



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103112226 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201310053674. 3

B29L 9/00(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 02. 19

(56) 对比文件

(73) 专利权人 黄山永新股份有限公司

CN 102700210 A, 2012. 10. 03,

地址 245061 安徽省黄山市徽州区徽州东路  
188 号

CN 2841555 Y, 2006. 11. 29,

JP 特开平 7-117181 A, 1995. 05. 09,

(72) 发明人 江继忠 鲍祖本 叶大青 潘健  
胡鸿波 陈旭

审查员 孔菲

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 赵青朵 李玉秋

(51) Int. Cl.

B32B 27/08(2006. 01)

B32B 27/32(2006. 01)

B32B 7/10(2006. 01)

B29C 69/02(2006. 01)

B29L 7/00(2006. 01)

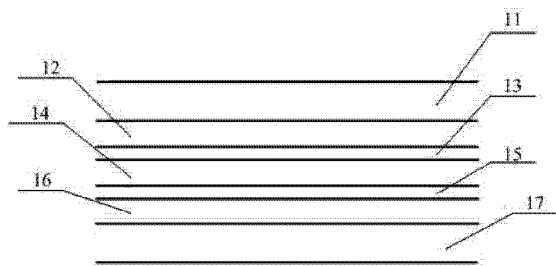
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

七层共挤高阻隔透明膜及其制备方法

(57) 摘要

七层共挤高阻隔透明膜及其制备方法。本发明提供了一种透明高阻隔膜,包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层。本发明还提供了一种透明高阻隔膜的制备方法,包括:将聚乙烯、粘合树脂和乙烯-乙醇共聚物共挤出成型,得到包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层的热熔管;将所述热熔管吹塑成膜、冷却定型;将所述冷却定型后的膜的外表面进行电晕处理,得到透明高阻隔膜。本发明提供的透明高阻隔膜具有良好的透明度、机械强度、阻氧性、阻湿性和低温热封性,不仅阻隔性能稳定,而且平整性较好。



1. 一种透明高阻隔膜,包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层;

所述第一聚乙烯层由低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯组成;所述低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯的质量比为(30~70):(30~70);

所述第二聚乙烯层由低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯组成;所述低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯的质量比为(30~70):(30~70);

所述第一粘合树脂层由粘合树脂组成,所述第二粘合树脂层由粘合树脂组成,所述粘合树脂为马来酸酐接枝改性的聚合物、丙烯酸接枝改性的聚合物或丙烯酸盐接枝改性的聚合物;

所述乙烯-乙醇共聚物层由乙烯-乙醇共聚物组成,所述乙烯-乙醇共聚物为乙醇和乙烯的共聚物,所述乙烯-乙醇共聚物中,所述乙烯链段的质量百分比为25%~45%;

所述第三聚乙烯层由低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯组成;所述低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯的质量比为(30~70):(30~70);

所述第四聚乙烯层由低密度聚乙烯、茂金属线型低密度聚乙烯、线型低密度聚乙烯、添加剂和含氟助剂组成;所述低密度聚乙烯、茂金属线型低密度聚乙烯和线型低密度聚乙烯的质量比为(1.2~2.5):1:1;所述添加剂包括开口剂和滑爽剂,所述开口剂和滑爽剂的质量比为1:1.5;所述第四聚乙烯层中,所述含氟助剂的质量百分数为2%~3%。

2. 一种如权利要求1所述的透明高阻隔膜的制备方法,包括以下步骤:

将聚乙烯、粘合树脂和乙烯-乙醇共聚物共挤出成型,得到包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层的热熔管;

将所述热熔管吹塑成膜、冷却定型;

将所述冷却定型后的膜的外层面进行电晕处理,得到透明高阻隔膜。

3. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述吹塑成膜的吹胀比为1.5~2.5。

## 七层共挤高阻隔透明膜及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于包装材料技术领域,尤其涉及一种透明高阻隔膜及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 随着化工技术的进步,塑料包装薄膜的功能化发展趋势日渐明显,其中,高阻隔塑料包装薄膜是目前发展最快的功能薄膜之一。高阻隔膜是指保护包装内容物,避免污染物和氧气、水蒸气、液体及气味等小分子物质渗入,同时也能够防止包装内容物渗出的包装薄膜。高阻隔膜的高阻隔性是指在 23℃、65% 相对湿度的标准状态下,氧气的透过量  $< 5\text{ml}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$  以下,水蒸汽的透过量  $< 2\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。

[0003] 传统的高阻隔膜通常采用铝塑复合膜制作,尽管阻隔性能优秀,但需要采用胶剂进行几遍粘合,不但加工工序多、成本高、环境污染大,而且复合膜上使用的铝箔,弯曲后很容易产生断裂,大大降低高阻隔膜的阻隔性。但是,铝塑复合膜制作的高阻隔膜不仅由于铝塑复合在一起难以回收处理,而且不具有透明性,无法应用于要求透明包装材料的场合,如肉类食品包装、乳制品、腌卤制品、豆制品、酱料、医用品、化妆品、茶叶、化学试剂、农药、香料、宠物食品等产品的包装。随着消费者对产品包装要求的提高,透明高阻隔膜成为国内外包装企业研究的热点之一。

[0004] 目前现有技术公开了多种阻隔性能较好的透明树脂,如偏二氯乙烯共聚物(PVDC)、丙烯腈类聚合物(PAN)、乙烯-乙醇共聚物(EVOH)、聚对苯二甲酸酯(PET)、结晶性聚酰胺等。在 20 世纪 90 年代初期,透明高阻隔膜主要采用涂层法生产,即在聚合物薄膜表面涂上透明高阻隔性的 PVDC、EVOH 等树脂,但是,这些有涂层的透明高阻隔膜并不能满足使用要求,如其耐蒸煮性较差。20 世纪 90 年代中期起,研究人员开始重点研究透明高阻隔复合膜,即以 PET、PA、PP、PE、EVOH、PVDC 等单层薄膜为原料,通过干式复合、挤出复合等工艺进行透明高阻隔复合膜的生产,如将涂覆 PVDC 膜、蒸镀氧化物膜、EVOH 树脂共挤膜等薄膜经过一次或多次复合即可得到透明高阻隔复合膜。但是,干式复合、挤出复合等工艺得到的透明高阻隔膜中残留有大量复合溶剂,不仅会造成环境污染,而且生产成本较高。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明要解决的技术问题在于提供一种透明高阻隔膜及其制备方法,本发明提供的制备方法较为环保,得到的透明高阻隔膜透明性和阻隔性能均较好。

[0006] 本发明提供了一种透明高阻隔膜,包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层。

[0007] 优选的,所述第一聚乙烯层由低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯组成。

[0008] 优选的,所述低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯的质量比为(30~70):(30~70)。

[0009] 优选的,所述第二聚乙烯层由低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯组成。

[0010] 优选的,所述低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯的质量比为(30~70):(30~70)。

[0011] 优选的,所述乙烯-乙烯醇共聚物中,乙烯链段的质量百分比为 25%~45%。

[0012] 优选的,所述第三聚乙烯层由低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯组成。

[0013] 优选的,所述第四聚乙烯层由低密度聚乙烯、茂金属线型低密度聚乙烯、线型低密度聚乙烯和添加剂组成。

[0014] 本发明还提供了一种透明高阻隔膜的制备方法,包括以下步骤:

[0015] 将聚乙烯、粘合树脂和乙烯-乙烯醇共聚物共挤出成型,得到包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙烯醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层的热熔管;

[0016] 将所述热熔管吹塑成膜、冷却定型;

[0017] 将所述冷却定型后的膜的外层面进行电晕处理,得到透明高阻隔膜。

[0018] 优选的,所述吹塑成膜的吹胀比为 1.5~2.5。

[0019] 与现有技术相比,本发明提供了一种透明高阻隔膜,包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙烯醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层。在所述透明高阻隔膜中,乙烯-乙烯醇共聚物具有良好的阻氧性能,能够防止氧气渗入;聚乙烯具有良好的阻湿性能,能够防止水蒸气等渗入;聚乙烯同时具有良好的低温热封性能,可作为透明高阻隔膜的内层;聚乙烯也具有良好的机械性能,可作为外层。本发明提供的透明高阻隔膜具有良好的透明度、机械强度、阻氧性、阻湿性和低温热封性,适于用作透明高阻隔包装材料,不仅阻隔性能稳定,而且平整性较好。另外,本发明提供的透明高阻隔膜厚度较薄时也可具有良好的阻隔效果。实验表明,本发明提供的透明高阻隔膜的透氧率为  $2.0\text{cc}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$  以下,透湿率为  $1.30\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$  以下,本发明提供的透明高阻隔膜  $70\ \mu\text{m}$  厚与  $12\ \mu\text{m}$ PET 复合的复合膜可代替  $12\ \mu\text{m}$ PET、 $12\ \mu\text{m}$ VMPET(镀铝聚酯薄膜)和  $70\ \mu\text{m}$ PE 三层复合膜使用,其阻隔性能相当,但是厚度较薄,可节约 12.77% 的薄膜。

## 附图说明

[0020] 图 1 为本发明提供的透明高阻隔膜的结构示意图。

## 具体实施方式

[0021] 本发明提供了一种透明高阻隔膜,包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙烯醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层。

[0022] 在本发明提供的透明高阻隔膜中,乙烯-乙烯醇共聚物(EVOH)具有良好的阻氧性能,能够防止氧气渗入;聚乙烯(PE)具有良好的阻湿性能,能够防止水蒸气等渗入;聚乙烯同时具有良好的低温热封性能,可作为透明高阻隔膜的内层;聚乙烯也具有良好的机械性能,可作为外层。

[0023] 参见图 1,图 1 为本发明提供的透明高阻隔膜的结构示意图,其中,11 为第一聚乙烯层、12 为第二聚乙烯层、13 为第一粘合树脂层、14 为乙烯-乙烯醇共聚物层、15 为第二粘合树脂层、16 为第三聚乙烯层,17 为第四聚乙烯层。

[0024] 本发明提供的透明高阻隔膜包括第一聚乙烯层,所述第一聚乙烯层由聚乙烯组成,可以为低密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、中密度聚乙烯等,优选为由低密度聚乙烯和

线性低密度聚乙烯组成,所述低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯质量比优选为(30~70):(30~70),更优选为(40~60):(40~60)。所述聚乙烯具有良好的机械性能和印刷性能,可作为透明高阻隔膜的外层。在本发明中,所述第一聚酰胺层的厚度优选为 $10\ \mu\text{m}$ ~ $20\ \mu\text{m}$ ,更优选为 $12\ \mu\text{m}$ ~ $18\ \mu\text{m}$ 。

[0025] 本发明提供的透明高阻隔膜还包括与所述第一聚乙烯层相接触的第二聚乙烯层,所述第二聚乙烯层由聚乙烯组成,可以为低密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、中密度聚乙烯等,优选为由低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯组成,所述低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯质量比优选为(30~70):(30~70),更优选为(40~60):(40~60)。聚乙烯对极性水蒸气的阻隔性较好,可提高得到的透明高阻隔膜的阻湿性。在本发明中,所述第二聚乙烯层的厚度优选为 $5\ \mu\text{m}$ ~ $15\ \mu\text{m}$ ,更优选为 $8\ \mu\text{m}$ ~ $12\ \mu\text{m}$ 。

[0026] 为了使非极性聚乙烯与极性乙烯-乙醇共聚物结合,所述透明高阻隔膜还包括与所述第二聚乙烯层相接触的第一粘合树脂层,所述第一粘合树脂层由粘合树脂组成。本发明对所述粘结树脂没有特殊限制,包括但不限于马来酸酐接枝改性的聚合物、丙烯酸接枝改性的聚合物和丙烯酸盐接枝改性的聚合物。在所述粘结树脂中,马来酸酐、丙烯酸、丙烯酸盐等单体在聚乙烯的主链上形成官能支链,这些支链能够迅速、高效地与极性树脂发生化学反应,形成共价键、氢键、范德·瓦耳斯力等,使极性聚合物和非极性聚合物粘合在一起。在本发明中,所述第一粘合树脂层的厚度优选为 $3\ \mu\text{m}$ ~ $10\ \mu\text{m}$ ,更优选为 $4\ \mu\text{m}$ ~ $8\ \mu\text{m}$ 。

[0027] 本发明提供的透明高阻隔膜还包括与所述第一粘合树脂层相接触的乙烯-乙醇共聚物层,所述乙烯-乙醇共聚物具有良好的阻氧性能,能够提高所述透明高阻隔膜的阻隔性能。所述乙烯-乙醇共聚物层由乙烯-乙醇共聚物形成,所述乙烯-乙醇共聚物为乙醇和乙烯的共聚物,英文名称为EVOH。在本发明中,所述乙烯-乙醇共聚物中,所述乙烯链段的质量百分比优选为25%~45%,更优选为30%~40%。在本发明中,所述乙烯-乙醇共聚物层的厚度优选为 $3\ \mu\text{m}$ ~ $20\ \mu\text{m}$ ,更优选为 $5\ \mu\text{m}$ ~ $15\ \mu\text{m}$ ,最优选为 $7\ \mu\text{m}$ ~ $15\ \mu\text{m}$ 。所述乙烯-乙醇共聚物层的厚度对得到的透明高阻隔膜的性能影响较大,厚度太薄时,透明高阻隔膜的阻氧性能不理想;厚度太厚时,虽然阻氧性能较好,但是会增加树脂的用量,成本较高。

[0028] 本发明提供的透明高阻隔膜还包括与所述乙烯-乙醇共聚物层相接触的的第二粘合树脂层,所述第二粘合树脂层由粘合树脂组成,能够提高乙烯-乙醇共聚物层与第三聚乙烯层之间的粘合强度。本发明对所述粘结树脂没有特殊限制,包括但不限于马来酸酐接枝改性的聚合物、丙烯酸接枝改性的聚合物和丙烯酸盐接枝改性的聚合物。在所述粘结树脂中,马来酸酐、丙烯酸、丙烯酸盐等单体在聚乙烯的主链上形成官能支链,这些支链能够迅速、高效地与极性树脂发生化学反应,形成共价键、氢键、范德·瓦耳斯力等,使极性聚合物和非极性聚合物粘合在一起。在本发明中,所述第二粘合树脂层的厚度优选为 $3\ \mu\text{m}$ ~ $10\ \mu\text{m}$ ,更优选为 $4\ \mu\text{m}$ ~ $8\ \mu\text{m}$ 。

[0029] 本发明提供的透明高阻隔膜还包括与所述第二粘合树脂层相接触的第三聚乙烯层,所述第三聚乙烯层由聚乙烯组成,可以为低密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、中密度聚乙烯等,优选为由低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯组成,所述低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯质量比优选为(30~70):(30~70),更优选为(40~60):(40~60)。聚乙烯对极性水蒸气的阻隔性较好,可提高得到的透明高阻隔膜的阻湿性。在本发明中,所述第三聚乙烯层

的厚度优选为  $5\ \mu\text{m}\sim 15\ \mu\text{m}$ , 更优选为  $8\ \mu\text{m}\sim 12\ \mu\text{m}$ 。

[0030] 本发明提供的透明高阻隔膜还包括与所述第三聚乙烯层相接触的第四聚乙烯层, 所述聚乙烯层具有良好的低温热封性能和阻湿性能, 可作为透明高阻隔膜的内层, 防止水分的渗透并提高透明高阻隔膜的低温热封性能。在本发明中, 所述聚乙烯层优选由低密度聚乙烯、茂金属线型低密度聚乙烯、线型低密度聚乙烯和添加剂组成, 所述低密度聚乙烯、茂金属线型低密度聚乙烯和线型低密度聚乙烯的质量比优选为  $(1.2\sim 2.5):1:1$ , 更优选为  $(1.5\sim 2):1:1$ 。在本发明中, 所述添加剂包括开口剂(AB)和滑爽剂(SL), 所述开口剂和滑爽剂的质量比优选为  $1:1.5$ 。

[0031] 为了提高所述第四聚乙烯层的透明度, 所述第四聚乙烯层优选还包括含氟助剂, 如含氟助剂 PPA 等。含氟助剂能够减小树脂熔体与金属机筒的摩擦, 降低因摩擦产生的熔体破裂而形成的薄膜表面的水波纹。在本发明中, 所述含氟助剂的质量百分数优选为  $2\%\sim 3\%$ , 更优选为  $2.5\%$ 。所述第四聚乙烯层的厚度优选为  $10\ \mu\text{m}\sim 20\ \mu\text{m}$ , 更优选为  $12\ \mu\text{m}\sim 18\ \mu\text{m}$ 。

[0032] 本发明提供了一种透明高阻隔膜, 包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层。在所述透明高阻隔膜中, 乙烯-乙醇共聚物具有良好的阻氧性能, 能够防止氧气渗入; 聚乙烯具有良好的阻湿性能, 能够防止水蒸气等渗入; 聚乙烯同时具有良好的低温热封性能, 可作为透明高阻隔膜的内层; 聚乙烯也具有良好的机械性能, 可作为外层。本发明提供的透明高阻隔膜具有良好的透明度、机械强度、阻氧性、阻湿性和低温热封性, 适于用作透明高阻隔包装材料, 不仅阻隔性能稳定, 而且平整性较好。另外, 本发明提供的透明高阻隔膜厚度较薄时也可具有良好的阻隔效果。实验表明, 本发明提供的透明高阻隔膜的透氧率为  $2.0\text{cc}/\text{m}^2\cdot 24\text{h}$  以下, 透湿率为  $1.30\text{g}/\text{m}^2\cdot 24\text{h}$  以下, 本发明提供的透明高阻隔膜  $70\ \mu\text{m}$  厚与  $12\ \mu\text{m}$  PET 复合的复合膜可代替  $12\ \mu\text{m}$  PET、 $12\ \mu\text{m}$  VMPET (镀铝聚酯薄膜) 和  $70\ \mu\text{m}$  PE 三层复合膜使用, 其阻隔性能相当, 但是厚度较薄, 可节约  $12.77\%$  的薄膜。

[0033] 本发明对所述聚乙烯、乙烯-乙醇共聚物、粘合树脂等原料均无特殊限制, 本领域技术人员熟知的产品即可, 均可以从市场上直接购买。

[0034] 本发明还提供了一种透明高阻隔膜的制备方法, 包括以下步骤:

[0035] 将聚乙烯、粘合树脂和乙烯-乙醇共聚物共挤出成型, 得到包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层的热熔管;

[0036] 将所述热熔管吹塑成膜、冷却定型;

[0037] 将所述冷却定型后的膜的外层面进行电晕处理, 得到透明高阻隔膜。

[0038] 本发明采用共挤吹塑工艺制备透明高阻隔膜, 生产工序较为简单。

[0039] 首先将组成第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层的原料树脂, 即聚乙烯、乙烯-乙醇共聚物、粘合树脂等送入螺杆挤出机进行共挤出成型, 得到依次包括第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层的热熔管。本发明对所述螺杆挤出机没有特殊限制, 本领域技术人员可以根据所使用的螺杆挤出机型号和目标透明高阻隔膜的性能进行共挤出参数的调整。

[0040] 对所述热熔管进行本领域技术人员熟知的吹塑成膜、冷却定型。为了使得到的膜具有良好的力学性能和阻隔性能,进行吹塑时,吹胀比优选为 1~3,更优选为 1.5~2.5。本领域技术人员可根据使用的吹塑设备型号和目标透明高阻隔膜的性能进行吹塑参数的调整。

[0041] 吹塑得到膜后,对所述膜的外层面进行电晕处理,提高透明高阻隔膜的附着性。本领域技术人员可以根据使用的电晕设备型号和目标透明高阻隔膜的性能进行电晕处理参数的调整。

[0042] 为了提高透明高阻隔膜的加工性能,所述透明高阻隔膜为具有第一聚乙烯层 11/第二聚乙烯层 12/第一粘合树脂层 13/乙烯-乙醇共聚物层 14/第二粘合树脂层 15/第三聚乙烯层 16/第四聚乙烯层 17 结构的膜。本发明采用七层共挤吹塑工艺进行该膜的制备,直接得到具有 7 层结构的透明高阻隔膜。

[0043] 七层共挤吹塑工艺与上述共挤吹塑工艺类似,为了得到性能良好的透明高阻隔膜,本领域技术人员可以对共挤出参数、吹塑参数和电晕参数进行调整。

[0044] 得到透明高阻隔膜后,对所述透明高阻隔膜进行阻隔性能测试,结果表明,本发明提供的透明高阻隔膜的透氧率为  $2.0\text{cc}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$  以下,透湿率为  $1.30\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$  以下,本发明提供的透明高阻隔膜  $70\ \mu\text{m}$  厚与  $12\ \mu\text{m}$ PET 复合的复合膜可代替  $12\ \mu\text{m}$ PET、 $12\ \mu\text{m}$ VMPET(镀铝聚酯薄膜)和  $70\ \mu\text{m}$ PE 三层复合膜使用,其阻隔性能相当,但是厚度较薄,可节约 12.77% 的薄膜。

[0045] 本发明提供了一种透明高阻隔膜,包括依次相接触的第一聚乙烯层、第二聚乙烯层、第一粘合树脂层、乙烯-乙醇共聚物层、第二粘合树脂层、第三聚乙烯层和第四聚乙烯层。在所述透明高阻隔膜中,乙烯-乙醇共聚物具有良好的阻氧性能,能够防止氧气渗入;聚乙烯具有良好的阻湿性能,能够防止水蒸气等渗入;聚乙烯同时具有良好的低温热封性能,可作为透明高阻隔膜的内层;聚乙烯也具有良好的机械性能,可作为外层。本发明提供的透明高阻隔膜具有良好的透明度、机械强度、阻氧性、阻湿性和低温热封性,适于用作透明高阻隔包装材料,不仅阻隔性能稳定,而且平整性较好。另外,本发明提供的透明高阻隔膜厚度较薄时也可具有良好的阻隔效果。

[0046] 为了进一步说明本发明,以下结合实施例对本发明提供的透明高阻隔膜及其制备方法进行详细描述。

[0047] 以下各实施例中所用原料均为从市场上购得,其详细性能参数见表 1,表 1 为本发明实施例所用原料性能参数。

[0048] 表 1 本发明实施例所用原料性能参数

[0049]

树脂	生产商	性能参数
TIE	DuPont	熔点 119℃, 密度 0.91g/cm <sup>3</sup> , MFR1.7g/10min
EVOH	日本合成化学	熔点 173℃, 密度 1.17g/cm <sup>3</sup> , MFR3.2g/10min, 乙烯摩尔含量 38%
LDPE	国产	熔点 121℃, 密度 0.925g/cm <sup>3</sup> , MFR1.9g/10min
LLDPE	国产	熔点 123℃, 密度 0.915g/cm <sup>3</sup> , MFR1.3g/10min
mLLDPE	埃克森	熔点 120℃, 密度 0.918g/cm <sup>3</sup> , MFR1.0g/10min
AB (开口剂)	宝利德	/
SL (滑爽剂)	安配色	/
PPA (加工助剂)	安配色	/

[0050] 以下各实施例中所用测试仪器为:美国 MOCON 公司生产的,型号 OX-TRAV702 的透氧测试仪;美国 MOCON 公司生产的,型号为 3/61 的透湿测试仪;原上海第三光学仪器厂生产的,型号为 WGW 的光电雾度仪;

[0051] 以下各实施例中所用检测标准为:雾度按 GB/T2410-2008 标准检测;透氧率按 GB/T19789-2005 标准检测;透湿率按 ASTM F1249-1990 标准检测。

[0052] 实施例 1~4

[0053] 以德国 W&H 公司生产的、型号为 VAREX 的七层共挤上吹塑设备进行透明高阻隔膜的制备:

[0054] 向所述七层共挤上吹设备的七个料筒中分别加入第一聚乙烯层原料(记为 Y1)、第二聚乙烯层原料(记为 Y2)、第一粘合树脂层原料(记为 Y3)、乙烯-乙醇共聚物层原料(记为 Y4)、第二粘合树脂层原料(记为 Y5)、第三聚乙烯层原料(记为 Y6)和第四聚乙烯层原料(记为 Y7),各原料具体配方见表 2。

[0055] 将 7 个料筒内的原料进行共挤出后进行吹塑,吹胀比分别为 1.5、2.0、2.5 和 3.0,并控制各层厚度,各层厚度见表 2。

[0056] 表 2 实施例 1~4 制备的透明高阻隔膜各层所用原料配方

[0057]

实施 例	各层树脂配方	层厚 (μm)	吹胀 比
1	70wt%LDPE+30%LLDPE	15	1.5
	70wt%LDPE+30%LLDPE	10	
	TIE	5	
	EVOH	10	
	TIE	5	
	70wt%LDPE+30%LLDPE	10	
	47.5wt%+25wt% <i>m</i> LLDPE+25wt%LLDPE+2.5wt%	15	

[0058]



	( AB+SL=1:1.5 )		
	65wt%LDPE+35%LLDPE	15	
	70wt%LDPE+30%LLDPE	10	
	TIE	5	
2	EVOH	10	2.0
	TIE	5	
	70wt%LDPE+30%LLDPE	10	
	47.5wt%+25wt% <i>m</i> LLDPE+25wt%LLDPE+2.5wt%	15	
	( AB+SL=1:1.5 )		
	70wt%LDPE+30%LLDPE	15	
	65wt%LDPE+35%LLDPE	10	
	TIE	5	
3	EVOH	10	2.5
	TIE	5	
	70wt%LDPE+30%LLDPE	10	
	47.5wt%+25wt% <i>m</i> LLDPE+25wt%LLDPE+2.5wt%	15	
	( AB+SL=1:1.5 )		
	70wt%LDPE+30%LLDPE	15	
	70wt%LDPE+30%LLDPE	10	
	TIE	5	
4	EVOH	10	3
	TIE	5	
	65wt%LDPE+35%LLDPE	10	
	47.5wt%+25wt% <i>m</i> LLDPE+25wt%LLDPE+2.5wt%	15	
	( AB+SL=1:1.5 )		

[0059] 吹塑得到膜后,对所述膜的外层面进行电晕处理,得到透明高阻隔膜。

[0060] 对所述透明高阻隔膜进行热封性能测试,结果参见表 3,表 3 为本发明实施例提供的透明高阻隔膜的阻隔性能测试结果。

[0061] 表 3 本发明实施例提供的透明高阻隔膜的阻隔性能测试结果

	实施例	透氧率 (cc/m <sup>2</sup> ·24h)	透湿率 (g/m <sup>2</sup> ·24h)
	实施例 1	1.23	1.91
[0062]	实施例 2	1.18	1.68
	实施例 3	1.12	1.36
	实施例 4	1.03	0.92

[0063] 由表 3 可知,本发明提供的透明高阻隔膜具有良好的透明度、机械强度、阻氧性、阻湿性和低温热封性,适于用作透明高阻隔包装材料,不仅阻隔性能稳定,而且平整性较好。

[0064] 实施例 5

[0065] 将实施例 1 制备的 70 μm 厚的透明高阻隔膜与 12 μm 厚的 PET 膜复合,得到复合膜;对所述复合膜进行性能测试,结果参见表 4,表 4 为本发明实施例及比较例提供的复合膜的性能测试结果。

[0066] 比较例 1

[0067] 将 12 μm 厚的 VMPET 与 70 μm 厚的 PE 复合后再与 12 μm 厚的 PET 膜复合,得到复

合膜；对所述复合膜进行性能测试，结果参见表 4，表 4 为本发明实施例及比较例提供的复合膜的性能测试结果。

[0068] 表 4 本发明实施例及比较例提供的复合膜的性能测试结果

检验项目		实施例 5	比较例 1	标准参数
	膜总厚度 (um)	82	94	/
[0069]	拉断力 (N/15mm)	MD	85	82
		TD	70	68
[0069]	断裂伸长率 (%)	MD	100	94
		TD	85	85
	热合强度 (N/15mm)	35	34	≥30
	水蒸汽透过量 (g/(m <sup>2</sup> ·24h))	1.25	1.3	≤2
	氧气透过量 (cc/(m <sup>2</sup> ·24h·0.1Mpa))	0.95	0.8	≤3

[0070] 由表 4 可知，本发明提供的透明高阻隔膜 70 μm 厚与 12 μmPET 复合的复合膜可代替 12 μmPET、12 μmVMPET（镀铝聚酯薄膜）和 70 μmPE 三层复合膜使用，其阻隔性能相当，但是厚度较薄，可节约 12.77% 的薄膜。另外，其还可节约一道复合工艺，可减少复合胶水的用量。

[0071] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

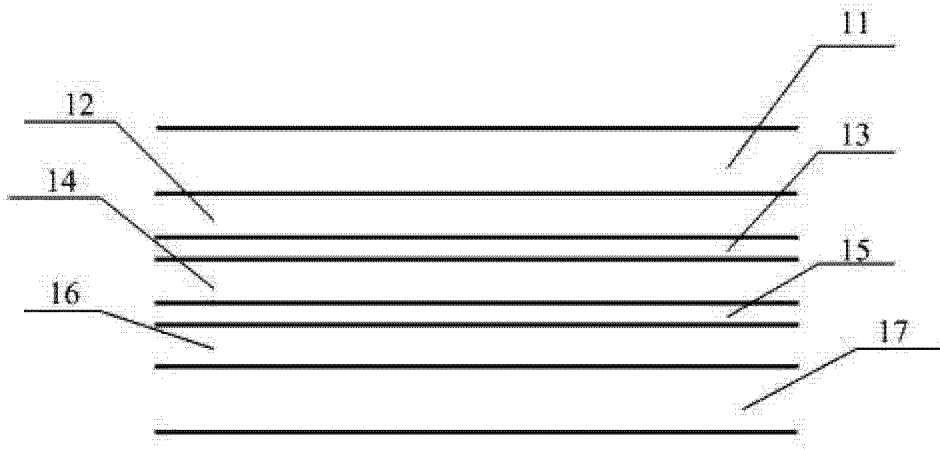


图 1