



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0152911
(43) 공개일자 2024년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 123/08 (2006.01) B32B 27/08 (2006.01)
C08K 5/05 (2006.01) C08K 5/09 (2006.01)
C08L 91/06 (2006.01) C09J 11/06 (2006.01)
C09J 11/08 (2006.01) C09J 123/12 (2006.01)
C09J 123/14 (2006.01) C09J 123/20 (2006.01)
C09J 153/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09J 123/0815 (2013.01)
B32B 27/08 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2024-7031540
(22) 출원일자(국제) 2023년02월13일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년09월20일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2023/051268
(87) 국제공개번호 WO 2023/161761
국제공개일자 2023년08월31일
(30) 우선권주장
2022/02256 2022년02월23일 남아프리카(ZA)

(71) 출원인
사솔 사우스 아프리카 리미티드
남아프리카공화국 샌드톤 2196 캐썬 스트리트
50 사솔 플레이스
(72) 발명자
반 헬렌 피터
남아프리카공화국 1911 밴더바일파크 에스이3 스타크후트 크레센트 21
베르윌렌 요하네스 페트루스
남아프리카공화국 1947 사솔버그 볼파크 레타보 스트리트 12
더 용어 요한 헤릿-안
(사망)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 핫멜트 접착제 조성물

(57) 요약

본 발명은, 20 내지 70 wt%의 폴리머, 1 내지 15 wt%의 첨가제로서 탄화수소 왁스, 및 탄화수소 왁스와 더불어 알코올 및/또는 카르복실산을 포함하는 첨가제, 20 내지 70 wt%의 수지, 및 선택적으로(optionally) 산화방지제 및/또는 가공 오일을 포함하는 핫멜트 접착제 조성물에 관한 것이다. 본 발명은, 핫멜트 접착제 조성물을 제조하는 방법, 핫멜트 접착제 조성물을 포함하는 적층체를 제조하는 방법, 핫멜트 접착제 조성물을 사용하여 제조되어 이를 포함하는 적층체, 위생 적용분야에서의 적층체의 용도, 및 적층체용 접착제로서의 핫멜트 접착제 조성물의 용도까지 확장된다.

(52) CPC특허분류

C08K 5/05 (2013.01)
C08K 5/09 (2013.01)
C08L 91/06 (2013.01)
C09J 11/06 (2013.01)
C09J 11/08 (2013.01)
C09J 123/12 (2013.01)
C09J 123/14 (2013.01)
C09J 123/20 (2013.01)
C09J 153/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

핫멜트 접착제 조성물(hot melt adhesive composition)로서, 상기 핫멜트 접착제 조성물은, 상기 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 다음을 포함하는, 핫멜트 접착제 조성물:

20 내지 70 wt%의 폴리머;

1 내지 15 wt%의 첨가제로서, 탄화수소 왁스 및, 상기 탄화수소 왁스와 더불어, 알코올 및/또는 카르복실산을 포함하는 첨가제;

20 내지 70 wt%의 수지; 및

선택적으로(optionally) 산화방지제 및/또는 가공 오일(processing oil).

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 핫멜트 접착제 조성물은, 상기 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 30 내지 60 wt%의 상기 폴리머를 포함하는, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 핫멜트 접착제 조성물은, 상기 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 3 내지 15 wt%의 상기 첨가제를 포함하는, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핫멜트 접착제 조성물은, 상기 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 25 내지 67 wt%의 상기 수지를 포함하는, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 핫멜트 접착제 조성물은, 상기 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 0 내지 5 wt%의 상기 산화방지제를, 바람직하게는 0.1 내지 2 wt%의 상기 산화방지제를, 포함하는, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 가공 오일이 포함되고, 상기 핫멜트 접착제 조성물은, 상기 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 0 내지 15 wt%의 상기 가공 오일을, 바람직하게는 5 내지 15 wt%의 상기 가공 오일을, 포함하는, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리머는, 비결정질 폴리-알파-올레핀(APAO) 코폴리머, 올레핀계 호모폴리머 및 올레핀계 블록 코폴리머를 포함하는 군으로부터 선택되는, 바람직하게는 에틸렌-프로필렌 코폴리머 및 에틸렌-부텐 코폴리머를 포함하는 군중에서 선택되는, 폴리올레핀 폴리머인, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 폴리올레핀 폴리머는 다음 특성들 중 하나 이상을 갖는, 핫멜트 접착제 조성물:

190 °C에서 ASTM D 3236에 따라 측정된 1,500 내지 20,000 mPa·s의, 바람직하게는 1,500 내지 7,570 mPa·s의, 브룩필드 점도(Brookfield viscosity);

ASTM E 28에 따라 측정된 90 °C 내지 130 °C의 환구 연화점(ring and ball softening point); 및

0.8 내지 0.9 g/cm³의 밀도.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 첨가제는, 상기 첨가제의 중량을 기준으로 하여, 99 내지 30 wt%의 상기 탄화수소 왁스, 및 다음을 포함하는, 핫멜트 접착제 조성물:

1 내지 70 wt%의 상기 알코올; 또는

1 내지 70 wt%의 상기 카르복실산; 또는

1 내지 70 wt%의 조합된 상기 알코올 및 상기 카르복실산.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탄화수소 왁스는 약 65 °C 내지 약 115 °C 범위의, 바람직하게는 약 80 °C 내지 약 108 °C 범위의, 응고점(congealing point)을 갖는, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탄화수소 왁스는 다음 특성들 중 하나 이상을 갖는, 핫멜트 접착제 조성물:

135 °C에서 ASTM D 3236에 따라 측정된 20 mPa·s 미만의 브룩필드 점도;

25 °C에서 ASTM D 1321에 따라 측정된 10 1/10 mm 미만의 침투도(penetration); 및

ASTM D 721에 따라 측정된 1 wt% 미만의 오일 함량.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탄화수소 왁스가 피셔-트로프슈(Fischer-Tropsch) 왁스인, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 알코올은 C9 내지 C32 알코올, 바람직하게는 C16 내지 C32 알코올이고, 상기 카르복실산은 C11 내지 C32 카르복실산, 바람직하게는 C18 내지 C22 카르복실산인, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 14

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핫멜트 접착제 조성물은, 60 °C 내지 100 °C 범위에서, 바람직하게는 65 °C 내지 85 °C 범위에서, 동적 기계 분석(dynamic mechanical analysis)에서 1의 전단 탄젠트 델타(shear tan delta)(G"/G')를 갖는, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 핫멜트 접착제 조성물은, 160 °C 이하의 온도에서, 바람직하게는 100 °C 내지 160 °C 범위의 온도에서, 더욱 바람직하게는 125 °C 내지 145 °C 범위의 온도에서, 분무 가능한, 핫멜트 접착제 조성물.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 따른 핫멜트 접착제 조성물을 제조하는 방법으로서, 다음 단계들을 포함하는 방법:

용융 상태에서, 폴리머, 첨가제, 수지, 및 선택적으로(optionally) 가공 오일 및/또는 산화방지제를 가열된 혼합기에서 균질해질 때까지 서로 혼합하여, 용융된 핫멜트 접착제 조성물을 생성하는 단계; 및

상기 용융된 핫멜트 접착제 조성물을 펠릿화하여, 핫멜트 접착제 펠릿을 생성하는 단계.

청구항 17

적층체(laminate)를 제조하는 방법으로서, 다음 단계들을 포함하는 방법:

제1 층 및 제2 층을 제공하는 단계;

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 따른 핫멜트 접착제 조성물로 상기 제1 층 및/또는 상기 제2 층을 코팅하는 단계;

상기 제1 층 및/또는 상기 제2 층 상에 코팅된 상기 핫멜트 접착제 조성물이 상기 제1 층과 상기 제2 층 사이에 위치되도록 상기 제1 층 및 상기 제2 층을 배열하는 단계; 및

상기 제1 층 및 상기 제2 층을 함께 프레싱하여 상기 적층체를 생성하는 단계.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 제1 층은 부직포 층(nonwoven layer) 또는 폴리머 층이고, 상기 제2 층은 부직포 층 또는 폴리머 층이며, 상기 제1 층 및/또는 상기 제2 층이 폴리머 층(들)인 경우, 상기 폴리머 층은 폴리에틸렌 폴리머 층, 폴리프로필렌 폴리머 층, 또는 이들의 조합인, 방법.

청구항 19

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서, 상기 코팅은 스프레이 코팅에 의해 수행되고, 더욱 바람직하게는 나선형 스프레이 코팅에 의해 수행되며 그에 따라 상기 제1 층 상의 및/또는 상기 제2 층 상의 상기 핫멜트 접착제 조성물의 코팅은 나선형 스프레이 패턴인, 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 스프레이 코팅은, 160 °C 이하의 온도에서, 바람직하게는 100 °C 내지 160 °C 범위의 온도에서, 더욱 바람직하게는 125 °C 내지 145 °C 범위의 온도에서, 수행되는, 방법.

청구항 21

제 19 항 또는 제 20 항에 있어서, 상기 스프레이 코팅은, 1 내지 4 g/m²의 코팅 중량으로, 바람직하게는 2 g/m²의 코팅 중량으로, 상기 제1 층 및/또는 상기 제2 층에 도포되는, 방법.

청구항 22

제 19 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스프레이 코팅은 0.005 내지 0.05 MPa의 노즐 공기 압력으로 도포되는, 방법.

청구항 23

제 17 항에 있어서, 상기 제1 층 및 상기 제2 층을 함께 프레싱하는 것은, 두 개의 롤러들 사이에 상기 제1 층 및 상기 제2 층을 공급하여 이 층들을 함께 프레싱하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 24

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 따른 핫멜트 접착제 조성물을 사용하여 제조되어 제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 따른 핫멜트 접착제 조성물을 포함하는 적층체.

청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 적층체는 적어도 하나의 부직포 층, 바람직하게는 적어도 하나의 부직포 층 및 하나의 폴리머 층을 포함하고, 상기 폴리머 층은 폴리에틸렌 폴리머 층인, 적층체.

청구항 26

위생 적용분야, 포장 적용분야, 및/또는 매트리스 제조에서의 제 24 항 또는 제 25 항에 따른 적층체의 용도.

청구항 27

적층체용 접착체로서의 제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 따른 핫멜트 접착제 조성물의 용도.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 접착제 조성물에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 핫멜트 접착제(HMA) 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 왁스는 핫멜트 접착제 제형에서 첨가제로 사용되는 것으로 알려져 있으며, 여기서 왁스는 전형적으로 핵형성제, 희석제, 또는 점도 감소제로서 기능한다. 핫멜트 접착제 제형에 왁스를 사용하는 목적은, 무엇보다도, 경화 시간을 개선하고(즉, 핫멜트 접착제의 경우 전형적으로 빠른 경화 시간이 선호되기 때문에, 경화 시간을 줄이는 것) 기재들 사이의 결합 강도를 높이는 것이다. 기재들 사이의 결합의 강도는 종종 "T-박리" 강도로 측정된다.
- [0003] 핵형성제로서, 왁스는 HMA에서 폴리머 재료의 과단 신장률(elongation at break)을 향상시킨다. 희석제로서, 왁스는 젖음성을 촉진하고 접착제 제형의 (용융) 점도를 감소시켜, 비용을 절감하고 접착제 도포의 속도를 제어할 수 있다. 유연성의 향상, 및 점도의 감소에 따른 젖음성 향상이라는 관점에서 보면, HMA의 왁스 함량이 결정적이다.
- [0004] 통상적으로 왁스는 대부분 화학적 조성으로 정의되며, 왁스는 드롭 용융점(drop melting point)이 40 °C 초과이고, 약간의 압력에서도 연마가 가능하며, 20 °C에서 혼련가능하거나 부서지기 어렵고 투명부터 불투명하고, 40 °C 초과에서 분해되지 않고 용융되며, 전형적으로 50 내지 90 °C에서 용융되며 예외적인 경우 최대 200 °C에서 용융되고, 페이스트나 젤을 형성하고 열과 전기의 불량도체이다.
- [0005] 왁스는, 예를 들어, 그것들의 기원과 같은 다양한 기준에 따라 분류될 수 있다. 본 명세서에서, 왁스는 천연 왁스와 합성 왁스라는 두 가지 주요 그룹으로 나눌 수 있다. 천연 왁스는 화석 왁스(예를 들어, 석유 왁스)와 비화석 왁스(예를 들어, 동물 및 식물성 왁스)로 더 나눌 수 있다. 석유 왁스는 거대결정성 왁스(파라핀 왁스)와 미세결정성 왁스(마이크로왁스)로 나눌 수 있다. 합성 왁스는 부분 합성 왁스(예를 들어, 아미드 왁스)와 완전 합성 왁스(예를 들어, 폴리올레핀 왁스 및 피셔-트로프슈(Fischer-Tropsch) 왁스)로 나눌 수 있다.
- [0006] 파라핀 왁스는 석유 원천으로부터 유래한다. 투명하고, 냄새가 없으며, 식품 접촉을 위해서 정제될 수 있다. 여기에는 다양한 (주로) n-알칸 및 이소알칸뿐만 아니라 일부 사이클로-알칸도 포함되어 있다. 미정제 또는 미가공 파라핀 왁스(슬랙 왁스)에는, 추가 정제 시 제거되는 단쇄 알칸("오일")이 많이 포함되어 있다. 다양한 분포 및 품질의 파라핀 왁스가 얻어질 수 있다. 정제에는 탈유, 증류 및 수소화가 포함될 수 있다.
- [0007] 합성가스(CO 및 H₂)의 알칸으로의 촉매화된 피셔-트로프슈 합성에서 유래하는 합성 피셔-트로프슈 왁스 또는 탄화수소는, 주로 n-알칸, 적은 수의 분지형 알칸을 포함하고, 기본적으로 사이클로알칸 또는 예를 들어, 황 또는 질소같은 불순물을 포함하지 않는다. 그 대신에 올레핀 및 합산산화물(즉, 알코올, 에스테르, 케톤 및/또는 알데하이드와 같은 산화된 탄화수소)의 수가 석유 기반 왁스에 비해 더 많고 다를 수 있다.
- [0008] 피셔-트로프슈 왁스는 통상적으로 낮은 용융점(20 내지 45 °C의 응고점(congealing point)), 중간 용융점(45 내지 70 °C의 응고점), 및 높은 용융점 왁스(70 내지 110 °C의 응고점)로 분류된다.
- [0009] 합성 왁스의 또 다른 원천은 올레핀계 모노머의 올리고머화 또는 중합후, 가능하게는 후속의 수소화 반응을 통해 얻어지는 제품이다.
- [0010] 탄화수소 왁스는, 주로 탄화수소를 포함하는 천연 또는 합성 왁스이다. 탄화수소는 탄소 및 수소 원자로 구성된 분자이다. 달리 언급되지 않으면, "n-" 또는 "선형"은 선형 및 지방족을 의미하고, "i-", "iso-" 또는 "분지형"은 분지형 및 지방족을 의미한다.
- [0011] W02017/0130094는 과립형 가스제 제형의 제조를 위한 공정에 관한 것으로, 장쇄 분지형 알코올과 폴리프로필렌의 혼합물을 제조하는 단계, 폴리프로필렌의 용융점에 도달하고 완전히 유동성이 될 때까지 상기 혼합물을 가열하는 단계, 얻어진 용융 혼합물을 압출하는 단계, 및 압출된 혼합물을 절단하여 균일한 크기의 과립을 얻는 단계를 포함한다. 이렇게 얻어진 제형, 이 제형을 사용한 폴리(락트산)을 가소화하기 위한 공정, 및 이렇게 얻어

진 가소화된 폴리(락트산) 모노필라멘트 또는 필름이 또한 개시되어 있다.

- [0012] W02020/049454는, 높은 T-박리 강도를 보이고 따라서 코팅 중량 및 이에 따라 사용되는 핫멜트 접착제의 양을 감소시키는, 탄화수소 왁스를 포함하는 핫멜트 접착제 제형에 관한 것이다.
- [0013] CN104762032A에는, 고온 및 저온에 견딜 수 있고, 지방이나 오일에 대한 저항성이 있는, 핫멜트 접착제가 개시되어 있다. 지방족 알코올은 상기 핫멜트 접착제 제조 시 윤활제로서 개시되어 있다.
- [0014] EP632077A2 및 W01996/015170A1은 폴리이소시아네이트-반응된 말레화 폴리올레핀을 포함하는 수분 경화성 핫멜트 접착제 조성물에 관한 것이다. 예로서, 50개의 탄소 원자를 갖는 선형 탄화수소 알코올인, NOVA Guerbet 알코올 20i[®] 하이드록실-작용성 폴리올레핀(NOVA Molecular Technologies, Inc.) 또는 Unilin[®] 700(Petrolite Corp.)이 HMA의 일부로서 개시되어 있다.
- [0015] EP2640791B1은 다음을 포함하는 핫멜트 접착제 조성물에 관한 것이다: (a) 폴리머 성분; (b) 왁스; 및 (c) 주형 화제(templating agent). 주형제는 당(sugar) 또는 당 알코올 유도체인거나, Ar-L1-X-L2-R의 구조를 가지며, 여기서 X는 당 또는 당 알코올이며; Ar은 치환된 또는 비치환된 아릴 함유 작용기이며; R은 H, 알킬, 알케닐, 하이드록실, 알콕시 및 알킬-할라이드, 또는 치환된 또는 비치환된 아릴 함유 작용기이고; L1 및 L2는, 독립적으로, 아세탈 또는 에테르 작용기이다.
- [0016] DE10048923A1에는 핫멜트 접착제 펠릿 상에 왁스 필름 코팅을 형성하는 데 당 알코올을 사용하는 것이 개시되어 있다.
- [0017] US10793754B2는 위생용품을 위한 비결정질 왁스를 포함하는 스티렌-이소프렌 블록 코폴리머 HMA에 관한 것이며, 여기서 왁스는 카르복실산 또는 카르복실산 무수물에 의해 개질될 수 있다.
- [0018] 핫멜트 접착제의 특성평가(characterizing)에 적합한 시험은 동적 기계적 분석(DMA로 약칭됨)이다. 이는 재료, 특히 폴리머의 점탄성 거동을 연구하고 특성평가하는 데 사용되는 기술이다. 정현파 응력을 가하고 재료의 변형률을 측정하여, 저장 탄성 계수를 결정할 수 있다. 샘플의 온도나 응력의 주파수는 종종 다양하여, 저장 탄성 계수의 변화로 이어지며; 이 접근법은 재료의 유리 전이 온도(Tg)를 찾는 것뿐만 아니라, 다른 분자 운동에 해당하는 전이를 식별하는 데 사용될 수 있다.
- [0019] 순수 탄성 재료에서, 응력(stress) 및 변형률(strain)은 같은 위상으로(in phase) 발생하며, 그에 따라 하나의 응답은 다른 것의 응답과 동시에 발생한다. 순수 점성 재료에서, 응력과 변형률 사이에 위상차가 있으며, 여기서 변형률은 응력보다 90 도($\pi/2$ 라디안) 위상 지연만큼 지연된다. 점탄성 재료는, 순수 점성 재료와 순수 탄성 재료 사이의 거동들 사이 어딘가의 거동을 나타내며, 변형률에서 약간의 위상 지연을 나타낸다.
- [0020] 점탄성 재료의 응력과 변형률은 다음 표현식을 사용하여 나타낼 수 있다:
- [0021] 변형률: $\epsilon = \epsilon_0 \sin(\omega t)$
- [0022] 응력: $\sigma = \sigma_0 \sin(\omega t + \delta)$
- [0023] 여기서
- [0024] $\omega = 2\pi f$ 이며, 여기서 f는 변형률 진동의 주파수, t는 시간, δ 는 응력과 변형률 사이의 위상 지연이다.
- [0025] 점탄성 재료의 인장 저장 및 손실 계수는, 탄성 부분을 나타내는, 저장된 에너지, 및 점성 부분을 나타내는, 열로 소산되는 에너지를 측정한다. 인장 저장 및 손실 계수는 다음과 같이 정의된다:
- [0026] 저장: $E'(\sigma_0/\epsilon_0) \cos \delta$
- [0027] 손실: $E''(\sigma_0/\epsilon_0) \sin \delta$
- [0028] 유사하게, 전단 저장 및 전단 손실 계수 G' 및 G"가 정의되었다. G'는 변형으로부터 회복되거나 에너지를 유지하기 위한 재료의 안정성을 반영하므로, 재료의 강성/탄성을 나타낸다. G"는 재료의 에너지 소산 능력을 반영한다.
- [0029] 점탄성 재료의 손실 계수 및 저장 계수 사이의 비율은 $\tan \delta$ (탄젠트 델타)로서 정의되며, 이는 재료의 감쇠(dampening)의 척도를 제공한다. 탄젠트 델타는 또한, 저장 계수와 손실 계수 사이의 위상 각도의 접선으로서

벡터 공간에서 시각화될 수 있다.

[0030] 인장: $\tan \delta = E''/E'$

[0031] 전단: $\tan \delta = G''/G'$

[0032] 예를 들어, 탄젠트 델타가 1보다 큰 재료는, $\tan$ 델타가 1보다 작은 재료보다 더 많은 감쇠를 나타내며, 즉, 재료는 탄성보다 점성이 더 크다. 탄젠트 델타가 1보다 큰 재료가 더 큰 감쇠를 나타내는 이유는, 재료의 손실 계수가 저장 계수보다 크기 때문이며, 이는 복소 계수(complex modulus)의 에너지 소산 점성 성분이 재료 거동을 지배한다는 것을 의미한다. 탄젠트 델타가 1인 교차점은, 재료가 가열되거나 냉각되는지에 따라, 재료가 흐르기 시작하거나 또는 결정화/겔화가 발생하기 시작하는 온도를 나타낸다.

[0033] 종래의 핫멜트 접착제는, 적어도 위생 분야에서, 분무 온도, 분무 창(spray window), 또는 유연성 요구 사항을 동시에 충족할 수 없다. 따라서, 개선된 유연성(즉, 낮은 취성 또는 경도), 증가된 분무 범위 및 낮아진 분무 온도를 갖지만, 또한 빠른 경화 시간(set time) 및 허용가능한 T-박리 강도를 갖는 핫멜트 접착제 조성물을 제공할 필요가 남아 있다. 이러한 핫멜트 접착제 조성물은, 예를 들어, 적층체(laminate), 예를 들어, 위생 분야를 위한, 부직포 층, 폴리에틸렌 층, 및/또는 폴리프로필렌 층을 포함하지만 이에 제한되지 않는 층들의 다양한 조합을 포함하는 적층체를 생성하는 데 특히 유용할 것이지만, 포장 분야, 매트리스 생산, 등에 사용하기도 또한 적합할 것이다.

발명의 내용

[0034] 핫멜트 접착제 조성물

[0035] 본 발명에 따르면, 핫멜트 접착제 조성물이 제공되며, 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 핫멜트 접착제 조성물은 다음을 포함한다:

[0036] 20 내지 70 wt%의 폴리머;

[0037] 1 내지 15 wt%의 첨가제로서, 첨가제는 탄화수소 왁스 및, 탄화수소 왁스와 더불어, 알코올 및 카르복실산을 포함하는, 첨가제;

[0038] 20 내지 70 wt%의 수지; 및

[0039] 선택적으로(optionally) 산화방지제 및/또는 가공 오일(processing oil);을 포함한다.

[0040] 본 명세서에 있어서, "wt%"는 "중량 백분율"의 단축형이다.

[0041] 이해될 수 있는 바와 같이, 첨가제는 따라서, 탄화수소 왁스와 더불어, 다음을 포함할 수 있다:

[0042] 알코올, 또는

[0043] 카르복실산, 또는

[0044] 알코올 또는 카르복실산.

[0045] 바람직하게는, 핫멜트 접착제 조성물은, 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 즉 폴리머, 첨가제, 수지, 및 산화방지제 및/또는 가공 오일(가공오일이 포함된 경우)의 총 합산 중량을 기준으로 하여, 30 내지 60 wt%의 폴리머를 포함한다.

[0046] 바람직하게는, 핫멜트 접착제는 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 3 내지 15 wt%의 첨가제를 포함한다. 예를 들어, 핫멜트 접착제는, 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 10% 내지 15%의 첨가제, 예를 들어, 10%의 첨가제 또는 15%의 첨가제를 포함할 수 있다.

[0047] 바람직하게는, 핫멜트 접착제 조성물은, 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 25 내지 67 wt%의 수지를 포함한다.

[0048] 핫멜트 접착제 조성물은 산화방지제를 포함할 수 있다. 이러한 경우, 핫멜트 접착제 조성물은 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 0 내지 5 wt%, 바람직하게는 0.1 내지 2 wt%의 산화방지제를 포함할 수 있다.

[0049] 핫멜트 접착제 조성물은 가공 오일을 포함할 수 있다. 이러한 경우, 핫멜트 접착제 조성물은, 핫멜트 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 하여, 0 내지 15 wt%의 가공 오일, 바람직하게는 5 내지 15 wt%의 가공 오일을 포함

할 수 있다.

- [0050] 폴리머는 폴리올레핀 폴리머일 수 있다.
- [0051] 폴리올레핀 폴리머는 비결정질 폴리-알파-올레핀(APAO) 코폴리머, 올레핀계 호모폴리머, 및 올레핀계 블록 코폴리머를 포함하는 그룹 중에서 선택될 수 있다. 바람직하게는, 폴리올레핀 폴리머는 에틸렌-프로필렌 코폴리머, 및 에틸렌-부텐 코폴리머를 포함하는 그룹으로부터 선택된다.
- [0052] 폴리올레핀 폴리머는 단일 폴리올레핀 폴리머이거나, 또는 폴리올레핀 폴리머의 혼합물일 수 있다.
- [0053] 폴리올레핀 폴리머는, 190 °C에서 ASTM D 3236에 따라 측정된 1,500 내지 20,000 mPa·s의, 바람직하게는 1,500 내지 7,570 mPa·s의, 브룩필드 점도(Brookfield viscosity)를 가질 수 있다.
- [0054] 폴리올레핀 폴리머는 ASTM E 28에 따라 측정된 90 °C 내지 130 °C의 환구 연화점(ring and ball softening point)을 가질 수 있다.
- [0055] 폴리올레핀 폴리머는 0.8 내지 0.9 g/cm³의 밀도를 가질 수 있다.
- [0056] 첨가제는, 첨가제의 중량을 기준으로 하여, 99 내지 30 wt%의 탄화수소 왁스 및 다음을 포함할 수 있다:
- [0057] 1 내지 70 wt%의 알코올, 또는
- [0058] 1 내지 70 wt%의 카르복실산; 또는
- [0059] 1 내지 70 wt%의 조합된 알코올 및 카르복실산.
- [0060] 바람직하게는, 첨가제는, 첨가제의 중량을 기준으로 하여, 99 내지 40 wt%의 탄화수소 왁스 및 다음을 포함할 수 있다:
- [0061] 1 내지 60 wt%의 알코올, 또는
- [0062] 1 내지 60 wt%의 카르복실산; 또는
- [0063] 1 내지 60 wt%의 조합된 알코올 및 카르복실산.
- [0064] 탄화수소 왁스는 약 65 °C 내지 약 115 °C 범위의 응고점(congealing point)을 가질 수 있다.
- [0065] 바람직하게는, 탄화수소 왁스는 약 80 °C 내지 약 108 °C 범위의 응고점을 갖는다.
- [0066] 탄화수소 왁스는 135 °C에서 ASTM D 3236에 따라 측정된 20 mPa·s 미만의 브룩필드 점도를 가질 수 있다.
- [0067] 탄화수소 왁스는 25 °C에서 ASTM D 1321에 따라 측정된 10 1/10 mm 미만의 침투도(penetration)를 가질 수 있다.
- [0068] 탄화수소 왁스는 ASTM D 721에 따라 측정된 1 wt% 미만의 오일 함량을 가질 수 있다.
- [0069] 탄화수소 왁스는 수소화 처리된 탄화수소 왁스 또는 비-수소화 처리된 탄화수소 왁스일 수 있다.
- [0070] 탄화수소 왁스는 피셔-트롭슈 왁스(Fischer-Tropsch wax)일 수 있다.
- [0071] 따라서, 탄화수소 왁스는 수소화 처리된 피셔-트롭슈 왁스 또는 비-수소화 처리된 피셔-트롭슈 왁스일 수 있다.
- [0072] 본 발명의 바람직한 구현예에서, 탄화수소 왁스는 Sasol South Africa Limited(50 Katherine Street, Sandton, South Africa)의 사업부인 Sasol Chemicals로부터 상표명 SERATION으로 상업적으로 입수가능한 하나 이상의 피셔-트롭슈 왁스이다.
- [0073] 피셔-트롭슈 왁스는 피셔-트롭슈 합성에 의해 얻어진다. 본 발명의 맥락에서, 이러한 왁스는 합성가스(주로 CO 및 H₂)의 알칸으로의 코발트 촉매된 또는 철 촉매된 피셔-트롭슈 합성으로부터 유래하는 탄화수소일 수 있다. 이 합성의 조 생성물(신크루드(syncrude))은 전형적으로, 예를 들어, 증류를 통해, 별개의 액체 및 고체 분획으로 분별된다. 피셔-트롭슈 합성으로부터 얻은 탄화수소는 주로 선형 알칸을 함유하고, 적은 수의 분지형 알칸을 함유하지만, 기본적으로 사이클로알칸이나, 황이나 질소와 같은 불순물을 포함하지 않는다.
- [0074] 피셔-트롭슈 왁스는 메틸렌 단위로 구성되며, 일 구현예에 따르면, 이들의 탄소 사슬 길이 분포는, 포함된 특정 탄소 원자 사슬 길이에 대해 분자들의 수가 균일하게 증가하고 감소하는 것을 특징으로 한다. 이는, 예를 들어,

피셔-트롭슈 왁스의 가스 크로마토그래피 분석에서 볼 수 있다.

- [0075] 피셔-트롭슈 왁스는 10 내지 25 wt%의 분지형 탄화수소 함량을 가질 수 있다. 피셔-트롭슈 왁스의 분지형 탄화수소는, 10 wt% 초과, 더욱 바람직하게는 25 wt% 초과, 메틸 분지를 갖는 탄화수소를 함유할 수 있다. 피셔-트롭슈 왁스의 분지형 탄화수소는 4차 탄소 원자들을 포함하지 않을 수 있다. 예를 들어, 피셔-트롭슈 왁스의 NMR 측정에서, 4차 탄소 원자들의 비존재를 확인할 수 있다.
- [0076] 알코올은 C9 내지 C32 알코올일 수 있다. 바람직하게는, 알코올은 C16 내지 C32 알코올이다.
- [0077] 알코올은 선형 알코올, 분지형 알코올, 또는 이들의 혼합물일 수 있다.
- [0078] 선형 알코올은 선형 1차 알코올일 수 있다. 분지형 알코올은 분지형 1차 알코올일 수 있다.
- [0079] 분지형 알코올은 게르베(Guerbet) 알코올일 수 있다.
- [0080] 본 발명의 일 구현예에서, 알코올은 주로 C16 및 C18 선형 1차 알코올의 혼합물이다.
- [0081] 카르복실산은 C11 내지 C32 카르복실산, 바람직하게는 C18 내지 C22 카르복실산일 수 있다.
- [0082] 카르복실산은 선형 카르복실산, 분지형 카르복실산, 또는 이들의 혼합물일 수 있다.
- [0083] 카르복실산은 포화 카르복실산, 불포화 카르복실산, 또는 이들의 혼합물일 수 있다.
- [0084] 바람직하게는, 카르복실산은 C18 내지 C32 선형의 포화 카르복실산이다.
- [0085] 수지는 점착제일 수 있다.
- [0086] 점착제는 방향족, 지방족 및 지환족 탄화수소 수지, 혼합 방향족 및 지방족 개질된 탄화수소 수지, 방향족 개질된 지방족 탄화수소 수지, 및 이들의 수소화된 버전; 테르펜, 개질된 테르펜 및 이들의 수소화된 버전; 천연 수지, 개질된 수지, 수지 에스테르, 및 이들의 수소화된 버전; 저분자량 폴리락트산; 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.
- [0087] 가공 오일은 미네랄 오일, 나프텐계 오일, 파라핀 오일, 방향족 오일, 피마자 오일, 평지씨 오일(rape seed oil), 트리글리세리드 오일, 또는 이들의 조합을 포함하는 그룹으로부터 선택될 수 있다. 당해 기술분야의 통상의 기술자가 이해할 수 있는 바와 같이, 가공 오일은 또한, 점착제에 통상적으로 사용되는, 증량제 오일을 포함할 수 있다.
- [0088] 핫멜트 점착제 조성물이 가공 오일을 포함하는 경우, 가공 오일은 전형적으로 핫멜트 점착제의 레올로지를 변경하고, 추가적인 유연성을 부여한다.
- [0089] 가공 오일은 모든 핫멜트 점착제 조성물에 적합하지는 않은데, 왜냐하면 가공 오일은 표면으로 이동하여, 기름진 잔류물(oily residue)을 남기는 경향이 있기 때문이다. 전형적으로, 가공 오일은 본 발명의 점착제 조성물을 사용하여 제조된 적층체를 포함하는 물품 또는 제품의 적용이 그 위에 기름진 잔류물의 존재로 인해 부정적인 영향을 받을 수 있는 경우에는 적합하지 않다. 이는, 점착제 조성물이, 예를 들어, 식품, 의료 장치, 섬세한 포장, 또는 위생 제품과 직접 접촉할 수 있는 응용 분야에 특히 관련될 수 있다. 가공 오일이 이러한 물품 또는 제품의 표면으로 이동하면 제품 품질 및/또는 안전에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 위생용품에서, 기름진 잔류물은 피부 자극을 유발할 수 있어, 바람직하지 않다.
- [0090] 본 명세서에서, "위생용품" 및 "위생 분야"라는 용어는 체액을 수집하거나 관리하기 위한 위생 목적으로, 인체에 적용되거나, 사용되거나 또는 착용되는 물품 및 따라서 인체와 접촉하여 사용되는 물품에 관련된 제품 또는 분야를 의미한다. 예를 들어, 이러한 물품에는 기저귀, 성인용 요실금 장치, 흡수성 패드와 같은 여성 위생용품, 상처 드레싱, 침대 패드, 산업용 패드, 및 생리대가 포함될 수 있지만 이에 국한되지 않는다.
- [0091] 앞에서 설명된 바와 같은 핫멜트 점착제 조성물은 적층체 제조에 사용하기에 적합할 수 있다. 적층체란, 부직포 층들, 폴리에틸렌 폴리머 층들, 및/또는 폴리프로필렌 폴리머 층들을 포함하지만 이에 제한되지 않는, 재료의, 예를 들어, 시트 재료의, 층들의, 예를 들어, 단층 및 기재 또는 2개 이상의 층들의, 다양한 조합을 포함하는 층상 구조체를 의미하며, 이들 층들의 적어도 일부는 점착제 조성물에 의해 서로 점착된다.
- [0092] 앞에서 설명된 바와 같은 핫멜트 점착제 조성물은, 위생 분야, 포장 분야, 매트리스 제조, 등을 위한 적층체를 제조하는 데에 사용하기에 적합할 수 있다.
- [0093] 바람직하게는, 앞에서 설명된 바와 같은 핫멜트 점착제 조성물은, 위생 분야를 위한 적층체를 제조하는데 사용

하기에 적합하다.

- [0094] 핫멜트 접착제 조성물은, 60 °C 내지 100 °C 범위에서, 바람직하게는 65 °C 내지 85 °C 범위에서, 동적 기계 분석(dynamic mechanical analysis)에서 1의 전단 탄젠트 델타(shear tan delta)(G''/G')를 가질 수 있다.
- [0095] 핫멜트 접착제 조성물은 160 °C 이하의 온도, 바람직하게는 100 °C 내지 160 °C 범위의 온도, 더욱 바람직하게는 125 °C 내지 145 °C 범위의 온도에서 분무가능할 수 있다.
- [0096] 폴리머, 수지, 및, 탄화수소 왁스, 및 알코올 및/또는 카르복실산을 포함하는 첨가제의 본 발명에 따른 선택은, 적층체를 제조하는 데에 사용하기 위한 우수한 핫멜트 접착제를 제공하며, 우수한 저온 분무성, 높은 박리 강도, 빠른 경화 시간, 및 우수한 유연성을 갖는다.
- [0097] 본 발명의 바람직한 일 구현예에서, 핫멜트 접착제 조성물은:
- [0098] 30 내지 60 wt%의 프로필렌-에틸렌계 비결정질 폴리올레핀 폴리머;
- [0099] 5 내지 10 wt%의 첨가제로서, 탄화수소 왁스 및 알코올을 포함하는, 더욱 바람직하게는 탄화수소 왁스 및 알코올로 본질적으로 구성되는 첨가제;
- [0100] 30 내지 60 wt%의 수지; 및
- [0101] 0 내지 2 wt%의 산화방지제;를 포함하며,
- [0102] 여기서, 첨가제는 20 내지 60 wt%의 알코올 및 80 내지 40 wt%의 탄화수소 왁스를 포함한다.
- [0103] 프로필렌-에틸렌계 비결정질 폴리올레핀 폴리머는, 예를 들어, 상표명 AERAFIN 35로 상업적으로 입수가능한 폴리머일 수 있다.
- [0104] 수지, 산화방지제, 및 탄화수소 왁스는 앞에서 설명된 바와 같을 수 있다.
- [0105] 바람직하게는, 알코올은 주로 C16 및 C18 1차 선형 알코올들의 혼합물이거나, 알코올은 분지형 알코올이다. 알코올이 분지형 알코올인 경우, 바람직하게는 분지형 알코올은 게르베(Guerbet) 알코올, 더 바람직하게는 C32 게르베 알코올이다.
- [0106] 본 발명의 또 다른 바람직한 구현예에서, 핫멜트 접착제 조성물은:
- [0107] 30 내지 60 wt%의 프로필렌계 올레핀 폴리머;
- [0108] 5 내지 10 wt%의 첨가제로서, 탄화수소 왁스 및 알코올을 포함하는, 더욱 바람직하게는 탄화수소 왁스 및 알코올로 본질적으로 구성되는 첨가제;
- [0109] 30 내지 60wt%의 수지; 및
- [0110] 0 내지 2 wt%의 산화방지제;를 포함하며,
- [0111] 여기서, 첨가제는 20 내지 60 wt%의 알코올 및 80 내지 40 wt%의 탄화수소 왁스를 포함한다.
- [0112] 프로필렌계 올레핀 폴리머는, 예를 들어, AERAFIN 17이라는 상표명으로 상업적으로 입수가능한 폴리머일 수 있다.
- [0113] 수지, 산화방지제, 및 탄화수소 왁스는 앞에서 설명된 바와 같을 수 있다.
- [0114] 바람직하게는, 알코올은 분지형 알코올이거나, 알코올은 주로 C16 및 C18 1차 선형 알코올들의 혼합물이다. 알코올이 분지형 알코올인 경우, 바람직하게는 분지형 알코올은 게르베(Guerbet) 알코올, 더 바람직하게는 C32 게르베 알코올이다.
- [0115] 본 발명의 또 다른 바람직한 구현예에서, 핫멜트 접착제 조성물은:
- [0116] 30 내지 60 wt%의 이소택틱 프로필렌계 폴리머;
- [0117] 5 내지 10 wt%의 첨가제로서, 탄화수소 왁스 및 카르복실산을 포함하는, 더욱 바람직하게는 탄화수소 왁스 및 카르복실산로 본질적으로 구성되는 첨가제;
- [0118] 30 내지 60 wt%의 수지; 및
- [0119] 0 내지 2 wt%의 산화방지제;를 포함하며,

- [0120] 여기서, 첨가제는 30 내지 60 wt%의 카르복실산 및 70 내지 40 wt%의 탄화수소 왁스를 포함한다.
- [0121] 이소택틱 프로필렌계 폴리머는, 예를 들어, VISTAMAXX라는 상표명으로 상업적으로 입수가능한 폴리머일 수 있다.
- [0122] 수지, 산화방지제 및 탄화수소 왁스는 앞에서 설명된 바와 같을 수 있다.
- [0123] 바람직하게는, 카르복실산은 C18 카르복실산이다.
- [0124] 본 발명의 또 다른 바람직한 구현예에서, 첨가제는, 첨가제의 중량을 기준으로 하여, 30 내지 50 wt%의 선형 알코올 및/또는 선형 카르복실산, 및 70 내지 50 wt%의 탄화수소 왁스, 더욱 바람직하게는 40 wt%의 선형 알코올 및/또는 선형 카르복실산, 및 60 wt%의 탄화수소 왁스를 포함한다.
- [0125] 폴리머, 수지, 산화방지제 및 탄화수소 왁스는 앞에서 설명된 바와 같을 수 있다.
- [0126] 선형 알코올 및/또는 선형 카르복실산은 추가적으로 앞에서 설명된 바와 같을 수 있다.
- [0127] 본 발명의 또 다른 바람직한 구현예에서, 첨가제는, 첨가제의 중량 기준으로 하여, 10 내지 30 wt%의 분지형 알코올 및/또는 분지형 카르복실산, 및 90 내지 70 wt%의 탄화수소 왁스, 더욱 바람직하게는 20 wt%의 분지형 알코올 및/또는 분지형 카르복실산, 및 80 wt%의 탄화수소 왁스를 포함한다.
- [0128] 폴리머, 수지, 산화방지제 및 탄화수소 왁스는 앞에서 설명된 바와 같을 수 있다.
- [0129] 분지형 알코올 및 분지형 카르복실산은 추가적으로 상기 기술된 바와 같을 수 있다.
- [0130] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 핫멜트 접착제 조성물이 제공되며, 핫멜트 접착제 조성물은:
- [0131] 20 내지 70 wt%의 폴리머;
- [0132] 알코올로 본질적으로 구성되는, 1 내지 15 wt%의 첨가제;
- [0133] 20 내지 70 wt%의 수지; 및
- [0134] 선택적으로(optionally) 산화방지제 및/또는 가공 오일을 포함한다.
- [0135] 폴리머, 알코올, 수지, 산화방지제, 및 가공 오일은 앞에서 설명된 바와 같을 수 있다.
- [0136] 핫멜트 접착제 조성물을 제조하는 방법
- [0137] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 앞에서 설명된 바와 같은 핫멜트 접착제 조성물을 제조하는 방법이 제공되며, 이 방법은 다음의 단계들을 포함한다:
- [0138] 용융 상태에서, 폴리머, 첨가제, 수지, 및 선택적으로(optionally) 가공 오일 및/또는 산화방지제를 가열된 혼합기에서 균질해질 때까지 서로 혼합하여, 용융된 핫멜트 접착제 조성물을 생성하는 단계; 및
- [0139] 용융된 핫멜트 접착제 조성물을 펠릿화하여, 핫멜트 접착제 펠릿을 생성하는 단계.
- [0140] 폴리머, 첨가제, 수지, 가공 오일, 및 산화방지제는 앞에서 설명된 바와 같을 수 있다.
- [0141] 용융된 핫멜트 접착제 조성물을 펠릿화하는 것은 당해 기술분야에 공지된 임의의 적합한 수단, 예를 들어, 스트랜드 펠릿화(strand pelletizing), 수중 펠릿화(underwater pelletizing), 또는 스프레이 펠릿화(spray pelletizing)에 의해 달성될 수 있다.
- [0142] 적층체를 제조하는 방법
- [0143] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 적층체를 제조하는 방법이 제공되며, 이 방법은 다음의 단계들을 포함한다:
- [0144] 제1 층 및 제2 층을 제공하는 단계;
- [0145] 앞서 설명한 바와 같은 핫멜트 접착제 조성물로 제1 층 및/또는 제2 층을 코팅하는 단계;
- [0146] 제1 층 및/또는 제2 층 상에 코팅된 핫멜트 접착제 조성물이 제1 층과 제2 층 사이에 위치되도록 제1 층 및 제2 층을 배열하는 단계; 및
- [0147] 제1 층 및 상기 제2 층을 함께 프레싱하여 적층체를 생성하는 단계.
- [0148] 본 명세서에서, "층"이라는 용어는, 재료의 시트와 같은 재료의 두께를 의미하는 것으로 해석될 수 있다.

- [0149] 제1 층은 부직포층 또는 폴리머층일 수 있다. 제2 층은 부직포층 또는 폴리머층일 수 있다.
- [0150] 폴리머 층은 폴리에틸렌 폴리머 층, 폴리프로필렌 폴리머 층, 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0151] 제1 층 및/또는 제2 층이 부직포 층인 경우, 적층체는 부직포 적층체로 알려질 수 있다.
- [0152] 코팅은 스프레이 코팅, 다이 슬롯 코팅, 또는 다른 적합한 코팅 수단에 의해 수행될 수 있다. 바람직하게는, 코팅은, 스프레이 코팅에 의해, 더욱 바람직하게는 나선형 스프레이 코팅에 의해 도포되어, 제1 층 및/또는 제2 층 상의 핫멜트 접착제 조성물의 코팅이 나선형 분무 패턴이 된다.
- [0153] 스프레이 코팅은 160 °C 이하의 온도, 바람직하게는 100 °C 내지 160 °C 범위의 온도, 더욱 바람직하게는 125 °C 내지 145 °C 범위의 온도에서 수행될 수 있다.
- [0154] 스프레이 코팅은 1 내지 4 g/m²의 코팅 중량으로, 바람직하게는 2 g/m²의 코팅 중량으로 제1 층 및/또는 제2 층에 도포될 수 있다.
- [0155] 스프레이 코팅은 0.005 MPa 내지 0.05 MPa의 노즐 공기압으로 도포될 수 있다.
- [0156] 제1 층과 제2 층을 함께 압착하는 단계는, 두 개의 롤러들 사이에 제1 층과 제2 층을 공급하여, 층들을 함께 압착하는 단계를 포함할 수 있다. 롤러는 공압 롤러일 수 있다.
- [0157] 이 방법은 냉각 및 저장을 위해 적층체를 롤에 감는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0158] 본 방법의 바람직한 구현예에서, 제1 층은 부직포 층이고 제2 층은 폴리머 층이므로, 부직포 적층체가 생성된다. 바람직하게는, 폴리머 층은 폴리에틸렌 폴리머 층이다.
- [0159] 적층체 및 그 용도
- [0160] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 앞에서 설명된 바와 같은 핫멜트 접착제 조성물을 사용하여, 따라서 이를 포함하여, 제조된 적층체가 제공되며, 적층체는 선택적으로(optionally) 적층체를 제조하기 위해 본 발명의 방법에 따라 제조되었다.
- [0161] 적층체는 적어도 하나의 부직포 층을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 적층체는 적어도 하나의 부직포 층 및 하나의 폴리머 층을 포함한다. 즉, 적층체는 부직포 적층체이다.
- [0162] 바람직하게는, 폴리머 층은 폴리에틸렌 폴리머 층이다.
- [0163] 적층체는 하기 기술되는 유연성 방법에 따라 측정된 1400 N/m 이하의 유연성을 가질 수 있다.
- [0164] 적층체는 위생 분야, 포장 분야, 및/또는 매트리스 제조에 사용될 수 있다.
- [0165] 따라서, 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 위생 분야, 포장 분야 및/또는 매트리스 제조에서 2개 이상의 층들 또는 재료들을 함께 접착시키는 앞에서 설명된 바와 같은 적층체의 용도가 제공된다.
- [0166] 바람직하게는, 적층체는 위생 분야에 사용된다.
- [0167] 핫멜트 접착제의 용도
- [0168] 본 발명의 추가 양태에 따르면, 적층체를 위한 접착제로서의 앞에서 설명된 바와 같은 핫멜트 접착제 조성물의 용도가 제공된다.
- [0169] 측정 방법
- [0170] 하기의 방법들이 실시예들에 적용되었고, 적용 가능한 경우, 본 발명의 조성물의 성분들 및 본 발명의 조성물을 특성평가하는데 적용되었다.
- [0171] 모든 응고점들은 ASTM D 938에 따라 측정되었으며, 폴리머들의 모든 환구 연화점은 ASTM E 28에 따라 측정되었다.
- [0172] 190 °C에서의 폴리머들의 브룩필드 점도(Brookfield viscosity), 140 °C 및 160 °C에서의 핫멜트 접착제 조성물의 브룩필드 점도, 그리고 135 °C에서의 탄화수소 왁스 브룩필드 점도는, Thermosel®이 장착된 Brookfield DV-II+ Pro Extra 점도계에서 #27 스펀들을 사용하여 ASTM D 3236에 따라 측정되었다.
- [0173] 15 mPa·s 미만의 값을 갖는 탄화수소 왁스의 점도는 ASTM D 445에 따라 측정되었다.

- [0174] 25 °C에서 탄화수소 왁스의 바늘 침투도(needle penetration)는 ASTM D 1321에 따라 측정되었고, 폴리머의 침투도는 ASTM D 5 또는 ASTM D 2240(듀로미터 정도)에 따라 측정되었다.
- [0175] 폴리머의 유리 전이점(T_g)은 ASTM D 3418에 따라 측정되었다.
- [0176] 탄화수소 왁스의 오일 함량은 ASTM D 721에 따라 측정되었다.
- [0177] 탄화수소 왁스의 물 질량(수 평균) 및 이소-알칸 함량은 유럽 왁스 연맹(European Wax Federation)의 EWF 방법 001/03에 따라 가스 크로마토그래피로 측정되었다.
- [0178] 핫멜트 접착제 조성물의 T-박리 강도("T-박리")는 ASTM D 1876에 따라 측정되었다. 제조된 샘플은, 한 시간 후에, Instron 3366-B16875를 사용하여 T-박리 강도에 대해 시험되었다. 각각의 샘플의 T-박리 강도는 각각 25 mm x 250 mm의 5개의 스트립들을 제조하여 측정되었다. 샘플 스트립들은 100 N 로드 셀을 사용하여 300 mm/분의 속도로 당겨져 떼어져서, T-박리(T-peel) 결과를 g/인치 단위로 제공하였다.
- [0179] 유연성 방법
- [0180] 샘플의 유연성은, 다음과 같이, Instron 3366-B16875를 사용하여 유연성 방법에 따라 시험되었다: 각각의 샘플을 실리콘 몰드 상에서 주조하여, 두께 3 mm의 10 mm x 50 mm 시편을 제조하였다. 10 kN 로드 셀을 사용하여 10 mm/min의 속도로 4 mm씩 샘플을 압축하고 복원하여 굽힘 탄성 계수(flexural modulus)를 측정하였다. 접착제 샘플의 작은 두께 편차는, 힘 값을 3 mm 두께 막대(stave)의 힘 값에 맞(conform)도록 수정함으로써 해결되었다. 굽힘 탄성 계수의 힘 상수가 유연성을 평가하는 데 사용되었다. 각각의 접착제 조성물의 시편 4개를 시험하였고, 4개의 시편들 모두에 대한 유연성(N/m)의 평균값을 측정하였다.
- [0181] 손실 면적(loss area)은, 하중이 가해졌을 때의 굽힘 탄성 계수 곡선과 하중이 제거된 후의 굽힘 탄성 계수 곡선 사이의 면적이다. 이 면적이 작을수록, 샘플은 변형(deformation) 후 그것의 원래 위치로 복원되려는 더 강한 경향을 갖는다. 이 면적이 클수록, 샘플은 변형 후 그것의 원래 위치로 복원되려는 더 약한 경향을 갖는다. 이러한 능력은 샘플의 탄성으로서 알려져 있으며, 따라서, 샘플이 변형에 저항하는 능력을 나타낸다. 손실 면적(%)은 두 개의 굽힘 탄성 계수 면적들 사이의 면적 차이이며, 더 큰 면적의 백분율로서 계산된다.
- [0182] 사분위 범위(interquartile range: IQR)가 핫멜트 접착제 조성물의 분무성(sprayability)을 평가하는 데 사용되었다. 분무성 계수(sprayability factor)는 IQR/T-박리(T-peel)에 의해 측정되었다. 실험을 통해 밝혀진 바에 따르면, T-박리가 30 초과일 때, 0.45 미만의 분무성 계수는 일관된 분무 패턴을 가져온다.
- [0183] 분무 창(spray window)은 접착제의 견고성(robustness)을 나타내는 지표이며, T-박리 분포의 변화가 최소화되고 IQR/T-박리(분무성 계수)가 최소화된 상태에서 접착제가 분무가능한 온도 범위를 효과적으로 나타낸다.
- [0184] 본 명세서의 목적을 위해 다음 정의들이 적용된다:
- [0185] (i) 최소 분무 온도는, 분무성 계수가 0.45 이하인 상태에서 핫멜트 접착제 조성물이 분무가능한 가장 낮은 온도이다;
- [0186] (ii) 최대 분무 온도는, 분무성 계수가 0.45 이하인 상태에서 핫멜트 접착제 조성물이 분무가능한 가장 높은 온도이다;
- [0187] (iii) 분무 창은 최대 분무 온도와 최소 분무 온도 사이의 차이이다; 그리고
- [0188] (iv) 최적 분무 온도는, 분무성 계수가 가장 낮은 상태에서 핫멜트 접착제 조성물이 분무가능한 온도이다.
- [0189] G' 및 G'' 은 DMA 평행 플레이트 방법(parallel plate method)에 따라 측정되었다. 측정은, H-PTD 200 후드 및 P-PTD 200 하부 플레이트가 장착된 Anton Paar MCR 502 레오미터를 사용하여 이루어졌다. 25 mm 평행 플레이트 측정 시스템이 사용되었고, 샘플은 진폭 변형률 0.015%, 주파수 10 Hz, 냉각 속도 2 °C/min으로 120 °C로부터 -30 °C까지 측정되었다. 샘플의 두께는 2 mm였다. G' 과 G'' 의 교차점(cross-over point)은, 동일한 세트의 축들(same set of axes) 상에 G' 및 G'' 값들의 그래프를 플롯팅하고(즉, G' 및 G'' 의 추세들을 중첩시키고) G' 및 G'' 의 추세들이 서로 교차하는 지점을 측정함으로써, 결정되었다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0190] 실시예

[0191] 핫멜트 접착제 조성물(HMA)에 사용되는 다양한 상업적으로 입수가 가능한 폴리머들의 공개적으로 이용가능한 물리적 특성 데이터를 표 11 및 12에 나타내었다.

[0192] L-MODU S410은 폴리프로필렌 호모폴리머이고, Vistamaxx 8380은 랜덤 에틸렌 분포를 갖는 이소택틱 프로필렌 반복 단위들로 주로 구성되고, Koattro PB M 1500M은 높은 에틸렌 함량을 갖는 1-부텐의 랜덤 코폴리머이고, Solutack 6810은 에틸렌 1-옥텐 코폴리머이고, Aerafin 17 및 Aerafin 35는 프로필렌 기반 올레핀 폴리머이고, Rextac RT 2788은 부텐-1 및 프로필렌의 코폴리머에 기반한 비결정질 폴리 알파 올레핀계 폴리머이며, Infuse 9807은 올레핀 블록 코폴리머이다.

[0193] 표 11: 상업적으로 입수가 가능한 폴리머들의 물리적 특성 데이터

표 11

특성	L-MODU S410	Vistamaxx 8380	Koattro PB M 1500M	Solutack 6810
공급처	Idemitsu	ExxonMobil	Lyondell Basell	SK Global
브룩필드 점도 @190 °C [mPa · s] ASTM D 3236	8500 (Idemitsu 방법)	7570*	5600	8200 @ 177° C
환구 연화점 [° C] ASTM E 28	89 (ISO 4625)	100	n.d.	—
밀도 [g/cm ³]	0.870	0.864	0.89	0.868
에틸렌 함량 [wt%]	—	12	—	—
침투도 (penetration) [dmm] ASTM D 5	—	18 ASTM D 2240	—	—
Tg [° C] ASTM D 3418	—	-31	-30	-65

[0195] 표 12: 상업적으로 입수가 가능한 폴리머들의 물리적 특성 데이터

표 12

특성	Aerafin 35	Aerafin 17	Infuse 9807	Rextac RT 2788
공급처	Eastman	Eastman	Dow	Rextac
브룩필드 점도 @190° C [mPa · s] ASTM D 3236	3300	1700	*	8500
환구 연화점 [° C] ASTM E 28	120	130	—	118
밀도 [g/cm ³]	—	0.86	0.87	0.85-0.88
에틸렌 함량 [wt%]	—	16-21	—	—
침투도 [dmm] ASTM D 5	14	20	—	<10
Tg [° C] ASTM D 3418	-40	-38	—	-23

[0197] * 독자적인 방법(비교가능한 데이터 아님)

[0198] HMA 조성물에 사용된 탄화수소 왁스는 Sasol로부터 SERATION 1820이라는 상표명으로 상업적으로 입수가 가능한 피셔-트롭슈 왁스였다. SERATION 1820 탄화수소 왁스의 물리적 특성 데이터는 표 2에 나타나 있다.

[0199] 표 2: SERATION 1820 탄화수소 왁스의 물리적 특성 데이터

표 2

[0200]

특성	SERATION 1820
응고점(Congealing point) [° C] ASTM D 938	97
브룩필드 점도 @135° [mPa.s] ASTM D 3236(스핀들 27 사용)	8
밀도 @ 120° C [g/cm ³]	0.763
침투도 @ 25° C [1/10 mm] ASTM D 1321	1
오일 함량 [wt%] ASTM D 721	0.8
분자량(수평균) [g/mol]	780
이소-알칸 [wt%]	5.7

[0201]

상업적으로 입수가 가능한 폴리머들(표 11, 12)은 다음을 포함하는 다양한 본 발명의 HMA 조성물들로 제형화되었다:

[0202]

(i) 폴리머; 및

[0203]

(ii) 점착제(tackifying agent)로서의 점착제 수지(tackifier resin); 및

[0204]

(iii) 탄화수소 왁스 및 알코올 또는 카르복실산을 포함하는 첨가제; 및

[0205]

(iv) 산화방지제; 및

[0206]

(v) 선택적으로(optionally) 가공 오일.

[0207]

마찬가지로, 상업적으로 입수가 가능한 폴리머들(표 1)은 다음을 포함하는 다양한 비교 HMA 조성물들로 제형화되었다:

[0208]

(i) 폴리머; 및

[0209]

(ii) 점착제로서의 점착제 수지; 및

[0210]

(iii) 탄화수소 왁스만을 또는 알코올만을 포함하는 첨가제; 및

[0211]

(iv) 산화방지제; 및

[0212]

(v) 선택적으로(optionally) 가공 오일.

[0213]

HMA 조성물들은 모두 150 °C의 온도에서 전단 혼합 용기를 사용하여 제조되었다.

[0214]

HMA 조성물들에 사용된 점착제 수지는 Eastman으로부터 상업적으로 입수가 가능한 Regalite R1090이었다.

[0215]

HMA 조성물에 사용된 산화방지제는 BASF로부터 상업적으로 입수가 가능한 Irganox 1010이었다. 더 높은 가공 온도들에서의 그것들의 안정성을 개선하기 위해 핫멜트 점착제 제형들에 산화방지제가 첨가되었으며, 이는, 더 높은 가공 온도들이 제형 내의 일부 폴리머 및 기타 성분의 분해를 야기하여 시간 경과에 따라 점착 성능의 감소를 초래할 수 있기 때문이다. 따라서, 기능성 핫멜트 점착제를 제형화하는 데 산화방지제가 반드시 필요한 것은 아니지만, 고온 변성을 완화하기 위해 산화방지제를 포함시키는 것이 통상적인 실무이다.

[0216]

사용된 가공 오일은 NYFLEX 3100이었으며, 이는, Nynas AB로부터 상업적으로 입수가 가능한 수소화 처리된, 고도로 정제된, 고점도 나프텐계 오일이다.

[0217]

다양한 선형 및 분지형 알코올 및 선형 및 분지형 카르복실산이 HMA 조성물들에 사용되었다.

[0218]

ISOCARB 12는 Sasol로부터 상업적으로 입수가 가능한 C12 게르베산(Guerbet acid)(2-부틸옥탄산)이다. ISOCARB 12는, Sasol로부터 상업적으로 입수가 가능한 대응하는 C12 게르베 알코올 ISOFOL12(2-부틸-1-옥탄올)로부터 유도된다.

[0219] 스테아르산은 IUPAC 명칭이 옥타데칸산인 C18 카르복실산이다.

[0220] 에루스산(Erucic acid)은 시스-13-도코센산으로도 알려진 C22 단일불포화 오메가-9 카르복실산이다.

[0221] ISOCARB 24는 Sasol로부터 상업적으로 입수가 가능한 C24 게르베산(2-데실-테트라데칸산)이다. ISOCARB 24는 대응하는 C24 게르베 알코올 ISOFOL24로부터 유도된다.

[0222] NAFOL 1618H는 Sasol로부터 상업적으로 입수가 가능한 C16-C18 선형 1차 알코올들의 혼합물이다.

[0223] ALFOL20+는 Sasol로부터 상업적으로 입수가 가능한 짝수 탄소 사슬 길이를 갖는 C20+ 선형 1차 알코올들의 혼합물이다.

[0224] ISOFOL 32는 Sasol로부터 상업적으로 입수가 가능한 C32 게르베 알코올(2-테트라데실-1-옥타데칸올)이다.

[0225] 각각의 폴리머의 HMA 조성물들을 표 31 내지 38에 나타냈다.

[0226] 표 31: Vistamaxx HMA 조성물(wt%)

표 31

	조성물	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
폴리머	Vistamaxx 8310	60	60	60	60	60	60	50	50	60	60	60	60	60
점착제 수지	Regalite R1090	30	30	30	30	30	30	43	43	33	33	33	33	33
첨가제	SERATION 1820	10	5	9	7.5	9	7.5	4.2	4.55	4.2	4.2	4.2	5.6	4.2
	스테아르산		5					2.8	2.45		2.8			
	에루스산									2.8				
	ISOCARB 24						2.5							
	NAFOL 1618H			1								2.8		
	ALFOL20+													2.8
	ISOFOL 32				2.5	1							1.4	
산화 방지제	Irganox 1010	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

[0228] 표 32: Aerafin 17 HMA 조성물(wt%)

표 32

	조성물	14	15	16	17	18	19	20	21
폴리머	Aerafin 17	60	60	60	60	60	60	60	60
점착제 수지	Regalite R1090	30	30	30	30	33	33	33	33
첨가제	SERATION 1820	10	5	7.5	7.5	4.2	4.2	5.6	4.2
	스테아르산		5			2.8			
	ISOCARB 24				2.5				
	NAFOL 1618H						2.8		
	ISOFOL 32			2.5				1.4	
	ALFOL20+								2.8
	산화방지제	Irganox 1010	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

[0230] 표 33: Aerafin 35 HMA 조성물(wt%)

표 33

	조성물	22	23	24	25	26
폴리머	Aerafin 35	60	60	60	60	60
점착제 수지	Regalite R1090	30	33	33	33	33
첨가제	SERATION 1820	10	4.2	4.2	5.6	4.2

	스테아르산		2.8			
	NAFOL 1618H			2.8		
	ALFOL20+					2.8
	ISOFOL 32				1.4	
산화방지제	Irganox 1010	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

[0232] 표 34: L-MODU S410 HMA 조성물(wt%)

표 34

[0233]

	조성물	27	28
폴리머	L-MODU S410	60	60
점착제 수지	Regalite R1090	30	30
첨가제	SERATION 1820	10	5
	스테아르산		5
산화방지제	Irganox 1010	0.2	0.2

[0234] 표 35: Koattro PB M 1500M HMA 조성물(wt%)

표 35

[0235]

	조성물	29	30	31	32	33	34	35	36
폴리머	Koattro PB M 1500M	60	60	60	60	60	60	60	60
점착제 수지	Regalite R1090	30	30	30	30	30	30	30	30
첨가제	SERATION 1820	10	5	5	7.5	5	7.5	5	7.5
	스테아르산		5						
	ISOCARB 12					5	2.5		
	ISOCARB 24							5	2.5
	ISOFOL 32			5	2.5				
산화방지제	Irganox 1010	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

[0236] 표 36: Solutack 6810 HMA 조성물(wt%)

표 36

[0237]

	조성물	37	38
폴리머	Solutack 6810	60	60
점착제 수지	Regalite R1090	30	30
첨가제	SERATION 1820	10	5
	스테아르산		5
산화방지제	Irganox 1010	0.2	0.2

[0238] 표 37: Rextac RT 2788 HMA 조성물(wt%)

표 37

[0239]

	조성물	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
폴리머	Rextac 2788	55	55	55	55	30	30	30	30	30	30
점착제 수지	Regalite R1090	30	30	30	30	55	55	55	55	55	55
첨가제	SERATION 1820	15	9	9	12	15	9	12			
	스테아르산		6								
	NAFOL 1618H			6			6		15		
	ISOFOL 32				3			3		15	

가공 오일	Nyflex 3100										15
산화방지제	Irganox 1010	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

[0240] 표 38: Infuse 9807 HMA 조성물(wt%)

표 38

	조성물	49	50	51	52	53
폴리머	Infuse 9807	60	60	20	20	20
접착제 수지	Regalite R1090	30	30	60	60	60
첨가제	SERATION 1820	10	5	20	12	16
	스테아르산		5			
	NAFOL 1618H				8	
	ISO FOL 32					4
산화방지제	Irganox 1010	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

[0242] 결과

[0243] 각각의 HMA 조성물은 다음 사항에 대해 평가되었다:

[0244] (i) 분무 창, 최소 분무 온도, 및 최적 분무 온도;

[0245] (ii) T-박리 강도(1 시간, 24 시간, 및 2주);

[0246] (iii) 유연성(힘 상수); 및

[0247] (iv) G'와 G''의 교차점.

[0248] 각각의 핫멜트 접착제 조성물의 평가 결과를 표 4에 나타냈다.

[0249] 표 4: HMA 조성물 평가 결과

표 4

제형 번호	분무 창	최소 분무 온도	최적 분무 온도	T-박리 강도 1 시간	T-박리 강도 24 시간	T-박리 강도 2 주	유연성 (힘 상수)	손실 면적	G'와 G''의 교차점
	(° C)	(° C)	(° C)	(g/inch)	(g/inch)	(g/inch)	(N/m)	(%)	(° C)
1 (비교)	0	145	145	72	72	70	1769		90
2			145	66			1386		
3							1529	95	
4	15	135	145	49	57		1170	91	
5	5	145	150	51			1701	96	
6	15	135	135	42	46		1106	87	
7	20	135	155	52					
8	15	135	135	58					
9	10	145	155	67	70		809	81	
10	15	140	140	58	65		833		72
11	15	140	140	48	49 (4 d)		736		88
12	20	135	140	47	48		1127		89
13	5	150	155	59	60		617	81	
14 (비교)	20	130	150	36	34	26	1794	66	90
15	15	135	145	37	45	43	1002		
16	20	130	130		39	46 (1 주)	822		

17	15	135	150		58	58 (1 주)	1227		
18	15	140	140	56	51		627	82	90
19	15	140	145	37	41 (3 d)		597		87
20	>20	<135	135	44		45	915		87
21	10	145	145	56			324	64	
22 (비교)	5	145	150	64	64		1449		81
23	15	140	145	48	45		595		80
24	10	145	145	67	71 (74, 3 d)		704	69	81
25	15	140	145		71		953	77	81
26	10	145	145	56			519	73	
27 (비교)	0	145	145	43	37		2296		
28	15	135	150	73	72		1669		
29 (비교)	0	145	145	51	38	44	1487		
30	15	130	130	52	49	33	1215		
31	15	135	140		70	99 (1 주)	562	95	
32	10	140	150		78		936	90	
33							713	89	
34							1139	93	
35	15	135	150	44	47	55	352	89	
36	15	135	140	62		81 (1 주)	640	86	
37 (비교)	15	140	155	49	48	39	523		
38	10	140	150	45	41	41	406		
39 (비교)	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d		3623	78	93
40	0	155	155	82			-		85
41	0	160	160	-	99		1981	81	83
42	5	155	155	-	83		2000	86	89
43 (비교)	-	165	-	-	-		4723	81	
44	10	150	155	54	37		2011		
45	5	155	160	65	-		1493		
46	0	160	160	-	60		1849	88	
47	0	160	160	-	65		355	83	
48	0	160	160	-	87		365	83	
49 (비교)	분무 불가						334		
50	분무 불가						334		
51 (비교)			145	64	53		2758	70	
52 (비교)	15	145	150	42	36		1051	75	
53 (비교)							1227	73	

[0251] (비교) = 비교예; n/d = 측정되지 않음

[0252] 탄화수소 왁스는 효과적인 핵형성제 역할을 하며, 그러므로 핫멜트 접착제 조성물의 결정성 부분을 증가시킨다. 결정화도의 증가가 빠르게 발생하고, 코팅 후 1 시간 이내에 얻어진다. 탄화수소 왁스를 포함하는 핫멜트 접착

제 조성물 내의 강도 증가가 관찰되었지만, 비교예들에서 보여지는 이러한 증가된 강도와 관련된 강성(stiffness)은 바람직하지 않으며, 특히 위생 또는 개인 관리 용도(personal care applications)에서는 바람직하지 않다.

[0253] 본 발명의 핫멜트 접착제 조성물에서, 탄화수소와스, 및 알코올 및/또는 카르복실산을 포함하는 첨가제는 결정성 교란제(crystallinity disruptor)의 역할을 하고, 이는 접착력을 희생하지 않은 채 덜 강성이고 더 유연한 핫멜트 접착제 조성물을 발생시키며, 동시에, 본 발명의 실시예들에서 보여준 바와 같이, 빠른 경화 시간(set time)을 유지한다.

[0254] 전체적으로, 이러한 결과들은 본 발명의 핫멜트 접착제 조성물이 견고한(robust) 조성물임을 나타낸다. 특히, 이러한 결과들이 실증하는 바와 같이, 본 발명의 핫멜트 접착제 조성물들은, 비교 조성물들에 비해, 분무 창의 증가, 최적 분무 온도의 감소, 빠른 경화 시간, 및 대폭 향상된 유연성 중 하나 이상을 나타낸다. T-박리 강도는 높고, 시간 경과에도 안정하며, 최적의 접착 강도가 1 시간 이내에 얻어질 수 있다.

[0255] 따라서, 본 발명에 따른 핫멜트 접착제 조성물은 제형 자유도를 증가시키고, 위생 및 개인 관리와 같은 적용 분야에 사용하기 적합하지만, 포장(packaging) 및 매트리스(mattress) 생산과 같은 적용 분야에도 적합하다.