



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101970566 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 09

(21) 申请号 200980104791. X

C08K 5/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 02. 10

C08J 5/18 (2006. 01)

(30) 优先权数据

12/029116 2008. 02. 11 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 08. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/033634 2009. 02. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02009/102686 EN 2009. 08. 20

(71) 申请人 纳幕尔杜邦公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 J·C·陈

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 王伦伟 李炳爱

(51) Int. Cl.

C08L 23/08 (2006. 01)

权利要求书 2 页 说明书 8 页

(54) 发明名称

具有定制的水蒸汽传输速率的组合物和结构

(57) 摘要

本发明公开了包含或由组合物制备的可变防汽层,其中所述组合物包含乙烯共聚物、脂肪酸和其他聚合物;所述乙烯共聚物包含衍生自乙烯、 C_{3-8} α , β -烯键式不饱和羧酸、和任选的共聚单体的重复单元;所述脂肪酸为一种或多种具有少于36个碳原子的羧酸或它们的盐;所述其他聚合物的含量按所述组合物的重量计为约30至约85%。

1. 包含或由组合物制备的制品, 其中

所述制品为可变防汽层或薄膜;

所述组合物包含或由乙烯酸共聚物或所述乙烯酸共聚物的离聚物或它们的组合、脂肪酸或其金属盐、以及其他聚合物制备;

所述乙烯酸共聚物包含衍生自乙烯、 $C_{3-8} \alpha, \beta$ -烯键式不饱和羧酸、和任选的共聚单体的单元;

所述脂肪酸具有少于 36 个碳原子;

所述组合物中大于 50% 的酸部分用金属离子中和; 并且

所述其他聚合物在所述组合物中的含量按所述组合物的重量计为约 30 至约 70%, 并且包括含乙烯聚合物或含丙烯聚合物、或它们中的两种或更多种的组合。

2. 权利要求 1 的制品, 其中:

所述制品为膜或片材, 并且所述金属离子包含至少 50% 的衍生自钠盐、钾盐或它们两者的碱金属离子, 并且其他金属离子的大多数为碱金属离子;

所述 $C_{3-8} \alpha, \beta$ -烯键式不饱和羧酸为 (甲基) 丙烯酸;

所述脂肪酸用 OH^- 、 R^1 基、一个 OR^1 基取代, 并且每个 R^1 独立地为 C_1-C_8 烷基;

所述任选的共聚单体包括 (甲基) 丙烯酸烷基酯、一氧化碳、二氧化硫、丙烯腈、马来酸酐、马来酸二甲酯、马来酸二乙酯、马来酸二丁酯、延胡索酸二甲酯、延胡索酸二乙酯、延胡索酸二丁酯、延胡索酸二薄荷酯、丙烯酸缩水甘油酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、和缩水甘油基乙烯基醚, 其中所述酯可为一种或多种 C_1-C_4 醇 (如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇和正丁醇)、或它们中的两种或更多种的组合; 并且

所述其他聚合物在所述组合物中的含量为所述总组合物重量的约 30 至约 60%。

3. 权利要求 1 或 2 的制品, 其中所述脂肪酸为硬脂酸、二十二烷酸、12-羟基硬脂酸、异硬脂酸或它们的组合。

4. 权利要求 1、2 或 3 的制品, 其中

所述其他聚合物在所述组合物中的含量为约 35 至约 60 重量% 并且包括含乙烯聚合物、含丙烯聚合物、或它们的组合;

所述含乙烯聚合物包括聚乙烯、乙烯丙烯共聚物、乙烯/丙烯/二烯单体三元共聚物、乙烯共聚物、或它们中的两种或更多种的组合; 所述聚乙烯包括高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、极低密度聚乙烯、超低密度聚乙烯、茂金属催化的聚乙烯、或它们中的两种或更多种的组合; 并且所述乙烯共聚物衍生自乙烯和至少一种共聚单体, 所述共聚单体选自 (甲基) 丙烯酸烷基酯、乙酸乙烯酯、一氧化碳、二元羧酸酐、或它们中的两种或更多种的组合; 并且

所述含丙烯聚合物包括聚丙烯均聚物、聚丙烯共聚物、或它们的组合。

5. 权利要求 1、2、3 或 4 的制品, 其中所述制品为薄膜; 所述组合物基本上由所述乙烯酸共聚物或所述乙烯酸共聚物的离聚物或它们的组合、脂肪酸或其金属盐、以及其他聚合物组成, 或由它们制备, 其中所述组合物中大于 60% 的酸部分用金属离子中和; 并且所述乙烯共聚物为乙烯乙酸乙烯酯共聚物、乙烯 (甲基) 丙烯酸烷基酯共聚物或它们的组合。

6. 权利要求 5 的制品, 其中所述组合物中大于 70% 或 80% 的酸性部分被中和; 所述其他聚合物为乙烯/(甲基) 丙烯酸烷基酯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯、低密度聚乙烯、线性低

密度聚乙烯、茂金属聚乙烯、或它们中的两种或更多种的组合；并且所述其他聚合物在组合物中的含量按所述组合物的重量计为约 40 至约 50%。

7. 权利要求 1、2、3、4、5 或 6 的制品，所述制品涂覆、层压或粘附在基底上，并且所述基底包括纸材、绝缘材料或建筑面板。

8. 权利要求 7 的制品，其中所述基底为用于绝缘的饰面薄片，包括绝缘絮垫、绝缘板、热绝缘材料、石膏板、纤维加固的纤维素、纤维加固的纤维素、非织造纺织物、或它们中的两种或更多种的组合；并且所述热绝缘材料包括纤维绝缘絮垫、纤维绝缘板、泡沫绝缘板、或它们中的两种或更多种的组合。

9. 权利要求 7 的制品，其中所述基底包括用于所述建筑面板的背衬薄片，所述建筑面板包括刨花板、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。

10. 包含制品和至少一个基底层的载体，其中

所述制品如权利要求 1、2、3、4、5 或 6 所表征；

所述基底如权利要求 8 或 9 所表征；

所述载体被包含在用于建筑物的建造或翻新的结构组件中；

所述基底层包括有孔膜、刨花板、木屑压合板、定向结构板、胶合板板条、石膏板、纤维加固的石膏板、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、非织造纺织物、纤维加固的纤维素、纸材、布料、或它们中的两种或更多种的组合；并且

所述制品任选地涂覆、层压或粘附在所述基底上。

11. 权利要求 10 的载体，其中至少一个基底层为热绝缘材料、石膏板、纤维加固的纤维素、纤维加固的纤维素、非织造纺织物、或它们中的两种或更多种的组合；并且所述热绝缘材料包括纤维绝缘絮垫、纤维绝缘板、泡沫绝缘板、或者它们中的两种或更多种的组合。

12. 权利要求 11 的载体，其中所述载体包括至少两个基底层；所述制品涂覆、层压或粘附在所述基底上，从而形成具有多层结构的载体层；一个或多个所述制品层任选地夹在所述基底层之间；并且至少一个所述载体层的水蒸汽扩散度大于所述制品的水蒸汽扩散度。

13. 方法，所述方法包括将制品施加到至少一个基底上以得到具有多层结构的载体，以及将所述载体包含在建筑物或其一部分中，其中

所述制品如权利要求 1、2、3、4、5 或 6 所表征；

所述基底如权利要求 8 或 9 所表征；

所述载体被包含在用于建筑物的建造或翻新的结构组件中；

所述基底层包括有孔膜、刨花板、木屑压合板、定向结构板、胶合板板条、石膏板、纤维加固的石膏板、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、非织造纺织物、纤维加固的纤维素、纸材、布料、或它们中的两种或更多种的组合；并且

所述制品任选地涂覆、层压或粘附在所述基底上。

14. 权利要求 13 的方法，其中所述载体或至少一个所述载体层的水蒸汽扩散度大于所述可变防汽层的水蒸汽扩散度。

15. 权利要求 14 的方法，其中所述载体包括至少两个基底层，并且所述制品任选地夹在所述两层之间，并且所述方法任选地包括将所述载体施加到建筑物墙壁、天花板或屋顶的内部覆盖材料和绝缘材料之间。

具有定制的水蒸汽传输速率的组合物和结构

[0001] 本发明涉及在不同环境湿度条件下具有可变的透湿度的组合物以及可变的蒸汽或湿气阻隔物。

[0002] 发明背景

[0003] 诸如建筑物内部和包装等密闭空间可与相邻的或外部的环境空间进行有限的水蒸汽交换。当暴露于不同环境条件时,具有可变透湿度的材料在诸如建筑或包装等领域内能够提供有益效果。建筑物通常配备热绝缘材料以便在建筑物内提供舒适的居住条件。除了绝缘层之外,建筑物还要构造为在覆盖物和外部覆层之间设置多种气密层材料以限制空气和水渗入到建筑物结构中。这些气密层可使通过气流的热损失降至最低。

[0004] 已经公开了当防汽层周围大气的相对湿度介于 30% 和 50% 之间时水蒸汽扩散阻力为 2 至 5 米的空间扩散当量宽度的建筑物衬里材料。参见例如 US6808772、US6878455、US6890666、US2003/0215609 和 W02002/070351。

[0005] 除了气密层之外,还使用了防汽层来控制湿气流。例如,当外部空气冷而干燥(冬季)时,湿气流通常从内部流向外部;当空气湿热(夏季)时,湿气流通常从外部流向内部。在这些状况严重的地区,常见做法是在绝缘层的热面上使用防汽层,如聚乙烯(PE)薄膜,该层通常在石膏壁板后面以防止湿气从内部热空间扩散到外部冷环境中。当水蒸汽暴露于外部低温时,此类防汽层可降低湿气在内墙腔体空间中冷凝的可能性。湿气冷凝会导致木材腐烂,促进霉菌生长,降低绝缘值,因此在实际应用中必须消除湿气冷凝。

[0006] 尽管用 PE 膜作为防汽层在低温低湿的外部条件下可减少湿气冷凝,但在湿热的外部条件下,湿气从外部流向内部,同样的防汽层则会提高在绝缘 PE 膜界面处湿气冷凝的可能性。因此,希望得到这样的材料,其在冬季可用作防汽层,但在湿热的夏季有利于蒸汽渗透。还希望得到这样的防汽层,其在不受控制的意外事件(如水漏入壁腔)所导致的壁腔内潮湿的情况下可变成蒸汽可透过的,以有利于通过湿气向内流动以及向外流动来干燥壁腔。

[0007] 发明概述

[0008] 一种组合物,其包含乙烯酸共聚物或其离聚物或它们的组合、脂肪酸以及其他聚合物,所述组合物基本上由上述物质组成、由上述物质组成,或由上述物质制备,其中

[0009] 乙烯酸共聚物包含衍生自乙烯、 $C_{3-8}\alpha, \beta$ -烯键式不饱和羧酸、以及任选的共聚单体的聚合物单元,其可包括或选自(甲基)丙烯酸烷基酯、一氧化碳、二氧化硫、丙烯腈、马来酸酐、马来酸二甲酯、马来酸二乙酯、马来酸二丁酯、延胡索酸二甲酯、延胡索酸二乙酯、延胡索酸二丁酯、延胡索酸二薄荷酯、丙烯酸缩水甘油酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、和缩水甘油基乙烯基醚,其中酯可为一种或多种 C_1-C_4 醇(如甲醇、乙醇、正丙醇、异丙醇和正丁醇)、或它们中的两种或更多种的组合;

[0010] 脂肪酸包含少于 36 个碳原子,或其盐;

[0011] 其他聚合物可包括或选自含乙烯聚合物或含丙烯聚合物、或它们中的两种或更多种的组合。

[0012] 发明详述

[0013] 当按照 ASTM E 96-00 在 73° F (23℃) 进行测量时,组合物任选地具有大于 3、大于 10 或大于 20,或者大于 50,或者大于 75 的湿杯透过率与干杯透过率的比率,其中湿杯透过率在 75% 的平均相对湿度下测定,并且干杯透过率在 25% 的平均相对湿度下测定。组合物可为薄膜形式的可变防汽层。

[0014] 当按照 ASTM E96 在 23℃ 和 75% 的相对湿度下测量厚度为 2mil (0.0504mm) 的薄膜时,可变水蒸汽阻挡层可具有小于约 225g/m²/24h、或小于约 150g/m²/24h、或小于约 125g/m²/24h、或小于约 100g/m²/24h 的水蒸汽传输速率,或者小于约 1.86×10⁻⁶g/Pa/s/m²、或小于约 1.24×10⁻⁶g/Pa/s/m²、或小于约 1.03×10⁻⁶g/Pa/s/m²、或小于 8.27×10⁻⁷g/Pa/s/m² 的透过度,或者同时满足两种情况。

[0015] 透过度是材料的水蒸汽渗透性除以其英寸厚度的量度,可用单位 Perms (格令/h·ft² 英寸汞柱或 5.72×10⁻⁸g/Pa/s/m²) (1 格令等于 0.0648g) 来表示。静止空气的透过度为 120perms 英寸 (参见 Thermal and Moisture Protection Manual 第 158 页的表 5.4, Christine Beall 著, McGraw-Hill 出版)。渗透性的另一个量度是 WVDS (S_d),其可用以米为单位的扩散当量空气层厚度表示。这些量度可用以下表达式关联起来

[0016] $3.048/S_d = \text{透过度 (Perms)}$ 。

[0017] 为了进行说明,已将之前防汽层材料的以 S_d 表示的扩散阻力转换为以 Perms 表示的透过度,汇总如下:

[0018]

参考文献	透过度 (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

[0019] 许多早先的可渗透薄膜是微孔的;也就是说,由于它们存在可以透过蒸汽的微孔,因此是可渗透的。本文所公开的组合物可形成能够用作选择性渗透屏障的单片膜。与微孔膜相比,单片膜具有高进水压力,可以防水和防液体,并可形成防止液态水进入的良好屏障,但允许水蒸汽在合适的条件下透过。单片膜在阻止气流方面也很出色,这有助于将热损失降至最低。单片膜还可用作气味屏障,并且与微孔膜相比其具有更好的撕裂强度。

[0020] C₃₋₈ α, β-烯键式不饱和羧酸可包括 (甲基)丙烯酸 (游离酸或者完全或部分中和的酸)、马来酸、马来酸单酯、衣康酸、富马酸、富马酸单酯、这些酸的盐、或它们中的两种或更多种的组合,其中 (甲基)丙烯酸为丙烯酸、甲基丙烯酸或它们两者。

[0021] 通常任选的共聚单体为 (甲基)丙烯酸烷基酯,包括丙烯酸烷基酯、甲基丙烯酸烷基酯或它们的组合,其中烷基具有 1 至 8 个或 1 至 4 个碳原子。

[0022] 乙烯酸共聚物可通过本领域技术人员已知的任何方法制备,例如使用 US5028674 中所公开的“共溶剂技术”,或采用稍高于制备酸含量较低的共聚物所使用的压力。

[0023] 乙烯酸共聚物的实例包括乙烯和丙烯酸的共聚物,乙烯、丙烯酸和丙烯酸正丁酯的共聚物,乙烯、丙烯酸和丙烯酸异丁酯的共聚物,乙烯和 (甲基)丙烯酸的共聚物,乙烯、

(甲基)丙烯酸和(甲基)丙烯酸正丁酯的共聚物,乙烯、(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸甲酯的共聚物,乙烯、(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸乙酯的共聚物,乙烯和马来酸的共聚物,乙烯、马来酸单酯的共聚物,乙烯、马来酸单酯和(甲基)丙烯酸正丁酯的共聚物,乙烯、马来酸单酯和(甲基)丙烯酸甲酯的共聚物,乙烯、马来酸单酯和(甲基)丙烯酸乙酯的共聚物、或它们中的两种或更多种的组合。此类共聚物易于商购获得,例如得自 E. I. du Pont de Nemours and Company(DuPont) 的Nucreal[®]。

[0024] 所述酸共聚物可用于通过用金属化合物处理成如约 15 至约 90% 或约 40 至约 75% 的酸部分含量来制备离聚物。可商购获得的离聚物包括得自 DuPont 的Surllyn[®]。

[0025] 金属化合物可包括碱金属化合物,如锂、钠或钾,或此类阳离子的组合,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。

[0026] 脂肪酸包括 C_4 至小于 C_{36} (如 C_{34} 、 C_{4-26} 、 C_{6-22} 或 C_{12-22}) 或它们的盐,其在组合物中的含量为约 1 至约 50 重量%。酸可以被取代基取代,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 ;每个 R^2 独立地为 H 或 C_1 - C_8 烷基。

[0027] 脂肪酸的实例包括但不限于己酸、辛酸、癸酸、月桂酸、棕榈酸、硬脂酸、异硬脂酸、二十二烷酸、芥酸、油酸、亚油酸、异硬脂酸、12-羟基硬脂酸、或它们中的两种或更多种的组合。

[0028] 任何这些脂肪酸的盐可以包含一种或多种碱金属盐,包括钠盐、钾盐或同时包括两者。除了碱金属盐之外,还可存在少量的碱土金属和 / 或过渡金属离子的盐。

[0029] 每 100 (pph) 重量%的乙烯共聚物或其离聚物中可存在约 2 至约 50 (或者约 4 至约 40、约 4 至 30、约 4 至 20、或约 4 至 15) 份的脂肪酸或其盐。

[0030] 可用金属离子标称中和乙烯共聚物和脂肪酸中大于 40%、50%、60%、70%、80% 或 90% (或甚至 100%) 的酸性基团;混合物中存在的金属离子可包含至少 30、40、50、60、70 或 80 摩尔%的钠离子或钾离子,并且其他金属离子中的大多数为碱金属离子。在 100% 标称中和 (即加入足够的金属化合物,使得共聚物和脂肪酸中的所有酸性部分都被标称中和) 时,需要高脂肪酸含量 (如 $\geq 20\%$) 以保持熔融加工性。

[0031] 按组合物的重量计,组合物包含约 30 至约 70、约 30 至约 60、约 35 至约 60、约 40 至约 55、约 40 至约 50 重量%、或约 50 重量%的一种或多种其他聚合物。

[0032] 其他聚合物可包括 PE (均聚物或共聚物)、聚丙烯 (PP) (均聚物或共聚物)、或它们中的两种或更多种的组合。

[0033] PE 均聚物和共聚物可通过多种方法制备,包括 Ziegler-Natta 催化剂聚合反应、茂金属催化的聚合反应、Versipol[®]催化的聚合反应或自由基聚合。聚合反应可通过液相法、气相法等方法进行。PE 聚合物的实例可包括高密度 PE、直链低密度 PE、低密度 PE、极低或超低密度聚乙烯、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。

[0034] 合适的聚乙烯密度范围可为约 0.865g/cc 至约 0.970g/cc。线性聚乙烯可掺入 α -烯烃共聚单体,如丁烯、己烯或辛烯,以将密度降低至所描述的密度范围内。例如,所用的共聚物可以主要包含乙烯 (按重量计),该乙烯与其他 α -烯烃共聚,该 α -烯烃具有约 3 至约 20 个碳原子,并且在共聚物中的含量最多为约 20 重量%。其他 α -烯烃为丙烯、1-丁

烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十四烯、1-十八烯、或它们中的两种或更多种的混合物。

[0035] PE 共聚物也可作为乙烯丙烯共聚物，如包含少量具有双键或二烯组分（如丁二烯、降冰片二烯、己二烯或异戊二烯）以及乙烯/丙烯/二烯单体的不饱和化合物的弹性体（EPDM）。

[0036] PE 共聚物也可包括包含衍生自具有至少一个极性单体的单元的乙烯共聚物，极性单体例如乙酸乙烯酯、烷基（甲基）丙烯酸酯、CO、马来酸酐、马来酸单酯、乙烯醇和（甲基）丙烯酸、或它们中的两种或更多种的组合。PE 共聚物的实例包括得自 DuPont 的 Elvax[®]（乙烯乙酸乙烯酯共聚物）和 Evaloy[®]（乙烯烷基（甲基）丙烯酸共聚物）。

[0037] 掺入乙烯乙酸乙烯酯共聚物的乙酸乙烯酯共聚单体的量可为共聚物总量的约 1 至约 45 重量%、约 2 至约 45 重量%、或约 5 至约 30 重量%。乙烯/乙酸乙烯酯共聚物还可以用本领域熟知的方法改性，包括用不饱和羧酸或其衍生物（如马来酸酐或马来酸）改性。乙烯/乙酸乙烯酯共聚物可以具有根据 ASTM D-1238 测得的 0.1 至 60g/10min 或 0.3 至 30g/10min 或 0.5 至 15g/10min 的熔体流动速率。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。

[0038] 乙烯（甲基）丙烯酸烷基酯共聚物包括乙烯和一种或多种 C₁₋₈（甲基）丙烯酸烷基酯的共聚物。（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。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。乙烯/（甲基）丙烯酸烷基酯共聚物可以包含约 2 至约 45、5 至 45、10 至 35 或 10 至 28 重量%的丙烯酸烷基酯，其中烷基为甲基、乙基、异丁基或正丁基。

[0039] 可通过本领域技术人员所熟知的方法，采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 US2897183、US3404134、US5028674、US6500888 和 US651865。

[0040] PE 共聚物或 PP 共聚物可包括包含衍生自不饱和二元羧酸单酯或酸酐的单元的聚合物，不饱和二元羧酸单酯或酸酐例如马来酸酐、柠康酸酐、衣康酸酐、四氢邻苯二甲酸酐、马来酸单酯、柠康马来酸单酯、衣康马来酸单酯、或它们中的两种或更多种的组合。改性共聚物可通过任何已知的技术获得，例如将选自上文所公开的 PE 均聚物或共聚物、聚丙烯均聚物或共聚物、乙烯/乙酸乙烯酯共聚物或乙烯/丙烯酸烷基酯共聚物的聚合物溶解于具有不饱和二元羧酸酐或其官能等同物以及自由基产生剂的有机溶剂，然后加热并搅拌的方法；以及将所有组分送至挤出机，以提供马来酸酐接枝的乙烯共聚物的方法。改性共聚物也可通过烯烃、乙酸乙烯酯、烷基（甲基）丙烯酸酯或它们中的两种或更多种的组合与不饱和二元羧酸单酯或酸酐的共聚作用获得（如高压自由基法，其中烯烃共聚单体和官能共聚单体如 US4351931 中所公开的那样直接进行共聚）。这些改性共聚物可包含约 0.1 至约 15 重量%、约 0.1 至约 5 重量%、或约 0.1 至约 3 重量%的不饱和二元羧酸单酯或酸酐。这些共聚物可从 DuPont 以商品名 Fusabond[®]或 Byne1[®]商购获得。

[0041] 聚丙烯聚合物包括均聚物、无规共聚物、嵌段共聚物、和丙烯三元共聚物。丙烯共聚物包括丙烯与其他烯烃的共聚物，其他烯烃例如乙烯、1-丁烯、2-丁烯以及各种戊烯异构体等，优选地为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。无规共聚物也被称为统计共聚物,其为其中丙烯和共聚单体以与丙烯和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。嵌段共聚物由包含丙烯均聚物的链段和包含例如丙烯和乙烯无规共聚物的链段构成。

[0042] 组合物可用本领域技术人员已知的任何方法制备。组合物基本上是可熔融加工的,并且其制备方法可为:将一种或多种乙烯酸共聚物或其离聚物、一种或多种脂肪酸或其盐、碱性金属化合物以及一种或多种其他聚合物混合以得到混合物;在足以生成该组合物的条件下加热混合物。可在约 80 至约 350℃或 120 至 300℃或 160 至 260℃的温度范围内、在适合所述温度的压力下加热约 30 秒至约 2 或 3 小时。组合物的制备方法可为:熔融共混乙烯酸共聚物和 / 或其离聚物与一种或多种脂肪酸或其盐;同时或随后加入足量的碱性金属化合物;以及任选地组合上文所公开的其他聚合物。可制备组分的盐共混物,也可在挤出机中熔融共混组分。例如,可用 Werner & Pfleiderer 双螺杆挤出机同时混合和处理乙烯酸共聚物和有机酸(或盐)以及金属化合物。

[0043] 组合物还可包含少量的添加剂,包括增塑剂、稳定剂(包括粘度稳定剂、水解稳定剂)、主抗氧化剂和辅抗氧化剂、紫外线吸收剂、抗静电剂、染料、颜料或其他着色剂、无机填料、防火剂、润滑剂、增强剂(如玻璃纤维和薄片、合成(例如芳族聚酰胺)纤维或纸浆)、发泡剂或鼓泡剂、加工助剂、滑爽添加剂、防结块剂(如硅石或滑石)、隔离剂、增粘树脂、或它们中的两种或更多种的组合。组合物中还可掺入无机填料,如碳酸钙等。

[0044] 这些添加剂在组合物中的含量可为 0.01 至 40 重量%、0.01 至 25 重量%、0.01 至 15 重量%、0.01 至 10 重量%或 0.01 至 5 重量%。可用任何已知的方法掺入添加剂,例如通过干混、挤出多种组分的混合物、以及常规的母炼技术等。

[0045] 可变防汽层或湿度适应性智能防汽层可用作具有一定透过度或水蒸汽扩散度的基本材料,其依赖于环境湿度,并且具有足够的强度和韧性,可用于建筑物的建造或翻新。如果可变防汽层周围大气的平均湿度在低于 50% 的范围内,例如为 10 至 40% 或 15 至 35%,薄膜形式或用作载体材料上涂层或层压体的可变防汽层可具有小于 0.5perms、或小于 0.75perm 或小于 1.0perm 的透湿度。如夏季所常见,当平均湿度在大于 60% 的范围内,例如为 60 至 90% 或 65 至 85% 时,材料还可具有大于 3、或 5 或 10perm 的透湿度。

[0046] 这种依赖于湿度的行为导致冬季条件下比夏季条件下得到更低的透过度。这样,在冬季条件下,可变防汽层材料可有效地防止湿气从建筑物内部扩散到壁腔中并冷凝成液体。在夏季条件下,例如外部湿度较高时,材料依赖于湿度的行为在需要时使湿气双向流出壁腔(具体地讲是流入有空调的建筑物内部),从而有利于干燥,并且可避免因被建筑物空调冷却而导致水在壁腔内冷凝。这种行为可促进峰值绝缘性能,并且可降低因存留或冷凝多余湿气而损坏建筑部件的风险。

[0047] 可变防汽层也可应用于基底来制备载体。例如,可变防汽层可用作基底的涂层或层压体。作为另外一种选择,可以将包含可变防汽层组合物的薄膜涂覆、层压或粘附到载体的基底上。基底可为可提供支承、形状、美观效果、保护、表面纹理、体积、重量或它们中两者或更多者的组合,以加强可变防汽层组合物的功能性或可操作性的任何材料。

[0048] 可将可变防汽层或将其与载体一起应用于建筑物墙壁、天花板和 / 或屋顶内的内部覆盖层与绝缘材料之间。

[0049] 可变防汽层可为可用作建筑物墙壁、天花板或屋顶构造的一部分的薄膜(或片

材)(如膜或片材可以单独使用或附着在框架构件上,以使得薄膜位于绝缘材料与内部覆盖层之间)。

[0050] 可变防汽层也可具有可变防汽层组合物载体材料的房屋或建筑物结构部件的一部分。

[0051] 例如,薄膜形式或与基底结合在一起的可变防汽层可应用于建筑物墙壁、天花板或屋顶的内部覆盖材料(与石膏壁板)与绝缘材料之间。可使用包含组合物和基底的制品来提供可用于建筑物的建造或翻新的结构部件。可变防汽层组合物可用作建筑物面板的表面或用作绝缘材料的背板或面板。另外,由该组合物制成的薄膜或结构具有足够的强度和韧性,因此可用于建筑物的建造或翻新。当用作建筑物的一部分时,可变防汽层可应用于建筑物墙壁、天花板和/或屋顶中的内部覆盖层和绝缘材料之间。

[0052] 例如,纤维素材料,如纸幅(例如牛皮纸)、由合成纤维短纤维物(如非织造纺织物)制成的薄膜或甚至具有大百分比开口面积的有孔膜(如有孔PE膜)可用作载体材料。可用纤维加固这些基底。基底的其他实例包括刨花板、木屑压合板、定向结构板、胶合板板条、石膏板(标准品或纤维加固的)、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、布料、或它们中的两种或更多种的组合。可变防汽层本身可以薄膜或隔膜或层压体或涂层(通过挤压涂布、喷涂、涂覆或其他合适的施加方法)的形式应用于任何这些基底。

[0053] 可变防汽层可包括至少一层为热绝缘材料的载体(或基底)材料,所述热绝缘材料选自纤维绝缘絮垫、纤维绝缘板、泡沫绝缘板、或它们中的两种或更多种的组合。该层也可作为石膏板、纤维素材料(如牛皮纸)、非织造纺织物、或它们中的两种或更多种的组合。

[0054] 例如,可变防汽层材料能够以膜、涂层或层压层的形式应用于载体。可将涂层或层压体施加到载体或基底的一面或两面上。也可以夹心方式将其置于载体或层压体的两层之间。这样可以有效地保护涂层或层压材料的两面免受机械磨损,从而可确保在较长时间内保持所需的水蒸汽扩散性能。为了避免影响干燥,载体或基底应可使得载体或其至少一层的水蒸汽扩散性能大于可变防汽层材料的水蒸汽扩散性能,从而使得基本上由可变防汽层提供结构的水蒸汽扩散特性。也可以彼此层叠地组装若干个此类层组件。

[0055] 可在基底或载体的几乎不需要或根本不需要机械保护的面上进行涂覆或层压。当安装可变防汽层时,可使得保护性载体材料指向面对房间的面。

[0056] 可以通过例如但不限于挤压涂布法来将可变防汽层材料施加到纸幅上。例如,可通过以下方式将可变防汽层材料挤压涂布到纸材上。在挤出机中熔融干燥的共混物颗粒(以及用于其他层(如果存在的话)的组合物颗粒)。熔融聚合物可以穿过平模形成熔融聚合物帘,其中各层的组合物以层流的形式存在。熔融的帘滴到移动的纸材基底上,立即被压入该基底中,然后用淬火转筒进行淬火。

[0057] 也可将可变防汽层材料以面膜或片材的形式施加到绝缘材料上,包括使用毯子、松散充填料或具有诸如岩石棉、玻璃纤维、纤维素、聚氨酯泡沫、挤塑聚苯乙烯泡沫、膨胀聚苯乙烯泡沫、聚氨酯泡沫、聚异氰脲酸酯泡沫、或它们中的两种或更多种的组合等材料的刚性体系。此类绝缘材料可使建筑物更节能,并且可用作减小噪音的声吸收体或屏障。

[0058] 将可变防汽层材料膜层压到纸幅上是指以熔融形式施加内层,从而将膜粘附到基底上。该方法涉及在薄膜和基底接触冷辊时将内层组合物的熔融帘置于高速移动的薄膜和

基底之间。通过用平模挤出内层组合物形成熔融帘。

[0059] 使用涂覆有可变防汽层材料的纸材对于以连续方法生产建筑材料来说是尤其有利的,其中以连续纤维网的形式提供涂覆的纸材并且将其作为多层结构的一部分。实例还包括绝缘条或板,其中涂覆有可变防汽层的纸材为用于绝缘的饰面薄片。也可将涂覆的纸材用作建筑物面板的背衬薄片,其中建筑物面板包括(例如但不限于)刨花板、木屑压合板、定向结构板、胶合板板条、石膏板(标准品或纤维加固的)、纤维板、水泥板、水泥木丝板或硅酸钙板。

[0060] 也可将玻璃纤维絮垫封闭在由可变防汽层薄膜制成的包层中,从而将绝缘材料和可变防汽层安装在例如壁腔的框架构件之间。

[0061] 上述公开显示,可在单次操作中完成可变防汽层和其他建筑材料(如绝缘材料或建筑物面板)的安装。

[0062] 以下实施例仅为示例性的,并不旨在不当地限制本发明的范围。

实施例

[0063] FAMI-Na-1 为乙烯和甲基丙烯酸(占共聚物的 19 重量%)的共聚物,甲基丙烯酸含二十二烷酸(占乙烯和甲基丙烯酸共聚物的 5 重量%),其中 75%的组合酸部分以母料形式被碳酸钠中和。

[0064] FAMI-Na-2 为乙烯和甲基丙烯酸(占共聚物的 19 重量%)的共聚物,甲基丙烯酸含硬脂酸钠(占乙烯和甲基丙烯酸共聚物的 4.5 重量%),其中 70%的组合酸部分以母料形式被碳酸钠中和。

[0065] Elvax[®] 3150 为含 15 重量%的乙酸乙烯酯的乙烯乙酸乙烯酯共聚物(EVA),熔融指数为 2.5g/10 分钟,可得自 DuPont。

[0066] 在双螺杆挤出机中以 201b/h(约 9kg/h)的生产速率熔融共混材料,得到如下表 1 所列的组合物。用 28mm W&P 双螺杆挤出机使组合物流延成膜,膜的厚度为 2 至 2.5mil。

[0067] 按照 ASTM E 96-00 的规程测量每个流延膜的透湿度。在 25%、55%和 75%的平均相对湿度(RH)以及 73°F(23°C)下按照步骤 A 测量透过度。

[0068] 下表 1 中以 US Perm、透过度和水蒸汽传输速率(WVTR;g/m²-天)表示所得数据,其中基于 FAMI-Na-1 进行操作,以确定可变防汽层组合物中存在的其他聚合物的有益效果。在表 1 中,按照 ASTM E96,在 25%的相对湿度(RH)、75% RH 和 55% RH 下在 2mil 厚的单分子膜上膜测量 WVTR。USPerm 的单位为 5.72×10⁻⁸g/Pa/s/m²,透过度的单位为 g/Pa/s/m²,WVTR 的单位为 g/m²-天。表 1 显示,在较大的相对湿度条件下,即 55%和 75% RH,增加组合物中的 EVA 含量可逐渐降低 perm 值,从而能够易于定制智能防汽层性能,使其达到不同最终应用的性能目标,例如在较大的 RH 条件(如 75% RH)下需要不同透过度的绝缘材料面板。根据地区的气候模式和最终用途构造,需要不同的智能防汽层性能来优化湿气管理和平衡成本。

[0069] 表 1

[0070]

		重量%						
操作编号		比较操作 1	比较操作 2	比较操作 3	1	2	3	4
FAMI-Na-1		100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%
Elvax [®] 3150		0	10%	20%	30%	40%	50%	60%
	RH%							
US Perm ¹	25% ²	0.25	0.23	0.26	0.38	0.39	0.44	0.57
	55% ²	26.3	23.5	20.1	16.5			
	75% ²	52.3	47	39.6	30.3	19.2	7.8	1.92
透过度	25% ²	1.45E-08	1.33E-08	1.47E-08	2.13E-08	2.22E-08	2.49E-08	3.28E-08
	55% ²	1.50E-06	1.34E-06	1.15E-06	9.44E-07			
	75% ²	2.99E-06	2.69E-06	2.26E-06	1.73E-06	1.10E-06	4.47E-07	1.10E-07
WVTR	25% ²	1.76	1.62	1.78	2.58	2.69	3.03	3.98
	55% ²	328.6	293.1	251.8	206.2			
	75% ²	362.8	326.7	274.8	210.3	133	54.3	13.34

[0071] ¹%表示测量时的相对湿度。

[0072] ²%表示测量时的相对湿度。

[0073] 表 1 显示,当组合物中包含 20 重量%或更少的 EVA 时(比较操作 1 至 3),透过度 and WVTR 高于所需值;而当包含 30 重量%或更多 EVA 的组合物(操作 4 至 7)时,显示具有所需的透过度 and WVTR。用不同的离聚物(上文所公开的 FAMI-Na-2)进行单独操作。结果示于表 2 中,显示比较操作 4-5 不会产生所需的透过度 and WVTR,而本发明操作 5-6 显示具有所需的透过度 and WVTR。

[0074] 表 2¹

[0075]

		重量%			
操作编号		比较操作 4	比较操作 5	5	6
FAMI-Na-2		100%	80%	60%	40%
Elvax [®] 3150		0	20%	40%	60%
	RH				
US Perm	25%	0.26	0.28	0.34	0.62
	75%	30.2	23.8	17.2	2.33
透过度	25%	1.45E-08	1.33E-08	1.47E-08	2.13E-08
	75%	1.73E-06	1.36E-06	9.84E-07	1.33E-07
WVTR	25%	1.76	1.62	1.78	2.58
	75%	209.7	165.2	119.4	16.2

[0076] ¹ 参见表 1 的脚注。