



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113214752 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(21) 申请号 202110428221.9

C09J 4/06 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.21

(71) 申请人 东莞市清鸿新材料科技有限公司
地址 523843 广东省东莞市长安镇长安长
青南路1号8栋4106室02室

(72) 发明人 陆扬 景海全

(74) 专利代理机构 北京瑞盛铭杰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11617
代理人 黄淑娟

(51) Int. Cl.

C09J 7/29 (2018.01)

C09J 7/30 (2018.01)

C09J 133/08 (2006.01)

C09J 11/08 (2006.01)

C09J 11/06 (2006.01)

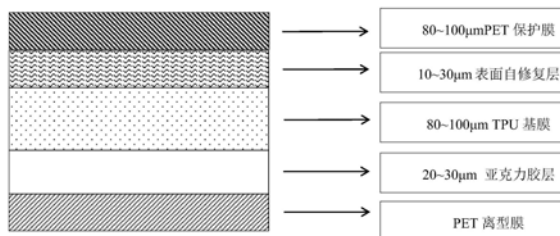
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种具有自修复表面的TPU保护膜及制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种具有自修复表面的TPU保护膜,包括保护膜、表面自修复层、基膜、亚克力胶层和离型膜,所述亚克力胶层覆盖在离型膜上,所述基膜覆盖在亚克力胶层上,所述表面自修复层覆盖在基膜上,所述保护膜覆盖在表面自修复层上,采用TPU材质来做基膜,可以避免在PET上涂布OCA后模切进行热弯,OCA在高温过程中易脱开,部分膜材热弯成型后会出现一定的回弹,造成边缘呈白边或四角起翘,而TPU做基膜膜材柔软,贴附性好,本发明自修复表面的TPU保护膜总厚度110~160 μm,1~3s自修复划痕,铅笔硬度H,其光学性能优异,透过率≥91%雾度≤0.5%,该保护膜较为柔软粘性1200gf/25mm以上,具有贴合手机曲面屏不翘边,AF防指纹、防油脂特点。



1. 一种具有自修复表面的TPU保护膜,其特征在于,包括保护膜、表面自修复层、基膜、亚克力胶层和离型膜,所述亚克力胶层覆盖在离型膜上,所述基膜覆盖在亚克力胶层上,所述表面自修复层覆盖在基膜上,所述保护膜覆盖在表面自修复层上。

2. 根据权利要求1所述的一种具有自修复表面的TPU保护膜,其特征在于:所述保护膜为PET保护膜,其厚度为80~100 μm 。

3. 根据权利要求1所述的一种具有自修复表面的TPU保护膜,其特征在于:所述表面自修复层为UV固化修复胶层胶水,厚度为10~30 μm ,其水滴角为100°~110°;

所述UV固化修复胶层胶水由以下成分组成:UV丙烯酸亚克力胶水100份、含氟素丙烯酸化合物0.5~1份、异氰酸酯类固化剂0.1~4份、溶剂20~50份。

4. 根据权利要求3所述的一种具有自修复表面的TPU保护膜,其特征在于:所述UV丙烯酸亚克力胶水是由30~35份醋酸丁酯、13~20份丙烯酸丁酯、10~13份甲基丙烯酸甲酯、1~3份丙烯酸羟丙酯、8~14份丙烯酸、1~5份聚硅氧烷系列化合物、10~14份光敏多官能团低聚物通过0.1~0.5份光引发剂1173在20~50份溶剂乙酸乙酯中聚合而成,其中UV丙烯酸亚克力胶水固含量为30~50%;

所述溶剂为乙酸乙酯。

5. 根据权利要求1所述的一种具有自修复表面的TPU保护膜,其特征在于:所述基膜为TPU基膜,其厚度为80~100 μm 。

6. 根据权利要求1所述的一种具有自修复表面的TPU保护膜,其特征在于:所述亚克力胶层由热固化亚克力胶水涂布而成,厚度为20~30 μm ,其粘性大于1200gf/25mm;

所述亚克力胶层由以下组分组成:丙烯酸亚克力胶水100份、改性树脂1~10份、异氰酸酯类固化剂0.1~4份、溶剂20~40份。

7. 根据权利要求6所述的一种具有自修复表面的TPU保护膜,其特征在于:所述UV丙烯酸亚克力胶水是由20~27份丙烯酸、25~37份丙烯酸丁酯、20~26份甲基丙烯酸甲酯、7~13份甲基丙烯酸羟乙酯通过0.4~0.7份引发剂过氧化二苯甲酰在30~40份溶剂乙酸乙酯中聚合而成,其丙烯酸亚克力胶水固含量为30~50%;

所述改性树脂为酚醛树脂、萜烯树脂、芳香族石油树脂中的一种或多种组合筒;

所述溶剂为乙酸乙酯。

8. 根据权利要求1所述的一种具有自修复表面的TPU保护膜,其特征在于:所述离型膜为PET离型膜。

9. 一种如权利要求1-8任意一项所述的具有自修复表面的TPU保护膜的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、将含氟素丙烯酸化合物加入到溶剂中,混合均匀;

步骤二、将步骤(一)中的混合液加入到UV丙烯酸亚克力胶水中,搅拌混合均匀;

步骤三、将异氰酸酯类固化剂加入溶剂中,得到固化剂溶液;

步骤四、将固化剂溶液加入到步骤(二)中的UV丙烯酸亚克力胶水中,搅拌混合均匀;

步骤五、将步骤(四)中的胶水用涂布机涂布到TPU基膜背面,先经过100~120°C热固化后,再经过紫外光固化,得到UV固化修复胶层;

步骤六、机尾贴合保护膜收卷;

步骤七、在室温下将改性树脂溶于溶剂中,得到改性树脂溶液;

步骤八、将步骤(七)中的溶液加入丙烯酸亚克力胶水中,混合均匀;

步骤九、将异氰酸酯类固化剂溶于溶剂中,得到固化剂溶液;

步骤十、将步骤(九)中的溶液加入步骤(八)中的丙烯酸亚克力胶水中,充分搅拌均匀;

步骤十一、将步骤(十)中的丙烯酸亚克力胶水用涂布机涂覆于有UV固化修复胶层,经过涂布机涂布线速10m/min~30m/min,烘箱温度80~120℃,烘干时间2min~5min,得到亚克力胶层;

步骤十二、机尾贴合离型膜收卷;

步骤十三、将收卷好的自修复表面的TPU保护膜放入40℃熟化室熟化48H,使亚克力胶层熟化。

一种具有自修复表面的TPU保护膜及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及胶粘带技术领域,具体领域为一种具有自修复表面的TPU保护膜及制备方法。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,曲面屏开始流行,但是曲面屏易碎,且曲面幅度变大所以需要贴上保护膜对屏幕的保护。现今的3D热弯膜都是在PET上涂布OCA后模切进行热弯,3D热弯过程中,OCA在高温过程中易脱开,部分膜材热弯成型后会出现一定的回弹,造成边缘呈白边或四角起翘,报废率高。OCA胶在变形后无法恢复,没办法对手机进行有效保护。再加上3D热弯膜的OCA弹性效果差,达不到缓冲保护效果。

[0003] 现今的3D热弯膜表面划伤后没有自修复的功能,3D热弯膜被划伤后影响屏幕灵敏度和外观,影响使用的体验。现有的曲面贴膜不具备防油脂性能,在使用屏幕时经常会有指纹、汗渍、油脂附在贴膜上面。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种具有自修复表面的TPU保护膜及制备方法,以解决上述背景技术中提出现今的3D热弯膜表面划伤后没有自修复的功能,3D热弯膜被划伤后影响屏幕灵敏度和外观,影响使用的体验。现有的曲面贴膜不具备防油脂性能,在使用屏幕时经常会有指纹、汗渍、油脂附在贴膜上面的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种具有自修复表面的TPU保护膜,包括保护膜、表面自修复层、基膜、亚克力胶层和离型膜,所述亚克力胶层覆盖在离型膜上,所述基膜覆盖在亚克力胶层上,所述表面自修复层覆盖在基膜上,所述保护膜覆盖在表面自修复层上。

[0006] 优选的,所述保护膜为PET保护膜,其厚度为80~100 μm 。

[0007] 优选的,所述表面自修复层为UV固化修复胶层胶水,厚度为10~30 μm ,其水滴角为100°~110°;

[0008] 所述UV固化修复胶层胶水由以下成分组成:UV丙烯酸亚克力胶水100份、含氟素丙烯酸化合物0.5~1份、异氰酸酯类固化剂0.1~4份、溶剂20~50份。

[0009] 优选的,所述UV丙烯酸亚克力胶水是由30~35份醋酸丁酯、13~20份丙烯酸丁酯、10~13份甲基丙烯酸甲酯、1~3份丙烯酸羟丙酯、8~14份丙烯酸、1~5份聚硅氧烷系列化合物、10~14份光敏多官能团低聚物通过0.1~0.5份光引发剂1173在20~50份溶剂乙酸乙酯中聚合而成,其中UV丙烯酸亚克力胶水固含量为30~50%;

[0010] 所述溶剂为乙酸乙酯。

[0011] 优选的,所述基膜为TPU基膜,其厚度为80~100 μm 。

[0012] 优选的,所述亚克力胶层由热固化亚克力胶水涂布而成,厚度为20~30 μm ,其粘性大于1200gf/25mm;

[0013] 所述亚克力胶层由以下组分组成：丙烯酸亚克力胶水100份、改性树脂1~10份、异氰酸酯类固化剂0.1~4份、溶剂20~40份。

[0014] 优选的，所述UV丙烯酸亚克力胶水是由20~27份丙烯酸、25~37份丙烯酸丁酯、20~26份甲基丙烯酸甲酯、7~13份甲基丙烯酸羟乙酯通过0.4~0.7份引发剂过氧化二苯甲酰在30~40份溶剂乙酸乙酯中聚合而成，其丙烯酸亚克力胶水固含量为30~50%；

[0015] 所述改性树脂为酚醛树脂、萜烯树脂、芳香族石油树脂中的一种或多种组合筒；

[0016] 所述溶剂为乙酸乙酯。

[0017] 优选的，所述离型膜为PET离型膜。

[0018] 一种具有自修复表面的TPU保护膜的制作方法，包括如下步骤：

[0019] 步骤一、将含氟素丙烯化合物加入到溶剂中，混合均匀；

[0020] 步骤二、将步骤（一）中的混合液加入到UV丙烯酸亚克力胶水中，搅拌混合均匀；

[0021] 步骤三、将异氰酸酯类固化剂加入溶剂中，得到固化剂溶液；

[0022] 步骤四、将固化剂溶液加入到步骤（二）中的UV丙烯酸亚克力胶水中，搅拌混合均匀；

[0023] 步骤五、将步骤（四）中的胶水用涂布机涂布到TPU基膜背面，先经过100~120℃热固化后，再经过紫外光固化，得到UV固化修复胶层；

[0024] 步骤六、机尾贴合保护膜收卷；

[0025] 步骤七、在室温下将改性树脂溶于溶剂中，得到改性树脂溶液；

[0026] 步骤八、将步骤（七）中的溶液加入丙烯酸亚克力胶水中，混合均匀；

[0027] 步骤九、将异氰酸酯类固化剂溶于溶剂中，得到固化剂溶液；

[0028] 步骤十、将步骤（九）中的溶液加入步骤（八）中的丙烯酸亚克力胶水中，充分搅拌均匀；

[0029] 步骤十一、将步骤（十）中的丙烯酸亚克力胶水用涂布机涂覆于有UV固化修复胶层，经过涂布机涂布线速10m/min~30m/min，烘箱温度80~120℃，烘干时间2min~5min，得到亚克力胶层；

[0030] 步骤十二、机尾贴合离型膜收卷；

[0031] 步骤十三、将收卷好的自修复表面的TPU保护膜放入40℃熟化室熟化48H，使亚克力胶层熟化。

[0032] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：一种具有自修复表面的TPU保护膜及制备方法，采用TPU材质来做基膜，可以避免在PET上涂布OCA后模切进行热弯，OCA在高温过程中易脱开，部分膜材热弯成型后会出现一定的回弹，造成边缘呈白边或四角起翘，而TPU做基膜膜材柔软，贴附性好；

[0033] TPU基膜背涂UV固化修复胶层胶水，UV光固化后能够起到修复划痕划伤的作用，更好的保护屏幕；

[0034] 采用特制的UV丙烯酸亚克力胶水，粘结力性能稳定、耐老化，本身具有一定优异的光学性能特点，胶体偏软，易贴合且具有排气效果；

[0035] 本发明自修复表面的TPU保护膜总厚度110~160μm，1~3s自修复划痕，铅笔硬度H，其光学性能优异，透过率≥91%雾度≤0.5%，该保护膜较为柔软粘性1200gf/25mm以上，具有贴合手机曲面屏不翘边，AF防指纹、防油脂特点。

附图说明

[0036] 图1为本发明的剖视且主视结构示意图；

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0038] 请参阅图1，本发明提供一种技术方案：一种具有自修复表面的TPU保护膜，包括保护膜、表面自修复层、基膜、亚克力胶层和离型膜，所述亚克力胶层覆盖在离型膜上，所述基膜覆盖在亚克力胶层上，所述表面自修复层覆盖在基膜上，所述保护膜覆盖在表面自修复层上。

[0039] 具体而言，所述保护膜为PET保护膜，其厚度为80~100 μm 。

[0040] 具体而言，所述表面自修复层为UV固化修复胶层胶水，厚度为10~30 μm ，具有短时间1~3s自修复能力，其水滴角为100°~110°，且能AF防指纹、防油脂；

[0041] 所述UV固化修复胶层胶水由以下成分组成：UV丙烯酸亚克力胶水100份、含氟素丙烯酸化合物0.5~1份、异氰酸酯类固化剂0.1~4份、溶剂20~50份，UV光固化后能够起到修复划痕划伤的作用，更好的保护屏幕。

[0042] 具体而言，所述UV丙烯酸亚克力胶水是由30~35份醋酸丁酯、13~20份丙烯酸丁酯、10~13份甲基丙烯酸甲酯、1~3份丙烯酸羟丙酯、8~14份丙烯酸、1~5份聚硅氧烷系列化合物、10~14份光敏多官能团低聚物通过0.1~0.5份光引发剂1173在20~50份溶剂乙酸乙酯中聚合而成，其中UV丙烯酸亚克力胶水固含量为30~50%；

[0043] 所述溶剂为乙酸乙酯。

[0044] 具体而言，所述基膜为TPU基膜，其厚度为80~100 μm ，采用TPU材质来做基膜，可以避免在PET上涂布OCA后模切进行热弯，OCA在高温过程中易脱开，部分膜材热弯成型后会呈现一定的回弹，造成边缘呈白边或四角起翘，而TPU做基膜膜材柔软，贴附性好。

[0045] 具体而言，所述亚克力胶层由热固化亚克力胶水涂布而成，厚度为20~30 μm ，其粘性大于1200gf/25mm，贴合曲面玻璃30天不起翘不剥落；

[0046] 所述亚克力胶层由以下组分组成：丙烯酸亚克力胶水100份、改性树脂1~10份、异氰酸酯类固化剂0.1~4份、溶剂20~40份。

[0047] 具体而言，所述UV丙烯酸亚克力胶水是由20~27份丙烯酸、25~37份丙烯酸丁酯、20~26份甲基丙烯酸甲酯、7~13份甲基丙烯酸羟乙酯通过0.4~0.7份引发剂过氧化二苯甲酰在30~40份溶剂乙酸乙酯中聚合而成，其丙烯酸亚克力胶水固含量为30~50%，采用特制的UV丙烯酸亚克力胶水，粘结力性能稳定、耐老化，本身具有一定优异的光学性能特点，胶体偏软，易贴合且具有排气效果。

[0048] 所述改性树脂为酚醛树脂、萜烯树脂、芳香族石油树脂中的一种或多种组合筒；

[0049] 所述溶剂为乙酸乙酯。

[0050] 具体而言，所述离型膜为PET离型膜。

[0051] 一种具有自修复表面的TPU保护膜的制备方法，包括如下步骤：

- [0052] 步骤一、将含氟素丙烯化合物加入到溶剂中,混合均匀;
- [0053] 步骤二、将步骤(一)中的混合液加入到UV丙烯酸亚克力胶水中,搅拌混合均匀;
- [0054] 步骤三、将异氰酸酯类固化剂加入溶剂中,得到固化剂溶液;
- [0055] 步骤四、将固化剂溶液加入到步骤(二)中的UV丙烯酸亚克力胶水中,搅拌混合均匀;
- [0056] 步骤五、将步骤(四)中的胶水用涂布机涂布到TPU基膜背面,先经过100~120℃热固化后,再经过紫外光固化,得到UV固化修复胶层;
- [0057] 步骤六、机尾贴合保护膜收卷;
- [0058] 步骤七、在室温下将改性树脂溶于溶剂中,得到改性树脂溶液;
- [0059] 步骤八、将步骤(七)中的溶液加入丙烯酸亚克力胶水中,混合均匀;
- [0060] 步骤九、将异氰酸酯类固化剂溶于溶剂中,得到固化剂溶液;
- [0061] 步骤十、将步骤(九)中的溶液加入步骤(八)中的丙烯酸亚克力胶水中,充分搅拌均匀;
- [0062] 步骤十一、将步骤(十)中的丙烯酸亚克力胶水用涂布机涂覆于有UV固化修复胶层,经过涂布机涂布线速10m/min~30m/min,烘箱温度80~120℃,烘干时间2min~5min,得到亚克力胶层;
- [0063] 步骤十二、机尾贴合离型膜收卷;
- [0064] 步骤十三、将收卷好的自修复表面的TPU保护膜放入40℃熟化室熟化48H,使亚克力胶层熟化。
- [0065] 样品的测试数据:

[0066]

检测项目	数据 1	数据 2	数据 3	数据 4	..
贴玻璃剥离力	1266	1353	1287	1391	..

	(gf/25mm)					
	金属 划痕自修 复时间(s)	2	1	1	2	..
[0067]	贴合 曲面玻璃 防剥防翘 测试(胶厚 度 25 μ m, 时间 D)	30D 无 剥离无起翘	30D 无 剥离无起翘	30D 无 剥离无起翘	30D 无 剥离无起翘	..
	光学 性能测试 (透过率、 雾度)	透过率: 91.3% 雾度: 0.53%	透过率: 91.2% 雾度: 0.47%	透过率: 92.1% 雾度: 0.36%	透过率: 91.7% 雾度: 0.65%	..
	水滴 角	110°	108°	109°	108°	..

[0068] 工作原理:本发明自修复表面的TPU保护膜总厚度110~160 μ m,表面具有划痕自修复能力,当表面有划痕时1~3s能自动修复划痕,铅笔硬度测试H硬度,其光学性能优异,透过率 \geq 91%雾度 \leq 0.5%,该TPU保护膜较为柔软粘性1200gf/25mm以上,能够很好的贴附曲面长时间不翘边,表面还具有AF防指纹、防油渍特点,带来更好的曲面屏体验,该TPU保护膜使用的时候,有粘性的一面与曲面屏贴合,该保护膜有自动排气效果,使用该TPU保护膜对曲面屏进行贴合,粘结牢固、不会发生翘边,不会发生相对位移、抗划伤划痕能力强能自动修复划伤划痕地方、使用简单、质量稳定,本发明提供的制备方法简洁、易于实现,利于推广应用。

[0069] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0070] 本发明使用到的标准零件均可以从市场上购买,异形件根据说明书的和附图的记载均可以进行订制,各个零件的具体连接方式均采用现有技术中成熟的螺栓、铆钉、焊接等

常规手段,机械、零件和设备均采用现有技术中,常规的型号,加上电路连接采用现有技术中常规的连接方式,在此不再详述。

[0071] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

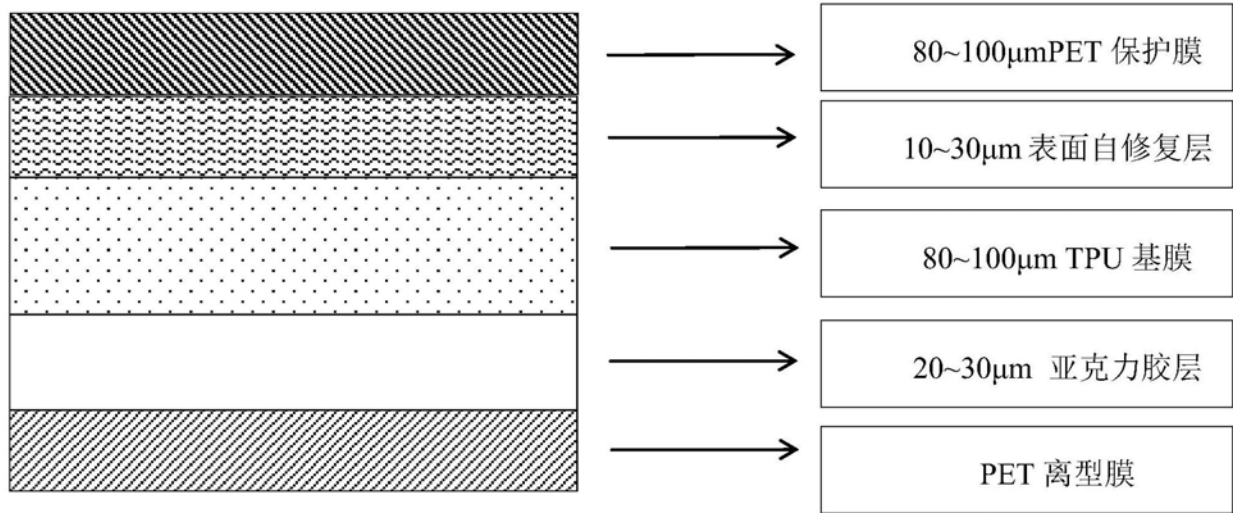


图1