



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115384159 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 25

(21) 申请号 202211016005.4

(22) 申请日 2014.12.30

(30) 优先权数据

61/921,596 2013.12.30 US

61/921,589 2013.12.30 US

(62) 分案原申请数据

201480076602.3 2014.12.30

(71) 申请人 艾利丹尼森公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 W-L·A·陈 Q·罗

C·R·威廉姆斯 V·扎伊科夫

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

11245

专利代理师 王宇宁

(51) Int. Cl.

B32B 27/36 (2006.01)

B32B 27/18 (2006.01)

B32B 27/20 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 9/00 (2006.01)

B32B 9/04 (2006.01)

B32B 27/06 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

G09J 7/25 (2018.01)

G09J 7/29 (2018.01)

G09F 3/02 (2006.01)

G09F 3/10 (2006.01)

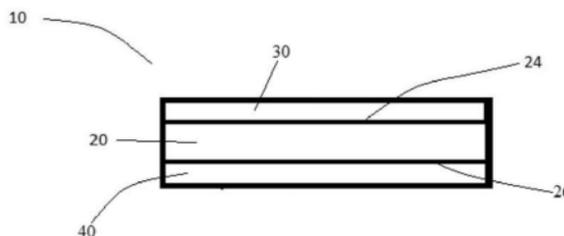
权利要求书3页 说明书22页 附图4页

(54) 发明名称

可堆肥膜和可堆肥标签

(57) 摘要

本发明的名称是可堆肥膜和可堆肥标签。提供了单层和多层可堆肥膜。多层可堆肥膜可以通常包括由一种或多种可堆肥树脂制造的芯层。多层可堆肥膜可以包括由用于制造芯层的相同或不同可堆肥树脂制造的至少一个表层。还提供了由这样的可堆肥膜结合生物基压敏粘合剂的水分散体形成的标签。这些标签具有许多可能的应用,比如用于多种水果的标签。



1. 一种标签,其包括:

包括面材层的膜,所述面材层包括可堆肥材料和防粘剂,所述可堆肥材料包括聚交酯(PLA)和脂肪族-芳族共聚酯的掺混物;和

粘合剂层,其包括粘合剂材料,所述粘合剂材料直接邻近所述面材层的所述第一表面的至少一部分放置,或与所述面材层的所述第一表面相隔一个或多个层放置,

其中所述膜在纵向展示从大约50,000到大约120,000psi的模量,

其中所述膜包括大约8wt%至大约26wt%的所述聚交酯(PLA),和

其中所述可堆肥材料根据ASTM D5338和/或根据ASTM D6400可堆肥。

2. 根据权利要求1所述的标签,其中所述防粘剂包括包含二氧化硅或硅藻土的矿物质防粘剂或包含聚甲基丙烯酸甲酯的有机防粘剂,其中所述面材膜包括按重量计0.01到10%的所述防粘剂。

3. 根据权利要求1所述的标签,其中所述可堆肥材料包括PLA和PBAT的掺混物。

4. 根据权利要求1所述的标签,其中所述粘合剂材料是具有不连续相的水基分散体,所述不连续相包括遍及水基连续相分散的许多生物基预聚物颗粒,并且其中所述粘合剂材料进一步包括催化剂。

5. 根据权利要求4所述的标签,其中所述催化剂是水溶性或水稳定性催化剂中的一种。

6. 根据权利要求4所述的标签,其中所述催化剂至少主要地保留在所述水基连续相内。

7. 根据权利要求4所述的标签,其中所述催化剂包括有机钛酸盐催化剂、锆酸盐催化剂或其组合中的一种或多种。

8. 根据权利要求4所述的标签,其中所述催化剂包括三乙醇胺钛络合物。

9. 根据权利要求4所述的标签,其中所述生物基预聚物包括一种或多种环氧化植物油。

10. 根据权利要求9所述的标签,其中所述预聚物包括(i)至少一种环氧化植物油和(ii)二聚酸或其酸酐、三聚酸或其酸酐、或聚合的脂肪酸或其酸酐的反应产物,或者其中所述预聚物包括至少一种环氧化植物油与下面的一种或多种的反应产物:(i)二聚酸或其酸酐、三聚酸或其酸酐、和聚合的脂肪酸或其酸酐;(ii)在预聚物或低聚物链末端处利用羧酸基团加帽的预聚物或低聚物,或具有至少两个预聚物或低聚物分支和利用羧酸基团加帽的链末端的分支的预聚物或低聚物;或(i)和(ii)的组合,其中羧酸加帽的预聚物或低聚物由下面的(a)与(b)反应制造:(a)过量的二元酸,(b)具有至少两个环氧基的缩水甘油基或环氧化化合物、二元醇或多元醇、二元胺、或其组合。

11. 根据权利要求9所述的标签,其中所述生物基预聚物包括环氧化豆油。

12. 根据权利要求11所述的标签,其中所述环氧化植物油与一元酸或其酸酐反应以产生改性的环氧化的植物油,所述植物油然后与在预聚物或低聚物链末端处利用羧酸基团加帽的预聚物或低聚物,或具有至少两个预聚物或低聚物分支和利用羧酸基团加帽的链末端的分支的预聚物或低聚物反应,其中所述羧酸加帽的预聚物或低聚物由下面的(a)与(b)反应制造:(a)过量的二元酸,(b)具有至少两个环氧基的缩水甘油基或环氧化化合物、二元醇或多元醇、二元胺、或其组合。

13. 一种标签,其包括:

具有面材层的多层膜,其包括:

芯层,其包括第一可堆肥材料并且具有芯层厚度,所述芯层包括顶面和底面,所述第一

可堆肥材料包括聚交酯 (PLA) 和脂肪族-芳族共聚酯的掺混物;和

第一表层,其包括第二可堆肥材料并具有第一表层厚度,所述第一表层直接邻近所述芯层的所述顶面的至少一部分放置,或与所述芯层的所述顶面相隔一个或多个层放置,其中所述第一表层厚度小于所述芯层厚度;和

粘合剂层,其包括粘合剂材料,所述粘合剂材料直接邻近所述芯层的所述底面的至少一部分放置,或与所述芯层的所述底面相隔一个或多个层放置,

其中所述膜在纵向展示从大约50,000到大约120,000psi的模量,

其中所述膜包括大约8wt%至大约26wt%的所述聚交酯 (PLA),和

其中所述第一可堆肥材料和第二可堆肥材料根据ASTM D5338和/或根据ASTM D6400可堆肥。

14. 根据权利要求13所述的标签,其进一步包括包含第三可堆肥材料并具有第二表层厚度的第二表层,所述第二表层直接邻近所述芯层的所述底面的至少一部分放置,或与所述芯层的所述顶面相隔一个或多个层放置,或与所述芯层的所述底面相隔一个或多个层放置。

15. 根据权利要求13所述的标签,其中所述粘合剂材料是具有不连续相的水基分散体,所述不连续相包括遍及水基连续相分散的许多生物基预聚物颗粒,并且其中所述粘合剂材料进一步包括催化剂。

16. 根据权利要求4或15所述的标签,所述粘合剂材料进一步包括一种或多种分散剂和/或至少一种增粘剂。

17. 根据权利要求4或15所述的标签,其中所述水基连续相由水组成,或者所述水基连续相由 (i) 水和 (ii) 一种或多种分散剂组成,或者所述水基连续相包括水和一种或多种共溶剂。

18. 根据权利要求15所述的标签,其中所述生物基预聚物包括一种或多种环氧化植物油,或者其中所述生物基预聚物包括来自至少一种植物油、海生油、不饱和脂肪酸的其它酯、或其组合的一种或多种环氧化的脂肪酸,或者其中所述生物基预聚物包括由至少一个二元酸或其酸酐与至少一个多官能环氧化化合物的反应产物形成的热塑性环氧预聚物或低聚物。

19. 根据权利要求1或13所述的标签,其中所述脂肪族-芳族共聚酯基于所述聚合物链中的单体1,4-丁二醇、己二酸和1,4-苯二羧酸(对苯二甲酸)。

20. 根据权利要求13所述的标签,其中所述第二可堆肥材料与所述芯层的可堆肥材料相同。

21. 根据权利要求13所述的标签,其中所述第二可堆肥材料与所述芯层的可堆肥材料不同。

22. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第三可堆肥材料与所述芯层的可堆肥材料相同。

23. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第三可堆肥材料与所述芯层的可堆肥材料不同。

24. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第二可堆肥材料和所述第三可堆肥材料是相同的可堆肥材料。

25. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第二可堆肥材料和所述第三可堆肥材料是不同的可堆肥材料。

26. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第一可堆肥材料与所述第二可堆肥材料和所述第三可堆肥材料中的至少一种不同。

27. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第一可堆肥材料、所述第二可堆肥材料和所述第三可堆肥材料是相同的可堆肥材料。

28. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第一可堆肥材料、所述第二可堆肥材料和所述第三可堆肥材料是不同的可堆肥材料。

29. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第二可堆肥材料和所述第三可堆肥材料中至少一种包括热塑性淀粉(TPS)。

30. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第二可堆肥材料和所述第三可堆肥材料中至少一种包括聚己二酸亚丁酯-对苯二酸酯共聚物(PBAT)。

31. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第二可堆肥材料包括热塑性淀粉(TPS),和所述第三可堆肥材料包括聚己二酸亚丁酯-对苯二酸酯共聚物(PBAT)。

32. 根据权利要求14所述的标签,其中所述第二可堆肥材料包括聚己二酸亚丁酯-对苯二酸酯共聚物(PBAT),和所述第三可堆肥材料包括热塑性淀粉(TPS)。

33. 根据权利要求1或13所述的标签,其中所述膜展示大约45%至大约100%的范围内的不透明度。

34. 根据权利要求1或13所述的标签,其中所述粘合剂是压敏粘合剂。

35. 根据权利要求1或13所述的标签,其中所述标签可粘附至弯曲表面。

36. 根据权利要求35所述的标签,其中所述弯曲表面是水果。

可堆肥膜和可堆肥标签

[0001] 本申请为分案申请，原申请的申请日是2014年12月30日、申请号是201480076602.3、发明名称为“可堆肥膜和可堆肥标签”。

[0002] 相关申请的引用

[0003] 本申请要求了2013年12月30日提交的名称为生物基压敏粘合剂的水分散体(Aqueous Dispersion of Bio-Based Pressure Sensitive Adhesive)的美国临时专利申请序列号61/921,589和2013年12月30日提交的名称为可堆肥膜和可堆肥标签(Compostable Film and Compostable Label)的美国临时专利申请序列号61/921,596的优先权,其二者通过引用以其全部并入本文。

技术领域

[0004] 本公开的发明通常涉及单层和多层可堆肥(compostable)膜以及由这样的可堆肥膜形成的可堆肥标签。该标签具有许多可能的应用,比如标记许多不同的水果。

背景技术

[0005] 被投入垃圾填埋场的城市固体废弃物的不充分处理和越来越多的将不可降解的和/或不可堆肥的材料——包括塑料——加入到城市固体废物流正在结合以急剧地降低可利用的城市填埋场的数目以及增加与城市固体废物处置相关联的成本。虽然废物流的可再用成分的回收利用在许多情况下是期望的,但是存在一些不容易适合这种构思的产品。

[0006] 压敏粘合剂(PSA)(也称为“自粘合剂(self-adhesive)”或“自粘粘合剂(self stick adhesive)”)是非反应性粘合剂,当施加轻压时,其在室温下与许多不同的表面形成粘结。不需要溶剂、热或辐射来激活粘合剂。PSA在压敏带和/或薄片、通用型标签、便签本、汽车装饰、包装、医疗和许多其他产品中可以具有应用。

[0007] 本发明提供了可堆肥材料膜和标签,包括水基分散体,所述水基分散体包括遍及作为压敏粘合剂利用的水基连续相分散的许多生物基预聚物,其可以用于许多应用,比如包装组分和产品贴标签。

发明内容

[0008] 根据本发明的某些实施方式包括可堆肥膜,其适合于许多贴标和/或追踪应用,比如水果的贴标。在某些实施方式中,膜可以包括含有面材层的单层膜。面材层可以包括可堆肥材料和任选地防粘剂。

[0009] 在另一方面,本发明包括多层可堆肥膜。根据某些实施方式,多层膜可以包括芯层,所述芯层包括第一可堆肥材料并且具有芯层厚度。芯层还包括顶面和底面。在某些多层膜实施方式中,多层膜包括含有第二可堆肥材料——其与芯层的第一可堆肥材料可以是相同的或不同的——和具有第一表层厚度的第一表层。第一表层可以靠近和/或直接邻近芯层的顶面的至少一部分放置。在某些实施方式中,第一表层厚度小于芯层厚度。

[0010] 在另一方面,本发明包括标签,比如可堆肥标签,其包括根据本发明的某些实施方式的可堆肥单层膜。例如,在一些实施方式中,利用可堆肥单层膜的可堆肥标签可以包括包含唯一的真实可堆肥聚合物或可堆肥树脂基层的面材层。面材层可以包括至少第一表面和标签可以包括粘合剂涂层或粘合剂层,其可以为将标签粘附至靠近和/或邻近面材层的第一表面的至少一部分放置的物体提供手段。

[0011] 在另一方面,本发明包括可堆肥标签,其包括根据本发明的某些实施方式的可堆肥多层膜。例如,利用可堆肥多层膜的可堆肥标签可以包括具有被表层直接或间接覆盖的至少第一/底表面的芯层。标签可以包括靠近和/或邻近表层的至少一部分放置的粘合剂涂层或粘合剂层以提供用于将标签粘附至物体的手段。

[0012] 在另一方面,本发明包括含有根据本发明的某些实施方式的多个可堆肥标签的形式。标签可以可释放地附接或粘附至载体片。例如,在某些实施方式中,包含标签的形式可以通过适合的打印机加工以便将期望的标记在单一时间赋予至多个标签上。

[0013] 在又另一方面,本发明包括连续卷的标签。该连续卷的标签可以包括根据本发明的某些实施方式的多个可堆肥标签。标签可以可释放地附接或粘附至载体层,例如,可释放衬垫、膜、或其他适合的载体层。

[0014] 根据本发明的进一步实施方式提供了包含多种生物基预聚物成分/颗粒的水基分散体的组合物。例如,水基分散体可以包括包含遍及水基连续相分散的多种生物基预聚物成分/颗粒的不连续相。在某些实施方式中,水基分散体包括至少一种催化剂,比如水溶性或水稳定性催化剂。在一些实施方式中,催化剂至少主要地停留在分散体的水基连续相内。以这种方式,生物基预聚物成分/颗粒的过早最终聚合可以缓解。但是,即使个别生物基预聚物成分/颗粒开始聚合并且分子量增加,它们在连续水相中的分散确保组合物的粘度保持在使得组合物仍然可以容易地被涂覆在多种基底(例如,用于制造PSA结构的背衬基底)上的范围内。

[0015] 根据某些实施方式,水基分散体包含一种或多种催化剂,其包括有机钛酸盐催化剂、锆酸盐催化剂、或其组合。例如,在某些实施方式中,催化剂可以包括三乙醇胺钛络合物。

[0016] 在另一方面,本发明提供了制造PSA结构的方法。根据本发明的某些实施方式的方法可以包括将根据本发明的实施方式的水基分散体施加至背衬基底上并固化水基分散体。根据本发明的某些实施方式,水基分散体可以通过简单地加热分散体和/或PSA结构而被热固化。例如,固化步骤可以包括加热分散体和/或PSA结构以驱散(drive-off)(例如,蒸发等)连续的水基相。在连续的水基相的蒸发之后,连续的水基相内保留的催化剂能够启动和/或参与多种生物基预聚物的固化过程以形成大致均匀的包含PSA的聚合产物的涂层或层。

[0017] 在又另一方面,本发明提供了由根据本发明的某些实施方式的方法制造的PSA结构。

附图说明

[0018] 现在,将参照附图在下文中更充分地描述本发明,其中示出了本发明的一些而不是所有的实施方式。的确,本发明可以以许多不同的形式体现并且不应当被解释为被限制

于本文所陈述的实施方式；而是，提供这些实施方式是为了使得本公开内容将满足可适用的法律规定。相同的数字自始至终表示相同的要素。

[0019] 图1图解了根据本发明的某些实施方式的具体的多层可堆肥膜的横截面视图；

[0020] 图2图解了包含根据本发明的某些实施方式的单层可堆肥膜的具体标签的横截面视图；

[0021] 图3图解了包含根据本发明的某些实施方式的的多层可堆肥膜的具体标签的横截面视图；

[0022] 图4图解了根据本发明的某些实施方式的多个可堆肥标签的形式；

[0023] 图5图解了根据本发明的某些实施方式的连续卷的可堆肥标签；和

[0024] 图6是模量作为膜的PLA含量的函数的绘图。

具体实施方式

[0025] 现在，将参照附图在下文中更充分地描述本发明，其中示出了本发明的一些而不是所有的实施方式。的确，本发明可以以许多不同的形式体现并且不应当被解释为被限制于本文所陈述的实施方式；而是，提供这些实施方式是为了使得本公开内容将满足可适用的法律规定。如说明书和所附权利要求书中所使用，单数形式“一 (a)”“一个 (an)”、“所述 (the)”包括复数形式，除非上下文中另外清楚地指示。

[0026] 本发明包括可堆肥膜，比如单层和多层膜，和适合于多种贴标和/或追踪应用的标签，比如水果（例如，梨、苹果、橘子）的贴标。在某些实施方式中，膜可以包括包含如本文中限定的可堆肥材料的芯层。在一些单层实施方式中，面材层可以包括膜中的唯一可堆肥聚合物或可堆肥树脂基层。另外，本发明包括多层膜，比如2层膜、3层膜、4层膜、和更多，其包括包含第一可堆肥材料的芯层和也包括可堆肥材料——比如第二可堆肥材料，其与芯层的材料相比可以是相同的或不同的——的至少一个表层。仍进一步，本发明包括由这样的膜结合水基分散体构建的标签，所述水基分散体包括遍及水基连续相分散的多种生物基预聚物。水基分散体可以被用作压敏粘合剂，并且因此，标签结构可以被称为压敏标签。

[0027] 如本文所使用，术语“第一可堆肥层”、“第二可堆肥层”和“第三可堆肥层”的使用仅仅用于当多层实施方式被描述时清楚地描述具体膜的哪一层正被讨论。例如，在某些多层膜实施方式中，所有的膜层可以包括相同的或不同的可堆肥材料。

[0028] 在如本文使用的膜和标签的背景下，术语“可堆肥”可以包括可以放置入使材料腐烂的组合物中并最终转变成富营养材料的材料。在某些实施方式中，如本文所使用的术语“可堆肥”可以包括塑料制品，其在堆肥化以产生二氧化碳、水、无机化合物和/或生物质期间经由天然微生物比如细菌和真菌的作用以与其它已知的可堆肥材料一致的速率通过生物过程进行降解并且可以不留下可见的、可辨别的或毒性残留物。根据某些实施方式，如本文所使用的术语“可堆肥”可以包括完全分解并回归自然的材料，比如在处理后的合理短时间段内，比如一年内，分解为自然界中发现的要素。如本文所描述的“可堆肥”膜和标签的分解可以通过在例如工业堆肥设施内存在的微生物实施。材料可以通过由国际标准化组织 ASTM International开发的合格/不合格试验——例如，D5338和D6400，其每个的内容在此以其全部通过引用并入——被鉴定为“可堆肥”。

[0029] 如本文所使用，术语“脂肪族的”被限定为包括如上面所描述的烷基、烯基、炔基、

卤代烷基和环烷基。“低级脂肪族”基团是含有1到10个碳原子的含支链的或不含支链的脂肪族基团。

[0030] 如本文所使用,术语“烷基”指的是1到24个碳原子的含支链的或不含支链的饱和的烃基团,比如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基、戊基、己基、庚基、辛基、癸基、十四烷基、十六烷基、二十烷基、二十四烷基等。如本文所使用,“低级烷基”基团是饱和的含支链的或不含支链的含有1到10个碳原子的烃。在一些实施方式中,可以使用含有1到4个碳原子的烷基。烷基可以是“取代的烷基”,其中一个或多个氢原子被取代基——比如卤素、环烷基、烷氧基、氨基、羟基、芳基、或羧基——取代。

[0031] 如本文所使用,术语“芳基”指的是任何碳基芳族基团,包括但不限于苯基、萘基、和其他适合的芳基化合物。如本文所使用,术语“芳基”还包括“杂芳基基团”,其被限定为具有并入芳族基团的环内的至少一个杂原子的芳族基团。杂原子的实例包括但不限于氮、氧、硫和磷。芳基可以被一个或多个基团取代,包括但不限于烷基、炔基、烯基、芳基、卤素、硝基、氨基、酯、酮、醛、羧基、羧酸、或烷氧基,或芳基可以不被取代。

[0032] 如本文所使用,术语“环烷基”指的是由至少三个碳原子组成的非芳族碳基环。环烷基的实例包括但不限于环丙基、环丁基、环戊基、环己基等。如本文所使用,术语“杂环烷基”是如上面限定的环烷基,其中环中碳原子的至少一个被杂原子取代,所述杂原子比如,但不限于,氮、氧、硫或磷。

[0033] “杂烷基”意思是其中另外的烷基骨架中的至少一个碳原子被杂原子——比如O、S或N——取代的烷基。

[0034] 如本文所使用,预聚物可以是在预聚合之后但是在(进一步)聚合和固化反应之前的反应产物混合物。该反应混合物可以由宽范围分子量的聚合物组成。低聚物具有低聚合度(相对低的分子量)。预聚物混合物可以包含低聚物或由低聚物组成。

[0035] 如本文所使用,如本文所使用的术语“生物基”可以包括通常可再生的材料,比如任何天然材料或已经被修饰以包含一个或多个反应性官能团的任何天然材料,其中材料可以适合于用作用于PSA最终形成的预聚物。在某些实施方式中,术语“生物基”可以包括多种蔬菜油、官能改性的蔬菜油、植物油、官能改性的植物油、海生油、官能改性的海生油、或其他不饱和脂肪酸的酯。

[0036] 如本文所使用的术语“分散体”可以包括两相体系,其中一相包括遍及体相物质比如水基相分布的离散颗粒,比如生物基预聚物,颗粒为分散的或内部的相,同时体相物质包括连续的或外部的相。分散相的分布可以是均匀的或不均匀的。

[0037] 如本文所使用的术语“水基”可以包括溶剂,其包括至少部分的水或主要地水。在某些实施方式中,术语“水基”可以由水单独地、水和分散剂单独地、水和催化剂单独地、或水和分散剂和催化剂组成。在某些实施方式中,术语“水基”可以包括水、添加剂(例如,催化剂、分散剂等)和共溶剂,比如乙醇。根据某些实施方式,水基连续相没有共溶剂。

[0038] 根据本发明的某些实施方式,形成根据本发明的可堆肥膜的可堆肥材料可以利用多种已知的可堆肥树脂聚合物、其掺混物、和还有待发现的聚合的可堆肥材料。例如,适合于本发明的某些实施方式的可堆肥材料可以包括单独地聚交酯(PLA)或聚交酯(PLA)与其它可堆肥聚合材料掺混。适合于本发明的某些实施方式的另外的可堆肥材料可以包括脂肪族-芳族共聚酯、聚己二酸亚丁酯-对苯二酸酯共聚物(PBAT)——比如来自BASF的ECOFLEX、

或其组合。例如,在某些实施方式中,膜层,比如面材层、芯层或表层,可以包括PLA和脂肪族-芳族共聚酯的掺混物或PLA和PBAT的掺混物。

[0039] 适合于根据本发明的某些实施方式使用的商业可得的可堆肥材料包括来自BASF的ECOFLEX (CAS#60961-73-1或CAS#55231-08-8;1,4-苯二羧酸,含有1,4-丁二醇和己二酸的聚合物);ECOFLEX和PLA掺混物;来自Cereplast的Compostable 3002 (50-70%共聚酯和PLA);来自BASF的ECOVIO (PLA和ECOFLEX特定掺混物,比如50/50掺混物);来自Heritage Plastics的BioTuf 970 (PBAT基材料);来自Novamont的MATER-BI (专利组合物,但是被要求保护为可堆肥);来自Cardia Bioplastics的Cardia Compostable B-F (基于热塑性淀粉(TPS)、可堆肥聚酯和天然增塑剂-1,4-苯二羧酸——含有1,4-丁二醇和己二酸的聚合物——的掺混物/TPS掺混物的可堆肥树脂);或类似的可堆肥塑料制品。

[0040] 如本文所使用的术语“标签”可以包括用于附接至物体、识别物体和/或追踪物体的物品。根据本发明的某些实施方式,术语“标签”可以包括根据本发明的某些实施方式的单层或多层可堆肥膜。

[0041] 如本文所使用,在标签的两个具体层的相对放置的背景下,术语“靠近”可以包括一层相对于另一层相隔一层或多层的放置。例如,在第一层和第二层的相对放置的背景下,术语“靠近”可以指第一层和第二层可以被1、2、3或更多的中间层分离,比如在第一层和第二层之间放置层。

[0042] 在一些实施方式中,本发明包括包含可堆肥面材层的可堆肥单层膜。面材层可以由如本文所描述的可堆肥材料组成。例如,面材层可以包括可堆肥树脂聚合物、其掺混物和还有待发现的聚合的可堆肥材料。例如,适合于用作根据本发明的某些实施方式的面材层的可堆肥材料可以包括单独地聚交酯(PLA)或与其它可堆肥聚合材料掺混、脂肪族-芳族共聚酯、聚己二酸亚丁酯-对苯二酸酯共聚物(PBAT)——比如来自BASF的ECOFLEX、或其组合。在某些实施方式中,例如,面材层可以包括PLA和脂肪族-芳族共聚酯的掺混物或PLA和PBAT的掺混物。根据某些实施方式,面材层可以包括基于热塑性淀粉(TPS)或其与本文描述的其它可堆肥树脂的掺混物的可堆肥树脂。

[0043] 根据某些单层可堆肥膜实施方式,面材层可以包括防粘剂。例如,某些可堆肥聚合树脂可以展现“发粘”一致性并趋向于粘附在一起。在膜层之间的这样的粘附称为“粘连(blocking)”并且可以是一些材料的固有性质。因此,本发明的某些单层可堆肥膜实施方式可以包括面材层内的防粘剂。防粘剂可以与待挤出的可堆肥树脂的母胶混合并且最终形成可堆肥膜,比如通过流延工艺或吹制工艺。在某些实施方式中,防粘剂,比如,例如,二氧化硅可以以多种浓度——包括,例如,按防粘母胶的重量计从大约2%到大约10%,包括其中的每个值和范围——被掺入防粘母胶。防粘母胶可以与待挤出的可堆肥树脂的母胶混合并且最终形成可堆肥膜,比如通过流延工艺或吹制工艺。防粘剂,比如二氧化硅或硅藻土,可以存在于面材层内,可以包括,例如,按面材层的重量计从大约0.01%到大约10%,包括其中的每个值和范围。根据本发明的某些实施方式,面材层可以包括从按面材层的重量计大约0.01、0.02、0.04、0.06、0.08、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.75、1、1.25、1.5、2.0、2.5或3.0%到按面材层的重量计大约10、8、6、4、3、2、1、0.8、0.5或0.1%的防粘剂,包括其中的每个子范围。例如,在一些实施方式中,面材层可以包括按面材层的重量计大约0.01到大约5wt.%或大约0.1到大约1wt.%的范围的防粘剂。虽然可以根据本发明的某些实施方式使

用任何适合的防粘剂,但是示例性防粘剂包括矿物质防粘剂,比如二氧化硅和硅藻土;或有机防粘剂,比如聚甲基丙烯酸酯 (PMMA) 珠。

[0044] 根据某些实施方式,面材层可以包括一种或多种着色添加剂,其包括染料、颜料和/或颜色形成化合物。这样的着色添加剂可以在膜形成之前被掺入到可堆肥树脂的母胶。在某些实施方式中,着色添加剂包括二氧化钛。当被用作着色添加剂时,二氧化钛可以被称为钛白、Pigment White 6 (PW6) 或 CI 77891。颜色形成添加剂可以包括足以将期望的不透明度赋予至所得到的膜的量。膜的期望的不透明度可以至少部分地决定存在于所得到的膜或面材层中的颜色形成添加剂的量。例如,颜色形成添加剂可以以如下范围存在:从按面材层的重量计大约1、5、10或20%到按面材层的重量计大约35、30或25%,包括其中的每个子范围。例如,在一些实施方式中,颜色形成添加剂可以以如下范围存在:按面材层的重量计大约5到大约10%或按面材层的重量计大约5到大约25%。在某些实施方式中,例如,所得到的单层膜可以包括从大约45、50、60、65、70、75、80、85或90%到大约100、95或90%的不透明度,包括其中的每个子范围。例如,在一些实施方式中,单层膜可以具有从大约70%到大约100%的不透明度。

[0045] 在一些实施方式中,本发明包括多层可堆肥膜。根据某些实施方式,多层膜可以包括芯层,其包括第一可堆肥材料并且具有芯层厚度。芯层还包括顶面和底面。在某些多层膜实施方式中,多层膜包括包含第二可堆肥材料并且具有第一表层厚度的第一表层,所述第二可堆肥材料与芯层的第一可堆肥材料相比可以是相同的或不同的。第一表层可以靠近和/或直接邻近芯层的顶面的至少一部分放置。在某些实施方式中,第一表层厚度可以小于芯层厚度。

[0046] 根据某些多层膜实施方式,多层膜还可以包括包含第三可堆肥材料的第二表层,所述第三可堆肥材料与芯层的第一可堆肥材料相比可以是相同的或不同的。第二表层具有第二表层厚度,其可以小于芯层厚度。第二表层厚度与第一表层厚度相比可以是相同的或不同的。第二表层可以靠近和/或直接邻近芯层的底面的至少一部分放置。

[0047] 根据某些多层膜实施方式,用于形成芯层的第一可堆肥材料与用于形成第一表层的第二可堆肥材料和用于形成第二表层的第三可堆肥材料的至少一个相比可以是不同的。在某些实施方式中,第二可堆肥材料和第三可堆肥材料可以由相同的材料形成。

[0048] 在某些实施方式中,第一表层可以直接邻近所述芯层的顶面放置。类似地,在某些实施方式中,第二表层可以直接邻近芯层的底面放置。在某些实施方式中,芯层可以直接地布置或夹在第一表层和第二表层之间(即,多层膜在芯层和各表层之间可以缺乏任何中间层)。

[0049] 根据某些实施方式的芯层厚度可以占形成多层膜的所有层的总厚度的大约30到95%,包括其中的每个值和范围,比如从大约60到大约80%或从大约60到大约90%。例如,芯层厚度可以占形成多层膜的所有层的总厚度的大约30、40、50或60%到形成多层膜的所有层的总厚度的大约95、90、85、80、75、70、65或60%。例如,在一些实施方式中,芯层可以占形成多层膜的所有层的总厚度的从大约60到大约80%或从大约60到大约90%。

[0050] 第一表层厚度和所述第二表层厚度可以每个独立地占形成多层膜的所有层的总厚度的大约2.5到大约30%,包括其中的每个值和范围。在一些实施方式中,第一表层和第二表层的各自厚度可以是相同的。在一些实施方式中,第一表层和第二表层的各自厚度可

以是不同的。例如,第一表层和所述第二表层厚度可以每个独立地(例如,各自厚度可以是相同的或不同的)占形成多层膜的所有层的总厚度的大约2.5、5或10%到形成多层膜的所有层的总厚度的大约30、25、20、15或10%。例如,在一些实施方式中,第一表层厚度和所述第二表层厚度可以每个独立地占形成多层膜的所有层的总厚度的大约5到大约20%。

[0051] 图1图解了根据本发明的某些实施方式的具体的多层膜的横截面视图。如图1中所显示,该具体的多层膜10包括芯层20,其具有顶面24和底面26。在该具体图解的实施方式中,多层膜10包括直接邻近芯层20的顶面24放置的第一表层30和直接邻近芯层20的底面26放置的第二表层40。

[0052] 芯层和各表层可以由如本文描述的一种或多种可堆肥材料组成。在一些实施方式中,例如,芯层和各表层可以独立地包括任何适合的可堆肥树脂聚合物、其掺混物和聚合的可堆肥材料,包括在下文中可利用的当前的那些。例如,适合用作芯层和各表层的可堆肥材料可以独立地包括单独地聚交酯(PLA)或与其它可堆肥聚合材料掺混、脂肪族-芳族共聚酯、聚己二酸亚丁酯-对苯二酸酯共聚物(PBAT)——比如来自BASF的ECOFLEX、或其组合。在某些实施方式中,例如,芯层可以包括PLA和脂肪族-芳族共聚酯的掺混物或PLA和PBAT的掺混物。根据某些实施方式,芯层和各表层可以独立地包括基于热塑性淀粉(TPS)的可堆肥树脂或其与本文描述的其它可堆肥树脂的掺混物。

[0053] 根据本发明的某些可堆肥多层膜,用于形成层的至少一个的可堆肥材料中的至少一种可以包括PLA,单独地或与其它可堆肥聚合材料掺混;脂肪族-芳族共聚酯;PBAT;或其组合。根据某些实施方式,例如,用于形成层的至少一个的可堆肥材料中的至少一种可以包括PLA和脂肪族-芳族共聚酯的掺混物、PLA和PBAT的掺混物或单独地TPS或与其它可堆肥树脂掺混。

[0054] 在某些实施方式中,包含第一可堆肥材料的芯层包括PLA和PBAT的掺混物。在某些实施方式中,第一表层和所述第二表层的至少一个包括PBAT或PLA和PBAT的掺混物。在某些实施方式中,所述第一表层和所述第二表层的每个包括PBAT或PLA和PBAT的掺混物。在某些实施方式中,第一表层和第二表层的至少一个包括单独地TPS或与其它可堆肥树脂掺混。

[0055] 与可堆肥单层实施方式类似,一层或多层的可堆肥多层膜实施方式可以任选地包括防粘剂。在某些实施方式中,至少第一表层可以包括防粘剂。在这样的实施方式中,例如,仅第一表层可以包括防粘剂,或者两个表层,如果存在的话,可以包括防粘剂,同时芯层可以缺乏防粘剂。在某些实施方式中,例如,芯层可以缺乏防粘剂。

[0056] 防粘剂可以与待挤出的可堆肥树脂的母胶混合并且最终形成为一层或多层可堆肥表层,比如通过流延工艺或吹制工艺。在某些实施方式中,防粘剂,比如,例如,二氧化硅可以以多种浓度——包括,例如,按防粘母胶的重量计从大约2%到大约10%,包括其中的每个值和范围——被掺入防粘母胶。防粘母胶可以与待挤出的可堆肥树脂的母胶混合并且最终形成为一层或多层可堆肥表层,比如通过流延工艺或吹制工艺。防粘剂,比如二氧化硅、硅藻土或其他适合的防粘剂,可以存在于各表层内,例如,按各表层的重量计从大约0.01%到大约10%,包括其中的每个值和范围。根据本发明的某些实施方式的各表层可以包括从按各表层的重量计大约0.01、0.02、0.04、0.06、0.08、0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.75、1、1.25、1.5、2.0、2.5或3.0%到按各表层的重量计大约10、8、6、4、3、2、1、0.8、0.5或0.1%的防粘剂。例如,在一些实施方式中,各表层可以包括按各表层的重量计大约0.01到大约

5wt.%或按各表层的重量计大约0.1到大约1wt.%的范围的防粘剂。根据本发明的某些实施方式的适合的防粘剂可以包括矿物质防粘剂,比如二氧化硅或硅藻土;或有机防粘剂,比如聚甲基丙烯酸酯(PMMA)珠。

[0057] 根据某些可堆肥多层膜实施方式,形成多层膜的一个或多个层可以包括一种或多种着色添加剂,其包括染料、颜料和/或颜色形成化合物。在某些实施方式中,例如,仅芯层包括这样的着色添加剂,而在其他实施方式中,形成膜的所有层可以包括着色添加剂。这样的着色添加剂可以在膜形成之前在具体层——比如芯层、第一表层、或第二表层——被形成之前被掺入到可堆肥树脂的母胶。在某些实施方式中,着色添加剂包括二氧化钛。当被用作着色添加剂时,二氧化钛可以被称为钛白、Pigment White 6 (PW6) 或CI 77891。颜色形成添加剂可以包括足以将期望的不透明度赋予至所得到的膜的量。膜的期望的不透明度可以至少部分地决定存在于所得到的膜中的颜色形成添加剂的量。例如,颜色形成添加剂可以以如下范围存在:从按多层膜的重量计大约1、5、10或20%到按多层膜的重量计大约35、30或25%,包括其中的每个子范围。例如,在一些实施方式中,颜色形成添加剂可以以如下范围存在:按多层膜的重量计大约5到大约10%或按多层膜的重量计大约5到大约25%。在某些实施方式中,例如,所得到的多层膜包括从大约45、50、60、65、70、75、80、85或90%到大约100、95或90%的不透明度,包括其中的每个子范围。例如,在一些实施方式中,多层膜可以具有从大约70%到大约100%的不透明度。

[0058] 根据某些实施方式,包括一些单层膜实施方式和一些多层膜实施方式,膜可以接受多种印刷工艺。例如,本发明的某些实施方式,包括一些单层膜实施方式和一些多层膜实施方式,可以特别好的适合于从打印机或其它图像递送设备在其上支撑和/或接收印刷标记,比如油墨图像、序列号、条形码、图案、或其它适合的标记。

[0059] 根据某些实施方式,包括一些单层膜实施方式和一些多层膜实施方式,每个膜层比如芯层或表层,如果存在,可以通过利用不同的可堆肥树脂,单独地或不同的掺混物,展示一系列期望的物理性质。在某些实施方式中,例如,单层膜的面材层和多层膜的芯层可以基于膜的预期最终用途调整以在纵向展示具体模量。例如,待被用作可堆肥标签——其用于标记、识别、或追踪具有曲面的物体,比如各种水果——的膜可以被配制以在纵向展示从大约50,000到大约120,000psi的模量,包括其中的每个值和范围。在纵向展示更高模量——比如,高于120,000psi——的芯层可以更好的适合于掺入用于粘附至多种平的表面的标签。

[0060] 根据本发明的膜的某些实施方式,包括一些单层膜实施方式和一些多层膜实施方式,可以根据传统的成膜工艺制造,比如流延和吹制工艺。吹膜工艺,例如,可以包括通过圆模具(circular die)挤出塑料,然后“气泡状”扩展。通过这样的工艺制造膜的优点包括以下能力:通过控制气泡中空气的体积来调节膜宽度和厚度;消除端部效应,比如可能起因于平膜膜挤出的边缘修整和不均匀温度;和共挤出多层膜的形成。流延膜工艺可以包括通过狭缝冲模(slot die)或平模熔融的聚合物的挤出以形成薄的、熔融的片或膜。这样的膜可以通过来自气刀或真空箱的鼓风“固定(pin)”至冷却辊的表面,所述冷却辊比如水冷辊、气冷辊、磨砂成品辊(matte finished roll)、磨砂膜成品辊(matte film finished roll)、或镀铬辊。可选地,膜可以用橡胶或金属轧辊夹住。膜立即淬火,然后可以具有在卷绕之前修整的其边缘。由于快速的淬火能力,流延膜与吹膜相比可以提供更好的光学性质

并且可以以更高的线速生产。

[0061] 在另一方面,根据本发明的某些实施方式,如本文所描述,本发明包括包含可堆肥单层膜的标签,比如可堆肥标签。例如,利用可堆肥单层膜的可堆肥标签可以包括如本文描述的可堆肥面材层。在某些实施方式中,用于这样的可堆肥标签的可堆肥单层膜可以包括防粘剂,比如,例如,二氧化硅或硅藻土。这样的防粘剂可以在按面材层的重量计大约0.01到大约10%的范围内,包括其中的每个值和范围。面材层可以包括至少第一表面和标签可以包括靠近和/或直接地邻近面材层的第一表面的至少一部分放置或涂覆的粘合剂涂层或粘合剂层。如本文所使用,“粘合剂涂层”和“粘合剂层”意思是存在粘合剂。在一些实施方式中,例如,粘合剂涂层或粘合剂层可以包括任何适合的粘合剂材料。若需要,包含可堆肥单层膜的标签还可以包括邻近粘合剂层放置的可释放衬垫,使得所述粘合剂层被直接地或间接地被布置或夹在面材层的第一表面和可释放衬垫之间。

[0062] 图2图解了包含根据本发明的某些实施方式的单层可堆肥膜的具体标签的横截面视图。如图2中所示出,具体的标签11包括具有第一表面26的面材层20。在该具体图解的实施方式中,标签11包括直接地邻近芯层20的第一表面26放置的粘合剂涂层或粘合剂层50和直接的邻近和在粘合剂层50下面放置的可释放衬垫60。

[0063] 在另一方面,本发明包括包含根据本发明的某些实施方式的可堆肥多层膜的可堆肥标签。例如,利用可堆肥多层膜的可堆肥标签可以包括芯层,其具有直接或间接地由表层至少部分地覆盖的至少第一表面/底面。标签可以包括靠近和/或邻近表层的至少一部分放置的粘合剂涂层或粘合剂层以提供用于将标签粘附至物体的手段。在某些实施方式中,粘合剂涂层或粘合剂层可以直接地邻近表层放置或涂覆,使得表层被直接或间接地夹在芯层和粘合剂层之间。如先前所指出的,“粘合剂涂层”和“粘合剂层”,如本文所使用,指的是存在粘合剂。在一些实施方式中,例如,粘合剂涂层或粘合剂层可以包括任何适合的粘合剂材料。根据某些这样的实施方式,标签可以任选地包括邻近所述粘合剂层放置的可释放衬垫,使得粘合剂层可以直接地或间接地布置或夹在芯层和可释放衬垫之间。

[0064] 在一方面,根据本发明的某些实施方式提供了包含水基分散体的组合物,所述水基分散体包括许多生物基预聚物成分/颗粒。例如,水基分散体可以包括不连续相,其包括遍及水基连续相分散的许多生物基预聚物成分/颗粒。在某些实施方式中,水基分散体包括至少一种催化剂,比如水溶性或水稳定性催化剂。在一些实施方式中,催化剂可以至少主要地保留在分散体的水基连续相内。例如,在一些实施方式中,超过50%、超过75%或超过90%的催化剂可以保留在分散体的水基连续相内。就此而言,可以缓和生物基预聚物成分/颗粒的过早最终聚合。但是,即使个别生物基预聚物成分/颗粒开始聚合并且分子量增加,它们在连续水基相中的分散可以确保组合物的粘度保持在使得组合物仍然可以容易地被涂覆在多种基底——例如,用于制造PSA结构的背衬基底——上的范围内。一旦被涂覆在基底上,组合物可以在施加足量的热之后经历固化的最终聚合(例如,热固化)。

[0065] 生物基预聚物可以包括任何当前可利用的或适合的生物基预聚物或生物基热熔融粘合剂材料,比如聚合的预聚物。例如,通过例如遍及水基连续相分散生物基热熔融粘合剂以形成根据本发明的某些实施方式的水基分散体,传统制造的生物基热熔融粘合剂材料可以根据本发明的某些实施方式利用。

[0066] 根据本文公开的某些实施方式的水基分散体可以通过本领域技术人员公认的许

多方法形成。在某些实施方式中,例如,水基分散体可以经由胶体磨的传统使用获得,而在其他实施方式中,水基分散体可以通过熔融捏合工艺形成。在某些实施方式中,水基分散体可以通过使用例如根据在W02005021638——其通过引用以其全部并入——中描述的过程的技术形成。

[0067] 虽然任何适合的方法可以用于生产水基分散体,但是在一个实施方式中,水基分散体可以通过熔融捏合工艺形成。例如,捏合机可以包括BANBURY®混合器、单螺杆挤出机或多螺杆挤出机。熔融捏合可以在通常用于熔融捏合树脂材料的条件下进行。

[0068] 在一个具体的实施方式中,工艺包括熔融捏合组成水基分散体的成分。熔融捏合机可以包括不同成分的多个入口。例如,挤出机可以包括串联放置的四个入口。进一步,若需要,真空通气孔可以在挤出机的任选位置处加入。在某些实施方式中,例如,一种或多种生物基预聚物材料、水和/或分散剂可以在挤出机中熔融捏合以形成水基分散体。在这方面,用于生产根据本发明的某些实施方式的水基分散体的工艺没有被具体地限制。在一个实施方式中,例如,其是包括根据美国专利号5,756,659和美国专利号6,455,636——其每个在此通过引用以其全部并入——熔融捏合上面提及的的工艺。

[0069] 根据本发明的某些实施方式形成的分散体可以包括在大约0.1 μm 到大约10 μm 之间、在大约0.1 μm 到大约5.0 μm 之间、或在大约0.2 μm 到大约1 μm 之间的平均粒径,包括在这些范围中的所有的不间断值。在其他的实施方式中,分散体可以具有大约0.5 μm 到大约3 μm 的平均粒径,包括在这些范围中的所有的不间断值。在其他的实施方式中,从大约0.8 μm 到大约1.2 μm ,包括在这些范围中的所有的不间断值。如本文所使用的术语“平均粒径”可以包括分散的生物基预聚物的平均体积颗粒大小。为了测量颗粒大小,例如,可以采用激光衍射技术。而且,如本文所使用的颗粒大小指的是分散体中生物基预聚物的直径(或视直径)。对于不是球形的颗粒,颗粒的直径是颗粒的长轴和短轴的平均。粒径可以在Beckman-Coulter LS230激光衍射粒径分析仪或其它适合的设备上测量。

[0070] 根据某些实施方式,水基分散体包括一种或多种催化剂。在一些实施方式中,一种或多种催化剂可以包括水稳定性和/或水溶性催化剂,比如水溶性钛酸盐和适合于环氧-酸反应的某些催化剂(只要该催化剂是至少部分地稳定的和/或可溶于水的)。根据某些实施方式,一种或多种催化剂可以包括有机钛酸盐催化剂、锆酸盐催化剂、或其组合。在某些实施方式中,例如,催化剂可以包括三乙醇胺钛络合物。一个示例性催化剂包括TYZOR TE,其是从Dorf Ketal商业可得的。

[0071] 由于根据本发明的实施方式组合物可以包括水基分散体,因此在某些实施方式中可以包含一种或多种分散剂。分散剂包括表面活性剂,其可以加入到悬浮介质(例如,连续相)以促进在其中悬浮或分散的颗粒的更加均匀的和/或最大的分离。虽然任何适合的分散剂可以根据某些实施方式利用,但是示例性分散剂可以包括阴离子、阳离子和/或非离子分散剂,例如,使用在包含水基分散体的组合物的重量中按重量计从大约0.01%到大约5%的分散剂。在某些实施方式中,阴离子和非离子乳化剂的组合也可以任选地使用。

[0072] 例如,根据某些实施方式,适合的阳离子分散剂可以包括氯化月桂基吡啶鎓、十六烷基二甲基醋酸铵和烷基二甲基苄基氯化铵——其中烷基具有大约8到大约18个碳原子。

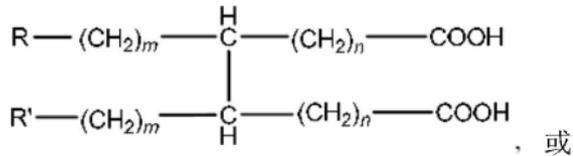
[0073] 例如,根据某些实施方式,适合的阴离子分散剂可以包括烷基(酚)聚乙二醇醚,比如壬基酚醚(10-15E0)硫酸盐、C13聚乙二醇醚(9-15E0)硫酸盐、2-乙基己基硫酸盐等;高级

脂肪醇硫酸盐,比如十二烷基硫酸钠等;烷基芳基磺酸盐,比如异丙基苯硫酸钠或钾或异丙基萘磺酸钠或钾等;高级烷基磺基琥珀酸碱金属,比如辛基磺基琥珀酸钠、N-甲基牛磺酸钠、N-棕榈酰牛磺酸钠、油烯基异硫代硫酸钠等;和烷基芳基聚乙氧基乙醇硫酸盐或磺酸盐的碱金属盐,比如具有1到5个氧乙烯单元的叔壬基苯氧基聚乙氧基乙基硫酸钠等。

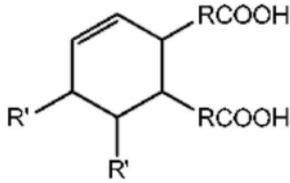
[0074] 例如,根据某些实施方式,适合的非离子分散剂包括烷基苯氧基聚乙氧基乙醇——其具有大约7到大约18个碳原子和大约6到大约60个氧乙烯单元的烷基,比如庚基苯氧基聚乙氧基乙醇、甲基辛基苯氧基聚乙氧基乙醇等;亚甲基连接的烷基酚的聚乙氧基乙醇衍生物;含硫剂,比如通过大约6到大约60分子的环氧乙烷与壬基硫醇、十二烷硫醇等或与烷基苯硫酚——其中烷基包含大约6到大约16个碳原子——缩合而制造的那些;长链羧酸——比如月桂酸、肉豆蔻酸、棕榈酸、油酸等——的环氧乙烷衍生物,或酸——比如在每分子包含大约6到大约60个氧乙烯单元的妥尔油中发现的那些——的混合物;长链醇——比如辛醇、癸醇、月桂醇、或鲸蜡醇——的类似的环氧乙烷缩合物,具有疏水烃链的醚化或酯化多羟基化合物——比如包含大约6到大约60个氧乙烯单元的失水山梨醇单硬脂酸酯——的环氧乙烷衍生物;还包括包含大约6到大约60个氧乙烯单元的长链或支链胺——比如十二烷胺、十六烷胺和十八烷胺——的环氧乙烷缩合物;与一种或多种疏水性环氧乙烷部分结合的环氧乙烷部分的嵌段共聚物。可以采用烷基苯磺酸盐和乙氧基化烷基酚的混合物。

[0075] 可以利用适合于根据本发明的某些实施方式使用的任何生物基预聚物。在某些实施方式中,例如,生物基预聚物包括一种或多种环氧化的植物油。在某些这样的实施方式中,预聚物包括下面的(i)和(ii)的反应产物:(i)至少一种环氧化的植物油(EVO),(ii)二聚酸或其酸酐,或三聚酸或其酸酐,聚合的脂肪酸或其酸酐。例如,在一些实施方式中,预聚物可以包括环氧化的豆油。

[0076] 在某些实施方式中,二聚酸可以是不饱和脂肪酸的二聚物或二聚物与少量——比如至多10重量%——的单体的混合物或不饱和脂肪酸的三聚物。三聚酸可以是不饱和脂肪酸的三聚物或三聚物与少量——比如至多10重量%——的不饱和脂肪酸的单体或二聚物的混合物。聚合的脂肪酸可以包含四个或更多的不饱和脂肪酸残基。二聚酸、三聚酸或聚合的脂肪酸可以是二聚的、三聚的或聚合的不饱和脂肪酸的混合物。在一些实施方式中,适合的不饱和脂肪酸包括每分子具有大约12到大约24个碳原子和至少一个不饱和键的羧酸。在一些实施方式中,例如,具有一个不饱和键的适合的酸包括油酸、反油酸并且可以使用鲸蜡烯酸。在一些实施方式中,具有两个不饱和键的适合的脂肪酸包括山梨酸并且可以使用亚油酸。在一些实施方式中,具有三个或更多个不饱和键的适合的脂肪酸包括亚麻酸并且还可以使用花生四烯酸。二聚酸、三聚酸或聚合的脂肪酸可以部分或全部地氢化。示例性的二聚酸具有如下结构:



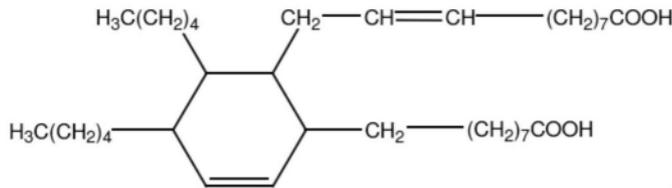
[0077]



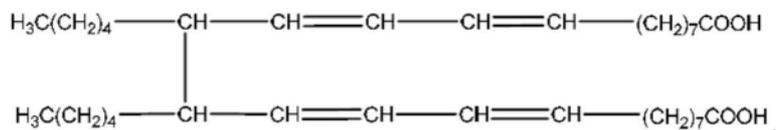
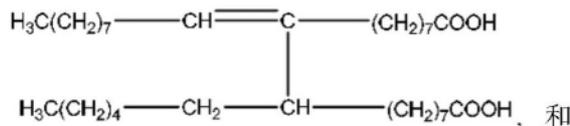
[0078] 其中R和R'可以是相同的或不同的、饱和的、不饱和的或多元不饱和的、直链的或支链的独立地具有1到30个碳原子的烷基。在单官能羧酸部分之间可能存在多于一个C-C交联。可选地,R和R'可以是相同的或不同的、饱和的、不饱和的或多元不饱和的、直链的独立地具有1到大约20个碳原子,或独立地具有1到大约8个碳原子的烷基;n和m是相同的或不同的,独立地在1到大约10的范围内,或独立地在大约4到大约16的范围内。在其他非限制性实施方式中,R可以是丁基和R'可以是辛基。

[0079] 在另一实施方式中,二聚酸可以具有在美国专利号3,287,273中描述的限定,其以全部通过引用并入本文。这样的商业二聚酸可以通过聚合不饱和C₁₈脂肪酸以形成C₃₆二元二聚酸而产生。根据方法中使用的原料,C₁₈单体酸可以是亚麻酸或油酸或其混合物。

[0080] 所得到的二聚酸因此可以是亚麻酸、油酸或其混合物的二聚物。



[0081]



[0082] 二聚酸和聚合的脂肪酸的结构包括三个和更多个不饱和脂肪酸残基。它们可以是不饱和脂肪酸、其二聚酸、和/或三聚酸和其聚合的脂肪酸之间经由Diels-Alder和/或自由基机理的反应产物。

[0083] 根据某些实施方式,生物基预聚物可以包括至少一种EVO与下面的一种或多种的反应产物:(i) 二聚酸或其酸酐、三聚酸或其酸酐、或聚合的脂肪酸或其酸酐;或(ii) 在预聚物或低聚物链两个末端处利用羧酸基团加帽的预聚物或低聚物,或具有至少两个预聚物或

低聚物分支和利用羧酸基团加帽的链末端的分支的预聚物或低聚物;或(i)和(ii)的组合,其中羧酸加帽的预聚物或低聚物由下面的(a)与(b)反应制造:(a)过量的二元酸,(b)具有至少两个环氧基的缩水甘油基或环氧化的化合物、二元醇或多元醇、二元胺、或其组合。

[0084] 根据这样的实施方式,EVO(其可以是在功能上改性的EVO)与羧酸加帽的预聚物或羧酸加帽的低聚物反应以生产PSA适合的材料,其中羧酸加帽的预聚物或羧酸加帽的低聚物衍生自过量的二元酸与至少一种试剂反应以提供在预聚物或低聚物链两个末端处利用羧酸基团加帽的预聚物或低聚物。羧酸加帽的预聚物或羧酸加帽的低聚物然后其自身可以起“二元酸”的作用。在一些实施方式中,预聚物或低聚物可以利用单体二元酸初始反应物封端使得预聚物或低聚物在两个链末端处利用羧酸基团加帽。预聚物或低聚物是利用单体二元酸封端的缩聚产物,使得链末端是二元酸的部分(即,羧酸基团)。预聚合可以将“硬的”链段/嵌段引入聚合物,并且因而增加PSA适合的材料强度和模量。例如,PSA适合的材料可以通过如下步骤制造:首先将二聚酸与至少一个二环氧化物预聚合以产生在两个链末端处利用羧酸基团加帽的热塑性环氧聚合物或低聚物,然后进一步将得到的热塑性环氧聚合物或低聚物与至少一种环氧化的植物油聚合。

[0085] 使用的二元酸可以包括包含两个羧酸官能团的任何化合物和其衍生物或类似物。从缩聚化学的观点看,每分子包括两个可取代的活性氢原子但是其中那些氢原子不是羧酸部分的一部分的化合物也被认为是二元酸。例如,“可取代的活性氢原子”可以是羟基(-OH)、氨基(-NHR和-NH₂)、或硫醇基(-SH)、磺胺类的一部分。若需要,在单一的混合物中可以利用多于一种二元酸。二元酸可以是包含多达30个碳原子,或从2到22个碳原子的脂肪族(线性、分支或环状)饱和羧酸。这样的二元酸可以包括,例如,草酸、丙二酸、衣康酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十三烷二酸和二十二烷二酸。二元酸还可以是芳香酸和其衍生物,包括但不限于,邻苯二甲酸、间苯二甲酸和对苯二甲酸。二元酸还可以由其他衍生物比如酸酐产生。具体的实例包括但不限于丁二酸酐、衣康酸酐和邻苯二甲酸酐。在一些实施方式中,二元酸或酸酐衍生物可以源自天然资源。除了用于生产二元酸的高耗能传统方法之外,由可再生原料生产各种二元酸的可选途径在本领域中是已知的。参见例如J.O.Metzger和U.Bornscheuer (Appl.Microbiol.Biotechnol.2006)的“Lipids as renewable resources:current state of chemical and biotechnological conversion and diversification”。三元或多元酸包括但不限于1,2,3,4-丁烷四甲酸、乙二胺四乙酸、柠檬酸、三聚酸、聚合的脂肪酸。例如,在一些实施方式中,自可再生原料获得或衍生的酸包括三聚酸、聚合的脂肪酸和柠檬酸。柠檬酸是在多种水果和蔬菜,主要地在柑橘类水果中存在的三元有机酸。其是遍及全世界生产和消耗的日用化学品。在2007年,柠檬酸的全球生产超过 1.6×10^6 吨,并且全球需求仍然在增加(参见,例如,M.Berovic和M.Legisa的“citric acid production”(Biotechnol.Annu.Rev.2007))。术语“二元酸”还可以包括如上面所描述的二聚酸、三聚酸和聚合的脂肪酸。

[0086] 在某些实施方式中,EVO可以与一元酸或其酸酐反应,例如,以产生改性的环氧化的植物油,该植物油然后与(i)二聚酸或其酸酐、三聚酸或其酸酐、聚合的脂肪酸或其酸酐、或其混合物,或(ii)在预聚物或低聚物链两个末端处利用羧酸基团加帽的预聚物或低聚物,或具有至少两个预聚物或低聚物分支和利用羧酸基团加帽的链末端的分支的预聚物或低聚物反应以产生压敏粘合剂组合物。

[0087] 根据本发明的某些实施方式,生物基预聚物可以包括来自至少一种植物油、海生油、不饱和脂肪酸的其它酯、或其组合的一种或多种环氧化的脂肪酸。例如,生物基预聚物可以包括来自至少一种植物油、海生油、不饱和脂肪酸的其它酯、或其组合的环氧化的油酸、环氧化的亚油酸(包括完全和部分环氧化的亚油酸)、或环氧化的亚麻酸(包括完全和部分环氧化的亚麻酸)。

[0088] 在某些实施方式中,生物基预聚物包括环氧化的脂肪酸,其已经通过使环氧化的脂肪酸与下面的(i)或(ii)反应而被预聚合:(i)具有至少两个羧酸基团的至少一个羧酸化合物,或(ii)具有至少两个环氧基的至少一个环氧化合物。事实上,环氧化的脂肪酸和任选地含有至少两个羧酸官能团的至少一个羧酸化合物可以被预聚合至如此程度:交联不明显地发生并且中间反应混合物的粘度适合于分散入水基连续相。

[0089] 根据本发明的某些实施方式使用的羧酸化合物(或羧酸)可以包括包含至少两个羧酸官能团、和其衍生物或类似物的任何化合物。若需要,在单一混合物中可以利用多于一种羧酸化合物。羧酸化合物可以包括二元脂肪族(线性、分支或环状)羧酸,其包括但不限于草酸、丙二酸、琥珀酸、马来酸、富马酸、衣康酸、甲基琥珀酸、戊二酸、己二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十三烷二酸、十八烷二酸和二十二烷二酸。二元酸还可以是芳香酸和其衍生物,包括但不限于,邻苯二甲酸、间苯二甲酸和对苯二甲酸。还可以以酸酐的形式使用二元酸。具体的实例包括但不限于丁二酸酐、马来酸酐、衣康酸酐、甲基琥珀酸酐和邻苯二甲酸酐。在一些实施方式中,二元酸或酸酐衍生物可以起源于可再生天然资源。例如,衣康酸是通过糖类的发酵工业生产的天然化合物。琥珀酸还可以通过糖的发酵获得。二聚酸或二聚脂肪酸是可以通过通常在粘土催化剂(例如,蒙脱石粘土)上使不饱和脂肪酸二聚制备的二羧酸。来自植物油(例如,芥酸、亚麻酸)、海生油、或牛脂(例如,高油酸牛脂)的妥尔油脂肪酸(主要由油酸和亚油酸组成)和其他脂肪酸可以是制备二聚酸的起始原料(参见,例如,D.A.Burg和R.Kleiman的“Preparation of Meadowfoam Dimer Acids and Dimer Esters and Their Use as Lubricants”(JAOCS.1991);K.Hill的“Fats and oils as oleochemical raw materials”(Pure Appl.Chem.2000))。其二聚酸可以通常是不饱和的并且可以被氢化以得到饱和形式。应当注意,具有不同反应性的羧酸基团的二元酸,比如衣康酸和甲基琥珀酸,可以在当前的PSA组合物中使用以增加“晾置时间(open time)”,如下面所解释的。具体而言,如果反应条件(比如温度以及催化剂的性质和量)被控制使得没有明显的交联发生,则一些实施方式的预聚合阶段,几乎仅仅高反应性的羧酸基团与环氧基反应,剩余的较低反应性的羧酸基团可以参与固化阶段中的交联反应。

[0090] 羧酸化合物还可以包括多元酸,其包括但不限于柠檬酸、三聚酸、聚合的脂肪酸、1,2,3,4-丁烷四甲酸、乙二胺四乙酸、偏苯三酸和偏苯三酸酐。酸可以从可再生原料获得,其可以包括柠檬酸、三聚酸和聚合的脂肪酸。三聚酸和聚合的脂肪酸当前通过通常在粘土催化剂(例如,蒙脱石粘土)上使不饱和脂肪酸聚合来制备。妥尔油脂肪酸(主要由油酸和亚油酸组成)和来自植物油(例如,芥酸、亚麻酸)、海生油或牛脂(例如,高油酸牛脂)的其他脂肪酸可以是制备三聚酸和聚合的脂肪酸或其混合物的起始原料。

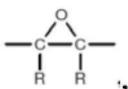
[0091] 从化学观点看,每分子包含两个或更多可取代的活性氢原子但是其中氢原子不是羧酸部分的一部分的化合物在本文中也可以代替“羧酸化合物”使用。与羧酸化合物一样,这些化合物可以经由“可取代的活性氢原子”——其可以是羟基(-OH)、氨基(-NHR和-NH₂)、

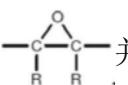
或硫醇基(-SH)、磺胺类的或其他基团的一部分——与环氧基反应。

[0092] 另外,“羧酸化合物”还包括衍生自上面所描述的羧酸化合物的那些。衍生物可以是含有至少两个羧酸基团作为末端基团和/或侧基的低聚物或聚合物。例如,过量的二元酸或多元酸与含缩水甘油基的化合物或具有至少两个环氧基或环氧乙烷基团、二元醇或多元醇、或二元胺的环氧化合物反应以得到含有至少两个羧酸基团作为末端基团和/或侧基的热塑性聚合物或低聚物。

[0093] 适合于本发明的实施方式的环氧化合物可以包括包含至少两个环氧或环氧乙烷官能团、和其衍生物或类似物的任何化合物。若需要,在单一混合物中可以利用多于一种环氧化合物。二环氧化合物可以是具有两个环氧基的二环氧甘油化合物或环氧化合物,包括但不限于双酚A二环氧甘油醚、双酚A乙氧基化物二环氧甘油醚、双酚A丙氧基化物二环氧甘油醚、双酚F二环氧甘油醚、双酚F乙氧基化物二环氧甘油醚、双酚F丙氧基化物二环氧甘油醚、乙二醇二环氧甘油醚、二甘醇二环氧甘油醚、聚(乙二醇)二环氧甘油醚、丙二醇二环氧甘油醚、二丙二醇二环氧甘油醚、聚(丙二醇)二环氧甘油醚、1,3-丁二醇二环氧甘油醚、1,4-丁二醇二环氧甘油醚、新戊二醇二环氧甘油醚、丙三醇二环氧甘油醚、1,2,3,6-四氢化邻苯二甲酸二环氧甘油酯、1,2-环己烷二羧酸酯二环氧甘油醚、二聚酸二环氧甘油酯、1,4-环己烷二甲醇二环氧甘油醚、间苯二酚二缩水甘油醚、利用二缩水甘油醚封端的聚(二甲基硅氧烷)、环氧化亚油酸酯、具有两个环氧官能团的环氧化植物油、具有两个环氧官能团的环氧化海生油、或具有两个环氧官能团的环氧化动物脂肪。二元或多元环氧官能化合物包括但不限于三羟甲基丙烷三缩水甘油醚、三羟甲基乙烷三缩水甘油醚、N,N-二环氧甘油-4-缩水甘油基氧代苯胺、4,4'-亚甲基双(N,N-二环氧甘油苯胺)、三(4-羟苯基)甲烷三缩水甘油醚、三(2,3-环氧丙基)氰脲酸酯、三(2,3-环氧丙基)异氰脲酸酯、聚(乙烯-共-甲基丙烯酸缩水甘油酯)、环氧官能化聚丁二烯、具有不少于三个环氧官能团的环氧化植物油、具有不少于三个环氧官能团的环氧化海生油、具有不少于三个环氧官能团的环氧化植物脂肪和具有不少于三个环氧官能团的环氧化脂肪酸酯,比如环氧化亚麻酸酯。

[0094] 根据某些实施方式,环氧化脂肪酸可以具有 $R-X_1-R-X_2-R-X_3-R-C(=O)-OH$ 的结构,

其中 X_1 、 X_2 和 X_3 每个独立地代表  或取代的或未取代的烷基或杂烷基,前提是 X_1 、 X_2

或 X_3 的至少一个是  并且每个R独立地代表氢或取代的或未取代的烷基或杂烷基。

[0095] 根据本发明的某些实施方式,生物基预聚物可以包括由至少一个二元酸或其酸酐与至少一个多官能环氧化合物的反应产物形成的热塑性环氧预聚物或低聚物。在某些实施方式中,热塑性环氧预聚物或低聚物已经被热固化以形成加热的熔融粘合剂。根据本发明的实施方式,加热的熔融粘合剂可以遍及水基连续相分散。

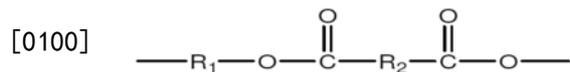
[0096] 多官能环氧化合物可以包括每分子具有三个或更多个环氧官能团的化合物。多官能环氧化合物包括但不限于三羟甲基丙烷三缩水甘油醚、三羟甲基乙烷三缩水甘油醚、N,N-二环氧甘油-4-缩水甘油基氧代苯胺、4,4'-亚甲基双(N,N-二环氧甘油苯胺)、三(4-羟苯基)甲烷三缩水甘油醚、三(2,3-环氧丙基)氰脲酸酯、三(2,3-环氧丙基)异氰脲酸酯、聚(乙烯-共-甲基丙烯酸缩水甘油酯)、环氧官能化聚丁二烯、和具有不少于三个环氧官能团的环

氧化脂肪酸酯,比如,例如,环氧化亚麻酸酯。环氧化合物、二元酸,和在一些实施方式中,多官能环氧化合物及多元酸,可以全部获得或衍生自天然资源,以便得到的组合物是完全可再生的。

[0097] 根据本发明的某些实施方式的生物基预聚物可以包括具有至少一个多官能环氧化合物的羧酸加帽的预聚物或低聚物,其包括 (i) 至少一个二元酸或其酸酐与 (ii) 具有至少两个环氧基、至少一个二元醇或多元醇、或至少一个二元胺的至少一个环氧化合物以反应性羧酸基团相对于环氧基、羟基或氨基化学计量摩尔过量的反应产物以产生在预聚物或低聚物链末端处用羧酸基团加帽的热塑性预聚物或低聚物,或具有至少两个预聚物或低聚物分支和利用羧酸基团加帽的链末端的热塑性分支的预聚物或低聚物。在某些实施方式中,具有至少一个多官能环氧化合物的羧酸加帽的预聚物或低聚物已经被热固化以形成加热的熔融粘合剂。根据本发明的某些实施方式,加热的熔融粘合剂可以遍及水基连续相分散。

[0098] 示例性的二元醇(或二醇类)包括但不限于乙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,8-辛二醇、1,2-丙二醇、1,2-丁二醇、2,3-丁二醇、1,3-丁二醇、1,2-戊二醇、乙基己二醇、p-萘烷-3,8-二醇、2-甲基-2,4-戊二醇。示例性的多元醇包括但不限于丙三醇、三羟甲基丙烷、季戊四醇、麦芽糖醇、山梨醇、木糖醇和异麦芽醇。

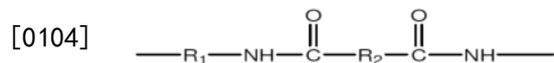
[0099] 上面描述的衍生自二元醇的预聚物或低聚物的示例性重复单元如下表示:



[0101] 其中R₁和R₂的每个独立地代表氢或取代的或未取代的烷基或杂烷基。

[0102] 示例性的二元胺包括但不限于1,2-乙二胺、1,3-丙二胺、丁烷-1,4-二胺、戊烷-1,5-二胺、己烷-1,6-二胺、1,2-丙二胺、二苯基乙二胺、环己二胺、邻苯(撑)二甲(基二)胺、间苯(撑)二甲(基二)胺、对苯(撑)二甲(基二)胺、邻苯二胺、间苯二胺、对苯二胺、2,5-二氨基甲苯、二甲基-4-苯二胺、N,N'-二-2-丁基-1,4-苯二胺、4,4'-二氨基联苯、1,8-二氨基萘、和具有两个或更多个伯胺基(-NH₂)的其它化合物。

[0103] 上面描述的衍生自二元胺的预聚物或低聚物的示例性重复单元如下表示:



[0105] 其中R₁和R₂的每个独立地代表氢或取代的或未取代的同烷基或杂烷基。

[0106] 根据某些实施方式,生物基预聚物可以包括具有至少一个多元酸的环氧加帽的预聚物或低聚物,其包括 (i) 至少一个二元酸或其酸酐与 (ii) 具有至少两个环氧或环氧乙烯基的至少一个环氧化合物以反应性环氧或环氧乙烯基相对于反应性羧酸基团化学计量摩尔过量的反应产物以产生在预聚物或低聚物链末端处用环氧或环氧乙烯基加帽的热塑性预聚物或低聚物,或具有至少两个预聚物或低聚物分支和利用环氧或环氧乙烯基加帽的链末端的热塑性分支的预聚物或低聚物。在某些实施方式中,具有至少一个多元酸的环氧加帽的预聚物或低聚物已经被热固化以形成加热的熔融粘合剂。根据本发明的某些实施方式,加热的熔融粘合剂可以遍及水基连续相分散。

[0107] 根据某些实施方式,二元酸可以包括二聚酸。在一些实施方式中,二元酸可以包括具有每分子平均两个羧酸基团的二聚酸。在某些实施方式中,二聚酸可以包括油酸和/或亚油酸的二聚物。在还另外的实施方式中,二元酸可以包括癸二酸。

[0108] 根据某些实施方式,多官能环氧化合物包括三个或多个环氧官能团。在某些实施方式中,多官能环氧化合物包括脂肪族三缩水甘油醚或多缩水甘油醚或芳族三缩水甘油醚或多缩水甘油醚,和在某些其它实施方式中,多官能环氧化合物包括环氧官能化聚丁二烯或环氧化脂肪酸酯。

[0109] 根据某些实施方式,与多官能环氧化合物反应的二元酸或其酸酐的量是存在于二元酸中的羧酸基团与存在于多官能环氧化合物中的环氧官能团的摩尔比在3:1到1:3的范围内。

[0110] 根据某些实施方式,生物基预聚物的平均分子量可以在大约500,000到大约1,000,000的范围内,包括其中的所有中间值和范围,比如从大约600,000到大约900,000,或从大约650,000到大约850,000。

[0111] 根据某些实施方式,包含许多生物基预聚物的分散相还可以包括一种或多种添加剂。例如,在某些实施方式中,包含许多生物基预聚物的分散相还可以包括一种或多种增粘剂。在这样的实施方式中,增粘剂可以在分散入水基连续相之前被加入到加热的熔融粘合剂。就这一点而言,许多生物基预聚物还可以包括增粘剂。

[0112] 可以利用任何适合的增粘剂。示例性的增粘剂可以包括:氢化苯乙烯基树脂,比如RegalrezTM;称为1018、1033、1065、1078、1094和1126的树脂,由Hercules, Inc. 制造并出售;RegalrezTM 6108,还由Hercules制造的60%氢化芳族树脂;由Arakawa Chemical制造和出售的氢化C5和/或C9烃树脂原料,比如ArkonTM P-70、P-90、P-100、P-115、M-90、M-100、M-110和M-120树脂;和由Hercules, Inc. 制造并出售的RegaliteTM R-100、MGB-63、MGB-67、MGB-70树脂;氢化多环-戊二烯,比如EscorezTM 5320、5300和5380树脂,由Exxon Chemical制造并出售;氢化多萜和其他天然树脂,比如由日本的Yasuhara Yushi Kogyo Co.Ltd. 制造并出售的ClearonTM P-105、P-115、P-125、M-105、M-115,和由Eastman Chemical制造并出售的EastotackTM H-100、H-115和H-130;由Witco Chemical制造并出售的KaydolTM氢化矿物油,以及前述的每一种。

[0113] 根据本发明的某些实施方式,包含水基分散体的组合物可以包括大约30%到大约70%,或大约50%到大约60%的总固体含量。总固体含量可以取决于例如基于涂层的期望的最终粘度和/或在其中分散的生物基预聚物的平均分子量改变。

[0114] 如前面所指出,根据本发明的某些实施方式的水基分散体提供在多种基底上处理和施加或沉积方面的改善,比如用于制造PSA结构。在处理和施加方面的改善可以至少部分地由于与传统的加热/热熔融粘合剂相比,根据本发明的实施方式的水基分散体的相对低粘度。例如,根据某些实施方式的水基分散体的粘度的范围可以是20°C下大约5到大约1500cp到20°C从大约5到大约500cp。根据某些实施方式的水基分散体的相对低粘度确保用于制备PSA结构——比如粘合剂物品——的基底更容易或更完全或彻底的涂覆/覆盖。

[0115] 在另一方面,本发明提供了制造PSA结构的方法。根据本发明的某些实施方式的方法可以包括将根据本发明的实施方式的水基分散体施加至背衬基底上并且固化该水基分散体。根据本发明的某些实施方式,水基分散体可以通过简单地加热分散体和/或PSA结构热固化。例如,固化步骤可以包括加热分散体和/或PSA结构以比如通过蒸发或以其它方式驱散连续的水基相。在连续的水基相的蒸发之后,连续的水基相内保留的催化剂能够启动和/或参与多种生物基预聚物的固化过程以形成大致均匀的包含PSA的聚合产物的涂层或

层。

[0116] 背衬基底没有具体地被结构的类型所限制。例如，背衬基底可以包括纸，玻璃纸，塑料膜——比如，例如，双轴取向聚丙烯 (BOPP) 膜、聚氯乙烯 (PVC) 膜，布，胶带，或金属箔。

[0117] 根据某些实施方式，水基分散体可以通过将水基分散体或用水基分散体涂覆的 PSA 结构加热到至少大约 100°C 的温度而热固化。在一些实施方式中，固化步骤包括加热水基分散体或用水基分散体涂覆的 PSA 结构至高于大约 100°C 和大约 140°C 之间的温度。在一些实施方式中，固化或最终聚合步骤包括如前面所指出增加温度和驱散水相并且经由与催化剂相互作用使得生物基预聚物聚合。

[0118] 在公开的粘合剂的一个实例中，将 200g 的二聚酸、60g 的环氧化豆油和 16.7g 的己二酸加入清洁的反应器。然后将混合物在氮气下加热到 130~140°C。在 130~140°C 下保持 30 分钟之后，将 140g 的环氧化豆油以 4.7g/min 加入到反应器。在全部的 140g 环氧豆油被加入之后，使混合物在 130~140°C 下保持 4 到 8 小时以获得所得到的生物基预聚物的目标粘度 (2,000 到 10,000cp)。

[0119] 使用前述段落中描述的 1000g 的生物基预聚物制备包含根据本发明的一个实施方式的水基分散体的组合物。使生物基预聚物在罐中加热到 65°C。当预聚物处于熔融状态时，将 90g 的 Sermul EA151 (壬基酚醚硫酸钠盐表面活性剂的水溶液) 加入到罐中同时搅拌罐中的内含物。在加入所有 90g 的 Sermul EA151 之后，继续搅拌持续大约 1 分钟并且使罐内的内含物的温度降低至大约 60°C。然后，以每分钟 250g 的速率将 500g 的水加入到罐内的内含物中，同时搅拌以提供具有 0.4 微米平均粒径的稳定的分散体。所得到的分散体具有 57.0% 的固体含量和 450 厘泊的粘度 (Brookfield sp.3/50rpm)。

[0120] 图 3 图解了包含根据本发明的某些实施方式的多层可堆肥膜和粘合剂的具体标签的横截面视图。如图 3 中所显示，该具体的标签 11 包括芯层 20，其具有第一表面 26 和第二表面 24。在该具体图解的实施方式中，表层 30、40 直接地邻近芯层 20 的相对表面 24、26 放置。标签 11 包括直接地邻近表层 40 放置的粘合剂层 50 和直接地邻近和在粘合剂层 50 下面放置的可释放衬垫 60，以便粘合剂层直接地布置或夹在表层 40 和可释放衬垫 60 之间。

[0121] 在另一方面，本发明提供了包含许多可堆肥标签的形式。可堆肥标签的形式，比如以片的形式，可以包括掺入根据本发明的某些实施方式的单层和/或多层膜。标签可以可释放地附接或粘附至载体片。在这方面，包含标签的形式可以通过适合的打印机加工以便将期望的标记在单一时间赋予至多个标签上。

[0122] 图 4 图解了包含根据本发明的某些实施方式的多多个标签——比如可堆肥标签——的具体形式。具体而言，图 4 示出了根据某些实施方式的实施方式，其中形式 100 包括根据本发明的某些标签实施方式的许多单个标签 110，其可释放地附接或粘附至载体片 115。在该具体实施方式中，许多单个标签 110 彼此邻近布置并且形成标签矩阵 120。形式 100 可以通过适合的印刷或图像生成设备加工以将印刷的标记在单一时间赋予至标签 110 上。就此而言，形式 100 可以适合于按需印刷，比如在需要的时间或刚好在将标签粘附在期望的物体之前印刷。

[0123] 在一些实施方式中，本发明包括根据本发明的某些实施方式的连续卷的可堆肥标签。连续卷的标签，比如可堆肥标签，可以包括掺入根据本发明的某些实施方式的单层和/或多层膜的许多标签。标签可以可释放地附接或粘附至载体层，比如可释放衬垫、膜或其他

适合的载体形式。就此而言,包含标签的形式可以通过适合的打印机加工以便将期望的标记在单一时间赋予至多个标签上。在一些实施方式中,连续卷可以通过适合的打印机或图像生成设备供给或加工以便将期望的标记在单一时间或连续的时间赋予至一个或多个标签,比如根据需要一次印刷一个标签。

[0124] 图5图解了根据本发明的某些实施方式的具体的连续卷的标签。具体而言,图5示出了根据某些实施方式的实施方式,其中连续卷200包括多个单个标签210,根据本发明的某些标签实施方式,其可释放地附接或粘附至载体膜215。在该具体的实施方式中,多个单个标签210沿着载体膜215的长度连续地排布。连续的卷200可以通过适合的印刷或图像生成设备加工以将印刷的标记连续地赋予在标签110上。例如,单一标签或更多,可以在单一时间印刷。就此而言,连续卷200可以适合于按需印刷,比如在需要的时间或刚好在将标签粘附在期望的物体之前印刷。

[0125] 实施例

[0126] 本公开内容通过下面的实施例被进一步阐明,其绝不应当被解释为限制性的。即,下面的实施例中描述的具体的特征仅是说明性的,而不是限制性的。

[0127] 许多可堆肥膜根据本发明的某些实施方式制造。例如,表1总结了使用许多已知的可堆肥材料以不同的重量百分比制造六种(6)不同的可堆肥膜(即,F1到F6)。如表1中所示出,这些具体的材料的每一种包含12wt.%的Stanbridge Color 57304(白色母胶)。而且,这些膜中的每一种使用传统的吹制工艺制备。

[0128] 如表2中所示出,包含100wt.%的Novamont可堆肥Mater-Bi EF05S材料的膜通过流延工艺形成。表3总结了利用吹制工艺根据本发明的某些实施方式制造六种(6)另外的可堆肥膜。表4和5总结了利用流延工艺制造甚至更多的可堆肥膜。

[0129] 表1

供应商	吹制工艺 ID	熔体指数	Wt.%						
			F1	F2	F3	F4	F5	F6	
Cereplast	Compostable 3002	4.0	88						
BASF	Ecovio F Blend C2224	<2.5		88	60				
Standridge Color	57304	5.0	12						
BASF	Ecoflex F blend C1200	3.5			28				
Heritage Plastics	BioTuf 970	5.0				88			
DaniMer Scientific	12291	1.5					88		
Novamont	Mater-Bi EF05S	4.0							88

[0131] 表2

供应商	流延工艺 ID	熔体指数	Wt.%
			1
Novamont	Mater-Bi EF05S	4.0	100

[0133] 表3

[0134]	吹制工艺		熔体 指数	%					
	供应商	ID		1	2	3	4	5	6
	Novamont	Mater-Bi EF05S	4.0	100	90				
	Novamont	Mater-Bi white			10				
	BASF	Ecovio F C2224	2.5			70			
	BASF	Ecoflex F C1200	3.5			20	21	22	22.5
	Haremar	TiO ₂ /Ecoflex				7.5			
	Haremar	防粘浓缩体				2.5	1.5	0.5	

[0135] 表4

[0136]	流延工艺		熔体 指数	%				
	供应商	ID		1	2	3	4	5
	Cereplast	Compostable 3002	4.0	88	80			
	BASF	Ecovio F Blend C2224	<2.5			88		
	BASF	Ecoflex F Blend C1200	3.5				88	
	DaniMer Scientific	DaniMer 12291	1.5					88
	Standridge Color	57304	5.0	12	20	12	12	12

[0137] 表5

[0138]	流延工艺		熔融 工艺	%		
	供应商	ID		1	2	3
	BASF	Ecoflex F Blend C1200	3.5	88	66	44
	Standridge Color	57304	5.0	12		
	NatureWorks	4043D				
	NatureWorks	4042D			22	44
	NatureWorks	4060D				

[0139] 在制造上面描述的可堆肥膜之后,使这些膜的几种经历如表6中总结的一些测试。具体而言,对标为表1中的F1、F2、F3、F4和F6的膜进行测试。参见表6中的“描述”部分。

[0140] 表6

[0141]

样品 ID	Mod-MD		UTS-MD		EI-MD, %	Mod-CD		UTS-CD		EI-CD, %
	psi	MPa	psi	MPa		psi	MPa	psi	MPa	
1362-153A	143,044	986	3,833	26	131	50,994	352	2,287	16	145
1362-153B1	199,457	1,375	4,975	34	127	92,936	641	3,374	23	200
1362-153B2	206,919	1,427	5,080	35	98	80,903	558	2,952	20	129
1362-153B3	195,805	1,350	5,119	35	51	105,532	728	3,055	21	134
1362-153C	148,243	1,022	3,752	26	90	55,057	380	2,597	18	210
1362-154A	58,166	401	4,403	30	481	24,901	172	3,706	26	664
1362-156	48,059	331	5,765	40	207	41,784	288	3,510	24	707

样品 ID	撕裂 , gf/mil		颜色			60° 光泽度				达因 mN/m
	MD	CD	L	a	b	Pr-MD	Pr-CD	N/pr-MD	N/pr-CD	
1362-153A	14	33	96	-0.10	1.00	20	10	17	8	38
1362-153B1	19	51	97	0.13	0.25	24	8	28	8	38
1362-153B2	9	30	97	0.15	0.29	30	10	23	9	38
1362-153B3	7	25	96	0.16	-0.12	31	10	29	10	38
1362-153C	36	36	94	0.19	-0.43	40	18	32	15	38
1362-154A	420	159	94	0.47	0.92	19	13	18	16	32
1362-156	672	573	81	-1.41	12.1	11	9			32

样品 ID	不透明度	卡尺		描述
		mil	µm	
1362-153A	74	1.49	37.8	Cereplast Compostable 3002: 来自表 1 中的 F1
1362-153B1	77	1.40	35.5	Ecovio F Blend C2224: 来自表 1 中的 F2
1362-153B2	68	0.92	23.3	
1362-153B3	66	0.76	19.2	
1362-153C	70	0.96	24.3	Ecovio + Ecoflex F blend C1200: 来自表 1 中的 F3
1362-154A	75	1.61	41.0	Heritage Plastics' BioTuf 970: 来自表 1 中的 F4
1362-156	18	1.68	42.7	Novamont Mater-Bi EF05S: 来自表 1 中的 F6

	Mod - 模量	Pr - 印刷侧
	UTS - 最终拉伸强度	N/pr - 未印刷侧
	EI - 伸长率	MD - 纵向
	Tear - 抗撕裂性	CD - 横向

[0142] 用于评估和报道表6中示出的样品的性质而进行的测试根据如在表7中总结的标准测试过程进行。

[0143] 表7

[0144]

测试	ASTM	TAPPI
拉伸强度&伸长率	D882*	T494M*
卡尺(Emveco)	D2103*	T411*
撕裂强度	D1004*	T414*
L&W 抗弯强度	D5342-93*	T402*
颜色(L-a-b)	D985*	T524*
雾度-清晰度-透明度	D1003*	
收缩	D2732-08*	

[0145]

达因水平(湿润张力)	D2578-67*	RC 359 Vol. 53, No.6*
不透明度	D589*	T425*
光泽度(TAPPI=20 deg)	D523-08*	T653*
COF	D1894-11e1*	T549 pm-90*

[0146] *每个的内容在此通过引用以其全部并入。

[0147] 表6中总结的结果说明了展示诸多期望物理性质的膜可以通过利用不同的可堆肥树脂——单独地或以不同的掺混物形式——获得。通过掺混不同的可堆肥树脂,例如,可以获得基于膜的期望最终用途的定制膜。例如,样品ID 1362-154A在纵向展示模量,该模量可以适合于在用于标记大致曲面——比如,许多水果,包括梨、苹果和桔子——的可堆肥标签中使用。在纵向具有更高模量的样品可以更好的适合于掺入用于粘附至更平表面的标签。

[0148] 另外,可堆肥膜被制造,其中每种膜的PLA含量的重量百分比被修改并与其模量相关联。如图8中所示出,PLA在可堆肥膜中的重量百分比与所得到的膜的模量相关联。就此而言,根据本发明的某些实施方式的可堆肥膜可以通过控制和/或选择在期望的可堆肥膜中包含的PLA含量而被容易地定制以满足期望用途。图6是模量作为膜的PLA含量的函数的绘图,如表8中提供的。

[0149] 表8

	PLA, wt. %	模量, psi
[0150] Heritage Bio 970	10.0	58,166
Haremar 膜	31.5	145,388
1362-153C	33.0	148,243
1362-153B1	45.6	199,457

[0151] 对本发明进行的这些和其他修改和变化可以由本领域普通技术人员实践,而不背离本发明的精神和范围,其更具体地在所附权利要求书中陈述。另外,应当理解,各个实施方式的方面可以整体或部分地互换。而且,本领域普通技术人员将理解,上文的描述仅是举例说明,而不意欲限制如在所附权利要求书中进一步描述的本发明。因此,所附权利要求书的精神和范围不应当限于本文包含的版本的示例性描述。

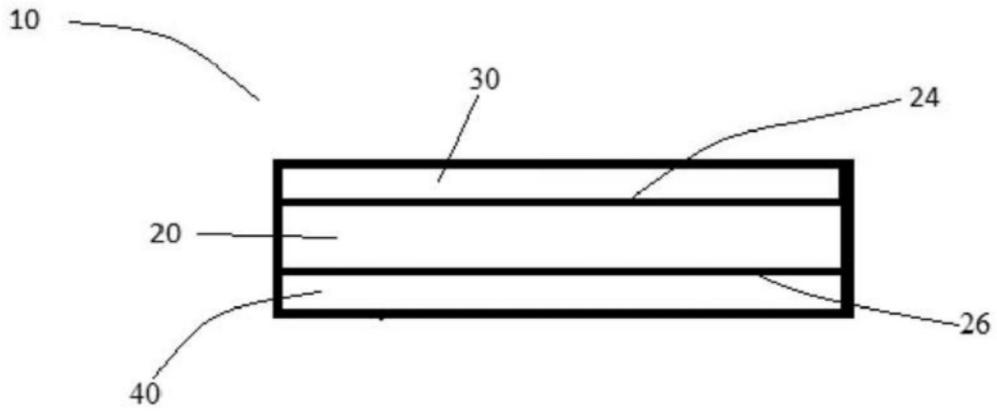


图1

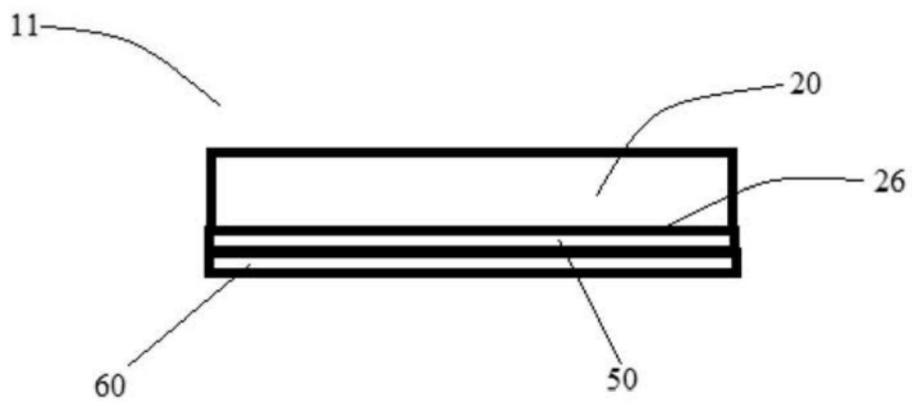


图2

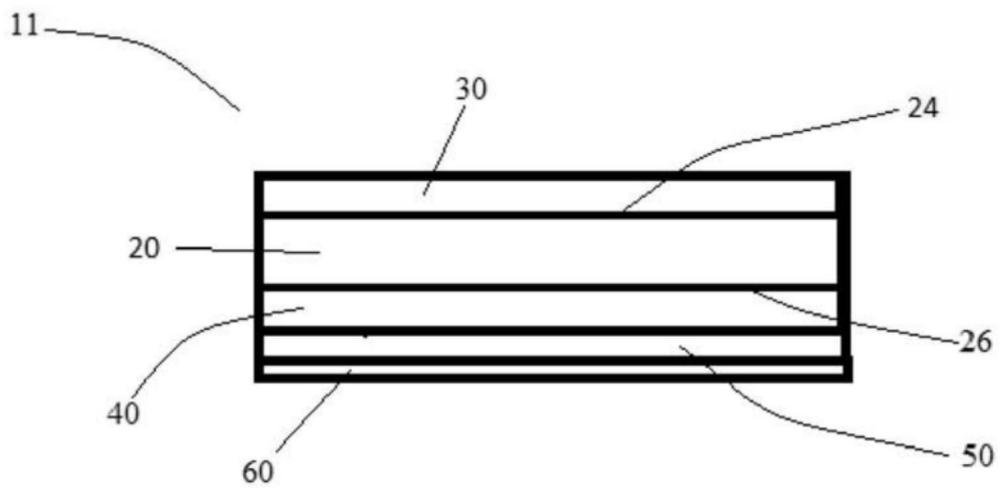


图3

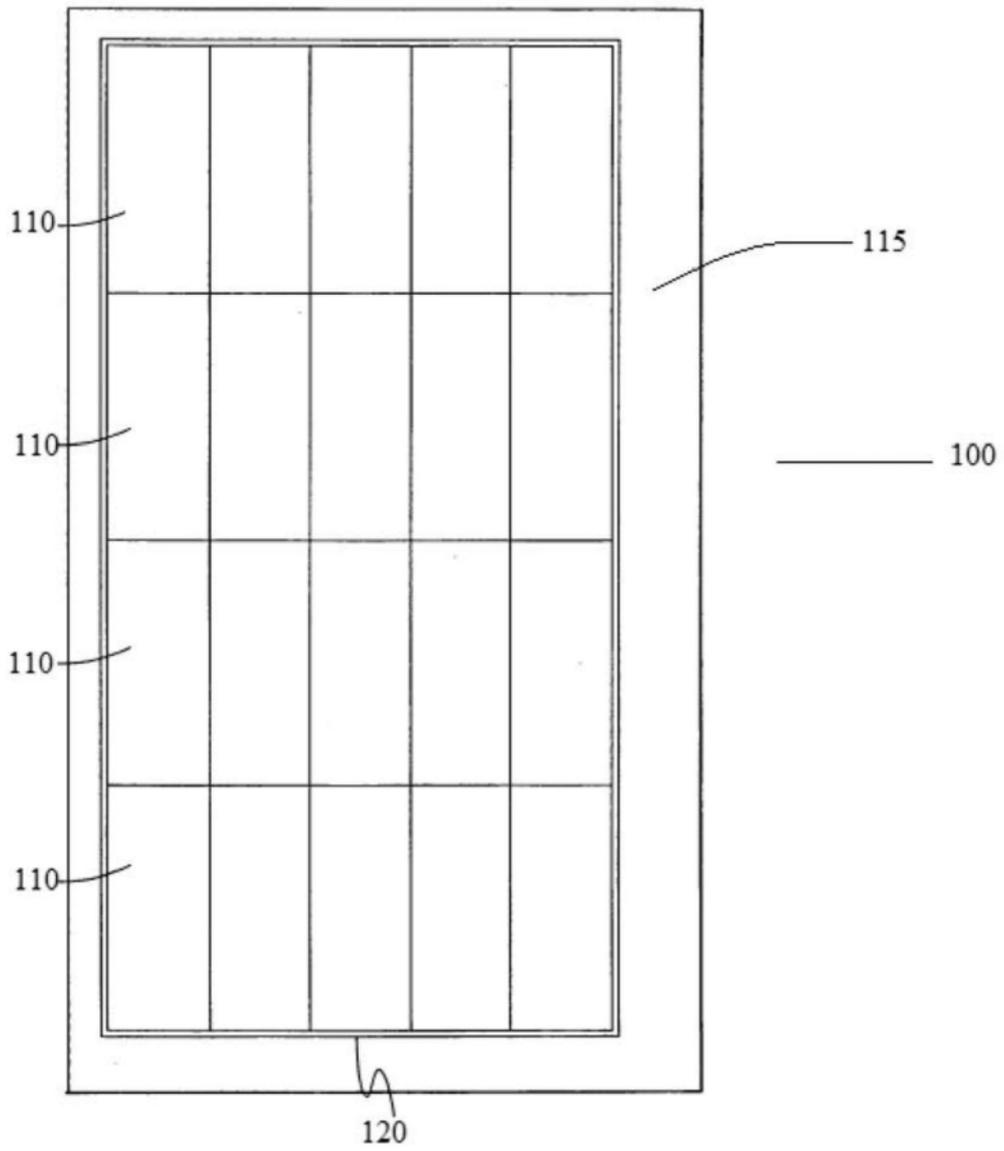


图4

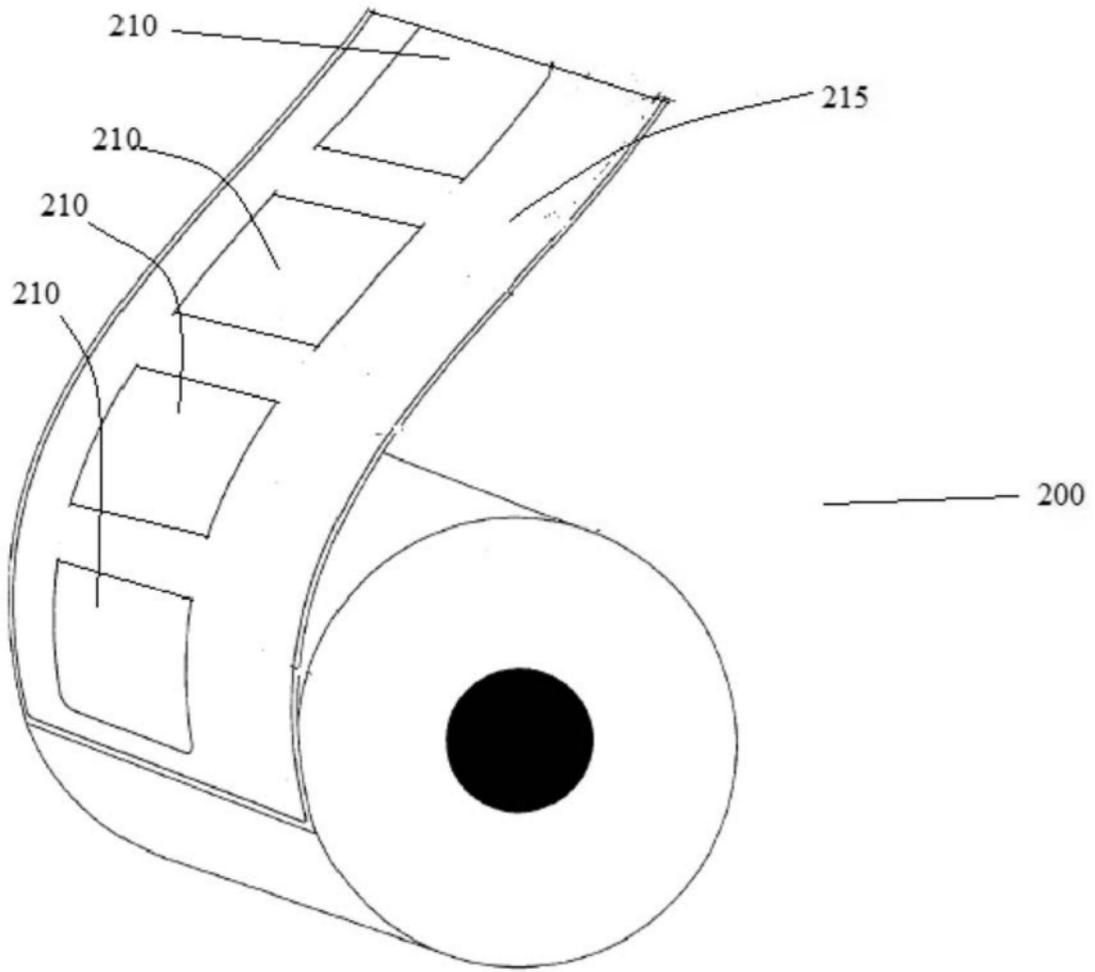


图5

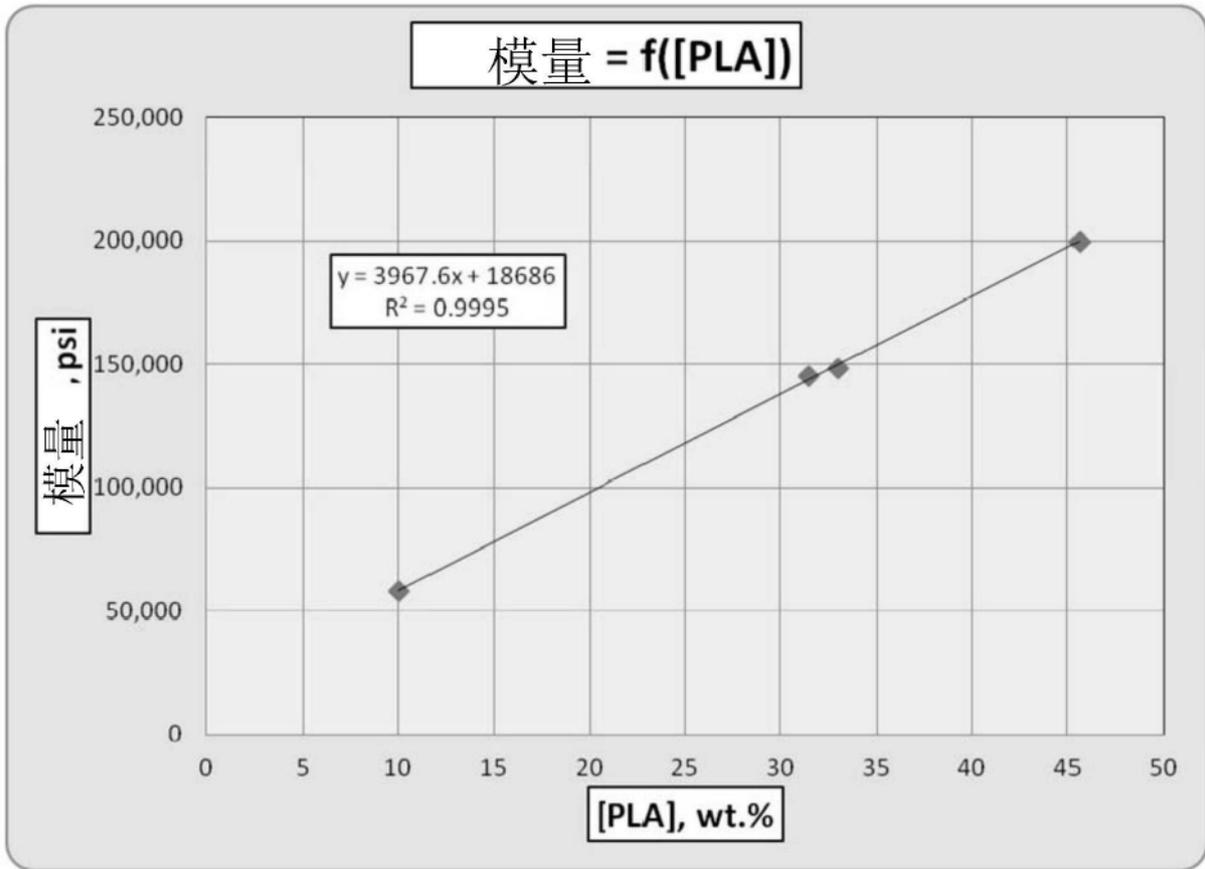


图6