



(10) 授权公告号 CN 114929476 B

(45) 授权公告日 2024.12.03

(21) 申请号 202080088936.8

(22) 申请日 2020.10.22

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114929476 A

(43) 申请公布日 2022.08.19

(30) 优先权数据  
62/924,657 2019.10.22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2022.06.20

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/IB2020/020066 2020.10.22

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02021/079197 EN 2021.04.29

(73) 专利权人 布拉斯科有限公司  
地址 巴西卡巴萨里

专利权人 技术解决顾问有限公司

(72) 发明人 威尔逊·安德拉德·帕当  
卡洛斯·奥古斯托·马亚法里亚

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

专利代理师 柳春琦 李新红

(51) Int.Cl.  
B32B 27/08 (2006.01)  
B32B 27/32 (2006.01)  
B65D 75/00 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 101460555 A, 2009.06.17  
CN 1469815 A, 2004.01.21

审查员 高乃申

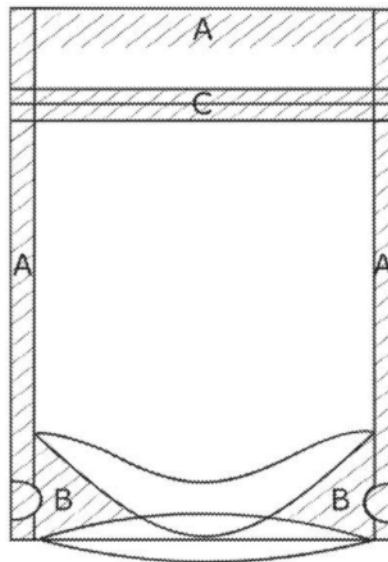
权利要求书3页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

多层结构体、自立袋及其方法

(57) 摘要

多层结构可以包括:聚乙烯系聚合物膜,所述聚乙烯系聚合物膜包括:密封层;至少一个中间层;和印刷层;以及在聚乙烯系聚合物基底的所述印刷层上固化的紫外线或电子束可固化墨或清漆的外层,其中所述多层结构具有耐热表面性,使得当在不超过2秒并且在与聚乙烯的熔融温度对应的温度的密封循环中将密封棒施加至所述聚乙烯系聚合物膜时,所述密封棒保持不含聚合物。



1. 一种用于自立袋的可回收的多层结构体,所述可回收的多层结构体包括包含聚乙烯系层的聚合物基底,所述聚合物基底为多层聚乙烯系聚合物膜,所述多层聚乙烯系聚合物膜包括:

密封层,所述密封层包含5重量%至40重量%的低密度聚乙烯和50重量%至95重量%的线型低密度聚乙烯;

至少一个中间层,所述至少一个中间层包含不超过50重量%的线型低密度聚乙烯和50重量%至100重量%的高密度聚乙烯;和

聚乙烯系印刷层,所述聚乙烯系印刷层包含不超过50重量%的线型低密度聚乙烯和50%至100%的高密度聚乙烯;以及

在所述聚乙烯系聚合物膜的所述印刷层上固化的紫外线或电子束可固化墨或清漆的外层,

其中所述多层结构体具有耐热表面性,以使得当在不超过2秒并且在与所述聚乙烯系聚合物膜的熔融温度对应的温度的密封循环中将密封棒施加至所述聚乙烯系聚合物膜时,所述密封棒保持不含聚合物,以及

其中所述聚合物基底包含至少 70 重量%的聚乙烯。

2. 权利要求1所述的多层结构体,所述聚乙烯系聚合物膜还包括介于至少两个中间层之间的阻挡层。

3. 权利要求2所述的多层结构体,其中所述阻挡层包含乙烯乙二醇或聚酰胺。

4. 权利要求中1-3任一项所述的多层结构体,其中所述聚乙烯系聚合物膜的至少一部分表现出至少50%的通过ASTM D6866-18方法B测定的生物基碳含量。

5. 权利要求1-3中任一项所述的多层结构体,其中所述密封层、所述至少一个中间层和所述印刷层被一起共挤出。

6. 权利要求中1-3任一项所述的多层结构体,其中所述密封层、所述至少一个中间层和所述印刷层被一起层压。

7. 权利要求1-3中任一项所述的多层结构体,其中具有在其上固化的紫外线或电子束可固化墨或清漆的聚合物基底满足以下标准中的至少一个:

- 经受印刷面摩擦试验时,与不具有在其上固化的紫外线或电子束可固化墨或清漆的聚乙烯系膜相比,根据ASTM D5264测量的冷摩擦试验循环多至少30%;或

- 在浸没试验中经受与大豆油、在水中的50%浓度的乙醇或聚氧乙烯(9) 壬基苯基醚中的一种或多种的直接接触达24小时的耐化学品性。

8. 一种自立袋,所述自立袋包括上述权利要求中任一项所述的多层结构体。

9. 一种可回收的自立袋,所述可回收的自立袋包括:

多个面板,每个面板都被密封至另一个面板,每个面板包括多层结构体并且包括:

聚合物基底,其中所述聚合物基底为多层聚乙烯系聚合物膜,所述多层聚乙烯系聚合物膜包含密封层、至少一个中间层和聚乙烯系印刷层,其中所述密封层包含5重量%至40重量%的低密度聚乙烯和50重量%至95重量%的线型低密度聚乙烯,所述至少一个中间层包含不超过50重量%的线型低密度聚乙烯和50重量%至100重量%的高密度聚乙烯,并且所述聚乙烯系印刷层包含不超过50重量%的线型低密度聚乙烯和50%至100%的高密度聚乙烯,其中所述聚合物基底包含至少 70 重量%的聚乙烯;和

在所述聚合物基底的表面上固化的紫外线或电子束可固化墨或清漆的外层，  
其中具有在其上固化的紫外线或电子束可固化墨或清漆的所述聚合物基底满足以下标准中的至少一个：

- 耐热表面性，所述耐热表面性使得当在不超过2秒并且在与所述聚合物基底的熔融温度对应的温度的密封循环中将密封棒施加至所述多个面板时，所述密封棒保持不含聚合物；

- 经受印刷面摩擦试验时，与不具有所述在其上固化的紫外线或电子束可固化墨或清漆的聚合物基底相比，根据ASTM D5264测量的冷摩擦试验循环多至少30%；或

- 在浸没试验中经受与大豆油、在水中的50%浓度的乙醇或聚氧乙烯(9)壬基苯基醚中的一种或多种的直接接触达24小时的耐化学品性。

10. 权利要求9所述的自立袋，其中固化的紫外线或电子束可固化清漆被涂布在水基或溶剂基的墨上。

11. 权利要求9-10中任一项所述的自立袋，所述紫外线或电子束可固化墨或清漆至少被涂布至所述多层聚乙烯系聚合物膜的密封区域。

12. 权利要求8-10中任一项所述的自立袋，其中所述自立袋包含至少70重量%的至少一种聚乙烯和不超过30重量%的至少一种聚丙烯。

13. 权利要求12所述的自立袋，其中所述至少一种聚乙烯和至少一种聚丙烯一起共混在一个层中。

14. 权利要求12所述的自立袋，其中所述至少一种聚乙烯和至少一种聚丙烯处于不同的层中。

15. 权利要求8-10中任一项所述的自立袋，其中所述自立袋包含至少90重量%的至少一种聚乙烯，和在不同的阻挡层中的不超过10重量%的至少一种乙烯乙二醇。

16. 权利要求9-10中任一项所述的自立袋，其中所述聚合物基底包括一起共挤出的至少两个层。

17. 权利要求9-10中任一项所述的自立袋，其中所述聚合物基底包括一起层压的至少两个层。

18. 权利要求9所述的自立袋，所述聚乙烯系聚合物膜还包括介于至少两个中间层之间的阻挡层。

19. 权利要求18所述的自立袋，其中所述阻挡层包含乙烯乙二醇或聚酰胺。

20. 权利要求9-10中任一项所述的自立袋，其中所述聚乙烯系聚合物膜的至少一部分表现出至少50%的通过ASTM D6866-18方法B测定的生物基碳含量。

21. 权利要求8-10中任一项所述的自立袋，其中与没有受到至少20 kGv的电子束照射的相同多层结构体相比，所述多层结构体具有至少10%的抗拉强度提高。

22. 权利要求8-10中任一项所述的自立袋，其中与没有受到至少20 kGy的电子束照射的相同多层结构体相比，所述多层结构体具有至少5%的断裂伸长率降低。

23. 权利要求8-10中任一项所述的自立袋，其中所述多层结构体的根据ASTM D3418测量的熔融温度在90-135°C的范围内。

24. 权利要求8-10中任一项所述的自立袋，其中所述多层结构体的根据ASTM D3418测量的密封温度在90-135°C的范围内。

25. 权利要求8-10中任一项所述的自立袋,其中所述多层结构体的根据ASTM D1709-01测量的通过自由落镖法的耐冲击性大于80gf。

26. 一种形成多层结构体的方法,所述方法包括:

形成聚乙烯系聚合物膜,所述聚乙烯系聚合物膜包括:

密封层;

至少一个中间层;和

聚乙烯系印刷层;

将紫外线或电子束可固化墨或清漆涂布到所述印刷层上;以及

用紫外线或电子束辐射照射所述紫外线或电子束可固化墨或清漆以形成权利要求1-7中任一项所述的多层结构体。

27. 权利要求26所述的方法,所述方法还包括:

将所述聚乙烯系聚合物膜的密封层的一部分密封至另一个聚乙烯系聚合物膜的密封层以形成自立袋。

28. 一种形成自立袋的方法,所述方法包括:

将紫外线或电子束可固化墨或清漆涂布到聚合物基底上;

用紫外线或电子束辐射照射所述紫外线或电子束可固化墨或清漆以形成多层结构体;以及

将所述多层结构体密封至至少一个其他多层结构体以形成权利要求8-25中任一项所述的自立袋。

29. 权利要求26-28中任一项所述的方法,其中所述照射包括用强度为20 kGv至100 kGv的电子束辐射进行照射。

## 多层结构体、自立袋及其方法

### 背景技术

[0001] 近年来,产品比如消费品用的柔性包装的使用由于这样的包装所提供的独特的市场益处和资源效率而增加。例如,与常规的瓶、罐、盒等相比,柔性包装为消费者提供独特的吸引力,相对于在盒或其他包装中的产品,消费者可能更倾向于选择包含在其中的产品。另外,柔性包装与其传统包装对应物相比是更有资源效率的。

[0002] 这样的柔性包装的一个示例是自立袋,其越来越广泛地用于作为消费品的包装的商业用途。这些袋对消费者来说有吸引力,并且当适当设计时,使得最少量的聚合物材料被非常高效地用于制备包装。

[0003] 例如,自立袋具有比传统包装方法高得多的产品包装比。因此,制造商可以减少与包装零售产品(例如消费品)相关的资源和成本,同时宣传其包装为“绿色的”以吸引有生态意识的消费者。然而,常规的自立袋使用聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)层和聚乙烯(PE)层的层压体,这使袋由于结构的不同材料而难以回收利用。

[0004] 常规的自立袋相对于传统的包装方法和材料还具有一些缺点。一种这样的缺点是相对于其瓶、罐或盒对应物,自立袋所表现出的稳定性降低。例如,特别是在固体窄产品的情况下,自立袋可以不表现出适当的稳定性以保持产品在货架上处于直立姿态。因此,如果自立袋用于这样的产品,则产品可以不直立地位于货架上,或者更糟地,可能完全翻倒,导致消费者对包装和/或产品的可见性降低。

[0005] 因此,持续存在对表现出自立袋的市场和生态友好益处同时表现出改善的稳定性的自立袋的需求。

### 发明内容

[0006] 提供此概述以介绍以下在详述中进一步描述的构思的选择。此概述不打算确定所要求保护的主题的关键或必要特征,也不打算用作帮助限制所要求保护的主题的范围。

[0007] 在一个方面,本文所公开的实施方案涉及一种多层结构体(也称作多层结构),所述多层结构体包括:聚乙烯系聚合物膜,所述聚乙烯系聚合物膜包括:密封层;至少一个中间层;和印刷层;以及在所述聚乙烯系聚合物膜的所述印刷层上固化的紫外线或电子束可固化墨或清漆的外层,其中所述多层结构具有耐热表面性,使得当在不超过2秒并且在与所述聚乙烯系聚合物膜的熔融温度对应的温度的密封循环中将密封棒施加至所述聚乙烯系聚合物膜时,所述密封棒保持不含聚合物。

[0008] 在另一个方面,本文所公开的实施方案涉及一种自立袋,所述自立袋包括多层结构体,所述多层结构体包括:聚乙烯系聚合物膜,所述聚乙烯系聚合物膜包括:密封层;至少一个中间层;和印刷层;以及在所述聚乙烯系聚合物膜的所述印刷层上固化的紫外线或电子束可固化墨或清漆的外层,其中所述多层结构具有耐热表面性,使得当在不超过2秒并且在与所述聚乙烯系聚合物膜的熔融温度对应的温度的密封循环中将密封棒施加至所述聚乙烯系聚合物膜时,所述密封棒保持不含聚合物。

[0009] 在另一个方面,本文所公开的实施方案涉及一种自立袋,所述自立袋包括多个面

板,每个面板都被密封至另一个面板并且包括:聚合物基底;和固化在所述聚合物基底的表面上的紫外线或电子束可固化墨或清漆的外层,其中具有固化在其上的紫外线或电子束可固化墨或清漆的聚合物基底满足以下标准中的至少一个:

[0010] -耐热表面性,所述耐热表面性使得当在不超过2秒并且在与所述聚乙烯基底的熔融温度对应的的温度的密封循环中将密封棒施加至所述多个面板时,所述密封棒保持不含聚合物;

[0011] -经受印刷面摩擦试验时,与不具有固化在其上的紫外线或电子束可固化墨或清漆的聚合物基底相比,根据ASTM D5264测量的冷摩擦试验循环多至少30%;或

[0012] -在浸没试验中经受与大豆油、在水中的50%浓度的乙醇或聚氧乙烯(9)壬基苯基醚中的一种或多种的直接接触达24小时的耐化学品性。

[0013] 在另一个方面,本文所公开的实施方案涉及一种形成多层结构体的方法,所述方法包括:形成聚乙烯系聚合物膜,所述聚乙烯系聚合物膜包括:密封层;至少一个中间层;和印刷层;将紫外线或电子束可固化墨或清漆涂布到所述印刷层上;以及用紫外线或电子束辐射照射所述紫外线或电子束可固化墨或清漆以形成多层结构体,所述多层结构体包括:聚乙烯系聚合物膜,所述聚乙烯系聚合物膜包括:密封层;至少一个中间层;和印刷层;以及固化在所述聚乙烯系聚合物膜的所述印刷层上的紫外线或电子束可固化墨或清漆的外层,其中所述多层结构体具有耐热表面性,使得当在不超过2秒并且在与所述聚乙烯系聚合物膜的熔融温度对应的的温度的密封循环中将密封棒施加至所述聚乙烯系聚合物膜时,所述密封棒保持不含聚合物。

[0014] 在又一个方面,本文所公开的实施方案涉及一种形成自立袋的方法,所述方法包括:将紫外线或电子束可固化墨或清漆涂布到聚合物基底上;用紫外线或电子束辐射照射所述紫外线或电子束可固化墨或清漆以形成多层结构体;以及将所述多层结构体密封至至少一个其他多层结构以形成自立袋,所述自立袋包括多个面板,每个面板都被密封至另一个面板并且包括:聚合物基底;和固化在所述聚合物基底的表面上的紫外线或电子束可固化墨或清漆的外层,其中具有固化在其上的紫外线或电子束可固化墨或清漆的聚合物基底满足以下标准中的至少一个:

[0015] -如下的耐热表面性,所述耐热表面性使得当在不超过2秒并且在与所述聚乙烯基底的熔融温度对应的的温度的密封循环中将密封棒施加至所述多层结构时,所述密封棒保持不含聚合物;

[0016] -经受印刷面摩擦试验时,与不具有固化在其上的紫外线或电子束可固化墨或清漆的聚合物基底相比,根据ASTM D5264测量的冷摩擦试验循环多至少30%;或

[0017] -在浸没试验中经受与大豆油、在水中的50%浓度的乙醇或聚氧乙烯(9)壬基苯基醚中的一种或多种的直接接触的耐化学品性达24小时。

[0018] 所要求保护的题目的其他方面和优点根据以下描述和所附权利要求将会是明显的。

## 附图说明

[0019] 图1-3示出了根据本公开的一个或多个实施方案的自立袋的各种视图。

[0020] 图4示出了不同电子束剂量对低密度聚乙烯的抗拉强度的影响。

- [0021] 图5示出了不同电子束剂量对低密度聚乙烯的断裂伸长率的影响。
- [0022] 图6示出了不同电子束剂量对低密度聚乙烯的热变形的影响。
- [0023] 图7示出了根据本公开的一个或多个实施方案的电子吸收。
- [0024] 图8示出了根据本公开的一个或多个实施方案的热量吸收。

### 具体实施方式

[0025] 在一个方面,本文所公开的实施方案涉及在包装比如自立袋中使用的包括多层结构的膜。特别地,膜和多层结构可以具有在其表面上固化的紫外线和/或电子束可固化墨或清漆,所述墨或清漆不仅可以为材料的外表面提供图形或饰面,而且可以导致结构的耐热性、耐机械性和耐化学品性提高,从而提供具有使得其能够作为例如自立袋的性能的材料。

#### [0026] 自立袋

[0027] 自立袋可以具有各种构造,但是构造的代表性示例在图1-3中示出,图1-3分别示出了示例自立袋的侧视图、顶视图和底视图。自立袋100可以由多个多层结构形成,所述多个多层结构可以包括前面板110、后面板120和设置在前面板110和后面板120之间的底部角撑板(bottom gusset)130。可以沿着密封区域A和C将前面板110和后面板120密封到一起,并且可以将前面板110和后面板120中的每一个在密封区域B处密封至底部角撑板130。

[0028] 如本领域技术人员会理解的,自立袋100被配置成在如图1所示的基本平坦的状态(即,其中自立袋100内部不包含产品)和自立状态(当自立袋中包含产品时)之间移动。在基本平坦的状态下,可以将底部角撑板130沿其中心折叠,并且夹在前面板110和后面板120之间。

[0029] 将前面板110、后面板120和底部角撑板130沿着自立袋100的周边彼此密封,形成一个带开口的封闭内部。因此,自立袋100被配置成在基板平坦的状态和自立状态之间移动,其中当在自立状态下时,其能够在带开口的封闭内部中容纳产品。具体地,自立袋100包括密封部A、B、C,和未密封部(在图1中由白色空间指示)。

[0030] 密封部A、B、C可以具有足够的厚度以在自立袋100的封闭的带开口内部和外部之间产生坚固的、气密的和/或不透液体的密封。据设想,密封部A、B、C可以具有相同的尺寸,或可以具有不同的尺寸。

[0031] 例如,在一个或多个实施方案中,在将产品(例如消费品)放入带开口的封闭内部之后,可以将前面板110和后面板120的顶侧彼此密封。在这样的实施方案中,使用者(例如消费者)最终可以撕开此顶部密封以获取其中的产品。可以在任一侧或两侧设置切口(比如例如“V”形撕开切口)或其他撕开引导部以辅助使用者撕开袋。

[0032] 另外,在一个或多个实施方案中,自立袋可以在自立袋100的顶侧处同时包括可重封拉链或类似物和密封。例如,可以将自立袋100沿着顶侧密封,以使得例如消费者必须撕开顶部密封以进入所讨论的带开口的封闭内部。然而,自立袋100还可以包括在顶部密封下方设置的(例如与顶部密封相比更接近于底侧设置的)可重封拉链,使得在消费者通过移除顶部密封首次进入所述带开口的封闭内部之后,消费者可以使用可重封拉链反复地打开和封闭自立袋100。考虑到本公开的益处,在不背离本公开的范围的情况下,本领域技术人员会辨别出适合于密封或可拆除地密封自立袋的顶侧的多种其他构造。据设想,自立袋可以包括在袋的顶部处或在前面板或后面板上布置的其他特征,比如刚性喷嘴,通过所述其他

特征可以将袋的内容物清空。另外,尽管前述图示出了密封到一起的不同面板,但是据设想可以备选地将单个面板的两个以上部分密封到一起形成柔性包装结构。

#### [0033] 膜和多层结构

[0034] 自立袋或其他柔性包装的面板可以由膜或多层结构形成,所述膜或多层结构包括聚合物基底和涂布至聚合物基底的至少一部分的墨或清漆的固化层。特别地,本公开的墨或清漆可以是在与要(与另一个面板)密封到一起以形成包装材料的表面相反的表面上的外层。特别地,墨或清漆可以是在没有在其上施加(或层压)的保护层比如常规保护聚酯层的情况下的外部印刷。在一个或多个实施方案中,可以将本文所述的墨或清漆至少涂布至聚合物基底的将要密封到一起的部分(区域),比如以上关于示例自立袋描述的那些,但是在基底的与要密封的表面相反的表面。在一个或多个实施方案中,可以将墨或清漆涂布至聚合物基底的整个暴露表面。这样的墨或清漆可以任选地为包装提供图形或饰面,因此其可以理想地使一个或多个面板的全部、基本上全部或大部分被涂覆有墨或清漆的外部印刷。有利地,这些墨或清漆还可以为在下面的聚合物基底提供耐热性、耐机械性或耐化学品性,其使得聚合物基底能够适用于包装,而无需将具有不同熔点的两种材料层压来适应耐热性和密封强度,比如使用耐高温的外部聚酯膜而常规实现的。

#### [0035] 紫外线或电子束可固化墨或清漆

[0036] 本公开的实施方案可以使用在聚合物基底的至少一部分(至少可能经受机械应力和热应力区域,比如密封部)上涂布并固化的紫外线或电子束可固化墨或清漆。

[0037] 在一个或多个实施方案中,紫外线或电子束可固化墨或清漆可以是具有高耐热性的热固性材料,其可以用于保护涂布了墨或清漆的较低熔融温度的聚合物基底免受在将材料构造并密封到包装中期间可能经历的机械应力和热应力的影响。紫外线或电子束可固化墨或清漆可以表现为非弹性填料,其不损害材料的可回收性(不同于层压粘合剂),并且也不需要高耐热性和耐机械性膜用于结构保护或对印刷墨的保护(这通常通过在印刷墨上层压更高耐性的膜来进行)。

[0038] 可以用于本文所述的墨或清漆的低聚物的实例可以包括但不限于:双酚A[4EO]二丙烯酸酯、聚乙二醇200二丙烯酸酯(PEG200DA)、聚乙二醇400二丙烯酸酯(PEG400DA)、聚乙二醇600二丙烯酸酯(PEG600DA)、三丙二醇二丙烯酸酯(TPGDA)、双酚A[4EO]二丙烯酸酯、新戊二醇[2PO]二丙烯酸酯(NPGPODA)、二丙二醇二丙烯酸酯(DPGDA)、己二醇[2EO]二丙烯酸酯(HD2EODA)、己二醇[2PO]二丙烯酸酯(HD2PODA)、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA)、三羟甲基丙烷[3PO]三丙烯酸酯(TMP3POTA)、三羟甲基丙烷[3EO]三丙烯酸酯(TMP3EOTA)、三羟甲基丙烷[6EO]三丙烯酸酯(TMP6EOTA)、三羟甲基丙烷[9EO]三丙烯酸酯(TMP9EOTA)、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、季戊四醇[5EO]四丙烯酸酯(PPTTA)、季戊四醇[5EO]四丙烯酸酯(PPTTA)和季戊四醇六丙烯酸酯(DPPA)。

[0039] 其他低聚物实例包括但不限于:丙烯酸化环氧大豆油(ESBOA)、双酚A环氧二丙烯酸酯、胺改性的环氧丙烯酸酯、聚酯二丙烯酸酯、聚酯三丙烯酸酯、聚酯四丙烯酸酯、脂肪酸改性的聚酯丙烯酸酯、胺改性的聚醚丙烯酸酯、脂族聚氨酯二丙烯酸酯、脂族聚氨酯三丙烯酸酯、脂族聚氨酯四丙烯酸酯、芳族聚氨酯二丙烯酸酯、芳族聚氨酯三丙烯酸酯和芳族聚氨酯四丙烯酸酯。

[0040] 在使用紫外线可固化墨或清漆的实施方案中,可以存在光引发剂,如2-羟基-2-甲

基-1-苯基丙酮、双-酰基氧化膦(BAPO)、1-羟基环己基-苯基酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉基丙-1-酮、2-苄基-2-(二甲基氨基)-4'-吗啉基苯丁酮、2,4,6-三甲基苯甲酰基-二苯基氧化膦(TPO)、(2,4,6-三甲基苯甲酰基)-苯基亚膦酸乙酯(TPO液体)、2-异丙基噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、4,4'-双(二乙基氨基)二苯甲酮、基于哌嗪的氨基烷基苯酮(piparazino based aminoalkylphenone)、聚合的苯甲酰基甲酸甲酯、聚(乙二醇)双(对二甲氨基苯甲酸酯或4-(二甲基氨基)苯甲酸乙酯)。

[0041] 在一个或多个实施方案中,可以使用添加剂,比如润湿剂、丙烯酸酯硅、填料如沉淀二氧化硅、热解法二氧化硅、碳酸钙、高岭石。另外,还可以使用为了提高摩擦系数而加入的蜡,如聚乙烯蜡、石蜡、巴西棕榈蜡等。

[0042] 另外,对于涉及墨的实施方案,可以存在颜料,从而为墨提供颜色性能。例如,墨可以包含如下的组分:有机颜料,如C.I.颜料黄12、C.I.颜料黄13、C.I.颜料黄14、C.I.颜料黄110、C.I.颜料黄150、C.I.颜料黄151、C.I.颜料黄155、CI颜料红48、C.I.颜料红48.1、C.I.颜料红48.2、C.I.颜料红48.3、C.I.颜料红48.4、C.I.颜料红57.1、C.I.颜料红122、C.I.颜料红168、C.I.颜料红184、C.I.颜料蓝15.3、C.I.颜料蓝15.4、C.I.颜料黑7、C.I.颜料黑32、C.I.颜料绿7、C.I.颜料橙5、C.I.颜料橙13、C.I.颜料橙34、C.I.颜料橙36、C.I.颜料紫23、二氧化钛等。另外,在一个或多个实施方案中,分散剂、颜料增效剂等是可以存在于墨制剂中的其他添加剂。

[0043] 在需要在包装中的高刚度的具体实施方案中,墨中的刚度或刚性可以是理想的。在这样的实施方案中,可以使用刚性的热固性墨或清漆,所述刚性的热固性墨或清漆在结构经受10%的最大伸长(该伸长在任意方向上)时可以具有可见的裂缝或裂纹。这样的墨或清漆的实例可以包括高Tg低柔性环氧低聚物,比如丙烯酸化环氧大豆油(ESBOA)、双酚A环氧二丙烯酸酯,或单体,比如TMPTA(三羟甲基丙烷三丙烯酸酯)、TPGDA(三丙二醇二丙烯酸酯)。在一个或多个实施方案中,墨或清漆可以具有至少30°C的Tg。

[0044] 另一方面,包装的一个或多个实施方案可能需要更大的柔性(和经受更大的伸长率的能力),但不导致美学观点上不可接受的缺陷。此外,在包括诸如喷嘴或拉链的特征的包装中,可能存在在这些特征周围密封的面板的不规则,并且在密封面板时,这些特征可能导致更大的在密封区域中的伸长和收缩。因此,在一个或多个实施方案中,可固化墨或清漆可以包括柔性的热固性墨或清漆,其仅在结构的伸长(该伸长在任意方向上)不小于10%时显示出可见的裂纹。这样的柔性墨可以能够经受高达20%、40%或60%的伸长率,而不会撕裂、裂纹或裂缝。这样的墨或清漆的实例包括聚酯系低聚物,聚氨酯系低聚物,比如脂族聚氨酯二丙烯酸酯或脂族聚氨酯三丙烯酸酯,和/或乙氧基化或丙氧基化的单体,比如TMP3E0TA(三羟甲基丙烷[3E0]三丙烯酸酯)、TMP9E0TA(三羟甲基丙烷[9E0]三丙烯酸酯)、TMP3P0TA(三羟甲基丙烷[3P0]三丙烯酸酯)。在一个或多个实施方案中,墨或清漆可以具有低于30°C的Tg。

[0045] 墨或清漆组合物的其他示例性制剂包括在例如美国专利号9,238,740、9,404,000和8,729,147中描述的那些,这些美国专利各自都通过引用以其整体并入。

[0046] 在一个或多个实施方案中,可以将水基或溶剂基的墨(非UV或电子束可固化的)涂布到聚合物基底上,然后可以将紫外线或电子束可固化清漆层涂布在该墨之上,随后固化。在此实施方案以及使用单一印刷层的其他实施方案中,据设想所涂布的清漆可以包括有光

泽的、无光泽的、有纹理的或软触感的清漆。

[0047] 在一个或多个实施方案中,柔性版印刷工艺、胶印工艺或轮转凹版印刷工艺可以与用于涂布、然后固化墨或清漆的紫外线或电子束干燥系统相容。在具体实施方案中,在水基或溶剂基的墨印刷,之后用电子束可固化清漆进行清漆涂敷时,可以使用轮转凹版印刷术。

[0048] 为了触发可固化墨或清漆的固化,可以使用在20kGv至100kGv的范围内的电子束强度,或在25mJ至400mJ范围内的紫外线辐射。在一个或多个实施方案中,电子束强度可以具有20、30、40、50或60kGv中任一个的下限,以及40、50、60、70、80、90或100kGv中任一个的上限,其中任何下限可以与任何上限组合使用。在一个或多个实施方案中,紫外线辐射可以具有25、50、75、100、150或200mJ中任一个的下限,以及200、250、300、350或400mJ中任一个的上限,其中任何下限可以与任何上限组合使用。

[0049] 聚合物基底

[0050] 如上所述,常规的包装可能使用多种类型的材料,导致材料缺少可回收性。然而,在本公开的一个或多个实施方案中,聚合物基底可以至少基本上由其上涂布了墨或清漆的单一材料(或具有不同物理、化学或光学性质的不同类型的单一材料的组合,即一种或多种聚乙烯,等等,所述性质比如但不限于:分子量、密度、熔体指数、密封温度、熔融温度、结晶度等)形成,由此在不牺牲性能的情况下改善结构体的可回收性。在一个或多个实施方案中,聚合物基底可以选自聚乙烯、聚丙烯、聚酯(比如但不限于聚乳酸)、聚酰胺或乙烯乙醇共聚物。

[0051] 然而,据设想聚合物基底可以包含聚烯烃的共混物,比如与至多30重量%的至少一种聚丙烯共混的至少70重量%的至少一种聚乙烯,或与至多30重量%的至少一种聚乙烯共混的至少70重量%的至少一种聚丙烯。据设想可以使用具有一个或多个聚乙烯层和一个或多个聚丙烯层的多层膜,其中具有比如70/30或30/70的重量比例。在另一个实施方案中,可以使用这样的多层膜:占所述多层膜的至多10重量%或至多5重量%的至少一种乙烯乙醇与占所述多层膜的至少90重量%或至少95重量%的至少一种聚乙烯组合在一起的多层膜。此多层膜可以是可回收的,同时还具有高的氧阻隔性(防止氧敏感食品比如油的氧化)。例如,在这样的实施方案中,可以与一个或多个聚乙烯层组合使用乙烯乙醇阻挡层,同时保持可回收性。据设想在一个实施方案中,可以使用与至少一种聚乙烯的一个或多个层组合使用的聚酰胺阻挡层。

[0052] 在一个或多个实施方案中,在本公开中使用的至少一种聚乙烯可以包括选自由以下各项组成的组中的至少一种:高密度聚乙烯(HDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)和/或线型低密度聚乙烯(LLDPE),或者它们的组合。

[0053] 尽管一个或多个实施方案可以在聚合物基底中使用石化的HDPE、LDPE和/或LLDPE树脂,但是在一个或多个具体实施方案中,聚乙烯原始树脂可以是生物基的。

[0054] 根据本公开的生物基乙烯聚合物(HDPE、LDPE和/或LLDPE)可以包括含有一定重量百分比的生物来源单体的聚烯烃。来源于天然产物的生物基乙烯聚合物和单体可以与由化石燃料来源获得的聚合物和单体(也被称为石油基聚合物)区分开。因为生物基材料由主动减少大气中的CO<sub>2</sub>的来源得到或者以其他方式在生产期间需要较少CO<sub>2</sub>排放,所以这样的材料通常被认为是“绿色”或可再生的。与由化石来源获得的那些产品不同,来源于天然来源

的产品的使用作为抑制大气二氧化碳浓度升高的有效手段越来越获得广泛青睐,因此有效地限制了温室效应的扩大。由此由天然原料获得的产品相对于化石来源的产品在它们的可再生碳含量方面具有差异。此可再生碳含量可以通过ASTM D 6866-18技术规范,“使用放射性碳分析测定固体、液体和气体样品的生物基含量的标准测试方法(Standard Test Methods for Determining the Biobased Content of Solid,Liquid,and Gaseous Samples Using Radiocarbon Analysis)”中所述的方法来证实。由可再生天然原料获得的产品具有额外的在它们的寿命周期结束时能够被焚化并且仅产生非化石来源的CO<sub>2</sub>的性质。

[0055] 生物基乙烯系聚合物的实例可以包括:由来源于天然来源的乙烯生成的聚合物,所述天然来源比如是甘蔗和甜菜、枫树、枣椰子树、糖椰子树、高粱、龙舌兰、淀粉、玉米、小麦、大麦、高粱、水稻、马铃薯、木薯、红薯、藻类、水果、柑橘类水果、包含纤维素的材料、酒、包含半纤维素的材料、包含木质素的材料、纤维素制品、木质纤维素制品、木材、木本植物、稻草、甘蔗渣、甘蔗叶、玉米秸秆、木废料、纸、多糖(比如果胶、甲壳质、果聚糖、普鲁兰多糖、等等)以及它们的任意组合。

[0056] 可以通过任何合适的方法来处理生物基材料以生产乙烯,比如由甘蔗生产乙醇,随后将乙醇脱水为乙烯。另外,还应理解,除了乙醇以外,发酵还产生高级醇副产物。如果在脱水期间存在高级醇副产物,则可能与乙醇一起形成高级烯烃杂质。因此,在一个或多个实施方案中,可以在脱水之前对乙醇进行纯化以移除高级醇副产物,而在其他实施方案中,可以在脱水之后对乙烯进行纯化以移除高级烯烃杂质。

[0057] 用于生产乙烯的生物来源的乙醇(被称为生物乙醇)可以通过使来源于培养物(比如甘蔗和甜菜的培养物)或来源于水解淀粉的糖发酵而得到,所述水解淀粉又与其他材料比如玉米相关。据设想生物基乙烯可以由来自纤维素和半纤维素的基于水解的产物得到,所述纤维素和半纤维素在多种农业副产品(比如稻草和甘蔗皮)中找到。在各种微生物的存在下进行此发酵,其中最重要的是酿酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)的存在下。可以通过在通常高于300°C的温度的催化反应将由此得到的乙醇转化为乙烯。可以将各种催化剂用于此目的,比如高比表面积 $\gamma$ -氧化铝。其他实例包括在美国专利号9,181,143和4,396,789中描述的教导,所述这两美国专利通过引用以其整体并入本文。

[0058] 在一个或多个实施方案中,根据技术标准ASTM D 6866-18,“用于使用放射性碳分析来确定固体、液体和气体样品的生物基含量的标准测试方法(Standard Test Methods for Determining the Biobased Content of Solid,Liquid,and Gaseous Samples Using Radiocarbon Analysis)”中描述的方法,可以对由天然材料得到的生物基产物的可再生碳含量进行认证。

[0059] 根据本公开的生物基树脂(包括生物基HDPE、生物基LDPE和生物基LLDPE)可以包括生物基碳含量(通过ASTM D6866-18方法B测定)为至少5%或者具有5%、10%、15%、25%、40%和50%中任一个的下限以及选自60%、75%、90%、98%和100%中任一个的上限的含乙烯树脂,其中任何下限可以与任何上限组合。另外,还应注意的是,可以在一个或多个实施方案中使用的来源于可再生来源的另一种聚合物是聚乳酸,所述聚乳酸除了由可再生来源形成以外,还是可堆肥的。

[0060] 在一个或多个实施方案中,乙烯系聚合物组合物中的一种或多种包含熔体指数

(根据ASTM D1238在190°C/2.16kg下测量)在0.5至2g/10min范围内的HDPE和/或LDPE和/或LLDPE(其中的每种都可以任选地是生物基的)。特别地,熔体指数可以具有0.25、0.5或0.75g/10min中任一个的下限到0.4、0.5、1或2g/10min中任一个的上限,其中任何下限可以与任何上限组合使用。

[0061] 在一个或多个实施方案中,乙烯系聚合物组合物中的一种或多种包含密度(根据ASTM D 792测量)在0.950至0.965g/cm<sup>3</sup>范围内的HDPE(其可以任选地是生物基的)。特别地,密度可以在从0.940、0.950和0.955g/cm<sup>3</sup>中任一个的下限到0.955、0.960、0.965和0.970g/cm<sup>3</sup>中任一个的上限的范围内,其中任何下限可以与任何上限组合使用。

[0062] 在一个或多个实施方案中,乙烯系聚合物组合物中的一种或多种包含密度(根据ASTM D 792测量)在0.910至0.930g/cm<sup>3</sup>范围内的LDPE和/或LLDPE(其可以任选地是生物基的)。特别地,密度可以在从0.910、0.916和0.920g/cm<sup>3</sup>中任一个的下限到0.920、0.925、0.930、0.935和0.940g/cm<sup>3</sup>中任一个的上限的范围内,其中任何下限可以与任何上限组合使用。

[0063] 尽管一个或多个实施方案可以使用单层聚合物基底,但是也设想到了可以使用多个层,比如2、3、5或7个层。当使用多层聚合物基底时,一个或多个实施方案可以使用共挤出的多层基底,而其他实施方案可以使用层压的多层基底,所述层压的多层基底可以使用水基、溶剂基或甚至不含溶剂的粘合剂进行层压。在一个或多个实施方案中,尽管聚合物基底可以是层压的,但是在聚合物基底上涂布并固化的墨或清漆是外层,不向其施加另外的层压或膜。在厚度小于80微米的实施方案中,层压结构可以是特别理想的,其中可以将一个或多个第一层层压至已经固化在其上的具有紫外线或电子束可固化墨或清漆的一个或多个第二层。在这样的实施方案中,一个或多个第一层至少形成密封层,并且一个或多个第二层至少形成印刷层。

[0064] 在具体实施方案中,聚合物基底可以包括具有至少三个层的多层膜:密封层(用于密封至另一个膜)、中间层和印刷层(在其上涂布并固化墨或清漆)。例如,在一个或多个实施方案中,密封层可以形成为聚合物基底的总厚度的10%至30%,并且可以由60重量%至95重量%的LLDPE(具体地,例如,茂金属LLDPE)和5重量%至40重量%的LDPE形成。中间层可以形成为聚合物基底的总厚度的40%至80%,并且可以由50重量%至100重量%的HDPE和至多50重量%的LLDPE(具体地,例如,茂金属LLDPE)形成。印刷层可以形成为聚合物基底的总厚度的10%至30%,并且可以由50重量%至100重量%的HDPE和至多50重量%的LLDPE(具体地,例如,茂金属LLDPE)形成。此段落中呈现的重量%基于多层膜结构中的各层的总重量计。

[0065] 在一个或多个实施方案中,聚合物基底可以包括具有至少五个层的多层膜:密封层(用于密封至另一个膜)、第一中间层、阻挡层、第二中间层和印刷层(在其上涂布墨或清漆并固化)。例如,在一个或多个实施方案中,密封层可以形成为聚合物基底的总厚度的10%至20%,并且可以由60重量%至95重量%的LLDPE(具体地,例如,茂金属LLDPE)和5重量%至40重量%的LDPE形成。第一中间层可以形成为聚合物基底的总厚度的15%至30%,并且可以由50重量%至100重量%的HDPE和至多50重量%的LLDPE(具体地,例如,茂金属LLDPE)形成。阻挡层可以形成为聚合物基底的总厚度的5%至20%,并且可以由乙烯烯醇形成,或在更具体的实施方案中由5重量%至10重量%的乙烯烯醇形成。第二中间层可以

形成为聚合物基底的总厚度的15%至30%，并且可以由50重量%至100重量%的HDPE和至多50重量%的LLDPE(具体地，例如，茂金属LLDPE)形成。印刷层可以形成为聚合物基底的总厚度的10%至20%，并且可以由50重量%至100重量%的HDPE和至多50重量%的LLDPE(具体地，例如，茂金属LLDPE)形成。此段落中呈现的重量%基于多层膜结构中的各层的总重量计。

[0066] 另外，聚合物基底可以由聚合物组合物形成，所述聚合物组合物可以包含在共混期间加入到聚合物组合物中时改变多种物理和化学性质的填充剂和添加剂，其包括一种或多种聚合物添加剂，比如加工助剂、润滑剂、抗静电剂、澄清剂、成核剂、 $\beta$ -成核剂、爽滑剂、抗氧化剂、相容剂、解酸剂、光稳定剂比如HALS、IR吸收剂、增白剂、无机填充剂、有机和/或无机染料、防结块剂、加工助剂、阻燃剂、增塑剂、杀生物剂、助粘剂、金属氧化物、矿物填充剂、助流剂、油、抗氧化剂、抗臭氧剂、促进剂和硫化剂。

[0067] 多层结构性能

[0068] 在一个或多个实施方案中，多层结构可以具有在50至250微米范围内的厚度，比如50、60、70、80或100微米中任一个的下限，和120、150、200或250微米中任一个的上限，其中任何下限可以与任何上限组合使用。在具体实施方案中，自立袋可以由厚度在70至250微米范围内的多层结构的面板构造。另外，在使用层压结构的实施方案中，层压膜可以具有在50至100微米范围内的厚度。

[0069] 如上所述，与没有固化的墨或清漆的聚合物基底相比，紫外线或电子束可固化墨或清漆在聚合物基底表面上的涂布和固化可以提供表面的耐热性、耐机械性和/或耐化学品性的改善。在一个或多个实施方案中，在聚合物基底上固化的墨或清漆可以导致在聚合物基底厚度上的性能差异，使得聚合物基底的印刷表面可以表现出改善的性能，特别是相对于密封表面表现出改善的性能。

[0070] 例如，提高的耐热性可以在多层基底或膜的面板的彼此密封期间得到证实。在这样的密封操作期间，可以使用密封棒将面板一起加热和密封。尽管密封棒可以将聚合物基底加热到聚合物基底开始熔融(并且密封到一起)的温度，但是热固性墨或清漆的外部印刷层(至少在与密封棒的位置对应的区域中)可以改变膜的印刷表面的热性能，以使得墨或清漆可以防止密封棒被熔融聚合物污染。在一个或多个实施方案中，与其上没有固化的UV或EB的聚合物基底相比，由UV或EB可固化墨或清漆(一旦固化到聚合物基底上)提供的耐热性可以将聚合物基底的耐热性或保护提高到足够的程度，使得密封棒能够保持与聚合物基底接触进行长达2min的密封循环，而没有聚合物熔融到密封棒上(即密封棒保持不含聚合物)。

[0071] 在一个或多个实施方案中，热稳定性可以是在形成自立袋的过程期间聚合物基底的耐热性提高，使得能够将加工温度相对于其上没有固化的墨或清漆的聚合物基底的熔融温度提高至少20°C、至少40°C或至少60°C。

[0072] 类似地，热固性墨或清漆的存在还可以用于通过提高耐刮擦性来保护多层结构或膜免受刮划。在一个或多个实施方案中，固化的墨或清漆可以提高表面耐性，使得多层结构或膜经受摩擦试验时，与其上没有固化的墨或清漆的聚合物基底相比，根据ASTM D5264测量的冷摩擦试验循环多至少30%。在更具体的实施方案中，本发明的其上具有固化的墨或清漆的膜可以能够经受多30%、50%、70%或100%中任一项的下限的循环，或者多100%、

125%、150%、175%或200%中任一项的上限的循环,其中任何下限可以与任何上限组合使用。

[0073] EB固化造成在聚合物分子上的聚合或3D网状化或断裂。在一个或多个实施方案中,聚合物可以随着分子尺寸增大以及因此的一些性能的改善而网状化,这可能导致熔点、密封温度、抗拉强度的提高,同时导致伸长率、断裂伸长率和柔性的降低。此效果可以在使用聚乙烯时特别地存在。与加热其自身相比,聚乙烯可能需要更多能量来进行物理状态转变。这两种不同状态的热量被公认为显热(通过产生温度升高而被感知的热量)和潜热(在没有温度变化的情况下促进物理状态改变而消耗的热量)。作为示例,聚乙烯的显热为1.55J/g°C,而潜热为164J/g。因此,为了将每克PE从25°C加热到中密度PE的约130°C的平均熔融温度而消耗大约162.75J。然而,除此以外,如果在绝热环境中仍供应热量到多达164J/g,不会观察到温度变化,但是物理状态将会从固体变为液体(粘性的)。

[0074] 现在参照图4-6,图4-6例示了电子束辐射对低密度聚乙烯样品的力学性能特别是抗拉强度和断裂伸长率(二者均根据ASTM D638测量)的影响。如图4所示,图4展示了电子束剂量与抗拉强度增长之间的相互关系在0kGv或100kGv之间每kGv约0.4kgf/cm<sup>2</sup>的增长率。通过由于在膜上的EB辐射引起的3D聚合造成的聚乙烯的此耐机械性改善还可以在自立袋循环形成期间提供关于总体包装的稳定性的益处。

[0075] 现在参照图5,图5示出了LDPE的断裂伸长率在0kGy至100kGy之间的区间内以每kGy剂量接近1.33%的比率从570%降低至437%,总伸长率的总变化率为23%。断裂伸长率是一种与聚乙烯的弹性相关的性能。弹性在较高的温度甚至更明显,并且EB辐射降低PE的弹性的趋势非常有益于自立袋的生产过程,因为较低的弹性保持了自立袋在生产期间的尺寸稳定性。

[0076] 现在参照图6,图6示出了LDPE随着EB剂量的热变形。在热变形试验中,使具有3.0×1.5cm×2mm厚度的LDPE样品在120°C的烘箱中受到1kg的牵引力,在增重之前总共预热30分钟,并且在增重之后再预热30分钟。以%计的厚度变化被认为是热变形。未照射的LDPE的值为标准值100%,并且厚度减少随着剂量增加而降低非常显著。因此,本发明人已经发现,用电子束照射可以显著改善聚合物基底比如图4-6中所示的低密度聚乙烯的耐热强度。

[0077] 如图7所示,在墨或清漆的电子束固化期间,电子被吸收到聚合物基底中,随着行进到聚合物基底中更深的位置,吸收减少。该电子束辐射可以提高聚合物基底比如聚乙烯的熔融温度、密封温度和抗拉强度。尽管电子束辐射非常能够通过分子的聚合和交联来提高聚乙烯的熔点,但是从室温达到聚乙烯的熔点所需的热量的总量和使聚乙烯在熔融温度熔融的热量的总量非常接近。本发明人已经发现,当通过电子束处理聚乙烯时,这两种特性的加和产生独特的性能:在印刷表面处的膜的最前面若干微米提高其熔融温度,因此,进入的热量的消耗在膜的最前面部分中减少,并且节省热量用于膜的更深部分,在该更深部分将会进行密封过程。具体地,尽管在表面处的电子吸收最高,但是如图8所示,热量吸收率随着深度增加而增大。此结果是由于在基底的上部内的熔融温度升高造成的,因此在基底的将会进行结构密封的更深位置吸收热量。

[0078] 因此,不仅紫外线或电子束使墨固化并且导致聚合物基底的耐热性提高,而且利用EB辐射的聚合物基底还可以具有更大的机械稳定性,其不仅源自抗拉强度提高和断裂伸长率降低,而且因为在邻近密封的聚合物基底的更深位置发生能量聚集,这也帮助避免在

结构的印刷侧中出现裂缝。

[0079] 因此,在一个或多个实施方案中,墨或清漆在固化后可以作为聚合物基底表面提供机械强度以经受印刷面x印刷面摩擦试验,与没有本文中所讨论的墨或清漆的相同聚合物表面相比,在根据ASTM D5264的冷摩擦试验多至少30%循环。在一个或多个实施方案中,与没有墨和清漆保护的相同聚合物相比,膜可以经受多至少50%、100%和200%循环的冷摩擦试验。

[0080] 因此,在一个或多个实施方案中,与在EB照射前的相同结构相比,在EB照射后,当前描述的膜的抗拉强度可以提高至少10%。在一个或多个实施方案中,所述结构的抗拉强度可以提高15%、20%、25%和30%。

[0081] 因此,在一个或多个实施方案中,与在EB照射前的相同结构相比,在EB照射后,当前描述的膜的断裂伸长率可以降低至少5%。在一个或多个实施方案中,与EB照射前的相同结构相比,所述结构体的抗拉强度可以降低10%、15%、15%、20%和25%。

[0082] 另外,由于设想所述结构用于包装,因此所述结构必须还对要包装到其中的产品具有耐性。在一个或多个实施方案中,墨或清漆在固化后可以作为聚合物基底提供耐化学性,使得其可以经受在冷24h产品浸泡试验中与要包装的产品的直接接触,而不表现出机械脱层(mechanical displating)、剥落、变色或脆化。尽管常规地对要由自立袋携带的最终产品进行这样的试验,但是根据本公开,可以对示例产品进行浸泡试验。具体地,这样的浸泡试验可以包括将在聚合物基底上的UV或EB固化的墨或清漆的样品在25°C在浸泡浴液中浸泡24小时。样品可以在大豆油、在水中的50%浓度的乙醇或洗涤液(具体为聚氧乙烯(9)壬基苯醚(以商品名IGEPAL® C0-630销售))中的一种或多种的浴液中测试。在24小时后,目视检查样品。如果在三种溶液中的任一种中,样品都不表现出机械脱层、剥落、变色或脆化,则可以认定为“通过”。在一个或多个实施方案中,本文所述的膜的样品可以“通过”在这三种溶液中的每一种中的浸泡试验(每种溶液一个样品)。

[0083] 在一个或多个实施方案中,膜可以具有在大于5点(无光泽)到100点(有光泽)范围内的45°角光泽度(根据ASTM D2457测量)。

[0084] 在一个或多个实施方案中,膜可以具有在机器方向(MD)上大于30gF且在横向(TD)上大于100gF的Elmendorf撕裂强度(根据ASTM D 1922测量)。

[0085] 在一个或多个实施方案中,膜可以具有在机器方向(MD)上大于350MPa且在横向(TD)上大于400MPa的1%正割拉伸模量(根据ASTM D882测量)。

[0086] 在一个或多个实施方案中,膜可以具有在机器方向上大于8MPa且在横向上大于8MPa的屈服抗拉强度(根据ASTM D 882测量)。

[0087] 在一个或多个实施方案中,膜可以具有在机器方向(MD)上大于40MPa且在横向(TD)上大于30MPa的断裂抗拉强度(根据ASTM D 882测量)。

[0088] 在一个或多个实施方案中,膜可以具有大于80gf的通过自由落镖法的塑料膜耐冲击性(根据ASTM D1709-01测量)。

[0089] 尽管以上仅详细描述了一些示例性实施方案,但是本领域技术人员将容易理解,在不实质性脱离本发明的情况下,多种改变在示例性实施方案中是可行的。因此,所有这样的改变旨在被包括在所附权利要求中所限定的本公开的范围。在权利要求中,功能性限定语句旨在涵盖在本文中被描述为发挥所述功能的结构,并且不仅涵盖结构等同体,而且

涵盖等同结构。因此,尽管钉子和螺栓可能不是结构等同体,因为钉子采用圆柱形表面来将木头部件紧固到一起,而螺栓采用螺旋形表面,但是在固定木头部件的环境中,钉子和螺栓可以是等同结构。申请人的明确意图是,除了其中权利要求明确使用连同相关功能的用语“用于.....的装置”那些以外,不援引35U.S.C.§112(f)对本文的权利要求中的任一项进行任何限制。

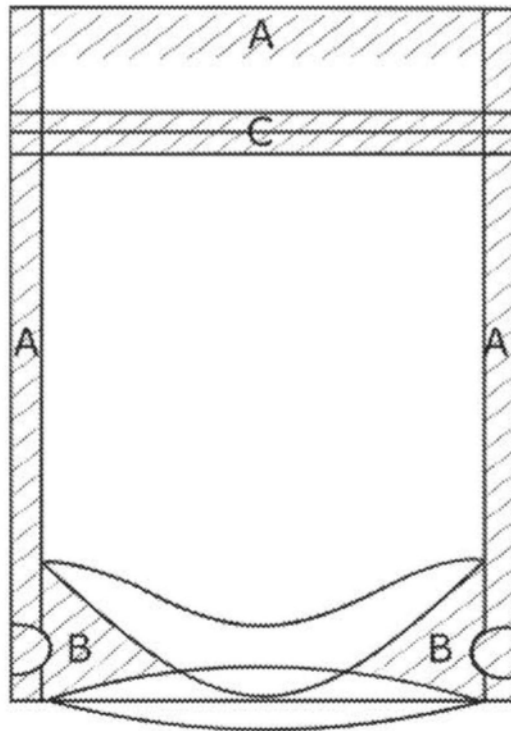


图1

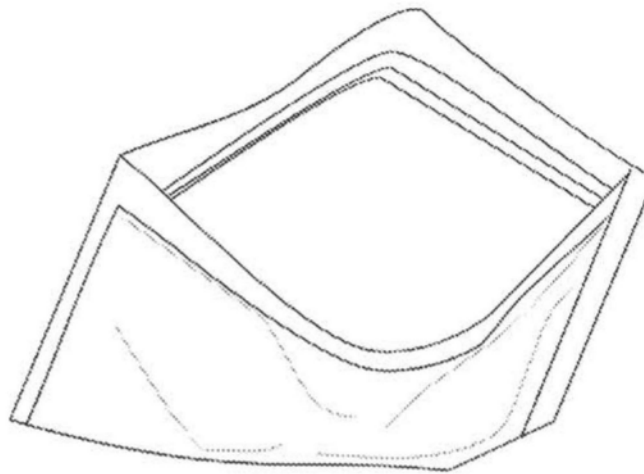


图2

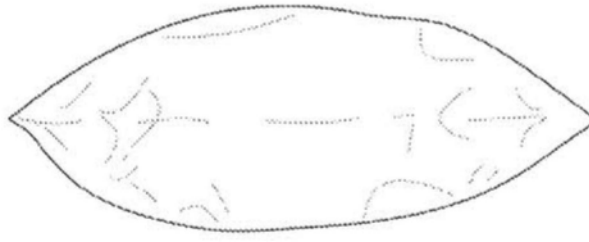


图3

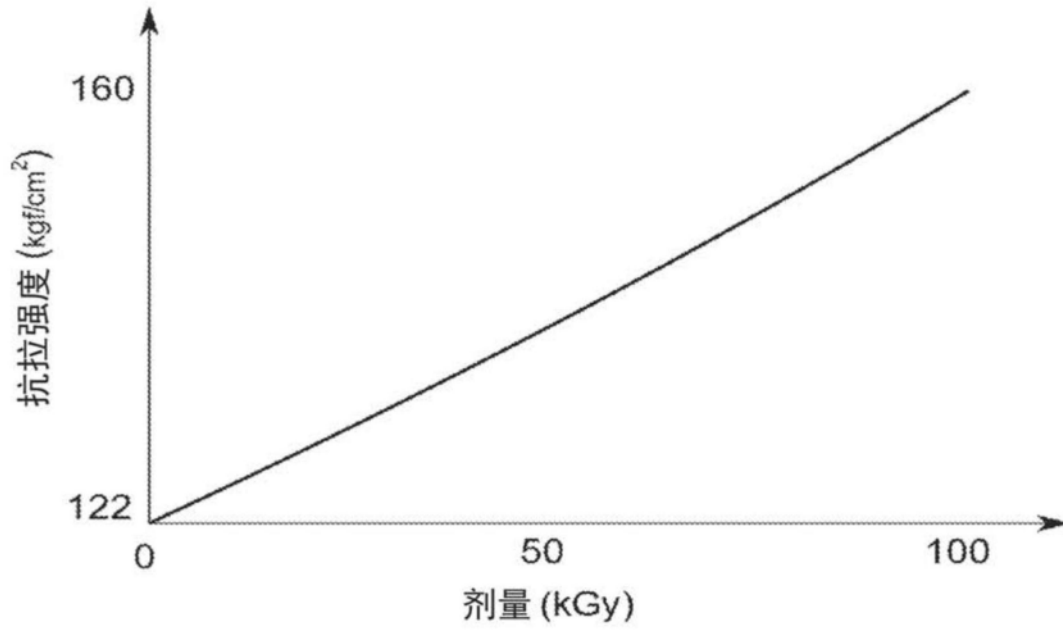


图4

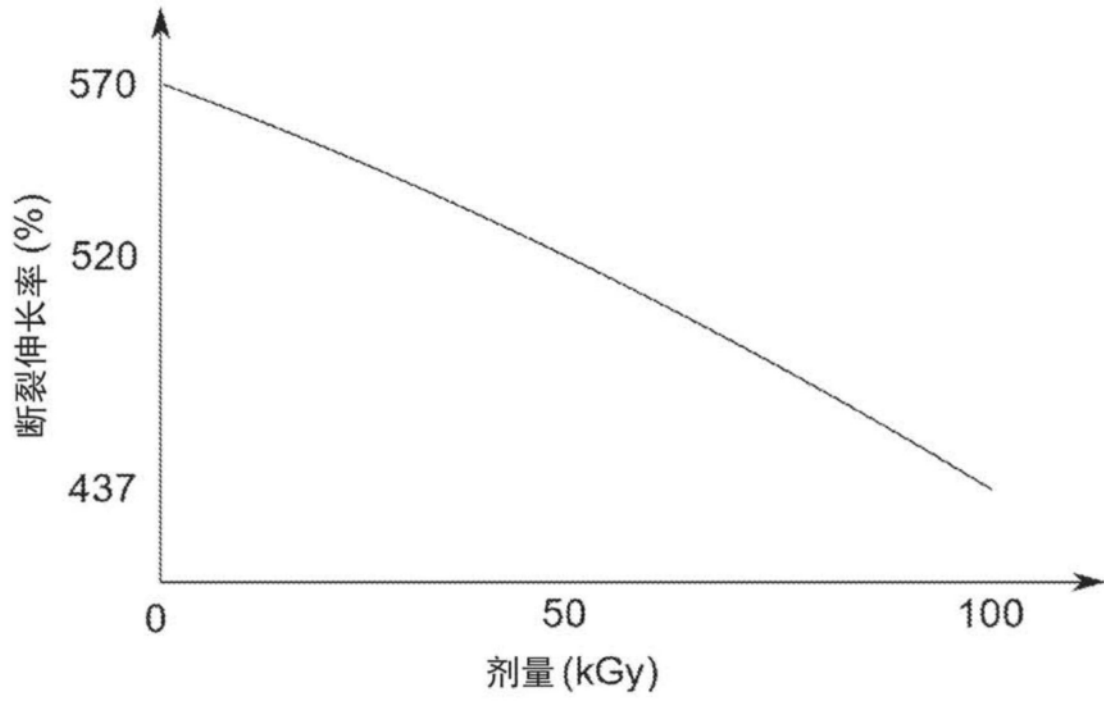


图5

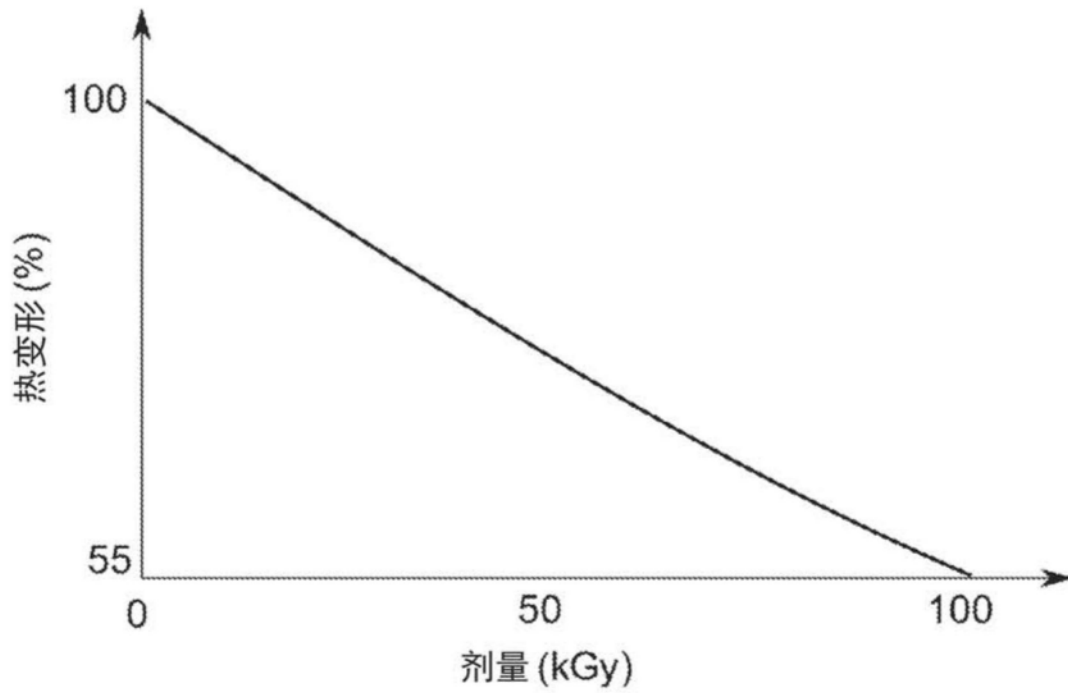


图6

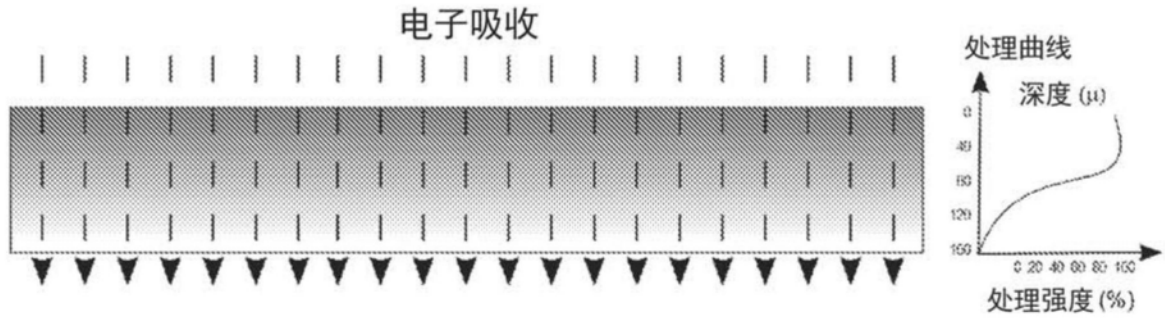


图7

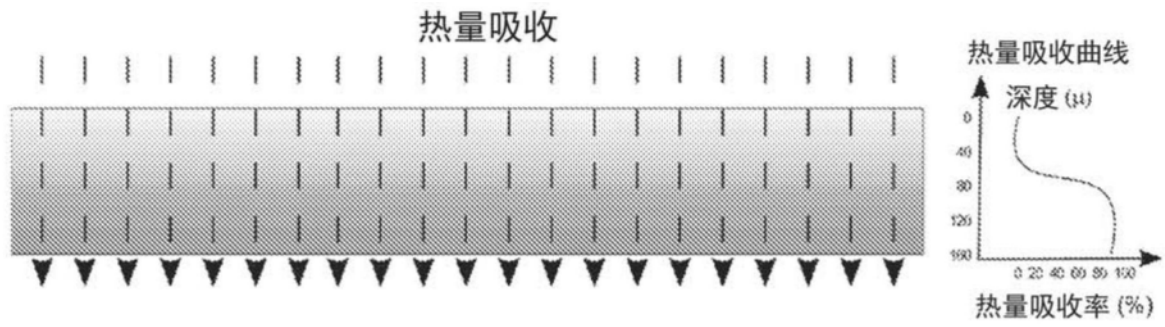


图8