



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112111237 A

(43)申请公布日 2020.12.22

(21)申请号 201910530048.6

(22)申请日 2019.06.19

(71)申请人 东丽先端材料研究开发(中国)有限公司

地址 200241 上海市闵行区紫竹高新技术产业
开发区紫月路369号

(72)发明人 万倍祯 贯井启介 真锅功
荒井崇

(51)Int.Cl.

C09J 7/25(2018.01)

C09J 7/20(2018.01)

C09J 7/30(2018.01)

C09J 7/40(2018.01)

C09J 133/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

一种用于显示器背面壳体及其保护的薄膜

(57)摘要

本发明提供了一种薄膜及其制成的壳体,可用作电子产品显示器背面壳体和壳体保护。本发明提供的一种薄膜在涂胶和印刷过程中不会发生翘曲,且不会发生膜间吸附或者定位滑动问题,不会影响后续加工及生产效率。该薄膜内部异物少、雾度低、全光线透过率高,不会影响外观装饰效果。而且其成型性能和贴合性能都很优异,可以满足曲面成型或贴合要求,成型或贴合前后外观没有褶皱或变形等不良现象,可以适用于平面及曲面壳体和壳体保护,且外观品质高。本发明提供的薄膜制成的壳体,可以进行UV光刻蚀,适用于高端机种以及海外品牌机种。



1. 一种用于显示器背面壳体保护的薄膜,其特征在于:所述薄膜经过150℃*30分钟热处理后,其长度方向的热收缩率Hm和宽幅方向的热收缩率Ht满足下述式1:

$$0\% \leq |Hm-Ht| \leq 0.3\% \quad \text{式1。}$$

2. 根据权利要求1所述的薄膜,其特征在于:所述薄膜中粒径10μm以上的异物个数在1个/mm²以下,其全光线透过率在88%以上,其雾度在2.0%以下。

3. 根据权利要求1所述的薄膜,其特征在于:所述薄膜在30℃~50℃的热膨胀系数Ca和75℃~100℃的热膨胀系数Cb满足下述式2-式3:

$$1.0 \times 10^{-5} \text{mm}/^{\circ}\text{C} \leq Ca \leq 2.0 \times 10^{-5} \text{mm}/^{\circ}\text{C} \quad \text{式2;}$$

$$0.5 \times 10^{-5} \text{mm}/^{\circ}\text{C} \leq Cb \leq 1.5 \times 10^{-5} \text{mm}/^{\circ}\text{C} \quad \text{式3。}$$

4. 根据权利要求1所述的薄膜,其特征在于:所述薄膜的动摩擦系数μs和静摩擦系数μk满足下述式4-式5:

$$0.4 \leq \mu_s \leq 0.6 \quad \text{式4。}$$

$$0.2 \leq \mu_k \leq 0.4 \quad \text{式5。}$$

5. 根据权利要求1所述的薄膜,其特征在于:所述薄膜至少在一侧具有粘着层,所述粘着层和玻璃的粘着强度为10N/inch以上30N/inch以下,且所述薄膜的杨氏模量为3.5GPa以上5.5GPa以下。

6. 根据权利要求5所述的薄膜,其特征在于:所述粘着层和所述薄膜之间还含有离型膜,所述薄膜在经过75℃*60分钟热处理后,其长度方向的热收缩率Tm和宽幅方向的热收缩率Tt满足下述式6-式7:

$$0\% \leq Tm \leq 0.5\% \quad \text{式6;}$$

$$0\% \leq Tt \leq 0.3\% \quad \text{式7。}$$

7. 根据权利要求1所述的薄膜,其特征在于:所述薄膜至少在一侧具有一层或多层装饰层,所述薄膜以10%的拉伸倍率拉伸时的雾度HZa和拉伸前的雾度HZb满足下述式8:

$$HZa-HZb \leq 0.5\% \quad \text{式8。}$$

8. 一种用于显示器背面壳体,其特征在于:所述壳体包含权利要求1-7中任一项所述的薄膜,其在355nm波长的光下的透过率为10%以上40%以下。

9. 根据权利要求8所述的用于显示器背面壳体,其特征在于:所述壳体曲面R角处的装饰薄膜厚度Aa和所述壳体平面部分的装饰薄膜厚度Ab满足下述式9-式11:

$$25\mu\text{m} \leq Aa \leq 100\mu\text{m} \quad \text{式9;}$$

$$25\mu\text{m} \leq Ab \leq 100\mu\text{m} \quad \text{式10;}$$

$$(Ab-Aa)/Ab \times 100 \leq 15 \quad \text{式11。}$$

一种用于显示器背面壳体及其保护的薄膜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种薄膜及其制成的壳体,具体涉及一种用于显示器背面壳体和壳体保护的薄膜。

背景技术

[0002] 随着消费电子行业的快速发展,各个厂家除了在电子产品的功能上不断创新之外,在其外观设计上也不断推陈出新。市场上很多电子产品,从原来的金属背壳变成玻璃背壳,为了防止玻璃背壳碎裂飞溅,会将薄膜和玻璃背壳贴合使用。并且为了更美观的设计效果,还会在薄膜表面增加很多装饰层。

[0003] 然而,现在市场上的粘合薄膜在贴合性能或者外观装饰性能上仍有很多不足。此外,现在市场上出现越来越多的曲面屏电子设备,不仅其壳体的曲率越来越小,还出现了四边的曲面壳体。这对于薄膜的曲面加工性和贴合性有了更高的要求。如何使粘合薄膜兼备外观装饰性、贴合性、成型性,这成为了困扰业界的一个重大难题。

发明内容

[0004] 考虑到现有技术存在的缺陷,本发明提供了一种薄膜及其制成的壳体,可用作电子产品显示器背面壳体和壳体保护。

[0005] 实际使用中的薄膜,至少在一侧会涂布粘着层,粘着剂一般都是高温涂布,而薄膜在高温处理后长度方向和宽幅方向会有不同程度的热收缩,导致涂布后的粘合薄膜会发生翘曲或变形,直接影响后续加工工艺和生产效率。本发明所述薄膜,经过 150°C *30分钟热处理后,其长度方向的热收缩率 H_m 和宽幅方向的热收缩率 H_t 满足下述式1:

[0006] $0\% \leq |H_m - H_t| \leq 0.3\%$ 式1。

[0007] 在此范围内可以确保涂布后薄膜不会产生翘曲或变形。

[0008] 显示器背面壳体和壳体保护可直接被人眼观察到,因此应用于其中的薄膜中如果有异物很容易被发现。而且为了装饰效果,一般薄膜表面会有装饰层,同时薄膜的透明度会直接影响装饰效果。因此优选本发明所述薄膜,其粒径为 $10\mu\text{m}$ 以上的异物个数在 $1\text{个}/\text{mm}^2$ 以下,且其全光线透过率在88%以上,其雾度在2.0%以下,可避免由于薄膜的透明度产生的外观问题。

[0009] 用作壳体保护时,薄膜会和壳体进行贴合,如果贴合过程中薄膜发生热变形会导致贴合时薄膜产生褶皱。为了避免贴合过程中的褶皱及变形,因此优选本发明所述的薄膜,在 $30^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 的热膨胀系数 C_a 和 $75^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 的热膨胀系数 C_b 满足下述式2-式3:

[0010] $1.0 \times 10^{-5} \text{mm}/^{\circ}\text{C} \leq C_a \leq 2.0 \times 10^{-5} \text{mm}/^{\circ}\text{C}$ 式2;

[0011] $0.5 \times 10^{-5} \text{mm}/^{\circ}\text{C} \leq C_b \leq 1.5 \times 10^{-5} \text{mm}/^{\circ}\text{C}$ 式3。

[0012] 在薄膜经过多次加工制成装饰防爆膜的过程中,薄膜需要多次的搬运,此加工过程需要薄膜表面有一定的摩擦系数,可以保证在其在搬运过程中,不会发生滑动导致定位错误,或者发生粘连吸附导致不能连续加工。因此优选本发明所述薄膜,其动摩擦系数 μ_s 和

静摩擦系数 μ_k 满足下述式4-式5:

[0013] $0.4 \leq \mu_s \leq 0.6$ 式4。

[0014] $0.2 \leq \mu_k \leq 0.4$ 式5。

[0015] 为了防止玻璃碎裂飞溅,要求薄膜和玻璃之间有一定粘着力,但是粘着力太高会导致在贴合出现问题的情况下薄膜不易撕开,返工操作困难。同时,如果需要返工操作,也需要薄膜具有一定刚性,在撕除过程中不容易断裂。且薄膜具有一定刚性也有利于贴合操作。因此优选本发明所述的薄膜,至少在一侧具有粘着层,可以和玻璃贴合,所述粘着层和玻璃的粘着强度为10N/inch以上30N/inch以下,且所述薄膜的杨氏模量为3.5GPa以上5.5GPa以下。

[0016] 从装饰薄膜的加工工艺来看,会先加工薄膜的粘着层,之后加工装饰涂层。由于以上两步是分开进行的,所以在粘着层加工后,会在粘着面附上离型膜,以便于之后的加工。而装饰涂层加工一般会采用印刷工艺,印刷工艺会有干燥过程,这就要求附上离型膜的粘合薄膜,在干燥过程中不可以有较大的热收缩,从而产生翘曲变形,进而影响后续加工工艺和生产效率。因此优选本发明所述薄膜,所述粘着层和所述薄膜之间还含有离型膜,经过75℃*60分钟热处理后,薄膜在经过75℃*60分钟热处理后,其长度方向的热收缩率 T_m 和宽幅方向的热收缩率 T_t 满足下述式6-式7:

[0017] $0\% \leq T_m \leq 0.5\%$ 式6;

[0018] $0\% \leq T_t \leq 0.3\%$ 式7。

[0019] 另外,作为装饰防爆膜,需要薄膜在具有装饰性的同时,不会因为成型以及和壳体贴合而影响到装饰效果。因此优本发明所述薄膜,其至少在一侧具有一层或多层的装饰层,所述薄膜以10%的拉伸倍率拉伸时的雾度 H_{Za} 和拉伸前的雾度 H_{Zb} 满足下述式8:

[0020] $H_{Za} - H_{Zb} \leq 0.5\%$ 式8。在此范围内可以确保不会由于薄膜的成型性而影响成型前后的装饰效果。

[0021] 现在,各个消费电子厂家会在壳体内部使用UV光刻蚀品牌商标等图案,尤其是高端机种或海外品牌。因此本发明还公开了一种壳体,在贴合本发明所述的装饰防爆膜后,在355nm波长下的光的透过率为10%以上40%以下。在此范围内既可以满足UV光刻蚀的条件,又不会影响其他性能。为更好的满足此要求,进一步优选贴合本发明所述的装饰防爆膜后的壳体,其在355nm波长的光的透过率为20%以上30%以下。

[0022] 为了更好的贴合曲面屏,必须确保薄膜有良好的成型性。优选使用本发明所述的壳体曲面R角处的装饰薄膜厚度 A_a 和所述壳体平面部分的装饰薄膜厚度 A_b 满足下述式9-式11:

[0023] $25\mu m \leq A_a \leq 100\mu m$ 式9;

[0024] $25\mu m \leq A_b \leq 100\mu m$ 式10;

[0025] $(A_b - A_a) / A_b * 100 \leq 15$ 式11。在此范围内贴合时不易产生褶皱。

附图说明

[0026] 图1为薄膜和壳体贴合图;其中,1壳体,2粘着层,3薄膜,4装饰层。

[0027] 图2为一般曲面装饰防爆膜工艺流程图。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的目的,技术方案和优点更加清楚,下面结合附图、表对本发明实施方式作进一步的详细描述。

[0029] 实施例以及对比例中使用的薄膜、胶粘剂、离型膜、油墨、壳体如下(具体物性参考表1):

[0030] <薄膜>

[0031] A:将不含填料的聚对苯二甲酸乙二醇酯原料在280℃下熔融挤出至施加静电的20℃的流延辊上,制成流延薄膜后,加热至100度并在该温度下通过辊轴的转动将薄膜沿辊轴转动方向(MD方向)拉伸3.0倍。在薄膜运行状态下,用线棒在薄膜两面涂布预先测定过动态表面张力的易接着涂料。然后,在120度下将薄膜沿宽度方向(TD方向)拉伸3.5倍,220℃下进行热处理,夹持薄膜使其在MD方向上收缩2%。最后,得到具有易接着层的双轴拉伸聚酯薄膜。该薄膜的物理性能为,150℃*30min热收缩为长度方向Hm0.3%、宽度方向Ht0.3%,全光线透过率91.0%,雾度0.4%,动摩擦系数0.4,静摩擦系数0.3,杨氏模量4.2GPa。

[0032] B:将含有填料的聚对苯二甲酸乙二醇酯原料在280℃下熔融挤出至施加静电的20℃的流延辊上,制成流延薄膜后,加热至100度并在该温度下通过辊轴的转动将薄膜沿辊轴转动方向(MD方向)拉伸3.0倍。在薄膜运行状态下,用线棒在薄膜两面涂布预先测定过动态表面张力的易接着涂料。然后,在120度下将薄膜沿宽度方向(TD方向)拉伸3.5倍,230℃下进行热处理,夹持薄膜使其在MD方向上不发生收缩,最后,得到具有易接着层的双轴拉伸聚酯薄膜。该薄膜的物理性能为,50℃*30min热收缩为长度方向Hm0.9%、宽度方向Ht0.6%,全光线透过率87.0%,雾度2.1%,动摩擦系数0.5,静摩擦系数0.4,杨氏模量4.1GPa。

[0033] C:将不含填料的聚对苯二甲酸乙二醇酯原料在280℃下熔融挤出至施加静电的20℃的流延辊上,制成流延薄膜后,加热至100度并在该温度下通过辊轴的转动将薄膜沿辊轴转动方向(MD方向)拉伸3.0倍。在薄膜运行状态下,用线棒在薄膜两面涂布预先测定过动态表面张力的易接着涂料。然后,在120度下将薄膜沿宽度方向(TD方向)拉伸3.5倍,235℃下进行热处理,夹持薄膜使其在MD方向上收缩1%,得到具有易接着层的双轴拉伸聚酯薄膜。最后,在该聚酯薄膜表面涂布可以改善密着性能的涂料,通过80℃干燥和UV照射进行固化,制成涂膜。该薄膜的物理性能为,150℃*30min热收缩为长度方向Hm0.6%、宽度方向Ht0.4%,全光线透过率91.0%,雾度1.0%,动摩擦系数0.8,静摩擦系数0.6,杨氏模量4.2GPa。

[0034] D:将不含填料的聚对苯二甲酸乙二醇酯原料在280℃下熔融挤出至施加静电的20℃的流延辊上,制成流延薄膜后,加热至100度并在该温度下通过辊轴的转动将薄膜沿辊轴转动方向(MD方向)拉伸3.0倍。在薄膜运行状态下,用线棒在薄膜两面涂布预先测定过动态表面张力的易接着涂料。然后,在120度下将薄膜沿宽度方向(TD方向)拉伸3.5倍,220℃下进行热处理,夹持薄膜使其在MD方向上收缩1%。最后,得到具有易接着层的双轴拉伸聚酯薄膜。该薄膜的物理性能为,150℃*30min热收缩为长度方向Hm0.6%、宽度方向Ht0.4%,全光线透过率90.0%,雾度1.0%,动摩擦系数0.4,静摩擦系数0.3,杨氏模量4.3GPa。

[0035] E:将不含填料的聚对苯二甲酸乙二醇酯原料在280℃下熔融挤出至施加静电的20℃的流延辊上,制成流延薄膜后,加热至100度并在该温度下通过辊轴的转动将薄膜沿辊轴转动方向(MD方向)拉伸3.0倍。在薄膜运行状态下,用线棒在薄膜两面涂布预先测定过动态

表面张力的易接着涂料。然后,在120度下将薄膜沿宽度方向(TD方向)拉伸3.5倍,220℃下进行热处理,夹持薄膜使其在MD方向上不发生收缩。最后,得到具有易接着层的双轴拉伸聚酯薄膜。该薄膜的物理性能为150℃*30min热收缩为长度方向Hm0.8%、宽度方向Ht0.5%,全光线透过率91.0%,雾度1.1%,动摩擦系数0.4,静摩擦系数0.3,杨氏模量4.1GPa。

[0036] F:将不含填料的聚对苯二甲酸乙二醇酯原料在280℃下熔融挤出至施加静电的20℃的流延辊上,制成流延薄膜后,加热至100度并在该温度下通过辊轴的转动将薄膜沿辊轴转动方向(MD方向)拉伸3.0倍。在薄膜运行状态下,用线棒在薄膜两面涂布预先测定过动态表面张力的易接着涂料。然后,在120度下将薄膜沿宽度方向(TD方向)拉伸3.5倍,220℃下进行热处理,夹持薄膜使其在MD方向上收缩2%。最后,得到具有易接着层的双轴拉伸聚酯薄膜。该薄膜的物理性能为,150℃*30min热收缩为长度方向Hm0.4%、宽度方向Ht0.3%,全光线透过率89.0%,雾度0.8%,动摩擦系数0.5,静摩擦系数0.3,杨氏模量4.4GPa。

[0037] G:将不含填料的聚对苯二甲酸乙二醇酯原料在280℃下熔融挤出至施加静电的20℃的流延辊上,制成流延薄膜后,加热至100度并在该温度下通过辊轴的转动将薄膜沿辊轴转动方向(MD方向)拉伸2.9倍。在薄膜运行状态下,用线棒在薄膜两面涂布预先测定过动态表面张力的易接着涂料。然后,在120度下将薄膜沿宽度方向(TD方向)拉伸3.4倍,220℃下进行热处理,夹持薄膜使其在MD方向上不发生收缩。最后,得到具有易接着层的双轴拉伸聚酯薄膜。该薄膜的物理性能为,150℃*30min热收缩为长度方向Hm1.0%、宽度方向Ht0.6%,全光线透过率90.0%,雾度1.3%,动摩擦系数0.5,静摩擦系数0.4,杨氏模量3.8GPa。

[0038] H:将含有填料的聚对苯二甲酸乙二醇酯原料在280℃下熔融挤出至施加静电的20℃的流延辊上,制成流延薄膜后,加热至100度并在该温度下通过辊轴的转动将薄膜沿辊轴转动方向(MD方向)拉伸3.0倍。在薄膜运行状态下,用线棒在薄膜两面涂布预先测定过动态表面张力的易接着涂料。然后,在120度下将薄膜沿宽度方向(TD方向)拉伸3.6倍,235℃下进行热处理,夹持薄膜使其在MD方向上不发生收缩,得到具有易接着层的双轴拉伸聚酯薄膜。最后,在该聚酯薄膜表面涂布可以改善密着性能的涂料,通过80℃干燥和UV照射进行固化,制成涂膜。该薄膜的物理性能为,150℃*30min热收缩为长度方向Hm0.7%、宽度方向Ht0.2%,全光线透过率87.1%,雾度2.2%,动摩擦系数0.8,静摩擦系数0.6,杨氏模量4.2GPa。

[0039] I:将不含填料的聚对苯二甲酸乙二醇酯原料在280℃下熔融挤出至施加静电的20℃的流延辊上,制成流延薄膜后,加热至100度并在该温度下通过辊轴的转动将薄膜沿辊轴转动方向(MD方向)拉伸2.8倍。在薄膜运行状态下,用线棒在薄膜两面涂布预先测定过动态表面张力的易接着涂料。然后,在120度下将薄膜沿宽度方向(TD方向)拉伸3.3倍,220℃下进行热处理,夹持薄膜使其在MD方向上不发生收缩。最后,得到具有易接着层的双轴拉伸聚酯薄膜。该薄膜的物理性能为,150℃*30min热收缩为长度方向Hm1.0%、宽度方向Ht0.5%,全光线透过率90.0%,雾度1.0%,动摩擦系数0.4,静摩擦系数0.3,杨氏模量3.3GPa。

[0040] <胶粘剂>

[0041] a:聚甲基丙烯酸甲酯,和玻璃的粘着力为18N/inch。

[0042] <离型膜>

[0043] I:硅系离型膜。

[0044] <油墨>

[0045] i:彩皇黑色油墨。

[0046] <壳体>

[0047] 1:蓝思科技公司曲面玻璃,长边带有R6mm的弧形倒角。

[0048] 表1和表2分别为实施例和对比例所使用的薄膜和离型膜。表3为实施例和对比例中薄膜和曲面壳体贴合后的基本物性。表4为实施例与对比例的结果。本发明涉及曲面装饰防爆膜的工艺流程(图2),所以实施例和比较例以加工过程为主进行说明。从表4中可以看出,薄膜从涂胶到印刷都没有翘曲变形问题,认为薄膜具有加工性。薄膜在曲面成型和贴合上没有开裂发白以及褶皱问题,认为薄膜适用于平面和曲面的壳体贴合;贴合后的壳体外观,没有发现白点异物等异常情况,认为薄膜具有高品质外观,不会影响装饰效果。贴合后的壳体可以进行UV光刻蚀加工,认为该壳体可以刻蚀图标,可以用在高端或海外品牌的显示器上作为壳体使用。

[0049] 使用下述实施例与对比例中制作的构成体进行测试。实施例与对比例中使用的测试方法如下。

[0050] 1.热收缩:用投影仪进行测试,计算热处理前后的尺寸变化。将薄膜长度方向和宽度方向上各标记间隔约100mm的两个点,用投影仪准确测量两点之间的距离,长度方向的距离记为 X_m ,宽度方向的距离记为 X_t 。之后将样品放入指定温度的烘箱中进行热处理,到达测试时间后取出再次用投影仪准确测量两点之间的距离,长度方向的距离记为 X_m' ,宽度方向的距离记为 X_t' 。然后按照公式 $H = (X - Y) / X * 100$,计算两个方向上的热收缩 H_m 和 H_t 。

[0051] 2.异物个数:用显微镜观察测试。在薄膜背面印刷黑色油墨后,用显微镜观察并测量,统计1mm²以内粒径为10 μ m以上的异物个数。

[0052] 3.雾度和全光线透过率:用雾度计测试。将薄膜裁成合适大小,放入雾度计中,用C光源透射的方法进行测试。

[0053] 4.热膨胀系数:用TMA测试。将薄膜分别沿着长度方向和宽度方向裁成长20mm*宽3mm的样条,用TMA拉伸模式进行测试。其中,测试的温度范围为25℃到120℃,升温速度为10℃/min,载荷为98mN。从TMA测试结果中选取30℃到50℃的两个方向上的热膨胀系数的算术平均值作为热膨胀系数 C_a ,选取75℃到100℃的两个方向上的热膨胀系数的算术平均值作为热膨胀系数 C_b 。

[0054] 5.摩擦系数:用表面性能测试机测试。取长50mm*宽50mm的样片,将其固定在摩擦副上,测试面朝下。取长200mm*宽80mm的样片,将其固定在测试平台上,测试面朝上。将两个测试面处于接触状态,在200g载荷下,以100mm/min的速度拉动平台,测试其动摩擦系数和静摩擦系数。

[0055] 6.粘着强度:用拉伸试验机测试。取1inch的薄膜和玻璃的贴合品,撕开贴合品一侧的部分薄膜后,用拉伸机分别夹持撕开的薄膜和玻璃,以300mm/min的速度进行剥离,测试粘着强度。

[0056] 7.杨氏模量:用拉伸试验机测试。将薄膜分别沿着长度方向和宽度方向裁成长150mm*宽10mm的样条。用拉伸机夹持样条两端,取中间100mm作为测试距离,以200mm/min的速度进行拉伸,直至断裂。分别取应变为0.7%~0.8%的模量,应变0.8%~0.9%的模量,应变0.9%~1.0%的模量,以两个方向上的上述三个模量的算术平均值作为杨氏模量。

[0057] 8.分光透过率:用分光光度计测试。将样品裁成合适大小,放入分光光度计中,用

透过的方法测试,取波长为355nm时的透过率。

[0058] 9.薄膜厚度:用扫描电子显微镜SEM观察后测量。观察加工完成的含有薄膜的曲面壳体的断面,测量其中装饰薄膜曲面R角处的厚度以及平面部分的厚度。

[0059] 实施例1

[0060] 在薄膜A的一面涂布胶粘剂a后,120℃*2分钟干燥,附上离型膜I,在另一面进行印刷油墨i、75℃*60分钟干燥固化。将薄膜A经120℃*15s热成型后制成长边有R6mm弧形倒角的曲面装饰防爆膜,断裁后,撕开离型膜I,贴合在盖板1内侧。贴合完成后用355nm的UV光从壳体侧进行图案刻蚀。完成后观察贴合品外观。

[0061] 实施例2

[0062] 在薄膜B的一面涂布胶粘剂a后,120℃*2分钟干燥,附上离型膜I,在另一面进行印刷油墨i、75℃*60分钟干燥固化。将薄膜B经120℃*15s热成型后制成长边有R6mm弧形倒角的曲面装饰防爆膜,断裁后,撕开离型膜I,贴合在盖板1内侧。贴合完成后用355nm的UV光从壳体侧进行图案刻蚀。完成后观察贴合品外观。

[0063] 实施例3

[0064] 在薄膜C的一面涂布胶粘剂a后,120℃*2分钟干燥,附上离型膜I,在另一面进行印刷油墨i、75℃*60分钟干燥固化。将薄膜C经120℃*15s热成型后制成长边有R6mm弧形倒角的曲面装饰防爆膜,断裁后,撕开离型膜I,贴合在盖板1内侧。贴合完成后用355nm的UV光从壳体侧进行图案刻蚀。完成后观察贴合品外观。

[0065] 实施例4

[0066] 在薄膜D的一面涂布胶粘剂a后,120℃*2分钟干燥,附上离型膜I,在另一面进行印刷油墨i、75℃*60分钟干燥固化。将薄膜D经120℃*15s热成型后制成长边有R6mm弧形倒角的曲面装饰防爆膜,断裁后,撕开离型膜I,贴合在盖板1内侧。贴合完成后用355nm的UV光从壳体侧进行图案刻蚀。完成后观察贴合品外观。

[0067] 实施例5

[0068] 在薄膜E的一面涂布胶粘剂a后,120℃*2分钟干燥,附上离型膜I,在另一面进行印刷油墨i、75℃*60分钟干燥固化。将薄膜E经120℃*15s热成型后制成长边有R6mm弧形倒角的曲面装饰防爆膜,断裁后,撕开离型膜I,贴合在盖板1内侧。贴合完成后用355nm的UV光从壳体侧进行图案刻蚀。完成后观察贴合品外观。

[0069] 实施例6

[0070] 在薄膜F的一面涂布胶粘剂a后,120℃*2分钟干燥,附上离型膜I,在另一面进行印刷油墨i、75℃*60分钟干燥固化。将薄膜F经120℃*15s热成型后制成长边有R6mm弧形倒角的曲面装饰防爆膜,断裁后,撕开离型膜I,贴合在盖板1内侧。贴合完成后用355nm的UV光从壳体侧进行图案刻蚀。完成后观察贴合品外观。

[0071] 对比例1

[0072] 在薄膜G的一面涂布胶粘剂a后,120℃*2分钟干燥,附上离型膜I,在另一面进行印刷油墨i、75℃*60分钟干燥固化。将薄膜G经120℃*15s热成型后制成长边有R6mm弧形倒角的曲面装饰防爆膜,断裁后,撕开离型膜I,贴合在盖板1内侧。贴合完成后用355nm的UV光从壳体侧进行图案刻蚀。完成后观察贴合品外观。

[0073] 对比例2

[0074] 在薄膜H的一面涂布胶粘剂a后,120℃*2分钟干燥,附上离型膜I,在另一面进行印刷油墨i、75℃*60分钟干燥固化。将薄膜H经120℃*15s热成型后制成长边有R6mm弧形倒角的曲面装饰防爆膜,断裁后,撕开离型膜I,贴合在盖板1内侧。贴合完成后用355nm的UV光从壳体侧进行图案刻蚀。完成后观察贴合品外观。

[0075] 对比例3

[0076] 在薄膜I的一面涂布胶粘剂a后,120℃*2分钟干燥,附上离型膜I,在另一面进行印刷油墨i、75℃*60分钟干燥固化。将薄膜I经120℃*15s热成型后制成长边有R6mm弧形倒角的曲面装饰防爆膜,断裁后,撕开离型膜I,贴合在盖板1内侧。贴合完成后用355nm的UV光从壳体侧进行图案刻蚀。完成后观察贴合品外观。

[0077] 由上述实施例1~6可见,本发明所述薄膜在涂胶过程中没有翘曲,不会影响后续工艺流程和生产效率。其中,实施例1所述的薄膜A在涂胶工艺和印刷工艺过程中没有任何翘曲变形问题,认为薄膜具有加工性能。且可以满足弯曲成型和贴合工艺,认为其适用于平面和曲面壳体或壳体保护。其对外观和UV光刻蚀性能上也没有影响,认为薄膜具有高品质的外观,对装饰效果没有影响,且适用于高端机种和海外品牌。实施例2所述薄膜B,由于贴合后发生褶皱且可以看到白点,认为其不适用于对于外观装饰要求较高或者贴合要求较高的壳体或壳体保护。实施例3所述薄膜C,曲面成型后曲面部有发白现象且贴合后有褶皱,认为其不适用于曲面或者贴合要求较高的壳体或壳体保护。实施例4所述薄膜D,不可以进行UV光刻蚀工艺,认为其虽然可以用于平面和曲面壳体或壳体保护,且外观品质高具有装饰性,但是不适用在需要UV光刻蚀图案的高端机种或海外品牌。实施例5所述薄膜E在印刷时有发生翘曲,在实际生产或者量产时,直接影响后续工艺和生产效率。实施例6所述薄膜F在曲面成型后曲面部有发白现象,认为其不适用于曲面壳体或壳体保护。

[0078] 表1薄膜样品与基本物性

[0079]

薄膜	150℃*30min 热收缩率(%)		异物 个数 个/mm ²	全光线 透过率 (%)	雾度 (%)	热膨胀系数 ($\times 10^{-5}$ mm/°C)		摩擦 系数		杨氏 模量 (GPa)	拉伸 10%的 雾度 (%)
	Hm	Ht				Ca	Cb	μs	μk		
A	0.3	0.3	0	91.0	0.4	1.6	0.8	0.4	0.3	4.2	0.5
B	0.9	0.6	20	87.0	2.1	1.3	3.1	0.5	0.4	4.1	2.4
C	0.6	0.4	1	91.0	1.0	1.5	4.4	0.8	0.6	4.2	1.8
D	0.6	0.4	0	90.0	1.2	1.3	0.7	0.4	0.3	4.3	1.6
E	0.8	0.5	1	91.0	1.1	1.5	0.9	0.4	0.3	4.1	1.3
F	0.4	0.3	1	89.0	0.8	1.4	0.8	0.5	0.3	4.4	1.3
G	1.0	0.6	0	90.0	1.3	1.2	1.2	0.5	0.4	3.8	1.4
H	0.7	0.2	10	87.1	2.2	2.1	4.7	0.8	0.6	4.2	2.6
I	1.0	0.5	1	90.0	1.0	1.0	1.1	0.4	0.3	3.3	1.4

[0080] 表2附上离型膜的粘合薄膜样品的基本物性

	构造			75°C*60min 热收缩率 (%)	
	薄膜	胶粘剂	离型膜	Tm	Tt
实施例 1	薄膜 A	胶粘剂 a	离型膜I	0.4	0.2
实施例 2	薄膜 B	胶粘剂 a	离型膜I	0.6	0.4
实施例 3	薄膜 C	胶粘剂 a	离型膜I	0.5	0.3
[0081] 实施例 4	薄膜 D	胶粘剂 a	离型膜I	0.4	0.3
实施例 5	薄膜 E	胶粘剂 a	离型膜I	0.6	0.4
实施例 6	薄膜 F	胶粘剂 a	离型膜I	0.4	0.2
对比例 1	薄膜 G	胶粘剂 a	离型膜I	0.4	0.3
对比例 2	薄膜 H	胶粘剂 a	离型膜I	0.6	0.4
对比例 3	薄膜 I	胶粘剂 a	离型膜I	0.5	0.3

[0082] 表3薄膜和曲面壳体贴合后的基本物性

	355nm 透过率 (%)	装饰膜断面厚度 (um)		断面厚度的比值
		Aa	Ab	
实施例 1	25	29.5	30.0	1.7
实施例 2	75	28.5	30.0	5.0
实施例 3	25	24.3	30.0	19.0
[0083] 实施例 4	75	45.6	50.0	8.8
实施例 5	23	72.0	75.0	4.0
实施例 6	25	41.2	50.0	17.6
对比例 1	22	22.5	25.0	10.0
对比例 2	67	27.6	30.0	8.0
对比例 3	28	25.7	30.0	14.3

[0084] 表4实施例与对比例结果对比

[0085]

	涂胶工艺	印刷工艺	曲面成型性	贴合性	UV 光刻蚀工艺	外观	搬送性	结论
实施例 1	没有问题	没有问题	可以成型	完全贴合	可以加工	没有异常	没有问题	· 生产效率高 · 平面及曲面机种可用 · 高端及海外机种可用
实施例 2	没有问题	发生翘曲	可以成型	发生褶皱	不可加工	可以看到白点	没有问题	· 生产效率一般 · 平面机种可用，曲面机种不可用 · 高端及海外机种不可用
实施例 3	没有问题	没有问题	曲率最大部分发白	发生褶皱	可以加工	没有异常	拿取时有吸附问题	· 生产效率一般 · 平面机种可用，曲面机种不可用 · 高端及海外机种可用
实施例 4	没有问题	没有问题	可以成型	完全贴合	不可加工	没有异常	没有问题	· 生产效率高 · 平面及曲面机种可用 · 高端及海外机种不可用
实施例 5	没有问题	发生翘曲	可以成型	完全贴合	可以加工	没有异常	没有问题	· 生产效率一般 · 平面及曲面机种可用 · 高端及海外机种可用
实施例 6	没有问题	没有问题	曲率最大部分发白	完全贴合	可以加工	没有异常	没有问题	· 生产效率高 · 平面机种可用，曲面机种不可用 · 高端及海外机种可用
对比例 1	发生翘曲	没有问题	可以成型	完全贴合	可以加工	没有异常	没有问题	· 生产效率低，没有批量生产性
对比例 2	发生翘曲	发生翘曲	可以成型	发生褶皱	不可加工	可以看到白点	拿取时有吸附问题	· 生产效率低，没有批量生产性
对比例 3	发生翘曲	没有问题	可以成型	完全贴合	可以加工	没有异常	没有问题	· 生产效率低，没有批量生产性



图1

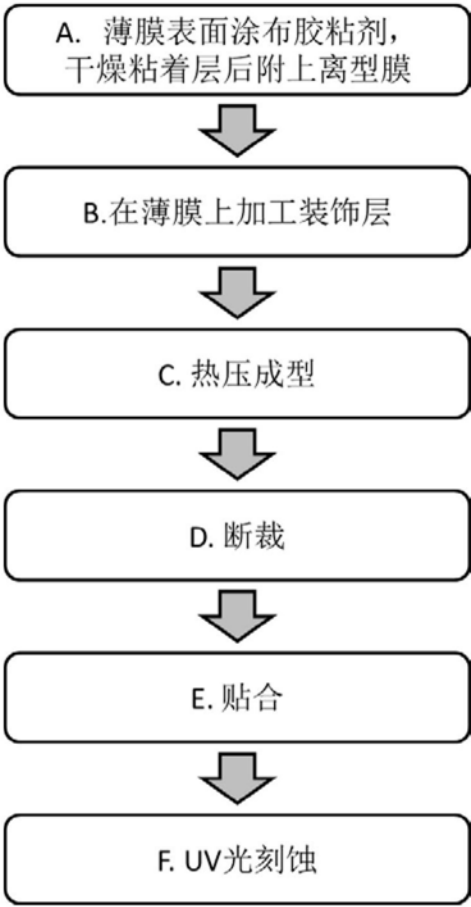


图2