



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110740865 B

(45) 授权公告日 2022.04.19

(21) 申请号 201780091579.9

(22) 申请日 2017.06.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110740865 A

(43) 申请公布日 2020.01.31

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.04

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2017/087642 2017.06.09

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/223358 EN 2018.12.13

(73) 专利权人 陶氏环球技术有限责任公司
地址 美国密歇根州

(72) 发明人 苏凤宜 刘安栋 陈红宇 潘健平

云小兵 T·奥尔戈尔 陈尔强
赵体鹏 廖桂红

(74) 专利代理机构 北京坤瑞律师事务所 11494
代理人 封新琴

(51) Int.Cl.
B32B 27/30 (2006.01)

(56) 对比文件
US 3713965 A, 1973.01.30
CN 105694322 A, 2016.06.22
JP 2013117006 A, 2013.06.13
JP H06312491 A, 1994.11.08
JP 2008221776 A, 2008.09.25
WO 9805706 A1, 1998.02.12

审查员 陈根宝

权利要求书2页 说明书21页

(54) 发明名称

含有滑移剂的多层膜以及层压材料

(57) 摘要

提供一种共挤压多层膜。所述共挤压多层膜具有至少两个层,包含密封层以及与所述密封层接触的第二层。所述密封层含有:(A) 第一乙烯基聚合物,其具有0.865g/cc至0.930g/cc的密度以及0.5g/10min至25g/10min的熔融指数;(B) 不饱和和初级脂肪酸酰胺,其具有100℃或更低的熔点;以及(C) 双质子脂肪酸,其具有大于100℃的熔点以及大于200℃的分解温度。所述第二层含有第二乙烯基聚合物。还提供一种含有所述密封层的层压材料。

1. 一种共挤压多层膜,包括至少两个层,所述至少两个层包括:
密封层,所述密封层包括
(A) 第一乙烯基聚合物,其具有0.865g/cc至0.930g/cc的密度和0.5g/10min至25g/10min的熔融指数;
(B) 不饱和初级脂肪酸酰胺,其具有100℃或更低的熔点;
(C) 二质子脂肪酸,其具有大于100℃的熔点和大于200℃的分解温度;以及
与所述密封层接触的第二层,所述第二层包括第二乙烯基聚合物。
2. 根据权利要求1所述的共挤压多层膜,其中所述不饱和初级脂肪酸酰胺是选自由芥酸酰胺、油酰胺及其组合组成的组。
3. 根据权利要求1所述的共挤压多层膜,其中所述二质子脂肪酸是选自由以下组成的组:丁二酸、己二酸、辛二酸、癸二酸、十二烷二酸及其组合。
4. 根据权利要求2所述的共挤压多层膜,其中所述二质子脂肪酸是选自由以下组成的组:丁二酸、己二酸、辛二酸、癸二酸、十二烷二酸及其组合。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的共挤压多层膜,其中所述第一乙烯基聚合物是选自由以下组成的组:乙烯均聚物、乙烯/ α -烯烃共聚物及其组合。
6. 根据权利要求1至4中任一项所述的共挤压多层膜,其中所述密封层进一步包括具有大于100℃的熔点的饱和初级脂肪酸酰胺。
7. 根据权利要求1至4中任一项所述的共挤压多层膜,其中基于所述密封层的总重量,所述密封层包括0.01wt%至5.0wt%的组合量的所述不饱和初级脂肪酸酰胺和所述二质子脂肪酸。
8. 一种层压材料,包括根据权利要求1至7中任一项所述的共挤压多层膜。
9. 一种层压材料,包括:
第一膜,所述第一膜包括密封层,所述密封层包括
(A) 第一乙烯基聚合物,其具有0.865g/cc至0.930g/cc的密度和0.5g/10min至25g/10min的熔融指数;
(B) 不饱和初级脂肪酸酰胺,其具有100℃或更低的熔点;
(C) 二质子脂肪酸,其具有大于100℃的熔点和大于200℃的分解温度;以及
第二膜,其中所述第一膜被层压至所述第二膜。
10. 根据权利要求9所述的层压材料,其中所述不饱和初级脂肪酸酰胺是选自由芥酸酰胺、油酰胺及其组合组成的组。
11. 根据权利要求9所述的层压材料,其中所述二质子脂肪酸是选自由以下组成的组:丁二酸、己二酸、辛二酸、癸二酸、十二烷二酸及其组合。
12. 根据权利要求10所述的层压材料,其中所述二质子脂肪酸是选自由以下组成的组:丁二酸、己二酸、辛二酸、癸二酸、十二烷二酸及其组合。
13. 根据权利要求9至12中任一项所述的层压材料,其中所述第一乙烯基聚合物是选自由以下组成的组:乙烯均聚物、乙烯/ α -烯烃共聚物及其组合。
14. 根据权利要求9至12中任一项所述的层压材料,其中所述密封层进一步包括具有大于100℃的熔点的饱和初级脂肪酸酰胺。
15. 根据权利要求9至12中任一项所述的层压材料,其中所述密封层具有0.01至0.30的

层压材料摩擦系数(COF)。

16. 根据权利要求9至12中任一项所述的层压材料,其中所述第二膜包括基底层,所述基底层包括选自由以下组成的组的组分:第二乙烯基聚合物、丙烯基聚合物、聚酰胺、聚酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、金属箔及其组合。

17. 根据权利要求9至12中任一项所述的层压材料,进一步包括第三膜,其中所述第三膜被层压至所述第二膜。

18. 根据权利要求16所述的层压材料,其中所述第二乙烯基聚合物选自由以下组成的组:乙烯乙烯醇共聚物、乙烯丙烯酸乙烯酯共聚物、乙烯丙烯酸甲酯共聚物、乙烯丙烯酸乙酯共聚物、乙烯丙烯酸丁酯共聚物、乙烯丙烯酸共聚物、乙烯甲基丙烯酸共聚物、乙烯丙烯酸离聚物、甲基丙烯酸离聚物、顺丁烯二酸酐接枝乙烯基聚合物、和聚苯乙烯。

含有滑移剂的多层膜以及层压材料

背景技术

[0001] 本公开涉及具有密封层的多层膜和层压材料,所述密封层含有包含滑移剂的乙烯基组合物。

[0002] 由乙烯基聚合物形成的膜层用于多层膜中以供多种应用,包含例如食品封装以及专用封装。乙烯基聚合物外膜层需要低摩擦系数(COF)(例如低于0.30)以用于膜的有效处理,诸如在制造生产线或封装生产线中。为获得低的COF,通常向乙烯基聚合物外层(其可为密封层)中添加滑移剂。传统的滑移剂包含不饱和脂肪酸酰胺,诸如芥酸酰胺和油酰胺,已知其可通过迁移至膜表面来降低膜的COF。然而,在不同环境条件下,诸如时间、高温、高压以及各种转化过程,使用传统的迁移性滑移剂保持恒定的低COF是困难的。也向乙烯基聚合物外层中添加诸如聚硅氧烷的非迁移性滑移剂,但已知其在实现低COF(例如小于0.30)方面不太有效。此外,非迁移性滑移剂比迁移性滑移剂更昂贵。

[0003] 本领域认识到需要一种包含乙烯基聚合层的膜,其可在没有非迁移性滑移剂的情况下呈现低COF(例如小于0.30)。本领域也认识到需要一种包含乙烯基聚合层的层压材料,其可在没有非迁移性滑移剂的情况下呈现低COF(例如小于0.30)。

发明内容

[0004] 本公开提供一种共挤压多层膜。共挤压多层膜含有至少两个层,所述至少两个层包含密封层以及与密封层接触的第二层。密封层含有:(A)第一乙烯基聚合物,其具有0.865g/cc至0.930g/cc的密度和0.5g/10min至25g/10min的熔融指数;(B)不饱和初级脂肪酸酰胺,其具有100℃或更低的熔点;以及(C)二质子脂肪酸,其具有大于100℃的熔点和大于200℃的分解温度。所述第二层包含第二乙烯基聚合物。

[0005] 本公开还提供一种层压材料。该层压材料包括第一膜和第二膜,其中第一膜被层压至第二膜。第一膜包含密封层,所述密封层含有:(A)第一乙烯基聚合物,其具有0.865g/cc至0.930g/cc的密度和0.5g/10min至25g/10min的熔融指数;(B)不饱和初级脂肪酸酰胺,其具有100℃或更低的熔点;以及(C)二质子脂肪酸,其具有大于100℃的熔点和大于200℃的分解温度。

[0006] 定义

[0007] 对元素周期表的任何引用,是由CRC出版社1990-1991所出版的元素周期表。通过编号族的新符号,对此表中的元素族进行引用。

[0008] 出于美国专利实务的目的,任何所参考的专利、专利申请案或公开的内容均通过全文引用而并入(或其等效US版本通过引用而如此并入),尤其关于在本领域中的定义(在与本公开中特定提供的任何定义无不一致的程度上)和常识的公开。

[0009] 本文中所公开的数值范围包括自下限值至上限值的所有值,且包含下限值和上限值。对于含有确切值的范围(例如,1或2、或3至5、或6、或7),包含任何两个确切值之间的任何子范围(例如,1至2;2至6;5至7;3至7;5至6等)。

[0010] 除非相反陈述、从上下文暗示或本领域惯用,否则所有份数和百分比均基于重量,

且所有测试方法均为截至本公开的申请日为止的现行方法。

[0011] 如本文中所描述,术语“烷基”(或“烷基部分”)指从脂肪烃删除其一个氢原子而获得的有机基。烷基部分可为直链、支链、环状或其组合。

[0012] 如本文所使用,术语“共混物”或“聚合物共混物”为两种或多种聚合物的共混物。此类共混物可以是可溶和的或是不可溶和的(不是分子程度上的相分离)。此类共混物可以是相分离的或者不是相分离的。如自透射电子光谱法、光散射、x射线散射以及其它本领域中已知的方法所测定的,此类共混物可能含有或可能不包含一或多种域配置。

[0013] 术语“组合物”指包括组合物的材料的混合物以及由组合物的材料形成的反应产物以及分解产物。

[0014] 术语“包括”、“包含”、“具有”及其衍生词并不意欲排除任何另外组分、步骤或程序的存在,无论其是否被特定地公开。为避免任何疑问,除非相反陈述,否则通过使用术语“包括”所主张的所有组合物均可包含任何另外的添加剂、辅助剂或化合物,无论聚合或以其它方式。相比之下,术语“基本上由……组成”自任何随后列举的范围中排除任何其它组分、步骤或程序,除了对可操作性而言并非必不可少的那些之外。术语“由……组成”排除未特定叙述或列出的任何组分、步骤或程序。除非另外说明,否则术语“或”指个别地以及呈任何组合形式的所列举的成员。单数的使用包含使用复数,且反之亦然。

[0015] “乙烯基聚合物”是含有大于50重量%聚合的乙烯单体(基于可聚合单体的总量)且任选地可含有至少一种共聚单体的聚合物。乙烯基聚合物包含乙烯均聚物以及乙烯共聚物(意思是衍生自乙烯以及一种或多种共聚单体的单元)。术语“乙烯基聚合物”与“聚乙烯”可互换使用。乙烯基聚合物(聚乙烯)的非限制性实例包含低密度聚乙烯(LDPE)和线性聚乙烯。线性聚乙烯的非限制性实例包含线性低密度聚乙烯(LLDPE)、超低密度聚乙烯(ULDPE)、极低密度聚乙烯(VLDPE)、多组分乙烯基共聚物(EPE)、乙烯/ α -烯烃多嵌段共聚物(也称为烯烃嵌段共聚物(OBC))、单点催化线性低密度聚乙烯(m-LLDPE)、实质上线性或线性塑性体/弹性体、以及高密度聚乙烯(HDPE)。一般地,聚乙烯可在气相流化床反应器、液相浆液法反应器或液相溶液法反应器中使用非均相催化剂体系(诸如齐格勒-纳塔催化剂)、均相催化剂体系来制造,包括第4族过渡金属以及配位体结构,诸如茂金属、非茂金属金属中心、杂芳基、杂价芳氧基醚、膦亚胺等。非均相和/或均相催化剂的组合也可用在单反应器或双反应器配置中。在一实施例中,乙烯基聚合物不含聚合于其中的芳族共聚单体。

[0016] “乙烯塑性体/弹性体”是含有均匀短链分支分布的实质上线性、或线性乙烯/ α -烯烃共聚物,其包括衍生自乙烯的单元以及衍生自至少一种 C_3 - C_{10} α -烯烃共聚单体或至少一种 C_4 - C_8 α -烯烃共聚单体或至少一种 C_6 - C_8 α -烯烃共聚单体的单元。乙烯塑性体/弹性体的密度为0.870g/cc、或0.880g/cc、或0.890g/cc至0.900g/cc、或0.902g/cc、或0.904g/cc、或0.909g/cc、或0.910g/cc、或0.917g/cc。乙烯塑性体/弹性体的非限制性实例包含AFFINITYTM塑性体及弹性体(可获自陶氏化学公司)、EXACTTM塑性体(可获自埃克森美孚化学)、TafmerTM(可获自三井)、NexleneTM(可获自SK化学公司)、以及LuceneTM(可获自LG化学有限公司)。

[0017] “脂肪酸”是具有烃链和末端羧基的羧酸。脂肪酸可含有超过一个的羧基(例如含有两个羧基的二羧基脂肪酸)。

[0018] “高密度聚乙烯”(或“HDPE”)是乙烯均聚物或乙烯/ α -烯烃共聚物,其具有至少一

个 $C_4-C_{10}\alpha$ -烯烃共聚单体或 $C_4-C_8\alpha$ -烯烃共聚单体且密度大于0.94g/cc、或0.945g/cc、或0.95g/cc、或0.955g/cc至0.96g/cc、或0.97g/cc、或0.98g/cc。HDPE可以是单峰共聚物或多峰共聚物。“单峰乙烯共聚物”是在显示分子量分布的凝胶渗透色谱法(GPC)中具有一个明显峰的乙烯/ $C_4-C_{10}\alpha$ -烯烃共聚物。“多峰乙烯共聚物”是在显示分子量分布的GPC中具有至少两个明显峰的乙烯/ $C_4-C_{10}\alpha$ -烯烃共聚物。多峰包含具有两个峰(双峰)的共聚物以及具有多于两个峰的共聚物。HDPE的非限制性实例包含DOWTM高密度聚乙烯(HDPE)树脂(可获自陶氏化学公司)、ELITETM增强型聚乙烯树脂(可获自陶氏化学公司)、CONTINUUMTM双峰聚乙烯树脂(可获自陶氏化学公司)、LUPOLENTM(可获自莱昂德尔巴塞尔),以及获自北欧化工(公司)、英力士(Ineos)和埃克森美孚国际公司的HDPE产品。

[0019] “烃”是仅含有氢原子和碳原子的化合物。烃可以是:(i)分支的或未分支的,(ii)饱和的或不饱和的,(iii)环状的或非环状的话,以及(iv) (i) - (iii)的任何组合。烃的非限制性实例包括烷烃、烯烃及炔烃。

[0020] “互聚物”是通过至少两种不同单体的聚合来制备的聚合物。此通用术语包含共聚物,其通常用于指由两种不同单体制备的聚合物,以及由超过两种不同单体制备的聚合物,例如三聚物、四聚物等。

[0021] “低密度聚乙烯”(或“LDPE”)由乙烯均聚物、或乙烯/ α -烯烃共聚物组成,其包括至少一个 $C_3-C_{10}\alpha$ -烯烃,较佳密度为0.915g/cc至0.940g/cc的 C_3-C_4 且含有具有宽MWD的长链分支。LDPE通常通过高压自由基聚合(具有自由基引发剂的管状反应器或高压釜)来制造。LDPE的非限制性实例包含MarFlexTM(雪佛龙菲利普斯)、LUPOLENTM(莱昂德尔巴塞尔)、以及来自北欧化工(公司)、英力士、埃克森美孚国际公司的LDPE产品等。

[0022] “线性低密度聚乙烯”(或“LLDPE”)是含有非均匀短链分支分布的线性乙烯/ α -烯烃共聚物,其包括衍生自乙烯的单元和衍生自至少一种 $C_3-C_{10}\alpha$ -烯烃共聚单体或至少一种 $C_4-C_8\alpha$ -烯烃共聚单体或至少一种 $C_6-C_8\alpha$ -烯烃共聚单体的单元。LLDPE的特征在于,相比于传统的LDPE,若存在的话,极少的长链分支。LLDPE的密度为0.910g/cc、或0.915g/cc、或0.920g/cc、或0.925g/cc至0.930g/cc、或0.935g/cc、或0.940g/cc。LLDPE的非限制性实例包含TUFLINTM线性低密度聚乙烯树脂(可获自陶氏化学公司)、DOWLEXTM聚乙烯树脂(可获自陶氏化学公司)、以及MARLEXTM聚乙烯(可获自雪佛龙菲利普斯)。

[0023] “多组分乙烯基共聚物”(或“EPE”)包括衍生自乙烯的单元以及衍生自至少一种 $C_3-C_{10}\alpha$ -烯烃共聚单体、或至少一种 $C_4-C_8\alpha$ -烯烃共聚单体、或至少一种 $C_6-C_8\alpha$ -烯烃共聚单体的单元,诸如专利文献USP6,111,023,USP5,677,383,以及USP6,984,695中所描述。EPE树脂的密度为0.905g/cc,或0.908g/cc,或0.912g/cc,或0.920g/cc至0.926g/cc,或0.929g/cc,或0.940g/cc,或0.962g/cc。EPE树脂的非限制性实例包含ELITETM增强型聚乙烯(可获自陶氏化学公司)、ELITE ATTM先进技术树脂(可获自陶氏化学公司)、SURPASSTM聚乙烯(PE)树脂(可获自诺瓦化学)、以及SMARTTM(可获自SK化学公司)。

[0024] “烯烷基聚合物”或“聚烯烃”是含有(基于可聚合单体的总量)超过50重量%聚合烯烃单体且任选地可含有至少一个共聚单体的聚合物。烯烷基聚合物的非限制性实例包括乙烯基聚合物及丙烯基聚合物。

[0025] “聚合物”是通过使单体聚合而制备的化合物,不论相同或不同类型,其以聚合形式提供构成聚合物的多个和/或重复“单元”或“基体单元”。因此,通用术语聚合物包涵术语

均聚物,通常用于指由仅一种类型的单体制备的聚合物,以及术语共聚物,通常用于指由至少两种类型的单体制备的聚合物。其也涵盖共聚物的所有形式,例如无规、嵌段等。术语“乙烯/ α -烯烃聚合物”和“丙烯/ α -烯烃聚合物”指示如上文所描述的、分别由乙烯或丙烯与一个或多个其它可聚合 α -烯烃单体聚合制备的共聚物。应注意,尽管聚合物通常称作由一种或多种特定单体“制成”,“基于”特定单体或单体类型,“含有”特定单体含量,等等,但在此上下文中,术语“单体”应理解为指特定单体的聚合遗留物,且不指未聚合的物种。一般地,本文中的聚合物是指基于作为对应单体的聚合形式的“单元”。

[0026] “丙烯基聚合物”是含有(基于可聚合单体的总量)超过50重量%的聚合丙烯单体,且任选地可含有至少一种共聚单体的聚合物。

[0027] “单点催化线性低密度聚乙烯”(或“m-LLDPE”)是含有均匀短链分支分布的线性乙烯/ α -烯烃共聚物,包括衍生自乙烯的单元以及衍生自至少一种 C_3 - C_{10} α -烯烃共聚单体、或至少一种 C_4 - C_8 α -烯烃共聚单体、或至少一种 C_6 - C_8 α -烯烃共聚单体的单元。m-LLDPE的密度为0.913g/cc、或0.918g/cc、或0.920g/cc至0.925g/cc、或0.940g/cc。m-LLDPE的非限制性实例包含EXCEEDTM茂金属PE(可获自埃克森美孚化学品)、LUFLEXENTM m-LLDPE(可获自莱昂德尔巴塞尔)、以及ELTEXTM PF m-LLDPE(可获自英力士烯烃和聚合物)。

[0028] “超低密度聚乙烯”(或“ULDPE”)以及“极低密度聚乙烯”(或“VLDPE”)各自为含有非均匀短链分支分布的线性乙烯/ α -烯烃共聚物,其包括衍生自乙烯的单元以及衍生自至少一种 C_3 - C_{10} α -烯烃共聚单体、或至少一种 C_4 - C_8 α -烯烃共聚单体、或至少一种 C_6 - C_8 α -烯烃共聚单体的单元。ULDPE及VLDPE的密度各为0.885g/cc、或0.90g/cc至0.915g/cc。ULDPE及VLDPE的非限制性实例包含ATTANETM ULDPE树脂(可获自陶氏化学公司)及FLEXOMERTM VLDPE树脂(可获自陶氏化学公司)。

[0029] 测试方法

[0030] 摩擦系数(COF)根据ASTM D1894测量。使用含有DOWLEXTM2045G以及1000ppm芥酸酰胺的基底膜,固定至来自广州标际封装设备有限公司(Guangzhou Biaoji Packaging Instrument Co.Ltd.)的GM-1COF测试仪上,作为膜对膜动态COF来测量COF。在室温(25℃)以及35%相对湿度下测量COF。在100毫米/分钟的滑动速度下,沿纵向测量COF。在未层压的膜样品上测量“预层压COF”。在60℃下固化60小时之后,在层压结构上测量“层压COF”。

[0031] “分解温度”为二质子脂肪酸发生化学分解(即,一个或多个化学键断裂)的温度。通过将20mg样品放入铂盘中,随后引入TGA Q500仪器的转盘(carrousel)中来测量分解温度。在氮/空气气氛中,以10℃/min的速率将样品自室温(25℃)加热至700℃。TA软件报告分解温度。

[0032] 根据ASTM D792方法B,测量密度。结果以克/立方厘米(g/cc)记录。

[0033] 使用ASTM D-1238-04(190℃/2.16kg)测量熔融指数(MI)(I2),以g/10min计。

[0034] 差示扫描量热法(DSC)

[0035] 差示扫描量热法(DSC)可用于测量在大范围温度内的聚合物的熔化、结晶以及玻璃化转变行为。例如,使用配备有RCS(冷冻冷却系统)以及自动取样器的TA仪器Q1000DSC进行此分析。在测试期间,使用50ml/min的氮气吹扫气流。将各样品在190℃下熔融压成薄膜;随后使熔融样品空气冷却至室温(25℃)。将3-10mg、6mm直径样本从经冷却的聚合物取出,称重,放置于轻质铝盘(50mg)中,且卷曲关闭。随后进行分析,以确定其热特性。

[0036] 通过斜坡升高以及斜坡降低样品温度以建立热流相对于温度的分布,来确定样品的热行为。首先,将样品快速加热至180℃,且保持等温3分钟,以便移除其受热历程。接着,将样品以10℃/分钟冷却速率冷却至-80℃,且在-80℃下保持等温3分钟。随后以10℃/分钟加热速率将样品加热至180℃(此为“第二热”斜坡)。记录冷却和第二加热曲线。所确定的值为外推的熔融起始点 T_m 以及外推的结晶起始点 T_c 。对于聚乙烯样品,熔化热(H_f)(以焦耳每克计)、所计算的结晶度%使用以下等式:结晶度% = $(H_f) / 292 \text{ J/g} \times 100$;以及对于聚丙烯样品,所计算的结晶度%使用以下等式:结晶度% = $(H_f) / 292 \text{ J/g} \times 100$ 。熔化热(H_f)和峰值熔融温度由第二加热曲线报告。峰值结晶温度由冷却曲线确定。

[0037] 熔点 T_m 从DSC加热曲线通过第一次绘制熔融转移开始与结束之间的基线来确定。随后绘制在熔融峰的低温侧上的数据的切线。其中此线与基线相交之处为外推的熔融起始(T_m)。这如在Bernhard Wunderlich的《热表征聚合材料92的热分析基础》,277-278 (Edith A. Turi编,1997年第2版)中所描述。

具体实施方式

[0038] 本发明提供一种共挤压多层膜。共挤压多层膜具有至少两个层,所述至少两个层包含密封层以及与所述密封层接触的第二层。密封层含有:(A)第一乙烯基聚合物,其具有0.865g/cc至0.930g/cc的密度以及0.5g/10min至25g/10min的熔融指数;(B)不饱和初级脂肪酸酰胺,其具有100℃或更低的熔点;以及(C)二质子脂肪酸,其具有大于100℃的熔点和大于200℃的分解温度。所述第二层含有第二乙烯基聚合物。

[0039] 多层膜含有两个层或超过两个层。例如,多层膜可具有两个、三个、四个、五个、六个、七个、八个、九个、十个、十一个或更多个层。在一实施例中,多层膜仅含有两个层或仅三个层。

[0040] 1. 密封层

[0041] 共挤压多层膜含有密封层。密封层含有:(A)第一乙烯基聚合物,其具有0.865g/cc至0.930g/cc的密度以及0.5g/10min至25g/10min的熔融指数;(B)不饱和初级脂肪酸酰胺,其具有100℃或更低的熔点;(C)二质子脂肪酸,其具有大于100℃的熔点和大于200℃的分解温度;(D)任选的饱和和初级脂肪酸酰胺,其具有大于100℃的熔点;以及(E)任选的添加剂。

[0042] 密封层具有两个相对表面。在一实施例中,密封层为具有两个相对表面的连续层。

[0043] A. 第一乙烯基聚合物

[0044] 密封层含有第一乙烯基聚合物。乙烯基聚合物具有0.865g/cc至0.930g/cc的密度以及0.5g/10min至25g/10min的熔融指数。适合的乙烯基聚合物的非限制性实例包含LDPE以及线性聚乙烯。线性聚乙烯的非限制性实例包含LLDPE、ULDPE、VLDPE、EPE、乙烯/ α -烯烃多嵌段共聚物(也称为OBC)、 m -LLDPE、基本上线性或线性塑性体/弹性体及其组合。适合的乙烯基聚合物的非限制性实例还包含乙烯/ α -烯烃互聚物以及乙烯/ α -烯烃共聚物。适合的 α -烯烃的非限制性实例包含 C_3 - C_{20} α -烯烃、或 C_4 - C_{20} α -烯烃、或 C_3 - C_{10} α -烯烃、或 C_4 - C_{10} α -烯烃、或 C_4 - C_8 α -烯烃。代表性的 α -烯烃包含丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-庚烯、以及1-辛烯。在一实施例中,乙烯基聚合物为乙烯/1-辛烯互聚物。

[0045] 在一实施例中,基于乙烯基聚合物的重量,乙烯基聚合物含有超过50wt%的来源于乙烯的单元,或51wt%、或55wt%、或60wt%至70wt%、或80wt%、或90wt%、或95wt%、或

99wt%、或100wt%的来源于乙烯的单元；以及互易量的来源于 α -烯烃共聚单体的单元，或小于50wt%、或49wt%、或45wt%、或40wt%至30wt%、或20wt%、或10wt%、或5wt%、或1wt%、或0wt%的来源于 α -烯烃共聚单体的单元。

[0046] 乙烯基聚合物具有的密度为0.865g/cc、或0.870g/cc、或0.875g/cc、或0.880g/cc、或0.885g/cc、或0.890g/cc、或0.895g/cc、或0.900g/cc、或0.910g/cc、或0.915g/cc至0.920g/cc、或0.925g/cc、或0.930g/cc。

[0047] 乙烯基聚合物具有的熔融指数为0.5g/10min、或1.0g/10min至1.5g/10min、或2.0g/10min、或3.0g/10min、或4.0g/10min、或5.0g/10min、或8.0g/10min、或10g/10min、或15g/10min、或20g/10min、或25g/10min。

[0048] 在一实施例中，乙烯基聚合物为LLDPE。LLDPE为乙烯均聚物或乙烯/ α -烯烃共聚物，其由来源于乙烯的单元以及 C_3 - C_{10} α -烯烃共聚单体、或 C_4 - C_8 α -烯烃共聚单体、或 C_6 - C_8 α -烯烃共聚单体组成。在一实施例中，LLDPE具有的密度为0.910g/cc、或0.915g/cc、或0.920g/cc至0.925g/cc、或0.930g/cc；以及熔融指数为0.5g/10min、或1.0g/10min至1.5g/10min、或2.0g/10min、或3.0g/10min、或4.0g/10min、或5.0g/10min、或8.0g/10min、或10g/10min、或15g/10min、或20g/10min、或25g/10min。在一实施例中，乙烯基聚合物为LLDPE，其为乙烯/1-辛烯共聚物。

[0049] 在一实施例中，乙烯基聚合物为LDPE。LDPE为乙烯均聚物或乙烯/ α -烯烃共聚物，其由来源于乙烯的单元以及 C_3 - C_{10} α -烯烃共聚单体、或 C_4 - C_8 α -烯烃共聚单体、或 C_6 - C_8 α -烯烃共聚单体组成。在一实施例中，LDPE具有的密度为0.915g/cc、0.916g/cc至0.918g/cc、或0.920g/cc、或0.925g/cc、或0.930g/cc；以及熔融指数为0.5g/10min、或1.0g/10min、或1.5g/10min、或2.0g/10min、或3.0g/10min、或4.0g/10min、或5.0g/10min、或8.0g/10min至10g/10min、或11g/10min、或15g/10min、或20g/10min、或25g/10min。

[0050] 密封层可含有超过一种乙烯基聚合物。在一实施例中，密封层包含至少两种乙烯基聚合物，其中各乙烯基聚合物在组成上、结构上和/或物理上彼此不同。例如，密封层可含有LLDPE以及LDPE。

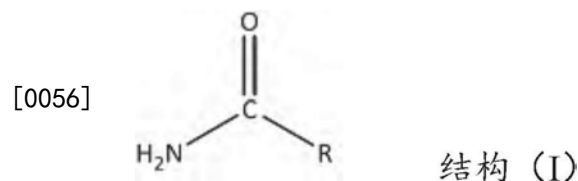
[0051] 在一实施例中，基于密封层的总重量，密封层含有70wt%、或75wt%、或80wt%、或85wt%、或90wt%至93wt%、或94wt%、或95wt%、或98wt%、或99wt%、或99.5wt%、或99.99wt%的乙烯基聚合物。在另一实施例中，基于密封层的总重量，密封层含有94wt%、或95wt%、或99wt%至99.99wt%乙烯基聚合物。

[0052] 在一实施例中，乙烯基聚合物选自LLDPE、LDPE及其组合。

[0053] 乙烯基聚合物可包括两个或更多的本文中所公开的实施例。

[0054] B. 不饱和初级脂肪酸酰胺

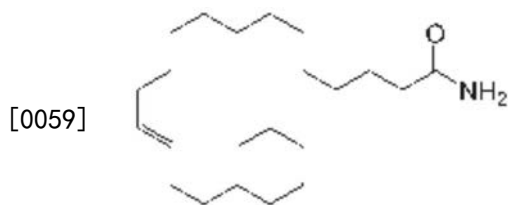
[0055] 密封层含有熔点为100℃或更低的不饱和初级脂肪酸酰胺。“不饱和初级脂肪酸酰胺”为具有结构(I)的分子：



[0057] 其中R为 C_3 至 C_{24} 烷基部分，其为单不饱和或多不饱和。在一实施例中，R为 C_{11} 至 C_{24} 、

或 C_{15} 至 C_{23} 烷基部分、或 C_{17} 至 C_{21} 烷基部分,其为单不饱和或多不饱和。“单不饱和”烷基部分是具有一个双键($C=C$ 键)的烷基,其中所有其余碳原子皆经由单键($C-C$ 键)连接。“多不饱和”烷基部分是具有至少两个双键($C=C$ 键)的烷基。在一实施例中,R选自 C_{17} 烷基部分和 C_{21} 烷基部分,其为单不饱和或多不饱和。在一实施例中,R为单不饱和。适合的不饱和初级脂肪酸酰胺的非限制性实例包含芥酸酰胺、油酰胺及其组合。

[0058] 在一实施例中,在结构(I)的不饱和初级脂肪酸酰胺中,R为 C_{21} 烷基部分,其为单不饱和。在另一实施例中,不饱和初级脂肪酸酰胺为芥酸酰胺。芥酸酰胺具有以下结构(II):



结构(II)。

[0060] 在一实施例中,在结构(I)的不饱和初级脂肪酸酰胺中,R为 C_{17} 烷基部分,其为单不饱和。在另一实施例中,不饱和初级脂肪酸酰胺为油酰胺。油酰胺具有以下结构(III):



结构(III)。

[0062] 不饱和初级脂肪酸酰胺具有的熔点为 100°C 或更低。在一实施例中,不饱和初级脂肪酸酰胺具有的熔点为 40°C 、或 50°C 、或 60°C 、或 65°C 、或 70°C 、或 75°C 至 80°C 、或 85°C 、或 90°C 、或 95°C 、或 100°C 。在一实施例中,不饱和初级脂肪酸酰胺为芥酸酰胺,其熔点为 75°C 至 80°C 。在另一实施例中,不饱和初级脂肪酸酰胺为油酰胺,其熔点为 70°C 。

[0063] 密封层可含有超过一种不饱和初级脂肪酸酰胺。在一实施例中,密封层包括至少两种不饱和初级脂肪酸酰胺,其中各不饱和初级脂肪酸酰胺在组成上、结构上和/或物理上彼此不同。

[0064] 在一实施例中,基于密封层的总重量,密封层含有 $0.00047\text{wt}\%$ (百万分之4.7份(ppm))、或 $0.001\text{wt}\%$ (10ppm)、或 $0.0095\text{wt}\%$ (95ppm)、或 $0.01\text{wt}\%$ (100ppm)、或 $0.05\text{wt}\%$ (500ppm)至 $0.08\text{wt}\%$ (800ppm)、或 $0.10\text{wt}\%$ (1000ppm)、或 $0.20\text{wt}\%$ (2000ppm)、或 $0.24\text{wt}\%$ (2400ppm)、或 $0.5\text{wt}\%$ (5000ppm)、或 $1.0\text{wt}\%$ (10000ppm)、或 $2.0\text{wt}\%$ (20000ppm)、或 $3.0\text{wt}\%$ (30000ppm)、或 $4.0\text{wt}\%$ (40000ppm)、或 $4.5\text{wt}\%$ (45000ppm)、或 $4.76\text{wt}\%$ (47600ppm)的不饱和初级脂肪酸酰胺。

[0065] 不饱和初级脂肪酸酰胺可包括两个或更多个本文中所公开的实施例。

[0066] C. 二质子脂肪酸

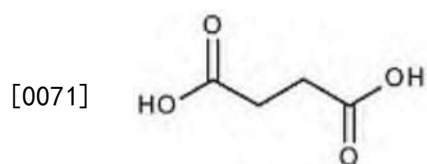
[0067] 密封层含有熔点超过 100°C 且分解温度超过 200°C 的二质子脂肪酸。“二质子脂肪酸”为每个分子具有两个可电离氢原子的脂肪酸。适合的二质子脂肪酸的非限制性实例为二羧基脂肪酸。在一实施例中,二质子脂肪酸为二羧基脂肪酸。适合的二羧基脂肪酸的非限制性实例包含丁二酸、己二酸、辛二酸、癸二酸及十二烷二酸。在一实施例中,二质子脂肪酸选自丁二酸($C_4H_6O_4$)、己二酸($C_6H_{10}O_4$)、辛二酸($C_8H_{14}O_4$)、癸二酸($C_{10}H_{18}O_4$)、十二烷二酸($C_{12}H_{22}O_4$)及其组合。在一实施例中,二质子脂肪酸含有4至6个、或8个、或10个、或12个、或14

个、或16个、或20个碳原子。

[0068] 二质子脂肪酸具有超过100℃的熔点。在一实施例中，二质子脂肪酸具有的熔点为超过100℃至250℃、或101℃、或105℃、或110℃、或120℃、或130℃、或140℃、或150℃、或160℃、或170℃、或180℃至185℃、或190℃、或200℃、或210℃、或220℃、或230℃、或240℃、或250℃。

[0069] 二质子脂肪酸具有超过200℃的分解温度。在一实施例中，二质子脂肪酸具有的分解温度为超过200℃至500℃、或201℃、或205℃、或210℃、或220℃、或225℃、或230℃、或235℃至240℃、或245℃、或250℃、或270℃、或300℃、或310℃、或320℃、或330℃、或340℃、或350℃、或380℃、或400℃、或450℃、或500℃。

[0070] 在一实施例中，二质子脂肪酸为丁二酸，其具有184℃的熔点以及235℃的分解温度。丁二酸具有以下结构(VI)：



结构 (IV)。

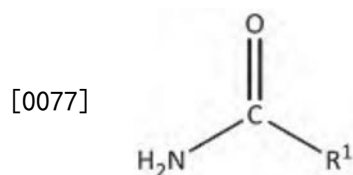
[0072] 在一实施例中，基于密封层的总重量，密封层含有0.00047wt% (4.7ppm)、或0.001wt% (10ppm)、或0.0095wt% (95ppm)、或0.01wt% (100ppm)、或0.02wt% (200ppm) 至0.05wt% (500ppm)、或0.10wt% (1000ppm)、或0.20wt% (2000ppm)、或0.24wt% (2400ppm)、或0.5wt% (5000ppm)、或1.0wt% (10000ppm)、或2.0wt% (20000ppm)、或3.0wt% (30000ppm)、或4.0wt% (40000ppm)、或4.5wt% (45000ppm)、或4.76wt% (47600ppm) 的二质子脂肪酸。

[0073] 密封层可含有超过一种二质子脂肪酸。在一实施例中，密封层包含至少两种二质子脂肪酸，其中各二质子脂肪酸在组成上、结构上和/或物理上彼此不同。

[0074] 二质子脂肪酸可包括两个或超过两个本文中所公开的实施例。

[0075] D. 任选的饱和和初级脂肪酸酰胺

[0076] 在一实施例中，密封层含有熔点超过100℃的饱和和初级脂肪酸酰胺。“饱和和初级脂肪酸酰胺”为具有结构(V)的分子：

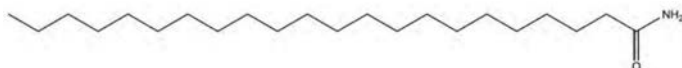


结构 (V)

[0078] 其中R¹为C₃至C₂₇烷基部分，其是饱和的。在一实施例中，R¹为C₁₁至C₂₅、或C₁₅至C₂₃烷基部分、或C₁₅至C₂₁烷基部分，其是饱和的。“饱和”烷基部分为其中所有碳原子经由单键(C-C键)彼此连接的烷基。换句话说，饱和烷基部分不包含经由双键(C=C键)连接的碳原子。在一个实施例中，R¹选自C₁₇烷基部分以及C₂₁烷基部分，其是饱和的。适合的饱和和初级脂肪酸酰胺的非限制性实例包含山嵛酰胺(behenamide)、棕榈酸酰胺、硬脂酰胺及其组合。

[0079] 在一实施例中，在结构(IV)的饱和和初级脂肪酸酰胺中，R¹为饱和的C₂₁烷基部分。在另一实施例中，饱和和初级脂肪酸酰胺为山嵛酰胺。山嵛酰胺具有以下结构(VI)：

[0080]



结构 (VI)。

[0081] 在一实施例中,在结构(V)的饱和初级脂肪酸酰胺中, R^1 为饱和的 C_{15} 烷基部分。在另一实施例中,饱和初级脂肪酸酰胺为棕榈酸酰胺。

[0082] 在一实施例中,在结构(V)的饱和初级脂肪酸酰胺中, R^1 为饱和的 C_{17} 烷基部分。在另一实施例中,饱和初级脂肪酸酰胺为硬脂酰胺。

[0083] 饱和初级脂肪酸酰胺具有超过 100°C 的熔点。在一实施例中,饱和初级脂肪酸酰胺具有的熔点为超过 100°C 至 150°C 、或 101°C 、或 102°C 、或 103°C 、或 104°C 、或 105°C 、或 106°C 至 113°C 、或 115°C 、或 120°C 、或 125°C 、或 130°C 、或 135°C 、或 140°C 、或 145°C 、或 150°C 。在一实施例中,饱和初级脂肪酸酰胺为山嵛酰胺,其具有 108°C - 113°C 的熔点。在另一实施例中,饱和初级脂肪酸酰胺为棕榈酸酰胺,其具有 106°C - 107°C 的熔点。在另一实施例中,饱和初级脂肪酸酰胺为硬脂酰胺,其具有 109°C 的熔点。

[0084] 密封层可含有超过一种饱和初级脂肪酸酰胺。在一实施例中,密封层包含至少两种饱和初级脂肪酸酰胺,其中各饱和初级脂肪酸酰胺在组成上、结构上和/或物理上彼此不同。

[0085] 在一实施例中,基于密封层的总重量,密封层含有 $0.00047\text{wt}\%$ (4.7ppm)、或 $0.001\text{wt}\%$ (10ppm)、或 $0.0025\text{wt}\%$ (25ppm)、或 $0.0083\text{wt}\%$ (83ppm)、或 $0.01\text{wt}\%$ (100ppm)、或 $0.06\text{wt}\%$ (600ppm)至 $0.12\text{wt}\%$ (1200ppm)、或 $0.18\text{wt}\%$ (1800ppm)、或 $1.0\text{wt}\%$ (10000ppm)、或 $1.25\text{wt}\%$ (12500ppm)、或 $2.0\text{wt}\%$ (20000ppm)、或 $3.0\text{wt}\%$ (30000ppm)、或 $4.0\text{wt}\%$ (40000ppm)、或 $4.1\text{wt}\%$ (41000ppm)的饱和初级脂肪酸酰胺。

[0086] 饱和初级脂肪酸酰胺可包括两个或更多个本文中所公开的实施例。

[0087] E. 任选的添加剂

[0088] 在一实施例中,密封层包括一种或多种任选的添加剂。适合的添加剂的非限制性实例包含抗粘连剂、抗氧化剂、抗静电剂、稳定剂、成核剂、着色剂、颜料、紫外线(UV)吸收剂或稳定剂、阻燃剂、增容剂、增塑剂、填充剂、加工助剂、防雾添加剂、交联剂(例如过氧化物)及其组合。

[0089] 在一实施例中,密封层包含抗粘连剂。“抗粘连剂”是一种化合物,所述化合物通过在膜层表面产生微观粗糙化(其降低相邻层之间可获得的接触面积)使膜的两个相邻层之间的结块(即粘合)减至最小或阻止所述结块。抗粘连剂可以有机的或无机的。适合的抗粘连剂的非限制性实例包含二氧化硅、滑石、碳酸钙及其组合。在一实施例中,抗粘连剂为二氧化硅(SiO_2)。二氧化硅可以是有机二氧化硅或合成二氧化硅。在一实施例中,基于密封层的总重量,密封层含有 $0\text{wt}\%$ 、或 $0.10\text{wt}\%$ (1000ppm)、或 $0.20\text{wt}\%$ (2000ppm)、或 $0.25\text{wt}\%$ (2500ppm)至 $0.3\text{wt}\%$ (3000ppm)、或 $0.4\text{wt}\%$ (4000ppm)、或 $0.5\text{wt}\%$ (5000ppm)、或 $1.0\text{wt}\%$ (10000ppm)、或 $1.5\text{wt}\%$ (15000ppm)、或 $2.0\text{wt}\%$ (20000ppm)的抗粘连剂。

[0090] 在一实施例中,基于密封层的总重量,密封层含有 $0\text{wt}\%$ 、或 $0.01\text{wt}\%$ 、或 $0.05\text{wt}\%$ 、或 $0.1\text{wt}\%$ 、或 $0.2\text{wt}\%$ 至 $0.3\text{wt}\%$ 、或 $0.4\text{wt}\%$ 、或 $0.5\text{wt}\%$ 、或 $1.0\text{wt}\%$ 、或 $2.0\text{wt}\%$ 、或 $3.0\text{wt}\%$ 、或 $4.0\text{wt}\%$ 、或 $5.0\text{wt}\%$ 的添加剂。

[0091] 添加剂可包含两个或多个本文中所公开的实施例。

[0092] 在一实施例中,基于密封层的总重量,密封层含有 $0.01\text{wt}\%$ 、或 $0.02\text{wt}\%$ 、或

0.03wt%、或0.04wt%、或0.05wt%、或0.06wt%、或0.07wt%、或0.08wt%、或0.09wt%、或0.10wt%至0.15wt%、或0.20wt%、或0.25wt%、或0.30wt%、或0.35wt%、或0.40wt%、或0.45wt%、或0.50wt%、或0.80wt%、或1.0wt%、或1.5wt%、或2.0wt%、或2.5wt%、或3.0wt%、或3.5wt%、或4.0wt%、或4.5wt%、或5.0wt%组合量的不饱和初级脂肪酸酰胺和二质子脂肪酸。

[0093] 在一实施例中, 不饱和初级脂肪酸酰胺和二质子脂肪酸具有的重量比为0.05:1、或0.5:1、或1:1、或1.4:1至2.9:1、或3:1、或5:1、或10:1、或15:1、或20:1。

[0094] 在一实施例中, 不饱和初级脂肪酸酰胺与二质子脂肪酸具有1:1至1:2的摩尔比。

[0095] 在一实施例中, 密封层具有的预层压COF为0.01、或0.05、或0.10至0.18、或0.20、或0.21、或0.25、或0.27、或0.30。

[0096] 在一实施例中, 密封层具有的厚度为5 μm 、或8 μm 、或10 μm 、或15 μm 、或20 μm 、或25 μm 、或30 μm 、或35 μm 、或40 μm 、或45 μm 、或50 μm 至55 μm 、或60 μm 、或65 μm 、或70 μm 、或75 μm 、或80 μm 、或90 μm 、或100 μm 、或120 μm 、或150 μm 。

[0097] 密封层可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0098] 2. 第二层

[0099] 多层膜包含第二层。第二层含有第二乙烯基聚合物。

[0100] 第二层具有两个相对表面。在一实施例中, 第二层为具有两个相对表面的连续层。

[0101] 第二层与密封层接触。第二层可与密封层直接接触或间接接触。在一实施例中, 第二层与密封层直接接触。如本文中所使用, 术语“直接接触”为一种层配置, 其中第二层定位成紧邻密封层且密封层与第二层之间不存在介入层或介入结构。

[0102] 在另一实施例中, 第二层与密封层间接接触。如本文中所使用, 术语“间接接触”为一种层配置, 其中密封层与第二层之间存在介入层或介入结构。

[0103] 第二乙烯基聚合物可以是本文中所公开的任何乙烯基聚合物。第二乙烯基聚合物可与密封层的乙烯基聚合物相同或不同。在一实施例中, 第二乙烯基聚合物与密封层的乙烯基聚合物相同。在另一实施例中, 第二乙烯基聚合物与密封层的乙烯基聚合物不同。

[0104] 在一实施例中, 第二乙烯基聚合物为LLDPE、LDPE或其组合。在另一实施例中, LLDPE为乙烯/1-辛烯共聚物。在一实施例中, 基于第二层的总重量, 第二层含有5wt%、或10wt%、或20wt%、或30wt%、或40wt%、或50wt%、或60wt%、或70wt%、或80wt%至90wt%、或95wt%、或99wt%的LLDPE; 以及互易量的LDPE、或自1wt%、或5wt%、或10wt%、或20wt%至30wt%、或40wt%、或50wt%、或60wt%、或70wt%、或80wt%、或90wt%或95wt%的LDPE。

[0105] 在一实施例中, 第二层含有一种或多种任选的添加剂。添加剂可为本文中所公开的任何添加剂。在一实施例中, 基于第二层的总重量, 第二层含有0wt%、或0.01wt%、或0.05wt%、或0.1wt%、或0.2wt%至0.3wt%、或0.4wt%、或0.5wt%、或1.0wt%、或2.0wt%、或3.0wt%、或4.0wt%、或5.0wt%的添加剂。

[0106] 在一实施例中, 第二层具有的厚度为5 μm 、或8 μm 、或10 μm 、或15 μm 至20 μm 、或25 μm 、或30 μm 、或35 μm 、或40 μm 、或45 μm 、或50 μm 、或55 μm 、或60 μm 、或65 μm 、或70 μm 、或75 μm 、或80 μm 、或85 μm 、或90 μm 、或100 μm 、或120 μm 、或150 μm 。

[0107] 第二层可以是基层或核心层。在一实施例中, 第二层为核心层。“核心层”为膜结

构的层,其为内部层。换句话说,核心层的每个表面皆不是膜的最外表面。在一实施例中,第二层为基底层。“基底层”为膜结构的层,其可以是内部层或表层。“表层”为膜结构的最外层。换句话说,表层的至少一个表面为膜的最外表面。

[0108] 第二层可包括两个或多个本文所公开的实施例。

[0109] 3.任选的第三层

[0110] 在一实施例中,多层膜包括任选的第三层。第三层含有第三乙烯基聚合物。

[0111] 第三层具有两个相对表面。在一实施例中,第三层为具有两个相对表面的连续层。

[0112] 第三层与第二层接触。第三层可与第二层直接接触或间接接触。在一实施例中,第三层与第二层直接接触。在另一实施例中,第三层与第二层间接接触。

[0113] 第三乙烯基聚合物可以是本文中所公开的任何乙烯基聚合物。第三乙烯基聚合物可与密封层的第一乙烯基聚合物相同或不同,且第三乙烯基聚合物可与第二层的第二乙烯基聚合物相同或不同。在一实施例中,第三乙烯基聚合物与第二层的第二乙烯基聚合物相同。在另一实施例中,第三乙烯基聚合物与第二层的第二乙烯基聚合物不同。

[0114] 在一实施例中,第三乙烯基聚合物为LLDPE、LDPE或其组合。在一实施例中,基于第三层的总重量,第三层含有5wt%、或10wt%、或20wt%、或30wt%、或40wt%、或50wt%、或60wt%、或70wt%、或80wt%至90wt%、或99wt%的LLDPE;以及互易量的LDPE、或1wt%、或10wt%、或20wt%至30wt%、或40wt%、或50wt%、或60wt%、或70wt%、或80wt%、或90wt%、或95wt%的LDPE。

[0115] 在一实施例中,第三层含有一种或多种任选的添加剂。添加剂可以是本文中所公开的任何添加剂。在一实施例中,基于第三层的总重量,第三层含有0wt%、或0.01wt%、或0.05wt%、或0.1wt%、或0.2wt%至0.3wt%、或0.4wt%、或0.5wt%、或1.0wt%、或2.0wt%、或3.0wt%、或4.0wt%、或5.0wt%的添加剂。

[0116] 在一实施例中,第三层具有的厚度为5 μ m、或8 μ m、或10 μ m、或15 μ m至20 μ m、或25 μ m、或30 μ m、或35 μ m、或40 μ m、或45 μ m、或50 μ m、或55 μ m、或60 μ m、或65 μ m、或70 μ m、或75 μ m、或80 μ m、或85 μ m、或90 μ m、或100 μ m、或120 μ m、或150 μ m。

[0117] 第三层可以是基底层或核心层。在另一实施例中,第三层为基底层。

[0118] 第三层可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0119] 在一实施例中,多层膜具有以下结构(VII):

[0120] 密封层/第二层 结构(VII)。

[0121] 在一实施例中,密封层和第三层为第二层的相对侧上的表层,所述第二层为核心层。在另一实施例中,密封层与第二层直接接触,且第二层与第三层直接接触。在一实施例中,多层膜具有以下结构(VIII):

[0122] 密封层/第二层/第三层 结构(VIII)。

[0123] 在一实施例中,多层膜基本上由以下组成或由以下组成:密封层和第二层。在另一实施例中,多层膜基本上由以下组成或由以下组成:密封层、第二层和第三层。

[0124] 在一实施例中,多层膜具有的厚度为15 μ m、或20 μ m、或25 μ m、或30 μ m、或35 μ m、或40 μ m、或45 μ m、或50 μ m、或55 μ m至60 μ m、或65 μ m、或70 μ m、或75 μ m、或80 μ m、或85 μ m、或90 μ m、或95 μ m、或100 μ m、或150 μ m、或200 μ m、或250 μ m、或300 μ m。

[0125] 在一实施例中,共挤压多层膜含有以下、基本上由以下组成、或由以下组成:

[0126] (1) 密封层,其含有以下、基本上由以下组成或由以下组成:

[0127] (A) 基于密封层的总重量,70wt%、或75wt%、或80wt%、或85wt%、或90wt%至93wt%、或94wt%、或95wt%、或98wt%、或99wt%、或99.5wt%、或99.99wt%的第一乙烯基聚合物(诸如LLDPE和/或LDPE),所述第一乙烯基聚合物具有

[0128] (i) 0.865g/cc至0.930g/cc、或0.900g/cc、或0.910g/cc、或0.915g/cc至0.920g/cc、或0.925g/cc、或0.930g/cc的密度;以及

[0129] (ii) 0.5g/10min至25g/10min、或0.5g/10min、或1.0g/10min至1.5g/10min、或2.0g/10min、或3.0g/10min、或4.0g/10min、或5.0g/10min、或8.0g/10min的熔融指数;

[0130] (B) 基于密封层的总重量,0.00047wt%、或0.001wt%、或0.0095wt%、或0.01wt%、或0.05wt%至0.08wt%、或0.10wt%、或0.20wt%、或0.24wt%、或0.5wt%、或1.0wt%、或2.0wt%、或3.0wt%、或4.0wt%、或4.5wt%、或4.76wt%的不饱和初级脂肪酸酰胺(诸如芥酸酰胺和/或油酰胺),所述不饱和初级脂肪酸酰胺具有的熔点为65℃、或70℃、或75℃至80℃、或85℃、或90℃、或95℃;

[0131] (C) 基于密封层的总重量,0.00047wt%、或0.001wt%、或0.0095wt%、或0.01wt%、或0.02wt%至0.05wt%、或0.10wt%、或0.20wt%、或0.24wt%、或0.5wt%、或1.0wt%、或2.0wt%、或3.0wt%、或4.0wt%、或4.5wt%、或4.76wt%的二质子脂肪酸(诸如丁二酸),所述二质子脂肪酸具有

[0132] (i) 大于101℃、110℃、或130℃、或150℃、或170℃、或180℃至185℃、或190℃、或200℃、或210℃、或220℃、或230℃、或240℃的熔点;以及

[0133] (ii) 220℃、或225℃、或230℃、或235℃至240℃、或245℃、或250℃、或270℃、或300℃、或310℃、或320℃、或330℃、或340℃、或350℃的分解温度;

[0134] (D) 任选地,基于密封层的总重量,0.00047wt%、或0.001wt%、或0.0025wt%、或0.0083wt%、或0.01wt%、或0.06wt%至0.12wt%、或0.18wt%、或1.0wt%、或1.25wt%、或2.0wt%、或3.0wt%、或4.0wt%、或4.1wt%的饱和初级脂肪酸酰胺(诸如山嵛酸酰胺),所述饱和初级脂肪酸酰胺具有的熔点为101℃、或103℃、或106℃至113℃、或115℃、或120℃、或125℃、或130℃、或135℃、或140℃;

[0135] (E) 任选地,基于密封层的总重量,0wt%、或0.01wt%、或0.05wt%、或0.1wt%、或0.2wt%至0.3wt%、或0.4wt%、或0.5wt%、或1.0wt%、或2.0wt%、或3.0wt%、或4.0wt%、或5.0wt%的添加剂(诸如抗粘连剂);

[0136] (2) 与密封层接触的第二层,所述第二层含有第二乙烯基聚合物(诸如LLDPE、LDPE或其组合);以及

[0137] (3) 任选地,与第二层接触的第三层,所述第三层含有第三乙烯基聚合物(诸如LLDPE、LDPE或其组合);以及

[0138] 共挤压多层膜具有以下特性中的一种、一些或全部:

[0139] (i) 密封层具有的厚度为5μm、或8μm、或10μm、或15μm、或20μm、或25μm、或30μm、或35μm、或40μm、或45μm、或50μm至55μm、或60μm、或65μm、或70μm、或75μm、或80μm、或85μm、或90μm、或100μm、或120μm、或150μm;和/或

[0140] (ii) 基于密封层的总重量,密封层含有0.01wt%、或0.02wt%、或0.03wt%、或0.04wt%、或0.05wt%、或0.06wt%、或0.07wt%、或0.08wt%、或0.09wt%、或0.10wt%至

0.15wt%、或0.20wt%、或0.25wt%、或0.30wt%组合量的不饱和初级脂肪酸酰胺和二质子脂肪酸,和/或

[0141] (iii) 密封层具有的预层压COF为0.01、或0.05、或0.10至0.18、或0.20、或0.21、或0.25、或0.27、或0.30;和/或

[0142] (iv) 第二层具有的厚度为5 μ m、或8 μ m、或10 μ m、或15 μ m至20 μ m、或25 μ m、或30 μ m、或35 μ m、或40 μ m、或45 μ m、或50 μ m、或55 μ m、或60 μ m、或65 μ m、或70 μ m、或75 μ m、或80 μ m、或85 μ m、或90 μ m、或100 μ m、或120 μ m、或150 μ m;和/或

[0143] (v) 第三层具有的厚度为5 μ m、或8 μ m、或10 μ m、或15 μ m至20 μ m、或25 μ m、或30 μ m、或35 μ m、或40 μ m、或45 μ m、或50 μ m、或55 μ m、或60 μ m、或65 μ m、或70 μ m、或75 μ m、或80 μ m、或85 μ m、或90 μ m、或100 μ m、或120 μ m、或150 μ m;和/或

[0144] (vi) 共挤压多层膜具有的厚度为15 μ m、或20 μ m、或25 μ m、或30 μ m、或35 μ m、或40 μ m、或45 μ m、或50 μ m、或55 μ m至60 μ m、或65 μ m、或70 μ m、或75 μ m、或80 μ m、或85 μ m、或90 μ m、或95 μ m、或100 μ m、或150 μ m、或200 μ m、或250 μ m、或300 μ m;和/或

[0145] (vii) 不饱和初级脂肪酸酰胺与二质子脂肪酸的重量比为0.05:1、或0.5:1、或1:1、或1.4:1至2.9:1、或3:1、或5:1、或10:1、或15:1、或20:1;和/或

[0146] (viii) 不饱和初级脂肪酸酰胺与二质子脂肪酸的摩尔比为1:1至1:2。

[0147] 应理解,基于每个各自层的总重量,本文中所公开的每个层(包含前述层)中的组分的总和为100重量百分比(wt%)。

[0148] 在一实施例中,共挤压多层薄膜不包含非迁移性滑移剂,诸如聚硅氧烷。

[0149] 例如,一些用于构建膜的方法是通过铸造共挤压或吹塑共挤压方法进行。这些方法的组合也是可能的。在一实施例中,多层膜为共挤压吹膜。

[0150] 共挤压多层膜可经或可未经定向。在一实施例中,共挤压多层膜不是定向膜。在另一实施例中,共挤压多层膜不是双轴定向的。换句话说,共挤压多层膜在挤压之后未拉伸。在另一实施例中,共挤压多层膜是定向的(例如双轴定向)。

[0151] 在一实施例中,共挤压多层膜包含于层压材料中。在此类实施例中,密封层的最外表面为层压材料的最外表面。

[0152] 共挤压多层膜可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0153] 层压材料

[0154] 本公开提供一种层压材料。在一实施例中,层压材料包含含有密封层的第一膜和第二膜,其中第一膜被层压至第二膜。密封层含有:(A)第一乙烯基聚合物,其具有0.865g/cc至0.930g/cc的密度以及0.5g/10min至25g/10min的熔融指数;(B)不饱和初级脂肪酸酰胺,其具有100°C或更低的熔点;以及(C)二质子脂肪酸,其具有大于100°C的熔点和大于200°C的分解温度。

[0155] 层压材料含有至少两个膜,或超过两个膜。例如,层压材料可具有两个、三个、四个、五个、六个、七个、八个、九个、十个、十一个或更多个膜。在一实施例中,层压材料含有仅两个膜,或仅三个膜。

[0156] 在一实施例中,层压材料具有以下结构(IX):

[0157] 第一膜/第二膜 结构(IX)。

[0158] 在一实施例中,层压材料包含第一膜、与第一膜接触的粘结层、以及与粘结层接触

的第二膜。在一实施例中，层压材料具有以下结构(X)：

[0159] 第一膜/粘结层/第二膜 结构(X)。

[0160] 在一实施例中，第一膜为含有密封层的单层膜且第二膜为含有基底层的单层膜，以及层压材料具有以下结构(XI)：

[0161] 密封层/粘结层/基底层 结构(XI)。

[0162] 在一实施例中，层压材料包含任选的被层压至第二膜的第三膜。在另一实施例中，层压材料包含与第二膜接触的任选的第二粘结层，以及与第二粘结层接触的任选的第三膜。在一实施例中，层压材料具有以下结构(XII)：

[0163] 第一膜/粘结层/第二膜/第二粘结层/第三膜 结构(XII)。

[0164] 1. 第一膜

[0165] 层压材料包含第一膜。第一膜包含密封层。

[0166] 第一膜具有两个相对表面。第一膜可为单层膜或多层膜。在一个实施例中，第一膜为多层膜，其含有至少两个层，或超过两个层。例如，第一膜可具有两个、三个、四个、五个、六个、七个、八个、九个、十个或更多个层。在一实施例中，第一膜含有仅一个层，或仅三个层。

[0167] 在一实施例中，第一膜为多层膜，其包含与密封层接触的任选的核心层以及与核心层接触的任选的第三基底层。在一实施例中，第三基底的最外表面被层压至第二膜的最外表面。

[0168] A. 密封层

[0169] 第一膜含有密封层。密封层可为本文中所公开的任何密封层。在一实施例中，密封层为表层。换句话说，密封层的最外表面为第一膜的最外表面，且进一步地为层压材料的最外表面。

[0170] B. 任选的核心层以及任选的第三基底层

[0171] 在一实施例中，第一膜为多层膜，其包含核心层及第三基底层。

[0172] 核心层具有两个相对表面。在一实施例中，核心层为具有两个相对表面的连续层。核心层与密封层接触。核心层可与密封层直接接触或间接接触。在一实施例中，核心层与密封层直接接触。在另一实施例中，核心层与密封层间接接触。

[0173] 在一实施例中，核心层含有第三乙烯基聚合物。第三乙烯基聚合物可为本文中所公开的任何乙烯基聚合物。第三乙烯基聚合物可与密封层的乙烯基聚合物相同或不同。在一实施例中，第三乙烯基聚合物为LLDPE、LDPE或其组合。在一实施例中，基于核心层的总重量，核心层含有5wt%、或10wt%、或20wt%、或30wt%、或40wt%、或50wt%、或60wt%、或70wt%、或80wt%至90wt%、或95wt%、或99wt%的LLDPE；以及互易量的LDPE，或1wt%、或5wt%、或10wt%、或20wt%至30wt%、或40wt%、或50wt%、或60wt%、或70wt%、或80wt%、或90wt%或95wt%的LDPE。

[0174] 在一实施例中，核心层含有一种或多种任选的添加剂。添加剂可为本文中所公开的任何添加剂。在一实施例中，基于核心层的总重量，核心层含有0wt%、或0.01wt%、或0.05wt%、或0.1wt%、或0.2wt%至0.3wt%、或0.4wt%、或0.5wt%、或1.0wt%、或2.0wt%、或3.0wt%、或4.0wt%、或5.0wt%的添加剂。在一实施例中，核心层含有添加剂，所述添加剂为选自以下的滑移剂：不饱和初级脂肪酸酰胺，其具有100℃或更低的熔点；饱

和初级脂肪酸酰胺,其具有超过100℃的熔点;二质子脂肪酸,其具有超过100℃的熔点以及超过200℃的分解温度;及其组合。

[0175] 在一实施例中,核心层具有的厚度为5 μm 、或8 μm 、或10 μm 、或15 μm 至20 μm 、或25 μm 、或30 μm 、或35 μm 、或40 μm 、或45 μm 、或50 μm 、或55 μm 、或60 μm 、或65 μm 、或70 μm 、或75 μm 、或80 μm 、或85 μm 、或90 μm 、或100 μm 、或120 μm 、或150 μm 。

[0176] 第三基层具有两个相对表面。在一实施例中,第三基层为具有两个相对表面的连续层。第三基层与核心层和第二膜接触。第三基层可与核心层直接接触或间接接触。在一实施例中,第三基层与核心层直接接触。在另一实施例中,第三基层与核心层间接接触。第三基层可与第二膜直接接触或间接接触。在一实施例中,第三基层与第二膜直接接触。在另一实施例中,第三基层与第二膜间接接触。

[0177] 在一实施例中,第三基层含有第四乙烯基聚合物。第四乙烯基聚合物可为本文中所公开的任何乙烯基聚合物。第四乙烯基聚合物可与密封层的乙烯基聚合物相同或不同,且第四乙烯基聚合物可与核心层的第三乙烯基聚合物相同或不同。在一实施例中,第四乙烯基聚合物为LLDPE、LDPE或其组合。在一实施例中,基于第三基层的总重量,第三基层含有:5wt%、或10wt%、或20wt%、或30wt%、或40wt%、或50wt%、或60wt%、或70wt%、或80wt%至90wt%、或95wt%、或99wt%的LLDPE;以及互易量的LDPE,或1wt%、或5wt%、或10wt%、或20wt%至30wt%、或40wt%、或50wt%、或60wt%、或70wt%、或80wt%、或90wt%、或95wt%的LDPE。

[0178] 在一实施例中,第三基层含有一种或多种任选的添加剂。添加剂可为本文中所公开的任何添加剂。在一实施例中,基于第三基层的总重量,核心层含有0wt%、或0.01wt%、或0.05wt%、或0.1wt%、或0.2wt%至0.3wt%、或0.4wt%、或0.5wt%、或1.0wt%、或2.0wt%、或3.0wt%、或4.0wt%、或5.0wt%的添加剂。

[0179] 在一实施例中,第三基层具有的厚度为5 μm 、或8 μm 、或10 μm 、或15 μm 至20 μm 、或25 μm 、或30 μm 、或35 μm 、或40 μm 、或45 μm 、或50 μm 、或55 μm 、或60 μm 、或65 μm 、或70 μm 、或75 μm 、或80 μm 、或85 μm 、或90 μm 、或100 μm 、或120 μm 、或150 μm 。

[0180] 在一实施例中,第三基层经电晕处理。

[0181] 核心层和第三基层可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0182] 第一膜可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0183] 2. 第二膜

[0184] 层压材料包含第二膜。第一膜被层压至第二膜。

[0185] 第二膜具有两个相对表面。第二膜可为单层膜或多层膜。在一实施例中,第二膜为单层膜。在另一实施例中,第二膜为多层膜,其含有至少两个层,或超过两个层。例如,第二膜可具有两个、三个、四个、五个、六个、七个、八个、九个、十个或更多个层。在一个实施例中,第二膜含有一层,或仅两个层,或仅三个层。

[0186] 在一实施例中,第二膜包含基层。基层具有两个相对表面。在一实施例中,基层为具有两个相对表面的连续层。

[0187] 基层与第一膜接触。基层可与第一膜直接接触或间接接触。在一实施例中,基层与第一膜直接接触。在另一实施例中,基层与第一膜间接接触。

[0188] 在一实施例中,基层与任选的粘结层接触。基层可与粘结层直接接触或间接

接触。在一实施例中,基底层与粘结层直接接触。在另一实施例中,基底层与粘结层间接接触。

[0189] 在一实施例中,基底层含有选自以下的组分:第二乙烯基聚合物、丙烯基聚合物、聚酰胺(诸如尼龙)、聚酯、乙烯乙烯醇共聚物、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、乙烯丙烯酸乙酯共聚物、乙烯丙烯酸甲酯共聚物、乙烯丙烯酸乙酯共聚物、乙烯丙烯酸丁酯共聚物、乙烯丙烯酸共聚物、乙烯甲基丙烯酸共聚物、乙烯丙烯酸的离聚物、甲基丙烯酸的离聚物、顺丁烯二酸酐接枝乙烯基聚合物、聚苯乙烯、金属箔及其组合。在一实施例中,基底层含有PET。在另一实施例中,基底层含有第二乙烯基聚合物。第二乙烯基聚合物可为本文中所公开的任何乙烯基聚合物。第二乙烯基聚合物可与密封层的乙烯基聚合物相同或不同。

[0190] 在一实施例中,第二膜或进一步的基底层具有的厚度为5 μm 、或8 μm 、或10 μm 、或12 μm 、或15 μm 至20 μm 、或25 μm 、或30 μm 、或35 μm 、或40 μm 、或45 μm 、或50 μm 、或55 μm 、或60 μm 、或65 μm 、或70 μm 、或75 μm 、或80 μm 、或85 μm 、或90 μm 、或100 μm 、或150 μm 。

[0191] 基底层可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0192] 第二膜可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0193] 3.任选的粘结层

[0194] 在一实施例中,层压材料包含粘结层。粘结层与第一膜和第二膜接触。

[0195] 粘结层具有两个相对表面。在一实施例中,粘结层为具有两个相对表面的连续层。粘结层与第一膜接触。粘结层可与第一膜直接接触或间接接触。在一实施例中,粘结层与第一膜直接接触。在另一实施例中,粘结层与第一膜间接接触。

[0196] 粘结层含有粘着剂。适合的粘着剂的非限制性实例包含聚胺基甲酸酯粘着剂、聚丙烯酸酯粘着剂及其组合。适合的聚胺基甲酸酯粘着剂的非限制性实例为可购自罗门哈斯的无溶剂聚胺基甲酸酯粘着剂MOR-FREETM706A/C-79。适合的聚丙烯酸酯粘着剂的非限制性实例为可获自陶氏化学公司的水基聚丙烯酸酯粘着剂ROBONDTM L-168/CR3A。

[0197] 在一实施例中,粘结层的干燥涂层重量为0.5克/平方米(g/m^2)、或1.0 g/m^2 、或1.5 g/m^2 、或1.8 g/m^2 、或1.9 g/m^2 至2.0 g/m^2 、或2.5 g/m^2 、或3.0 g/m^2 。

[0198] 粘结层可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0199] 4.任选的第三膜

[0200] 在一实施例中,层压材料包含第三膜。第三膜被层压至第二膜。

[0201] 第三膜具有两个相对表面。第三膜可为单层膜或多层膜。在一实施例中,第三膜为单层膜。在另一实施例中,第三膜为多层膜,其含有至少两个层,或超过两个层。例如,第三膜可具有两个、三个、四个、五个、六个、七个、八个、九个、十个或更多个层。在一实施例中,第三膜含有仅一个层,或仅两个层,或仅三个层。

[0202] 在一实施例中,第三膜包含第二基底层。第二基底层可为本文中所公开的任何基底层。

[0203] 第二基底层与第二膜接触。第二基底层可与第二膜直接接触或间接接触。在一实施例中,第二基底层与第二膜直接接触。在另一实施例中,第二基底层与第二膜间接接触。

[0204] 第二基底层可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0205] 第三膜可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0206] 5.任选的第二粘结层

[0207] 在一实施例中,层压材料包含第二粘结层。第二粘结层与第二膜接触。第二粘结层可为本文中所公开的任何粘结层。

[0208] 第二粘结层具有两个相对表面。在一实施例中,第二粘结层为具有两个相对表面的连续层。第二粘结层与第二膜接触。第二粘结层可与第二膜直接接触或间接接触。在一实施例中,第二粘结层与第二膜直接接触。在另一实施例中,第二粘结层与第二膜间接接触。

[0209] 在一实施例中,第二粘结层与任选的第三膜接触。第二粘结层可与第三膜直接接触或间接接触。在一实施例中,第二粘结层与第三膜直接接触。在另一实施例中,第二粘结层与第三膜间接接触。

[0210] 第二粘结层可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0211] 在一实施例中,第一膜为多层膜,其具有密封层、核心层和第三基层;以及第二膜为单层膜,其含有基层;以及层压材料具有以下结构(XIII):

[0212] 密封层/核心层/第三基层/粘结层/基层 结构(XIII)。

[0213] 在一实施例中,第一膜为多层膜,其具有密封层、核心层和第三基层;以及第二膜为单层膜,其含有基层;第三膜为单层膜,其含有第二基层;以及层压材料具有以下结构(XIV):

[0214] 密封层/核心层/第三基层/粘结层/基层/第二粘结层/第二基层 结构(XIV)。

[0215] 在一实施例中,层压材料的密封层具有的预层压COF为0.01、或0.05、或0.10至0.18、或0.20、或0.21、或0.25、或0.27、或0.30。

[0216] 在一实施例中,在60℃下固化60小时之后,层压材料的密封层具有的COF为0.01、或0.05、或0.10至0.18、或0.20、或0.21、或0.25、或0.27、或0.30(在下文中为“层压COF”)。在一实施例中,在60℃下固化之后,层压材料的密封层COF的变化小于0.20、或小于0.15、或小于0.10。在另一实施例中,层压材料的密封层的COF变化为-0.20、或-0.10、或-0.05、或-0.02、或0至0.01、或0.05、或0.10、或0.15、或小于20。根据以下等式(I)计算COF的变化:

[0217] $\text{COF变化} = \text{层压COF} - \text{预层压COF}$ 等式(I)。

[0218] 在一实施例中,层压材料含有以下、基本上由以下组成或由以下组成:

[0219] (1) 第一膜,其含有

[0220] (A) 密封层,其含有以下、基本上由以下组成或由以下组成:

[0221] (i) 基于密封层的总重量,70wt%、或75wt%、或80wt%、或85wt%、或90wt%至93wt%、或94wt%、或95wt%、或98wt%、或99wt%、或99.5wt%、或99.99wt%的第一乙烯基聚合物(诸如LLDPE和/或LDPE),所述乙烯基聚合物具有:(a) 0.865g/cc至0.930g/cc、或0.900g/cc、或0.910g/cc、或0.915g/cc至0.920g/cc、或0.925g/cc、或0.930g/cc的密度;以及(b) 0.5g/10min至25g/10min、或0.5g/10min、或1.0g/10min至1.5g/10min、或2.0g/10min、或3.0g/10min、或4.0g/10min、或5.0g/10min、或8.0g/10min的熔融指数;

[0222] (ii) 基于密封层的总重量,0.00047wt%、或0.001wt%、或0.0095wt%、或0.01wt%、或0.05wt%至0.08wt%、或0.10wt%、或0.20wt%的不饱和初级脂肪酸酰胺(诸如芥酸酰胺和/或油酰胺),所述不饱和初级脂肪酸酰胺具有的熔点为65℃、或70℃、或75℃至80℃、或85℃、或90℃;

[0223] (iii) 基于密封层的总重量,0.00047wt%、或0.001wt%、或0.0095wt%、或

0.01wt%、或0.02wt%至0.05wt%、或0.10wt%、或0.20wt%的二质子脂肪酸(诸如丁二酸),所述二质子脂肪酸具有:(a) 101℃、110℃、或130℃、或150℃、或170℃、或180℃至185℃、或190℃、或200℃、或210℃、或220℃、或230℃、或240℃的熔点;以及(b) 220℃、或225℃、或230℃、或235℃至240℃、或245℃、或250℃、或270℃、或300℃、或310℃、或320℃、或330℃、或340℃、或350℃的分解温度;

[0224] (iv) 任选地,基于密封层的总重量,0.00047wt%、或0.001wt%、或0.0025wt%、或0.0083wt%、或0.01wt%、或0.06wt%至0.12wt%、或0.18wt%、或1.0wt%、或1.25wt%、或2.0wt%的饱和初级脂肪酸酰胺(诸如山嵛酸酰胺),所述饱和初级脂肪酸酰胺具有的熔点为101℃、或103℃、或106℃至113℃、或115℃、或120℃、或125℃、或130℃、或135℃、或140℃;

[0225] (v) 任选地,基于密封层的总重量,0wt%、或0.01wt%、或0.05wt%、或0.1wt%、或0.2wt%至0.3wt%、或0.4wt%、或0.5wt%、或1.0wt%、或2.0wt%、或3.0wt%、或4.0wt%、或5.0wt%的添加剂(诸如抗粘连剂);

[0226] (B) 任选地,与密封层接触的核心层,核心层含有第三乙烯基聚合物(诸如LLDPE和/或LDPE);

[0227] (C) 任选地,与核心层接触的第三基层,所述第三基层含有第四乙烯基聚合物(诸如LLDPE和/或LDPE);

[0228] (2) 任选地,与第一膜接触的粘结层;

[0229] (3) 第二膜,其含有基层与粘结层接触,所述基层含有选自以下的组分:第二乙烯基聚合物、丙烯基聚合物、聚酰胺(诸如尼龙)、聚酯、PET、金属箔及其组合;

[0230] 其中第一膜被层压至第二膜;以及层压材料具有以下特性中的一种、一些或所有:

[0231] (i) 基于密封层的总重量,密封层含有0.01wt%、或0.02wt%、或0.03wt%、或0.04wt%、或0.05wt%、或0.06wt%、或0.07wt%、或0.08wt%、或0.09wt%、或0.10wt%至0.15wt%、或0.20wt%、或0.25wt%、或0.30wt%的组合量的不饱和初级脂肪酸酰胺和二质子脂肪酸,

[0232] (ii) 密封层具有的预层压COF为0.01、或0.05、或0.10至0.18、或0.20、或0.21、或0.25、或0.27、或0.30;和/或

[0233] (iii) 密封层具有的层压COF为0.01、或0.05、或0.10至0.18、或0.20、或0.21、或0.25、或0.27、或0.30;和/或

[0234] (iv) 层压材料的密封层具有的COF变化为-0.20、或-0.10、或-0.05、或-0.02、或0至0.01、或0.05、或0.10、或0.15、或小于20;和/或

[0235] (v) 层压材料具有的厚度为15μm、或20μm、或25μm、或30μm、或35μm、或40μm、或45μm、或50μm、或55μm至60μm、或65μm、或70μm、或75μm、或80μm、或85μm、或90μm、或95μm、或100μm、或150μm、或200μm、或250μm、或300μm;和/或

[0236] (vi) 不饱和初级脂肪酸酰胺与二质子脂肪酸具有的重量比为0.05:1、或0.5:1、或1:1、或1.4:1至2.9:1、或3:1、或5:1、或10:1、或15:1、或20:1;和/或

[0237] (vii) 不饱和初级脂肪酸酰胺与二质子脂肪酸具有的摩尔比为1:1至1:2。

[0238] 在一实施例中,层压材料不包含非迁移性滑移剂,诸如聚硅氧烷。

[0239] 层压材料的第一膜、第二膜和任选的第三膜可为共挤压多层结构。

[0240] 例如,用于建构层压材料的一些方法是通过粘结层压、挤压层压、热层压、干层压、以及无溶剂层压。这些方法的组合也是可能的。

[0241] 层压材料的第一膜、第二膜以及任选的第三膜可经或可未经定向。在一个实施例中,第一膜、第二膜以及任选的第三膜中的一个或多个或每一个不是定向膜。在另一实施例中,第一膜、第二膜以及任选的第三膜中的一个或多个或每一个未经双轴定向。在另一实施例中,第一膜、第二膜以及任选的第三膜中的一个或多个或每一个经定向(例如双轴定向)。

[0242] 层压材料可包括两个或多个本文中所公开的实施例。

[0243] 本公开还提供含有共挤压多层膜和/或层压材料的物品,诸如封装。适合的封装的非限制性实例包含食品封装、专用封装以及洗涤剂封装(液体及粉末)。在一个实施例中,提供封装,所述封装由两个相对的层压材料形成。在一实施例中,第一层压材料的密封层与第二层压材料的密封层接触。在另一实施例中,由相对的密封层形成热封以生产封装。

[0244] 通过实例且非限制,现在将于以下实例中详细地描述本公开的一些实施例。

[0245] 实例

[0246] 在实例中使用的材料提供于下表1中。

[0247] 表1

	材料/描述	特性	来源
[0248]	DOWLEX™ 2045G (乙烯/1-辛烯共聚物)(LLDPE)	MI (I2) (190°C/2.16kg) =1.0g/10min, 密度=0.920g/cc, 熔点=119°C	陶氏化学公司
	芥酸酰胺 (不饱和初级脂肪酸酰胺)	95%纯度 熔点=79°C	强生科技有限公司
	丁二酸 (二质子脂肪酸)	95%纯度 熔点=185°C 分解温度=235°C	美亚(上海)迈瑞尔化工技术有限公司

[0249] 单层吹膜:通过以特定摩尔比混合芥酸酰胺和丁二酸制备滑移剂共混物。随后,将滑移剂共混物和DOWLEX™ 2045G加入到Haake™吹塑线挤出机,且在190°C下混合10分钟。单层吹膜样品在Haake™吹塑线(模隙=1mm;温度分布=180-210°C;长度/直径比(L/D)=25;产量=5千克/小时)上制造。所得单层吹膜样品具有的厚度为50μm。在单层吹膜样品形成两周之后,测试单层吹膜样品的预层压COF。测试各单层吹膜的五个样本,并报告平均预层压COF。结果报告于表2中。

[0250] 层压材料

[0251] 使用来自南京苏曼电子有限公司的CTP 2000KA,使上面所制备的单层吹膜样品经历电晕处理(150伏)。

[0252] 提供厚度为12μm的PET基底层。PET基底层具有两个相对表面。使用来自北京晶晶科技有限公司的自动涂布机KY-1000(具有控制厚度的RDS涂布棒以及100mm/min的涂布速度),用ROBOND™ L-168/CR3A(来自陶氏化学公司的水基聚丙烯酸酯粘着剂)涂布PET基底层

的一个表面。将经涂布的PET基底层放置于80℃下的烘箱中40秒以干燥ROBOND™ L-168/CR3A粘着剂溶剂,从而形成干重为2g/m²的粘结层。PET基底层和粘结层具有以下结构(A):

[0253] PET基底层/粘结层 结构(A)。

[0254] 使用北京世纪金图科技有限公司(Beijing Century Jintu SCI-TECH Co.,Ltd.)多功能层压机(型号HR-380),经由80℃下的热轧机将经电晕处理的单层吹膜样品以结构(A)层压。随后,将样品放置于60℃下的烘箱中60小时以实现老化。由经电晕处理的单层吹膜样品形成的层为密封层。所得层压材料具有以下结构(B):

[0255] PET基底层/粘结层/密封层 结构(B)。

[0256] PET基底层为与粘结层直接接触的外层,以及粘结层与密封层直接接触。所得层压材料具有80μm的厚度。层配置提供于下表2中。

[0257] 老化一周之后,测试层压材料样品的层压COF。测试各层压材料的五个样本,并报告平均层压COF。结果报告于表2中。在表2中,“CS”是指比较样品。

[0258] 比较样品4为经电晕处理的单层吹膜(即CS4未经层压)。未测量比较样品4的层压COF,因为其并非层压结构。

[0259] 表2

	实例 1 ⁶	实例 2 ⁶	CS 3 ⁶	CS 4 ⁷
密封层组成 ¹				
DOWLEX™ 2045G(wt%) ²	99.9	99.9	99.9	100
芥酸酰胺(wt%) ²	0.074	0.059	0.1	-
丁二酸(wt%) ²	0.026	0.041	-	-
总计 wt% ²	100	100	100	100
特性:				
芥酸酰胺:丁二酸的密封层摩尔比	1:1	1:2	N/A	N/A
芥酸酰胺:丁二酸的密封层重量比	2.86:1	1.43:1	N/A	N/A
预层压 COF ³	0.20±0.02	0.16±0.02	0.15±0.02	0.32±0.05
层压材料 COF ⁴	0.18±0.03	0.17±0.03	0.35±0.03	N/A
COF 变化 ⁵	-0.02	0.01	0.20	N/A

[0261] ¹密封层由上面所述的单层吹膜形成。²基于密封层的总重量。

[0262] ³在层压单层吹膜样品之前,在形成单层吹膜样品之后两周,测量预层压COF。

[0263] ⁴在形成层压材料之后,且样品在60℃下的烘箱中老化60小时之后一周,测量层压COF。

[0264] ⁵根据以下等式计算COF变化:COF变化=层压COF-预层压COF。

[0265] ⁶实例1、实例2及CS3为具有结构B(PET基底层/粘结层/密封层)的层压结构。

[0266] ⁷CS4为经电晕处理的单层吹膜,其为密封层。

[0267] 如所示,比较的层压材料展现0.35的高层压COF,以及0.20的高COF变化,所述比较

的层压材料具有粘结层、PET基底层和密封层,所述密封层含有:(A) 乙烯基聚合物(DOWLEX™ 2045G和LDPE) 以及(B) 不饱和初级脂肪酸酰胺,其具有的熔点为100℃或更小(芥酸酰胺)(CS3) -并且无(C) 二质子脂肪酸,其具有的熔点超过100℃且分解温度超过200℃。

[0268] 申请人出人意料地发现,具有粘结层、PET基底层和密封层的层压材料有利地展现小于0.30的预层压COF、小于0.30的层压COF、以及0.01或更小的COF变化,所述密封层含有:(A) 乙烯基聚合物(DOWLEX™ 2045G和LDPE); (B) 不饱和初级脂肪酸酰胺,其具有的熔点为100℃或更小(芥酸酰胺); 以及(C) 二质子脂肪酸,其具有的熔点超过100℃且分解温度超过200℃(丁二酸)(实例1-2)。

[0269] 特别期望的是,本公开不限于本文中所含有的实施例和说明,但包含那些实施例的修改形式,所述修改形式包含进入以下权利要求范围内的实施例的部分以及不同实施例的要素的组合。