



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 112639041 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 27

(21) 申请号 201980057550.8

(22) 申请日 2019.09.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112639041 A

(43) 申请公布日 2021.04.09

(30) 优先权数据
2018/05888 2018.09.03 ZA

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.03.03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2019/057410 2019.09.03

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/049454 EN 2020.03.12

(73) 专利权人 南非沙索有限公司
地址 南非桑顿

(72) 发明人 约翰·格里特·简·德琼格
菲利普·理查兹
约翰内斯·彼得勒斯·韦尔默朗

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
专利代理师 严罗一 臧建明

(51) Int.Cl.
C09J 123/14 (2006.01)
C09J 123/20 (2006.01)
C08L 91/06 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2009306281 A1, 2009.12.10
CN 107405792 A, 2017.11.28
US 2016215176 A1, 2016.07.28
WO 2018005949 A1, 2018.01.04

审查员 胡清慧

权利要求书2页 说明书16页

(54) 发明名称

热熔胶组合物

(57) 摘要

本发明涉及一种用于非织造制品的基于聚烯烃的热熔胶组合物,其包含至少一种聚烯烃聚合物、至少一种烃蜡和可选地抗氧化剂,其中所述烃蜡具有在75至110℃的范围内的凝固点,通过差示扫描量热法测定的200至235J/g的熔化热,并且是一种合成的费托蜡。

1. 一种基于聚烯烃的热熔胶组合物, 包含以下组分的混合物:
 - 20-80wt% 的至少一种聚烯烃聚合物,
 - 2-15wt% 的至少一种烃蜡, 和
 - 可选地抗氧化剂,其中, 所述烃蜡
 - 具有在75至110℃的范围内的凝固点,
 - 具有通过差示扫描量热法测定的200至235J/g的熔化热, 并且
 - 是一种合成的费托蜡。
2. 根据权利要求1所述的热熔胶组合物, 在动态力学分析中, 在60℃至100℃的范围内, 其 $\tan\delta(G''/G')$ 等于1。
3. 根据权利要求1所述的热熔胶组合物, 其中, 所述烃蜡的数均分子量在500至1200g·mol⁻¹之间。
4. 根据权利要求1所述的热熔胶组合物, 其中, 所述烃蜡具有10-25wt%的支链烃的含量。
5. 根据权利要求1所述的热熔胶组合物, 其中, 所述烃蜡还由以下特征中的一种或多种表征:
 - 在135℃的布氏粘度低于20mPa·s;
 - 在25℃的渗透度低于10 1/10mm;
 - 所述烃蜡被加氢处理; 和
 - 油含量低于1wt%。
6. 根据权利要求1所述的热熔胶组合物,
 - 其中, 所述热熔胶组合物还由以下性质中的一种或多种表征:
 - 与不含所述烃蜡和/或含有非根据本发明的一种烃蜡的相同热熔胶组合物相比, T剥离强度高出至少10%;
 - 在动态力学分析中, 在高于60℃的某点的10℃以内, 以10Hz的频率在2℃/min的冷却速率下, 储能模量(G')的增加大于10MPa;
 - 在动态力学分析中, 在40℃至100℃之间, 以10Hz的频率在2℃/min的冷却速率下, 储能模量(G')的增加大于500MPa; 和
 - 在160℃的布氏粘度低于5000mPa·s。
7. 根据权利要求1所述的热熔胶组合物,
 - 其中, 所述热熔胶组合物还包含
 - 增粘剂, 和/或
 - 加工油。
8. 根据权利要求1所述的热熔胶组合物, 其中, 所述抗氧化剂以0.1-2wt%的量存在。
9. 根据权利要求1所述的热熔胶组合物,
 - 其中, 所述热熔胶组合物中的所述聚烯烃聚合物选自无定形聚 α -烯烃共聚物(APAO)、聚丙烯均聚物或聚丁烯均聚物。
10. 根据权利要求9所述的热熔胶组合物, 其中, 所述聚合物为两种聚合物的混合物或仅一种聚合物和/或以35-60wt%的量存在。

11. 根据权利要求9所述的热熔胶组合物, 其中, 所述聚合物还由以下特征中的一种或多种表征:

- 在190℃的布氏粘度为1000至50000mPa · s;
- 环和球软化点在90至130℃之间;
- 通过差示扫描量热法测定的熔化热低于30J/g; 和
- 密度为0.8至0.9g · cm⁻³。

12. 一种生产根据权利要求1所述的热熔胶组合物的方法, 包括: 在加热的混合器中以熔化状态将至少一种聚烯烃聚合物, 至少一种烃蜡, 以及可选地增粘剂、加工油和/或抗氧化剂中的任何一种或多种相互混合直至均一, 其中, 所述烃蜡

- 具有在75至110℃的范围内的凝固点,
- 具有通过差示扫描量热法测定的200至235J/g的熔化热, 并且
- 是一种合成的费托蜡; 并且

其中, 所述组合物包含:

- 20-80wt%的所述至少一种聚烯烃聚合物,
- 2-15wt%的所述至少一种烃蜡。

13. 一种非织造层压制品, 其使用根据权利要求1所述的热熔胶组合物生产, 并且因此包含所述热熔胶组合物。

14. 根据权利要求13所述的非织造层压制品, 其中, 所述非织造层压制品包含至少一个非织造层或至少一个非织造层和一个聚合物层。

15. 一种生产根据权利要求13所述的非织造层压制品的方法, 至少包括以下步骤:

- 用根据权利要求1-11中任一项所述的热熔胶组合物喷涂非织造层或聚合物层; 并且
- 提供至少一个非织造层或聚合物层, 将其布置在涂层的顶部, 并将各层压在一起。

16. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 所述喷涂在120-160℃的温度下, 以1-4g/m²的涂覆重量, 0.005-0.05Mpa的喷嘴气压和1-4m/min或4-600m/min的机器速度进行, 以获得涂层。

17. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 所述将各层压在一起包括: 将彼此叠置的层输送至两个辊之间, 从而将各层压在一起。

18. 根据权利要求1所述的热熔胶组合物用于粘合非织造层压制品的用途。

19. 根据权利要求18所述的用途, 其中, 与使用不含所述烃蜡和/或含有非根据本发明的一种烃蜡的相同热熔胶组合物相比, 所述非织造层压制品具有的T剥离强度高出至少10%。

热熔胶组合物

技术领域

[0001] 本发明涉及热熔胶组合物。本发明提供了一种基于聚烯烃的热熔胶组合物,特别用于生产非织造制品,如特别是非织造层压制品。本发明还提供了一种使用所述组合物生产并因此包含所述组合物的非织造层压制品,生产所述组合物和所述非织造层压制品的方法,以及所述组合物在生产非织造层压制品中的用途。

[0002] 背景技术和本发明目的的描述

[0003] 胶粘剂通常是指涂在两个单独物品(“被粘物”)的一个表面或两个表面上的物质,将它们粘合在一起,并通过在物品之间形成粘合力来抵抗它们的分离。形容词可以与“胶粘剂”一词结合使用,以基于特定胶粘剂的物理或化学形式,所连接的材料类型或施用胶粘剂的条件来描述性质。

[0004] 例如,通过施加轻压力,压敏胶(Pressure sensitive adhesives, PSA)使胶粘剂与被粘物结合而形成粘合物。它们被设计成在流动和流动阻力之间具有平衡。粘合物形成,是因为胶粘剂足够柔软,以致于可以流动至(即“润湿”)被粘物。粘合物具有强度,是因为当应力施加于粘合物时,胶粘剂足够坚硬,以抵抗流动。一旦胶粘剂和被粘物接近,分子间相互作用(如范德华力)就参与了粘结,这显著地有助于其最终强度。PSA被设计用于永久性或可移除性施用。永久性施用的例子包括电力设备的安全标签,用于加热、通风和空气调节管道工作的箔胶带,汽车内部装饰组件以及声音/振动阻尼膜。

[0005] 某些高性能永久性PSA表现出高的粘附值,并且即使在高温下也能够支撑每平方厘米接触面积的千克重量。永久性PSA最初可以是可移除的(例如,以回收贴错标签的商品),并在数小时或数天后建立对永久性粘结的粘附。

[0006] 热熔胶(Hot melt adhesive, HMA)是另一种胶粘剂,并且是100%非挥发性固体热塑性塑料。在施用过程中,将热熔胶施用到至少一种要在高温下(优选在65-180°C的范围内)以熔化状态粘结的基材上,使其与其它基材接触,然后冷却固化。随后,它在这些基材之间形成牢固的粘结。这种几乎瞬时的粘结使热熔胶成为自动化操作的极佳候选者。在热熔胶最常见的这些应用中包括非织造结构(如非织造层压制品)的粘结。典型的热熔胶由基础聚合物,稀释蜡或油,增粘剂,稳定剂和可选的填料组成。基于乙烯-乙酸乙烯酯聚合物的热熔胶因它们易于使用以及它们可以加入各种常用材料而在工艺中特别受欢迎。苯乙烯类嵌段共聚物由于其双重特性,即苯乙烯相的与另一相的橡胶行为相关内聚性,而通常用于热熔胶中。它们还非常抵抗在非织造材料上的渗胶。

[0007] 近年来,开发了用于胶粘剂的新型聚烯烃聚合物,这些新型聚烯烃聚合物开始取代传统的苯乙烯类嵌段共聚物,特别是在非织造应用中。在热熔胶的制剂中已经使用了许多不同的烯烃聚合物。第一种是无定形聚丙烯(amorphous polypropylene, APP),它可以与各种增粘剂,增塑剂,蜡和填料结合使用,以生产用于各种最终用途的热熔胶(例如,来自伊士曼化学公司(金斯波特,田纳西州)的Eastoflex产品范围)。之后烯烃聚合物面世,其具有比原始APP聚合物改善得多的性能。这些被称为无定形聚 α -烯烃(amorphous poly α olefin, APAO)。它们非常适用于例如尿布的生产(将非织造物粘结到聚乙烯上),但是它们

不具备弹性连接应用所需的高温蠕变抗性水平,也无法使用传统的热熔应用设备很好地喷涂。

[0008] 可以使用多种单体(如丙烯,乙烯和丁烯或多达C10的高烯烃)和Ziegler-Natta催化聚合或茂金属催化聚合来制备APA0。它们是具有宽分子量分布且具有非常低的结晶度(由熔化热低于30J/g表示)的无规聚合物。

[0009] 遗憾的是,C4-C10 α -烯烃可能非常昂贵,并且在聚合过程中也可能显示出有限的反应性。因此,已经开发出丙烯-乙烯共聚物,它是半结晶的(30-80J/g的热熔)并且包含结晶聚丙烯,以随着时间的推移提高共聚物的硬度和粘结强度。但是,由于乙烯含量太高而导致的较高的软化点或较差的粘合性能,它们的应用受到了限制。

[0010] 在非织造工业中,热熔胶的高熔点或软化点是不希望的,因为将被粘结的基材非常薄并且对高温敏感。此外,在易喷涂性、性能和温度施加窗口方面,上述烯烃聚合物已不能与用于非织造HMA的苯乙烯类嵌段共聚物的特性相匹配。

[0011] 因此,最近已开发出具有更精确定制性质的聚烯烃。此类性质的例子包括较窄的分子量分布或高含量的共聚单体,如1-丁烯或1-辛烯,以进一步降低结晶度并提供低密度聚合物。一方面,其可以通过链穿梭聚合(例如,来自陶氏化学公司(米德兰,密歇根州)的灌注产品范围)制得的包含硬链段(结晶的,低共聚单体含量)和软链段(无定形的,高共聚单体含量)的烯烃嵌段共聚物(OBC)获得,与类似密度的典型的茂金属无规聚合物相比,它给予聚合物好得多的高温耐受性和弹性。或者在另一方面,无定形聚丙烯均聚物(例如,来自出光兴产株式会社(东京,日本)的L-Modu产品范围),其不再是结晶的并由特定催化剂生产,这可控制聚合物的立构规整性,并显示出优异的喷涂性和粘结强度。

[0012] 尽管某些OBC可能具有低的熔化热(低于30J/g),但因为聚合物的结构完全不同(即嵌段与无规)且特别地被制造为具有结晶区域,所以它们不能被认为是无定形的聚 α -烯烃。

[0013] 聚丙烯均聚物通常是全同立构的并且形成高结晶度和刚性结构;或是无规立构的,其导致无定形的外观。用典型的催化剂生产出半结晶的类无规结构,但使用上述新的催化剂体系,获得具有混合立体化学、低结晶度和柔软弹性性能的聚丙烯均聚物。

[0014] 合适的市售丙烯聚合物可以以多种商品名获得,包括:例如,来自埃克森美孚化工公司(休斯顿,德克萨斯州)的VISTAMAXX系列商品名,包括VISTAMAXX 8880丙烯-乙烯共聚物,VISTAMAXX 8780丙烯-乙烯共聚物和VISTAMAXX 8380丙烯-乙烯共聚物;来自科莱恩国际有限公司(Muttenz,瑞士)的LICOCENE系列商品名,包括,例如,LICOCENE PP 1502 TP,PP 1602 TP和PP 2602 TP丙烯-乙烯共聚物;来自伊士曼化学公司(金斯波特,田纳西州)的AERAFIN系列商品名,包括AERAFIN 17和AERAFIN 180丙烯-乙烯共聚物;来自出光兴产株式会社(日本)的L-MODU系列商品名,包括L-MODU S-400聚丙烯均聚物;以及来自LyondellBasell的KOATTRO系列商品名,包括KOATTRO PB M 1500M聚丁烯-1-乙烯共聚物。

[0015] 还已知在热熔胶中结合不同的上述聚合物类型。由于它们的低结晶度,这种胶粘剂通常利用热熔制剂中常用的增塑剂和增粘剂表现出良好的相容性和长期热老化性能。但是它们也倾向于在施用后才缓慢发展出性能,导致敞开时间长,使其不适用于需要快速粘结的建筑应用。在使用诸如非织造布之类的多孔基材产生层压结构时,缓慢的凝固时间会导致胶粘剂的过度渗透,从而造成粘连,设备结垢,甚至损害最终制品的机械性能。它们也

显示出差的长期性能,对体温下流动的抗性较小。随着时间的推移,它们还倾向于迁移并与胶粘剂分离,从而进一步影响该胶粘剂的强度和外观。

[0016] 具有较高结晶度的聚合物共混物倾向于显示出较差的相容性并具有较低的粘性(tack)。已经使用无定形和结晶聚合物或半结晶嵌段共聚物的组合来克服这些问题,但是仍可显示出短得多的凝固时间。然后常常使用较高结晶度的材料,例如蜡,但也有明显的局限性,倾向于与其它胶粘剂组分具有差的相容性,导致受损的物理性能和长期稳定性问题,会降低热熔胶的浸润性和粘附性,并损害弹性结构(如非织造布)中使用的热熔胶所需的机械性能,例如伸长率。

[0017] 一般而言,非织造布是由长纤维的片材或网状结构,任何性质或来源的连续长丝或短切纱线通过缠绕纤维或长丝化学地、机械地或热粘结在一起而制成的材料,并且包括在(但不绝对限制本发明目的的该术语的含义)由长纤维的片材或网状结构,任何性质或来源的连续长丝或短切纱线通过缠绕纤维或长丝化学地、机械地或热粘结在一起而制成的材料中,其中编织或针织除外。非织造布也可以通过许多不同的方法形成,包括例如,气流成网法(airlaid)、湿法成网法、纺粘法或熔喷法。纤维可被梳理(例如通过梳子梳理),以使其在特定方向上取向。纤网可以以任何方式粘结在一起,包括例如,水力缠绕,化学粘结,针刺或热粘结。通过湿磨法获得的毛毡不是非织造布。湿法成网是非织造布,只要它们包含:最少50%的具有等于或大于300的长径比的人造纤维或其它非植物来源的纤维,或最少30%的具有等于或大于600的长径比的人造纤维,以及 $0.40\text{g}/\text{cm}^3$ 的最大表观密度。如果复合结构的质量按照上述定义的至少50%的非织造布构成,或者如果非织造布组分起主要作用,则可将复合结构视为非织造布。非织造布可包含由一种或多种聚合物(例如,PET(聚对苯二甲酸乙二酯),PBT(聚对苯二甲酸丁二酯),聚酰胺,聚丙烯和聚乙烯),一种或多种天然纤维(例如,人造丝纤维素,棉纤维素,大麻和粘胶)或其组合制成的纤维。非织造材料可以是自弹性的。这可以通过将弹性纤维掺入非织造布中或通过掺入吸收的弹性材料以改善弹性来实现。本文所述的热熔胶,包括本发明所述的组合物,可以与弹性非织造布结合使用,以增强复合材料的弹性。替代地,基材中的一种可以是非织造的,另一种可以是聚合物膜。任何聚合物膜均可使用。

[0018] 聚合物膜可以选自聚乙烯,聚丙烯,聚乙烯共聚物,聚丙烯共聚物和PET组成的组。

[0019] 由于热熔胶的典型施加温度在150至200℃之间,并且上述非织造薄膜是热敏的,所以需要避免基材与胶粘剂施加喷嘴之间的直接接触。因此,在这种情况下,通常通过借助压缩空气将涂料从远处喷涂到基材上来施用胶粘剂。

[0020] 在非织造物制品中,热熔胶将非织造材料与聚合物膜和弹性体组件粘结。使用热熔胶以线、薄膜或任何其它连续或离散形式粘结非织造材料和弹性体组分的层压结构在卫生用品中特别有用,例如一次性吸湿制品,如尿布,女性卫生制品,成人失禁装置,垫子,床垫,工业垫等。

[0021] 粘结主要是指将液体基粘结剂施用至非织造纤维网。三组材料通常用作粘合剂,这些是丙烯酸酯聚合物和共聚物,苯乙烯-丁二烯共聚物和乙酸乙烯酯-乙烯共聚物。水基粘合剂体系是使用最广泛的,但粉状的胶粘剂;泡沫以及某些情况下有机溶剂溶液也可以使用。

[0022] 存在许多施用粘合剂的方法。它可以通过浸渍、涂覆或喷涂均匀地施用,或间歇地

施用,如在压印粘接中那样。当需要特定图案时,以及因功能原因而需要使大多数纤维不含粘合剂时,则使用压印粘接。

[0023] 对热熔胶在非织造布例如尿布中的应用,该胶粘剂必须立即构建强度,以使得即使有力作用在胶粘剂粘结构,例如尿布的弹性线上,该胶粘剂也能够将制品保持在一起。胶粘剂必须能够抵抗弹性线的收缩力。同样重要的是,胶粘剂不会使非织造布渗胶。

[0024] 否则,胶粘剂会存在于尿布生产线的辊或压缩部分上。必须实现下述之间的平衡:胶粘剂为了易于施用而具有的相对较低的粘度,施加后立即将基材保持在一起的内部强度的快速发展,和渗胶抗性。

[0025] 层压制品或层压结构是多层的热塑性聚合物膜,其通过压制或熔融至少两层相同或不同的聚合物材料而被制成。在本说明书中,层压结构特别地包括至少一个非织造层,该非织造层已经通过胶粘剂(如本发明的胶粘剂组合物)将至少一个其它层粘结到其上,其中该至少一个其它层可包含非织造布,聚合物材料或它们的组合。

[0026] 合适的增粘剂种类包括:芳香族、脂肪族和脂环族烃树脂,混合的芳香族和脂肪族改性烃树脂,芳香族改性的脂肪族烃树脂,以及其氢化形式;萜烯,改性萜烯,以及其氢化形式;天然松香,改性松香,松香酯,以及其氢化形式;低分子量聚乳酸;以及它们的组合。

[0027] 有用的增粘剂可以以多种商品名在市场上购买到,包括:例如,来自埃克森美孚化工公司(休斯顿,德克萨斯州)的ESCOREZ系列商品名,包括,例如,ESCOREZ 1310LC,ESCOREZ 5400,ESCOREZ 5637,ESCOREZ 5415;ESCOREZ 5600,ESCOREZ 5615和ESCOREZ 5690;来自伊士曼化学公司(金斯波特,田纳西州)的EASTOTAC系列商品名,包括,例如,EASTOTAC H-100R,EASTOTAC H-100L和EASTOTAC H130W;来自Cray Valley HSC(埃克斯顿,宾夕法尼亚州)的WINGTACK系列商品名,包括,例如,WINGTACK 86,WINGTACK EXTRA和WINGTACK 95;来自伊士曼化学公司(金斯波特,田纳西州)的PICCOTAC系列商品名,包括,例如,PICCOTAC 8095和1115;来自Arkawa欧洲股份有限公司(德国)的ARKON系列商品名,包括,例如,ARKON P-125;来自伊士曼化学公司的REGALITE和REGALREZ系列商品名,包括,例如,REGALITE R1 125和REGALREZ 1126;以及来自Resinall公司(塞文,北卡罗来纳州)的RESINALL系列商品名,包括RESINALL R1030。

[0028] 热熔胶可以进一步包含增塑剂,如加工油。加工油可包括:例如,矿物油,环烷油,石蜡油,芳烃油,蓖麻油,菜籽油,甘油三酸酯油或其组合。如本领域的技术人员会理解的那样,加工油还可包括通常在胶粘剂中使用的填充油(extender oil)。如果将胶粘剂用作生产胶带或标签的压敏胶或粘合非织造制品的胶粘剂,则在该胶粘剂中使用油可能是理想的。在某些实施方案中,胶粘剂可以不包含任何加工油。

[0029] 也可以存在其它添加剂,如抗氧化剂,稳定剂,增塑剂,助粘剂,紫外线稳定剂,流变改性剂,腐蚀抑制剂,着色剂(例如颜料和染料),阻燃剂,成核剂或填料,如炭黑,碳酸钙,氧化钛,氧化锌或其组合

[0030] 有用的抗氧化剂包括:例如,四[3-(3,5-二叔丁基-4-羟苯基)丙酸]季戊四醇酯,2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚),亚磷酸酯(包括例如三(对壬基苯基)亚磷酸酯(TNPP)和双(2,4-二叔丁基苯基)4,4'-二亚苯基-二膦酸酯),二硬脂基-3,3'-硫代二丙酸酯(DST-DP),以及它们的组合。有用的抗氧化剂可以以多种商品名在市场上购买到,包括:例如,IRGANOX系列商品名,包括,例如,IRGANOX 1010,IRGANOX 565和IRGANOX 1076阻碍型

酚类抗氧化剂,和IRGAFOS 168亚磷酸酯抗氧化剂,所有这些都可以从巴斯夫公司(弗伦翰公园,新泽西州)获得;以及乙基702 4,4'-亚甲基双(2,6-二叔丁基苯酚),可从雅宝公司(巴吞鲁日,路易斯安那州)获得。

[0031] 蜡可用作热熔胶中的成核剂,稀释剂或降粘剂。

[0032] 作为成核剂,蜡改善HMA中聚合物材料的断裂伸长率。作为稀释剂,蜡促进润湿并降低胶粘剂制剂的(熔化)粘度,这可以降低成本并控制该胶粘剂的施用速度。从提高柔韧性以及由于粘度降低引起的可湿性提高的观点来看,蜡的含量是决定性的。

[0033] 蜡通常被定义为化学组分,其具有高于40℃的滴熔点,在轻微压力下是可擦的,在20℃时可搓捏或难以脆化,由透明变成不透明,在40℃以上熔化而不会分解,并且通常在50-90℃之间熔化,在例外情况下会高达200℃,形成糊状物或凝胶,并且是不良的热和电的导体。

[0034] 蜡可以根据各种标准进行分类,例如它们的来源。在此,蜡可分为两大类:天然蜡和合成蜡。天然蜡可进一步分为化石蜡(例如石油蜡)和非化石蜡(例如动物蜡和植物蜡)。石油蜡分为大晶蜡(石蜡)和微晶蜡(微蜡)。合成蜡可分为部分合成蜡(例如酰胺蜡)和全合成蜡(例如聚烯烃蜡和费托蜡)。

[0035] 石蜡来自石油。它们是透明的,无气味的,并且可被精制以用于食品接触。它们包含一定范围的(主要)正烷烃和异烷烃以及一些环烷烃。原石蜡或粗石蜡(松散蜡)中含有大量的短链烷烃(“油”),其在进一步精制时被除去。可以获得石蜡的不同分布和质量。精制可包括脱油,蒸馏和氢化。

[0036] 合成的费托蜡或源自合成气(CO和H₂)到烷烃的催化费托合成的烃主要含有正烷烃,少量的支链烷烃,基本上不含环烷烃或杂质,例如硫或氮。作为回报,烯烃和含氧化合物(即,氧化的烃,例如醇,酯,酮和/或醛)的数量可以更高,并且不同于基于石油的蜡。

[0037] 费托蜡通常可被分类为低熔点(20-45℃的凝固点),中熔点(45-70℃的凝固点)和高熔点(70-105℃的凝固点)。

[0038] 合成蜡的另一来源为由烯烃单体的低聚/聚合,随后可能进行氢化而获得的产物。

[0039] 烃蜡为根据以上定义的蜡,其主要包含烃。烃是仅由碳原子和氢原子组成的分子。如果没有另外提及,则正(n-)或直链的是指直链的并且脂肪族的,而i-,异-或支链的代表支链的并且脂肪族的。

[0040] US 20080081868公开了胶粘剂,其包含一种共聚物,其包含:至少80wt%的源自丙烯的单元和1-20wt%的源自至少一种C₆至C₁₀的 α -烯烃的单元,其中,该胶粘剂可包含80wt%的上述无定形或半结晶聚合物和20wt%的至少一种蜡和官能化的聚烯烃,如凝固点在80到85℃之间的费托蜡(来自Sasol的C80)和马来酸酐改性的聚丙烯。这些胶粘剂显示出改善的凝固时间,粘度和剥离强度以及粘结性能,包括在-18℃时具有良好的低温粘结性能和高韧性。

[0041] US 8431642公开了利用聚烯烃的用于包装应用的HMA,所述聚烯烃包含至少50mol%的聚丙烯和至少一种蜡,所述蜡包括分子量等于或大于3000的线性聚乙烯蜡。凝固点为80℃的费托蜡(Sasolwax C80)被提及作为其它添加剂,但是该文献教导不要在要求保护的聚合物组合物中使用它,因为它提供了比公开的聚乙烯蜡更差的固化时间。

[0042] US 20150225622公开了具有软化点在90-115℃范围内的聚丙烯-乙烯共聚物以及

当将热熔胶用于包装应用时可选的蜡(如费托蜡,例如来自Sasol的H1)的胶粘剂。

[0043] US 9334431公开了用于多孔基材上的热熔胶,包含:10-70wt%的聚丙烯均聚物,10-60wt%的第一增粘剂和0-65wt%的第二增粘剂,5-50wt%的增塑剂,0.1-5wt%的稳定剂或抗氧化剂和1-40wt%的蜡,熔化焓大于30J/g。提及的蜡是石蜡,例如软化点为66℃且熔化焓为187J/g的石蜡。仅包含这种低模量的聚丙烯均聚物的热熔胶的固化时间太慢并且渗胶的倾向很高。蜡提高固化速度,并能够通过自身重结晶来阻止渗胶或使聚合物成核以更快地结晶。它还可以蔓延到表面,以防止粘附到基材上。

[0044] WO 2016153663公开了具有特定的聚丙烯-聚乙烯共聚物,聚丙烯- α -烯烃共聚物或聚丙烯,增粘剂和可选的蜡或增塑剂的热熔胶。该共聚物的熔点小于90℃。

[0045] 在US 20160130480中,公开了一种热熔胶组合物,其包括:至少40wt%的未改性的半结晶丙烯聚合物(包含至少50wt%的聚丙烯)和至少15wt%的两种未改性蜡(包括费托蜡)的组合。

[0046] US 20180002578公开了一种热熔胶组合物,包含至少35wt%的丙烯聚合物和乙烯- α -烯烃共聚物的聚合物混合物,以及18-37wt%的蜡组分,其熔点大于80℃,并且熔化热为至少200J/g。

[0047] 在包含基于聚烯烃的聚合物的用于非织造布的胶粘剂中,需要发现硬度和软化点之间的理想平衡以由此产生出具有改善的特性的胶粘剂。此外,在降低成本或改善产品性能方面,有改进HMA的持续驱动力,例如低温实用性,增加施用速度,降低施用温度,降低涂覆重量,增加粘性(tack)等。

[0048] 因此,存在一种需要:用于非织造布的基于聚烯烃的热熔胶制剂显示出快速的固化时间,机械性能和优异的长期老化性能的良好平衡,而对胶粘剂的老化、气味、颜色、粘连或喷涂图案没有显示出任何不利影响,并且具有优异的低温喷涂性,高剥离强度,而对非织造布没有渗胶作用。

[0049] 可以通过用碘对涂有热熔胶的非织造制品进行染色(通过在碘晶体的存在下将其置于密闭室中24小时)来观察喷涂性和喷涂图案。该非织造制品将改变其颜色并且已施用胶粘剂的区域以及其图案变得可见。

[0050] 可根据ASTM D 1876采用300mm/min的T-剥离试验在粘合的非织造层压制品上测定剥离强度。

[0051] 可以通过将一克胶粘剂样品在40℃的容器中封闭24小时来测试胶粘剂制剂的气味,并在打开容器时让不同的人类个体受试者独立闻到该气味。

[0052] 可以通过将少量胶粘剂样品在170℃的烘箱中加热并暴露在大气中72小时,然后目视检查颜色,来确定老化。如果样品的颜色在此处理过程中没有改变,则存在良好的抗老化性。可以通过将每个层压制品的三个100×100mm样品彼此叠置在50℃的烘箱中的玻璃板之间,并在其顶部上施加1kg压力24小时来测量粘连(blocking)。如果没有发生粘连,则在此处理之后,可以轻松地从玻璃板之间分别取出这三个样品。

[0053] 用于表征热熔胶的另一个合适测试为动态力学分析(简称为DMA,也称为动力机械谱学)。它是一种用于研究和表征材料,尤其是聚合物的粘弹性行为的技术。施加正弦应力并测量材料中的应变,从而允许人们确定储能模量。样品的温度或应力的频率通常会变化,从而导致储能模量变化;该方法可用于找出材料的玻璃化转变温度,以及识别出与其它分

子运动对应的转变。

[0054] 在纯弹性材料中,应力和应变在同相中发生,使得其中一个的响应与另一个同时发生。在纯粘性材料中,应力和应变之间存在相位差,其中应变将应力滞后了90度($\pi/2$ 弧度)的相位滞后。粘弹性材料表现出介于纯粘性和纯弹性材料之间的某些行为,在应变中显示出一些相位滞后。

[0055] 粘弹性材料中的应力和应变可以使用以下表达式表示:

[0056] 应变: $\varepsilon = \varepsilon_0 \sin(\omega t)$

[0057] 应力: $\sigma = \sigma_0 \sin(\omega t + \delta)$

[0058] 其中

[0059] $\omega = 2\pi f$,其中, f 是应变振荡的频率, t 是时间, δ 是应力和应变之间的相位滞后。

[0060] 粘弹性材料中的储能模量和损耗模量测量存储的能量,其代表弹性部分;和作为热量而耗散的能量,其代表粘性部分。拉伸储能模量和损耗模量定义如下:

[0061] 储能模量: $E' = (\sigma_0 / \varepsilon_0) \cos \delta$

[0062] 损耗模量: $E'' = (\sigma_0 / \varepsilon_0) \sin \delta$

[0063] 类似地,定义了剪切储能模量 G' 和剪切损耗模量 G'' 。 G' 反映了材料从变形中恢复或保留能量的稳定性,且因此它是材料的刚度/弹性的指示。 G'' 反映了材料耗散能量的能力。

[0064] 粘弹性材料的损耗模量和储能模量之比定义为 $\tan \delta$ ($\tan \Delta$),其提供了材料中阻尼的量度。 $\tan \delta$ 也可以在向量空间中可视化为储能模量和损耗模量之间的相位角的切线。

[0065] 拉伸: $\tan \delta = E'' / E'$

[0066] 剪切: $\tan \delta = G'' / G'$

[0067] 例如, $\tan \delta$ 大于1的材料将比 $\tan \delta$ 小于1的材料显示出更多阻尼,即该材料比弹性更粘。 $\tan \delta$ 大于1的材料显示出更多阻尼原因是因为材料的损耗模量大于储能模量,这意味着复数模量的耗能粘性组分决定了材料的行为。 $\tan \delta$ 等于1的交叉点表示材料开始流动或开始发生结晶/凝胶化的温度。在此交叉点的温度也为材料的低温喷涂性提供了适当的指示。

发明内容

[0068] 根据本发明的一个方面,上述要求可以令人惊讶地使用一种基于聚烯烃的热熔胶组合物达到,所述组合物包含:

[0069] -20-80wt%的至少一种聚烯烃聚合物,

[0070] -2-20wt%的至少一种烃蜡,和

[0071] -可选地抗氧化剂,

[0072] 其中,所述烃蜡

[0073] -具有在75至110°C的范围内的凝固点;

[0074] -具有通过差示扫描量热法测定的200至235J/g的熔化热;

[0075] -是一种合成的费托蜡。

[0076] 所述热熔胶组合物可以特别地是用于生产非织造结构的组合物,例如非织造层压制品。

[0077] 在动态力学分析中,在60℃至100℃的范围内,优选65℃至85℃的范围内,所述热熔胶组合物通常具有等于1的剪切 $\tan\delta$ (G''/G')。

[0078] 因此,所述热熔胶组合物优选在等于或低于160℃的温度下为可喷涂的,更优选在130℃至160℃之间,并且最优选在135℃至145℃的范围内。

[0079] 烃蜡和聚合物的创造性的选择提供了用于生产非织造结构的优异的热熔胶,具有优异的低温喷涂性和高剥离强度,这可以减少使用所述热熔胶组合物所需的涂覆重量。

[0080] 合成的费托蜡是通过费托合成法获得的,并且根据本发明,优选地定义为源自合成气(CO和H₂)至烷烃的钴或铁催化费托合成的烃。此合成的粗产物通过蒸馏分离为液体和不同的固体部分。该烃主要包含正烷烃,少量的支链烷烃,并且基本上不含环烷烃或杂质,例如硫或氮。

[0081] 费托蜡由亚甲基单元组成,并且根据一个实施方案,其碳链长度分布的特征在于对于所涉及的特定碳原子链长度的分子数量均匀增加和减少。这可以在蜡的气相色谱分析中看出。

[0082] 费托蜡优选具有10-25wt%的支链烃的含量。费托蜡的支链分子更优选含有大于10wt%,最优选大于25wt%的具有甲基支链的分子。此外,费托蜡的支链分子优选不包含季碳原子。这可以从蜡的NMR测量中看出。

[0083] 在本发明的优选实施方案中,所述烃蜡的(数均)分子量在500至1200g·mol⁻¹之间,优选在600至1000g·mol⁻¹之间。

[0084] 在优选的实施方案中,所述烃蜡还具有彼此独立的以下性质中的一种或多种:

[0085] -在135℃的布氏粘度(Brookfield viscosity)低于20mPa·s;

[0086] -在25℃的渗透度低于10 1/10mm;

[0087] -所述烃蜡被加氢处理;和

[0088] -油含量低于1wt%。

[0089] 不受限于该理论,据信在这些范围内,烃蜡为根据本发明的非织造布提供了最佳性能的基于聚烯烃的热熔胶。

[0090] 在本发明的优选实施方案中,所述热熔胶组合物包含2-18wt%的所述烃蜡,更优选2-15wt%和最优选5-10wt%。

[0091] 在本发明的优选实施方案中,所述热熔胶组合物具有彼此独立的以下性质中的一种或多种:

[0092] -与不含所述烃蜡和/或含有非根据本发明的一种烃蜡的相同热熔胶组合物相比,T剥离强度高出至少10%,优选20%;

[0093] -在动态力学分析中,温度高于60℃的某温度点的10℃以内,优选在70至60℃之间,以10Hz的频率在2℃/min的冷却速率下,储能模量(G')的增加大于10MPa,优选大于50MPa;

[0094] -在动态力学分析中,在40℃至100℃之间,以10Hz的频率在2℃/min的冷却速率下,储能模量(G')的增加大于500MPa;和

[0095] -在160℃的布氏粘度低于5000mPa·s。

[0096] 此外,所述组合物可包含:增粘剂,其量优选为10-60wt%,更优选为10-50wt%;和/或加工油,其量优选为5-20wt%,更优选为5-15wt%。

[0097] 所述增粘剂可选自：芳香族、脂肪族和脂环族烃树脂，混合的芳香族和脂肪族改性烃树脂，芳香族改性的脂肪族烃树脂，以及其氢化形式；萜烯，改性萜烯，以及其氢化形式；天然松香，改性松香，松香酯，以及其氢化形式；低分子量聚乳酸；以及它们的组合。

[0098] 所述加工油可以选自：例如，矿物油，环烷油，石蜡油，芳烃油，蓖麻油，菜籽油，甘油三酸酯油或其组合。如本领域的技术人员会理解的那样，加工油还可包括通常在胶粘剂中使用的填充油。

[0099] 可选地，可以存在抗氧化剂。通常，它可以以0.1-2wt%的量存在。

[0100] 所述热熔胶组合物中的所述聚烯烃聚合物可选自无定形聚 α -烯烃共聚物(APAO)，聚丙烯均聚物或聚丁烯均聚物，优选自乙烯-丙烯共聚物或乙烯-丁烯共聚物，更优选，乙烯含量为0-50wt%，优选5-37.5wt%，更优选7-35wt%，以及最优选10-25wt%。

[0101] 优选地，这些聚合物中的两种的混合物或这些聚合物中的仅一种用于热熔胶组合物中和/或所述聚合物的量为35-60wt%。

[0102] 在本发明的优选实施方案中，所述聚烯烃聚合物还具有彼此独立的以下性质中的一种或多种：

[0103] -在190℃的布氏粘度为1000至50000mPa·s，优选为1500至20000mPa·s；

[0104] -环&球软化点在90至130℃之间；

[0105] -通过差示扫描量热法测定的熔化热低于30J/g；和

[0106] -密度为0.8至0.9g·cm⁻³。

[0107] 在本发明的另一方面，提供了一种生产根据本发明所述的热熔胶组合物的方法，所述方法包括：在加热的混合器中以熔化状态将至少一种聚烯烃聚合物，至少一种烃蜡，以及可选地增粘剂、加工油和/或抗氧化剂中的一种或多种相互混合直至其均一。

[0108] 均一混合物可以提供所述热熔胶组合物。

[0109] 该方法可以包括提供所述至少一种聚烯烃聚合物，至少一种烃蜡和可选地增粘剂、加工油和/或抗氧化剂，作为组分。

[0110] 所述至少一种聚烯烃聚合物，至少一种烃蜡，增粘剂、加工油和/或抗氧化剂及它们的相对比例可以如上所述。

[0111] 所述方法可进一步包括将所述热熔胶组合物转移到容器中以进行冷却和固化。

[0112] 在另一方面，本发明提供了一种使用本发明所述的热熔胶组合物生产的并因此包含所述热熔胶组合物的非织造层压制品。

[0113] 所述非织造层压制品可包含至少一个非织造层，或至少一个非织造层和1个聚合物层，其优选由聚乙烯制得。

[0114] 在其另一方面，本发明还提供了一种生产非织造层压制品的方法，至少包括以下步骤：

[0115] -用根据本发明所述的热熔胶组合物喷涂至少一个非织造层；并且

[0116] -提供至少第二非织造层或聚乙烯层，将其布置在涂层的顶部，并将各层压在一起。

[0117] 将各层压在一起可以生产出所述非织造层压制品。

[0118] 所述喷涂可以在120-160℃的温度下，优选以螺旋图案，以1-4g/m²的涂覆重量（优选2g/m²），0.005-0.05Mpa的喷嘴气压和1-4m/min或4-600m/min的机器速度进行。

- [0119] 所述方法可以包括在传送带上提供至少一个非织造层。
- [0120] 将各层压在一起可包括：将第一层和第二层输送至两个辊之间，优选为气动辊，从而将各层压在一起。
- [0121] 所述方法还可以包括在辊上卷起非织造层压制品以起到冷却和储存的作用。
- [0122] 所述非织造层压制品优选包含多于一个的非织造层或至少一个非织造层和至少一个聚合物层，更优选由聚乙烯制得。
- [0123] 所述喷涂可优选在130℃至160℃，并且更优选135℃至145℃的温度下进行。
- [0124] 作为本发明的另一方面，本发明还包括根据本发明所述的热熔胶组合物用于粘合非织造层压制品的用途。
- [0125] 与不含所述烃蜡和/或含有非根据本发明的一种烃蜡的相同热熔胶组合物的使用相比，所述非织造层压制品可具有的T剥离强度高出至少10%，优选20%。
- [0126] 本文提及的所有凝固点均已根据ASTM D 938进行了测量，并且聚合物的所有环和球软化点均已根据ASTM E 28进行了测量。
- [0127] 根据ASTM D 3236使用锭子27，对于在140℃和160℃热熔胶制剂以及在135℃的烃蜡，已经测量了190℃下聚合物的布氏粘度。已经根据ASTM D 445测量到烃蜡的粘度值远低于15mPa·s。
- [0128] 已经根据ASTM D 1321测量了25℃下的针入度，根据ASTM D 5或ASTM D 2240测量了聚合物的渗透度(硬度计硬度)，根据ASTM D 3418测量了聚合物的玻璃化转变温度(T_g)并且根据ASTM D 721测量了烃蜡的油含量。
- [0129] 烃蜡的摩尔质量(数均)和异烷烃含量通过气相色谱法根据欧洲蜡联合会的EWF方法001/03确定。
- [0130] 根据ASTM E 793测量用差示扫描量热法确定的熔化热。
- [0131] 基于ASTM D 1876测量T剥离强度。

实施例

- [0132] 不同的聚合物(见表1)和烃蜡(见表2)已用于通过熔融共混制备各种热熔胶组合物(以下有时将其称为“制剂”)(见表3、4、5和6)。
- [0133] 在第一步中，将聚合物和抗氧化剂装载到在110-120℃加热的弓形混合器中，并以15Hz的频率混合30-40分钟，直到所述聚合物完全熔化且抗氧化剂均一地混合到所述聚合物中。
- [0134] 在第二步中，在120-130℃的温度下将树脂、蜡和可选地油依次添加到该混合器中，并混合至均一(约15分钟)。在第三步中，将混合物在真空和120-130℃的温度下脱气40-60分钟。
- [0135] 在最后一步中，将所述混合物转移到容器中，冷却并使其固化。
- [0136] 在下表中，使用的产品如下：
- [0137] -AerafinTM 180，由美国田纳西州金斯波特的伊士曼生产
- [0138] -AerafinTM 17，由美国田纳西州金斯波特的伊士曼生产
- [0139] -RegaliteTM R1090，由美国田纳西州金斯波特的伊士曼生产
- [0140] -KoattroTM PB M 1500M，由美国德克萨斯州休斯顿的LyndonellBasell生产

[0141] -Vistamaxx™ 8780,由美国德克萨斯州欧文的埃克森美孚生产

[0142] -Vistamaxx™ 8380,由美国德克萨斯州欧文的埃克森美孚生产

[0143] -SASOLWAX™ 6705,由德国汉堡Wax的Sasol生产

[0144] -SASOLWAX™ 6805,由德国汉堡Wax的Sasol生产

[0145] -SERATION™ 1830,由南非豪登省桑顿的Sasol生产

[0146] -SERATION™ 1820,由南非豪登省桑顿的Sasol生产

[0147] -SERATION™ 1810,由南非豪登省桑顿的Sasol生产

[0148] -Nyflex™ 222B,由瑞典斯德哥尔摩Nynas生产

[0149] -Nyflex™ 3100,由瑞典斯德哥尔摩Nynas生产

[0150] -CWP 400,由美国TX 77507帕萨迪纳Trecora Chemical生产

[0151] 表3,表4,表5和表6中确定的组合物都是本发明的,不同在于,组合物1、4、8、9和16是由条件“对比”确认的对比组合物。

[0152] 更具体地,组合物1、4、9和16是包含石蜡的热熔胶组合物,而组合物8是包含聚乙烯蜡的组合物,它们都不是根据本发明的。

[0153] 表1:使用的聚合物的数据

[0154]

	Aerafin 180	Aerafin 17	Koattro PB M 1500M	Vistamaxx 8780	Vistamaxx 8380
布氏粘度 @190°C [mPa·s] ASTM D 3236	18000	1700	5600	3980	7570
R&B 软化点 [°C] ASTM E 28	125	130	未检测	96	100
密度[g·cm ⁻³]	0.86	0.86	0.89	0.864	0.864
乙烯含量[%]	16-21%	16-21%	未检测	12 wt%	12 wt%
渗透度[dmm] ASTM D 5	25	20	未检测	17 ASTM D 2240	18 ASTM D 2240
Tg [°C] ASTM D 3418	-38	-38	-30	-32	-31
熔化热[J/g] ASTM E 793	10.6	未检测	未检测	未检测	未检测

[0155] 表2:使用的烃蜡的数据

[0156]

	SASOLWAX 6705	SASOLWAX 6805	PE-蜡 CWP 400	SERATION 1830	SERATION 1820	SERATION 1810
凝 固 点 [°C] ASTM D 938	64	67	105	83	97	102

[0157]

运 动 粘 度 @100°C ASTM D 445	6.1	6.4		9.4		@120°C 22.3 布氏粘度 @135°C 13 mPa·s
密 度 [g·cm ⁻³]	0.789	0.771	未检测	0.771	未检测	未检测
渗 透 度 @25°C [1/10 mm] ASTM D 1321	18	17	1	7	1	1
油 含 量[%] ASTM D 721	0.15	0.65	n.a.	0.5	0.8	<0.2
摩 尔 质 量 (数均) [g·mol ⁻¹]	470	500	552	600	780	900
异 烷 烃 [%]	43.9	43.3	未检测	12.4	5.7	10
熔 化 热 [J/g] ASTM E 793	193	188	未检测	217	219	219

[0158] 表3:具有Aerafin 180和Aerafin 17的热熔胶组合物

[0159]

制 剂	1 对 比	2	3	4 对 比	5	6	7	8 对 比	9 对 比	10	11
Aerafin 180	35	35	35	35	35	35	35	35	18	18	18
Aerafin 17									42	42	42
Regalite R1090	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	30	30	30
Nyflex 222B	10.5	10.5	10.5								
Nyflex 3100				10.5	10.5	10.5	10.5	10.5			
抗氧化剂	1	1	1	1	1	1	1	1	0.2	0.2	0.2
SASOLWAX6705	7										
SASOLWAX6805				7					9.8		
SERATION 1830					7						

[0160]	SERATION 1820		7			7				9.8	
	SERATION 1810			7			7				9.8
	CWP 400							7			

[0161] 表4:具有Vistamaxx 8380的热熔胶组合物

[0162]	制剂	12	13	14	15
	Vistamaxx 8380	60	60	57	60
	Regalite R1090	30	30	28	30
	抗氧化剂	0.2	0.2	0.2	0.2
	SERATION 1830	9.8			
	SERATION 1820		9.8	14.8	
	SERATION 1810				9.8

[0163] 表5:具有Vistamaxx 8780的热熔胶组合物

[0164]	制剂	16对比	17	18
	Vistamaxx 8780	35	35	35
	Regalite R1090	46.5	46.5	46.5
	Nyflex 222B	10.5	10.5	10.5
	抗氧化剂	1	1	1
	SASOLWAX6705	7		
	SERATION 1820		7	
	SERATION 1810			7

[0165] 表6:具有Koattro PB M 1500M的热熔胶组合物

[0166]	制剂	19	20	21	22
	Koattro PB M 1500M	65	65	62	65
	Regalite R1090	30	30	28	30
	抗氧化剂	0.2	0.2	0.2	0.2
	SERATION 1830	4.8			
	SERATION 1820		4.8	9.8	
	SERATION 1810				4.8

[0167] 已对热熔胶进行了不同的测试,包括气味、老化、熔体粘度和动态力学分析(所有请参见表7)。

[0168] 通过将1克胶粘剂制剂在40℃的容器中封闭24小时来测试胶粘剂制剂的气味,并且互相独立地询问五位女性受试者对气味的看法。发现所有制剂的气味均为可接受的。通过将少量制剂样品在170℃的烘箱中加热并暴露于大气中72小时,然后目视检查颜色来评估老化。在此处理之后,所有本发明的制剂均未显示颜色变化。

[0169] 根据ASTM D 3236,用热力系统和#27锭子,在布氏DV-II+Pro Extra粘度计上,于140℃和160℃下测定胶粘剂制剂的粘度(表7),并与典型的SBS胶粘剂制剂(对比1)进行比较。

[0170] 最后,通过使用安东帕MCR502流变仪和直径为25mm的平行板测量系统进行平行

板流变学测量,以对制剂进行动态力学分析。对于制剂1至3,使用CTD 450温度控制单元,并且在0.1%的幅值应变和10Hz的频率下,以2°C/min的冷却速率将制剂从170°C至60°C运行。对于制剂4-22和对比1,使用H-PTD 200罩和P-PTD 200下部板,并且在0.015%的幅值应变和10Hz的频率下,以2°C/min的冷却速率将制剂从170°C至-30°C下运行。从这些数据,计算出储能模量(G'),损耗模量(G'')和 $\tan\delta$ (G''/G') (见表7)。更具体地,根据从实验获得的冷却曲线数据,计算出储能模量(G'),损耗模量(G'')和 $\tan\delta$ (G''/G')。使用Rheomanager工具和软件提供的方法(称为温度斜坡:聚合物的结晶和熔化),通过Anton Paar流变仪的Rheoplus软件生成冷却曲线并计算出模量和 $\tan\delta$ 。

[0171] 表7:不同热熔胶制剂的分析数据

制剂	粘度@160° C [mPa·s]	粘度@140° C [mPa·s]	在 10°C内储能模 量的 增量 (G') [MPa]	在 40 至 100°C之间 G' 的增量[MPa]	$\tan\delta=1$ 时的 温度 [°C]
1	1390 @10 rpm	2662 @5 rpm	1.53 (70-60°C)	2.81 (60-100°C)	
2	1600 @10 rpm	3050 @5 rpm	655.00 (70-60°C)	894.53 (60-100°C)	
[0172] 3	1629@10 rpm	3145 @5 rpm			
4	1517@12rpm	2828@6rpm	2.58 (70-60°C)	419.80	49
5	1529@12rpm	2878@6rpm	541.98 (70-60°C)	5589.67	66
6	1644@12rpm	3003@6rpm	75.40 (70-60°C)	1479.43	67
7	1654@12rpm	3117@6rpm	149.00 (70-60°C)	873.63	76
8	1783@12rpm	3351@6rpm	557.00 (70-60°C)	4669.57	82
9	1711@12rpm	3003@6rpm			
10	1859@12rpm	3390@6rpm	5330.00 (70-60°C)	22098.94	95
	11 1900@12rpm	3452@6rpm			
	12 3042@5rpm	5636@4rpm	1860.9 (70-60°C)	9449.67	70
	13 3374@6rpm	3124@3rpm	6830 (70-60°C)	25999.74	91
	14 2480@6rpm	4522@5rpm			
	15 3496@6rpm	6467@3rpm	7990 (70-60°C)	28699.45	94
	16 516@20rpm	961@20rpm			
[0173] 17	562 @20 rpm	1060@20 rpm	3570.00 (70-60°C)	13399.95	83
18	561 @20 rpm	1063@20 rpm			
19	3343@6rpm	6522@3rpm	536.40 (70-60°C)	3868.91	67
20	4063@5rpm	8050@2.5rpm	1894.00 (70-60°C)	8429.57	81
21	3058@6rpm	5747@4rpm			
22	4157@5rpm	8089@2.5rpm			
对比 1	1736 @12rpm	3761 @6rpm	1.63 (70-60°C)	19.76	88

[0174] 本发明的制剂在160°C的布氏粘度低于5000mPa·s。这与低温下优异的喷涂性相关,所述低温下优异的喷涂性是非织造布应用中特别需要的。

[0175] 良好的低温喷涂性还与,在60℃至100℃的范围内热熔胶组合物的动态力学分析中的 $\tan\delta$ 值(G''/G')等于1时的温度相关。

[0176] 在另一方面,与包含石蜡、聚乙烯蜡的制剂和具有基于苯乙烯嵌段共聚物且不含蜡的胶粘剂制剂(在10℃内时储能模量高于10Mpa或者在40至100℃之间时储能模量高于500MPa)相比,本发明的制剂在动态力学分析中显示出储能模量(G')急剧增加。这导致在要施加胶粘剂的基材之间快速且牢固地形成粘结。

[0177] 为了测试由热熔胶组合物在基材上形成的这种粘结,该胶粘剂制剂已被用于顶点螺旋喷涂应用中以制备非织造材料的层压制品。已使用熔喷聚丙烯非织造物作为基材。所述层压制品由非织造/非织造和非织造/聚乙烯结构制成,并且对于制剂1至3和16至18,在130℃至150℃的范围内以不同的喷涂温度,2g/m²的涂覆重量,0.02MPa的喷嘴气压以及40m/min和45m/min的机器速度制备所述层压制品。生产层压制品之后,基于ASTM D 1876用ZwickiLine拉伸测试机直接测定T剥离强度。在20.3℃和52.3%的湿度下以300mm/min的速度将层压制品的25×150mm的样品撕开,并测量力。这些值已与使用包含石蜡(制剂1、4、9和16)、聚乙烯蜡(制剂8)的非根据本发明的热熔胶组合物或者基于苯乙烯嵌段共聚物且不含蜡的胶粘剂生产的层压制品进行了比较,并列于表8和表9中。

[0178] 表8:与使用非根据本发明的胶粘剂(制剂1、4、8、9和16)和使用基于苯乙烯嵌段共聚物且不含蜡的标准热熔压敏胶(由中国广州的广州德渊精细化工有限公司提供)生产的层压制品相比,在给定的喷涂温度下,用本发明的热熔胶制剂2+3,5-7,10+11,12-15,17+18和19-22生产的非织造/非织造层压制品在涂覆后立即获得的T剥离强度结果。

[0179]

制剂	T 剥离强度 [克 / 英寸]	制剂	T 剥离强度 [克/英寸]	制剂	T 剥离强度 [克/英寸]
1@140°C	58.0	9@140°C	24.0	16@140°C	41.3
2@140°C	73.0	10@135°C	68.0	17@140°C	56.6
3@140°C	84.6	11@145°C	62.0	18@140°C	62.2
4@145°C	49.3	12@145°C	92.0	19@140°C	84.0
5@135°C	82.0	13@145°C	122.0	20@140°C	68.0
6@145°C	82.0	14@145°C	111.0	21@130°C	77.0
7@145°C	59.9	15@140°C	139.0	21@135°C	83.0
8@145°C	47.6			21@140°C	116.0
				21@145°C	102.0
SBC@160°C	59.4			22@150°C	92.0

[0180] 表9:与使用非根据本发明的胶粘剂(制剂4、8和9)和使用基于苯乙烯嵌段共聚物且不含蜡的标准热熔压敏胶(由中国广州的广州德渊精细化工有限公司提供)生产的层压制品相比,在给定的喷涂温度下,用本发明的热熔胶制剂5-7,10+11,12-15和19-22生产的非织造/聚乙烯层压制品在涂覆后立即获得的T剥离强度结果。

[0181]	制剂	T 剥离强度 [克 / 英寸]	制剂	T 剥离强度 [克/英寸]	制剂	T 剥离强度 [克 / 英寸]
	4@145° C	84.9	9@140° C	58.0	19@140° C	151.0
	5@135° C	126.0	10@135° C	180.0	20@140° C	114.7
	6@145° C	109.0	11@145° C	134.0	21@130° C	138.0
	7@145° C	130.5			21@135° C	138.0
	8@145° C	79.8	12@145° C	155.0	21@140° C	175.0
[0182]			13@145° C	151.0	21@145° C	179.0
			14@145° C	219.0	22@150° C	134.0
	SBC@160°C	108.8	15@140° C	151.7		

[0183] 从剥离强度结果可以看出,与用石蜡、聚乙烯蜡或基于苯乙烯嵌段共聚物且不含蜡的胶粘剂粘结的层压制品相比,本发明的胶粘剂制剂显示出更强的粘结性。

[0184] 用本发明的制剂生产的层压制品都没有因胶粘剂的渗出或粘连而显示出颜色变化。通过将每个层压制品的三个100×100mm样品彼此叠置在50℃的烘箱中的玻璃板之间,并在其顶部上施加1kg压力24小时来测量粘连。在本发明制剂的情况下,在此处理之后,可以轻松地从玻璃板之间分别取出这三个层压样品。

[0185] 通过在碘晶体存在下在密闭室中将该层压样品染色24小时来检测喷涂图案。所有样品均显示出规则的螺旋喷涂图案。

[0186] 总而言之,本发明的热熔胶组合物显示出良好的低温喷涂性和高的T剥离强度,这使其非常适用于非织造层压制品中并允许减少涂覆重量,并因此减少了热熔胶的用量。此外,没有产生气味或发生色差。