



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107075331 B

(45) 授权公告日 2020.12.01

(21) 申请号 201580060382.X

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

(22) 申请日 2015.11.06

11247

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 彭立兵 林柏楠

申请公布号 CN 107075331 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2017.08.18

C09J 123/14 (2006.01)

(30) 优先权数据

C09J 191/00 (2006.01)

62/076,551 2014.11.07 US

C09J 123/06 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

C09J 123/12 (2006.01)

2017.05.05

C09J 151/06 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

C09J 153/02 (2006.01)

PCT/US2015/059493 2015.11.06

B32B 5/02 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

B32B 5/26 (2006.01)

W02016/073868 EN 2016.05.12

B32B 7/12 (2006.01)

(73) 专利权人 H.B.富乐公司

(56) 对比文件

地址 美国明尼苏达州

US 2013/060215 A1, 2013.03.07

(72) 发明人 T·F·考夫曼 S·C·施密特

WO 2012/149391 A1, 2012.11.01

C·莫撒努 T·W·罗斯卡

WO 2012/051239 A1, 2012.04.19

A·L·施密特 S·U·阿哈迈德

US 2010/132886 B2, 2010.06.03

G·L·罗伊

审查员 章园园

权利要求书2页 说明书20页

(54) 发明名称

包括半结晶丙烯聚合物和蜡的热熔粘合剂

组合物和包括其的制品

(57) 摘要

一种热熔粘合剂组合物，其包括至少40重量%的包括至少50重量%丙烯的未改性半结晶丙烯聚合物和至少15重量%蜡。

1. 一种热熔粘合剂组合物, 其包含:

至少40重量%的包含至少50重量%的丙烯的第一未改性半结晶丙烯聚合物;

至少20重量%的非官能化蜡, 所述非官能化蜡包含基于热熔粘合剂组合物重量为1重量%至30重量%的费托蜡; 和基于热熔粘合剂组合物重量为1重量%至30重量%的聚乙烯蜡;

10重量%至30重量%的增粘剂;

4重量%至10重量%的包含苯乙烯的弹性体嵌段共聚物; 和

0重量%至8重量%的乙烯-烯键式不饱和酯共聚物;

所述粘合剂组合物中各组分的重量百分数之和为100重量%; 和

所述粘合剂组合物表现出不大于1.5秒的凝固时间。

2. 权利要求1的热熔粘合剂组合物, 其包含:

55重量%至70重量%的所述未改性半结晶丙烯聚合物;

20重量%至35重量%的所述非官能化蜡; 和

进一步包含0重量%至10重量%的官能化蜡。

3. 权利要求1的热熔粘合剂组合物, 其中所述未改性半结晶丙烯聚合物具有15J/g至不大于50J/g的熔化热。

4. 权利要求1的热熔粘合剂组合物, 其中所述组合物表现出在4℃下大于50%纤维撕裂和在60℃下大于50%纤维撕裂和不大于1.5秒的凝固时间。

5. 权利要求1的热熔粘合剂组合物, 其中所述未改性半结晶丙烯聚合物选自未改性茂金属催化丙烯共聚物、未改性非茂金属杂芳基催化丙烯共聚物及其组合。

6. 权利要求1的热熔粘合剂组合物, 其中所述包含苯乙烯的弹性体嵌段共聚物选自苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯共聚物、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物及其组合。

7. 一种热熔粘合剂组合物, 其包含:

至少55重量%的选自包含至少50重量%的丙烯的丙烯-己烯共聚物、半结晶丙烯均聚物及其组合的未改性半结晶丙烯聚合物;

大于20重量%的蜡,

所述蜡包含基于粘合剂组合物的重量至少7重量%的非官能化聚乙烯蜡,

费托蜡, 和

0重量%至不大于10重量%的官能化蜡, 基于所述热熔粘合剂组合物的重量计; 和

4重量%至10重量%的包含苯乙烯的弹性体嵌段共聚物,

所述粘合剂组合物中各组分的重量百分数之和为100重量%; 和

所述热熔粘合剂组合物表现出不大于2秒的凝固时间。

8. 权利要求7的热熔粘合剂组合物, 其中所述包含苯乙烯的弹性体嵌段共聚物选自苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯共聚物、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物及其组合。

9. 权利要求7的热熔粘合剂组合物, 其中所述未改性半结晶丙烯聚合物具有15J/g至不大于50J/g的熔化热。

10. 权利要求7的热熔粘合剂组合物, 其中所述组合物表现出在4℃下大于50%纤维撕

裂和在60°C下大于50%纤维撕裂和不大于1.5秒的凝固时间。

11. 权利要求7的热熔粘合剂组合物,其中所述未改性半结晶丙烯聚合物选自未改性茂金属催化丙烯-乙烯共聚物、未改性非茂金属杂芳基催化丙烯-乙烯共聚物及其组合。

12. 一种包装,其包含:

权利要求1-11中任一项的热熔粘合剂组合物;

含纤维的第一基底;和

含纤维的第二基底,第二基底通过所述粘合剂组合物粘合到第一基底上。

13. 一种热熔粘合剂组合物,其包含:

至少40重量%的包含至少50重量%的丙烯的第一未改性半结晶丙烯聚合物;

至少20重量%的非官能化蜡,所述非官能化蜡包含基于热熔粘合剂组合物重量为1重量%至30重量%的费托蜡;和基于热熔粘合剂组合物重量为1重量%至30重量%的聚乙烯蜡;

10重量%至30重量%的增粘剂;和

0重量%至8重量%的乙烯-烯键式不饱和酯共聚物;

所述粘合剂组合物表现出不大于1.5秒的凝固时间。

14. 根据权利要求13的热熔粘合剂组合物,其进一步包含:1重量%至10重量%的包含苯乙烯的弹性体嵌段共聚物。

## 包括半结晶丙烯聚合物和蜡的热熔粘合剂组合物和包括其的制品

### [0001] 背景

[0002] 本发明涉及制备包括半结晶丙烯聚合物和蜡的热熔粘合剂组合物。

[0003] 热熔粘合剂组合物通常包括聚合物和增粘剂和在一些情况下蜡或油。用于包装的热熔粘合剂应表现出良好的粘结形成、耐热性和热稳定性和快速凝固时间才能在商业上有用。难以配制能够表现出包装粘合剂要在商业上有用而必须满足的性能性质的丙烯聚合物基热熔粘合剂组合物。增粘剂例如会造成热熔粘合剂变色和炭化。蜡对聚丙烯热熔粘合剂组合物的粘结形成具有有害影响。具有高结晶度的蜡特别如此。油已知降低热熔粘合剂组合物的凝固速度。油还会从热熔粘合剂组合物中渗出并造成其粘结至的基底的不合适的沾污。

[0004] 希望获得表现出在低温和高温下的良好粘合、热稳定性、快速凝固时间和极低至没有油污和油迁移的基于丙烯聚合物的热熔粘合剂组合物。

### [0005] 概述

[0006] 在一个方面中,本发明提出一种热熔粘合剂组合物,其包括至少55重量%的包括至少50重量%丙烯的未改性半结晶丙烯聚合物、至少15重量%的第一非官能化蜡和不同于第一蜡的第二蜡。在一些实施方案中,该热熔粘合剂组合物包括大于20重量%的蜡。

[0007] 在另一方面中,本发明提出一种热熔粘合剂组合物,其包括至少55重量%的包括至少50重量%丙烯的半结晶丙烯聚合物和大于20重量%蜡,所述蜡包括0重量%至不大于10重量%的官能化蜡,基于所述热熔粘合剂组合物的重量计,且所述组合物表现出不大于2秒的凝固时间。在一个实施方案中,所述蜡包括第一蜡和不同于第一蜡的第二蜡。

[0008] 在一些实施方案中,所述热熔粘合剂组合物包括不大于10重量%的增粘剂。

[0009] 在一个实施方案中,第二蜡包括官能化蜡。

[0010] 在另一实施方案中,所述半结晶丙烯聚合物是茂金属催化丙烯聚合物。在一些实施方案中,所述半结晶丙烯聚合物具有15J/g至不大于50J/g的熔化热。在一个实施方案中,所述半结晶丙烯聚合物具有15J/g至不大于45J/g的熔化热。

[0011] 在另一实施方案中,第一非官能化蜡具有大于80°C的熔点。在一些实施方案中,第一非官能化蜡具有大于100°C的熔点。在另一些实施方案中,第一非官能化蜡具有大于115°C的熔点。在一个实施方案中,第二蜡具有大于115°C的熔点。在一些实施方案中,第一非官能化蜡具有大于115°C的熔点且所述组合物表现出不大于2秒的凝固时间。在一些实施方案中,第一非官能化蜡具有大于115°C的熔点,且第二蜡具有大于115°C的熔点。

[0012] 在一些实施方案中,所述组合物表现出不大于5秒的凝固时间。在另一些实施方案中,所述组合物表现出不大于2秒的凝固时间。

[0013] 在一个实施方案中,所述组合物表现出大于71°C的抗热应力性。在另一些实施方案中,所述组合物表现出大于76°C的抗热应力性。在一些实施方案中,所述组合物表现出大于71°C的抗热应力性和不大于2秒的凝固时间。在一个实施方案中,所述组合物表现出大于71°C的抗热应力性和不大于2秒的凝固时间,且第一非官能化蜡包括聚乙烯蜡和费托蜡的

至少一种，且第二蜡包括非官能化聚丙烯蜡、马来酸化聚乙烯蜡、马来酸化聚丙烯蜡或其组合。

[0014] 在另一实施方案中，所述组合物表现出在-18℃下大于25%纤维撕裂(fiber tear)和在60℃下大于25%纤维撕裂。在另一些实施方案中，所述组合物表现出在4℃下大于25%纤维撕裂和在60℃下大于25%纤维撕裂。在再一些实施方案中，所述组合物表现出在4℃下大于25%纤维撕裂和在71℃下大于25%纤维撕裂。

[0015] 在一个实施方案中，所述热熔粘合剂组合物进一步包括油、聚丁烯或其组合。在另一些实施方案中，所述热熔粘合剂组合物进一步包括增粘剂。在一个实施方案中，所述热熔粘合剂组合物包括不大于7重量%的增粘剂。

[0016] 在一些实施方案中，所述组合物表现出在177℃下不大于2000厘泊的粘度。在另一些实施方案中，所述组合物表现出在177℃下不大于1200厘泊的粘度。

[0017] 在一个实施方案中，第一非官能化蜡包括聚乙烯蜡，且第二蜡包括非官能化聚丙烯蜡、马来酸化聚乙烯蜡、马来酸化聚丙烯蜡或其组合。在一些实施方案中，第一非官能化蜡表现出大于115℃的熔点并包括聚乙烯蜡和费托蜡的至少一种，且第二蜡包括马来酸化聚乙烯蜡、马来酸化聚丙烯蜡或其组合。在另一些实施方案中，第一非官能化蜡包括聚乙烯蜡，且第二蜡包括马来酸化聚乙烯蜡、马来酸化聚丙烯蜡或其组合。

[0018] 在一些实施方案中，所述热熔粘合剂组合物包括55重量%至大约84重量%半结晶丙烯聚合物、大约20重量%至大约35重量%第一非官能化蜡和大约1重量%至大约10重量%的第二蜡。在一个实施方案中，所述组合物表现出不大于2秒的凝固时间。在另一些实施方案中，所述组合物表现出不大于1秒的凝固时间。

[0019] 在另一些实施方案中，所述热熔粘合剂组合物包括60重量%至大约80重量%聚丙烯聚合物。

[0020] 在一个实施方案中，所述半结晶丙烯聚合物包括丙烯- $\alpha$ 烯烃共聚物。在另一实施方案中，所述半结晶丙烯聚合物包括丙烯-己烯共聚物、丙烯-辛烯、丙烯-丁烯共聚物、丙烯-乙烯共聚物或其组合。在一些实施方案中，所述半结晶丙烯聚合物表现出在190℃下不大于2,000cP的粘度。在另一些实施方案中，所述半结晶丙烯聚合物表现出在190℃下不大于1200cP的粘度。在另一实施方案中，所述热熔粘合剂组合物表现出大于71℃的抗热应力性、在-18℃下大于25%纤维撕裂和在60℃下大于25%纤维撕裂。

[0021] 在另一实施方案中，所述组合物表现出在149℃下不大于1500厘泊的粘度。

[0022] 在另一方面中，本发明提出一种包装，其包括本文所述的热熔粘合剂组合物、包括纤维的第一基底和包括纤维的第二基底，第二基底通过粘合剂组合物粘合到第一基底上。在一个实施方案中，所述粘合剂表现出在-18℃和在60℃下与第一基底和第二基底的至少一个的纤维撕裂粘合。

[0023] 在另一方面中，本发明提出一种热熔粘合剂组合物，其包括至少40重量%的包括至少50重量%丙烯的未改性半结晶丙烯聚合物、至少15重量%的非官能化蜡和不大于8重量%的乙烯-烯键式不饱和酯共聚物，所述非官能化蜡包括第一非官能化蜡和不同于第一非官能化蜡的第二非官能化蜡。在一个实施方案中，所述粘合剂组合物进一步包括包含苯乙烯的弹性体嵌段共聚物。在一些实施方案中，所述弹性体嵌段共聚物选自苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯嵌段共聚物及其组合。

[0024] 在另一些方面中,本发明提出一种热熔粘合剂组合物,其包括至少40重量%的包括至少50重量%丙烯的未改性半结晶丙烯聚合物、至少15重量%的非官能化蜡、0重量%至不大于10重量%的官能化蜡和1重量%至10重量%的包括苯乙烯的弹性体嵌段共聚物。

[0025] 在一些实施方案中,所述粘合剂组合物包括至少45重量%未改性半结晶丙烯聚合物。在另一些实施方案中,所述粘合剂组合物包括至少50重量%未改性半结晶丙烯聚合物。在另一些实施方案中,所述粘合剂组合物包括至少55重量%的未改性半结晶丙烯聚合物。

[0026] 在另一些实施方案中,所述粘合剂组合物包括45重量%至大约70重量%未改性半结晶丙烯聚合物、大约20重量%至大约35重量%非官能化蜡和大约1重量%至大约10重量%官能化蜡。

[0027] 在另一些实施方案中,所述未改性半结晶丙烯聚合物表现出15J/g至不大于50J/g的熔化热。

[0028] 在一个实施方案中,第一非官能化蜡包括聚乙烯蜡、费托蜡或其组合。在一些实施方案中,第一非官能化蜡具有大于100°C的熔点。在另一些实施方案中,第二非官能化蜡具有大于115°C的熔点。

[0029] 在一个实施方案中,所述粘合剂组合物进一步包括官能化蜡。在一些实施方案中,第一非官能化蜡包括聚乙烯蜡、费托蜡或其组合,且所述官能化蜡包括马来酸化聚乙烯蜡、马来酸化聚丙烯蜡或其组合。

[0030] 在一些实施方案中,第一非官能化蜡具有大于100°C的熔点。在另一些实施方案中,第一非官能化蜡具有大于100°C的熔点且第二非官能化蜡具有大于110°C的熔点。

[0031] 在一些实施方案中,所述粘合剂组合物包括大于20重量%的蜡。

[0032] 在另一实施方案中,所述粘合剂组合物表现出不大于2秒的凝固时间。在另一些实施方案中,所述粘合剂组合物表现出不大于1.5秒的凝固时间。在另一些实施方案中,所述粘合剂组合物表现出不大于1秒的凝固时间。

[0033] 在一些实施方案中,所述粘合剂组合物表现出大于60°C的抗热应力性、在4°C下大于50%纤维撕裂和在60°C下大于50%纤维撕裂,和不大于2秒的凝固时间。在另一些实施方案中,所述粘合剂组合物表现出大于60°C的抗热应力性、在4°C下大于50%纤维撕裂、在60°C下大于50%纤维撕裂和不大于1.5秒的凝固时间。在另一实施方案中,所述粘合剂组合物表现出大于71°C的抗热应力性、在4°C下大于50%纤维撕裂、在71°C下大于50%纤维撕裂和不大于1.5秒的凝固时间。在另一实施方案中,所述粘合剂组合物表现出大于71°C的抗热应力性、在-18°C下大于50%纤维撕裂、在71°C下大于50%纤维撕裂和不大于1.5秒的凝固时间。

[0034] 在另一些实施方案中,所述粘合剂组合物进一步包括油、聚丁烯或其组合。

[0035] 在另一实施方案中,所述粘合剂组合物表现出在177°C下不大于2000厘泊的粘度。在另一些实施方案中,所述粘合剂组合物表现出在149°C下不大于1500厘泊的粘度。

[0036] 在另一些实施方案中,所述粘合剂组合物包括50重量%至大约65重量%的未改性半结晶聚丙烯聚合物。

[0037] 在另一些实施方案中,所述未改性半结晶丙烯聚合物表现出在190°C下不大于1200cP的粘度。

[0038] 在另一实施方案中,所述未改性半结晶丙烯聚合物包括未改性、茂金属催化半结

晶丙烯聚合物、未改性、非茂金属杂芳基催化半结晶丙烯聚合物或其组合。

[0039] 在另一实施方案中,所述未改性半结晶丙烯聚合物包括未改性、茂金属催化半结晶丙烯共聚物、未改性、非茂金属杂芳基催化半结晶丙烯共聚物或其组合。

[0040] 在另一些实施方案中,所述粘合剂组合物进一步包括15重量%至30重量%增粘剂。

[0041] 在另一方面中,本发明提出一种包装,其包括上文公开的任何热熔粘合剂组合物、包括纤维的第一基底和包括纤维的第二基底,第二基底通过粘合剂组合物粘合到第一基底上。

[0042] 本发明提出一种半结晶丙烯聚合物基热熔粘合剂组合物,其表现出快速凝固时间、热稳定性和良好的在低温和高温下的粘合。

[0043] 其它特征和优点从优选实施方案的下列描述和从权利要求书中显而易见。

[0044] 词汇表

[0045] 关于本发明,这些术语具有下述含义:

[0046] 本文所用的术语“蜡”是指具有大于60焦耳/克的熔化热和在190°C下不大于750厘泊(cP)的粘度的聚合物或低聚物。

[0047] 术语“半结晶聚合物”是指具有大于10J/g至不大于60J/g的熔化热和在190°C下至少750cP的粘度的聚合物。

[0048] 术语“未改性聚合物”是指尚未在自由基引发剂存在下改性的聚合物。

[0049] 术语“非官能化蜡”是指不含极性官能团的蜡。

[0050] 术语“官能化蜡”是指具有至少一个极性官能团的蜡。

[0051] 详述

[0052] 该热熔粘合剂组合物包括至少40重量%的包括至少50重量%丙烯的半结晶丙烯聚合物和蜡。该热熔粘合剂组合物表现出快速凝固时间:优选不大于5秒、不大于3秒、不大于2秒、不大于1.5秒或甚至不大于1秒的凝固时间。该热熔粘合剂组合物还表现出在低温和高温下与纤维包装材料的纤维撕裂粘合。该热熔粘合剂组合物优选表现出在4°C、-18°C、或甚至在-29°C下大于25%,大于30%、大于40%、大于45%、大于50%或甚至大于70%纤维撕裂,和在60°C下或甚至在71°C下大于25%、大于30%、大于40%、大于45%、大于50%或甚至大于70%纤维撕裂。

[0053] 该热熔粘合剂组合物还表现出良好的抗热应力性,优选至少54°C、至少60°C、至少66°C、至少71°C或甚至至少76°C的抗热应力性。

[0054] 该热熔粘合剂组合物优选表现出在177°C下不大于5000cP、不大于大约3000cP、不大于大约2000cP、不大于大约1500cP、不大于大约1200cP或甚至不大于大约1000cP的粘度和在190°C下不大于大约3000cP、不大于大约2000cP或甚至不大于大约1000cP的粘度。该热熔粘合剂组合物可配制出表现出在149°C下或甚至在135°C下不大于2000cP、不大于大约1500cP、不大于大约1300cP或甚至不大于大约1200cP的粘度。

[0055] 该热熔粘合剂组合物还表现出良好的热稳定性。热稳定性的两种量度是随时间的粘度变化和炭化的存在。在177°C下调节200小时后,该热熔粘合剂组合物优选表现出相对于其在177°C下的初始粘度不大于20%或甚至不大于10%的粘度变化,并表现出最低炭化或甚至无炭化和结皮,即在该组合物的表面上形成表皮。

[0056] 该热熔粘合剂组合物还优选表现出不大于3、不大于2或甚至不大于1的初始Gardner颜色。

[0057] 半结晶丙烯聚合物

[0058] 该丙烯聚合物是半结晶的并表现出大于10焦耳/克 (J/g) 至不大于60J/g、大约15J/g至大约50J/g、或甚至大约15J/g至大约45J/g的熔化热。该丙烯聚合物表现出在190°C下至少750cP、不大于5,000cP、不大于4,000cP、不大于3,000cP、不大于2,000cP或甚至不大于1,000cP的粘度。

[0059] 丙烯聚合物优选表现出不大于-10°C、不大于-20°C或甚至不大于-30°C的玻璃化转变温度 (Tg)。

[0060] 可用的丙烯聚合物包括例如聚丙烯均聚物(即100摩尔%丙烯)、丙烯共聚物(即共聚物、三元共聚物和更高级聚合物)、至少两种不同丙烯聚合物的混合物,包括例如包括聚丙烯均聚物和丙烯共聚物的共混物、包括不同聚丙烯均聚物的共混物、包括不同丙烯共聚物的共混物和它们的各种组合。可用的丙烯聚合物还包括例如,改性、未改性、接枝和未接枝的丙烯聚合物、单峰丙烯聚合物、多峰丙烯聚合物及其组合。术语“多峰”是指具有如通过尺寸排阻色谱法 (SEC) 测定的多峰分子量分布(重均分子量 (M<sub>w</sub>) / 数均分子量 (M<sub>n</sub>)) 的聚合物。当SEC迹线具有大于一个峰或拐点(即两个或更多个拐点)时,存在多峰分子量分布。拐点是二阶导数的符号改变(例如从负到正,或反之亦然)的点。术语“单峰”是指该聚合物具有如通过SEC测定的单峰分子量分布 (M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>)。当SEC迹线只有一个峰时,存在单峰分子量分布。

[0061] 可用的丙烯共聚物衍生自丙烯和 $\alpha$ -烯烃共聚单体(例如具有至少2个碳原子、至少4个碳原子、4个碳原子至8个碳原子的 $\alpha$ -烯烃单体和此类单体的组合)。合适种类的 $\alpha$ -烯烃共聚单体的实例包括单 $\alpha$ -烯烃(即一个不饱和双键)和更高级的 $\alpha$ -烯烃(例如二烯(例如,1,9-癸二烯))。可用的 $\alpha$ -烯烃单体包括例如乙烯、丁烯、戊烯、己烯、庚烯、辛烯、壬烯、癸烯、十二烯、4-甲基-戊烯-1、3-甲基戊烯-1,3,5,5-三甲基-己烯-1、5-乙基-1-壬烯及其组合。合适的丙烯- $\alpha$ -烯烃共聚物的具体实例包括丙烯-乙烯、丙烯-丁烯、丙烯-己烯、丙烯-辛烯及其组合。

[0062] 丙烯共聚物优选包括至少1重量%、至少2重量%、至少大约5重量%、至少大约10重量%、不大于50重量%、不大于大约40重量%、不大于30重量%、不大于20重量%、不大于17重量%、不大于15重量%或甚至不大于10重量% $\alpha$ -烯烃共聚单体,和至少50重量%、至少大约60重量%、不大于99重量%、不大于98重量%、不大于95重量%、不大于90重量%、大约50重量%至大约99重量%、大约60重量%至大约99重量%或甚至大约70重量%至大约99重量%丙烯。

[0063] 可用的丙烯聚合物包括使用各种催化剂,包括例如单点催化剂(例如茂金属催化剂(例如茂金属催化丙烯聚合物))、多种单点催化剂、非茂金属杂芳基催化剂及其组合制成的丙烯聚合物。其它合适的聚合物包括通过将无定形丙烯聚合物接枝到半结晶聚合物上制成的聚合物,其实例及其制造方法公开在例如U.S. 7,541,402 (Abhari等人) 中并且并入本文。该丙烯聚合物可包括全同立构聚丙烯嵌段和无规立构聚丙烯嵌段。

[0064] 合适的丙烯聚合物可以各种商品名购得,包括例如VISTAMAXX 8880丙烯-乙烯共聚物、VISTAMAXX 8816丙烯-己烯共聚物和来自ExxonMobil Chemical Company (Houston,

Texas) 的LINXAR丙烯-己烯共聚物,包括LINXAR 127,和来自Clariant Int'l Ltd. (Muttenz, Switzerland) 的LICOENE丙烯-乙烯共聚物,包括例如LICOENE PP 1502 TP、PP 1602 TP和PP 2602 TP。

[0065] 该热熔粘合剂组合物包括至少40重量%、至少45重量%、至少50重量%、至少55重量%、不大于大约84重量%、不大于大约80重量%、不大于大约75重量%、大约70重量%、不大于大约65重量%、不大于大约60重量%、大约40重量%至大约84重量%、大约45重量%至大约80重量%或甚至大约45重量%至大约60重量%丙烯聚合物。

[0066] 蜡

[0067] 该热熔粘合剂组合物包括至少两种不同的蜡(例如至少两种不同的非官能化蜡、至少两种不同的官能化蜡、官能化蜡和非官能化蜡,及其组合)。该热熔粘合剂组合物包括至少15重量%、大于15重量%、大于20重量%、20重量%至35重量%、至少15重量%至大约35重量%、大于15重量%至大约35重量%或甚至大约15重量%至大约30重量%蜡。

[0068] 非官能化蜡

[0069] 可用的非官能化蜡具有至少50°C、至少60°C、至少80°C、至少100°C或甚至至少115°C的熔点和大于60J/g或甚至大于70J/g的熔化热。合适的非官能化蜡的实例包括聚烯烃蜡(例如聚丙烯蜡和聚乙烯蜡)、费托蜡、石蜡、微晶蜡、茂金属蜡及其组合(例如各自具有至少115°C的熔点的两种非官能化蜡的组合)。该热熔粘合剂组合物优选包括至少15重量%、大于15重量%、大于20重量%、至少15重量%至大约35重量%、大于15重量%至大约35重量%、或甚至大约15重量%至大约30重量%非官能化蜡。

[0070] 可用的聚乙烯蜡可以各种商品名购得,包括例如来自Westlake Chemical Corporation (Houston, Texas) 的EPOLENE系列的商品名,包括例如EPOLENE N-21和N-14聚乙烯蜡,来自Baker Hughes Inc. (Sugar Land, Texas) 的BARECO系列的商品名,包括例如BARECO C4040聚乙烯蜡,来自Honeywell Int'l Inc. (Morristown, New Jersey) 的AC系列的商品名,包括例如A-C 8和A-C 9聚乙烯蜡,来自Baker Hughes (Houston, Texas) 的POLYWAX系列的商品名,包括POLYWAX 3000聚乙烯蜡,和来自SSI CHUSEI, Inc. (Pasedena, Texas) 的CWP 400聚乙烯蜡。该热熔粘合剂组合物可包括0重量%至大约35重量%、至少1重量%、至少7重量%、至少10重量%、大约1重量%至大约30重量%、大约1重量%至大约25重量%、大约5重量%至大约20重量%、或甚至大约5重量%至大约15重量%聚乙烯蜡。

[0071] 可用的聚丙烯蜡可以各种商品名购得,包括例如来自Westlake Chemical的EPOLENE N-15、来自Honeywell Int'l Inc.的HONEYWELL AC1089和来自Clariant Int'l Ltd. (Muttenz, Switzerland) 的LICOENE6102。该热熔粘合剂组合物可包括0重量%至大约35重量%、大约1重量%至大约25重量%、或甚至大约1重量%至大约20重量%聚丙烯蜡。

[0072] 可用的费托蜡可以各种商品名购得,包括例如来自Baker Hughes Inc. (Sugar Land, Texas) 的BARECO系列的商品名,包括例如BARECO PX-100和PX-105费托蜡,来自Shell Malaysia Ltd. (Kuala Lumpur, Malaysia) 的SHELLWAX系列的商品名,包括例如SHELLWAX SX100和SX105费托蜡,来自Evonik Industries AG (Germany) 的VESTOWAX系列的商品名,包括例如VESTOWAX 2050费托蜡,和来自Sasol Wax North America Corporation (Hayward, California) 的SASOLWAX系列的商品名,包括例如SASOLWAX H105、C80、H1和H4费托蜡。该热熔粘合剂组合物可包括0重量%至大约35重量%、至少1重量%、至少大约5重量%、大约1重

量%至大约30重量%、大约1重量%至大约25重量%、大约5重量%至大约10重量%、或甚至大约4重量%至大约8重量%费托蜡。

[0073] 可用的石蜡可以各种商品名获得,包括例如来自ExxonMobil Chemical Company (Houston, Texas) 的PARVAN 1580和1520石蜡和来自Calumet Specialty Products Partners, LP (Indianapolis, Indiana) 的CALUMET FR-6513。该热熔粘合剂组合物可包括0重量%至大约35重量%、大约1重量%至大约25重量%、大约1重量%至大约20重量%、或甚至大约0重量%至大约15重量%石蜡。

[0074] 官能化蜡

[0075] 可用的官能化蜡具有至少50°C、至少60°C、至少80°C、至少100°C或甚至至少115°C的熔点,和大于60J/g或甚至大于70J/g的熔化热。合适的官能化蜡的实例包括官能化聚丙烯蜡(例如马来酸化聚丙烯蜡和氧化聚丙烯蜡)、官能化聚乙烯蜡(例如马来酸化聚乙烯蜡和氧化聚乙烯蜡)、极性蜡、官能化硬脂酰胺蜡(例如羟基硬脂酰胺、N-(2-羟乙基)-12-羟基硬脂酰胺、N,N'-亚乙基双12-羟基硬脂酰胺和12-羟基硬脂酸、N,N'-亚乙基-双硬脂酰胺)及其组合。可用的市售官能化蜡包括例如A-C 597P、A-C 596P和A-C 1325马来酸化聚丙烯蜡和A-C 573马来酸化聚乙烯蜡,都可获自Honeywell Int'l Inc. (Morristown, New Jersey),和可获自Westlake Chemical Corporation (Houston, Texas) 的Westlake E 43马来酸化聚丙烯蜡。

[0076] 该官能化蜡可以以大约0重量%至不大于10重量%、大约1重量%至不大于10重量%、大约0.2重量%至大约5重量%、大约1重量%至大约4重量%、大约2重量%至大约3.5重量%、不大于2重量%、或甚至不大于1重量%的量存在于该热熔粘合剂组合物中。任选地,该热熔粘合剂组合物不含官能化蜡。

[0077] 油

[0078] 该热熔粘合剂组合物任选包括油。油的可用种类包括例如石油基环烷油(naphthenic petroleum-based oil)、链烷油(paraffinic oil)(例如环烷油(cycloparaffin oil))、矿物油、动物油、植物油、合成油、油的衍生物、脂肪酸的甘油酯及其组合。

[0079] 可用的市售油包括来自Sonneborn (Tarrytown New York) 的KAYDOL OIL、来自Petrochem Carless Limited (Surrey, England) 的KRYSTOL 550矿物油和来自Calumet Specialty Products Partners, LP (Indianapolis, Indiana) 的CALSOL 550环烷油。

[0080] 该热熔粘合剂组合物任选包括0重量%至不大于大约20重量%、不大于大约15重量%、不大于大约12重量%、大约0.5重量%至大约10重量%、大约1重量%至大约10重量%、或甚至大约2重量%至大约5重量%油。

[0081] 聚丁烯

[0082] 该热熔粘合剂组合物任选包括具有不大于大约2000克/摩尔的重均分子量的聚丁烯。可用的聚丁烯可以各种商品名购得,包括例如来自TPC Group (Houston Texas) 的TPC 595、来自Ineos Europe, Limited (Belgium) 的INDOPOL系列的商品名和来自ExxonMobil Chemical Company (Houston, Texas) 的PARAPOL系列的商品名。

[0083] 该热熔粘合剂组合物任选包括0重量%至不大于大约20重量%、不大于大约15重量%、不大于大约12重量%、大约0.5重量%至大约10重量%、大约1重量%至大约10重

量%、或甚至大约2重量%至大约5重量%聚丁烯。

[0084] 增粘剂

[0085] 该热熔粘合剂组合物任选包括增粘剂。可用的增粘剂表现出不大于90°C、不大于80°C、不大于70°C、不大于60°C或甚至不大于50°C的Tg和小于大约160°C的环球法软化点。增粘剂的合适种类包括例如芳族、脂族和脂环族烃树脂、混合芳族和脂族改性烃树脂、芳族改性的脂族烃树脂和它们的氢化形式；萜烯、改性萜烯和它们的氢化形式；天然松香、改性松香、松香酯和它们的氢化形式；低分子量聚乳酸；和它们的组合。可用的天然和改性松香的实例包括胶松香、木松香、妥尔油松香、蒸馏松香、氢化松香、二聚松香和聚合松香。可用的松香酯的实例包括例如苍木树脂(pale wood rosin)的甘油酯、氢化松香的甘油酯、聚合松香的甘油酯、天然和改性松香的季戊四醇酯，包括苍木树脂的季戊四醇酯、氢化松香的季戊四醇酯、妥尔油松香的季戊四醇酯、酚改性的松香季戊四醇酯及其组合。可用的多萜树脂的实例包括具有大约10°C至大约160°C的如通过ASTM方法E28-58T测定的软化点的多萜树脂、氢化多萜树脂和天然萜烯的共聚物和三元共聚物(例如苯乙烯-萜烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯-萜烯和乙烯基甲苯-萜烯)及其组合。可用的脂族和脂环族石油烃树脂的实例包括具有大约10°C至160°C的环球法软化点的脂族和脂环族石油烃树脂、其氢化衍生物及其组合。合适的脂族和脂环族石油烃树脂包括例如文化、非文化和环状C5树脂、C9树脂和C10树脂。

[0086] 可用的增粘剂可以各种商品名购得，包括例如来自ExxonMobil Chemical Company (Houston, Texas) 的ESCOREZ系列的商品名，包括例如ESCOREZ 1310LC、ESCOREZ 5400、ESCOREZ 5637、ESCOREZ 5415、ESCOREZ 5600、ESCOREZ 5615和ESCOREZ 5690，来自Eastman Chemical Company (Kingsport, Tennessee) 的EASTOTAC系列的商品名，包括例如Eastotac H-100R、EASTOTAC H-100L和EASTOTAC H130W，来自Cray Valley HSC (Exton, Pennsylvania) 的WINGTACK系列的商品名，包括例如WINGTACK 86、WINGTACK EXTRA和WINGTACK 95，来自Eastman Chemical Company (Kingsport, Tennessee) 的PICCOTAC系列的商品名，包括例如PICCOTAC 8095和1115，来自Arkawa Europe GmbH (Germany) 的ARKON系列的商品名，包括例如ARKON P-125，来自Eastman Chemical Company的REGALITE和REGALREZ系列的商品名，包括例如REGALITE R1125和REGALREZ 1126，和来自Resinall Corp (Severn, North Carolina) 的RESINALL系列的商品名，包括RESINALL R1030。

[0087] 在室温(即20°F至22°F)下是液体的可用的增粘剂包括例如来自Eastman Chemical Company的REGALREZ 1018烃树脂、来自Eastman Chemical Company的PICCOLASTIC A5烃树脂和来自Cray Valley (Exton, Pennsylvania) 的WINGTACK 10。

[0088] 该热熔粘合剂组合物任选包括至少大约1重量%、至少5重量%、至少大约10重量%、至少大约15重量%、至少大约20重量%、不大于大约40重量%、不大于大约35重量%、不大于大约30重量%、不大于大约25重量%、大约15重量%至大约30重量%、或甚至大约20重量%至大约25重量%增粘剂。

[0089] 对于包括至少55重量%半结晶聚丙烯聚合物的一些热熔粘合剂组合物，任选增粘剂的有用量包括大约0重量%至不大于大约30重量%、1重量%至不大于大约30重量%、大约1重量%至大约20重量%、大约1重量%至大约15重量%、大约1重量%至大约10重量%、不大于10重量%、不大于大约7重量%、或甚至不大于大约0.5重量%。

[0090] 添加剂

[0091] 该热熔粘合剂组合物任选包括各种附加组分,包括例如抗氧化剂、稳定剂、附加聚合物、粘合促进剂、紫外线稳定剂、流变改性剂、缓蚀剂、着色剂(例如颜料和染料)、填料、阻燃剂、成核剂及其组合。

[0092] 可用的抗氧化剂包括例如季戊四醇四[3, (3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯]、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基酚)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-二亚膦酸酯、二-硬脂基-3,3'-硫代二丙酸酯(DSTDP)及其组合。可用的抗氧化剂可以各种商品名购得,包括例如IRGANOX系列的商品名,包括例如IRGANOX 1010、IRGANOX 565和IRGANOX 1076受阻酚类抗氧化剂,和IRGAFOS 168亚磷酸酯抗氧化剂,都可获自BASF Corporation(Florham Park, New Jersey),和可获自Albemarle Corporation(Baton Rouge, Louisiana)的ETHYL 702 4,4'-亚甲基双(2,6-二-叔丁基酚)。当存在时,该粘合剂组合物优选包括大约0.1重量%至大约2重量%抗氧化剂。

[0093] 可用的附加聚合物包括例如均聚物、共聚物和三元共聚物,热塑性聚合物,包括例如其它聚烯烃(例如高粘聚烯烃(例如高粘丙烯乙烯聚合物)、齐格勒-纳塔催化无定形聚 $\alpha$ 烯烃(例如无定形丙烯乙烯聚合物)及其组合)、弹性体,包括例如弹性体嵌段共聚物(例如包括苯乙烯的弹性体嵌段共聚物(例如苯乙烯-丁二烯-苯乙烯、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯、苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯、苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯及其组合)、茂金属基弹性体嵌段共聚物及其组合)和它们的官能化形式及其组合。

[0094] 高粘聚合物表现出在121°C下大于100,000的粘度。可用的附加高粘聚烯烃聚合物包括例如高粘无定形聚 $\alpha$ 烯烃、高粘结晶聚烯烃、高粘半结晶聚烯烃及其组合。合适的高粘聚烯烃来自Idemitsu Kosan Co., Ltd (Japan)的L-MODU系列的商品名,包括例如L-MODU S400、S600和S901丙烯均聚物,和来自ExxonMobil Chemical Company (Houston, Texas)的VISTAMAXX丙烯-乙烯共聚物,包括例如VISTAMAXX 6202、3980和2330。

[0095] 齐格勒纳塔催化无定形聚 $\alpha$ 烯烃聚合物可以各种商品名购得,包括例如可获自Rextac LLC (Odessa, Texas)的REXTAC系列的商品名和来自Eastman Chemical Company (Kingsport Tennessee)的EASTOFLEX和AERAFIN系列的商品名。

[0096] 该热熔粘合剂组合物任选包括不大于大约10重量%、大约1重量%至不大于大约7重量%、或甚至不大于大约5重量%的非半结晶丙烯聚合物的聚烯烃聚合物。

[0097] 可用的弹性体嵌段共聚物可以各种商品名获得,包括例如来自Kraton Polymers U.S. LLC (Houston, Texas)的KRATON G 1657苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物和G 1652苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯嵌段共聚物,和来自TSRC Dexco Polymers LP (Taipei City, Taiwan R.O.C)的VECTOR 4411苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物。该热熔粘合剂组合物任选包括大约1重量%至大约10重量%、或甚至大约4重量%至大约10重量%包括苯乙烯的嵌段共聚物。

[0098] 该热熔粘合剂组合物优选不含乙烯-烯键式不饱和酯共聚物,如乙烯乙酸乙烯酯、乙烯丙烯酸酯、乙烯甲基丙烯酸酯和乙烯丙烯酸丁酯。当在该热熔粘合剂组合物中存在乙烯-烯键式不饱和酯共聚物时,其优选以小于8重量%、不大于5重量%、不大于3重量%或甚至不大于1重量%的量存在。

[0099] 用途

[0100] 该热熔粘合剂组合物可施加到各种制品上或并入各种制品中,包括例如纤维、由纤维(例如原生纤维(virgin fiber)、再循环纤维、合成聚合物纤维(例如尼龙、人造丝、聚酯、丙烯酸系、聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚氨酯)、纤维素纤维(例如天然纤维素纤维,如木浆)、天然纤维(例如棉、丝和羊毛)和玻璃纤维及其组合)制成的基底、离型衬里、多孔基底、纤维素基底、片材(例如纸和纤维片)、纸产品、机织和非织造网(例如由纤维(例如纱、线、长丝、微纤维、吹制纤维(blown fiber)和纺成纤维(spun fiber))制成的网、穿孔膜及其组合)、胶带背衬(tape backings)及其组合。

[0101] 该热熔粘合剂组合物可用于粘合各种基底,包括例如硬纸板、涂布硬纸板、纸板、纤维板、原生和再生牛皮纸、高和低密度牛皮纸、刨花板、处理过和涂覆的牛皮纸和刨花板,和它们的瓦楞形式、粘土涂布的硬纸板箱原料(clay coated chipboard carton stock)、复合物、皮革、纤维和由纤维制成的基底(例如原生纤维、再循环纤维、合成聚合物纤维、纤维素纤维及其组合)、离型衬里、多孔基底(例如机织网、非织造网和穿孔膜)、纤维素基底、片材(例如纸和纤维片)、纸产品、胶带背衬及其组合。

[0102] 该热熔粘合剂组合物可用于在各种用途和构造中将第一基底粘合到第二基底上,包括例如包装、袋、盒、纸箱、箱、托盘、多层袋、包括附件(例如附着到饮料盒上的吸管)的制品、ream wrap、香烟(例如成型纸)、过滤器(例如折叠过滤器和滤框)、装订物、纸产品,包括例如纸巾(例如多用途巾)、厕纸、面巾纸、擦布、薄纸巾、毛巾(例如纸巾)及其组合。

[0103] 该热熔粘合剂组合物可以使用任何合适的施加方法,包括例如狭缝涂布、喷涂(例如螺旋喷涂、无规喷涂和无规纤维化(例如熔喷))、发泡、挤出(例如施加珠粒、细线挤出、单螺杆挤出和双螺杆挤出)、wheel application、非接触式涂布、接触式涂布、凹版印刷、雕刻辊、辊涂、转移涂布、丝网印刷、柔性版印刷、“按需”施加法及其组合以任何可用的形式施加到基底上,包括例如作为涂层(例如连续涂层和不连续涂层(例如无规、图案或阵列))、作为珠粒、作为薄膜(例如连续薄膜和不连续薄膜)及其组合。

[0104] 在按需热熔施加体系(其也被称作“tank free”和“tankless”体系),热熔组合物以固态(例如丸粒)供入相对较小的加热容器(相对于包括罐的传统热熔施加体系),在此将热熔组合物熔融并通常在此后不久,将熔融液体施加到基底上。在按需体系中,相对大量的热熔组合物通常没有长时间保持熔融态。在许多现有按需体系中,熔融的热熔组合物的体积不大于大约1升或甚至不大于大约500毫升,且该热熔组合物相对较短时间保持熔融态,包括例如小于2小时、小于1小时或甚至小于30分钟。合适的按需热熔粘合剂施加体系包括例如来自Graco Minnesota Inc. (Minneapolis, Minnesota)的InvisiPac Tank-Free Hot Melt Delivery System和来自Nordson Corporation (Westlake, Ohio)的Freedom Hot Melt Dispensing System。按需热熔粘合剂施加体系描述在美国专利公开No. 2013-0105039、2013-0112709、2013-0112279和2014-0042182和美国专利No. 8,201,717中并且并入本文。

[0105] 现在通过下列实施例描述本发明。除非另行规定,实施例中指定的所有份数、比率、百分比和量按重量计。

## 实施例

[0106] 试验程序

[0107] 实施例中所用的试验程序包括下列。除非另行指明,所有比率和百分比按重量计。除非另行规定,这些程序在室温(即大约20°C至大约25°C的环境温度)和环境湿度(即30%至70%)下进行。

[0108] 测定分子量的方法

[0109] 使用在160°C下用1,2,4-三氯苯(TCB)作为流动相运行的Polymer Labs PL-GPC 220高温尺寸排阻色谱法(HT-SEC)测定分子量( $M_n$ 、 $M_w$ 和 $M_z$ )。该系统含有串联的三个PL凝胶混合B柱并配有折光指数(RI)检测器。SEC以100微升的注射体积在1.0毫升/分钟的流速下运行。所有HT-SEC样品以4.0毫克/毫升的浓度制备。由Mark-Houwink关系使用已知的聚苯乙烯标样计算分子量。对于聚苯乙烯,Mark-Houwink参数是 $K=0.000121$ 和 $\alpha=0.707$ ;对于聚丙烯,Mark-Houwink参数是 $K=0.000190$ 和 $\alpha=0.725$ 。结果以克/摩尔(g/摩尔)报道。

[0110] 粘度试验方法

[0111] 根据名称为“Standard Test Method for Apparent viscosity of Hot Melt Adhesives and Coating Materials”的ASTM D-3236(1988年10月31日)使用Brookfield粘度计、Brookfield Thermosel加热样品室和27号转子测定粘度。结果以厘泊(cP)报道。

[0112] 凝固时间试验方法

[0113] 使用MEC ASM-15N热熔粘合模拟器在177°C下将测得为5.08cm x 0.24cm的粘合剂组合物珠粒施加到RockTenn 56SK-23ME-56SK高性能44磅ECT 87%原生衬板(virgin liner board)的第一基底上。在将粘合剂珠粒施加到第一基底上后2秒,使该粘合剂珠粒与RockTenn 56SK-23ME-56SK高性能44磅ECT 87%原生衬板的第二基底接触,其然后以0.21MPa的压力压在第一基底上一段时间(在本文中被称作压缩时间)。在压缩基底时启动粘合模拟器计时器。在预编程的压缩时间后,该仪器通过在Z方向上牵拉第二基底并将第一基底保持在固定位置而分离这两个基底,并测量分离基底所需的力和在粘合剂组合物上存在的纤维撕裂的量。样品在各压缩时间下一次三份运行。最初,压缩时间为0.5秒。如果这三个样品对于各样品无法表现出大于50%纤维撕裂,将压缩时间增加0.1秒并重复该试验方法直至对于所有三个样品注意到大于50%纤维撕裂。作为这三个样品在刚分离时实现大于50%纤维撕裂的压缩时间记录凝固时间。以秒为单位记录凝固时间。

[0114] 抗热应力性试验方法

[0115] 根据名称为“Suggested Test Method for Determining the Heat Stress Resistance of Hot Melt Adhesives”的标准号IOPP T-3006使用46°C(115°F)的起始温度、200克负荷/样品和每种粘合剂5个粘合样品测量抗热应力性。在各24小时后,记录不再支撑该重量的样品数并将温度提高2.8°C(5.0°F)。各粘合剂的通过温度(pass temperature)——其被定义为80%的样品保持粘合的最大温度——为抗热应力性并以摄氏度(°C)为单位报道。

[0116] 纤维撕裂试验方法

[0117] 纤维撕裂百分比是在之前通过粘合剂粘合在一起的两个基底用力分开后覆盖粘合剂面积的纤维百分比。如下测定粘合剂组合物表现出的纤维撕裂百分比。使用ROCKTENN 粘合模拟器在指定施加温度下将测得为15.24cm(6英寸) x 0.24cm(3/32英寸)的粘合剂组合物珠粒施加到RockTenn 56SK-23ME-56SK 44磅ECT 87%原生衬板的第一基底上。在将粘合剂珠粒施加到第一基底上后2秒,使该粘合剂珠粒与RockTenn 56SK-23ME-56SK 44磅ECT

87%原生衬板的第二基底接触,其以0.21MPa(30磅/平方英寸(psi))的压力压在粘合剂和第一基底上2秒。然后将所得构造在室温下调节至少4小时,然后在指定试验温度下调节至少12小时。然后在调节温度下(例如在从调节室中取出样品后立即)通过用手将两个基底互相拉开而将该构造的基底互相分开。观察粘合剂组合物的表面并测定和记录被纤维覆盖的粘合剂组合物的表面积百分比。对于各热熔粘合剂组合物制备和测试最少五个样品。结果以%纤维撕裂为单位报道。

[0118] 热稳定性试验方法

[0119] 将200克热熔粘合剂组合物样品置于玻璃烧杯中(无盖)并在温度受控的强制通风烘箱中在177°C下调节200小时。从该烘箱中取出熔融样品。观察该熔融样品的凝胶、表面结皮和炭化的存在。记录观察结果。

[0120] 然后根据粘度试验方法测试样品且测得的粘度以厘泊表示。

[0121] 通过粘度变化和炭化或结皮的存在与否测定热稳定性。

[0122] 熔点试验方法

[0123] 根据名称为“Standard Test Method for Softening Point of Asphalt and Pitch (Mettler Cup and Ball Method)”的ASTM D-3461以每分钟2°C的加热速率测定熔点。

[0124] Gardner颜色

[0125] 测试样品(熔融态)以通过对照如ASTM D-1544中阐述的Gardner颜色标准比较样品颜色而测定Gardner颜色。使用配有可获自Pacific Scientific (Bethesda, Maryland) 的照明器的Gardner Delta比较器进行比较。结果以相对于Gardner颜色标准的数值报道。

[0126] 实施例1-4

[0127] 通过合并表1中规定的量(重量%)和类型的LINXAR 127丙烯-己烯共聚物(ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas)、蜡、油和抗氧化剂并将其在混合下加热到175°C至190°C,制备实施例1-4的热熔粘合剂组合物。

[0128] 根据粘度、凝固时间、抗热应力性和纤维撕裂试验方法测试实施例1-4的热熔粘合剂组合物。结果报道在表1中。

[0129] 表1

[0130]

实施例	1	2	3	4
LINXAR 127 <sup>1</sup>	71.8	72	77	71
CALSOL 550 <sup>2</sup>	5	9.8	0	7.8
EPOLENE N-21 <sup>3</sup>	15	15	19.8	18
EPOLENE N-15 <sup>4</sup>	5	0	0	0
WESTLAKE E-43 <sup>5</sup>	3	3	3	3
IRGANOX 1010 <sup>6</sup>	0	0.2	0.2	0.2
EVERNOX 10 <sup>7</sup>	0.2	0	0	0
IRGANOX 1076 <sup>8</sup>	0	0	0	0
粘度@177°C (cP)	966	680	940	735
凝固时间(秒)	1.0	1.7	1.1	1.4
抗热应力性(°C)	57	63	>85	79

-29°C	80	55	92	94
-18°C	80	80	98	100
4°C	100	98	100	100
49°C	100	NT	NT	NT
54°C	NT	100	100	100
60°C	100	100	100	100
66°C	NT	98	NT	NT
71°C	NT	86	93	91

[0131] 1=LINXAR 127丙烯-己烯共聚物,其具有0.860克/立方厘米的密度、在190°C下825cP的粘度和125°C的峰值熔融温度(ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas)

[0132] 2=CALSOL 550环烷油(Calumet Specialty Products Partners, LP, Indianapolis, Indiana)

[0133] 3=EPOLENE N-21聚乙烯蜡(Westlake Chemical Corporation, Houston, Texas)

[0134] 4=EPOLENE N-15聚丙烯蜡(Westlake Chemical Corporation)

[0135] 5=WESTLAKE E-43马来酸酐改性的聚丙烯蜡(Westlake Chemical Corporation)

[0136] 6=IRGANOX 1010受阻酚类抗氧化剂(BASF Corporation, Florham Park, New Jersey)

[0137] 7=EVERNOX 10受阻酚类抗氧化剂(Everspring Chemical, Taichung, Taiwan)

[0138] 8=IRGANOX 1076受阻酚类抗氧化剂(BASF Corporation, Florham Park, New Jersey)

[0139] NT=未测试

[0140] 实施例5-8

[0141] 通过合并表2中规定的量(重量%)和类型的LINXAR 127丙烯-己烯共聚物(ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas)、蜡、油、抗氧化剂和增粘剂并将其在混合下加热到175°C至190°C,制备实施例5-8的热熔粘合剂组合物。

[0142] 根据粘度、凝固时间、抗热应力性和纤维撕裂试验方法测试实施例5-8的热熔粘合剂组合物。结果报道在表2中。

[0143] 表2

实施例	5	6	7	8
<b>LINXAR 127</b>	<b>68.8</b>	<b>68.8</b>	<b>63.8</b>	<b>63.8</b>
<b>EPOLENE N-21</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>23</b>
<b>CALSOL 550</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>EPOLENE N-15</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>WESTLAKE E-43</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>IRGANOX 1010</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>	<b>0.2</b>
<b>ESCOREZ 5400<sup>9</sup></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
[0144] 在 177°C 下的粘度(cP)	862	973	976	908
在 190°C 下的粘度(cP)	747	722	601	699
凝固时间(秒)	0.8	0.8	1.0	0.8
抗热应力性(°C)	>82	>82	>82	>82
%纤维撕裂				
-29°C	94	93	66	29
-18°C	95	54	70	57
4°C	98	97	100	100
室温	92	100	100	99
[0145]	54°C	100	100	100
	60°C	100	100	100
	66°C	100	100	100
	71°C	100	100	100

- [0146] 9=具有52°C的Tg的ESCOREZ 5400脂环族烃树脂(ExxonMobil Corporation, Houston, Texas)
- [0147] 实施例9-13
- [0148] 通过合并表3中规定的量(重量%)和类型的LINXAR 127丙烯-己烯共聚物(ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas)、蜡、油(当存在时)和抗氧化剂并将其在混合下加热到175°C至190°C,制备实施例9-13的热熔粘合剂组合物。
- [0149] 根据粘度、凝固时间、抗热应力性和纤维撕裂试验方法的至少一种测试实施例9-13的热熔粘合剂组合物。结果报道在表3中。
- [0150] 表3

实施例	9	10	11	12	13
LINXAR 127	68.8	68.8	70	77	68.8
EPOLENE N-21	10	10	10	10	10
POLYWAX 3000 <sup>10</sup>	13	0	0	0	0
SX-105 <sup>11</sup>	0	13	0	0	18
EPOLENE N-15	5	5	0	0	0
WESTLAKE E-43	3	3	3	3	3
FR-6513 <sup>12</sup>	0	0	8.0	9.8	0
CALSOL 550	0	0	8.8	0	0
IRGANOX 1010	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

[0152]

## 性质

在 149°C 下的粘度(cP)	NT	NT	NT	NT	1385
在 177°C 下的粘度(cP)	790	587	510	630	520
在 190°C 下的粘度(cP)	626	470	NT	NT	NT
凝固时间(秒)	0.5	0.7	1.7	1.2	1.0
抗热应力性(°C)	76	76	NT	NT	>57

%纤维撕裂					
温度					
-29°C	41	21	95	85	24
-18°C	27	15	100	86	28
4°C	82	55	100	100	50
室温	89	62	100	100	100
60°C	97	98	100	100	100
66°C	96	97	84	100	100
71°C	96	87	NT	NT	NT

[0153]

- [0154] 10=POLYWAX 3000聚乙烯蜡(Baker Hughes, Houston, Texas)
- [0155] 11=SX-105费托蜡(Shell Malaysia Ltd., Kuala Lumpur, Malaysia)
- [0156] 12=FR-6513石蜡(Calumet Specialty Products Partners, LP, Indianapolis, Indiana)
- [0157] 实施例14-17
- [0158] 通过合并表4中规定的量(重量%)和类型的组分并将其在混合下加热到175°C至190°C,制备实施例14-17的热熔粘合剂组合物。
- [0159] 根据粘度、凝固时间、抗热应力性和纤维撕裂试验方法的至少一种测试实施例14-17的热熔粘合剂组合物。结果报道在表4中。
- [0160] 表4

[0161]

实施例	14	15	16	17
<b>VISTAMAXX 8880<sup>13</sup></b>	<b>50.0</b>	<b>49.5</b>	<b>45.5</b>	<b>56.5</b>
<b>VISTAMAXX 3980FL<sup>14</sup></b>	<b>2.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.00</b>
<b>VISTAMAXX 6202<sup>15</sup></b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2.5</b>
<b>KRATON G1657<sup>16</sup></b>	<b>0.0</b>	<b>5.0</b>	<b>5.0</b>	<b>0.00</b>
<b>ESCOREZ 5637<sup>17</sup></b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>	<b>22.5</b>
<b>AC 596P<sup>18</sup></b>	<b>3.0</b>	<b>3.0</b>	<b>3.0</b>	<b>3.00</b>
<b>SARAWAX SX 105<sup>19</sup></b>	<b>5.0</b>	<b>5.0</b>	<b>5.0</b>	<b>5.00</b>
<b>EPOLENE N21</b>	<b>17.0</b>	<b>15.0</b>	<b>19.0</b>	<b>10.0</b>
<b>IRGANOX 1010</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.50</b>	<b>0.50</b>
<b>在 350°F 下的初始粘度(cP)</b>	<b>985</b>	<b>1242</b>	<b>1137</b>	<b>1191</b>

[0162]

%纤维撕裂	71	68	68	68
<b>抗热应力性(°C)</b>	<b>71</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
<b>初始 Gardner 颜色</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1-2</b>	<b>1-2</b>
<b>在 2 秒开放时间下的凝固时间(秒)</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.1</b>	<b>1.4</b>
<b>比重</b>	<b>0.92</b>	<b>0.93</b>	<b>0.93</b>	<b>0.92</b>
-43°C	94	90	83	75
-29°C	15	66	84	66
-18°C	5	70	84	59
4°C	78	94	94	95
22°C	98	99	95	99
55°C	100	100	100	100
60°C	100	100	96	100
65°C	100	100	95	100

[0163] 13=VISTAMAXX 8880茂金属催化丙烯-乙烯共聚物(ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas)

[0164] 14=VISTAMAXX 3980FL茂金属催化聚丙烯弹性体(ExxonMobil)

[0165] 15=VISTAMAXX 6202丙烯-乙烯共聚物(ExxonMobil)

[0166] 16=KRATON G1657苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物(Kraton Polymers LLC, Houston, Texas)

[0167] 17=ESCOREZ 5637芳族改性的脂环族烃树脂(ExxonMobil)

[0168] 18=AC 596P马来酸化聚乙烯蜡(Honeywell Int'l Inc., Morristown, New Jersey)

[0169] 19=SARAWAX SX 105费托蜡(Shell Malaysia Ltd., Kuala Lumpur, Malaysia)

[0170] 实施例18和19

[0171] 通过合并表5中规定的量(重量%)和类型的组分并将其在混合下加热到175°C至190°C, 制备实施例18和19的热熔粘合剂组合物。

[0172] 根据粘度、凝固时间和纤维撕裂试验方法的至少一种测试实施例18和19的热熔粘合剂组合物。结果报道在表5中。

[0173] 表5

实施例	18	19
<b>VISTAMAXX 8880</b>	<b>47.5</b>	<b>45.5</b>
<b>KRATON G1657</b>	<b>6.0</b>	<b>7.0</b>
<b>ESCOREZ 5637</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>
<b>AC 596P</b>	<b>3.0</b>	<b>3.0</b>
<b>SARAWAX SX105</b>	<b>8.0</b>	<b>9.0</b>
<b>EPOLENE N21</b>	<b>13.0</b>	<b>13.0</b>
<b>IRGANOX 1010</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>
<b>在 177°C 下的粘度(cP)</b>	<b>1295</b>	<b>1435</b>
<b>初始 Gardner 颜色</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>在 2 秒开放时间下的凝固时间(秒)</b>	<b>1</b>	<b>0.9</b>
<b>纤维撕裂(%)</b>		
<b>-43°C</b>	<b>94</b>	<b>99</b>
<b>-29°C</b>	<b>75</b>	<b>84</b>
<b>-18°C</b>	<b>78</b>	<b>89</b>
<b>4°C</b>	<b>86</b>	<b>94</b>
<b>22°C</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>54°C</b>	<b>95</b>	<b>100</b>
<b>60°C</b>	<b>100</b>	<b>98</b>
<b>65°C</b>	<b>100</b>	<b>99</b>

[0175] 实施例20-22

[0176] 通过合并表6中规定的量(重量%)和类型的组分并将其在混合下加热到175°C至190°C,制备实施例20-22的热熔粘合剂组合物。

[0177] 根据粘度、凝固时间和纤维撕裂试验方法的至少一种测试实施例20-22的热熔粘合剂组合物。结果报道在表6中。

[0178] 表6

实施例	20	21	22
<b>VISTAMAXX 8880</b>	<b>47.5</b>	<b>48.5</b>	<b>50.5</b>
<b>KRATON G1657</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>RESINAL R1030<sup>20</sup></b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>20</b>
<b>AC 596P</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>SARAWAX SX105</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>EPOLENE N21</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
<b>IRGANOX 1010</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>
<b>在 177°C 下的粘度(cP)</b>	<b>1460</b>	<b>1435</b>	<b>1480</b>
<b>在 2 秒开放时间下的凝固时间(秒)</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>
<b>纤维撕裂(%)</b>			
<b>-43°C</b>	<b>92</b>	<b>91</b>	<b>93</b>
<b>-29°C</b>	<b>93</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
<b>-18°C</b>	<b>86</b>	<b>92</b>	<b>94</b>
<b>4°C</b>	<b>95</b>	<b>93</b>	<b>94</b>
<b>22°C</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>92</b>
<b>54°C</b>	<b>100</b>	<b>98</b>	<b>97</b>
<b>60°C</b>	<b>99</b>	<b>98</b>	<b>100</b>
<b>66°C</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>98</b>

[0179] [0180] 20=RESINAL R1030 (Resinall Corp,Severn,North Carolina)

[0181] 另一些实施方案在权利要求中。本文中引用的所有文献全文并入。

[0182] 1. 一种热熔粘合剂组合物,其包含至少40重量%的包含至少50重量%丙烯的未改性半结晶丙烯聚合物、至少15重量%的非官能化蜡和不大于8重量%的乙烯-烯键式不饱和酯共聚物,所述非官能化蜡包含第一非官能化蜡和不同于第一非官能化蜡的第二非官能化蜡。

[0183] 2. 一种热熔粘合剂组合物,其包含至少40重量%的包含至少50重量%丙烯的未改性半结晶丙烯聚合物、至少15重量%的非官能化蜡、0重量%至不大于10重量%的官能化蜡和1重量%至10重量%的包括苯乙烯的弹性体嵌段共聚物。

[0184] 3. 一种热熔粘合剂组合物,其包括至少55重量%的包含至少50重量%丙烯的半结晶丙烯聚合物和大于20重量%蜡,所述蜡包含第一蜡、不同于第一蜡的第二蜡和0重量%至不大于10重量%的官能化蜡,基于所述热熔粘合剂组合物的重量计,所述热熔粘合剂组合物表现出不大于2秒的凝固时间。

[0185] 4. 段落1和3任一项的热熔粘合剂组合物,其进一步包含包括苯乙烯的弹性体嵌段共聚物。

[0186] 5. 段落2和4任一项的热熔粘合剂组合物,其中所述弹性体嵌段共聚物选自苯乙烯-乙烯/丁烯-苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯-乙烯/丙烯-苯乙烯嵌段共聚物及其组合。

[0187] 6. 段落1-5任一项的热熔粘合剂组合物,其包含至少45重量%未改性半结晶丙烯聚合物。

[0188] 7. 段落1-5任一项的热熔粘合剂组合物,其包含至少50重量%未改性半结晶丙烯

聚合物。

[0189] 8. 段落1-5任一项的热熔粘合剂组合物,其包含至少55重量%未改性半结晶丙烯聚合物。

[0190] 9. 段落1-8任一项的热熔粘合剂组合物,其中第一非官能化蜡包含聚乙烯蜡、费托蜡或其组合。

[0191] 10. 段落1-9任一项的热熔粘合剂组合物,其中第一非官能化蜡具有大于100℃的熔点。

[0192] 11. 段落1-10任一项的热熔粘合剂组合物,其中第二非官能化蜡具有大于115℃的熔点。

[0193] 12. 段落1-11任一项的热熔粘合剂组合物,其进一步包含官能化蜡。

[0194] 13. 段落12的热熔粘合剂组合物,其中第一非官能化蜡包含聚乙烯蜡、费托蜡或其组合,且所述官能化蜡包含马来酸化聚乙烯蜡、马来酸化聚丙烯蜡或其组合。

[0195] 14. 段落1、2和4-13任一项的热熔粘合剂组合物,其包含大于20重量%蜡。

[0196] 15. 段落1、2和4-15任一项的热熔粘合剂组合物,其中所述未改性半结晶丙烯聚合物具有15J/g至不大于50J/g的熔化热。

[0197] 16. 段落1、2和4-15任一项的热熔粘合剂组合物,其中所述组合物表现出不大于2秒的凝固时间。

[0198] 17. 段落1-16任一项的热熔粘合剂组合物,其中所述组合物表现出大于60℃的抗热应力性和不大于2秒的凝固时间。

[0199] 18. 段落1-17任一项的热熔粘合剂组合物,其中所述组合物表现出大于60℃的抗热应力性、在4℃下大于50%纤维撕裂和在60℃下大于50%纤维撕裂和不大于1.5秒的凝固时间。

[0200] 19. 段落1-17任一项的热熔粘合剂组合物,其中所述组合物表现出大于71℃的抗热应力性、在4℃下大于50%纤维撕裂和在71℃下大于50%纤维撕裂和不大于1.5秒的凝固时间。

[0201] 20. 段落1-17任一项的热熔粘合剂组合物,其中所述组合物表现出大于71℃的抗热应力性、在-18℃下大于50%纤维撕裂和在71℃下大于50%纤维撕裂和不大于1.5秒的凝固时间。

[0202] 21. 段落1-20任一项的热熔粘合剂组合物,其进一步包含油、聚丁烯或其组合。

[0203] 22. 段落1-20任一项的热熔粘合剂组合物,其中所述组合物表现出在177℃下不大于2000厘泊的粘度。

[0204] 23. 段落1-22任一项的热熔粘合剂组合物,其包含45重量%至大约70重量%未改性半结晶丙烯聚合物、大约20重量%至大约35重量%非官能化蜡和0重量%至大约10重量%官能化蜡。

[0205] 24. 段落1-17和21-23任一项的热熔粘合剂组合物,其中所述组合物表现出不大于1.5秒的凝固时间。

[0206] 25. 段落1-17和21-23任一项的热熔粘合剂组合物,其中所述组合物表现出不大于1秒的凝固时间。

[0207] 26. 段落1-25任一项的热熔粘合剂组合物,其包含50重量%至大约65重量%的未

改性半结晶聚丙烯聚合物。

[0208] 27. 段落1、2和4-26任一项的热熔粘合剂组合物, 其中所述未改性半结晶丙烯聚合物包含未改性、茂金属催化半结晶丙烯聚合物、未改性、非茂金属杂芳基催化半结晶丙烯聚合物或其组合。

[0209] 28. 段落1、2和4-27任一项的热熔粘合剂组合物, 其中所述未改性半结晶丙烯聚合物包含未改性、茂金属催化半结晶丙烯共聚物、未改性、非茂金属杂芳基催化半结晶丙烯共聚物或其组合。

[0210] 29. 段落1、2和4-28任一项的热熔粘合剂组合物, 其中所述未改性半结晶丙烯聚合物表现出在190℃下不大于1200cP的粘度。

[0211] 30. 段落1-29任一项的热熔粘合剂组合物, 其中所述组合物表现出大于60℃的抗热应力性、在-18℃下大于50%纤维撕裂和在60℃下大于50%纤维撕裂。

[0212] 31. 段落1-30任一项的热熔粘合剂组合物, 其中所述组合物表现出在149℃下不大于1500厘泊的粘度。

[0213] 32. 段落1-31任一项的热熔粘合剂组合物, 其中所述非官能化蜡包含第一非官能化蜡和不同于第一非官能化蜡的第二非官能化蜡。

[0214] 33. 段落1-32任一项的热熔粘合剂组合物, 其进一步包含15重量%至30重量%增粘剂。

[0215] 34. 一种包装, 其包含段落1-33任一项的热熔粘合剂组合物、含纤维的第一基底和含纤维的第二基底, 第二基底通过所述粘合剂组合物粘合到第一基底上。