



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0057711
(43) 공개일자 2020년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 175/06 (2006.01) C08G 18/48 (2006.01)
C08G 18/62 (2006.01) C08G 18/75 (2006.01)
C08G 18/76 (2006.01) C08K 3/26 (2006.01)
C08L 33/04 (2006.01) C09J 11/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09J 175/06 (2013.01)
C08G 18/4018 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7008055
(22) 출원일자(국제) 2018년09월21일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년03월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/052121
(87) 국제공개번호 WO 2019/060658
국제공개일자 2019년03월28일
(30) 우선권주장
62/561,786 2017년09월22일 미국(US)

(71) 출원인
헨켈 아이피 앤드 홀딩 게엠베하
독일 40589 뒤셀도르프 헨켈스트라쎄 67
(72) 발명자
친, 수후이
미국 60120 일리노이주 엘진 개스켓 드라이브
1345
리, 잉제
미국 60120 일리노이주 엘진 개스켓 드라이브
1345
리, 저안너
미국 60120 일리노이주 엘진 개스켓 드라이브
1345
(74) 대리인
양영준, 윤종복

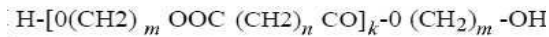
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 고강도의 긴 개방 시간을 가진 폴리우레탄 반응성 열 용융물

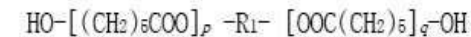
(57) 요약

폴리이소시아네이트, 적어도 하나의 폴리에테르 폴리올 중합체, 아크릴 중합체, 무기 충전제 및 화학식 1 또는 화학식 2의 구조를 갖는 폴리에스테르 디올을 포함하는 조합물로부터 제조된 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물이 기재되어 있다.

화학식 1은:



여기서, m과 n은 각각 짝수의 정수이고; m+n=8이고; m과 n은 각각 2, 4, 또는 6으로부터 독립적으로 선택되고; k는 9 내지 55의 정수이고; 화학식 1의 폴리올은 약 2,000 내지 약 11,000의 수 평균 분자량을 갖는다. 화학식 2, 폴리카프로락톤 폴리올은:



여기서, R₁은 1,4'-부탄디올, 1,6'-헥산디올, 또는 에틸렌 글리콜과 같은 개시제이고; p는 0 내지 96의 정수이고; q는 0 내지 96의 정수이고; p+q=16 내지 96이고; 폴리올은 약 2,000 내지 약 11,000의 수 평균 분자량을 갖는다.

(52) CPC특허분류

C08G 18/4063 (2013.01)
C08G 18/4238 (2013.01)
C08G 18/4277 (2013.01)
C08G 18/4808 (2013.01)
C08G 18/4825 (2013.01)
C08G 18/6225 (2013.01)
C08G 18/6229 (2013.01)
C08L 33/04 (2013.01)
C09J 11/00 (2013.01)

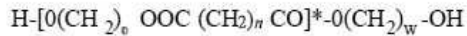
명세서

청구범위

청구항 1

폴리이소시아네이트, 적어도 하나의 폴리에테르 폴리올 중합체, 아크릴 중합체, 무기 충전제, 및 하기 화학식 1 또는 화학식 2의 구조를 갖는 폴리에스테르 디올을 포함하는 혼합물의 생성물인 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물:

<화학식 1>



(여기서, m과 n은 각각 짝수의 정수이고; m+n=8이고; m과 n은 각각 2, 4, 또는 6으로부터 독립적으로 선택되고; k는 9 내지 55의 정수이고; 화학식 1의 폴리올은 약 2,000 내지 약 11,000의 수 평균 분자량을 갖는다)

<화학식 2>



(여기서, R_i는 개시제이고; p는 0 내지 96의 정수이고; q는 0 내지 96의 정수이고; p+q=16 내지 96이고; 폴리올은 약 2,000 내지 약 11,000의 수 평균 분자량을 갖는다).

청구항 2

제1항에 있어서, R_i이 1,4'-부탄디올, 1,6'-헥산디올, 에틸렌 글리콜 및 이들의 조합으로부터 선택된 글리콜 개시제의 잔기인 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 폴리에스테르 폴리올이 2,000 내지 10,000의 수 평균 분자량을 가지며, 총 접착제 중량을 기준으로 10 내지 35 중량%의 양으로 존재하는 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리에테르 폴리올 중합체가 1,500 내지 6,000의 수 평균 분자량을 가지며, 총 접착제 중량을 기준으로 15 내지 40 중량%의 양으로 존재하는 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리에테르 폴리올 중합체가 적어도 하나의 폴리프로필렌 글리콜을 포함하는 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 아크릴 중합체가 30,000 내지 80,000의 중량 평균 분자량을 가지며, 총 접착제 중량을 기준으로 10 내지 40 중량%의 양으로 존재하는 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 아크릴 중합체가 35 내지 85 °C의 유리 전이 온도 및 8 미만의 히드록실기를 갖는 것인 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리이소시아네이트가 총 접착제 중량을 기준으로 5 내지 40

중량%의 양으로 존재하는 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리이소시아네이트가 4,4'-메틸렌비스페닐디이소시아네이트를 포함하는 것인 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 무기 충전제가 총 접착제 중량을 기준으로 약 10 내지 50 중량%의 양으로 존재하는 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 무기 충전제가 탄산칼슘을 포함하는 것인 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 추가적 충전제, 가소제, 촉매, 착색제, 레올로지 조절제, 난연제, UV 색소, 나노섬유, 소포제, 점착부여제, 경화 촉매, 항산화제, 점착 촉진제, 안정화제, 텍소트로픽제 및 이들의 혼합물 중 선택된 첨가제를 더 포함하는 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 총 조성물 중량을 기준으로 0.02 내지 0.5 중량%의 2,2'-디모르폴리노디에틸에테르를 추가로 포함하는 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 6 내지 10 분의 개방 시간을 갖는 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 기재에 적용된 후 30 분 이내에 120 psi (평방 인치 당 파운드) 초과 미치리 강도 (green strength)를 나타내는 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물을 포함하는 제조품.

청구항 17

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 열 용융 접착제를 용융된 형태로 제1 기재에 적용하고, 이어서 제2 기재를 제1 기재상의 접착제와 접촉시키고, 접착제를 냉각시키고 비가역적인 고체 형태로 경화시키는 것을 포함하는, 두 개의 기재를 함께 결합시키는 방법.

청구항 18

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 열 용융 접착제 조성물의 경화된 반응 생성물.

청구항 19

607 psi 이상의 항복 강도 및 1415 psi 이상의 인장 강도 중 적어도 하나를 갖는, 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 열 용융 접착제 조성물의 경화된 반응 생성물.

청구항 20

90 °C에서의 저장 탄성률이 2.59 E+06 이상인, 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 열 용융 접

착제 조성물의 경화된 반응 생성물.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 대체로 폴리우레탄 열 용융 접착제에 관한 것이며, 특히 개방 시간이 길고, 미처리 강도 (green strength)가 높고, 최종 강도가 높으며 그리고 유의한 양의 비화석 연료 충전제를 가진 폴리우레탄 열 용융 접착제와 관련이 있다.

배경 기술

- [0002] 이 항목에서는 배경 정보를 제공하나 반드시 본 발명의 발명적 개념에 관한 선행 기술에 대한 것은 아니다.
- [0003] 열 용융 접착제는 실온에서 고체지만, 열을 가하면, 기재에 도포되는 액체 또는 유체 상태로 용해된다. 냉각 시, 접착제는 단단한 형태를 되찾는다. 접착제의 냉각에 의해 형성된 단단한 상(들)은 최종 접착제에 응집 강도, 견고성, 크리프 및 열 저항성을 전부 부여한다. 열 용융 접착제는 일반적으로 열가소성 물질로 반복적으로 유체 상태로 가열되고 고체 상태로 냉각될 수 있다. 당연히, 이런 열가소성 성질은 그러한 접착제를 사용할 수 있는 상한 온도를 제한한다.
- [0004] 또 다른 종류의 열 용융 접착제는 반응성 열 용융 접착제이다. 반응성 열 용융 접착제는 반복적으로 용융 상태로 가열되고 고체 상태로 냉각될 수 있는 열가소성 재료로 시작한다. 그러나, 적절한 조건에 노출되면 반응성 열 용융 접착제는 교차결합하여 되돌릴 수 없는 고체 형태로 경화된다. 반응성 열 용융 접착제의 한 종류로 폴리우레탄 열 용융 접착제가 있다. 폴리우레탄 열 용융 접착제는 표면 또는 주변 대기 습기와 반응하여 사슬-연장을 하여 새로운 폴리우레탄/우레아 중합체를 형성하는 이소시아네이트로 종결되는 폴리우레탄 예비중합체를 포함한다. 폴리우레탄 예비중합체는 통상적으로 폴리올과 이소시아네이트의 반응을 통해 얻어진다. 폴리우레탄 예비중합체는 대기 중이나 또는 기재에서 접착제로의 수분 확산과, 그 이후의 반응을 통해 경화된다. 잔류 이소시아네이트와 수분의 반응은 카르바민산을 형성한다. 이 산은 불안정해서, 아민과 이산화탄소로 분해된다. 아민은 이소시아네이트와 빠르게 반응하여 우레아를 형성한다. 최종 접착제 제품은 주로 우레아 기와 우레탄 기를 통해 중합된 교차결합된 물질이다.

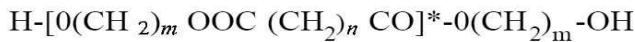
- [0005] 미처리 강도란 용융된 접착제를 기재에 도포한 후 최종 완전한 경화 전 접착제의 초기 접착 강도를 의미한다. 결합된 부품을 더 이상의 클램프나 체결부 없이 접착제로 함께 고정할 수 있으므로 높은 미처리 강도가 바람직하다. 개방 시간은 용융된 열 용융 접착제를 도포한 후에 부품을 접착제에 결합할 수 있는 시간을 말한다. 복잡한 복합 구조물의 부품을 추가하거나 위치를 변경할 시간을 위해서는 긴 개방 시간이 바람직하다. 일단 구조물이 조립되면 결합된 구조물이 다음 작업으로 이동할 수 있도록 높은 미처리 강도가 바람직하다. 높은 최종 강도는 특정 반응성 열 용융 접착제 최종 용도의 응용, 예컨대 패널 적층 및 제품 어셈블리에서 특히 유리하다. 열 용융 접착제는, 특히 구조용 부품 조립에 사용될 경우, 경화 상태에서 광범위한 온도를 견딜 수 있어야 한다.

- [0006] 첨가제는 반응성 열 용융 접착제 제제에 통상적으로 포함된다. 그러나, 충전제와 같은 많은 양의 첨가제는 대부분의 반응성 폴리우레탄 열 용융 접착제에 부정적인 영향을 미친다. 추가의 목적은 비화석 연료에 기반하며, 지속 가능하며, 재생 가능한 첨가제를 높은 수준으로 포함할 수 있고, 동시에 높은 기계적 강도, 긴 개방 시간 및 높은 초기 또는 미처리 강도를 유지하는 반응성 폴리우레탄 열 용융 접착제를 만드는 것이다.

발명의 내용

- [0007] 이 항목에서는 본 발명의 전반적인 개요를 제공할 뿐 발명 전체의 범위 또는 모든 특징, 측면 또는 목적을 포괄적으로 공시하는 것은 아니다.
- [0008] 적어도 하나의 실시양태에서 본 발명은 폴리이소시아네이트, 적어도 하나의 폴리에테르 폴리올 중합체, 아크릴 중합체, 무기 충전제 및 화학식 1 또는 화학식 2의 구조를 가진 폴리에스테르 디올을 포함하는 조합물로부터 제조된 수분 반응성 열 용융 접착제 조성물을 제공한다.

[0009] 화학식 1은:



[0010]

[0011] 여기서, m과 n은 각각 짝수의 정수이고; m+n=8이고; m과 n은 각각 2, 4, 또는 6으로부터 독립적으로 선택되고; k는 9 내지 55의 정수이고; 화학식 1의 폴리올은 약 2,000 내지 약 11,000의 수 평균 분자량을 갖는다.

[0012] 화학식 2는:



[0013]

[0014] 여기서, Ri는 1,4'-부탄디올, 1,6'-헥산디올, 또는 에틸렌 글리콜과 같은 개시제이고; p는 0 내지 96의 정수이고; q는 0 내지 96의 정수이고; p+q=16 내지 96이고; 폴리올은 약 2,000 내지 약 11,000의 수 평균 분자량을 갖는다. 화학식 2는 폴리에스테르 디올의 특수한 형태인 디올 폴리카프로락톤 폴리올이다. 따라서, 이하에서 본 발명에 따른 폴리에스테르 디올을 언급할 경우, 이는 화학식 1 또는 2의 구조를 갖는 모든 폴리올 및/또는 폴리올의 혼합물을 포함하고자 하며, 여기서 혼합물 내의 각각의 폴리올은 화학식 1 또는 2의 구조를 갖는다. 화학식 1 및/또는 화학식 2의 구조를 갖고 있지 않는 폴리올은 가급적 조성물에서 제외된다.

[0015] 적어도 하나의 실시양태에서 화학식 1 또는 2에 따른 폴리에스테르 디올 폴리올은 2,000 내지 11,000의 수 평균 분자량을 갖고 총 접착제 중량을 기준으로 10 내지 35 중량%의 양으로 존재한다.

[0016] 적어도 하나의 실시양태에서 폴리에테르 폴리올 중합체는 1,500 내지 6,000의 수 평균 분자량을 가지며 총 접착제 중량을 기준으로 15 내지 40 중량%의 양으로 존재한다.

[0017] 적어도 하나의 실시양태에서 폴리에테르 폴리올 중합체는 적어도 하나의 폴리프로필렌 글리콜을 포함한다.

[0018] 적어도 하나의 실시양태에서 아크릴 중합체는 30,000 내지 80,000의 중량 평균 분자량을 갖고 총 접착제 중량을 기준으로 10 내지 40 중량%의 양으로 존재한다.

[0019] 적어도 하나의 실시양태에서 아크릴 중합체는 35 내지 85 °C의 유리 전이 온도를 갖고 또 8 미만의 히드록실기를 갖는다.

[0020] 적어도 하나의 실시양태에서 폴리이소시아네이트는 총 접착제 중량을 기준으로 5 내지 40 중량%의 양으로 존재한다.

[0021] 적어도 하나의 실시양태에서 폴리이소시아네이트는 4,4'-메틸렌비스페닐디이소시아네이트 (4,4'-MDI)를 포함한다.

[0022] 적어도 하나의 실시양태에서 무기 충전제는 전체 접착제 중량을 기준으로 약 10 내지 50 중량%의 양으로 존재한다.

[0023] 적어도 하나의 실시양태에서 무기 충전제는 탄산칼슘을 포함한다.

[0024] 적어도 하나의 실시양태에서 열 용융 접착제 조성물은 추가적 충전제, 가소제, 촉매, 착색제, 레올로지 조절제, 난연제, UV 색소, 나노섬유, 소포제, 점착부여제, 경화 촉매, 항산화제, 점착 촉진제, 안정화제, 텍소트로픽제 및 이들의 혼합물 중 선택된 적어도 하나의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[0025] 적어도 하나의 실시양태에서 열 용융 접착제 조성물은 6 내지 8 분의 개방 시간을 갖는다.

[0026] 한 실시양태에서, 본 발명은 폴리이소시아네이트, 적어도 하나의 폴리에테르 폴리올 중합체, 아크릴 중합체, 무기 충전제 및 상기 개시된 화학식 1 또는 화학식 2의 구조를 갖는 폴리에스테르 디올을 포함하는 조합물로부터 제조된 비경화 또는 경화된 열 용융 접착제를 포함하는 제조품을 포함한다.

[0027] 한 실시양태에서, 본 발명은 폴리이소시아네이트, 하나 이상의 폴리에테르 폴리올 중합체, 아크릴 중합체, 무기 충전제, 및 상기 개시된 화학식 1 또는 화학식 2의 구조를 갖는 폴리에스테르 디올을 포함하는 조합물로부터 제조된 열 용융 접착제의 경화 반응 생성물을 포함한다.

[0028] 하나의 실시양태에서 본 발명은 폴리이소시아네이트, 적어도 하나의 폴리에테르 폴리올 중합체, 아크릴 중합체,

무기 충전제 및 상기 개시된 화학식 1 또는 화학식 2의 구조를 갖는 폴리에스테르 디올의 조합물로부터 제조된 열 용융 접착제를 도포하는 것을 포함하는 두개의 기재를 결합하는 방법이다.

[0029] 공개된 화합물에는 임의의 및 모든 이성질체와 입체이성질체가 포함된다. 일반적으로, 별도의 명시적 기재가 없는 경우 개시된 물질 및 프로세스는 여기에서 개시된 임의의 적절한 성분, 잔기, 또는 단계들을 포함하거나, 이로 구성되거나 또는 이로 본질적으로 구성될 수 있다. 공개된 재료 및 단계는 추가로, 또는 대안적으로 선행 기술의 조성물에서 사용되는 또는 본 발명의 기능 및/또는 목적을 달성하는데 필수적이지 않은 임의의 성분, 물질, 요소, 보조제, 잔기, 중 및 단계가 없거나, 또는 실질적으로 없도록 제제화될 수 있다.

[0030] 여기에서 숫자 값과 관련하여 사용되는 “약” 또는 “대략”이라는 단어는 숫자 값 $\pm 10\%$, 바람직하게는 $\pm 5\%$ 및 더 바람직하게는 $\pm 1\%$ 이하를 의미한다.

[0031] 본 발명의 이러한 및 다른 특징과 장점은 바람직한 실시양태의 상세한 설명으로부터 기술분야의 통상의 기술자에게 더 명백할 것이다. 상세한 설명에 수반되는 도면은 아래에 기술되어 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 특별히 언급되지 않은 한, 본 명세서 및 청구범위에서 폴리머에 대한 분자량을 언급할 때는 폴리머의 수 평균 분자량 (M_n)을 가리킨다. 수 평균 분자량 M_n 은 말단기 정량을 기반으로 계산할 수 있고 (DIN EN ISO 4629에 따른 OH가, EN ISO 11909에 따른 자유 NCO 함량) 또는 DIN 55672에 의하면 THF를 용출액으로 한 젤 투과 크로마토그래피로 결정될 수 있다. 달리 명시되지 않은 경우, 주어진 모든 분자량은 젤 투과 크로마토그래피에 의해 결정된 것이다.

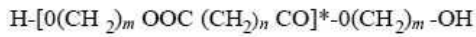
[0033] 접착제의 개방 시간은 접착제가 물질에 결합할 수 있는 시간을 말한다.

[0034] 접착제의 미처리 강도는 완전한 화학적 경화 전의 초기 고정 강도를 말하며 특히 본 명세서 및 청구범위에서는 접착제 조성물을 기재에 도포한 후 첫 30 분 이내에 발생된 강도를 말한다.

[0035] 폴리우레탄 열 용융 접착제는 패널 적층 절차에 광범위하게 사용된다. 그것은 다양한 물질에 대한 좋은 접착력과 우수한 구조적 결합을 제공한다. 그들은 용제의 불필요, 빠른 미처리 강도, 및 열, 주위 및 다양한 화학물에 대한 높은 저항성으로 인해 건설 산업에서 이상적으로 선택된다. 특히 그들은 레크리에이션 차량 패널 적층과 문에 사용된다. 이러한 구조물을 형성하는 데는 복잡한 적층을 수반할 수 있기 때문에 6 분 또는 그 이상 바람직하게는 6 내지 10분, 더 바람직하게는 6 내지 8 분의 개방 시간 및 높은 미처리 강도를 갖는 것이 중요하다. 추가적으로, 경화된 조립체가 극단적인 온도에 노출되었을 때에도 최종 강도가 유지되어야 한다. 추가적인 사용을 위해서는 이전 제형보다 높은 온도에서 경화 강도를 유지하는 반응성 폴리우레탄 열 용융 접착제를 제공하는 것이 바람직하다.

[0036] 본 발명은 다음과 같은 성질을 가진 반응성 폴리우레탄 열 용융 접착제를 제공하는 것을 목적으로 한다: 6 분 초과, 바람직하게는 6 내지 10 분, 더 바람직하게는 6 내지 8 분의 긴 개방 시간; 기재에 적용한 후 30 분 이내에 평방 인치 당 120 파운드 (psi) 초과와 높은 미처리 강도; 607 psi와 동일하거나 그보다 큰 항복 강도 및/또는 1415 psi 이상의 인장 강도 중 적어도 하나를 갖는 높은 최종 경화 기계적 강도; 및 90 °C에서의 저장 탄성률이 $2.59E+06$ 와 동일하거나 그보다 큰 온도 안정성. 이런 반응성 폴리우레탄 열 용융 접착제는 그 바람직한 특성을 유지하면서도 충전제와 같은 높은 수준의 지속 가능하며, 재생 가능한 비화석 연료 성분을 포함할 수 있다. 본 발명은 정의된 구조, 즉, 폴리우레탄 열 용융 접착제에 이러한 이점을 제공하는 화학식 1 또는 2를 충족시키는 특정 결정질 폴리에스테르 디올의 용도를 입증한다.

[0037] 본 발명은 열 용융 접착제에 화학식 1 또는 2를 충족하는 특정 결정질 폴리에스테르 디올 중합체를 혼입하는 것이 이러한 이점을 제공한다는 것을 보여준다. 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이 폴리에스테르 폴리올은 일반적으로 디올과 디카르복실산의 중합에 의해 만들어진다. 특히, 화학식 1 또는 화학식 2의 구조를 갖고 있고 또 수 평균 분자량이 2,000 내지 11,000 달톤인 폴리에스테르 디올 중합체는 이번 발명에서 유용하게 사용된다. 폴리에스테르 디올 중합체는 바람직하게는 총 접착제 중량을 기준으로 10 내지 35 중량%, 및 더 바람직하게는 10 내지 30 중량%의 수준으로 사용된다. 바람직하게는 폴리에스테르 디올 중합체는 2,000 내지 10,000 사이, 더 바람직하게는 2,500 내지 6,000 사이의 수 평균 분자량을 가진다. 폴리에스테르 디올 중합체의 경우, 본 발명에 따라 수 평균 분자량 (M_n), 폴리올의 관능가 (f) 및 폴리올 히드록실가 (OH#) 사이의 관계를 $M_n = (f) * (56100/OH\#)$ 와 같은 공식으로 표현할 수 있고, 화학식 1은:



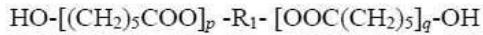
[0038]

[0039]

여기서, m과 n은 짝수의 정수이고; m + n = 8이고; m과 n은 각각 2, 4, 또는 6으로부터 독립적으로 선택되고; k는 9 내지 55의 정수이고; 화학식 1의 폴리올은 약 2,000 내지 11,000의 수 평균 분자량을 갖는다.

[0040]

화학식 2, 폴리카프로락톤은:



[0041]

[0042]

여기서, R₁은 1,4'-부탄디올, 1,6'-헥산디올, 또는 에틸렌 글리콜과 같은 개시제이고; p는 0 내지 96의 정수이고; q는 0 내지 96의 정수이고; p + q = 16 내지 96이고; 폴리올은 약 2,000 내지 11,000의 수 평균 분자량을 갖는다.

[0043]

본 발명은 또한 높은 수준의 비화석 연료에 기반한, 재생 가능하며, 지속 가능한 성분을 특히 충전제로서 포함할 수 있는 폴리우레탄 열 용융 접착제를 생성하는 것에 관한 것이다. 이러한 충전제를 대량으로 활용하려는 이전의 시도는 개방 시간이 짧은 등 기타 문제가 있는 열 용융 접착제를 초래했다.

[0044]

본 발명에 따른 폴리우레탄 열 용융 접착제는 바람직하게는 다음을 포함한다: 아크릴 중합체, 폴리에테르 폴리올 중합체, 화학식 1 또는 화학식 2에 따른 폴리에스테르 디올 중합체, 폴리이소시아네이트 및 무기 충전제.

[0045]

본 발명에 따른 열 용융 접착제는 분무, 롤러 코팅, 압출을 포함하는 다양한 방법 및 비드로서 도포될 수 있다. 개시된 열 용융 접착제는 다양한 점도로 제조될 수 있으며, 습기가 배제된 한 보관 시 및 도포 시 용융된 상태에서 안정적이다. 금속, 목재, 플라스틱, 유리 및 섬유를 포함하여 다양한 기재에 도포될 수 있다.

[0046]

본 발명에 대해 사용할 적절한 충전제의 예시는 탄산칼슘, 카올린 및 돌로마이트와 같은 무기 물질을 포함한다. 탄산칼슘은 비화석 연료에 기반한, 지속 가능한, 재생 가능한 물질로 여겨져 왔다. 적절한 충전제의 다른 예시는 문헌[Handbook of Fillers, by George Wypych 3rd Edition 2009] 및 문헌[Handbook of Fillers and Reinforcements for Plastics, by Harry Katz and John Milewski 1978]에서 찾아볼 수 있다. 무기 충전제는 바람직하게는 총 접착제 중량을 기준으로 약 10 중량% 내지 약 50 중량%, 더 바람직하게는 15 중량% 내지 40 중량%의 양으로 존재한다.

[0047]

본 발명에서 사용될 수 있는 유기 폴리이소시아네이트는, 알킬렌 디이소시아네이트, 사이클로알킬렌 디이소시아네이트, 방향족성 디이소시아네이트 및 지방족-방향족성 디이소시아네이트를 포함한다. 본 발명에 사용되는 적절한 이소시아네이트의 예시는 다음을 예로서 포함하나 다음으로 국한되는 것은 아니다: 메틸렌비스페닐디이소시아네이트 (MDI), 이소포론디이소시아네이트 (IPDI), 수소화 메틸렌비스페닐디이소시아네이트 (HMDI), 톨루엔 디이소시아네이트 (TDI), 에틸렌 디이소시아네이트, 에틸리렌 디이소시아네이트, 프로필렌 디이소시아네이트, 부틸렌 디이소시아네이트, 트리메틸렌 디이소시아네이트, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 사이클로펜타렌-1,3-디이소시아네이트, 사이클로-헥실렌-1,4-디이소시아네이트, 사이클로헥실렌-1,2-디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 2,2-디페닐프로판-4,4'-디이소시아네이트, 자일릴렌 디이소시아네이트, 1,4-나프틸렌 디이소시아네이트, 1,5-나프틸렌 디이소시아네이트, m-페닐렌 디이소시아네이트, p-페닐렌 디이소시아네이트, 디페닐-4,4'-디이소시아네이트, 아조벤젠-4,4'-디이소시아네이트, 디페닐설폰-4,4'-디이소시아네이트, 2,4-톨릴렌 디이소시아네이트, 디클로로헥사-메틸렌 디이소시아네이트, 푸르푸릴리렌 디이소시아네이트, 1-클로로벤젠-2,4-디이소시아네이트, 4,4',4''-트리이소시아나토트리페닐메탄, 1,3,5-트리이소시아나토-벤젠, 2,4,6-트리이소시아나토-톨루엔, 4,4'-디메틸디페닐-메탄-2,2',5,5'-테트라테트라이소시아네이트, 등. 이런 화합물이 상업적으로 이용 가능한 한편, 이런 화합물을 합성하는 방법 또한 기술분야에 널리 알려져 있다. 이소시아네이트를 포함하는 화합물은 바람직하게는 메틸렌비스페닐디이소시아네이트 (MDI), 이소포론디이소시아네이트 (IPDI), 수소화 MDI (HMDI) 및 톨루엔 디이소시아네이트 (TDI)의 이성질체이다. 이소시아네이트 화합물은 대체로 약 5 중량% 내지 약 40 중량%, 더 바람직하게는 5 중량% 내지 25 중량%의 수준으로 제제에 사용된다.

[0048]

적절한 아크릴 중합체의 예시는 기술분야에 공지된 아크릴레이트, 메타크릴레이트 및 그의 혼합물로부터 형성된 것을 포함한다. 바람직하게는 메틸 메타크릴레이트 단량체 및 n-부틸 메타크릴 단량체 중 적어도 하나를 포함하는 아크릴 공중합체이다. 이런 바람직한 아크릴 공중합체의 예시로는 중량 평균 분자량 34,000을 갖는 메틸 메타크릴레이트 및 n-부틸 메타크릴레이트 공중합체인 엘바사이트® (Elvacite®) 2013; 중량 평균 분자량 60,000을 갖는 메틸 메타크릴레이트 및 n-부틸 메타크릴레이트 공중합체인 엘바사이트® 2016; 및 평균 분자량

60,000을 가지며 메틸 메타크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트 및 히드록시에틸 메타크릴레이트의 공중합체인 엘바사이트® 4014를 포함한다. 엘바사이트® 중합체는 루사이트 인터네셔널 (Lucite International)에서 구입할 수 있다. 적절한 아크릴 중합체의 추가적인 예시로는 본 참조에 포함된 미국 특허 Nos. 6,465,104 및 5,021,507에서 찾아볼 수 있다. 아크릴 중합체는 활성 수소를 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 바람직하게는 아크릴 중합체는 30,000 내지 80,000, 더 바람직하게는 45,000 내지 70,000의 중량 평균 분자량을 갖는다. 이는 바람직하게는 총 접착제 중량을 기준으로 약 10 중량% 내지 40 중량%, 더 바람직하게는 15 중량% 내지 25 중량%의 양으로 존재한다. 아크릴 중합체는 바람직하게는 8 미만, 더 바람직하게는 5 미만의 OH기를 갖는다. 아크릴 중합체는 바람직하게는 약 35 내지 약 85 °C, 더 바람직하게는 45 내지 75 °C의 유리 전이 온도 (Tg)를 가진다.

[0049] 적절한 폴리에테르 폴리올 중합체의 예시는 히드록실기를 갖는 선형 또는 분지된 폴리에테르를 포함한다. 폴리에테르 폴리올의 예시로는 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리부틸렌 글리콜 등의 폴리옥시알킬렌 폴리올을 포함할 수 있다. 또한, 폴리옥시알킬렌 폴리올의 단독중합체 및 공중합체가 사용될 수도 있다. 폴리옥시알킬렌 폴리올의 특허 바람직한 공중합체는 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 디프로필렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 2-에틸헥산디올-1,3, 글리세린, 1,2,6-헥산 트리올, 트리메틸올 프로판, 트리메틸올 에탄, 트리스(히드록시페닐)프로판, 트리에탄올아민, 트리아이소프로판올아민, 에틸렌디아민 및 에탄올아민의 군으로부터 선택된 적어도 한 화합물의 부가물을 포함할 수 있다. 가장 바람직하게는 폴리에테르 폴리올 중합체는 폴리프로필렌 글리콜을 포함한다. 바람직하게는 폴리에테르 폴리올은 1,500 내지 6,000, 더 바람직하게는 2,000 내지 4,000 달톤의 수 평균 분자량을 가진다. 접착제 제제에 있어서, 총 접착제 중량을 기준으로 약 15 중량% 내지 40 중량% 및 더 바람직하게는 20 중량% 내지 35 중량%의 양으로 존재한다. 폴리에테르 폴리올 중합체는 폴리에테르 폴리올 중합체의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0050] 접착제는 선택적으로 촉매를 포함할 수 있다. 몇가지 유용한 촉매는, 예를 들어서, 2,2'-디모르폴리노디에틸에테르, 트리에틸렌디아민, 디부틸틴 디라우레이트, 및 옥토산 주석을 포함한다. 바람직하게는 촉매는 2,2'-디모르폴리노디에틸에테르이다. 사용된다면, 촉매는 총 조성물 중량을 기준으로 약 0.01 중량%에서 약 1 중량 %, 바람직하게는 0.02 중량%에서 0.5 중량%의 양으로 존재한다.

[0051] 접착제의 제제는 추가적 충전제, 가소제, 착색제, 레올로지 조절제, 난연제, UV 색소, 나노섬유, 소포제, 상용성 점착부여제, 경화 촉매, 항산화제, 접착 촉진제, 안정화제, 혼증된 실리카와 같은 텍스트로픽제 등과 같은 알려진 다양한 열 용융 접착제 첨가제 중 하나 또는 그 이상을 선택적으로 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 조성물과 상용성인 통상적인 첨가제인지 여부는, 잠재적인 첨가제를 조성물과 조합하고 상용성이 있는지 여부를 결정함으로써 간단히 결정될 수 있다. 첨가제는 실온과 사용 온도에서 제품 내에서 균질하다면 상용된다.

[0052] 본 발명은 또한 본 개시 내용의 반응성 열 용융 접착제 조성물을 액체 용융물 형태로 제1 물품에 적용하고, 제2 물품을 제1 물품에 적용된 조성물과 접촉하게 하고, 접착제를 냉각 및 고화하고, 적용된 조성물을 조성물이 비가역적 고체 형태를 갖는 조성물로 완전히 경화될 수분이 포함된 조건에 적용하는 것을 포함하는, 물품을 함께 결합시키는 방법을 제공한다. 본 조성물은 일반적으로 고체 형태로 분포되고 저장되며 보관 중에는 경화되는 것을 방지하기 위해 습기가 없는 상태에서 보관된다. 조성물은 도포 전에 용융된 형태로 가열되며 용융된 형태로 도포된다. 일반적인 도포 온도는 약 80 °C 내지 약 145 °C 범위에 있다. 따라서, 본 발명은 일반적으로 저장되고 분포될 때의 경화되지 않은 고체 형태, 도포 직전에 용융된 후의 용융된 형태 및 경화 후 비가역적 고체 형태의 반응성 폴리우레탄 열 용융 접착제 조성물을 모두 포함한다.

[0053] 도포 후, 물품을 함께 접착하기 위해, 반응성 열 용융 접착제 조성물은 비가역적 고체 형태를 갖는 조성물로 고화 및 경화될 수 있는 조건에 노출된다. 고화 또는 경화는 액체 용융물이 도포 온도에서 실온으로 냉각되기 시작할 때 발생한다. 비가역적 고체 형태를 갖는 조성물로의 경화 즉, 체인 확장은, 주변 습기 존재 하에 이루어진다.

[0054] 본 발명은 다음의 제한되지 않는 실시예에 의해 더 자세히 설명된다.

[0055] <실시예>

[0056] 표 1의 하기 성분들이 하기 실시예에 이용된다.

표 1	
성분	
PPG2000	수 평균 분자량 2,000 의 폴리프로필렌 글리콜, 코베스트로 (Covestro) 제작.
PPG4000	수 평균 분자량 4,000 의 폴리프로필렌 글리콜, 코베스트로 제작.
엘마사이트® 2016	중량 평균 분자량 60,000 의 메틸 메타크릴레이트 n-부틸 메타크릴레이트 아크릴 공중합체, Tg 55 °C, 루사이트 인터네셔널 제작.
엘마사이트® 4014	중량 평균 분자량 60,000 의 아크릴 공중합체로 0.25 중량 %의 히드록시에틸 메타크릴레이트를 포함, Tg 55 °C, 루사이트 인터네셔널 제작.
칼화이트 (Calwhite)®	CaCO ₃ , 이메리스 피그먼트스 앤 애디티브 (Imerys Pigments and Additives) 제작.
ED	에탄 1,2 디올
SuA	숙신산
ND	2,2 디메틸프로판-1,3-디올
BD	1,4 부탄디올
AA	아디프산
HD	1,6 헥산디올
SA	세마크산
DA	도데칸디오산
폴리에스테르 폴리올 A	수 평균 분자량 3,500 의 HD/AA, 예를 들면 파놀람 인터스트리스 인터네셔널 주식회사 (Panolam Industries International, Inc.)로부터 구입할 수 있는 피오탄 (Piothane)® 3500HA.
폴리에스테르 폴리올 B	수 평균 분자량 3,500 의 HD/DA, 예를 들면 파놀람 인터스트리스 인터네셔널 주식회사로부터 구입할 수 있는 피오탄® 3500HD.
폴리에스테르 폴리올 C	수 평균 분자량 3,500 의 BD/AA, 예를 들면 파놀람 인터스트리스 인터네셔널 주식회사로부터 구입할 수 있는 피오탄® 3500BA.
폴리에스테르 폴리올 D	폴리에스테르 폴리올 A + 폴리에스테르 폴리올 C 1:1 중량비
폴리에스테르 폴리올 E	수 평균 분자량 3,500 의 ED/AA, 예를 들면 파놀람 인터스트리스 인터네셔널 주식회사로부터 구입할 수 있는 피오탄® 3500EA.
폴리에스테르 폴리올 F	수 평균 분자량 3,200 의 HD/ND/AA, 예를 들면 파놀람 인터스트리스 인터네셔널로부터 구입할 수 있는 피오탄® 67-3000HNA.
폴리에스테르 폴리올 G	수 평균 분자량 3,300 의 ED/BD/AA, 예를 들면 파놀람 인터스트리스 인터네셔널 주식회사로부터 구입할 수 있는 피오탄® 50-3300EBA.

[0057]

표 1	
폴리에스테르 폴리올 H	수 평균 분자량 3,500 의 HD/SA, 예를 들면 파놀람 인더스트리스 인터네셔널 주식회사로부터 구입할 수 있는 피오탄® 3500HS.
폴리에스테르 폴리올 I	CAPA™ 2402 와 같이 수 평균 분자량이 4,000 인 폴리카프로락톤, 페르스톱 (Perstorp)으로부터 구입할 수 있다.
폴리에스테르 폴리올 J	수 평균 분자량 3,500 의 ED/DA, 예를 들면 파놀람 인더스트리스 인터네셔널 주식회사로부터 구입할 수 있는 피오탄® 3500ED.
폴리에스테르 폴리올 K	수 평균 분자량 3,500 의 HD/SuA, 예를 들면 파놀람 인더스트리스 인터네셔널 주식회사로부터 구입할 수 있는 피오탄® 3500H-SA.
폴리에스테르 폴리올 L	수 평균 분자량 3,500 의 BD/SuA. OH# 32 를 생성하기 위해 1,4 부탄디올의 과량으로 1,4 부탄디올 및 숙신산을 반응하여 생성된 폴리에스테르 디올.
폴리에스테르 폴리올 M	폴리에스테르 폴리올 A + 폴리에스테르 폴리올 E, 1:1 중량비
폴리에스테르 폴리올 N	수 평균 분자량 14,203 의 BD/AA, 예를 들면 파놀람 인더스트리스 인터네셔널 주식회사로부터 구입할 수 있는 피오탄® 11000BA.
산업적 대조군	코네티켓주, 로키 힐, 헨켈 코퍼레이션 (Henkel Corporation)의 상업적 상품인 테크노멜트 (Technomelt)® PUR 798A.

[0058]

[0059]

아래 표 3의 접착제 실시예 1-15를 제조하기 위해 다음과 같은 일반적인 제제, 표 2A를 활용하였다. 표 2B는 아래 실시예 16의 성분을 보여주는데, 충전제 칼화이트®를 제외하고는 실시예 3과 유사하다. 산업적 대조군을 제외한 다음의 실시예의 폴리우레탄 반응성 열 용융 접착제 조성물은 모두 다음과 같은 방식으로 제조되었으며, 단지 폴리에스테르 폴리올만 아래 표 3에서 묘사된대로 변경되어 사용되었다. 과정은 다음과 같다: 폴리이소시아네이트 4,4'-MDI를 제외한 모든 성분을 믹서에 넣고 저어가며 가열한다; 혼합물은 약 110 °C 내지 약 130 °C 의 진공 상태에서 60 분간 탈수된다; 그 다음 혼합물에 4,4'-MDI를 추가하고 혼합물을 130 °C에서 75 분간 반응시킨다; 및 형성된 예비중합체는 방습 용기에 밀봉된다.

표 2A	
성분	중량 %
폴리에테르 폴리올, PPG2000/PPG4000 의 1:1 중량비	29.0
폴리에스테르 폴리올	14.5
아크릴 중합체, 엘바사이트® 2016, 단 엘바사이트® 4014 를 사용하는 실시예 14 제외	20.5
칼화이트®	25
코베스트로의 4,4' MDI	11

[0060]

표 2B	
성분	중량부
폴리에테르 폴리올 PPG2000/PPG4000 의 1:1 중량비	29.0
폴리에스테르 C	14.5
엘바사이트® 2016	20.5
코베스트로의 4,4'-MDI	9.2

[0061]

[0062]

아래 표 3과 같이 일련의 열 용융 접착제를 제조한 후 다양한 파라미터를 시험하였다. 개방 시간은 다음과 같이 측정되었다: 0.8 g의 접착제를 121 °C에서 분사한 후 목재 설압자를 접착제에 압착하며 접착제가 주변 온도인 23 °C로 식으면서 접착제가 설압자에 옮겨지지 않는 때까지의 시간이 측정되었다. 즉, 8 분의 개방 시간이

란 접착제를 분사한 뒤 8 분 동안은 설압자를 접착제에 압착하면 접착제가 설압자로 옮겨지거나 묻어지지만, 8 분 후에는 그렇지 못함을 의미한다. 점도는 121 °C에서 #27 스피들을 사용하여 브룩필드 DV-I + 점도계에서 측정되었다.

표 3				
실시에	폴리에스테르 폴리올	이론적 NCO %	121 °C 에서 점도 cps	개방 시간
1, 대조군	A	2.43	10875	~ 3 분
2, 대조군	B	2.43	12,950	< 30 초
3, 본 발명	C	2.43	12,650	~ 8 분
4, 대조군	D	2.43	12,250	~ 5 분
5, 대조군	E	2.43	13,450	~ 18 분
6, 대조군	F	2.38	10,575	~28 분
7, 대조군	G	2.41	12,150	~24 분
8, 대조군	H	2.42	10,300	< 30 초
9, 본 발명	I	2.47	11,700	~ 8 분
10, 대조군	J	2.43	10,750	< 1 분
11, 본 발명	K	2.43	13,500	~ 8 분
12, 대조군	L	2.43	13,500	~ 5 분
13, 대조군	M	2.43	12,250	~ 8 분
14, 본 발명	C	2.37	13,500	~ 7 분
15, 대조군	N	2.59	상 분리	-
16, 대조군	C	2.50	12,750	~80 분
산업적 대조군	-	2.18	12,700	~ 8 분

[0063]

[0064]

각 샘플의 초기 또는 미처리 강도도 측정되었다. 이것은 교차 필러 테스트를 사용하여 실시되었다. 접착제 0.8 g을 121 °C에서 단단한 목재 조각에 분사한 후 두 번째 단단한 목재 조각에 결합하여 접착제 도포가 있는 1 인치 단면을 만들었다. 그리고 지정된 시간 후에 인장 강도를 측정하여 평방 인치 당 파운드 (PSI)로 기록했다. 결과는 PSI로 아래 표 4에 보고되어 있다. 위에서 논의한 바와 같이, 본 명세서와 청구항에서 사용되는 미처리 강도라는 용어는 열 용융 접착제를 기재에 도포한 후 처음 30 분 이내에 개발된 강도로 정의된다.

표 4						
실시에	5 분	10 분	15 분	20 분	25 분	30 분
1	129	129	130	136	157	158
2	107	123	124	127	129	135
3	66	112	121	127	131	139
4	74	119	127	129	139	141
5	22	22	25	27	31	38
6	18	20	20	22	22	26
7	18	21	23	23	26	27
8	129	130	132	136	140	148
9	52	131	137	140	144	147
10	119	138	142	154	190	195
11	63	122	124	138	142	148
12	54	83	93	102	114	121
13	35	42	43	45	46	46
14	55	78	118	133	147	156
15	-	-	-	-	-	-
16	27	36	42	45	51	55
산업적 대조군	78	132	132	140	152	160

[0065]

[0066]

일부 샘플에는 완전히 경화된 후에 리오메트릭스 RDA II 테스트 기계를 사용하여 표 5에 설명된 대로 추가로 일련의 기계적 시험을 수행했다. G' 값은 저장 탄성률이다. 90 °C에서의 G' 값이 높을수록 90 °C의 높은 온도에

서 기계적 특성이 개선되었음을 나타낸다.

표 5	
실시예	90 °C 에서의 G' (Pa)
1	7.32E+06
3	6.38E+06
7	1.42E+7
9	6.75E+6
11	7.74E+06
12	1.36E+07
14	7.07E+06
16	2.88E+06
산업적 대조군	2.59E+06

[0067]

[0068] 완전히 경화된 샘플은 인스트론 테스트 기계를 사용하여 표 6에 나온 것과 같이 기타 기계적 특성에 대한 추가 시험을 실시했다.

표 6			
실시예	파단 신장률 %	항복 강도 (PSI)	인장 강도 (PSI)
1	453	989	1747
3	585	889	1828
7	632	521	1609
9	548	973	1721
11	589	979	1807
12	418	920	1860
14	528	1151	1876
16	757	754	1710
산업적 대조군	814	607	1415

[0069]

[0070] 화학식 1 또는 2에 따라 무기 충전제 및 폴리에스테르 디올을 사용하는 본 접착제 조성물의 유용성을 추가로 검사하기 위한 실험에서 추가 테스트는 산업적 대조군을 기본 접착제 제제로 사용하여 수행되었다. 첫 번째 일련의 실험들에서, 산업적 대조군을 충전제 칼화이트®와 75 중량부 산업 대조군 및 25 중량부 칼화이트®의 비율로 조합하였다. 이는 121 °C에서 18,500 cps의 점도를 갖는 접착제 조성물을 생성하며 개방 시간은 단지 1분에 불과하다. 산업적 대조군에 충전제를 추가하는 것만으로도 개방 시간과 점도 모두에 매우 부정적인 영향을 미침이 분명하다. 짧은 개방 시간은 접착제 조성물을 거의 모든 응용분야에 대해 만족스럽지 못하게 만들고, 높은 점도는 또한 접착제 조성물의 습윤 제거에 있어서 문제가 된다. 또다른 실험에서, 점도를 감소시키기 위해 증진된 양의 4,4'-MDI를 사용하여 산업적 대조군을 제조하고, 이어서 이것을 25 중량부의 칼화이트®와 75 중량부의 산업적 대조군의 비율로 다시 조합하였다. 결과적으로 생성된 접착제 조성물은 121 °C에서 11,800 cps의 점도를 가진 바, 다른 실시예에 매우 근접하였지만, 개방 시간은 단지 2분에 불과했다. 또한, 사실상 모든 응용분야에서 이러한 짧은 개방 시간은 만족스럽지 않다. 이는 점도가 제어되는 경우에도, 산업적 대조군에 무기 충전제를 첨가하면 산업적 용도에 허용될 수 없는 수준으로 개방 시간을 상당히 감소시킨다는 것을 다시 한번 확인한다.

[0071]

개시된 접착제 조성물은 폴리이소시아네이트, 적어도 하나의 폴리에테르 폴리올 중합체, 적어도 하나의 아크릴 중합체, 무기 충전제, 및 화학식 1 또는 2에 따른 적어도 하나의 폴리에스테르 디올을 포함한다. 개시된 조성물은 6 내지 10 분의 개방 시간, 121 °C에서 4,000 내지 25,000 cps, 바람직하게는 5,000 내지 25,000 cps 및 보다 바람직하게는 8,000 내지 18,000 cps의 점도, 30 분 후 120 psi 초과와 미처리 강도를 갖는 접착제 조성물을 제공한다. 경화된 경우, 이들 조성물은 적어도 607 psi의 항복 강도 및/또는 적어도 1415 psi의 인장 강도 및 90 °C에서 적어도 2.59E+06의 저장 탄성률 중 적어도 하나를 갖는다.

[0072]

본 발명은 우수한 개방 시간, 상당한 미처리 강도, 높은 최종 강도를 갖는 열 용융 접착제를 제공하고, 상당한 수준의 비화석 연료에 기반한 충전제의 혼입을 허용한다. 접착제는 당업계의 개발에 중요한 역할을 한다. 긴 개방 시간은 패널 적층 공정에 특히 유용하다.

[0073]

상기 발명은 관련 법적 표준에 따라 기재되어 있고, 따라서 설명은 제한적이기보다 사실상 예시적이다. 개시된

실시양태에 대한 변형 및 변경이 당업자에게 명백할 수 있고, 이 또한 본 발명의 범주 내에 포함된다. 따라서, 본 발명에 제공된 법적 보호의 범위는 오로지 하기 청구범위를 분석함으로써 결정될 수 있다.

[0074] 상기 실시양태에 대한 묘사는 예시 및 설명의 목적을 위해 제공되었다. 이는 본 발명을 완성하거나 제한하려는 목적은 아니다. 특정 실시양태의 개별 요소 또는 특징은 일반적으로 특정 실시양태에 제한되지 않고, 적용 가능한 경우에는 상호 교환될 수 있으며, 구체적으로 나타나거나 기재되지 않더라도 선택된 실시양태에서 사용될 수 있다. 동일한 것도 많은 방식으로 다양할 수 있다. 이러한 변형은 본 발명으로부터 벗어나는 것으로 간주되지 않으며, 이러한 모든 변형은 본 발명의 범주 내에 포함되는 것으로 의도된다.

[0075] 실시양태의 예시는 본 발명이 상세하고 당업자에게 본 발명의 범주를 완전히 전달하기 위해 제공된다. 특정한 성분, 장치, 및 방법의 예와 같은 다수의 구체적인 세부사항이 기재되어 있으며, 본 발명의 실시양태의 상세한 이해를 제공한다. 구체적인 세부사항은 사용될 필요가 없고, 예시적인 실시양태는 많은 상이한 형태로 구현될 수 있으며 본 발명의 범주를 제한하는 것으로 해석되지 않아야 한다는 것이 당업자에게는 명백할 것이다. 일부 예시적인 실시양태에서, 널리 공지된 방법, 널리 공지된 장치 구조, 및 널리 공지된 기술은 상세하게 기술되어 있지 않다.