



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104395078 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 31

(21) 申请号 201380034637. 6

(22) 申请日 2013. 05. 02

(30) 优先权数据

61/641, 453 2012. 05. 02 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 12. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/039282 2013. 05. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/166294 EN 2013. 11. 07

(73) 专利权人 屈德加薄膜产品股份有限公司

地址 美国弗吉尼亚州

(72) 发明人 G·M·巴拉克霍夫 B·D·德塞

S·C·帕特尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 郭辉

(51) Int. Cl.

B32B 27/32(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102066512 A, 2011. 05. 18,

US 2007/0020471 A1, 2007. 01. 25,

WO 2011/096350 A1, 2011. 08. 11,

审查员 张巍

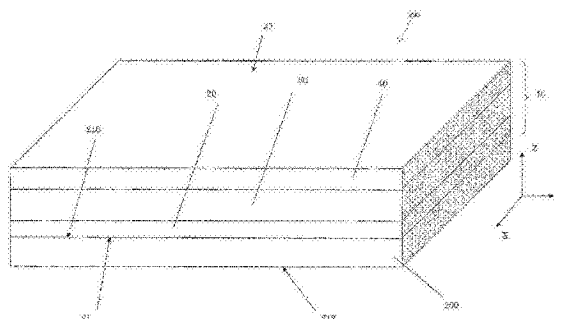
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

低剥离力的表面保护膜及其使用方法

(57) 摘要

一种用表面保护膜保护光滑表面的基片的方法, 该表面保护膜具有改善的高温剥离力性质和当从光滑表面的基片去除表面保护膜时具有低残留物。



1. 一种用于保护光滑表面基片的方法,包括:

将第一膜粘附到基片的上表面以形成受保护的基片,所述第一膜至少包括粘附层和释放层,所述粘附层与基片的上表面连续接触,所述粘附层主要由下述组成:

a)以粘附层的重量计,30重量%-42重量%的基于丙烯的无规弹性体共聚物,以该共聚物的重量计,该共聚物包括至少75重量%-92重量%的丙烯;和

b)以粘附层的重量计,58重量%-70重量%的一种或更多种聚乙烯聚合物;以及从受保护的基片去除所述膜。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括将第二膜粘附到基片的下表面以形成受保护的基片。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括从受保护的基片去除第二膜。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法包括选自下组的一种或更多种任选的步骤:将受保护的基片暴露于大于或等于70℃的温度;切割受保护的基片;涂覆受保护的基片;对受保护的基片进行边缘抛光;堆叠受保护的基片和运输受保护的基片。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,在去除步骤之前进行将受保护的基片暴露于大于或等于70℃的温度的步骤。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,与基片表面连续接触的粘附层表面的粗糙度为0微米-1.524微米。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,基片表面的至少一个表面的粗糙度为0微米-0.0127微米。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,使用10克/25毫米-100克/25毫米的初始室温剥离力将所述第一膜从受保护的基片去除。

9. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,使用10克/25毫米-100克/25毫米的高温70℃剥离力将所述第一膜从受保护的基片去除。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于丙烯的无规弹性体共聚物选自聚丙烯共聚物,该聚丙烯共聚物使用茂金属催化剂与乙烯、1-丁烯、1-己烯、1-辛烯及其混合物的共聚单体制成。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述基于丙烯的无规弹性体共聚物包括聚丙烯-乙烯无规弹性体共聚物且乙烯含量约为共聚物重量的8重量%-32重量%。

12. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述基于丙烯的无规弹性体共聚物包括大于80%的三个相邻单体有相同构造的三元组。

13. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述一种或更多种聚乙烯的密度为0.920g/cm³-0.930g/cm³。

14. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述一种或更多种聚乙烯包括28重量%-70重量%的低密度聚乙烯和0重量%-30重量%的高密度聚乙烯。

15. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述粘附层包括小于1重量%的增粘剂或乙酸乙烯酯共聚物。

16. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一膜还包括设置在所述粘附层和所述释放层之间的芯层,其中所述第一膜体积包括10体积%-20体积%的粘附层,60体积%-

80体积%的芯层以及10体积%-20体积%的释放层。

17.一种受保护的基片,其包括含上表面、下表面、在它们之间厚度的基片以及膜,所述膜包括粘附层和释放层,所述粘附层包括与所述上表面连续接触的接触表面,所述上表面的粗糙度为0微米-0.0127微米,所述粘附层主要由下述组成:

a)以粘附层的重量计,30重量%-42重量%的基于丙烯的无规弹性体共聚物,以该共聚物的重量计,该共聚物包括至少75重量%-92重量%的丙烯;和

b)以粘附层的重量计,58重量%-70重量%的一种或更多种聚乙烯。

18.如权利要求17所述的受保护的基片,其特征在于,所述基于丙烯的无规弹性体共聚物选自聚丙烯共聚物,该聚丙烯共聚物使用茂金属催化剂与乙烯、1-丁烯、1-己烯、1-辛烯及其混合物的共聚单体制成。

19.如权利要求17所述的受保护的基片,其特征在于,所述基于丙烯的无规弹性体共聚物包括聚丙烯-乙烯无规弹性体共聚物且乙烯含量约为共聚物重量的8重量%-约32重量%。

20.如权利要求17所述的受保护的基片,其特征在于,所述基于丙烯的无规弹性体共聚物包括大于80%的三个相邻单体有相同构造的三元组。

21.如权利要求17所述的受保护的基片,其特征在于,所述一种或更多种聚乙烯的密度为 $0.920\text{g}/\text{cm}^3$ - $0.930\text{g}/\text{cm}^3$ 。

22.如权利要求17所述的受保护的基片,其特征在于,所述一种或更多种聚乙烯包括28重量%-70重量%的低密度聚乙烯和0重量%-30重量%的高密度聚乙烯。

23.如权利要求17所述的受保护的基片,其特征在于,所述粘附层包括小于1重量%的增粘剂或乙酸乙烯酯共聚物。

24.如权利要求17所述的受保护的基片,其特征在于,所述膜还包括设置在所述粘附层和所述释放层之间的芯层,其中以所述膜的体积计,所述膜包括:10体积%-20体积%的粘附层,60体积%-80体积%的芯层和10体积%-20体积%的释放层。

25.如权利要求24所述的受保护的基片,其特征在于,所述芯层包括选自下组的聚合物:聚乙烯,聚丙烯,茂金属催化的聚烯烃,塑性体,聚(乙烯-共聚-乙酸乙烯酯),丙烯酸共聚物,聚(乙烯-共聚-丙烯酸),聚(乙烯-共聚-丙烯酸甲酯),环状烯烃聚合物,聚酰胺,聚(乙烯-共聚-丙烯酸正丁基酯),聚氯乙烯,尼龙,聚酯,及其组合。

26.如权利要求25所述的受保护的基片,其特征在于,所述释放层包括烯烃聚合物,该烯烃聚合物包括选自下组的单体:乙烯、丙烯、丁烯、异丁烯、戊烯、甲基戊烯、己烯、庚烯、辛烯和癸烯。

27.如权利要求25所述的受保护的基片,其特征在于,所述的聚乙烯包括低密度聚乙烯,高密度聚乙烯或中密度聚乙烯,所述的聚丙烯包括无规共聚物聚丙烯或聚丙烯抗冲共聚物。

28.如权利要求27所述的受保护的基片,其特征在于,所述的低密度聚乙烯包括线性低密度聚乙烯。

29.如权利要求28所述的受保护的基片,其特征在于,所述的线性低密度聚乙烯包括茂金属催化的线性低密度聚乙烯。

低剥离力的表面保护膜及其使用方法

[0001] 背景

[0002] 本发明涉及使用表面保护膜粘附到光滑表面的基片和保护光滑表面的基片的方法。

[0003] 表面保护膜也被称为掩蔽(masking)膜,通常用于提供物理屏障,以防粘附该表面保护膜的基片发生破坏、污染、刻划、刮擦或其它损坏。表面保护膜可用于在基片使用前的制造、运输或贮藏中提供这些保护。用作用于电视、计算机显示器和其它显示器的光学组件的基片要求将表面保护膜粘附到基片表面,然后从基片表面去除,而不损坏基片或在基片表面上留下残留物、污点或其它缺陷。用作光学组件的基片本质上要求表面是光滑的,其粗糙度小于0.0127微米。

[0004] 光滑表面的基片的制造和使用要求光滑表面的基片进行一系列的操作,例如切割、涂覆、边缘抛光、堆叠和运输。在这些操作以及在储存中,需要保护光滑表面的基片的表面。此外,这些过程中的某些过程,特别是切割和边缘研磨操作,可增加基片的温度。随着基片温度升高,表面保护膜过于强力(根据本文所述的高温70℃测试方法,剥离力大于100克/25毫米)的粘附到光滑表面的基片的风险增加。在这种情况下,当去除表面保护膜时,表面保护膜将撕裂或脱层,或将在光滑表面的基片上留下残留物或者将污染光滑表面的基片的风险增加,这些都是有害的。一种示例光滑表面的基片是聚甲基丙烯酸甲酯("PMMA")基片,其用作用于LCD/LED面板制造的背光组件中的导光板。

[0005] 表面保护膜的性能性质需要平衡,以用于将表面保护膜粘附到光滑表面的基片以确保在加工时表面保护膜仍然粘附到光滑表面的基片上,同时表面保护膜不过于强力地(在23℃和70℃下,剥离力大于100克/25毫米)粘附到光滑表面的基片使得表面保护膜在光滑表面的基片的表面上留下残留物或其它缺陷。

[0006] 另外一个问题是,当将表面保护膜卷绕在卷筒上时,含有压敏粘附层的已知表面保护膜会粘附到表面保护膜自身,或者粘附材料以其它方式接触表面保护膜的一部分。这种现象称为“粘结”,可导致难以加工,且可导致在解开膜时发生膜撕裂或脱层,导致低劣产率。在某些情况下,可使用释放纸来防止粘结,但这增加了成本、增加了废弃物和增加了制造和使用表面保护膜的复杂性。这样,本领域需要将表面保护膜粘附到光滑表面的基片的方法,其中当提供表面保护膜时无需去除释放纸,没有粘结的问题。

发明内容

[0007] 本发明涉及一种方法,所述方法包括:将膜粘附到基片表面以形成受保护的基片,所述膜至少包括粘附层和释放层,所述粘附层与基片表面连续接触,所述粘附层主要由下述组成:以粘附层的重量计,30重量%-42重量%的基于丙烯的无规弹性体共聚物,该共聚物以重量计包括至少75重量%-92重量%的丙烯的共聚物;和以粘附层的重量计,58重量%-70重量%的一种或更多种聚乙烯聚合物;以及从受保护的基片去除膜。本发明还涉及一种受保护的基片,其包括含上表面、下表面、在它们之间的厚度的基片以及膜,所述膜包括粘附层和释放层,所述粘附层包括与所述上表面连续接触的接触表面,所述上表面的粗

糙度为0微米-0.0127微米,所述粘附层主要由下述组成:以粘附层的重量计,30重量%-42重量%的基于丙烯的无规弹性体共聚物,该共聚物以重量计包括至少75重量%-92重量%的丙烯的共聚物;和以粘附层的重量计,58重量%-70重量%的一种或更多种聚乙烯聚合物。

[0008] 附图简要说明

[0009] 图1是受保护的基片的透视图。

[0010] 发明详述

[0011] 本发明涉及一种方法,所述方法包括:将膜粘附到基片表面以形成受保护的基片,以及从受保护的基片去除表面保护膜。用于本发明的任选的步骤包括将第二表面保护膜粘附到光滑表面的基片的第二表面;将受保护的基片暴露于大于或等于70℃的温度;切割受保护的基片;涂覆受保护的基片;边缘抛光受保护的基片;堆叠受保护的基片;运输受保护的基片;从受保护的基片去除第二表面保护膜,以及这些步骤的组合。

[0012] 所述方法可包括下述步骤:将受保护的基片暴露于大于或等于70℃的温度。已发现当将受保护的基片暴露于大于或等于70℃(尽管小于或等于光滑表面的基片的软化点或熔点,例如PMMA的软化温度是150℃)的温度时,从光滑表面的基片去除表面保护膜所需的剥离力大于理想的10克/25毫米和100克/25毫米,且导致残留物增加。这样,需要防止当预期将使受保护的基片暴露于升高的温度(大于或等于70℃)时,由粘附层造成的残留物。

[0013] 所述方法可包括下述步骤:切割受保护的基片。通常,将表面保护膜施加到大于最终用于作为电视、计算机显示器或其它显示器的光学组件中的一块光滑表面的基片。然后,将受保护的基片(粘附了表面保护膜的光滑表面的基片)切割到用于光学组件所需的尺寸,然后去除表面保护膜。切割形成升高的温度和磨损区域,其中表面保护膜可能过早地从光滑表面的基片抬起或者形成过于强力的粘附到光滑表面的基片的部分。

[0014] 所述方法可包括下述步骤:对受保护的基片进行边缘抛光。这个步骤可在切割步骤之后,或者可与切割步骤独立。边缘抛光步骤在去除表面保护膜之前。

[0015] 本发明的方法中所取得的表面保护膜从光滑表面的基片的粘附性质和去除性质之间的平衡,衍生自粘附层的选择。

[0016] 参考图1,其中显示了粘附到基片200的膜10,一起形成受保护的基片300。基片可包括聚甲基丙烯酸甲酯,它是丙烯酸类聚合物,在本文中称为“PMMA”。光滑表面的基片用于许多的用途。由光滑表面的基片例如PMMA制成的棱镜和高清板用于导光板和用于其它应用中。

[0017] 基片200显示成基本上平坦的元件,其包括上表面210和下表面212以及在那之间的厚度。基片通常是1-8毫米厚(在z轴方向上测量)。基片的其它形状是本技术领域所公知的,且可具有大于两个表面,例如横截面(z-y或z-x平面)可为三角形的。例如在制造或加工基片200时,或者在运输或储存时,保护基片200的一个或多个表面,是本文所述的表面保护膜的主要应用。

[0018] 在图1所示的用于受保护的基片300的实施方式中,表面保护膜10包括三个不同的层。在本实施方式中,膜10包括粘附层20、芯层30和释放层40。虽然三层膜是优选地,两层膜10也可使用,从而在两层膜中任选地不存在芯层30。

[0019] 可将膜的尺寸描述成具有加工方向(也称为x轴方向)、横截方向(也称为y轴方向)

和厚度(z轴方向)。加工方向或x轴向定义为膜穿过制造过程的方向。通常,将膜生产为长的片材或卷材,其长度(加工方向)比宽度(横截方向)长得多。

[0020] 粘附层20能通过范德华力粘附到基片200的上表面210或下表面212,导致室温下(23℃)的剥离力大于10克/25毫米,但小于100克/25毫米,优选地为10克/25毫米-60克/25毫米。此外,将受保护的基片300暴露于高温(70℃)之后的剥离力应为10克/25毫米-100克/25毫米,优选地10克/25毫米-80克/25毫米。将粘附层20从受保护的基片300去除的理想的剥离力性质不仅提供在切割、抛光和加工受保护的基片300时粘附的良好平衡,还提供在基片200的上表面210和/或下表面212处从受保护的基片300去除表面保护膜10,而不导致损坏膜10或者基片200的上表面210和/或下表面,且不在基片上表面210和/或下表面212上留下残留物或污染物。

[0021] 粘附层20具有接触表面21,其有待保护的基片200的表面进行表面-到-表面的接触,例如上表面210和/或下表面212。一般来说,理想地接触表面21和上表面210和/或下表面212连续地接触,以取得当去除膜时在膜10和基片200之间理想的剥离力。粘附层20的接触表面21的表面粗糙度(Ra)应为0微米-1.524微米,或更优选地为0微米-0.762微米。

[0022] 粘附层20包括一部分的表面保护膜厚度。在一种实施方式中,表面保护膜包括粘附层20和一其它层,该粘附层20可占膜10体积的10体积%-20体积%,例如膜10体积的15体积%。在另一种实施方式中,表面保护膜包括粘附层20和至少两种其它层,该粘附层20可占膜10体积的10体积%-20体积%。粘附层20主要由下述组成:一种或更多种基于丙烯的无规弹性体共聚物,任选地一种或更多种低密度聚乙烯聚合物和/或高密度聚乙烯的共混物。用于粘附层的这些材料和组合物的选择影响在基片上的剥离力(如下所述)。

[0023] 术语“基于丙烯的”指聚合物具有足够的晶体丙烯,以产生可检测的熔化热。这些聚合物与其它烯烃弹性体聚合物不同,其中熔化热归因于晶体乙烯衍生的聚合物单元。

[0024] 基于丙烯的无规弹性体共聚物是使用茂金属(metallocene)催化剂,由丙烯以及乙烯、1-丁烯、1-己烯和1-辛烯及其混合物的单体制成的无规共聚物,这些弹性段共聚物与嵌段共聚物不同,在嵌段共聚物中相同的聚合物链的组成部分独立地和按顺序地聚合。基于丙烯的无规弹性体共聚物呈现等规立构的聚丙烯结晶(即,用 ^{13}C NMR表明大于80%mm三元组(triad);250-350mg在氘代四氢呋喃中,120℃;完全质子去耦,90°脉冲角和至少15秒延迟)。当三个相邻的单体有相同的构造时,三元组的立体规整性为“mm”。如果三单体序列中的两个相邻的单体具有相同的手性,且不同于第三个单元的相对构造,则三元组具有“mr”的立构规整度。中间单体具有与三元组端部相反构造的三元组具有“rr”三元组。参见WO 00/01745;《聚合物(聚合物)》,卷号:30(1989)页码:1350;《大分子(Macromolecules)》,卷号:17(1984)页码:1950。本发明的基于丙烯的无规弹性体共聚物具有大于80%的mm三元组。

[0025] 优选地,基于丙烯的无规弹性体共聚物包括由一种或更多种来自共聚单体的单元分开的等规立构的丙烯嵌段。所述一种或更多种基于丙烯的无规弹性体共聚物包括75重量%-92重量%丙烯,以共聚物的重量为基准计,以及10重量%-25重量%的共聚单体,以共聚物的重量为基准计。

[0026] 在本文所述的实施方式中,基于丙烯的无规弹性体共聚物是聚丙烯共聚物,其使用茂金属(metallocene)催化剂制成并具有乙烯、1-丁烯、1-己烯和1-辛烯的共聚单体。在

一种实施方式中,所述聚丙烯-乙烯无规弹性体共聚物包括的乙烯含量为约8重量%-约25重量%(75重量%-92重量%的聚丙烯);约9重量%-约20重量%(80重量%-91重量%的聚丙烯);约9重量%-约18重量%(82重量%-91重量%的聚丙烯);以聚丙烯-乙烯无规弹性体共聚物的重量为基准计。特别优选地聚丙烯-乙烯无规弹性体共聚物是Vistamaxx™弹性体,可购自埃克森美孚(ExxonMobil)。合适的示例包括:Vistamaxx™6102(乙烯含量为16重量%),Vistamaxx™6202(乙烯含量为15重量%),Vistamaxx™3980FL(乙烯含量为9重量%),Vistamaxx™3020FL(乙烯含量为11重量%),和Vistamaxx™3000(乙烯含量为11重量%)。

[0027] 所述一种或更多种基于丙烯的无规弹性体共聚物组成30重量%-42重量%的粘附层,优选地35重量%-40重量%的粘附层。

[0028] 所述粘附层还任选地包括一种或更多种聚乙烯聚合物,例如一种或更多种低密度聚乙烯聚合物和/或一种或更多种高密度聚乙烯聚合物,从而低密度聚乙烯聚合物和/或一种或更多种高密度聚乙烯的总量占58重量%-70重量%的粘附层。

[0029] 低密度聚乙烯的密度为 $0.910\text{g}/\text{cm}^3$ - $0.940\text{g}/\text{cm}^3$,最优选地 $0.920\text{g}/\text{cm}^3$ - $0.930\text{g}/\text{cm}^3$ 。低密度聚乙烯聚合物构成28重量%-70重量%,例如40重量%-70重量%,例如58重量%-70重量%的粘附层,且优选地构成60重量%-65重量%的粘附层。如本文所使用,术语“低密度聚乙烯”包括线性低密度聚乙烯聚合物。

[0030] 高密度聚乙烯的密度为约 $0.940\text{g}/\text{cm}^3$ - $0.970\text{g}/\text{cm}^3$ 。一种实施方式是高密度聚乙烯的密度为 $0.960\text{g}/\text{cm}^3$ 且熔融指数为18.0。高密度聚乙烯构成0重量%-30重量%的粘附层。

[0031] 所述粘附层应基本上不含增粘剂,还基本上不含乙酸乙烯酯共聚物,例如乙烯-乙酸乙烯酯。如本文所使用,术语“基本上不含”指粘附包含不大于1重量%的增粘剂或乙酸乙烯酯共聚物,例如0重量%。存在任何可测量的低于1重量%的重量%的增粘剂或乙酸乙烯酯共聚物,将影响如上所定义的重量%的粘附层,但对于粘附层而言,粘附层的所有组分预期等于100重量%。

[0032] 表面保护膜10可任选地包括至少一种芯层30。所述芯层30(当存在时)位于粘附层20和释放层40(z-方向)之间。任选地一种或更多种芯层(当存在时)将占膜10体积的60体积%-80体积%(一种或更多种芯层的)。芯层30可包括任意热塑性聚合物或聚合物共混物,且可为了膜的机械性能来选定,例如硬度、模量、撕裂强度和类似的性质。

[0033] 在一些实施方式中,任选的芯层30可包括选自下组的聚合物:聚乙烯,低密度聚乙烯,线性低密度聚乙烯,高密度聚乙烯,中密度聚乙烯,聚丙烯,无规共聚物聚丙烯,聚丙烯抗冲共聚物,茂金属催化的聚烯烃例如茂金属催化的线性低密度聚乙烯,塑性体,聚(乙烯-共聚-乙酸乙烯酯),丙烯酸共聚物,聚(乙烯-共聚-丙烯酸),聚(乙烯-共聚-丙烯酸甲酯),环状烯烃聚合物,聚酰胺,聚(乙烯-共聚-丙烯酸正丁基酯),聚氯乙烯,尼龙(nylon),聚酯,及其组合。名称“低密度”指聚合物的密度小于约 $0.930\text{g}/\text{cm}^3$,更优选地为 $0.910\text{g}/\text{cm}^3$ - $0.930\text{g}/\text{cm}^3$ 。名称“高密度”指聚合物的密度为约 $0.940\text{g}/\text{cm}^3$ - $0.970\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0034] 适用于芯层30的聚合物包括低密度聚乙烯,线性低密度聚乙烯,高密度聚乙烯,高密度聚乙烯,聚丙烯,无规共聚物聚丙烯,聚丙烯抗冲击共聚物,茂金属催化的聚烯烃及其混合物。在一种实施方式中,使用再研磨组合物,其包括在粘附层和释放层中存在的组分。再研磨组合物可包括在其它层中存在的组分,且与适用于芯层30的聚合物混合。

[0035] 释放层40提供外表面41,其降低膜10“粘结(block)”或当在卷筒上储存时粘附到自身的趋势。如有需要,除了防止粘结以外,可将释放层40制造成提供膜10的一部分强度和保护性质。

[0036] 在一种实施方式中,膜包括粘附层20和释放层40,其中所述释放层40占80体积%-90体积%的膜10体积。在另一种实施方式中,当除了粘附层20之外还存在一种或更多种芯层30时,释放层40组成10体积%-20体积%的膜10体积。

[0037] 所述释放层40可包括一种或更多种烯烃聚合物或烯烃共聚物。例如,聚烯烃也可包括烯烃单体的聚合物和共聚物,烯烃单体如但不限于乙烯、丙烯、丁烯、异丁烯、戊烯、甲基戊烯、己烯、庚烯、辛烯和癸烯。

[0038] 特别优选地用于释放层40的聚烯烃包括低密度聚乙烯,线性低密度聚乙烯和高密度聚乙烯。

[0039] 释放层40的释放性质可构建成随着层的组合物而变化。例如,可将抗粘结添加剂或者滑爽剂结合进入释放层40,来降低粘结。存在任何可测量的重量%结合进入释放层的试剂,将影响如上所定义的重量的释放层,但对于释放层而言,释放层的所有组分预期等于100重量%。

[0040] 或者,可通过在释放层40的外表面41上形成纹理来构建释放层40的释放性质,同时保持能与基片200的表面连续接触的粘附层。释放层40的外表面41上的纹理提供不均匀表面的三维凸起。参见WO 2009/158036第[0021]-[0100]段。

[0041] 可将各种填料或添加剂添加到一种或更多种膜10的层,在大多数实施方式中,这种材料不添加到粘附层20。填料或添加剂可用来为膜10提供某些所需的特征,包括但不限于:粗糙度、防静电、耐磨性、印刷适性、书写适性、透明度、颜色、和/或氧化稳定性。这些填料和添加剂为本产业熟知,包括例如,碳酸钙(耐磨性)、云母(可印刷性)、二氧化钛(颜色和透明性)和二氧化硅(粗糙性)。

[0042] 可用本技术领域所公知的任意合适的方法来制备表面保护膜10。最优选地使用常规的浇铸或吹塑膜设备在共挤出法中制备这些膜。采用共挤出法可较为简单容易地制造不同的层组成的多层表面保护膜,其中各层发挥特定的功能。

[0043] 表面保护膜10可具有任意所需的厚度,但在大多数实施方式中厚度(在z-方向上测量)是30微米-200微米,例如30微米-100微米。从受保护的基片去除如本文所述的表面保护膜得到在初始室温(23℃)的剥离力大于10克/25毫米但小于100克/25毫米,如根据下文所述的180度剥离测试所测量。从暴露于大于或等于70℃的受保护的基片去除如本文所述的表面保护膜得到高温层压(如下文180度剥离测试中所述)剥离力小于100克/25毫米,例如为10克/25毫米-100克/25毫米,例如为10克/25毫米-80克/25毫米。高温层压剥离力反应了在本文所述的制造工艺中受保护的基片可能暴露的导致温度升高的方法步骤,例如切割、抛光或升高基片温度的其它操作,或者下述情形其中当将膜施加到基片上时基片处于升高的温度下。

[0044] 当从受保护的基片去除表面保护膜时,没有或只有少量的来自粘附层20的残留物留在基片上表面210和/或下表面212上。可通过肉眼视觉检查基片来确定基片表面的上表面210和/或下表面212上是否没有或只有少量残留物,该基片固定平坦的黑色背景前方,光源在观察者后面或靠近观察者一侧,为观察者从约10-12英寸(25.4-30.5厘米)的距离检

查基片上表面提供足够的光。

[0045] 测试方法

[0046] 180度剥离测试

[0047] 180度剥离测试测量当平行于粘附了膜的基片表面向膜施加张力时,从基片表面去除膜所需的力。在制造之后和测试之前,允许用于测试的膜在平坦的(未卷曲)的条件下放置或老化至少2小时。在下文所示的数据中,所有的膜都是在制造2天以后测试的。

[0048] 用于测试的基片尺寸为137.5毫米长x 82.5毫米宽x 1-3毫米厚。用于实施例的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)基片是透明的PMMA膜,可从TAB塑料公司(TAP Plastics)购买,其表面粗糙度(Ra)为0.0048微米。

[0049] 为了制备测试样品,将膜放置在支架上,且粘附层朝上。然后将基片放置在膜上,小心地只在边缘处理基片。将基片的长度和膜的加工方向对齐(即,膜移动穿过制造工艺的方向)。然后,使用10磅橡胶覆盖的滚筒(化学仪器公司(Cheminstruments Inc.),零件号-HR-CUST/-10#)沿着相同方向将基片背部卷曲两次,只使用滚筒的重量(即,没有施加压力)。然后切割膜,在基片的3侧留下3.125毫米的膜悬垂部分,并在基片的一边缘留下50毫米的膜悬垂部分(或者“尾巴”),从而最终的膜尺寸约比基片尺寸宽6.25毫米,长约53毫米。然后,将具有膜的基片在65℃的烘箱中放置2分钟,立即再次卷绕。测试之前,允许粘附了膜的基片在标准条件(温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$,且相对湿度为 $50 \pm 5\%$)下放置至少1但不大于2小时。

[0050] 将粘附了膜的基片放入设备中,其可测量从基片剥离膜所需的力。一种这样的设备,且是记录本文所述的数据的设备是TA.XT纹理分析仪(TA.XT Texture Analyzer),其由稳定微观系统有限公司(Stable Micro Systems,Ltd.)制造,且在美国可购自纹理技术公司(Texture Technologies Corporation)。设备配备了1.0kg测压元件,和具有25毫米x 15毫米抓爪面的手动抓爪。

[0051] 绕着56.25毫米x 18.75毫米x 12.5毫米刚性支架上将50毫米的膜尾巴卷绕一次,例如已用双面胶带提供的厚的聚合物片。卷绕膜,从而膜的释放层粘附到胶带上。然后,温和的拉回膜,暴露50-75毫米的基片。将基片的暴露部分置于纹理分析仪的下部(固定)卡钳,且基片面对56.25毫米x 125毫米x 12.5毫米刚性支架。然后,将卷绕膜的支架夹入纹理分析仪的上部(可移动的)卡钳,从而膜部分地自我折叠。在这种构造中,随着卡钳相互分离,将用平行于基片表面的力拉制膜,且将膜剥离远离基片。应检查样品,以确保它是否聚酯和是否与夹子垂直地对齐。夹持的卡钳应相互补偿,以确保当将膜剥离基片时,它不会自我摩擦。然后在如上所述的标准条件下启动测试。纹理分析仪的量规长度(上部和下部夹持卡钳之间的距离)为125毫米,十字头速度为5毫米/秒,样品速率为200pps且编程为移动100毫米,忽略在进行测试之前的最开始20毫米和最后的20毫米的移动。

[0052] 对于高温层压剥离测试,将基片和膜在预热到70℃的烘箱中放置20分钟。允许施加了膜的基片在进行如上所述的180度剥离测试之前冷却24小时。

实施例

[0053] 制备了一系列的膜用于测试。用于制备膜的组分如表1所示。

[0054] 表1

[0055]

组分	名称	熔流速率 (230 °C 下)	熔融指数 (190 °C 下)	密度(克/ 立方厘米)
低密度聚乙烯(1)	LDPE-1	不适用	5.6	0.923
低密度聚乙烯(2)	LDPE-2	不适用	10	0.923
高密度聚乙烯(3)	HDPE-3	不适用	6	0.957
聚丙烯(4)	PP-5	7	不适用	0.905
苯乙烯嵌段共聚物弹性体(5)	SBC-6	4.5	不适用	0.91
基于丙烯的弹性体(6)	PPE-7	20	9.1	0.863
注				

[0056]

(1)NA217 伊奎斯达化学品 (Equistar Chemicals)				
(2)NA219 伊奎斯达化学品 (Equistar Chemicals)				
(3)M6060 朗德贝赛工业 (Lyondell Basell Industries)				
(4)R5571 道达尔石油化学 (Total Petrochemicals)				
(5) MD 6741 G0 克拉顿聚合物(G0 Kraton Polymer)				
(6)Vistamaxx® 6202 埃克森美孚 化学(ExxonMobil Chemical)				

[0057] 使用冷镀铬辊,在浇铸膜流水线上使用常规的共挤出膜法制备了三层膜(粘附层、芯层和释放层)。所述膜包括12微米厚的粘附层、56微米厚芯层和12微米厚的释放层(表面保护膜的总厚度为80微米)。膜的组成如下表2所示。使用如上所述的180度剥离测试和PMMA基片,测试膜的粘附强度。结果见表3。

[0058] 表2

实施例编号	粘附层	芯层	释放层
[0059]	1(比较例)	HDPE-3(50 %) SBC-6(5 %) LDPE-1(95%)	LDPE-1(80 %) HDPE-3(20%)
	2(比较例)	HDPE-3(50 %) SBC-6(15 %) LDPE-1(85%)	LDPE-1(80 %) HDPE-3(20%)
	3(比较例)	HDPE-3(50 %) PPE-7(20 %) LDPE-2(80%)	LDPE-1(80 %) HDPE-3(20%)
[0060]	4	HDPE-3(50 %) PPE-7(35 %) LDPE-2(65%)	LDPE-1(80 %) HDPE-3(20%)
	5	HDPE-3(50 %) PPE-7(40 %) LDPE-2(60%)	LDPE-1(80 %) HDPE-3(20%)
	6(比较例)	HDPE-3(50 %) PPE-7(45 %) LDPE-2(55%)	LDPE-1(80 %) HDPE-3(20%)

[0061] 表3

[0062] 剥离力(克/25毫米)

[0063]

实施例编号	基片	23℃(室温)	70℃(高温)
1(比较例)	PMMA	5.0	5.5
2(比较例)	PMMA	8.4	8.5
3(比较例)	PMMA	3.4	3.4
4	PMMA	19.3	21.4
5	PMMA	31.3	42.1
6(比较例)	PMMA	115.0	130.0

[0064] 上述结果表明,当粘附层包括30重量%-42重量%的基于聚丙烯的弹性体和58重量%-70重量%的低密度聚乙烯时,获得了意想不到的结果。如数据所示,当基于丙烯的弹性体占小于或等于20重量%(大于或等于80重量%的LDPE)时,室温(23℃)下的初始粘附水平小于10克/25毫米,当基于丙烯的弹性体的含量大于45重量%(55重量%的LDPE)时,初始

粘附水平大于100克/25毫米。

[0065] 本文所述的尺寸和值不应理解为严格限定为所述的精确的数值。相反,除非另有具体说明,这种尺寸各自用于指所述的值和该值周围的功能等同的范围。例如,批露为“40体积%”的尺寸用于指“约40体积%”。

[0066] 除非明确地不包括在内或换句话讲限制,本文所引用的每篇文献,包括任何交叉引用的或相关的专利或专利申请,均特此以引用方式全文并入本文。任何文献的引用不是对其作为本文所公开的或受权利要求书保护的发明的现有技术,或者其单独地或者与任何其它参考文献的任何组合,或者参考、提出、建议或公开任何此类发明的认可。此外,当本发明中术语的任何含义或定义与以引用方式并入的文件中术语的任何含义或定义矛盾时,应当服从在本发明中赋予该术语的含义或定义。

[0067] 虽然已经阐述和说明了本发明的具体实施方式,但是对本领域技术人员显而易见的是,在不背离本发明的精神和范围的情况下可以进行各种其它的改变和改进。因此,所附权利要求旨在覆盖本发明范围内的所有这些改变和改进。

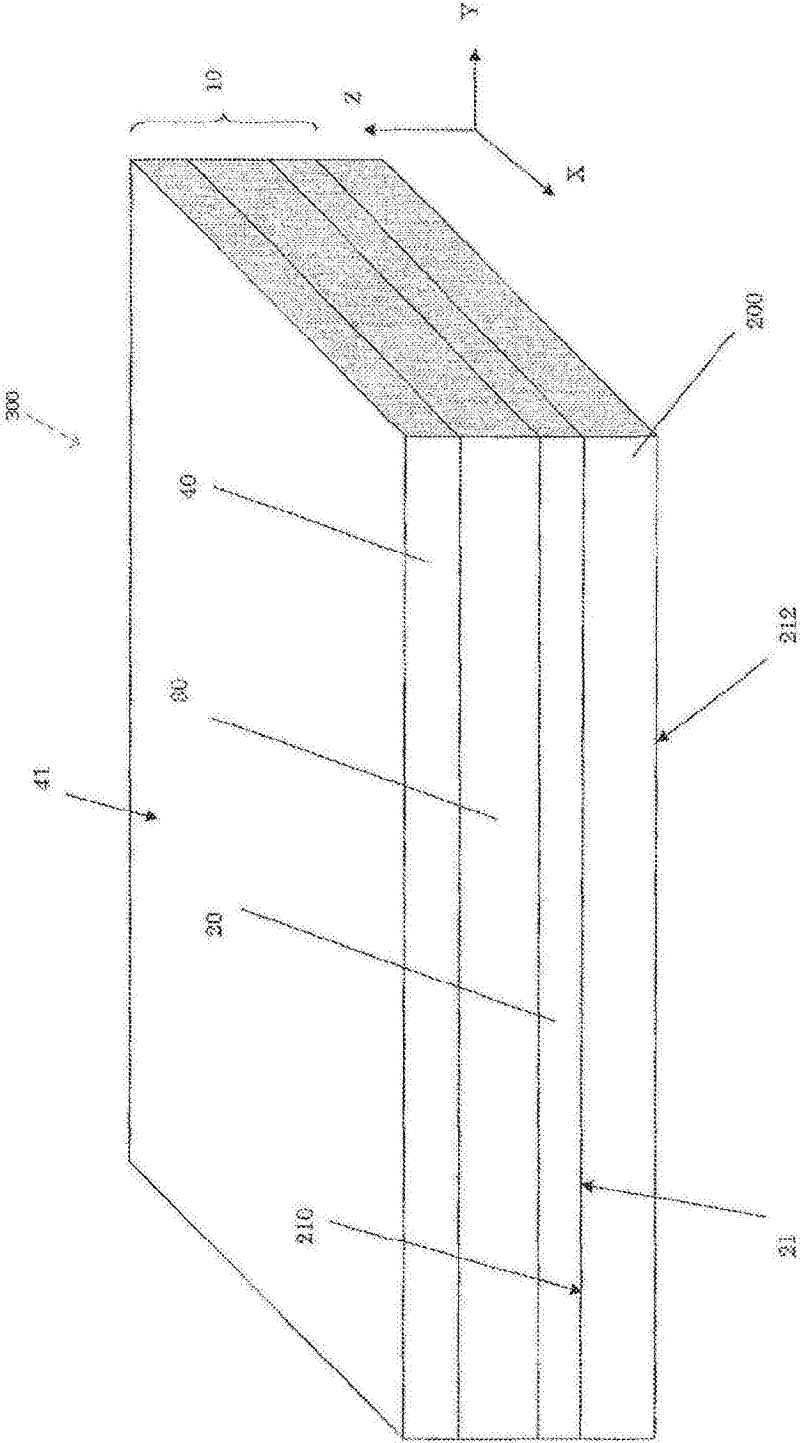


图1