

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780048624.9

[51] Int. Cl.

C08L 23/02 (2006.01)

B32B 27/06 (2006.01)

B32B 27/28 (2006.01)

C08L 23/08 (2006.01)

C08J 5/18 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

[43] 公开日 2010 年 2 月 3 日

[11] 公开号 CN 101641404A

[22] 申请日 2007. 12. 28

[21] 申请号 200780048624.9

[30] 优先权

[32] 2006. 12. 29 [33] US [31] 60/877,994

[86] 国际申请 PCT/US2007/026440 2007. 12. 28

[87] 国际公布 WO2008/082624 英 2008. 7. 10

[85] 进入国家阶段日期 2009. 6. 29

[71] 申请人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 陈 助 D·L·维西奥利

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 韦欣华 范 赤

权利要求书 3 页 说明书 12 页

[54] 发明名称

用于温度控制的可变防汽层

[57] 摘要

本发明公开了多层薄膜或薄片，其包含至少一个防汽层和至少一个蒸汽传递调节层，其中所述蒸汽传递调节层包含中和的酸共聚物或其离聚物、有机酸、以及任选的其它聚合物，并且湿杯透过率与干杯透过率的比率大于 10。所述防汽层包含乙烯聚合物、丙烯聚合物、聚乙烯醇、聚酰胺、聚酯、乙烯乙醇共聚物、聚偏二氯乙烯、PVC、或它们中的两种或更多种的组合。所述薄膜可用于调节建筑物湿度的可变防汽层。还公开了包含所述多层薄膜的制品。

1. 多层薄膜, 所述薄膜包含防汽层和蒸汽传递调节层, 其中
所述薄膜包括薄膜或薄片;
所述蒸汽传递调节层包含一种或多种乙烯共聚物和一种或多种具有少于 36 个碳原子的有机酸或其盐, 或由它们制得, 并且当在 100% 的相对湿度下测定时具有 $\geq 200\text{g-mil/m}^2\text{-24h}$ 的高水蒸汽传输速率;
所述防汽层对于湿度或湿度变化不敏感;
所述乙烯共聚物包括酸共聚物或其离聚物;
所述乙烯共聚物包含衍生自乙烯、一种或多种 C_{3-8} α, β -烯键式不饱和羧酸、以及任选的软化共聚单体的重复单元;
所述有机酸或其盐在组合物中的含量为约 1 至约 50 重量%, 并且所述有机酸任选地被一至三个取代基取代, 所述取代基独立地选自 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、OH 基团、和 OR^1 基团;
每个 R^1 独立地为 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基、 $\text{C}_1\text{-C}_6$ 烷氧基烷基、或 COR^2 基团;
每个 R^2 独立地为 H 或 $\text{C}_1\text{-C}_8$ 烷基;
在所述乙烯共聚物和所述有机酸中, 至少 60% 的酸性基团被一种或多种金属离子标称中和成相应的盐; 存在于混合物中的所述金属离子主要包括碱金属离子; 并且
当根据 ASTM E 96-00 测定时, 在 73°F (23°C) 温度下, 所述组合物的湿杯透过率与干杯透过率的比率大于 10; 所述湿杯透过率在 75% 的平均相对湿度下测定, 而所述干杯透过率在 25% 的平均相对湿度下测定。
2. 权利要求 1 的薄膜, 其中薄膜为共挤出多层薄膜, 并且所述 α, β -烯键式不饱和羧酸为丙烯酸或甲基丙烯酸, 并且在所述乙烯共聚物和所述有机酸中, 至少 70% 的酸性基团被中和。
3. 权利要求 1 或 2 的薄膜, 其中

所述防汽层包含乙烯聚合物、丙烯聚合物、具有极性共聚单体的乙烯共聚物、聚乙烯醇、聚酰胺、聚酯、乙烯乙烯醇共聚物、酸酐或酸单酯改性的聚合物、或它们中的两种或更多种的组合；

所述乙烯聚合物包括聚乙烯、乙烯乙酸乙烯酯共聚物、乙烯酸共聚物或其离聚物、乙烯(甲基)丙烯酸酯共聚物、或它们中的两种或更多种的组合；并且

所述丙烯聚合物包括聚丙烯均聚物、无规共聚物、嵌段共聚物、丙烯聚丙烯均聚物的三元共聚物、或它们中的两种或更多种的组合。

4. 权利要求 1、2 或 3 的薄膜，其中所述防汽层包含乙烯乙酸乙烯酯共聚物，并且在所述乙烯共聚物和所述有机酸中，至少 70% 的酸性基团被中和。
5. 权利要求 1、2 或 3 的薄膜，其中所述防汽层包含乙烯(甲基)丙烯酸酯共聚物，并且在所述乙烯共聚物和所述有机酸中，至少 70% 的酸性基团被中和。
6. 权利要求 1、2 或 3 的薄膜，其中所述防汽层包含乙烯酸共聚物或其离聚物，并且在所述乙烯共聚物和所述有机酸中，至少 70% 的酸性基团被中和。
7. 权利要求 1、2 或 3 的薄膜，其中所述防汽层包含聚酰胺，并且在所述乙烯共聚物和所述有机酸中，至少 70% 的酸性基团被中和。
8. 权利要求 1、2、3、4、5、6 或 7 的薄膜，其中所述有机酸为异硬脂酸、硬脂酸、二十二烷酸、羟基硬脂酸、或它们中的两种或更多种的组合。
9. 制品，所述制品包含薄膜或由薄膜制备，其中将所述薄膜作为涂层施用到载体上，或作为层压体施用到基底上；所述薄膜如权利要求 1、2、3、4、5、6、7 或 8 所表征；所述基底为纸张；所述纸张任选地包含绝缘条或板；并且所述纸张为用于绝缘的饰面薄片。
10. 权利要求 9 的制品，其中将所述薄膜施用到所述纸张上；并且所述纸张是用于建筑物面板的背衬薄片，所述建筑物面板包括刨花

板、木屑压合板、定向结构板、胶合板板条、石膏板、纤维板、水泥板、水泥木丝板、硅酸钙板、或它们中的两种或更多种的组合。

用于湿度控制的可变防汽层

本发明涉及包含多层薄膜或薄片的制品，所述薄膜或薄片可自我调节以在环境湿度条件下达到可变的湿气透过度。

发明背景

在禁闭空间诸如建筑物内部和包装中，水气与邻近或外部环境空间的交换有限。当暴露于不同环境条件时，具有可变湿气透过性能的材料可在诸如建筑物、包装等领域中提供有益效果。

建筑物通常配备绝热系统，以在建筑物内提供舒适的生活条件。除了绝热系统以外，建筑物还构建有各种气密层材料，以限制空气和水渗透到建筑物结构中。这些气密层最大程度地降低了由通风造成的热量损失。

除了气密层以外，还使用了防汽层来控制湿气流。此类防汽层降低了冬季当水蒸汽暴露于外界低温时水分冷凝在内墙空穴空间中的可能性。期望获得一种在冬季期间可用作防汽层但在炎热潮湿的夏季条件下有利于蒸汽渗透的材料。美国专利 6,808,772、6,878,455 和 6,890,666 公开了聚酰胺建筑内衬材料的应用，所述材料在防汽层周围大气的相对湿度 (RH) 介于 30% 至 50% 之间时具有 2 至 5 米大气空间扩散当量宽度的水蒸汽扩散阻抗 (WVDR)，而在相对湿度介于 60% 至 80% 时具有小于 1 米大气空间扩散当量宽度的 WVDR。还可参见专利申请公布 US2003/0215609。

对于食物诸如新鲜农产品的包装，可变蒸汽透过性也是包装所期望的，以在典型冷藏条件（低温和低湿）下具有低湿气透过性以将水分保留在包装内，从而延缓农产品变干并且保持新鲜。

然而，随着相对湿度的增加，可变防汽层的水蒸汽传输速率 (WVTR) 以对数的形式增加。希望限制最大 WVTR，或指定 WVTR 显著增加时的相对湿度。

发明概述

本发明提供了包括薄片的多层薄膜，所述薄膜包括或基本上由或由防汽层和蒸汽传递调节层组成，其中所述蒸汽传递调节层可包含乙烯共聚物以及一种或多种具有少于 36 个碳原子的有机羧酸或其盐，或由其制得，并且所述防汽层对于湿度或湿度变化不敏感。

发明详述

高 WVTR 是指，当在约 100% RH 下测定时， ≥ 200 、 ≥ 1000 、 ≥ 5000 、或 $\geq 10,000\text{g-mil/m}^2\text{-24h}$ 。

乙烯共聚物可以为酸共聚物或其离聚物，包含衍生自乙烯、一种或多种 C_{3-8} α , β -烯键式不饱和羧酸和任选的软化共聚单体的重复单元。衍生自羧酸的重复单元可占所述乙烯共聚物的约 2 重量% 至约 35 重量%，4 重量% 至 25 重量%，或 5 重量% 至 20 重量%，而衍生自软化共聚单体的那些可占所述乙烯共聚物的 0 重量% 至约 35 重量%，约 0.1 重量% 至约 35 重量%，或 5 重量% 至 30 重量%。

α , β -烯键式不饱和羧酸的实例包括(甲基)丙烯酸(其包括丙烯酸或甲基丙烯酸或二者)、马来酸、富马酸、衣康酸、富马酸或马来酸的单酯(马来酸半酯)，包括 C_1 至 C_4 醇的酯，所述醇诸如甲醇、乙醇、正丙醇和正丁醇、或它们中的两种或更多种的组合。

软化共聚单体的实例包括一种或多种(甲基)丙烯酸烷基酯，所述烷基具有 1 至 8 个碳原子，或 1 至 4 个碳原子。

乙烯酸共聚物是本领域技术人员熟知的，如美国专利 5028674 中公开。

酸共聚物的实例包括乙烯/(甲基)丙烯酸共聚物。它们还包括乙烯/(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸正丁酯、乙烯/(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸异丁酯、乙烯/(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸甲酯、乙烯/(甲基)丙烯酸/(甲基)丙烯酸乙酯三元共聚物、或它们中的两种或更多种的组合。其它酸共聚物包括乙烯/马来酸和乙烯/马来酸单酯二聚体；以及乙烯/马来酸单酯/(甲基)丙烯酸正丁酯、乙烯/马来酸单酯/(甲基)丙烯酸甲酯、乙烯/马来酸单酯/(甲基)丙烯酸乙酯三元共聚物、或它们中的两种或更多种的组合。

酸共聚物的离聚物可具有约 1% 至约 90%，或约 40% 至约 75% 的酸部分，所述酸部分可被一种或多种碱金属、碱土金属或过渡金属化合物标称中和，其中碱金属诸如 Na、K 或它们的组合是主要的金属离子。

通过将计算用来中和酸共聚物和有机酸中的目标量酸部分的化学计量的碱性化合物加入到共混物中，可提供中和酸基团的金属化合物量（下文称为“标称中和%”或“标称中和”）。所述组合物中所有酸部分的标称中和度为至少 70%、80%、或 90%、或甚至 100%。

金属化合物包括碱金属离子（尤其是钠和钾）的甲酸盐、乙酸盐、硝酸盐、碳酸盐、碳酸氢盐、氧化物、氢氧化物或醇盐，以及碱土金属和过渡金属离子的甲酸盐、乙酸盐、硝酸盐、氧化物、氢氧化物或醇盐。

有机酸可以是一元、二元或多元羧酸或其盐，并且在所述组合物中的含量为约 1 重量% 至约 50 重量%。有机酸的实例包括 C_4 至低于 C_{36} （诸如 C_{34} 、 C_{4-26} 、 C_{6-22} 或 C_{12-22} ）的酸。

所述有机酸可被一至三个取代基取代，所述取代基独立地选自 C_1 - C_8 烷基、OH 和 OR^1 ，其中每个 R^1 独立地为 C_1 - C_8 烷基、 C_1 - C_6 烷氧基烷基或 COR^2 ；并且每个 R^2 独立地为 H 或 C_1 - C_8 烷基。

饱和的支链有机酸是包含至少一个 CH（甲叉亚甲基）部分和至少两个 CH_3 （甲基）部分的酸。相反，饱和的直链有机酸（例如二十二烷酸）是仅包含一个 CH_3 并且无 CH 部分的酸。

羟基取代的有机酸包括取代有羟基（-OH）部分的那些以及它们的衍生物，并且可取代有一个 OH 或一个 OR^1 。

有机酸实例包括但不限于己酸、辛酸、癸酸、月桂酸、硬脂酸、异硬脂酸、二十二烷酸、芥酸、油酸、羟基硬脂酸和亚油酸。来自天然的有机脂肪酸诸如棕榈酸、硬脂酸、油酸、芥酸、二十二烷酸、羟基硬脂酸、或它们中的两种或更多种的组合。

这些有机酸中任何一种的盐可包括碱金属盐。例如，存在于最终组合物中的所述金属离子包括至少 50% 的钠或钾离子或这两种离子。除了碱金属盐以外，还可存在更少量的碱土金属和/或过渡金属离子的盐。

乙烯共聚物或离聚物和有机酸中大于 70%、80% 或 90%（或甚至 100%）的酸性基团可被金属离子标称中和；并且存在于所述混合物中的金属离子可

包括至少 50 摩尔% 的例如 Na 或 K 离子, 并且余量可以是其它金属离子, 诸如碱金属离子。

蒸汽传递调节层可包含按所述蒸汽传递调节层的重量计约 0.1 重量% 至约 25 重量%、至约 15 重量%、或至约 10 重量% 的一种或多种任选聚合物, 或由其制得。例如, 对于包含 2 重量% 或 5 重量% 至 25 重量% 有机酸的组合物而言, 所述任选聚合物在所述组合物中的含量为 5 重量% 至 20 重量%。与此类聚合物共混, 当与如下所述的基底粘附时, 可使所述共混物具有更好的可加工性, 改善的坚韧性、强度、柔韧性、相容性。

所述任选聚合物包括乙烯聚合物、丙烯聚合物、酸酐改性或酸单酯改性的聚合物、或它们中的两种或更多种的组合。

乙烯聚合物可包括聚乙烯 (PE) 均聚物、PE 共聚物、具有极性共聚单体的乙烯共聚物、或它们中的两种或更多种的组合, 其中乙烯共聚物包括乙烯(甲基)丙烯酸酯共聚物、乙烯乙酸乙烯酯共聚物 (EVA)、乙烯丙烯酸正丁酯一氧化碳共聚物 (EBACO)、乙烯乙酸乙烯酯一氧化碳共聚物 (EVACO)、或它们中的两种或更多种的组合。具有极性共聚单体的乙烯共聚物可包含任选共聚单体, 包括(甲基)丙烯酸烷基酯。

PE 均聚物和共聚物可经由多种方法制得, 例如熟知的 Ziegler-Natta 催化聚合反应、茂金属催化的聚合反应、Versipol[®] 催化的聚合反应、以及自由基聚合反应。PE 聚合物的实例包括高密度 PE (HDPE)、直链低密度 PE (LLDPE)、低密度 PE (LDPE)、极低或超低密度聚乙烯 (VLDPE 或 ULDPE)、用具有高柔韧性和低结晶度的茂金属制得的密度更低的 PE (mPE)。所述 PE 共聚物还可以是包含少量具有双键的不饱和化合物的乙烯丙烯弹性体。具有少量二烯组分诸如丁二烯、降冰片二烯、己二烯和异戊二烯的乙烯共聚物一般也是适宜的。三元共聚物诸如乙烯/丙烯/双烯单体 (EPDM) 包括在本文中。

乙烯/(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物包含衍生自乙烯、一种或多种(甲基)丙烯酸 C₁₋₈ 烷基酯和任选的酸固化位点的重复单元。(甲基)丙烯酸烷基酯的实例包括丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯和丙烯酸丁酯。所述共聚物的实例包括乙烯/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、或它们中的两种或更多种的组合。

可将(甲基)丙烯酸烷基酯掺入到乙烯/(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物中, 其在所述共聚物中的含量为较低的重量% 至最多高达 45 重量% 或甚至更高, 诸如 5 重量% 至 45 重量%, 10 重量% 至 35 重量%, 或 10 重量% 至 28 重量%。常用的烷基是甲基、乙基、异丁基或正丁基。

管式反应器制得的乙烯/(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物可从 E. I. du Pont de Nemours and Company (Wilmington, Delaware) (DuPont) 商购获得, 诸如 Elvaloy[®]。可使用两种或更多种不同乙烯/(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物的混合物。

所述共聚单体可以是酸、酸酐、酸的酯诸如单烷基酯。所述酸可以是 1,4-丁烯二酸及其酯, 其可以顺式或反式形式存在, 诸如马来酸、富马酸、马来酸甲酯、马来酸乙酯、马来酸丙酯、马来酸丁酯、马来酸戊酯、马来酸己酯、富马酸甲酯、富马酸乙酯、富马酸丙酯、或它们中的两种或更多种的组合。衍生自酸固化位点单体的重复单元占所述乙烯共聚物的约 0.1 重量% 至约 10 重量%, 约 0.5 重量% 至约 7 重量%, 约 1 重量% 至约 6 重量%, 或 2 重量% 至 5 重量%。其余可衍生自乙烯。

所述乙烯聚合物还包括衍生自乙烯和至少一种极性单体的重复单元, 诸如乙烯/乙酸乙烯酯共聚物 (EVA)、乙烯/丙烯酸酯共聚物、乙烯/甲基丙烯酸酯共聚物、乙烯/乙酸乙烯酯/CO 共聚物 (EVACO)、乙烯/丙烯酸酯/CO 共聚物、乙烯/马来酸酐共聚物、和/或这些中任何的混合物。

EVA 包括由衍生自乙烯和乙酸乙烯酯的重复单元构成的共聚物, 或乙烯、乙酸乙烯酯和附加共聚单体共聚而得的共聚物。掺入到 EVA 中的乙酸乙烯酯共聚单体在总共聚物中的相对量可从较低的重量% (例如 3 重量%) 变化至最多高达 45 重量% 或甚至更高。例如, EVA 共聚物中, 有 2 重量% 至 45 重量%, 或 6 重量% 至 30 重量% 得自乙酸乙烯酯。EVA 可任选经由本领域熟知的方法改性, 包括用不饱和羧酸或其衍生物诸如马来酸酐或马来酸改性。EVA 可商购获得的, 诸如以商品名 Elvax[®] 得自 DuPont。可使用两种或更多种不同乙烯/乙酸乙烯酯共聚物的混合物。

乙烯聚合物包括乙烯酸共聚物或其离聚物。所述酸共聚物包括衍生自乙烯、羧酸和任选的上述附加共聚单体的重复单元, 其中所述羧酸包括(甲基)丙烯酸、甲酸、马来酸、或它们中的两种或更多种的组合。所述酸共聚

物的离聚物可具有如上所述的被中和的酸性基团。可商购获得的酸共聚物和离聚物包括得自 DuPont 的 Nucrel[®] 和 Surllyn[®]。

所述乙烯聚合物是本领域技术人员熟知的。例如，可使用高压釜或管式反应器，制备乙烯/(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物。参见，例如，美国专利 2897183、3404134、5028674、6500888 和 6518365。因此，为简短起见，本文省略对所述聚合物的其它描述。

丙烯聚合物包括聚丙烯 (PP) 均聚物、无规共聚物、嵌段共聚物、丙烯聚丙烯均聚物的三元共聚物、或它们中的两种或更多种的组合。丙烯共聚物包括丙烯与其它烯烃的共聚物，所述其它烯烃诸如乙烯、1-丁烯、2-丁烯以及各种戊烯异构体等，并且优选丙烯与乙烯的共聚物。丙烯三元共聚物包括丙烯与乙烯以及另一种烯烃的共聚物。还被称为统计共聚物的无规共聚物是其中丙烯和共聚单体以与丙烯与共聚单体进料比率相应的比率无规分布在整个聚合物链中的聚合物。由丙烯均聚物组成的链段和由例如丙烯和乙烯无规共聚物组成的链段构成嵌段共聚物。

此类丙烯聚合物也是本领域技术人员熟知的，并且其描述在本文中省略。

具有极性共聚单体的乙烯共聚物中的极性共聚单体包括羧酸及其衍生物，以及包括(甲基)丙烯酸烷基酯在内的任选共聚单体。羧酸及其衍生物可包括(甲基)丙烯酸、马来酸、富马酸、衣康酸、马来酸单酯、马来酸酐，它们的盐、或它们中的两种或更多种的组合。

酸酐或酸单酯改性的聚合物可包含不饱和二羧酸酸酐或单酯，包括马来酸酐、柠康酸酐、四氢邻苯二甲酸酐、衣康酸酐、马来酸单酯、衣康酸单酯、或它们中的两种或更多种的组合。改性聚合物可由任何已知的方法获得，诸如以下方法，其中使如上所述的 PE 均聚物或共聚物、PP 均聚物或共聚物、EVA 共聚物、或乙烯/丙烯酸烷基酯共聚物溶解于含有不饱和二羧酸酸酐或其功能等同物以及自由基产生剂的有机溶剂中，然后加热搅拌；以及以下方法，其中将所有组分加入到挤出机中，以提供马来酸酐接枝的乙烯共聚物。接枝方法提供具有 0.1 重量% 至 3 重量% 酸酐单元的共聚物。这些接枝共聚物可以商品名 Fusabond[®] 或 Bynel[®] 从 DuPont 商购获得。

用于制备蒸汽传递调节层的乙烯共聚物和有机酸可通过以下方法熔融加工：将一种或多种乙烯共聚物、一种或多种羧酸或其盐、化学计量量的中和用金属化合物、以及任选的一种或多种任选聚合物混合以形成混合物；在足以制得蒸汽传递调节组合物的条件下加热所述混合物。在约 80℃ 至约 350℃，约 100℃ 至约 320℃，或 120℃ 至 300℃ 范围内的温度下，在与所述温度相适应的压力下，将加热实施约 30 秒至约 1 小时。例如，所述组合物也可如下制得：使乙烯共聚物和/或其离聚物与一种或多种有机酸或其盐熔融共混；同时或随后，混合能够中和酸部分的足量碱性金属化合物，至大于 70%、80%、90% 或接近 100% 或至 100% 的标称中和量；并且任选混合上述任选的聚合物。可制得组分的盐共混物，或所述组分可在挤出机中熔融共混。例如，可使用 Werner & Pfleiderer 双螺杆挤出机，将酸共聚物和有机酸（或盐）与金属化合物同时混合和处理。希望实施混合，以便所述组分紧密混合，使所述金属化合物中和所述酸部分。使用红外光谱，通过比较 1530 至 1630 cm^{-1} 处归属于羧酸根阴离子拉伸振动的吸收峰与 1690 至 1710 cm^{-1} 处归属于羰基拉伸振动的吸收峰，来确定实际中和度。

同时或随后，诸如不使用惰性稀释剂，用金属化合物处理酸共聚物和有机酸，可制得组合物，而不会降低可加工性或性能，诸如韧性和至一定程度的伸长高于熔融加工性和性能降低的单独离聚物获得的韧性和至一定程度的伸长。

所述组合物还包含约 0.01 至 15 重量%，0.01 至 10 重量%，或 0.01 至 5 重量% 范围内的少量添加剂，包括增塑剂、稳定剂（包括粘度稳定剂和水解稳定剂）、主要抗氧化剂和辅助抗氧化剂、紫外线吸收剂、抗静电剂、染料、颜料或其它着色剂、无机填料、防火剂、润滑剂、增强剂诸如纤维和薄片、合成（例如芳族聚酰胺）纤维或纸浆、防雾剂、起泡剂或发泡剂、加工助剂、滑爽添加剂、防结块剂诸如二氧化硅或滑石、隔离剂、增粘树脂、或它们中的两种或更多种的组合。添加剂的掺入可经由任何已知的方法进行，诸如通过干混，通过挤出各种组分的混合物，通过常规母炼技术等。

所述蒸汽层可包含乙烯聚合物、具有极性共聚单体的乙烯共聚物、丙烯聚合物、聚乙烯醇（PVOH）、聚酰胺、聚酯、乙烯乙醇共聚物

(EVOH)、聚偏二氯乙烯、聚氯乙烯、聚酯、酸酐或酸单酯改性的聚合物、或它们中的两种或更多种的组合，或由其制得。

将上述乙烯聚合物、丙烯聚合物、具有极性共聚单体的乙烯共聚物、和酸酐或酸单酯改性的聚合物并入本文中。

PVOH 聚合物是可用于粘合剂工业以及纸张工业中的熟知聚合物。由于它是本领域技术人员熟知的，因此为简短起见，本文省略对其的进一步描述。参见例如 US 66880354。

可使用本领域技术人员已知的任何聚酰胺，诸如由内酰胺或氨基酸制得的那些。得自单一反应物诸如内酰胺或氨基酸的聚酰胺包括尼龙 6、尼龙 11、尼龙 12、或它们中的两种或更多种的组合。由一种以上的内酰胺或氨基酸制得的聚酰胺包括尼龙 6, 12。常用的聚酰胺包括尼龙 6、尼龙 9、尼龙 10、尼龙 11、尼龙 12、尼龙 6, 12、尼龙 6, 6、尼龙 6, 10、尼龙 6I、尼龙 6T、尼龙 6I 6T、尼龙 MXD6（即聚己二酸亚乙基酯均聚酰胺和/或共聚酰胺）、或它们中的两种或更多种的组合，包括聚酰胺纳米复合材料，诸如可以商品名 Aegis™ 得自 Honeywell，或以商品名 Imperm™ 得自 Mitsubishi Gas Chemicals/Nanocor 的那些。

由于聚酰胺及其制备方法是本领域技术人员熟知的，因此为简短起见，本文省略其公开内容。

EVOH 包括皂化或水解的乙烯/乙酸乙烯酯共聚物，涉及具有约 27 至 44 摩尔% 乙烯的乙烯醇共聚物，并且可经由例如乙酸乙烯酯共聚物的水解制得。水解度优选为约 50 摩尔% 至 100 摩尔%，或约 85 摩尔% 至 100 摩尔%。EVOH 可以商品名 Eval® 得自 Kuraray (Evalca)，并且可以商品名 Noltex® 得自 Nippon Goshei。

聚酯包括例如聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT)、以及与附加组分诸如调节剂和增韧剂的共混物（例如 PBT 和/或 PET 共混物）。聚酯还可以是 PET 的共聚物，包含（或衍生自）至少约 50 摩尔% PET 和不同于对苯二甲酸和乙二醇（或它们成酯等同物）的单体。其它共聚单体包括例如琥珀酸、己二酸、壬二酸、癸二酸、戊二酸、邻苯二甲酸、异酞酸、十二烷二酸、丙二醇、甲氧基聚烷撑二醇、新戊二醇、1, 3-丙二醇、1, 4-丁二醇、1, 6-己二醇、二甘醇、聚乙二醇

或环己烷二甲醇。由于聚酯是本领域技术人员所熟知的，因此为简短起见，本文省略对其的描述。

多层薄膜（包括薄片）可由本领域技术人员已知的任何方法制得，诸如将用于制备防汽层的组合物与用于蒸汽传递调节层的聚合物共挤出。

所述薄膜还可粘附到载体上，所述载体包括纸张、纸板、非织造材料、金属、塑料、木材、石材、刨花板、木屑压合板、定向结构板、胶合板板条、石膏板（标准的或纤维强化的）、纤维板、水泥板、水泥木丝板、硅酸钙板、纤维绝缘条或板、泡沫绝缘板、织物、或它们中的两种或更多种的组合；作为膜层或薄膜或作为涂层（挤压涂布、喷雾、涂刷或其它适当的施用方法）粘附。将包含可变防汽层材料的共挤出薄膜挤压涂布到纸张上，可如下进行：在两个挤出机中，熔融所述共混物的干燥颗粒（以及其它层的组合物颗粒，如果存在的话）和阻隔性树脂。使所述熔融聚合物通过平模，以形成熔融共挤出聚合物幕流，其中单独层的组合物存在于层流中。熔融幕流落在移动的纸张基底上，被立刻压在该基底中，并且被骤冷箱骤冷。

例如，可将薄膜用作建筑物中墙壁、天花板或房顶的一部分，诸如粘附到框架构件上，以便所述薄膜介于绝缘材料与内板材之间；或者用作具有载体的建筑物构件的一部分。所述载体材料可被强化，或还可包含其它层，诸如绝热层，包括纤维条、纤维板、泡沫、或它们中的两种或更多种的组合。

还例如，所述多层薄膜可作为薄膜、涂层或层压层被施用到载体。所述涂层或层压层可被施用到所述载体的一面或两面上，或以类似三明治的方式介于载体的两层之间。为避免阻碍水分传输，所述载体可以是这样的：所述载体具有比多层薄膜中水蒸汽扩散率更大的水蒸汽扩散率，以便所述建筑物的水蒸汽扩散特性基本由所述多层薄膜提供。

涂层纸张还可包含绝缘条或板，其中涂布可变防汽层的纸张是绝缘的饰面薄片，并且可用作建筑物面板的背衬薄片，其包括例如刨花板、木屑压合板、定向结构板、胶合板板条、石膏板（标准的或纤维强化的）、纤维板、水泥板、水泥木丝板、或硅酸钙板。

不受理论的束缚，载体可提供支撑作用、固形作用、美观效果、保护作用、表面纹理效果、充填体积、重量、或它们中的两种或更多种的组合，以增强所述多层薄膜的功能和操作性能。

所述多层薄膜可具有透过性（水蒸汽扩散），其取决于环境湿度，使其可被用于制备可变防汽层。上述水或水分蒸汽传递可通过水蒸汽透过值（WVPV）或上文公开的 WVTR 来测定，即当在 100% 相对湿度下测定时， $\geq 200\text{g-mil/m}^2\text{-24h}$ ， ≥ 1000 ， ≥ 5000 ，或 $\geq 10,000\text{g-mil/m}^2\text{-24h}$ 。

当根据 ASTM E 96-00 测定时，在 73°F（23°C）温度下，所述多层薄膜任选具有大于 10，或大于 20，或大于 50，或大于 75 的湿杯透过率与干杯透过率的比率，其中在 75% 平均相对湿度下测定湿杯透过率，而在 25% 的平均相对湿度下测定干杯透过率。

所述多层薄膜可构成用于自我调节可透过阻挡层的单片膜，其在相对高湿度条件下基本上可用作由于存在蒸汽可透过的微孔因而为可透过的微孔膜。与微孔膜相比，单片膜具有较高的水进入压，并且是防水和防液体的，并且可提供对液态水的良好阻挡层，同时在适当的条件下还能够使水蒸汽透过。与微孔膜相比，单片膜还适于阻挡通风以有助于使热量损失最小化，可用作气味的阻挡层，并且具有撕裂强度。

透过率是材料对于水蒸汽的渗透率与其以英寸为单位的厚度的比率，并且可以 perms（格令/h·ft²·英寸 Hg）为单位表示。静态空气的透过率为 120 perms·inch（参见表 5.4，第 158 页，“Thermal and Moisture Protection Manual”，Christine Beall, McGraw-Hill）。透过率的另一种量度是 WVDR（S_d），其可以米扩散当量气层厚度为单位表示。这些量度可由以下表达式关联

$3.048/S_d =$ 以 Perms 为单位的透过率。

为进行例证，以 S_d 表示的前面防汽层材料的扩散阻力已被转化为以 Perms 为单位表示的透过率，并且总结如下：

参考文献	透过率 (Perms)
US6,808,772	在 30 至 50% RH 下为 0.61 至 1.52 在 60 至 80% RH 下大于 3.1
US2003/0215609	-- 在 60 至 80% RH 下为 0.03 至 6.09
WO2002/070351	在 25% RH 下为 0.15 至 3 在 72.5% RH 下为 4.35 至 152

低于 50% 的平均湿度被认为是相对干燥的条件，而高于 60% 的平均湿度被认为是相对潮湿的条件。

多层薄膜或薄片具有约 0.1 至约 50，约 0.1 至约 25，或 0.5 至 10 密耳的总厚度，而单独的阻挡层厚度为约 0.05 至约 15，0.05 至约 10，0.05 至约 5，或 0.1 至 2 密耳（1 密耳=0.0254mm）。

还公开了包含多层薄膜的制品，诸如建筑物面板（包括其部分或表面）、建筑完工后用于绝缘体、板材、金属房顶或木材的背衬薄片。

示出以下实施例来例证本发明，但不旨在不适当地限制本发明。

实施例

包含传递调节层的共挤出薄膜由以下两层制得：包含其中 93% 的酸性基团被钠离子中和的乙烯酸共聚物-离聚物（19 重量% 甲基丙烯酸和 4% 二十二烷酸）的层和包含乙烯共聚物（Elvaloy® AC 1330，包含 30 重量% 丙烯酸甲酯）的层。通过使用 28mm W&P 双螺杆挤出机，所述层中的聚合物可以表中所示的厚度共挤出，被铸造成薄膜。计算在 100% RH 下流延膜的水蒸汽传输速率（WVTR），并且示于表 1 中，其中传递调节层被称为 FAMI1，而阻挡层被称为 EMA1。

表 1

FAMI1, 密耳	EMA, 密耳	WVTR (mil-g/M2-天)
0.1	0.9	648
0.2	0.8	715
0.25	0.75	753
0.4	0.6	899
0.5	0.5	1033
0.6	0.4	1213
0.75	0.25	1642
0.9	0.1	2540

可以类似方式制得包含 FAMI-2 层和尼龙 6 (PA) 层的多层薄膜, 并且在表 2 中表征。FAMI-2 由包含 19 重量% 甲基丙烯酸和 4 重量% 羟基硬脂酸的乙烯酸共聚物制得, 其中在所有酸性基团中, 有 88% 被钠离子中和。对于干杯和湿杯, 2 密耳 FAMI-2 薄膜分别具有 0.26perm 和 48.1perm 的透过率。所述 PA 层为, 对于干杯和湿杯, 分别具有 0.63perm 和 10.5perm 的透过率的 2 密耳薄膜。

表 2

<u>FAMI-2¹</u>	<u>PA¹</u>	<u>FAMI-2 层²</u>	<u>PA 层²</u>	<u>干杯³</u>	<u>湿杯³</u>
0.1	0.9	0.2	1.8	0.55	11.39
0.2	0.8	0.4	1.6	0.49	12.45
0.25	0.75	0.5	1.5	0.46	13.05
0.4	0.6	0.8	1.2	0.40	15.28
0.5	0.5	1	1	0.37	17.24
0.6	0.4	1.2	0.8	0.34	19.77
0.75	0.25	1.5	0.5	0.30	25.38
0.9	0.1	1.8	0.2	0.28	35.42

¹ 厚度%

² 厚度, 密耳

³ Perm; $1/\text{perm} (\text{共挤出的}) = f1/\text{perm1} + f2/\text{perm2}$