比较例3中,在厚度为30 $\mu$ m的玻璃基底上形成保护膜,例如CPI或TPU。

[0086] 在本发明的实施例中,在厚度为30 $\mu$ m的玻璃基底上形成厚度为2 $\mu$ m的PI涂层(PI与底涂料的重量比为100:5)。

[0087] 如上表1中所示,可以看出,对于本发明的实施例,耐落笔性特性得到显著改善,为10cm或更大,并且硬度得到改善,为3H或更大。

[0088] 在根据本发明的柔性盖窗中,如上所述,PI涂层形成在玻璃基底上,由此改善了柔性盖窗的强度特性,并且在减小柔性盖窗的总厚度的同时保持玻璃的固有质地,并因此改善了柔性盖窗的美观性。

[0089] 如从以上描述明显的是,本发明涉及柔性盖窗,并且更特别地涉及这样的柔性盖窗,所述柔性盖窗配置成使得PI涂层形成在玻璃基底上,由此改善柔性盖窗的表面硬度、耐落笔性特性和折叠特性。

[0090] 对于常规的柔性盖窗,向玻璃基底另外施加单独的保护膜以使低的耐落笔性特性增强。然而,在根据本发明的柔性盖窗中,PI涂层通过直接涂覆形成在玻璃基底上,由此在减小柔性盖窗的总厚度的同时保持玻璃的固有质地,并因此改善了柔性盖窗的美观性。

[0091] 此外,在本发明中,为了增加对玻璃基底的粘合力,将PI与底涂料混合,并通过直接涂覆将该混合物施加至玻璃基底并使其硬化以形成PI涂层。因此,PI涂层与玻璃基底之间的紧密接触是优异的,由此即使由于诸如落笔的冲击,也使柔性盖窗在其界面处的变形最小化,同时改善了柔性盖窗的整体耐久性。

[0092] 此外,根据本发明的柔性盖窗使用玻璃和树脂材料的组合来实现,由此通过树脂材料来增强柔性、恢复力、弹性力和强度特性,同时最大程度地保持玻璃的质地。特别地,树脂材料吸收诸如落笔的冲击,由此耐冲击性得到进一步改善。

[0093] 虽然已经基于具体实施方案详细描述了本发明,但是本领域技术人员将理解,本发明不限于此,并且在不脱离如所附权利要求中所公开的本发明的范围和精神的情况下,可以进行各种各样的修改、添加和替换。

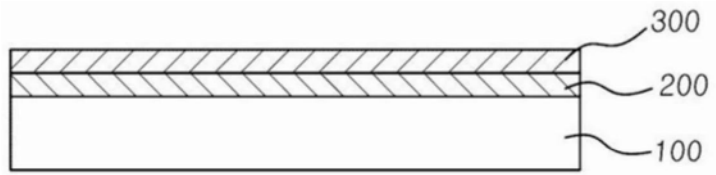


图1

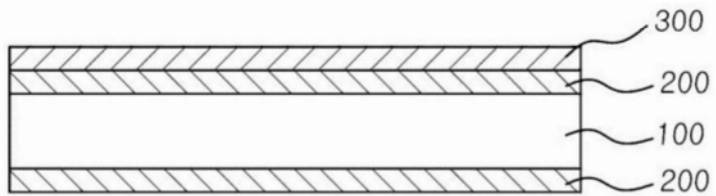


图2

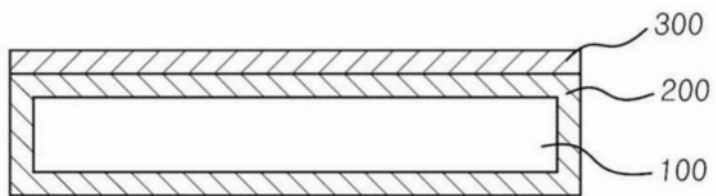


图3

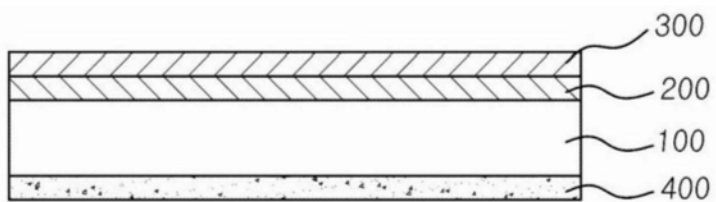


图4

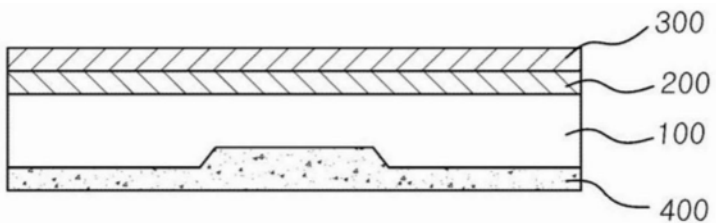


图5

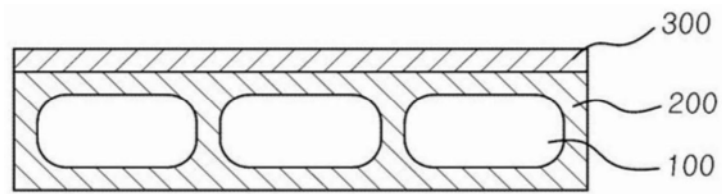


图6