



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104780875 B

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201380053278.9

(22)申请日 2013.10.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104780875 A

(43)申请公布日 2015.07.15

(30)优先权数据

61/713,107 2012.10.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.04.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/064481 2013.10.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/059239 EN 2014.04.17

(73)专利权人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 科里·W·卡尔森

马修·T·肖尔茨

杰弗里·O·艾姆斯兰德

埃米·S·德特曼

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 张爽 郭国清

(51)Int.Cl.

A61F 13/02(2006.01)

A61L 15/48(2006.01)

(56)对比文件

JP S62122752 A, 1987.06.04,

CN 1662375 A, 2005.08.31,

WO 0247737 A1, 2002.06.20,

审查员 黄曦

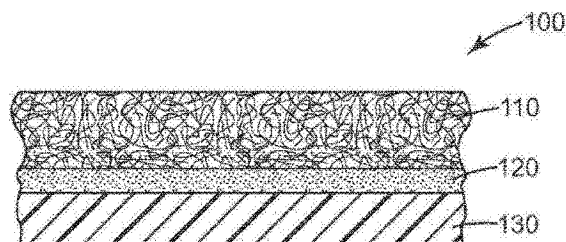
权利要求书1页 说明书20页 附图1页

(54)发明名称

多层制品

(57)摘要

本发明描述了具有吸收性非织造层和阻隔层的多层制品,包括具有经表面活性剂处理的脂族聚酯、非织造吸收层和阻隔层的那些多层制品。也描述了包含用于增强亲水性吸收层和阻隔层之间的粘结性的接合层的多层制品。还描述了制备和使用此类制品的方法。



1. 一种多层制品,所述多层制品包含:
亲水性吸收层;
聚烯烃阻隔层;和
将所述吸收层粘结到所述阻隔层的接合层;
其中所述接合层包含热塑性弹性体;
其中所述吸收层包含如下纤维的非织造幅材,所述纤维包含混合有表面活性剂的脂族热塑性聚酯。
2. 根据权利要求1所述的多层制品,其中所述接合层还包含至少一种烯烃单体和至少一种极性单体的共聚物。
3. 根据权利要求2所述的多层制品,其中所述共聚物还包含至少一种反应性单体,其中所述反应性单体包含与羟基基团共价地反应的反应性基团。
4. 根据权利要求2或3所述的多层制品,其中所述接合层还包含反应性聚合物,所述反应性聚合物包含至少一种反应性单体,其中所述反应性单体包含与羟基基团共价地反应的反应性基团。
5. 根据权利要求2或3所述的多层制品,其中至少一种烯烃单体是乙烯。
6. 根据权利要求2或3所述的多层制品,其中至少一种极性单体选自:乙酸乙烯酯、C1-C8丙烯酸酯、C1-C4丙烯酸、以及它们的组合。
7. 根据权利要求3所述的多层制品,其中所述反应性单体的反应性基团是酸酐基团或环氧基团。
8. 根据权利要求1所述的多层制品,其中所述接合层还包含增粘剂。
9. 根据权利要求1所述的多层制品,其中所述表面活性剂包括阴离子表面活性剂。
10. 根据权利要求1所述的多层制品,其中所述热塑性弹性体是包含甲基丙烯酸烷基酯和丙烯酸烷基酯嵌段的嵌段共聚物。

多层制品

技术领域

[0001] 本公开涉及具有吸收性非织造层和聚烯烃阻隔层的多层制品。本公开还涉及包含接合层；具体地，用于增强亲水性吸收层和聚烯烃阻隔层之间的粘结性的接合层的多层制品。还描述了制备和使用此类制品的方法。

发明内容

[0002] 简而言之，在一个方面，本公开提供一种多层制品，其包含亲水性吸收层、聚烯烃阻隔层和将吸收层粘结到阻隔层的接合层。吸收层包含如下纤维的非织造幅材，所述纤维包含混合有表面活性剂的脂族聚酯。

[0003] 在另一方面，本公开提供了一种多层制品，其包含吸收层和聚烯烃阻隔层，吸收层包含亲水性第一层片和第二层片，聚烯烃阻隔层粘结到第二层片。第一层片包含如下纤维的第一非织造幅材，所述纤维包含混合有表面活性剂的脂族聚酯，并且第二层片包含如下纤维的第二非织造幅材，所述纤维包含脂族聚酯。在一些实施例中，阻隔层直接地粘结到第二层片。在一些实施例中，阻隔层间接地粘结到第二层片；其中多层制品还包括定位在阻隔层和第二层片之间且粘结到阻隔层和第二层片的接合层。

[0004] 在一些实施例中，接合层包含至少一种烯烃单体和至少一种极性单体的共聚物。在一些实施例中，共聚物还包含至少一种反应性单体，其中该反应性单体包含与羟基基团共价地反应的反应性基团。在一些实施例中，接合层还包含反应性聚合物，所述反应性聚合物包含至少一种反应性单体，其中反应性单体包含与羟基基团共价地反应的反应性基团。在一些实施例中，接合层还包含增粘剂。

[0005] 在一些实施例中，至少一种烯烃单体是乙烯。在一些实施例中，至少一种极性单体选自：乙酸乙烯酯、C1-C8丙烯酸酯、C1-C4丙烯酸、以及它们的组合。在一些实施例中，反应性单体的反应性基团是酸酐基团或环氧基团。在一些实施例中，接合层包括热塑性弹性体。在一些实施例中，热塑性弹性体是包含甲基丙烯酸烷基酯和丙烯酸烷基酯嵌段的嵌段共聚物，例如聚(甲基丙烯酸甲酯)-聚(丙烯酸丁酯)-聚(甲基丙烯酸甲酯)共聚物。在一些实施例中，接合层还包含苯甲酸烷基酯增塑剂。

[0006] 在一些实施例中，脂族聚酯包含聚(乳酸)。在一些实施例中，表面活性剂包括阴离子表面活性剂和非离子聚乙氧基化表面活性剂中的至少一种。在一些实施例中，吸收层还包含与脂族聚酯和表面活性剂共混的非挥发性载体。在一些实施例中，非挥发性载体包括下列中的至少一种：聚亚烷基二醇、热稳定的多元醇、多元醇的低分子量酯、以及它们的组合。

[0007] 在一些实施例中，烯烃包括聚乙烯和聚丙烯中的至少一种。在一些实施例中，聚乙烯包含低密度聚乙烯和线性低密度聚乙烯中的至少一种。

[0008] 本公开的上述发明内容并不旨在描述本发明的每一个实施例。本发明的一个或多个实施例的细节还在下面的描述中示出。本发明的其它特征、目标和优点根据描述和权利要求将显而易见。

附图说明

[0009] 图1示出了根据本公开的一些实施例的示例性多层制品。

[0010] 图2示出了根据本公开的一些实施例的另一个示例性多层制品。

[0011] 图3示出了根据本公开的一些实施例的又一个示例性多层制品。

具体实施方式

[0012] 患者的皮肤菌群进入手术伤口通常被认为是手术部位感染的主要原因。为了抑制或阻止存在于患者皮肤上的菌群进入伤口,在外科手术过程中使用无菌的一次性盖布来遮盖患者。优选地,为了阻止流体排放到伤口中或排放到手术人员身上或地板上,使用吸收性盖布。然而,吸收层本身可提供用于皮肤上的细菌穿过盖布进入伤口的流体路径。因此,盖布常常是可包括用于阻止皮肤细菌菌群从皮肤迁移、穿过盖布并且进入伤口的阻隔层的多层制品。

[0013] 当前的盖布还满足了其它标准,诸如高强度(高的纵向和横向拉伸强度)且具有低的易燃性,同时保持成本相对较低。然而,希望制备一种更柔软且更可悬垂的高强度流体不可透过的吸收性盖布。还希望尽可能多地增加盖布中的资源可再生(即,与石油来源相对的植物来源的)材料的含量。还希望提供这些和其它益处同时维持低成本,这是因为盖布通常为单次使用的一次性产品。

[0014] 传统上,已使用热塑性聚合物来形成适用于吸收层和阻隔层的层,诸如吹塑膜和浇铸膜、挤出片材、泡沫、纤维以及由纤维制成的产品(诸如织造和编织的织物、和非织造的纤维幅材)。传统上,已由石油基热塑性塑料诸如聚烯烃制成了多种这些层。然而,用资源可再生聚合物(即来源于植物基材料的聚合物)替代这些石油基聚合物的兴趣不断提高。理想的资源可再生聚合物是“二氧化碳中性的”,它表示种植植物基材料的植物所消耗的二氧化碳与产品生产和处置时所释放的二氧化碳一样多。可生物降解的材料的性质足以使它们在暴露于导致堆肥的条件时分解。被认为是可生物降解的材料的示例包括脂族聚酯,诸如聚(乳酸)、聚(乙醇酸)、聚(己内酯)、丙交酯和乙交酯的共聚物、聚(丁二酸乙二醇酯)、聚(丁二酸丁二醇酯)、聚羟基丁酸酯、以及它们的组合。

[0015] 在一些实施例中,本公开的吸收层包含脂族聚酯和/或聚酰胺。在一些实施例中,吸收层包含含有脂族聚酯和/或聚酰胺的纤维。在一些实施例中,吸收层包含织造或非织造幅材。在一些实施例中,非织造幅材可以是熔喷材料、纺粘材料、射流喷网材料、和/或湿法或干法成网材料。

[0016] 示例性脂族热塑性聚酯包括聚(乳酸)、聚(乙醇酸)、聚(乳酸-羟基乙酸共聚物)、聚羟基丁酸酯、聚羟基戊酸酯、它们的共混物和共聚物。还可使用脂族热塑性聚酯的共混物和一种或多种脂族热塑性聚酯与多种其它聚合物(包括芳族聚酯、脂族/芳族共聚酯、纤维素酯、纤维素醚、热塑性淀粉、乙烯-乙酸乙烯酯、聚乙烯醇、乙烯-乙醇醇等)中的一种或多种的共混物。在包含非脂族聚酯的热塑性聚合物的共混组合中,脂族聚酯存在的浓度按总共混物的重量计通常大于60%,优选按总共混物的重量计为至少70%,例如至少75%、80%、85%、90%以及甚至至少95%。

[0017] 这些幅材通常不具有足够的吸水性,除非混合有吸水性纤维,诸如纤维素、纤维素

衍生物、以及其它多糖基纤维等。另选地,或除了这种方法之外,脂族聚酯树脂可混合有一种或多种表面活性剂。例如,在一些实施例中,表面活性剂可喷涂、涂布或以其它方式施加到包含脂族聚酯的纤维表面。提供亲水性表面的涂层方法是已知的,但还具有一些限制。首先,涂层制备中所需的额外步骤是昂贵并且费时的。第二,用于涂层的多种溶剂是易燃液体或具有暴露限制,这类限制要求特定的生产设施。第三,表面活性剂的量还可受到涂层溶剂中表面活性剂的溶解度以及涂层厚度的限制。

[0018] 在一些实施例中,通过将脂族热塑性聚酯和表面活性剂共混在一起而使它们混合来产生生物相容性的、耐用的亲水性组合物。在一些情况下,表面活性剂可以溶解在表面活性剂载体中或与表面活性剂载体一同溶解。表面活性剂载体和/或表面活性剂可以是热塑性脂族聚酯的增塑剂。此类增塑的脂族聚酯组合物通常具有更低的熔融加工温度,可产生更柔性的输出材料,并且可具有更低的玻璃化转变温度。

[0019] 此类组合物可进行处理以产生亲水性层和适用于形成织造和非织造亲水性层的纤维。在一些实施例中,该组合物是可熔融加工的,以使得组合物能够被挤出。在一些实施例中,该组合物是溶剂可溶解的或可分散的,并且该组合物可以溶剂浇铸、溶剂纺以形成膜、纤维或泡沫。具有脂族聚酯和表面活性剂的可熔融加工的组合物表现出耐用的亲水性,由此类组合物制得的膜、纤维和幅材亦如此。

[0020] 基于脂族聚酯和表面活性剂的总重量计,本公开的组合物的脂族聚酯组分通常占至少70重量%,在一些实施例中,至少85重量%、以及甚至至少95重量%。

[0021] 如本文所用,术语“表面活性剂”是指能够降低水的表面张力和/或水与不混溶液体之间的界面张力的两亲物(具有共价键合的极性和非极性区域的分子)。该术语是指包括皂类、洗涤剂、乳化剂、表面活性试剂等。在其中生物可降解性很重要的应用中,可能期望引入可生物降解的表面活性剂,其通常包括可以水解或酶催化分裂的酯和/或酰胺基团。在某些实施例中,可用于本发明的组合物中的表面活性剂为阴离子表面活性剂,其选自烷基、烯基、烷芳基和芳烷基磺酸盐、硫酸盐、膦酸盐、磷酸盐、以及它们的混合物。在这些种类中包括烷基烷氧基化的羧酸盐、烷基烷氧基化的硫酸盐、烷基烷氧基化的磺酸盐和烷基烷氧基化的磷酸盐、以及它们的混合物。芳烷基和烷芳基磺酸盐、硫酸盐、膦酸盐和磷酸盐也可作为可用的,诸如支链或直链十二烷基苯磺酸盐、钠盐。在一些实施例中,以每摩尔疏水物0-100摩尔的环氧乙烷和环氧丙烷,使用环氧乙烷和/或环氧丙烷来制备烷氧基化物。在某些实施例中,表面活性剂选自磺酸盐、硫酸盐、膦酸盐、羧酸盐、以及它们的混合物。在一些实施例中,表面活性剂选自(C8-C22)烷基硫酸盐(例如,钠盐)、二(C8-C13烷基)磺基琥珀酸盐、C8-C22烷基肌氨酸盐、C8-C22烷基牛磺酸盐、C8-C22烷基乳酸盐、以及它们的组合。

[0022] 某些非离子的聚乙氧基化表面活性剂可用于改进吸收速率和/或吸收容量。在一些实施例中,可使用包含阴离子表面活性剂和多烷氧基化的非离子表面活性剂的组合的表面活性剂体系。一般来讲,多烷氧基化的非离子表面活性剂具有至少50%摩尔%的氧乙烯基团,并且更优选至少75摩尔%氧乙烯基团,作为聚烷氧基基团的百分比。优选地,非离子表面活性剂在室温下是液体,据信这有利于到表面的迁移。优选的非离子表面活性剂具有支化的烷基链、不饱和烷基链、多个聚烷氧基基团或它们的组合。示例包括:烷基醚聚烷氧基化物(例如Tergitol15-S-7,可购自密歇根州米德兰市的陶氏化学公司(Dow Chemical Company, Midland MI)的乙氧基化仲醇);烷基酯聚烷氧基化物(例如PEG 400单月桂酸酯、

PEG 600二硬脂酸酯);烷基酰胺聚烷氧基化物(例如PEG 5月桂酰胺、PEG 6月桂酸二乙醇酰胺);烷氧基化脱水山梨糖醇脂肪酸酯(例如PEG 20脱水山梨糖醇单月桂酸酯、PEG 40脱水山梨糖醇二油酸酯等);烷氧基酯和多羟基醇类的醚等、以及它们的组合。

[0023] 如果使用,可以适于产生所期望结果的水平引入一种或多种表面活性剂。在一些实施例中,表面活性剂与脂族聚酯共混并且以基于共混组合物的总重量计为至少0.5重量%、至少0.75重量%、至少1重量%、或至少2重量%的总量存在。在其中需要极亲水性幅材或能耐受水性流体多次侵袭的幅材的某些实施例中,表面活性剂组分占共混组合物的大于2重量%、大于3重量%、或甚至大于5重量%。然而,在一些实施例中,表面活性剂以基于脂族聚酯幅材的总重量计不大于15重量%、不大于10重量%、不大于5重量%、或甚至不大于3重量%的总量存在。

[0024] 在一些实施例中,幅材是由多组分纤维诸如双组分纤维形成。在一些实施例中,可能希望使用皮/芯型或并排的纤维构造,在该纤维构造中芯或一侧基本上不含表面活性剂或具有减少的表面活性剂以改进纤维和幅材的强度。在特别优选的实施例中,纤维是使用双组分皮/芯型晶粒形成的纺粘纤维,其中芯不含表面活性剂并且皮具有足够的表面活性剂以确保幅材为亲水性的和吸收性的。一般来讲,此类构造具有至少2重量%的包含一种或多种表面活性剂的皮。更优选地,这些双组分纤维具有至少2.5重量%的包含一种或多种表面活性剂的皮。

[0025] 在一些实施例中,使用预溶解在非挥发性载体中的表面活性剂是特别方便的。载体通常是热稳定的,并且能够在加工温度下抵抗化学分解,加工温度可高达150℃、180℃、200℃或甚至250℃。在一些实施例中,载体在23℃下是液体。示例性载体包括:聚亚烷基二醇类(诸如聚乙二醇、聚丙二醇、环氧乙烷和环氧丙烷的无规和嵌段共聚物)、热稳定的多元醇(诸如丙二醇、甘油、甘油聚合物)等。载体还可包括多元醇的低分子量酯,诸如甘油三乙酸酯、甘油辛酸酯/癸酸酯、柠檬酸乙酰三丁酯等。已发现,这些载体改进了吸收容量和吸收速率,这最可能是因为表面活性剂到表面的迁移增强。在一些实施例中,非挥发性载体在23℃下是可倾倒液体。在某些实施例中,表面活性剂中的一种或多种在23℃下可以是液体,并且可充当表面活性剂和用于在23℃下为固体或糊剂的其它表面活性剂的载体。

[0026] 由于载体是基本上非挥发性的,因此它将大部分保持在组合物中并且可充当有机增塑剂。如本文所用,增塑剂是所具有的分子量小于10,000道尔顿的化合物,当加入到聚合物组合物中时,它导致玻璃化转变温度降低。

[0027] 在一些实施例中,吸收层包含多根连续的纤维,这些纤维包含:一种或多种热塑性脂族聚酯和热塑性防收缩添加剂,其量是纤维的大于0重量%且不超过15重量%。在一些实施例中,纤维表现出分子取向。在一些实施例中,在将吸收层加热到高于纤维的玻璃化转变温度但低于纤维的熔点的温度时,吸收层具有至少一个在该层的平面中减少不大于10%的维度。在一些示例性实施例中,纤维的分子取向产生至少0.01的双折射率值。在大多数实施例中,纤维为微纤维,特别是细旦纤维。

[0028] 在一些实施例中,脂族聚酯是半结晶性的。在一些实施例中,热塑性防收缩添加剂包含至少一种热塑性半结晶性聚合物。在一些实施例中,热塑性半结晶性聚合物选自:聚乙烯、线性低密度聚乙烯、聚丙烯、聚甲醛、聚(偏氟乙烯)、聚(甲基戊烯)、聚(乙烯-氯三氟乙烯)、聚(氟乙烯)、聚(环氧乙烷)、聚(对苯二甲酸乙二醇酯)、聚(对苯二甲酸丁二醇酯)、半

结晶性脂族聚酯包括聚己内酯、脂族聚酰胺(诸如尼龙6和尼龙66),和热致性液晶聚合物。

[0029] 据发现,对由具有小于干燥温度的玻璃化转变温度 T_g 的聚合物制成的纤维的表面处理和后续干燥导致刚度显著增加,从而导致减小的柔软性和悬垂性。相比之下,将表面活性剂添加至聚合物组合物(例如,作为熔融添加剂)保留柔软性和悬垂性并且可降低成本。另外,将表面活性剂、具体地载体中的表面活性剂添加到可熔融加工的组合物可显著地降低所得材料的拉伸强度。据信,这至少部分地是由于聚合物的增塑作用,其中所得的结晶度降低。因此,本发明人发现,可优选地将表面活性剂添加至皮/芯型双组分纤维的皮。保持芯不含表面活性剂和载体可大大地改进总体强度。这种方法还可使表面活性剂到纤维表面的迁移加速。一般来讲,芯占双组分纤维的至少40体积%(由相对横截面积确定)。在一些实施例中,纤维芯是双组分纤维的至少50体积%,例如至少60体积%和甚至至少80体积%。类似效应可使用并排的纤维构型来实现,在并排的纤维构型中一侧包含表面活性剂组合物而另一侧不包含表面活性剂组合物。在一些实施例中,不含表面活性剂的侧(或减少的表面活性剂)是双组分纤维的至少50体积%,例如至少60体积%和甚至至少80体积%。

[0030] 在一些实施例中,吸收层将表现出基重,基重可根据幅材的具体最终用途而变化。通常,吸收层具有不大于约1000克/平方米(gsm)的基重。在一些实施例中,吸收层具有从约1.0gsm到约500gsm的基重。在其它实施例中,吸收层具有从约10gsm到约300gsm的基重。对于在诸如医疗织物(包括手术盖布、手术服和消毒裹布)的一些应用中的使用,基重通常为从约10gsm到约100gsm,例如15gsm到约60gsm。

[0031] 与基重一样,吸收层将表现出可根据幅材的具体最终用途而变化的厚度。通常,吸收层具有不大于约300毫米(mm)的厚度。在一些实施例中,当在基本上不施加压力的情况下诸如通过使用光学比较器来测量时,吸收层具有从约0.5mm到约150mm的厚度。在其它实施例中,吸收层具有从约1.0mm到约50mm的厚度。对于在诸如医疗织物(包括手术盖布、手术服和消毒裹布)的一些应用中的使用,厚度通常为从约0.1mm到约10mm,例如0.25mm到约2.5mm。

[0032] 在某些实施例中,吸收层包含可通过成纤工艺制备的至少一种非织造纤维幅材,在该工艺中,通过挤出一种或多种热塑性脂族聚酯与表面活性剂添加剂组合物的混合物(该表面活性剂添加剂组合物的量按其所添加到的混合物的重量计为大于0.25%且不超过10%)来形成成纤材料的细丝(即,皮、芯、整个纤维等);使其经受取向力;以及穿过气流的湍流区,而挤出的细丝中的至少一些在湍流区中的同时处于软化条件并达到其凝固温度(例如,细丝的成纤材料固化的温度)。表面活性剂组合物可包含先前提及的表面活性剂中的一种或多种和任选地表面活性剂载体。此类成纤工艺包括(例如)熔融纺丝法(即,纺粘)、长丝挤出法、电纺法、气体射流原纤化法或它们的组合。

[0033] 在一些实施例中,吸收性非织造纤维幅材可通过成纤工艺制得,在该工艺中成纤材料的基本上非分子取向的长丝由一种或多种热塑性脂族聚酯与表面活性剂添加剂的混合物在挤出之前或期间形成,表面活性剂添加剂的量按其添加到的混合物的重量计大于0.25%且不超过10%。在一些示例性实施例中,可以使用熔喷(例如BMF)工艺形成纤维。在一些示例性实施例中,可以使用纺粘工艺形成纤维。

[0034] 本公开的多层制品还包括阻隔层。阻隔层可包括一个或多个层片。如本文所用,术语“阻隔层”是指,当通过如I.S.EN 20811-1993织物-耐水渗透性的测定-流体静压测试中

所述的静压头方法进行测试时,在5kPa的压力下不允许液态水穿过的层。在一些实施例中,在通过该方法进行测试时阻隔层超过7.5kPa或甚至10kPa。在一些实施例中,在阻隔物侧面朝上并且不具有其它支撑的情况下,当通过如I.S.EN 20811-1993中所述的静压头方法进行测试时在每分钟压力增加6kPa下,阻隔层不允许液态水穿过。

[0035] 在一些实施例中,合适的阻隔物包括无孔膜。一般来讲,阻隔层是聚烯烃阻隔层。如本文所用,“聚烯烃阻隔层”是指以下阻隔层:其中存在于阻隔层中的至少60重量%的聚合物或共聚物包含至少50重量%烯烃单体单元。在一些实施例中,聚烯烃阻隔层中的至少70重量%或甚至至少80重量%的聚合物或共聚物包含至少50重量%烯烃单体单元。在一些实施例中,聚合物和共聚物包含至少70重量%、例如至少80重量%或甚至至少90重量%烯烃单体单元。在一些实施例中,至少一种聚合物或共聚物是由烯烃单体组成。存在于阻隔层中的(在一些实施例中)至少80重量%、(在一些实施例中)至少90重量%或甚至至少95重量%的聚合物或共聚物是由烯烃单体组成。适用于阻隔层中的示例性材料包括聚烯烃,诸如低密度聚乙烯(LDPE)、线性低密度聚乙烯(LLDPE)、茂金属聚乙烯、聚丙烯(PP)、茂金属聚丙烯等。用于阻隔层的合适聚合物还包括聚乙烯的共混物、聚丙烯的共混物、聚乙烯和聚丙烯的共混物、聚乙烯和/或聚丙烯与合适非晶态聚合物的共混物、由乙烯和丙烯单体制成的共聚物、以及此类共聚物与聚乙烯、聚丙烯的共混物、合适非晶态聚合物、半结晶/非晶态聚合物、多相聚合物、或它们的组合。可用于阻隔层中的其它可用聚合物包括弹性体塑性材料聚合物。可包含在阻隔层中的可用聚合物的示例包括:可以商品名EXXPOL、EXCEED和EXACT购自德克萨斯州的埃克森化学公司(Exxon Chemical Company, Texas)的那些聚合物;可以商品名ENGAGE、ACHIEVE、ATTAIN、AFFINITY和ELITE购自密歇根州米德兰市的陶氏化学公司的聚合物。

[0036] 在一些实施例中,吸收层可直接粘结到阻隔层。尽管使用亲水性的、经表面活性剂处理的脂族聚酯吸收层和聚烯烃阻隔层具有单独的优点,但本发明人发现,将这些层彼此粘结以形成所期望的完美多层制品是困难的。将这些不相容的层彼此粘结以制备能够在多湿气的、潮湿或湿润环境中耐用的制品是尤其困难的。例如,当高湿度下的消毒使吸收性增加时,这可大大地减少阻隔膜对非织造物的粘附性(当通过静压头方法进行测试时)。此外,本发明人发现,与常规认知相反,吸收层的电晕处理使静压头粘附性值减小。

[0037] 吸收层通常是极性且亲水性的,而阻隔层通常是非极性且疏水性的。因此,亲水性吸收层通常与常用的阻隔层、具体地聚烯烃基膜阻隔物不相容并且不良地粘结。

[0038] 出人意料地,本发明人已发现克服一个或多个这些和其它困难同时提供对盖布的一个或多个期望改进的多种方法。在一种方法中,使用具有极高性单体含量的接合层来将吸收层粘结到阻隔层。在另一种方法中,多层片吸收层与具有极少或没有表面活性剂的第一层片和包含足够表面活性剂的第二层片一起使用以使得吸收层具有即时且快速的吸收性。具有低表面活性剂含量的第一层片被定位在阻隔层和具有高表面活性剂含量的第二层之间并且将阻隔层与第二层粘结在一起。在一些实施例中,可使用这些方法的组合。

[0039] 参考图1,在一些实施例中,使用接合层120将多层制品100的吸收层110间接粘结到阻隔层130。虽然作为单层示出,但在一些实施例中,可使用两个或更多个中间层。在本公开的一个方面,本发明人已发现适用于将吸收层粘结到阻隔层的某些接合层。例如,本发明人已发现,具有极高性单体含量、以及任选地能够与羟基基团共价地反应的反应性基团的

接合层可改进不相容的吸收层和阻隔层之间的粘结性。

[0040] 在一些实施例中,接合层包含聚烯烃单体与极性单体的共聚物。示例性极性单体包括:乙酸乙烯酯(VA);C1-C8丙烯酸酯,诸如丙烯酸乙酯(EA)、丙烯酸甲酯(MA)、丙烯酸丁酯(BA)、和丙烯酸-2-乙基己酯;以及C1-C4丙烯酸类(例如,丙烯酸和甲基丙烯酸)。在一些实施例中,接合层的共聚物包含高含量的极性单体。例如,当接合层包含乙烯乙酸乙烯酯共聚物(EVA)时,乙酸乙烯酯含量按共聚物的重量计可大于30%、35%、甚至大于40%。其它示例性接合层包含乙烯和C1-C8丙烯酸酯的共聚物,诸如乙烯丙烯酸乙酯(EEA)、乙烯丙烯酸甲酯(EMA)、乙烯丙烯酸丁酯(EBA)、和丙烯酸-2-乙基己酯。在一些实施例中,共聚物具有按重量计相当高的丙烯酸酯含量。在一些实施例中,丙烯酸酯在共聚物中存在的量大于15重量%、17重量%,并且优选20重量%。在一些实施例中,共聚物具有相当高的丙烯酸含量,例如乙烯和C1-C4丙烯酸类的共聚物(例如EAA)。在一些实施例中,丙烯酸含量大于7重量%、或甚至大于9重量%丙烯酸。示例性共聚物包括:可以商品名LAVAMELT购自朗盛公司(LANXESS GMBH)的EVA共聚物(例如LAVAMELT 450);以及丙烯酸甲酯/乙烯共聚物(EMA),诸如可以商品名ELVALOY购自杜邦公司(Dupont)的那些共聚物(诸如ELVALOY AC 12024)。

[0041] 在一些实施例中,接合层还包含具有反应性基团的一种或多种聚合物。在一些实施例中,反应性基团能够共价地键合至羟基基团,诸如脂族聚酯上的端基。此类聚合物的示例包括包含酸酐基团或环氧基团的那些聚合物。在一些实施例中,接合层是包含至少以下三种不同单体的共聚物:烯烃单体(例如乙烯)、极性非反应性单体(例如乙酸乙烯酯或甲基丙烯酸酯单体)和反应性单体(例如具有酸酐基团或环氧基团的单体)。在一些实施例中,接合层的共聚物包含大于0.5重量%例如大于1重量%、大于3重量%或甚至大于5重量%的反应性单体和大于10重量%、大于15重量%或甚至大于18重量%的非反应性极性单体。示例性的反应性接合层共聚物包括:可以商品名TYMAX购自德克萨斯州休斯敦市的华美化学公司(Westlake Chemical Corp., Houston Texas)的那些共聚物(例如TYMAX GA7001,据信其为具有20%丙烯酸甲酯、乙烯和含酸酐的反应性单体的三元共聚物);和可以商品名LOTADUR购自阿科玛公司(Arkema)的那些共聚物(例如LOTADUR AX8900,据信其为24%甲基丙烯酸酯、8%甲基丙烯酸缩水甘油酯和68%乙烯的三元共聚物)。

[0042] 在一些实施例中,接合层可包含一种或多种增塑剂。示例性增塑剂包括苯甲酸烷基酯,诸如可以商品名FINSOLVE购自Innospec功能化学品公司(Innospec Performance Chemicals)的那些增塑剂。

[0043] 在一些实施例中,接合层本身可用作阻隔层。例如,在一些实施例中,多层制品包括经表面活性剂处理的亲水性吸收层和直接粘结到该吸收层的阻隔层。在一些实施例中,阻隔层选自在本文中被识别为适于用作接合层的那些材料。

[0044] 在一些实施例中,接合层和阻隔层之一或二者包含增粘剂。在本领域中常常用于赋予或增强接合层与脂族聚酯非织造物和/或聚烯烃膜芯层的粘附性的广泛多种树脂(或合成)材料可用作增粘剂。在一些实施例中,增粘剂具有:根据ASTM E 28大于90℃、和在一些实施例中大于100℃的环球法软化点以及大于700、和在一些实施例中大于800或甚至大于900g/mol的重均分子量。

[0045] 示例性增粘剂包括松香、甘油或季戊四醇的松香酯、加氢的松香、聚萜烯树脂(诸如聚合的 β -蒎烯)、苯并呋喃茛树脂、“C5”和“C9”聚合的石油馏分等。合适的可商购获得的

增粘剂包括:合成酯树脂,诸如可以商品名FORAL(例如FORAL 85)购自特拉华州威明顿市的赫拉克勒斯公司(Hercules Inc.,Wilmington,Delaware)的树脂;以及脂族/芳香烃树脂,诸如可以商品名ESCOREZ(例如ESCOREZ 5690)购自德克萨斯州休斯敦市的埃克森化学公司和可以商品名REGALREZ(例如REGALREZ 6108和3102)购自田纳西州金斯波特市的伊士曼化学公司(Eastman Chemical Company Kingsport,Tennessee)的那些树脂。

[0046] 一般来讲,以实现所期望的粘着力、粘附性和/或摩擦系数水平所需的量来添加增粘剂。这通常通过每100重量份的接合层共聚物添加从1重量份到约100重量份的增粘剂来实现。在一些实施例中,相对100重量份的接合层共聚物添加从2重量份到20重量份的增粘剂。选择增粘剂以使得接合层共聚物在熔融时具有足够的粘着度,以提升粘附性并且在冷却时维持其粘附性。如在本领域中已知的,不是所有的增粘树脂都以相同的方式与接合层共聚物相互作用;因此,需要一些微量实验来选择适当的增粘树脂和浓度以实现所期望的粘合性能。这种微量实验完全在粘合剂领域中技术人员的能力范围内。

[0047] 本发明人还观察到,经表面活性剂处理的层中的表面活性剂可迁移到其它层和多层制品的外部主表面。通过将材料卷绕在其本身上以形成卷绕头并且在产品自身折叠时再次卷绕,加速了这种迁移。还发现的是,水分大大地加速这种迁移。因此,在一些实施例中,用水分或高湿度来处理多层制品。例如,可将它们排成一行暴露于蒸汽。在一些实施例中,使用结合高湿度、例如大于50%RH、在一些实施例中大于65%RH、大于80%RH以及甚至大于90%RH的方法来对这些制品进行消毒。例如,在一些实施例中,在潮湿的腔室中使用环氧乙烷气体来对这些制品进行消毒。这已证明大大地增强了消毒制品的吸收性。

[0048] 作为使用接合层的替代形式或除其之外,本发明人还已发现,可使用多层片(例如双层片)吸收层来实现多个优点,在多层片吸收层中最外侧层片包含足以实现快速吸收性的表面活性剂并且粘结到阻隔层的最内侧层片包含极少乃至没有表面活性剂。例如,出人意料地,本发明人发现,通过在吸收层的经表面活性剂处理的外层片和阻隔层之间提供至少一个内层片可大大地改进粘附性。

[0049] 参考图2,多层制品200包括吸收层210和阻隔层230。吸收层210包括至少两个层片。第一层片213包含基本上少于第二层片215的表面活性剂。在一些实施例中,第一层片直接粘结到阻隔层。在一些实施例中,第一层片213使用例如接合层220间接粘结到阻隔层230。

[0050] 在一些实施例中,第一层片包含比第二层片少至少50重量%的表面活性剂,例如至少至少75重量%的表面活性剂。在一些实施例中,第一层片包含比第二层片少至少90重量%、少至少95重量%、或甚至至少至少99重量%的表面活性剂。在一些实施例中,第一层片基本上不含表面活性剂,即第一层片包含基于第一层片的总重量计不大于0.2重量%、在一些实施例中不大于0.1重量%、不大于0.01重量%、或甚至不大于0.005重量%的表面活性剂。

[0051] 这种多层片吸收层可在例如多箱体纺粘或熔喷机器上制备,在该机器中一个箱体添加有表面活性剂而另一个箱体没有。出人意料地,表面活性剂不阻止脂族聚酯纤维在具有高表面活性剂含量的层片中与自身粘结在一起或与具有低表面活性剂含量的层片中的未经表面活性剂处理的纤维粘结在一起。因此,分层的非织造物优选通过加热来点粘结。例如,可使用具有有所期望图案的加热压光辊。为了保留柔软性和柔韧性/手感/悬垂性,粘结图

案优选为不连续的并且占主表面的投影面积的少于30%。在一些实施例中,粘结图案为投影面积的少于20%。

[0052] 在一些实施例中,多层片吸收层可通过以下方式形成:在支撑层上覆盖吸收非织造纤维幅材,该非织造纤维幅材在包含一组亚微米纤维的垫层上包含微纤维覆盖层,使得亚微米纤维的至少一部分接触支撑层。在多层片吸收层的此类实施例中,应当理解,术语“覆盖层”旨在描述在多层片复合纤维幅材中至少一个层片覆盖另一个层片的实施例。此外,在本发明的范围内,提及“层片”旨在意指至少一个层片,因此,每一个示出的多层片层的实施例可包括一个或多个另外的层片。

[0053] 在一些实施例中,可以包括附加层。例如,在一些实施例中,阻隔层的暴露表面(即,与接合层相对的表面)可由附加层或涂层覆盖。例如,在一些实施例中,可修改阻隔层的纹理或质感。在一些实施例中,可更改,例如增大表面的摩擦系数。参考图3,示出根据本公开的一些实施例的另一个多层制品。多层制品300包括吸收层310,吸收层310可包括单层片或多层片层。使用接合层320将吸收层310间接粘结到阻隔层330。表面层340设置在阻隔层上、与接合层相对。在一些实施例中,表面层340的暴露表面345可被纹理化以例如调整质感和/或摩擦系数。

[0054] 一般来讲,可使用广泛多种材料中的任一种来形成表面层。在一些实施例中,表面层可具有与接合层相同的组成。在一些实施例中,表面层可与阻隔层和/或接合层共同挤出。在一些实施例中,表面层可在后续步骤中施加,例如涂布或挤出。

[0055] 在一些实施例中,可以包括附加层。例如,在一些实施例中,可使用多层阻隔膜。在一些实施例中,可施加多表面层。

[0056] 本文所述的制品的一个或多个层中也可包含其它任选组分。例如,在一些实施例中,可添加抗微生物组分以赋予组合物抗微生物活性。抗微生物组分是组合物的提供至少部分抗微生物活性的组分,即,它对至少一种微生物具有至少一些抗微生物活性。优选地,它以远远足够从组合物中浸出并杀死细菌的量存在。抗微生物组分还可以是可生物降解的,和/或衍生自可再生资源,如植物或植物产物。可生物降解的抗微生物组分可包括至少一种官能键,例如可以水解方式或者由酶催化降解的脂或酰胺键。

[0057] 适用于本发明的抗微生物组分的示例包括在本申请人共同未决的申请,即2006年12月11日提交的美国序列号11/609237中描述的那些,该申请的全文以引用方式并入本文中。某些抗微生物组分是不带电荷的,并且具有包含至少7个碳原子的烷基或烯基烃链。对于熔融加工而言,优选的抗微生物组分具有较低的挥发性,并且在加工条件下不会分解。优选的抗微生物组分的含水量小于2重量%,并且更优选小于0.10重量%(通过Karl Fischer分析法测定)。保持较低的含水量以防止脂族聚酯水解并使挤出膜透明。某些抗微生物组分是两亲物,并且可以是表面活性的。例如,某些抗微生物烷基单酸甘油酯是表面活性的。某些阳离子抗微生物胺化合物也可以是可用的,如美国专利申请20080142023中所描述。对于包含抗微生物组分的本发明某些实施例来说,抗微生物组分被认为不同于表面活性剂组分。

[0058] 使用时,(即可使用的)抗微生物组分的含量通常为至少1重量%、2重量%、5重量%、10重量%并且有时大于15重量%。在需要低强度的某些实施例中,抗微生物组分占组合物的大于20重量%、大于25重量%或甚至大于30重量%。

[0059] 在一些实施例中,一个或多个层还可包含有机和无机填料。在一些实施例中,可生物降解、可吸收或生物可溶蚀的无机填料尤其有吸引力。这些材料可以有助于控制聚合物组合物的降解速率。例如,多种钙盐和磷酸盐可以是适合的。示例性生物相容的可吸收填料包括碳酸钙、硫酸钙、磷酸钙、磷酸钙钠、磷酸钙钾、磷酸四钙、 α -磷酸三钙、 β -磷酸三钙、磷酸钙磷灰石、磷酸八钙、磷酸二钙、碳酸钙、氧化钙、氢氧化钙、二水合硫酸钙、半水合硫酸钙、氟化钙、柠檬酸钙、氧化镁、和氢氧化镁。特别合适的填料是磷酸三钙(羟基磷灰石)。

[0060] 在一些实施例中,增塑剂可以同脂族聚酯热塑性塑料同时使用,并且包括例如二醇类,诸如甘油;丙二醇、聚乙氧基化酚、单取代或多取代的聚乙二醇、较高烷基取代的N-烷基吡咯烷酮、磺酰胺、甘油三酯、柠檬酸酯、酒石酸酯、苯甲酸酯、聚乙二醇以及环氧乙烷和环氧丙烷无规和嵌段共聚物,所述环氧乙烷和环氧丙烷无规和嵌段共聚物的分子量小于10,000道尔顿,优选小于约5000道尔顿,更优选小于约2500道尔顿;以及它们的组合。

[0061] 其它另外的组分包括抗氧化剂、着色剂(诸如染料和/或颜料)、抗静电剂、荧光增亮剂、气味控制剂、香料和芳香剂、促进伤口愈合或其他皮肤学活性的活性成分,它们的组合等。

[0062] 根据本公开的一些实施例的示例性多层制品使用汇总于表1中的材料来制备。

[0063] 表1:实例中所使用的材料的汇总。

[0064]

I.D.	说明	来源(商品名)
PLA-1	聚乳酸	内布拉斯加州布莱尔市的蔡琪沃克有限公司 (Natureworks LLC, Blair, Nebraska) (INGEO 6202D)
PLA-2	聚乳酸	内布拉斯加州布莱尔市的蔡琪沃克有限公司 (INGEO 6751D)
DOSS	聚乙二醇 400 中的 50%多库酯钠	宾夕法尼亚州库伯斯堡市的 JLK 工业公司(JLK Industries, Coopersburg, Pennsylvania) (JDOSS 50P)
PP	聚丙烯	比利时布鲁塞尔市的道达尔石化公司(Total Petrochemical, Brussels, Belgium)

[0065]

I.D.	说明	来源 (商品名)
		(TOTAL 3868)
LDPE	低密度聚乙烯	德克萨斯州伍德兰市雪佛龙菲利普化学公司 LP (Chevron Phillips Chemical Company LP, The Woodlands, Texas) (MARFLEX 1019)
LLDPE	线性低密度聚乙烯	陶氏化学公司 (DOWLEX 2517)
	PEG-5 椰油酰胺	新泽西州富兰克林市的格鲁博 7 公司 (Global 7 Industries, Franklin New Jersey) (HETOXAMIDE C4)
Tack-1	100%氢化的 C9 芳族树脂	田纳西州金斯波特市的伊士曼化学公司 (REGALREZ 6108)
Tack-2	30%氢化的 C9 芳族树脂	伊士曼化学公司 (REGALREZ 3102)
Tack-3	50%氢化的 C9 芳族树脂	伊士曼化学公司 (REGALITE S5100)
Tack-4	50%氢化的 C9 芳族树脂	伊士曼化学公司 (REGALITE S5090)
Tack-5	70%氢化的 C9 芳族树脂	伊士曼化学公司 (REGALITE S7125)
	苯甲酸 C12-C15 烷基酯	Innospec 活性化学品公司 (Innospec Active Chemicals) (FINSOLV TN)
EMA	乙烯-丙烯酸甲酯共聚物	特拉华州威明顿市的杜邦公司 (Dupont, Wilmington, Delaware) (ELVALOY AC 12024S)
EAA	乙烯-丙烯酸共聚物 具有 9.7%丙烯酸	陶氏化学公司 (PRIMACORE 3460)
RxGM A-1	具有大于 1.0 重量% 接枝马来酸酐的 HDPE	陶氏化学公司功能塑料部门 (DOW Chemical Company Performance Plastics) (AMPLIFY GR 204)

[0066]

I.D.	说明	来源 (商品名)
RxGM A-2	具有大于 0.5 重量% 接枝马来酸酐的 LDPE	陶氏化学公司功能塑料部门(AMPLIFY GR 209)
RxGM A-3	具有大于 0.5 重量% 接枝马来酸酐的塑 性体	陶氏化学公司功能塑料部门(AMPLIFY GR 216)
RxCM A-1	乙烯-马来酸酐共聚 物(Mw = 60,000)	凡特鲁斯健康和 专业产品有限公司 (Hcalth and Specialty Products, LLC) (ZeMac E60)
RxCM A-2	乙烯-马来酸酐共聚 物(Mw = 400,000)	凡特鲁斯健康和 专业产品有限公司 (ZeMac E400)
RxAH- 1	酸酐改性的乙烯-丙 烯酸甲酯共聚物	华美化学公司 德克萨斯州休斯敦市(TyMax GA7001)
RxAH- 2	酸酐改性的乙烯-丙 烯酸甲酯共聚物	华美化学公司 (TyMax GA7501)
EVA-2 0	具有 20%乙酸乙烯 酯(VA)含量的乙烯- 乙酸乙烯酯(EVA)共 聚物	特拉华州威明顿市的杜邦公司 (ELVAX 3178Z)
EVA-2 5	具有 25 重量% VA 含 量的 EVA	杜邦公司(ELVAX 350)
EVA-2 8a	具有 28 重量% VA 含 量的 EVA	杜邦公司(ELVAX 3180)
EVA-2 8b	具有 28 重量% VA 含 量的 EVA	塞拉尼斯公司 (Celenase); 阿尔伯塔省埃德蒙顿市 (ATEVA 2821A)
EVA-3 3	具有 33 重量% VA 含 量的 EVA	法国白鸽城的阿科玛高科技聚合物公司 (Arkema Technical Polymers Division, Colombes Cedex, France) (EVATANE 33-15)
EVA-4 5	具有 45%重量 VA 含 量的 EVA	朗盛公司; 宾夕法尼亚州匹兹堡市(Pittsburgh, PA) (LEVAMELT 456)

[0067]

I.D.	说明	来源 (商品名)
MA-E VA1	改性的马来酸酐 EVA 共聚物	杜邦公司(FUSABOND C190)
MA-E VA2	改性的马来酸酐 EVA 共聚物	杜邦公司(BYNEL E418)
	PMMA-PBA-PMMA 共聚物	美国可乐丽公司(Kuraray) (KURARITY LA2250)
Blue MB1	70 pbw PLA 中的 30pbw 蓝色颜料	由 3M 公司制备的母料
Blue MB2	低密度聚乙烯中的 蓝色颜料	泰科玛聚合物改性剂公司 (Techmer Polymer Modifiers), 田纳西州克林顿市
Blue MB3	聚丙烯中的蓝色颜 料	泰科玛聚合物改性剂公司

[0068] 实例1是使用PLA基、亲水性非织造吸收层形成的多层制品。使用共挤出流延膜工艺来将包括接合层、阻隔层和任选的外层的三层结构挤出涂布。

[0069] 非织造吸收层是使用一个纺粘箱体制成的单层。非织造物是使用PLA制备的,PLA经过处理以便通过引入熔融添加剂表面活性剂包来增加亲水性。亲水性非织造吸收层的所得组成为:1.5重量%PEG-5椰油酰胺、1.5重量%D0SS (50%溶液);2重量%PP;以及93重量%至94重量%PLA-1。该组合物还包括1重量%至2重量%Blue MB1。

[0070] 使用CLOEREN送料区块、利用B-A-C配置的选择器塞头和落锤锻模来将多层结构施加到非织造吸收层,从而产生三层构造。为保持一致,如本文所用,“A”层是指阻隔层;“B”层是指接合层,并且“C”层是指任何任选的表面层。使用单独的单螺杆挤出机来将每个层送入共同送料区块。当熔体离开模唇时,将其放置在正在进入橡胶后辊和金属制糙面精整浇铸辊的辊隙点的非织造物上。施加多层结构以使得接合层(B层)与非织造吸收层相邻,并且C层与浇铸辊相邻以使得其进行糙面精整。

[0071] 如表2中所汇总,三层结构的接合层和外层(层B和C)两者是由EMA (24%丙烯酸甲酯含量;在190℃下熔体流动指数(“MFI”)为20g/10min)组成的。阻隔层(层A)由37重量份LDPE (在190℃下MFI为16g/10min,2.16kg)、50重量份LLDPE (在190℃下MFI为25g/10min,2.16kg)、和13重量份的Blue MB2组成。这些组合物以1:2:1 (B:A:C)的层对层比率进行涂布。

[0072] 实例2和实例3是以相同的方式进行制备,不同的是层A和C中包括增粘剂,如表2中所汇总。使用双螺杆挤出机和制粒机以90:10的重量比来预合成EMA和烃树脂,以便形成母料。随后,将母料与另外的EMA以重量计50:50共混。这些组合物以2:2:0.1 (B:A:C)的层对层比率进行涂布。

[0073] 在实例1至实例3中,B层的加工温度为约243℃并且A层的加工温度为约336℃。实例1和实例3的C层在236℃-245℃下进行加工,而实例2的C层在约257℃下进行加工。

[0074] 根据用于织物-耐水渗透性的测定-流体静压测试(EN 20811,1993)(以下称为“静压头测试”)中指定的过程来测试阻隔层与非织造层的粘附性。在阻隔膜侧面朝上并且不具有其它支撑的情况下,利用6kPa/分钟的压力增加速率来测试样品。

[0075] 测试是在涂布不久之后执行,并且结果记录在表2中。在非织造吸收层/接合层界面处发生失效。当压力增大时样品发生显著起泡,并且最终导致分层。小泡的膜初始分层时的压力被记录为初始值。已发生大于70%分层时的压力被记录为失效值。

[0076] 表2:实例1至实例3的结果。

[0077]

实例	接合层(层B)	初始(kPa)	失效(kPa)
实例1	100%EMA	3.1	4.5
实例2	95%EMA+5%Tack-1	10.2	10.3
实例3	95%EMA+5%Tack-2	5.5	6.6

[0078] 大部分医疗织物都必须进行消毒。从实例2选择第一组样品并且使用环氧乙烷气体(EtO)在消毒器中进行消毒,消毒器可以商品名SteriVac 5XL购自明尼苏达州圣保罗市的3M公司(3M Company, St. Paul, Minnesota)。在在于50℃的温度下持续一小时进行环氧乙烷消毒期间,相对湿度为56%至63%。随后,在45℃-50℃对样品进行充气持续六小时。使用 γ 辐射以约45至48kGy的处理水平对来自实例2的第二组样品进行消毒。使用静压头测试来测量未消毒的材料、经环氧乙烷消毒的材料、和经 γ 辐射消毒的材料的失效值,如表3中所记录。

[0079] 表3:消毒对实例2的样品的分层的影响。

[0080]

样品	失效(kPa)
未消毒的实例2	21.7
经EtO消毒的实例2	8.6
经 γ 消毒的实例2	11.9

[0081] 第一,将表3中的未消毒的实例2样品的失效压力(21.7kPa)与表2中记录的值(10.3kPa)进行比较,在样品老化过程中粘结强度显著增加。表2中记录的结果是基于在样品制备不久之后所进行的测试。表3中记录的结果是使用已老化约三个月的样品获得的。

[0082] 第二,可以看出,消毒可使粘附性降低。然而,即使在消毒之后,样品实例2(具有增粘剂)的失效压力仍大于未消毒的样品实例1(不具有增粘剂)的失效压力。

[0083] 使用由双组分纤维制备的吸收层来制备样品。这些吸收层被制备为使用双箱体纺粘工艺制备的双层片结构。一个或两个层使用表面活性剂进行处理以增加亲水性。

[0084] 实例4包括由经表面活性剂处理以增加亲水性的PLA基幅材制成的两个层片。两个层都是由约68体积%的芯构成的制备纤维,该芯仅包含PLA-1与约0.75重量%至1.0重量% Blue MB 1。皮占纤维体积的约32%,并且是由95重量%PLA-1与1.5重量%PEG-5椰油酰胺、1.5重量%DOSS、和2重量%PP制成。

[0085] 实例5包括由PLA基幅材制成的两个层片,但仅一个层片经表面活性剂处理以增加

亲水性。经处理的亲水性层片是由实例4的芯-皮双组分纤维制备。未处理的层片是由包含与PLA-1共混的1.5重量%PP的纤维制备。

[0086] 实例6包括由PLA基幅材制成的两个层片,但两个层片均未经表面活性剂处理以增加亲水性。纤维的芯包含98.9重量%PLA-1、1重量%PP、和0.1重量%二氧化钛。皮包含99重量%PLA-1和1重量%PP。

[0087] 对于实例4至实例6中的每一个而言,多层结构被挤出涂布,以便将接合层和阻隔层施加到吸收层。多层结构的总厚度为23至30微米,其中A:B比率为3:1。接合层(层B)包含95重量%EMA和5重量%Tack-1。阻隔层(层A)是42.5重量%LDPE、42.5重量%LLDPE、和15重量%Blue MB2的共混物。实例4和实例5以针对A和B层两者234℃-237℃的挤出温度来进行。在实例6中,针对层A工艺温度为248℃并且针对层B工艺温度为243℃。

[0088] 在挤出涂布的三十分钟内,样品经受静压头测试。对于实例4而言,接合层被施加至经表面活性剂处理的层片。对于实例5和实例6,接合层被施加至吸收层的未经处理的层片。结果汇总于表4中。

[0089] 实例4和实例5使用环氧乙烷气体在56%至63%的相对湿度和51℃的温度下进行消毒。在45℃至50℃下对样品进行充气持续六小时,并且使样品经受静压头测试。这些结果同样汇总于表4中。

[0090] 根据以下吸收率测试来测量实例4至实例6的吸收容量。从每个实例切下十厘米×十厘米的样品,并且对其进行称重以获得干重。随后,使样品漂浮在浸没槽中的新鲜去离子水上,其中非织造吸收层面向下进入水中。不施加使样品浸入的附加力。在六十秒之后,用镊子将样品从水中提起,并且夹持其一角以滴水五秒钟。随后,夹持样品的相邻角并允许其再滴水五秒钟。注意不要将任何水从样品抖落。对所得的样品进行称重以获得原始的湿重。在移除样品时,水保持平衡。记录这些水的重量并且将其从原始的湿重中减去,从而获得真实的湿重。吸收容量计算为真实的湿重减去干重除以干重的比率。结果记录为表4中的百分比。

[0091] 表4:多层片吸收层的结果。

I.D.	失效(kPa)		吸收容量
	未消毒的	经消毒的	
实例 4	10.6	6.4	256%
实例 5	20.3	14.2	222%
实例 6	15.6	未测试	未测试

[0093] 已常常使用电晕处理来改进各层之间的粘附性。如实例4中所描述制备具有双层片的、经表面活性剂处理的吸收层的两个样品。两个样品被挤出涂布有双层组合物。接合层(层B)包含95重量%EMA和5重量%Tack-1。阻隔膜是由55重量%LDPE、25重量%LLDPE、和20重量%Blue MB2组成。针对A层和B层两者的工艺温度为238-243℃。实例7是在无电晕处理的情况下制备。就在进入挤出涂布机的浇铸站之前对实例8的吸收层以0.3焦耳/平方厘米进行电晕处理。就在挤出涂布之后并且同样在环氧乙烷消毒之后对样品执行静压头测试。在与实例2相同的条件下执行消毒。结果汇总于表5中。与预期的结果相反,如使用静压头测试

所测量的,电晕处理导致粘附性减小。

[0094] 表5:使用电晕处理的吸收层的结果。

I.D.	经电晕处理的	最终(kPa)	
		未消毒的	经消毒的
实例 7	否	9.7	6.9
实例 8	是	7.7	4.2

[0096] 除非另外指明,否则以与实例1相同的方式制备实例9的样品。实例9的非织造吸收层是由PLA的共混物制备并且包括另选的表面活性剂包。所得的纤维组成是55.3重量% PLA-1、40.0重量% PLA-2、2.6重量% DOSS、1.7重量% PP、和0.43重量% Blue MB3。

[0097] 通过仅将接合层挤出涂布到吸收层上来对可能的接合层组合物进行评估。将接合层组合物熔融并使用25mm双螺杆挤出机将其挤出。在挤出机端部处使用熔体泵来控制吞吐量和压力。所得的接合层厚度为18至25微米。除实例9D和实例9E之外,接合层在204℃下进行处理,实例9D和9E具有低的增粘剂浓度并且在182℃下进行处理。使用静压头和吸收率测试来对样品进行评估。

[0098] 表6:各种接合层的分层和吸收容量结果。

实例	EMA (重量%)	增粘剂		初始(kPa)	吸收容量
		类型	重量%		
9A	100	无		4.6	241%
9B	95	Tack-3	5%	11.0	210%
9C	90	Tack-3	10%	12.6	221%
9D	98.75	Tack-2	1.25%	17.9	未测试
9E	97.5	Tack-2	2.5%	18.8	未测试
9F	95	Tack-2	5%	18.5	166%
9G	90	Tack-2	10%	18.7	184%
9H	95	Tack-1	5%	13.5	212%
9I	90	Tack-1	10%	18.4	204%

[0100] 先前实例使用其中丙烯酸甲酯为极性共聚单体的接合层。以下实例是使用丙烯酸作为极性共聚单体来制备的。在多层挤出涂布中对这些实例进行评估。层构型为1:2:1比率的B-A-B。各种增粘剂与EAA共混,并且被涂布到经表面活性剂处理的亲水性PLA基纺粘织物上,该织物类似于先前在实例9中所使用的非织造物。将结果与使用100%EMA作为接合层的样品进行比较。阻隔层是由56重量% LDPE和44重量% LLDPE组成。样品组成和使用静压头测试确定的初始分层值在表7中示出。

[0101] 表7:使用丙烯酸作为极性共聚单体的分层结果。

[0102]

实例	接合层	初始 (kPa)
10A	100%EMA	2.1
10B	100%EAA	3.5
10C	95%EAA+5%Tack-5	N.T.*
10D	95%EAA+5%Tack-3	4.9
10E	95%EAA+5%Tack-4	4.1

[0103] *未测试。极差的粘附性。

[0104] 在本公开的一些实施例中,接合层可包括包含反应性物质的聚合物。通过使EMA与具有与烯烷基聚合物共聚(“RxCMA”)或接枝到烯烷基聚合物(“RxGMA”)的马来酸酐反应性基团的各种官能聚合物共混来制备以下实例。所有样品都在约204℃下进行处理。使用静压头测试来测量粘附性并且将初始分层值记录在表8中。针对实例9A (100%EMA) 的结果在此进行重复以供参考。

[0105] 表8:基于静压头测试的初始分层值。

[0106]

实例	EMA (重量%)	反应性聚合物		初始(kPa)
		类型	重量%	
9A	100	无		4.6
11A	90	RxGMA-1	10%	5.6
11B	80	RxGMA-1	20%	3.2
11C	90	RxGMA-2	10%	7.8
11D	80	RxGMA-2	20%	3.2
11E	90	RxGMA-3	10%	10.6
11F	80	RxGMA-3	20%	10.8
11G	99	RxCMA-1	1%	14.4
11H	98	RxCMA-1	2%	11.0
11I	99	RxCMA-2	1%	18.6
11J	98	RxCMA-2	2%	18.8

[0107] 使用增粘的接合层来制备另外的实例。使用酸酐改性的乙烯-丙烯酸甲酯共聚物来引入反应性。在这些实例中,使用带有单螺线螺杆、CLOEREN送料区块和落锤锻模的两个单螺杆挤出机来将双层片的、经表面活性剂处理的亲水性PLA基非织造物挤出涂布有双层构造。通过添加表面活性剂至两个层中的纤维的皮,使得PLA基幅材具有亲水性。纤维皮按纤维的体积计占约32%。皮包含1.5重量%PEG-5椰油酰胺、1.5重量%DOSS、2重量%PP、和95重量%PLA-1 (全部%重量)。纤维芯按纤维的体积计占约68%并且仅包含PLA-1和0.75重

量%至1.0重量%Blue MB1。接合层是由90重量%EMA和10重量%Tack-1的预合成共混物组成,向该共混物添加变化量的反应性聚合物。阻隔层是由LDPE、LLDPE、和合成到LDPE中的蓝色颜料的共混物组成。在所有情况下,针对两个层的加工温度介于202℃和210℃之间。双层涂层具有介于18微米(0.7密耳)和28微米(1.1密耳)之间的总厚度。这些层以约1:3的接合层与阻隔膜之比进行涂布。

[0108] 在阻隔膜侧面朝上的情况下,使用静压头测试来测量粘附性,其中压力设定为在100平方厘米圆上以6kPa/min的速率增加。未消毒和经环氧乙烷消毒的样品的失效值汇总于表9中。

[0109] 表9:基于对未消毒和经消毒的样品的静压头测试的失效压力。

[0110]

实例	(90:10 EMA:Tack-1) (重量%)	反应性聚合物		失效(kPa)	
		类型	重量%	未消毒的	经消毒的
参考	50	EMA*	50%	11.3	6.7
11A	90	RxAH-1	10%	11.4	11.0
11B	80	RxAH-1	20%	10.6	7.9
11C	70	RxAH-1	30%	11.0	8.9
11D	90	RxAH-2	10%	12.1	8.8
11E	80	RxAH-2	20%	12.7	6.2
11F	70	RxAH-2	30%	9.3	4.6

[0111] *EMA不是反应性聚合物。被包括在内以供参考。

[0112] 各种乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)被评估为用于将经表面活性剂处理的亲水性PLA基纺粘幅材粘结到相邻的聚乙烯基阻隔层的可能接合层。针对纤维的粘附性和“手感”,在通过/失败的基础上来对这些样品进行定性评估。

[0113] 类似于实例9中所参考的亲水性PLA基纺粘幅材被挤出涂布有3层结构。EVA基接合层(层B)与纺粘PLA幅材相邻。阻隔层(层A)被定位在接合层和表面层(层C)之间。阻隔层(层A)是由44.5重量%LDPE、44.5重量%LLDPE、和11.0重量%Blue MB2的共混物组成并且提供该三层结构的大部分。表面层(层C)是由44.5重量%LDPE、44.5重量%聚烯烃塑性体(AFFINITY EG8185,可购自陶氏化学公司)、和11.0重量%Blue MB2的共混物组成。层C提供为多层制品的暴露表面提供所期望的摩擦系数。这些层以1:5:1的B:A:C比率进行涂布。

[0114] 利用具有20重量%(EVA-20)、25重量%(EVA-25)和28重量%(EVA-28a和28b)的乙酸乙烯酯含量的EVA制备的样品显示较差的粘附性。当乙酸乙烯酯含量增加到33重量%(EVA-33)时,获得合格的粘附性。

[0115] 具有45%重量乙酸乙烯酯含量(EVA-45)的EVA共聚物也可使用相同的过程进行评估。在该实例中,通过添加表面活性剂至两个层中的纤维的皮,使得PLA基幅材具有亲水性。纤维皮按纤维的体积计占约32%。皮包含1.5%PEG-5椰油酰胺、1.5重量%DOS、2重量%PP、和95重量%PLA-1。纤维芯按纤维的体积计占约68%并且仅包含PLA-1和包含蓝色颜料

的共混物。

[0116] 使用静压头测试来测量EVA-45基接合层的粘附性。初始分层在15.1kPa的平均值下开始、失效在16.1kPa下发生。与具有较低VA含量的那些共聚物、尤其是具有小于30重量%的乙酸乙烯酯含量的那些共聚物相比,具有高水平极性乙酸乙烯酯单体(45%)的聚合物粘结得更好。

[0117] 通过将不同量的苯甲酸C12-C15烷基酯增塑剂混合到乙烯-丙烯酸甲酯共聚物(EMA)来制备接合层。在这些实例中,使用带有单螺线螺杆、CLOEREN送料区块和落锤锻模的两个单螺杆挤出机来将双层片的、经表面活性剂处理的亲水性PLA基非织造物挤出涂布有双层构造。通过添加表面活性剂至两个层中的纤维的皮,使得PLA基幅材具有亲水性。纤维皮按纤维的体积计占约32%。皮包含1.5重量%PEG-5椰油酰胺、1.5重量%DOS、2重量%PP、和95重量%PLA-1(全部%重量)。纤维芯按纤维的体积计占约68%并且仅包含PLA-1和0.75重量%至1.0重量%Blue MB1。阻隔层是由LDPE、LLDPE、和混合到LDPE中的蓝色颜料的共混物组成。在所有情况下,针对两个层的加工温度介于202℃和210℃之间。双层涂层具有介于18微米(0.7密耳)和28微米(1.1密耳)之间的总厚度。这些层以约1:3的接合层与阻隔膜之比进行涂布。在消毒之前和之后执行静压头测试。结果汇总于表10中。

[0118] 表10:基于静压头测试的接合层中增塑剂对失效压力的影响。

实例	增塑剂 重量%	失效(kPa)	
		未消毒的	经消毒的
参考	0%	40 ± 11	2 ± 1
12A	10%	26 ± 4	1.4 ± 0.4
12B	20%	20 ± 1	1.2 ± 0.3
12C	20%	21 ± 2	1.2 ± 0.2

[0120] 在一些实施例中,可通过将另外的聚合物共混到组合物中来改进接合层性能。例如,本发明人发现,包含热塑性弹性体可实现粘附性的改进。合适的热塑性弹性体包括两嵌段和三嵌段共聚物。示例性嵌段共聚物包括基于丙烯酸烷基酯和甲基丙烯酸烷基酯嵌段的那些共聚物。在一些实施例中,甲基丙烯酸烷基酯是甲基丙烯酸甲酯。在一些实施例中,丙烯酸烷基酯是丙烯酸丁酯。在一些实施例中,热塑性弹性体是聚甲基丙烯酸酯-聚丙烯酸酯-聚甲基丙烯酸酯三嵌段共聚物,例如聚(甲基丙烯酸甲酯)-聚(丙烯酸丁酯)-聚(甲基丙烯酸甲酯)共聚物。合适的热塑性弹性体包括可以商品名KURARITY购自美国可乐丽公司的那些热塑性弹性体。

[0121] 通过将PMMA-PBA-PMMA嵌段共聚物与乙烯-丙烯酸甲酯共聚物(EMA)共混来制备接合层。通过将增塑剂添加至嵌段共聚物/EMA共混物来制备附加接合层。如针对实例12A-C所描述的那样制备非织造多层制品。在消毒之前和之后执行静压头测试。结果汇总于表11中。

[0122] 表11:基于静压头测试的失效压力。

[0123]

实例	EMA 重量%	PMMA-PBA-PMMA 重量%	增塑剂 重量%	失效(kPa)	
				未消毒的	经消毒的
参考	100%	0%	0%	36 ± 6	2.0 ± 0.3
13A	75%	25%	0%	70 ± 10	14 ± 1
13B	25%	75%	0%	230 ± 20	200 ± 25
13C	67.5	22.5%	10%	51 ± 7	17 ± 2
13D	67.5	22.5%	10%	40 ± 4	10 ± 2
13E	22.5	67.5%	10%	21 ± 4	7 ± 3
13F	22.5	67.5%	10%	28 ± 8	7 ± 4
13G	60%	20%	20%	24 ± 4	9 ± 1

[0124] 本公开的多层制品可用于广泛多种应用。在一些实施例中,这些制品可用于医疗应用,包括需要消毒的那些应用。示例性制品包括盖布、手术服、加温毯等。

[0125] 在不脱离本发明的范围和精神的前提下,本发明的各种修改和更改对于本领域技术人员将是显而易见的。

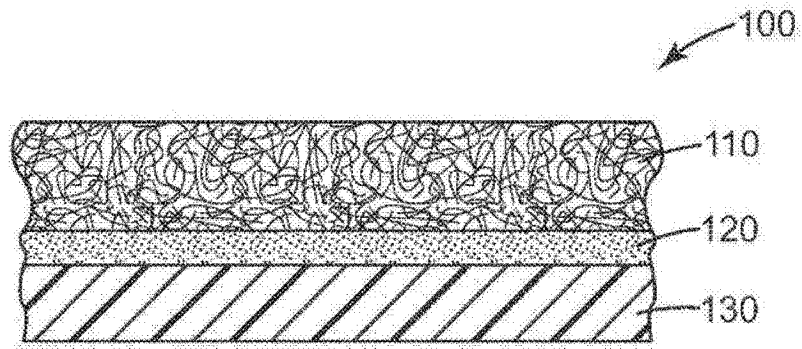


图1

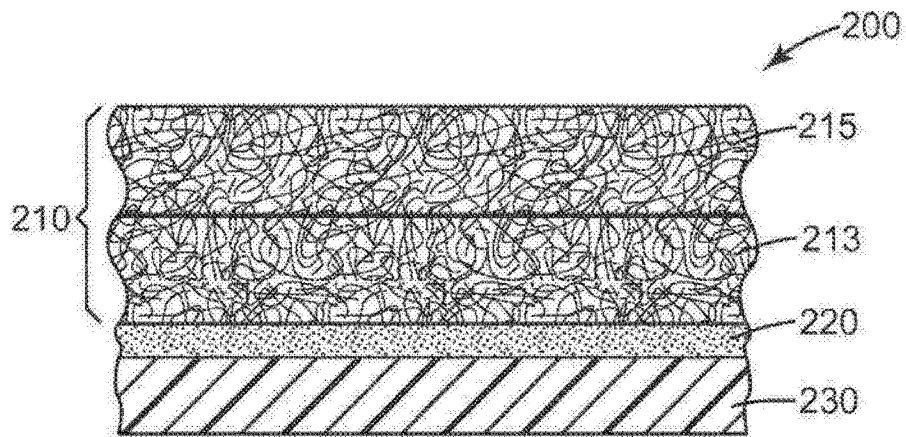


图2

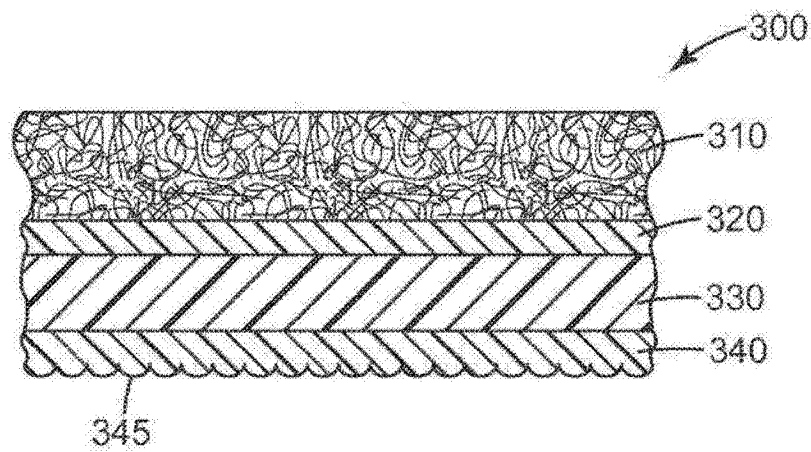


图3