



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107867030 A

(43)申请公布日 2018.04.03

(21)申请号 201710849968.5

B32B 33/00(2006.01)

(22)申请日 2017.09.20

G09F 9/30(2006.01)

(30)优先权数据

10-2016-0124090 2016.09.27 KR

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 朴炳夏 权明钟 金洛铉 徐圣镇

丁贤雄 咸喆 洪成勋

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 金拟粲

(51)Int.Cl.

B32B 27/06(2006.01)

B32B 27/08(2006.01)

B32B 7/10(2006.01)

权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

用于显示装置的窗和显示装置

(57)摘要

公开了用于显示装置的窗和显示装置。所述用于显示装置的窗包括：聚合物基底、在所述聚合物基底下面并且具有约7兆帕斯卡-约30兆帕斯卡的弹性模量的第一缓冲层、在所述聚合物基底与所述第一缓冲层之间的第一透明粘附层、和在所述聚合物基底上的保护层，且所述显示装置包括所述用于显示装置的窗。

1. 用于显示装置的窗,包括:
聚合物基底,
在所述聚合物基底下面并且具有7兆帕斯卡-30兆帕斯卡的弹性模量的第一缓冲层,
在所述聚合物基底与所述第一缓冲层之间的第一透明粘附层,和
在所述聚合物基底上的保护层。
2. 如权利要求1所述的用于显示装置的窗,其中所述第一缓冲层具有100微米-300微米的厚度。
3. 如权利要求1所述的用于显示装置的窗,其中当将所述用于显示装置的窗以1毫米的曲率半径折叠时,所述用于显示装置的窗具有小于或等于10牛顿的刚度。
4. 如权利要求1所述的用于显示装置的窗,其中所述第一缓冲层包括具有7兆帕斯卡-30兆帕斯卡的弹性模量的聚合物,其中所述聚合物包括聚氨酯、聚(甲基)丙烯酸酯、有机硅树脂、或它们的组合。
5. 如权利要求1所述的用于显示装置的窗,其中所述第一缓冲层具有10兆帕斯卡-20兆帕斯卡的弹性模量。
6. 如权利要求1所述的用于显示装置的窗,其中所述第一缓冲层具有贯穿所述缓冲层的基本上均匀的厚度。
7. 如权利要求1所述的用于显示装置的窗,其中所述聚合物基底包括聚酰亚胺、聚酰胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、其共聚物、或它们的组合。
8. 如权利要求1所述的用于显示装置的窗,其中所述聚合物基底具有25微米-100微米的厚度。
9. 如权利要求1所述的用于显示装置的窗,其中所述第一透明粘附层具有5微米-200微米的厚度和小于或等于0.1兆帕斯卡的弹性模量。
10. 如权利要求1所述的用于显示装置的窗,其中所述保护层包括(甲基)丙烯酰基树脂、环氧树脂、有机硅树脂、氧杂环丁烷树脂、氨基甲酸酯树脂、氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯树脂、无机材料、聚倍半硅氧烷、或它们的组合。
11. 如权利要求1所述的用于显示装置的窗,其中所述保护层具有1微米-50微米的厚度。
12. 如权利要求1-11中任一项所述的用于显示装置的窗,其中所述用于显示装置的窗进一步包括在所述聚合物基底和所述保护层之间的第二缓冲层。
13. 如权利要求12所述的用于显示装置的窗,其中所述第二缓冲层具有7兆帕斯卡-30兆帕斯卡的弹性模量。
14. 如权利要求12所述的用于显示装置的窗,其中所述用于显示装置的窗进一步包括在所述聚合物基底和所述第二缓冲层之间的第二透明粘附层。
15. 显示装置,包括
显示面板,和
如权利要求1-14中任一项所述的用于显示装置的窗。
16. 如权利要求15所述的显示装置,其中所述显示面板为有机发光显示面板或液晶显示面板。

17. 如权利要求15所述的显示装置,其中所述显示面板为可弯曲显示面板、可折叠显示面板、或可卷曲显示面板。

18. 如权利要求15所述的显示装置,其中所述显示装置进一步包括在所述显示面板和所述用于显示装置的窗之间的触摸面板。

19. 如权利要求15所述的显示装置,其中如使用杜邦冲击试验机通过使30克摆锤落在所述窗上所测量的,不在所述显示面板上产生亮点的最高高度大于或等于9厘米。

20. 如权利要求15所述的显示装置,其中如使用杜邦冲击试验机通过使30克摆锤落在所述窗上所测量的,不在所述显示面板上产生亮点的最高高度为9厘米-12厘米。

用于显示装置的窗和显示装置

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年9月27日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2016-0124090的优先权和权益、以及由其产生的所有权益,将其内容全部引入本文中作为参考。

技术领域

[0003] 公开用于显示装置的窗(窗口)和显示装置。

背景技术

[0004] 随着便携式电子装置例如智能电话或平板个人电脑正变得更加多样化,对于具有可弯曲或可折叠的柔性以及是薄的和轻质的显示装置也存在需要。

[0005] 通常,安装在便携式电子装置中的显示装置可包括用于保护显示模块的刚性玻璃。然而,玻璃缺乏期望量的柔性而不能有效地用于柔性显示装置。已研究使用聚合物膜作为玻璃的替换物,然而,聚合物膜可不具有充足的抗冲击性,且可无法有效地保护显示模块。

[0006] 因此,对于能够提供期望的柔性和抗冲击性的用于显示器的窗存在需要。

发明内容

[0007] 一个实施方式提供具有改善的抗冲击性的柔性的用于显示装置的窗。

[0008] 另一实施方式提供包括所述柔性的用于显示装置的窗的显示装置。

[0009] 根据一个实施方式,用于显示装置的窗包括:聚合物基底、在所述聚合物基底下面并且具有约7兆帕斯卡(MPa)-约30MPa的弹性模量的第一缓冲层、在所述聚合物基底与所述第一缓冲层之间的第一透明粘附层、和在所述聚合物基底上的保护层。

[0010] 所述第一缓冲层可具有约100微米(μm)-约300 μm 的厚度。

[0011] 当将所述用于显示装置的窗以约1毫米(mm)的曲率半径折叠时,所述用于显示装置的窗可具有小于或等于约10牛顿(N)的刚度(stiffness)。

[0012] 所述第一缓冲层可包括具有约7MPa-约30MPa的弹性模量的聚合物,其中所述聚合物包括聚氨酯、聚(甲基)丙烯酸酯、有机硅树脂、或它们的组合。

[0013] 所述第一缓冲层可具有贯穿(遍及)所述缓冲层的基本上均匀的厚度。

[0014] 所述聚合物基底可包括聚酰亚胺、聚酰胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、其共聚物、或它们的组合。

[0015] 所述聚合物基底可具有约25 μm -约100 μm 的厚度。

[0016] 所述第一透明粘附层可具有约5 μm -约200 μm 的厚度和小于或等于约0.1MPa的弹性模量。

[0017] 所述保护层可包括(甲基)丙烯酰基树脂、环氧树脂、有机硅树脂、氧杂环丁烷树脂、氨基甲酸酯树脂、氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯树脂、无机材料、聚倍半硅氧烷、或它们的

组合。

[0018] 所述保护层可具有约1 μ m-约50 μ m的厚度。

[0019] 所述用于显示装置的窗可进一步包括在所述聚合物基底和所述保护层之间的第二缓冲层。

[0020] 所述第二缓冲层可具有约7MPa-约30MPa的弹性模量。

[0021] 所述用于显示装置的窗可进一步包括在所述聚合物基底和所述第二缓冲层之间的第二透明粘附层。

[0022] 根据另一实施方式,显示装置包括显示面板且包括用于显示装置的窗,其中所述用于显示装置的窗包括:聚合物基底、在所述聚合物基底下面并且具有约7兆帕斯卡-约30兆帕斯卡的弹性模量的第一缓冲层、在所述聚合物基底与所述第一缓冲层之间的第一透明粘附层、和在所述聚合物基底上的保护层。

[0023] 所述显示面板可为有机发光显示面板或液晶显示面板。

[0024] 所述显示面板可为可弯曲显示面板、可折叠显示面板或可卷曲显示面板。

[0025] 所述显示装置可进一步包括在所述显示面板和所述用于显示装置的窗之间的触摸面板。

[0026] 如使用杜邦冲击试验机通过使30g摆锤落(drop)在所述窗的顶部部分上所测量的,可不在所述显示面板上产生亮点的最高高度可大于或等于约9厘米(cm)。

[0027] 当使用杜邦冲击试验机使30g摆锤落在所述窗上时,可不在所述显示面板上产生亮点的最高高度可为约9cm-约12cm。

[0028] 通过提供同时满足期望的柔性和抗冲击性性质的用于显示装置的窗,所述窗可有效地应用于可弯曲、可折叠、或可卷曲显示装置。

附图说明

[0029] 图1为根据一个实施方式的用于显示装置的窗的横截面图,

[0030] 图2为根据另一实施方式的用于显示装置的窗的横截面图,

[0031] 图3为根据还一实施方式的用于显示装置的窗的横截面图,

[0032] 图4为根据一个实施方式的显示装置的横截面图,

[0033] 图5为根据另一实施方式的显示装置的横截面图,和

[0034] 图6-10为显示根据一个实施方式的用于显示装置的窗的可弯曲或可折叠形式的示意图。

具体实施方式

[0035] 将在下文中参照其中示出多种实施方式的附图详细地描述示例性实施方式。然而,本公开内容可以许多不同的形式体现且将不解释为限于本文中阐述的示例性实施方式。

[0036] 在附图中,为了清楚,放大层、膜、面板、区域等的厚度。在整个说明书中,相同的附图标记始终表示相同的元件。将理解,当一个元件例如层、膜、区域、或基底被称为“在”另外的元件“上”时,其可直接在所述另外的元件上或者还可存在中间元件。相反,当一个元件被称为“直接在”另外的元件“上”时,则不存在中间元件。

[0037] 将理解,尽管术语“第一”、“第二”、“第三”等可在本文中用于描述各种元件、组分、区域、层和/或部分,但这些元件、组分、区域、层和/或部分不应受这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件、组分、区域、层或部分区别于另外的元件、组分、区域、层或部分。因此,在不背离本文中的教导的情况下,下面讨论的“第一元件”、“组分”、“区域”、“层”或“部分”可称为第二元件、组分、区域、层或部分。

[0038] 本文中使用的术语仅为了描述具体实施方式的目的且不意图为限制性的。如本文中使用的,单数形式“一个(种)(a,an)”和“所述(该)”也意图包括复数形式,包括“至少一个(种)”,除非内容清楚地另外指明。“或”意味着“和/或”。如本文中使用的,术语“和/或”包括相关列举项目的一个或多个的任何和全部组合。将进一步理解,术语“包含”或“包括”当用在本说明书中时,表明存在所陈述的特征、区域、整体、步骤、操作、元件、和/或组分,但不排除存在或增加一种或多种另外的特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组分、和/或其集合。

[0039] 为了便于描述,在本文中可使用空间上相对的术语例如“在……之下”、“在……下面”、“在……下方”、“下部”、“在……上方”、“上部”等来描述如图中所示的一个元件或特征与另外的元件或特征的关系。将理解,除图中所描绘的方位之外,空间相对术语还意图包括在使用或操作中的装置的不同方位。例如,如果将图中的装置翻转,被描述为“在”另外的元件或特征“下方”或“之下”的元件则将被定向在所述另外的元件或特征“上方”。因此,示例性术语“在……下方”可包括在……上方和在……下方两种方位。装置可以其它方式定向(旋转90度或在其它方位上),并且本文中所使用的空间上相关的描述词相应地进行解释。

[0040] 如本文中使用的“约”或“大约”包括所陈述的值并且意味着在如由本领域普通技术人员考虑到所讨论的测量和与具体量的测量有关的误差(即,测量系统的限制)而确定的对于具体值的可接受的偏差范围内。例如,“约”可意味着在一种或多种偏差范围内,或者在所陈述的值的 $\pm 30\%$ 、 20% 、 10% 、 5% 范围内。

[0041] 除非另外定义,在本文中所使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本公开内容所属领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。将进一步理解,术语,例如在常用字典中定义的那些,应被解释为其含义与它们在相关领域背景和本公开内容中的含义一致,并且将不以理想化或过度形式的意义进行解释,除非在本文中清楚地如此定义。

[0042] 在本文中参照作为理想化实施方式的示意图的横截面图描述示例性实施方式。这样,将预计到作为例如制造技术和/或公差的结果的与图的形状的偏差。因而,本文中描述的实施方式不应解释为限于如本文中所示的区域的形状,而是包括由例如制造所导致的形状上的偏差。例如,图示或描述为平坦的区域可典型地具有粗糙的和/或非线性的特征。此外,所图示的尖锐的角可为圆化的。因而,图中所示的区域在本质上是示意性的,并且它们的形状不意图图示区域的精确形状且不意图限制本权利要求的范围。

[0043] 如本文中使用的,术语“组合”指的是两种或更多种材料的混合物和/或两个或更多个层的层叠体。

[0044] 在下文中,描述根据实施方式的用于显示装置的窗。

[0045] 如本文中使用的,术语“(甲基)丙烯酰基”包括任何包含部分 $\text{H}_2\text{C}=\text{CHRC}(=\text{O})-$ 的基团,其中R为氢(在本文中“丙烯酰基”)或甲基(在本文中“甲基丙烯酰基”)。“(甲基)丙烯酰基”包括其相应的酸或盐(在本文中称作“(甲基)丙烯酸类”)、酯(在本文中称作“(甲基)丙烯酸(C_1 - C_{20} 烷基)酯”)、和酰胺(在本文中称作“(甲基)丙烯酰胺”)。

[0046] 在本文中,“(甲基)丙烯酸基聚合物”或“(甲基)丙烯酸基树脂”包括得自丙烯酸基或甲基丙烯酸基单体例如丙烯腈、甲基丙烯腈、丙烯酰胺、甲基丙烯酰胺、丙烯酸、甲基丙烯酸、或者丙烯酸或甲基丙烯酸的酯的聚合的任何聚合物。

[0047] 图1为根据一个实施方式的用于显示装置的窗10的横截面图。

[0048] 参照图1,根据一个实施方式的用于显示装置的窗10包括基底11、设置在基底11上的保护层12、设置在基底11下面的第一缓冲层13、以及设置在基底11和第一缓冲层13之间并且将所述两个层粘合(即,粘附)在一起的第一透明粘附层14。

[0049] 基底11可为聚合物基底例如透明聚合物基底。所述聚合物基底可包括例如聚酰亚胺、聚酰胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、其共聚物、或它们的组合,但不限于此。

[0050] 基底11可具有例如大于或等于约85百分数(%)、或大于或等于约90%、或大于或等于约95%的光透射率,以及小于或等于约3.0、或小于或等于约2.0、或小于或等于约1.5的黄度指数(YI)。

[0051] 基底11可具有例如约10 μm -约150 μm 、或约20 μm -约125 μm 、或约25 μm -约100 μm 、或约25 μm -约75 μm 的厚度。

[0052] 保护层12可设置在基底11上以保护窗10免受机械和/或物理损坏。保护层12可为例如硬涂层、耐划痕层、或由具有高的硬度的材料形成的层。

[0053] 保护层12可包括具有高硬度特性的材料,并且可为例如有机材料、无机材料、有机-无机混杂材料、或它们的组合。保护层12可包括例如有机材料例如(甲基)丙烯酸基树脂、环氧树脂、有机硅树脂、氧杂环丁烷树脂、氨基甲酸酯树脂、氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯树脂、或它们的组合;无机材料例如二氧化硅、氧化铝、或氧化锆;有机-无机混杂材料例如聚倍半硅氧烷;或所述无机材料和/或所述有机-无机混杂材料与所述有机材料的混合物;或它们的组合。保护层12可包括例如无机材料例如二氧化硅、氧化铝、或氧化锆和/或有机-无机混杂材料例如聚倍半硅氧烷与有机材料例如(甲基)丙烯酸基树脂、环氧树脂、有机硅树脂、氧杂环丁烷树脂、氨基甲酸酯树脂、氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯树脂、或它们的组合的混合物。在这里,所述无机材料和/或所述有机-无机混杂材料可为经表面改性的。表面改性可包括例如结合或接枝到所述无机材料和/或所述有机-无机混杂材料的表面上的官能团。

[0054] 保护层12可具有例如大于或等于约2H、例如大于或等于约3H、例如大于或等于约4H的铅笔硬度,或者可具有在所述范围内的铅笔硬度。所述铅笔硬度可根据ASTM D3363使用1千克(kg)的负载测量。

[0055] 保护层12可具有约1 μm -约50 μm 、或约5 μm -约50 μm 、或约10 μm -约40 μm 的厚度。

[0056] 保护层12可设置在基底11的单个表面上。在一个实施方式中,保护层12可仅设置在基底11上且仅设置在基底11的上部表面上,且可不设置在基底11下面。由此,与在基底11的上部表面和下面表面两者上均包括保护层12的窗相比,窗10可具有提升的柔性。

[0057] 第一缓冲层13设置在基底11下面并且以基底11为中心面向保护层12。第一缓冲层13可设置在基底11下面以吸收和/或消除基底11的上部侧的冲击力,且该冲击力被传递到基底11的下部侧。因而,当将窗10设置在显示面板例如液晶显示面板或有机发光显示面板上时,施加至窗10的冲击力被减小或者被防止向显示面板侧传递以有效地保护显示装置。

[0058] 第一缓冲层13可具有约7MPa-约30MPa、或约5MPa-约25MPa、或约10MPa-约20MPa的弹性模量。通过具有在这些范围内的弹性模量,第一缓冲层13可有效地吸收和/或消除外部冲击力。在一个示例性实施方式中,第一缓冲层13可具有例如约10MPa-约20MPa的模量。

[0059] 第一缓冲层13可包括满足所述模量的聚合物例如满足所述模量的聚氨酯、聚(甲基)丙烯酸酯、有机硅树脂、或它们的组合,但不限于此。

[0060] 第一缓冲层13可具有贯穿整个第一缓冲层13的均匀的厚度或基本上均匀的厚度。如本文中使用的,“基本上均匀的厚度”指的是具有改变小于约1%、或小于约0.5%、或小于约0.1%的厚度的层。第一缓冲层13的厚度可为约100 μ m-约300 μ m、或约125 μ m-约275 μ m、或约150 μ m-约250 μ m。通过具有贯穿整个第一缓冲层13的基本上均匀的厚度,窗10可被折叠、弯曲、或卷曲,而不管折叠、弯曲、或卷曲发生的方向和/或位置。另外,由于第一缓冲层13具有在所述范围内的厚度,因此可有效地实现折叠、弯曲和/或卷曲窗10,同时有效地吸收和/或消除任何外部冲击。

[0061] 基底11和第一缓冲层13可通过第一透明粘附层14彼此粘合(即,粘附)。第一透明粘附层14可包括粘合剂,且可包括例如光学透明粘合剂(OCA)。

[0062] 第一透明粘附层14可辅助(二次)吸收和/或消除传递到基底11的下部部分的冲击力,以及将基底11和第一缓冲层13粘合。由此,第一透明粘附层14可与第一缓冲层13一起有效地吸收和/或消除可传递到基底11的下部部分的冲击力。

[0063] 第一透明粘附层14可具有例如小于或等于约0.1MPa、或小于或等于约0.05MPa、或小于或等于约0.01MPa的弹性模量。第一透明粘附层14可具有例如约0.001MPa-约0.1MPa、或约0.005MPa-约0.1MPa的模量、或例如约0.01MPa-约0.1MPa的模量。

[0064] 第一透明粘附层14可具有例如约5 μ m-约200 μ m的厚度。所述第一透明粘附层可具有例如约5 μ m-约150 μ m的厚度、约10 μ m-约120 μ m的厚度、约15 μ m-约100 μ m的厚度、或约20 μ m-约80 μ m的厚度。

[0065] 当将窗10以预定的曲率半径弯曲或折叠时,其可具有小于或等于预定范围的刚度,使得可有效地实现折叠和/或弯曲窗10。例如,当以约1mm的曲率半径折叠时,窗10可具有小于或等于约10N的刚度。在所述范围内,窗10可具有例如小于或等于约9N、例如小于或等于约8N、例如小于或等于约7N的刚度。

[0066] 由于窗10包括在基底11的一个表面上的保护层12和在基底11的相反表面上的第一缓冲层13,因此所述窗可有效地吸收和/或消除任何外部冲击,同时还具有耐划痕性和高硬度特性。结果,所述窗能够有效地保护显示面板且保证其柔性。所述窗可具有良好的抗冲击性和硬度。可使用杜邦冲击试验机通过如下评价显示装置的抗冲击性:使具有预定重量(例如,约30克)的摆锤从预定高度(例如,约0.5cm-约100cm)落到窗10的表面上,和测定当通过摆锤冲击时不使窗10或显示面板损坏或者变形的最高高度。例如,大于或等于约6cm的抗冲击性意味着当使具有约30克的重量的摆锤从约6cm或更低的高度落下时不发生窗或显示面板的损坏或变形。

[0067] 所述窗的铅笔硬度可根据ASTM D3363使用1千克(kg)的负载测量。

[0068] 例如,窗10可具有大于或等于约3H的铅笔硬度并且当通过杜邦冲击试验机使用30g摆锤测量抗冲击性时还可具有大于或等于约6cm的抗冲击性。

[0069] 例如,窗10可具有大于或等于约3H的铅笔硬度并且当通过杜邦冲击试验机使用

30g摆锤测量抗冲击性时还可具有大于或等于约8cm的抗冲击性。

[0070] 例如,窗10可具有大于或等于约3H的铅笔硬度并且当通过杜邦冲击试验机使用30g摆锤研究抗冲击性时还可具有大于或等于约9cm的抗冲击性。

[0071] 例如,窗10可具有大于或等于约3H的铅笔硬度并且当通过杜邦冲击试验机使用30g摆锤研究抗冲击性时还可具有约8cm-约15cm、或约9cm-约12cm的抗冲击性。

[0072] 例如,窗10可具有大于或等于约3H的铅笔硬度并且当通过杜邦冲击试验机使用30g摆锤研究抗冲击性时还可具有大于或等于约10cm的抗冲击性。

[0073] 例如,窗10可具有大于或等于约3H的铅笔硬度并且当通过杜邦冲击试验机使用30g摆锤研究抗冲击性时还可具有约10cm-约12cm的抗冲击性。

[0074] 另外,窗10包括在组装有第一透明粘附层14和第一缓冲层13的基底11的单个表面上的保护层12,因此由保护层12提供的支持可被加强。因此,当将保护层12设置在基底11的仅一个表面上时,其可使其中结构的末端卷边(curl)的现象最小化,且因此可加工性和生产能力可改善。

[0075] 另外,窗10可具有高的柔性。

[0076] 图6-10为显示根据以上实施方式的用于显示装置的窗的弯曲、折叠、或卷曲形式的示意图。

[0077] 参照图6-10,根据以上实施方式的用于显示装置的窗10可以多种形状弯曲、折叠或卷曲,并且在窗10的任意点处是可弯曲的、可折叠的、或可卷曲的。

[0078] 可将用于显示装置的窗10弯曲、折叠、或卷曲以提供例如小于或等于约5mm的曲率半径(r)、例如小于或等于约3mm的曲率半径(r)、例如小于或等于约2mm的曲率半径(r)、例如小于或等于约1mm的曲率半径(r)。

[0079] 像这样,用于显示装置的窗10同时满足期望的抗冲击性和柔性,从而被有效地应用于可弯曲、可折叠、或可卷曲显示装置。

[0080] 图2为根据另一实施方式的用于显示装置的窗的横截面图。

[0081] 如图2中所示,像以上实施方式(即,图1)一样,根据本实施方式的用于显示装置的窗10包括基底11、设置在基底11上的保护层12、设置在基底11下面的第一缓冲层13、以及设置在基底11和第一缓冲层13之间的第一透明粘附层14。

[0082] 然而,根据该实施方式的用于显示装置的窗10进一步包括设置在基底11上的第二缓冲层15,这不同于以上实施方式。

[0083] 第二缓冲层15吸收和/或消除可传递到基底11的顶部表面和/或基底11的底部表面的任何冲击,使得第二缓冲层15可与第一缓冲层13一起进一步提升窗10的抗冲击性。当将窗10设置在显示面板例如液晶显示面板或有机发光显示面板上时,可减少和防止施加至窗10侧的冲击朝向显示面板侧的传递,使得可有效地保护显示装置。

[0084] 第二缓冲层15可具有约7MPa-约30MPa、或约5MPa-约25MPa、或约10MPa-约20MPa的弹性模量。通过具有在以上范围内的模量,第二缓冲层15可有效地吸收和/或消除外部冲击。在一个示例性实施方式中,第二缓冲层15可具有例如约10MPa-20MPa的弹性模量。

[0085] 第二缓冲层15可包括满足所述模量的聚合物树脂例如满足所述模量的聚氨酯、聚(甲基)丙烯酸酯、有机硅树脂、或它们的组合,但不限于此。

[0086] 第二缓冲层15可具有贯穿整个表面的均匀的厚度例如约10 μ m-约250 μ m、或约15-

约200 μm 、或约25-约200 μm 的厚度。第二缓冲层15具有贯穿整个第二缓冲层的均匀的厚度，因此窗10可被折叠、弯曲或卷曲，而不管折叠、弯曲、或卷曲发生的方向和/或位置。另外，由于第二缓冲层15具有在所述范围内的厚度，因此窗10可被效地折叠、弯曲和/或卷曲，同时有效地吸收和/或消除任何外部冲击。

[0087] 图3为根据另一实施方式的用于显示装置的窗的横截面图。

[0088] 如图3中所示，像图2中说明的实施方式一样，根据本实施方式的用于显示装置的窗10包括基底11、设置在基底11上的保护层12、在基底11下面的第一缓冲层13、设置在基底11和第一缓冲层13之间并且将它们粘合在一起的第一透明粘附层14、和设置在基底11上的第二缓冲层15。

[0089] 然而，根据本实施方式的用于显示装置的窗10进一步包括设置在基底11和第二缓冲层15之间的第二透明粘附层16，这不同于图2中的实施方式。

[0090] 第二透明粘附层16可将基底11和第二缓冲层15粘合在一起。第二透明粘附层16可包括粘合剂例如光学透明粘合剂(OCA)。

[0091] 除将基底11与第二缓冲层15粘合之外，第二透明粘附层16还可辅助吸收和/或消除向基底11的上部表面和基底11的下部表面传递的冲击。由此，第二透明粘附层16可与第二缓冲层15一起有效地吸收和/或消除向基底11的上部表面和/或基底11的下部表面传递的冲击。

[0092] 第二透明粘附层16可具有例如小于或等于约0.1MPa、或小于或等于约0.05MPa、或小于或等于约0.01MPa的模量。在所述范围内，其可具有例如约0.001MPa-约0.1MPa、或约0.005MPa-约0.1MPa的模量、或例如约0.01MPa-约0.1MPa的模量。

[0093] 第二透明粘附层16可具有例如约5 μm -约200 μm 的厚度。在所述范围内，其可具有例如约5 μm -约150 μm 的厚度、约10 μm -约120 μm 的厚度、和约15 μm -约100 μm 的厚度。

[0094] 用于显示装置的窗10可应用于多种类型的显示装置。

[0095] 用于显示装置的窗10可附着在显示面板上。在这种情况下，显示面板和用于显示装置的窗10可直接彼此结合或者可通过在其间插入粘合剂而结合在一起。

[0096] 与图6-10中显示的窗10类似地，图2和3中的用于显示装置的窗10可以多种形状弯曲、折叠或卷曲，并且在该窗10的任意点处是可弯曲的、可折叠的、或可卷曲的。

[0097] 图4为根据一个实施方式的显示装置100的横截面图。

[0098] 如图4中所示，根据一个实施方式的显示装置100包括显示面板50、窗10、和第三透明粘附层17。

[0099] 显示面板50可为例如有机发光显示面板或液晶显示面板，例如可弯曲显示面板、可折叠显示面板、或可卷曲显示面板。

[0100] 窗10可设置在面对观察者的一侧，且其结构与以上描述的相同。

[0101] 显示面板50和窗10通过第三透明粘附层17结合在一起。第三透明粘附层17可包括粘合剂例如光学透明粘合剂(OCA)。

[0102] 第三透明粘附层17可具有例如小于或等于约0.1MPa、或小于或等于约0.05MPa、或小于或等于约0.01MPa的模量。其可具有例如在所述范围内的约0.001MPa-约0.1MPa、或例如约0.005MPa-约0.1MPa的模量、或约0.01MPa-约0.1MPa的模量。

[0103] 第三透明粘附层17可具有例如约5 μm -约200 μm 的厚度。其可具有例如约5 μm -约150

μm 的厚度、约 $10\mu\text{m}$ -约 $120\mu\text{m}$ 的厚度、和约 $15\mu\text{m}$ -约 $100\mu\text{m}$ 的厚度。

[0104] 除起到在将显示面板50与窗10粘合方面的作用之外,第三透明粘附层17还辅助吸收和/或消除可向显示装置的显示面板50侧传递的任何冲击力。由此,第三透明粘附层17可与窗10的第一缓冲层13和第一透明粘附层14一起有效地吸收和/或消除向显示装置的显示面板50侧传递的冲击力。

[0105] 可在显示面板50和窗10之间进一步插入另外的层。例如,可进一步包括单个聚合物层或多个聚合物层(未示出)以及任选的透明粘附层(未示出)。

[0106] 图5为根据另一实施方式的显示装置100的横截面图。

[0107] 参照图5,根据本实施方式的显示装置100包括显示面板50、窗10、第三透明粘附层17、以及在显示面板50和窗10之间的触摸面板70。

[0108] 显示面板50可为例如有机发光显示面板或液晶显示面板,例如可弯曲显示面板、可折叠显示面板、或可卷曲显示面板。

[0109] 窗10可设置在观察者侧,且结构与以上描述的相同。

[0110] 触摸面板70可邻近于窗10和显示面板50的任一个设置。触摸面板70安置成识别当所述窗被人手、或者被另外的物质触摸时的触摸的位置和位置变化,然后输出触摸信号。驱动模块(未示出)可基于输出的触摸信号监控触摸面板被触摸的位置;识别在触摸位置处标记的图标(icon);和控制装置响应以实施与识别的图标对应的功能,且结果,功能性能结果表达在显示面板50上。

[0111] 可在触摸面板70和窗10之间插入另外的层例如单个聚合物层或多个聚合物层(未示出),且任选地,可进一步包括透明粘附层(未示出)。

[0112] 显示装置可应用于多种电子装置例如智能电话、平板个人电脑、照相机(摄像机)、触摸屏装置等,但不限于此。

[0113] 在下文中,参照实施例更详细地说明本公开内容。然而,这些实施例是示例性的,且本公开内容不限于此。

[0114] 实施例

[0115] 窗的制造

[0116] 制备实施例1

[0117] 使用卷对卷方法通过如下将具有 $50\mu\text{m}$ 的厚度的无色聚酰亚胺(CPI)膜(TS-50-P, Kolon)和具有 $150\mu\text{m}$ 的厚度的热塑性聚氨酯膜(TPU)(弹性模量:约 15MPa)组装:插入具有 $50\mu\text{m}$ 的厚度的光学透明粘合剂(OCA)(8147,3M)(弹性模量:小于或等于 0.1MPa)。随后,通过刮刀将用于保护层的组合物(包括15重量%(3-巯基丙基)三甲氧基硅烷(MPTMS)改性的二氧化硅、无机粘合剂(NCH2020,Miwon Specialty Chemical Co.,Ltd.)、和氨基甲酸酯丙烯酸酯有机粘合剂(MU9800,Miwon Specialty Chemical Co.,Ltd.)的混合物的有机-无机混杂组合物)涂覆在所述无色聚酰亚胺膜的相反的表面并干燥且然后以 $33\text{mW}/\text{cm}^2$ 的光强度光固化30秒以提供具有 $10\mu\text{m}$ 的厚度的保护层(HC)和提供窗。

[0118] 在所述窗中,TPU($150\mu\text{m}$)/OCA($50\mu\text{m}$)/CPI($50\mu\text{m}$)/HC($10\mu\text{m}$)从下部部分起顺序地层叠。

[0119] 制备实施例2

[0120] 根据与制备实施例1中相同的程序获得窗,除了如下之外:使用具有 $25\mu\text{m}$ 的厚度的

光学透明粘合剂代替具有50 μm 的厚度的光学透明粘合剂。

[0121] 在所述窗中,TPU (150 μm) /OCA (25 μm) /CPI (50 μm) /HC (10 μm) 从下部部分起顺序地层叠。

[0122] 制备对比例1

[0123] 通过刮刀将与在制备实施例1中所使用的相同的用于保护层的组合物涂覆在具有50 μm 的厚度的无色聚酰亚胺膜上并干燥且然后以33mW/cm²的光强度光固化30秒以提供具有10 μm 的厚度的保护层,以提供窗。

[0124] 在所述窗中,CPI (50 μm) /HC (10 μm) 从下部部分起顺序地层叠。

[0125] 制备对比例2

[0126] 根据与制备实施例1中相同的程序制备窗,除了如下之外:不使用光学透明粘合剂。

[0127] 在所述窗中,TPU (150 μm) /CPI (50 μm) /HC (10 μm) 从下部部分起顺序地层叠。

[0128] 制备对比例3

[0129] 根据与制备实施例1中相同的程序获得窗,除了如下之外:使用具有50 μm 的厚度的聚丙烯酰基膜(PA) (ISR-ACF-JPS-T,Iwatani) (弹性模量:0.7MPa) 代替热塑性聚氨酯膜。

[0130] 在所述窗中,PA (50 μm) /OCA (50 μm) /CPI (50 μm) /HC (10 μm) 从下部部分起顺序地层叠。

[0131] 制备对比例4

[0132] 通过刮刀将与在制备实施例1中所使用的相同的用于保护层的组合物涂覆在具有50 μm 的厚度的无色聚酰亚胺膜上并干燥且然后以33mW/cm²的光强度光固化30秒以提供具有10 μm 的厚度的保护层(HC)。随后,使用卷对卷方法通过如下将涂覆有保护层的所述无色聚酰亚胺膜和具有150 μm 的厚度的热塑性聚氨酯膜(弹性模量:约15MPa) 组装:插入具有25 μm 的厚度的光学透明粘合剂(OCA) (8147,3M) (弹性模量:小于或等于0.1MPa)。随后,通过刮刀将与在制备实施例1中所使用的相同的用于保护层的组合物涂覆在热塑性聚氨酯上并干燥且然后以33mW/cm²的光强度光固化30秒以提供具有30 μm 的厚度的保护层,因此获得窗。

[0133] 在所述窗中,CPI (50 μm) /HC (10 μm) /OCA (25 μm) /TPU (150 μm) /HC (30 μm) 从下部部分起顺序地层叠。

[0134] 显示装置的制造

[0135] 实施例1

[0136] 使用光学透明粘合剂(8147,3M) (弹性模量:小于或等于0.1MPa) 将显示面板(Samsung Electronics Co.,Ltd.,S6Galaxy面板) 和由制备实施例1获得的窗组装以提供样品。

[0137] 实施例2

[0138] 使用光学透明粘合剂(8147,3M) (弹性模量:小于或等于0.1MPa) 将显示面板(Samsung Electronics Co.,Ltd.,S6Galaxy面板) 和由制备实施例2获得的窗组装以提供样品。

[0139] 对比例1

[0140] 使用光学透明粘合剂(8147,3M) (弹性模量:小于或等于0.1MPa) 将显示面板(Samsung Electronics Co.,Ltd.,S6Galaxy面板) 和由制备对比例1获得的窗组装以提供

样品。

[0141] 对比例2

[0142] 使用光学透明粘合剂(8147,3M)(弹性模量:小于或等于0.1MPa)将显示面板(Samsung Electronics Co.,Ltd.,S6Galaxy面板)和由制备对比例2获得的窗组装以提供样品。

[0143] 对比例3

[0144] 使用光学透明粘合剂(8147,3M)(弹性模量:小于或等于0.1MPa)将显示面板(Samsung Electronics Co.,Ltd.,S6Galaxy面板)和由制备对比例3获得的窗组装以提供样品。

[0145] 对比例4

[0146] 通过光学透明粘合剂(8147,3M)(弹性模量:小于或等于0.1MPa)将显示面板(Samsung Electronics Co.,Ltd.,S6Galaxy面板)和由制备对比例4获得的窗组装以提供样品。

[0147] 评价

[0148] 评价1

[0149] 测量由实施例1和2以及对比例1-4获得的样品的表面硬度、抗冲击性、和刚度。

[0150] 通过根据ASTM D3363使用铅笔硬度计(自动铅笔划痕硬度测试仪No.553-M1, YASUDA SEIKI SEISAKUSHO Ltd.)和不同硬度的Mitsubishi铅笔测量铅笔划痕硬度来评价表面硬度。具体地,当使铅笔在窗的上部表面上在1kg的纵向负载下以60mm/分钟的速度以10mm的距离来回移动5次时,将未测得可辨别的缺陷时的最大铅笔硬度指定为铅笔硬度。

[0151] 使用杜邦冲击试验机评价显示装置的抗冲击性。使具有预定重量(例如,30克)的摆锤从预定高度(例如,约0.5cm-约100cm)落到显示装置的窗上。将抗冲击性确定为摆锤从其落下且不在显示面板上产生亮点的最高(即,最大)高度。亮点由于显示面板的损坏而产生。随着不产生亮点的高度增加,窗具有更强的抗冲击性。

[0152] 将刚度确定为通过当将窗以合乎需要的曲率半径折叠时所施加的力所致的弯曲负载。

[0153] 通过观察者目视检查窗的末端是否层离或卷边。

[0154] 测试的结果示于表1中:

[0155] 表1

[0156]

	表面硬度	亮点的产生高度	刚度(N)	卷边产生*
实施例1	4H	12cm	7.1	X
实施例2	4H	10cm	7.0	X
对比例1	4H	1cm	6.3	0(≥ 20 mm)
对比例2	4H	5cm	6.8	X
对比例3	4H	6cm	6.6	X
对比例4	4H	4cm	9.5	X

[0157] *X,未观察到卷边;0,观察到卷边。

[0158] 参照表1,证实与包括来自对比例1-4的窗的显示装置相比,包括实施例1、2的窗的

显示装置展现改善的抗冲击性。

[0159] 评价2

[0160] 评价由实施例1和2获得的样品的柔性。

[0161] 通过动态和静态折叠测试评价柔性。

[0162] 通过如下进行动态折叠测试:重复将设置在两块不锈钢板之间的根据实施例1和2的窗样品以1mm的曲率半径(r)折叠并且将其展开的动作200000次,和检查折叠的区域的外观。

[0163] 通过如下进行静态折叠测试:将所述窗样品以1mm的曲率半径(r)固定在与以上相同的两块不锈钢板之间,容许所述窗样品在室温下静置240小时,然后展开所述窗样品以检查是否在折叠的区域处发现裂纹和/或褶皱。

[0164] 结果示于表2中。

[0165] 表2

		实施例 1	实施例 2
[0166]	动态折叠	以 1R 200000 次	外观品质良好
	静态折叠	以 1R 240 小时	外观品质良好

[0167] 参照表2,在所述窗样品中未观察到裂纹或褶皱,且因而在由实施例1和2获得的样品中未发现外观变形。所述结果因而证实本文中公开的窗可有效地应用于可折叠、可弯曲、和/或可卷曲显示装置。

[0168] 尽管已经关于目前被认为是实践性的实例实施方式的内容描述了本公开内容,但是将理解,本发明不限于所公开的实施方式,而是相反,意图涵盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

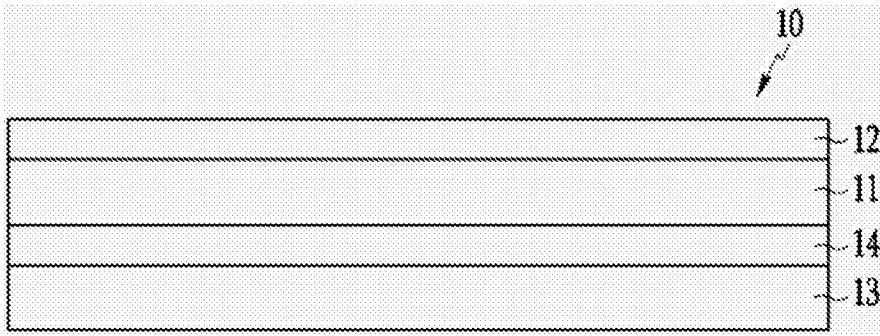


图1

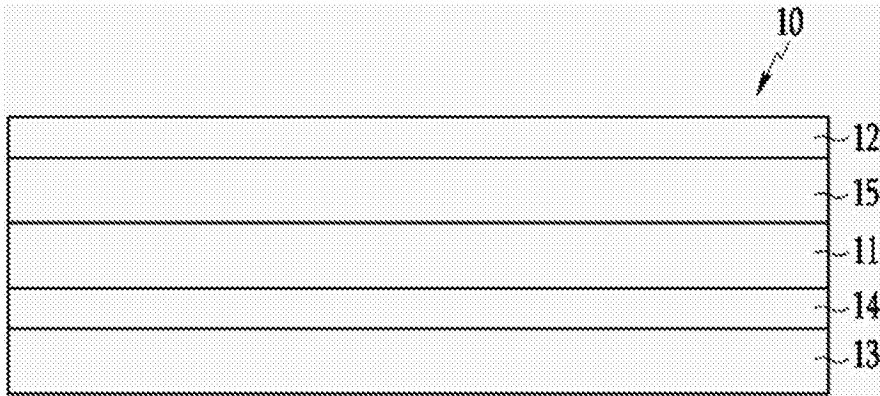


图2

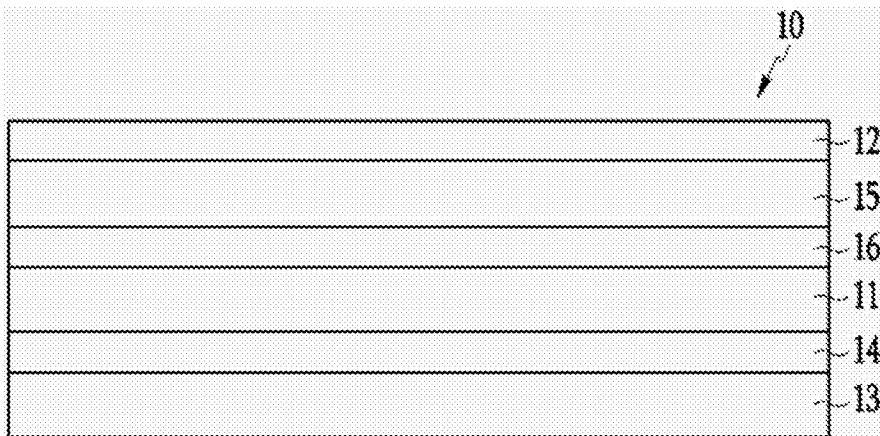


图3

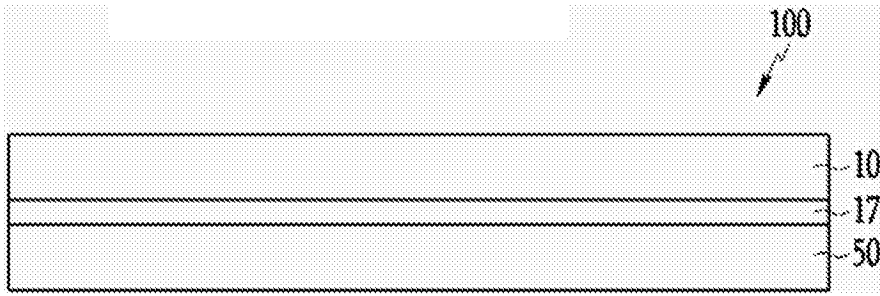


图4

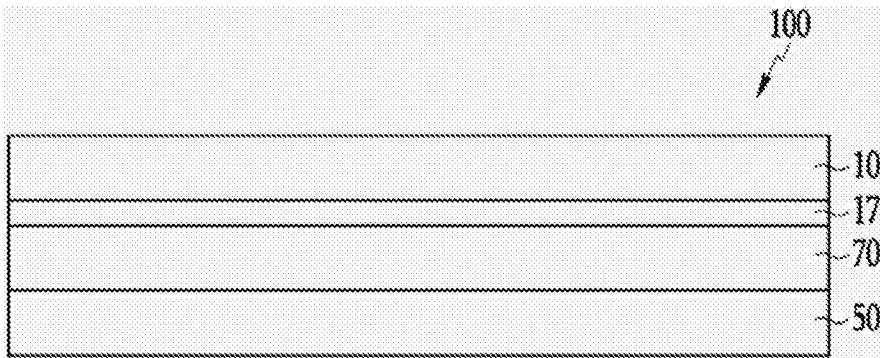


图5

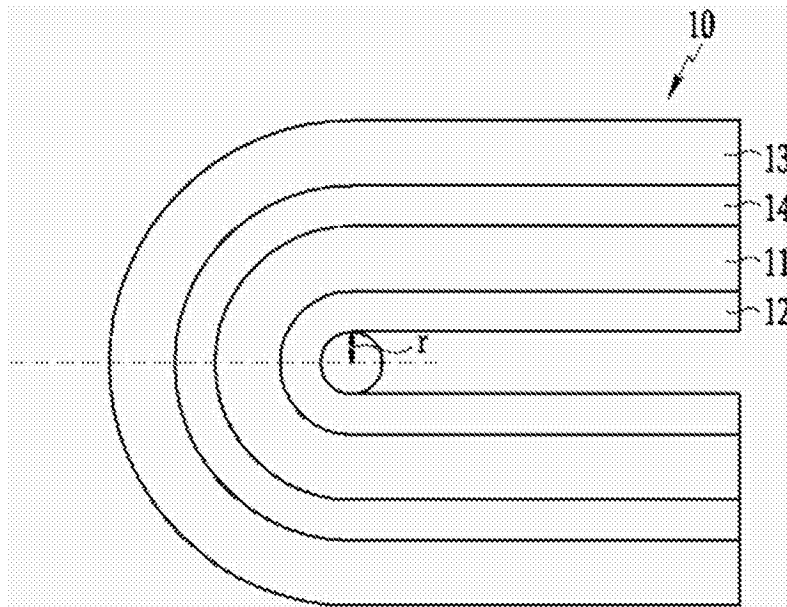


图6

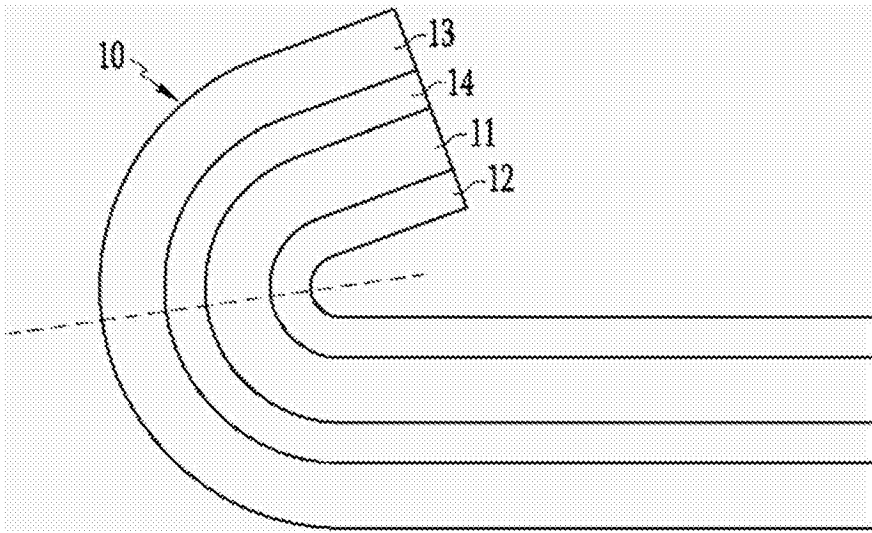


图7

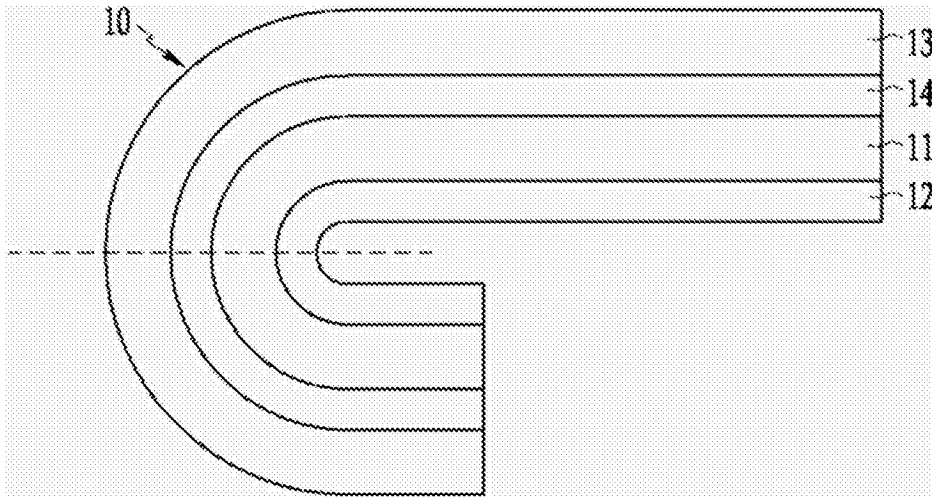


图8

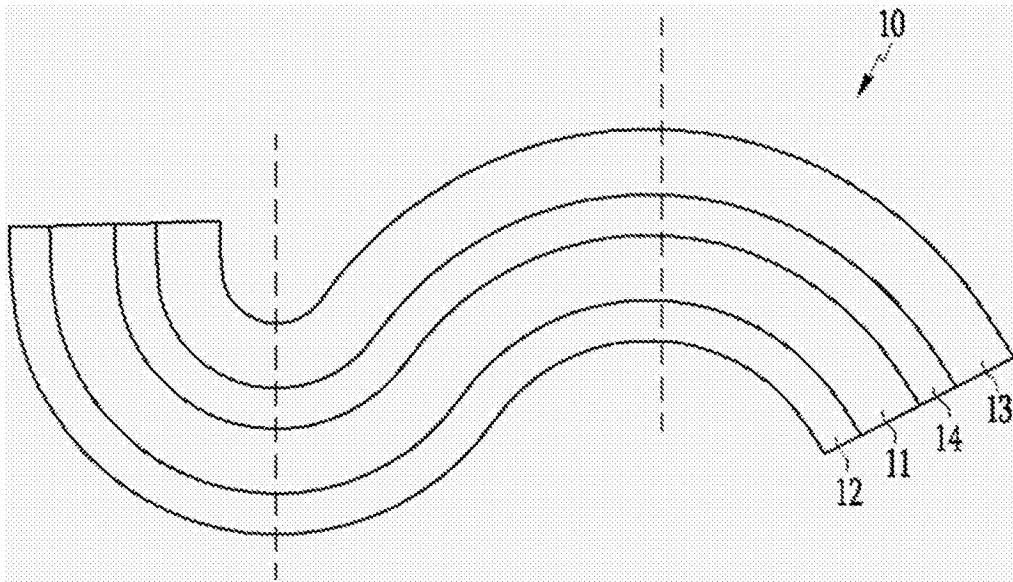


图9

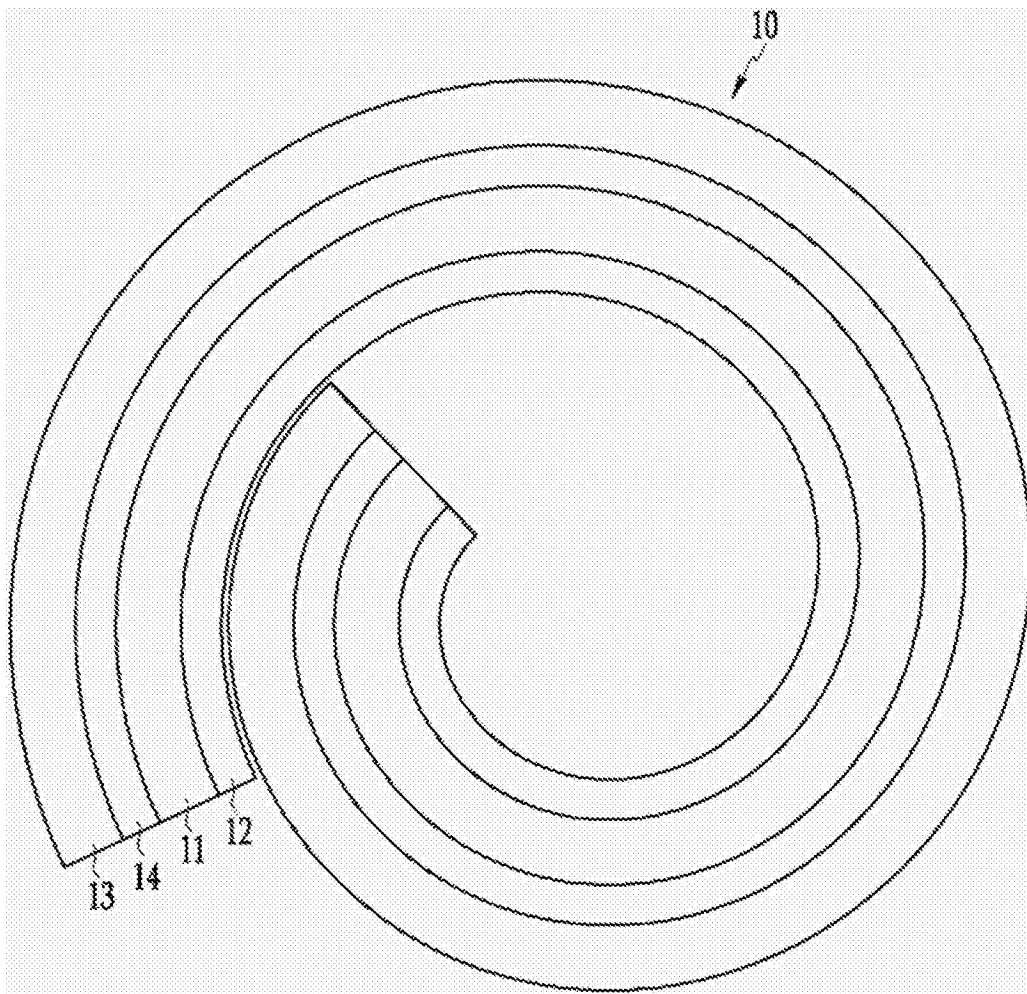


图10