



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0099567
(43) 공개일자 2020년08월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 175/08 (2006.01) *C08G 18/65* (2006.01)
C08G 18/76 (2006.01) *C08K 3/22* (2006.01)
C08K 3/38 (2006.01) *C09J 11/04* (2006.01)
C09J 11/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C09J 175/08 (2013.01)
C08G 18/6511 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7020616
- (22) 출원일자(국제) 2018년11월29일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2020년07월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2018/083000
- (87) 국제공개번호 WO 2019/120924
 국제공개일자 2019년06월27일
- (30) 우선권주장
 17209083.9 2017년12월20일
 유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
헨켈 아게 운트 코. 카게아아
 독일 40589 뒤셀도르프 헨켈스트라쎄 67
- (72) 발명자
첼러 토마스
 독일 45276 에센 노테바움스캄프 11
슐링로프 니코레
 독일 40593 뒤셀도르프 드렌켄부르거슈트라쎄 43
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **기계적 특성의 우수한 조합을 갖는 열 전도성 폴리우레탄 접착제**

(57) 요약

본 발명은 탁월한 기계적 특성을 갖는 열 전도성 접착제 조성물 및 이의 제조 방법에 관한 것이다. 추가로, 본 발명은 열 전도성 접착제 조성물을 포함하는 물품의 제조 방법 및 기재된 방법에 의해 수득가능한 물품에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

C08G 18/7671 (2013.01)

C09J 11/04 (2013.01)

C09J 11/06 (2013.01)

C08K 2003/2227 (2013.01)

C08K 2003/385 (2013.01)

(72) 발명자

엔겔스 토마스

독일 40589 뒤셀도르프 파스토어-뢰어-링 32

슈미츠 에릭

독일 40217 뒤셀도르프 라이히스슈트라쎄 1

명세서

청구범위

청구항 1

하기를 포함하는 제 1 성분 (A) 및 제 2 성분 (B) 를 포함하는 접착제 조성물:

a-1) 700 내지 12000 g/mol 의 분자량 M_n 을 갖는 적어도 하나의 폴리올;

a-2) 60 내지 600 g/mol 의 분자량 M_n 을 갖는 사슬 연장제;

a-3) ISO 22007 에 따라 결정된, 열 전도도가 50 W/mK 이하인 적어도 하나의 열 전도성 충전제 A1; 및

a-4) ISO 22007 에 따라 결정된, 열 전도도가 적어도 80 W/mK 인 적어도 하나의 열 전도성 충전제 A2;

여기서, 성분 (B) 는 적어도 하나의 NCO-말단화 화합물을 포함함.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 전도성 충전제 A1 이 금속 옥사이드, 금속 히드록사이드, 금속 실리케이트, 금속 술파이드 및 이의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 접착제 조성물.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 전도성 충전제 A2 가 그래파이트, 연장된 그래파이트, 그래핀, 금속 니트라이드, 금속 플레이크, 금속 옥사이드, 탄소 섬유, 탄소 나노튜브 및 이의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 접착제 조성물.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 성분 A 및 B 의 질량비가 10:1 내지 1:5 인 접착제 조성물.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리올이 폴리에테르 폴리올, 바람직하게는 폴리에테르 디올 (바람직하게는 1차 히드록실 기 또는 1차 및 2차 히드록실 기의 혼합물을 포함함) 인 접착제 조성물.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 사슬 연장제가 바람직하게는 1,2-프로판디올, 1,3-프로판디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-헵탄디올, 3-메틸-1,5-헵탄디올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 네오펜틸 글리콜, 폴리부틸렌 글리콜, 시클로헥산-1,2-디올, 시클로헥산-1,4-디올, 1,4-비스(히드록시메틸)시클로헥산 및 이의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 디올인 접착제 조성물.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 성분 B 가 지방족 또는 방향족 NCO-말단화 화합물, 바람직하게는 방향족 (폴리)이소시아네이트 및/또는 방향족 (폴리)이소시아네이트 예비중합체의 혼합물, 보다 바람직하게는 MDI 이성질체의 혼합물을 포함하는 접착제 조성물.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 충전제 A1 이 성분 A 의 총 중량을 기준으로 적어도 10 wt%, 바람직하게는 30 내지 80 wt% 의 양으로 존재하는 접착제 조성물.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 충전제 A2 가 성분 A 의 총 중량을 기준으로 적어도 0.5 wt%, 바람직하게는 1 내지 15 wt% 의 양으로 존재하는 접착제 조성물.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 따른 접착제 조성물을 경화시킴으로써 수득가능한 경화 접착제 조성물.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 조성물이 적어도 1 W/mK, 바람직하게는 1 내지 3 W/mK 의 ISO 22007 에 따라 결정된 열 전도도를 나타내는 경화 접착제 조성물.

청구항 12

하기를 포함하는, 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 따른 접착제 조성물의 제조 방법:

- a) 성분 A 및 성분 B 를 제공하는 단계; 및
- b) 성분 A 및 B 를 혼합하여 접착제 조성물을 수득하는 단계.

청구항 13

하기 단계를 포함하는, 적어도 2 개의 결합된 기판을 포함하는 물품의 제조 방법:

- i) 결합될 제 1 기판의 표면 상에 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 따른 접착제 조성물을 적용하는 단계; 및
- ii) 결합될 제 2 기판과 접착제 조성물을 포함하는 결합될 제 1 기판의 표면을 접촉시키는 단계.

청구항 14

제 13 항에 따른 방법에 따라 수득가능한 물품.

청구항 15

파이프, 바람직하게는 쿨링 코일; 전자 부품, 바람직하게는 발광 장치, 컴퓨터 장치, 모바일 폰, 태블릿, 터치 스크린, 자동차 기술, 하이파이 시스템, 및 오디오 시스템; 태양열 가열에서 열 파이프 및 물 탱크 사이의 연결부; 연료 전지 및 풍력 터빈; 컴퓨터 칩의 제조; 조명 장치; 배터리; 하우징; 쿨러; 열 교환 장치; 와이어; 케이블; 가열 와이어; 가전 제품, 예컨대 냉장고 및 식기세척기; 에어컨; 축전지; 트랜스포머; 레이저; 기능성 의류; 카시트; 의료용 장치; 화재 보호; 전기 모터; 비행기 및 기차에서의, 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 따른 접착제 조성물의 용도.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 탁월한 기계적 특성을 갖는 열 전도성 접착제 조성물 및 이의 제조 방법에 관한 것이다. 추가로, 본 발명은 열 전도성 조성물을 포함하는 물품의 제조 방법 및 기재된 방법으로 수득가능한 물품에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 열 전도성인 접착제는, 부품이 구조체 상에 고정되어야 하고, 부품으로부터 열이 방지되어야 하는 다수의 적용 분야에서 이용된다. 따라서, 다수의 적용분야는 전자 부품에 의해 발생된 과량의 열 에너지가 방출되어야 하는 전자 제품의 분야이다.

[0003] 전기 이동성 분야 및 전력 이동수단, 특히 자동차 및 트럭의 사용에서의 지속적인 개발 과정에서, 복잡한 요건 사양을 가진 물질이 필요하다는 것이 발견되었다. 특히, 전력 이동수단의 "심장부" 인 에너지 저장 장치를 고치는 것은, 사용된 임의의 접착제가 예를 들어 에너지 저장 장치의 충전 동안 임의의 발생된 열을 방지하는 동시에 안전하고 오래 지속되는 어셈블리를 허용하는 접착제 및 기계적 특성을 갖기 위해 열 전도성을 나타내야 하기 때문에, 어려운 것으로 증명되었다. 또한, 사용된 접착제는 승객 중 누구도 위험에 빠지지 않도록 이동수단의 본체의 저장 장치로부터 임의의 전기 오버플로우를 회피하기 위해 높은 절연성을 가져야 한다.

[0004] US 2004/0125565 는 열 전도성 제 1 면 및 반대의 열 전도성 제 2 면을 갖는 중합체 매트릭스 및 중합체 매트릭스

스에 혼입된 복수의 탄소 나노캡슐을 포함하는 열 계면 물질을 개시한다.

[0005] WO 2009/147117 은 폴리우레탄 및 20 내지 80 wt% 의 미립자 금속, 금속 염 또는 금속 합금 충전체를 포함하는 조성물을 사용하여 두 성분을 함께 부착하는 단계로서, 폴리우레탄이 1000 미만의 분자량을 갖는 제 1 폴리올, 1500 내지 10000 의 분자량을 갖는 제 2 폴리올, 적어도 하나의 폴리이소시아네이트, 및 적어도 하나의 경화제의 반응 생성물이고, 미립자 금속, 금속 염 또는 금속 합금 충전체가 적어도 150 W/mK 의 열 전도도를 갖는 단계, 및 조성물을 경화하는 단계를 포함하는, 제 1 성분을 제 2 성분에 부착하는 방법을 기재한다.

[0006] WO 2016/139221 은 적어도 하나의 (공)중합체 바인더 및 상이한 충전제의 조합을 포함하는 개선된 열 전도도를 갖는 핫 벨트 접착제에 관한 것이다. 충전제는 종횡비가 10 초과인 플레이크성 (flaky) 금속 및 종횡비가 1 내지 10 인 열 전도성 금속 성분으로부터 선택된 충전제의 혼합물이다.

[0007] 선행 기술에 제시된 해법은 통상적으로 열 전도도의 증가가 인장 모듈러스, 인장 연신율 및 강도 및 절연 저항과 같은 기계적 특성에 악영향을 준다는 단점을 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 상기 언급된 특성을 유리하게 조합하고, 전력 이동수단에서 사용하기에 적합한 접착제 조성물을 제공함으로써, 상기 언급된 단점을 극복하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 놀랍게도, 본 발명의 목적이 상이한 열 전도도를 나타내는 상이한 충전제 물질을 조합하고, 이와 같은 충전제의 혼합물을 접착제 조성물로 혼입함으로써 해결될 수 있다는 것을 발견하였다.

발명의 효과

[0010] 따라서, 본 발명의 첫번째 목적은 제 1 성분 A 및 제 2 성분 B 를 포함하는 접착제 조성물이고,

[0011] 여기서 성분 A 는 하기를 포함하고:

[0012] a-1) 700 내지 12000 g/mol 의 분자량 M_n 을 갖는 적어도 하나의 폴리올;

[0013] a-2) 60 내지 600 g/mol 의 분자량 M_n 을 갖는 적어도 하나의 사슬 연장제;

[0014] a-3) 열 전도도가 50 W/mK 이하인 적어도 하나의 제 1 열 전도성 충전제 A1; 및

[0015] a-4) 열 전도도가 적어도 80 W/mK 인 적어도 하나의 제 2 열 전도성 충전제 A2;

[0016] 성분 B 는 적어도 하나의 NCO-말단화 화합물을 포함한다.

[0017] 열 전도도는 ISO 22007 에 따라 결정된다 (핫 디스크).

[0018] 본원에서 중합체의 분자량이 언급되는 경우, 이러한 언급은 달리 언급되지 않는 한, 평균 수 중량 M_n 을 의미한다. 중합체의 수 평균 분자량 M_n 은 예를 들어 용리액으로서 THF 를 이용하여 DIN 55674 에 따라 겔 투과 크로마토그래피 (GPC) 에 의해 결정될 수 있다. 달리 언급되지 않는 한, 모든 제시된 분자량은 폴리스티렌 표준물로 보정된 GPC 에 의해 결정된 것이다. 또한, 평균 분자량 M_w 도 M_n 에 기재된 바와 같이 GPC 에 의해 결정될 수 있다.

[0019] 성분 A

[0020] 본 발명의 접착제 조성물의 성분 A 는 특정 분자량의 폴리올, 특정 분자량의 사슬 연장제 및 열 전도도가 상이한 둘 이상의 충전제 A1 및 A2 를 포함한다.

[0021] 본 발명의 바람직한 구현예에서, 폴리올은 분자량 M_n 이 700 내지 12000 g/mol, 특히 1000 내지 12000 g/mol 인 폴리올이다. 보다 더욱 바람직하게는, 폴리올은 폴리에테르 폴리올, 바람직하게는 폴리에테르 디올 (바람직하게는 1차 히드록실 기 또는 1차 및 2차 히드록실 기의 혼합물을 포함함) 이다. 적합한 폴리에테르 폴리올의 예는 폴리옥시알킬렌 폴리올, 예컨대 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 폴리테트라메틸 글리콜 및

폴리부틸 글리콜이다. 또한, 열거된 폴리옥시알킬렌 폴리올의 동중중합체 또는 공중중합체뿐 아니라 이의 혼합물이 본 발명의 목적에 적합하다. 특히 적합한 공중중합체는 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 2-에틸헥산디올-1,3-글리세린, 트리메틸올프로판, 트리메틸올에탄, 트리스(히드록시페닐)프로판, 트리에탄올아민 및 트리아소프로필아민으로 이루어진 군으로부터 선택된 화합물과 에틸렌 옥사이드, 프로필렌 옥사이드 및 부틸렌 옥사이드로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 화합물의 부가물을 포함하는 것이다.

- [0022] 특히 바람직한 구현예에서, 폴리에테르 폴리올은 에틸렌 글리콜 말단-개핑된 폴리에틸렌 글리콜 / 폴리프로필렌 글리콜 디올이다.
- [0023] 본 발명의 바람직한 구현예에서, 폴리에테르 폴리올은 성분 A 에서 성분 A 의 총 중량을 기준으로 적어도 10 wt%, 바람직하게는 10 wt% 내지 35 wt% 의 양으로 존재한다. 놀랍게도, 접착제 조성물의 접착제 특성이, 폴리에테르 폴리올의 양이 청구된 범위 내인 경우, 개선될 수 있다는 것을 발견하였다.
- [0024] 본 발명의 접착제 조성물은 예상치 못하게 바람직한 특성의 조합, 특히 탁월한 기계적 특성과 함께 높은 부피 저항에서의 높은 열 전도도를 보였다. 놀랍게도, 이러한 특성의 세트가 특정 분자량을 갖는 중합체 화합물과 상이한 열 전도도를 나타내는 충전제를 조합함으로써 달성될 수 있다는 것을 발견하였다.
- [0025] 제 1 충전제, 충전제 A1 은 50 W/mK 이하의 열 전도도를 나타낸다. 바람직한 구현예에서, 제 1 열 전도성 충전제 A1 은 금속 옥사이드, 금속 히드록사이드, 금속 실리케이트, 금속 술파이드 및 이의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0026] 충전제 A1 로서 사용되기에 적합한 금속 옥사이드는 바람직하게는 주석, 인듐, 안티몬, 알루미늄, 티타늄, 철, 마그네슘, 아연, 희토류 금속, 알칼리 금속으로 이루어진 군으로부터 선택된 금속의 옥사이드, Mg, Ca, Sr 및 Ba 의 옥사이드, 혼합 금속 옥사이드 및 이의 혼합물로부터 선택된다.
- [0027] 충전제 A1 로서 사용되기에 적합한 금속 히드록사이드는 바람직하게는 주석, 인듐, 안티몬, 알루미늄, 티타늄, 철, 마그네슘, 아연, 희토류 금속, 알칼리 금속으로 이루어진 군으로부터 선택된 금속의 히드록사이드, Mg, Ca, Sr 및 Ba 의 히드록사이드, 혼합 금속 히드록사이드 및 이의 혼합물로부터 선택된다.
- [0028] 충전제 A1 로서 사용되기에 적합한 금속 실리케이트는 바람직하게는 주석, 인듐, 안티몬, 알루미늄, 티타늄, 철, 마그네슘, 아연, 희토류 금속, 알칼리 금속으로 이루어진 군으로부터 선택된 금속의 실리케이트, Mg, Ca, Sr 및 Ba 의 실리케이트, 혼합 금속 실리케이트 및 이의 혼합물로부터 선택된다.
- [0029] 충전제 A1 로서 사용되기에 적합한 금속 술파이드는 바람직하게는 주석, 인듐, 안티몬, 알루미늄, 티타늄, 철, 마그네슘, 아연, 희토류 금속, 알칼리 금속으로 이루어진 군으로부터 선택된 금속의 술파이드, Mg, Ca, Sr 및 Ba 의 술파이드, 혼합 금속 술파이드 및 이의 혼합물로부터 선택된다.
- [0030] 충전제의 특성, 특히 열 전도도 및 분산성을 조정하기 위해, 이용된 물질은 표면 개질될 수 있다. 본 발명의 특히 바람직한 구현예에서, 충전제 A1 은 이에 따라 표면 개질된다.
- [0031] 제 2 충전제, 충전제 A2 는 적어도 80 W/mK 의 열 전도도를 나타낸다. 바람직한 구현예에서, 제 2 충전제 A2 는 그래파이트, 연장된 그래파이트, 그래핀, 금속 니트라이드, 금속 플레이트, 금속 옥사이드, 탄소 섬유, 탄소 나노튜브 및 이의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 충전제 A2 로서 사용된 금속 옥사이드는 바람직하게는 충전제 A1 로서 사용된 금속 옥사이드와 상이하다.
- [0032] 본 발명에서 충전제 A2 로서 사용되기에 적합한 금속 니트라이드는 바람직하게는 보론, 주석, 인듐, 안티몬, 알루미늄, 티타늄, 철, 마그네슘, 아연, 희토류 금속, 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 은, 금, 및 이의 혼합물 및 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 금속의 니트라이드의 군으로부터 선택된다.
- [0033] 본 발명에서 충전제 A2 로서 사용되기에 적합한 금속 플레이트는 바람직하게는 주석, 인듐, 안티몬, 알루미늄, 티타늄, 철, 마그네슘, 아연, 희토류 금속, 알칼리 금속, 알칼리 토금속, 은, 금, 이의 혼합물 및 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0034] 본 발명에서 충전제 A2 로서 사용되기에 적합한 금속 옥사이드는, 예를 들어 베릴륨 옥사이드 (BeO) 이다.
- [0035] 본 발명의 기술적 효과는 50 W/mK (A1) 이하의 열 전도도를 나타내는 충전제 및 적어도 80 W/mK (A2) 의 열 전도도를 나타내는 충전제의 조합에 의해 달성된다. 적합한 충전제 A1 은 따라서 적합한 충전제 A2 와 자유롭게 조합될 수 있다.

- [0036] 특히 바람직한 구현예에서, 충전제 A1 은 성분 A 에서 성분 A 의 총 중량을 기준으로 적어도 10 wt%, 바람직하게는 30 wt% 내지 80 wt% 의 양으로 존재한다.
- [0037] 바람직한 구현예에서, 충전제 A2 는 성분 A 에서 성분 A 의 총 중량을 기준으로 적어도 0.5 wt%, 바람직하게는 1 내지 15 wt% 의 양으로 존재한다.
- [0038] 놀랍게도, 충전제 A1 및/또는 충전제 A2 의 양이 상기 범위 내에서 유지된 경우, 부피 저항에 실질적으로 영향을 미치지 않으면서 접착제 조성물의 열 전도도가 개선될 수 있다는 것을 발견하였다.
- [0039] 접착제 조성물의 성분 A 는 사슬 연장제를 포함한다. 통상적으로, 사슬 연장제는 제시된 중합체의 백분을 개질하기 위해 사용된 저분자량 분자이다. 바람직한 구현예에서, 사슬 연장제는 디올, 특히 9 개 이하의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 디올이다. 특히 바람직한 구현예에서, 사슬 연장제는 1,2-프로판디올, 1,3-프로판디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 에틸렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 네오펜틸 글리콜, 폴리부틸렌 글리콜, 시클로헥산-1,2-디올, 시클로헥산-1,4-디올, 1,4-비스(히드록시메틸)시클로헥산 및 이의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0040] 추가의 바람직한 구현예에서, 사슬 연장제는 성분 A 에서 성분 A 의 총 중량을 기준으로 적어도 0.1 wt%, 바람직하게는 2 내지 8 wt% 의 양으로 존재한다. 놀랍게도, 본 발명의 접착제 조성물의 기계적 특성이 성분 A 중 사슬 연장제의 양을 변경함으로써 필요에 따라 조정될 수 있다는 것을 발견하였다.
- [0041] 바람직한 구현예에서, 폴리올 및 사슬 연장제는 성분 A 에서 20:1 내지 4:1, 바람직하게는 10:1 내지 5:1 의 중량 비로 존재한다.
- [0042] 성분 B
- [0043] 본 발명의 접착제 조성물의 성분 B 는 적어도 하나의 NCO-말단화 화합물을 포함한다. 본 발명의 바람직한 구현예에서, 성분 B 는 지방족 또는 방향족 NCO-말단화 화합물 및 바람직하게는 방향족 (폴리)이소시아네이트 및/또는 (폴리)이소시아네이트 예비중합체의 혼합물을 포함한다.
- [0044] 바람직한 구현예에서, NCO-말단화 화합물은 1,5-나프틸렌다이소시아네이트 (NDI), 2,4'- 또는 4,4'-디페닐메탄 다이소시아네이트 (MDI), 톨루일렌다이소시아네이트 (TDI) 의 이성질체, 메틸렌트리페닐트리이소시아네이트 (MIT), 수화 MDI (H12MDI), 테트라메틸자일릴렌다이소시아네이트 (TMXDI), 1-이소시아나토메틸-3-이소시아나토-1,5,5-트리메틸시클로헥산 (IPDI), 자일릴렌다이소시아네이트 (XDI), 헥산-1,6-다이소시아네이트 (HDI), 펜타메틸렌다이소시아네이트, 디시클로헥실메탄다이소시아네이트뿐 아니라 이의 이량체, 삼량체, 올리고머 및 중합체로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0045] 적합한 (폴리)이소시아네이트 예비중합체는 과량의 폴리이소시아네이트와 OH 기 및/또는 NH 기를 포함하는 화합물의 반응 생성물이다. 적합한 예비중합체는 예를 들어 상기 기재된 디올을 과량의 상기 기재된 이소시아네이트와 반응시킴으로써 수득될 수 있다.
- [0046] 특히 바람직한 구현예에서, NCO-말단화 화합물은 MDI 이성질체의 혼합물이다.
- [0047] 바람직한 구현예에서, 성분 B 는 성분 B 의 총 중량을 기준으로 적어도 10 wt%, 보다 바람직하게는 적어도 25 wt% 의 NCO-말단화 화합물을 포함한다. 특히 바람직한 구현예에서, 성분 B 는 10 wt% 내지 90 wt%, 특히 25 wt% 내지 40 wt% 의 NCO-말단화 화합물을 포함한다.
- [0048] 본 발명에 따른 조성물은 추가로 첨가제를 포함할 수 있다. 이러한 첨가제는 조성물의 특성, 예를 들어 기계적 특성 및 열 전도도에 영향을 주기 위해 사용될 수 있다. 바람직하게는, 하나 이상의 첨가제는 부가적인 충전제, 안료, 레올로지 개질제, 건조제, 난연제, 경화제, 표면 활성제, 및 소포제로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0049] 바람직한 구현예에서, 성분 B 에 존재하는 첨가제의 양은 성분 B 의 총 중량을 기준으로 0 내지 90 wt%, 바람직하게는 15 내지 75 wt% 이다.
- [0050] 접착제 조성물의 열 전도도 및 기계적 특성 이외에도, 가공성과 같은 다른 특성이 또한 고려되어야 한다. 특히, 접착제 조성물의 경화성은 각각의 적용에 대해 조정되어야 한다. 놀랍게도, 성분 A 대 성분 B 의 혼합 비가 특정한 범위 내인 경우, 본 발명의 접착제 조성물의 기계적 특성이 유리하게 균형 잡힌다는 것이 발견되었다. 따라서, 성분 A 대 성분 B 의 혼합 중량 비가 10:1 내지 1:5, 바람직하게는 10:1 내지 1:1,1, 특히

5:1 내지 1:1 인 본 발명의 구현예가 바람직하다.

- [0051] 산업 적용에서 가공가능하기 위해, 접착제 조성물은 용이하고 정확한 적용을 허용하는 점도를 가질 필요가 있다. 따라서, 본 발명에 따른 접착제 조성물이 20°C 에서 결정된 점도가 10000 Pas 이하, 바람직하게는 1000 Pas 이하, 특히 30 내지 600 Pas 인 구현예가 바람직하다.
- [0052] 본 발명의 접착제 조성물은 열 전도성이다. 바람직한 구현예에서, 접착제 조성물은 열 전도도가 적어도 1 W/mK, 바람직하게는 1 내지 3 W/mK (ISO 22007 에 따라 결정됨) 이다. 놀랍게도, 열 전도도 및 접착성 사이의 균형이 유리하게는 접착제 조성물의 열 전도도가 상기 범위 내에서 선택되는 경우 달성될 수 있다는 것을 발견하였다. 추가로, 상기 범위의 열 전도도는 접착제 조성물을 특히 에너지 저장 장치의 어셈블리에서 사용하기에 적합하게 만든다.
- [0053] 본 발명의 추가의 목적은 본 발명에 따른 접착제 조성물의 경화에 의해 수득가능한 경화된 접착제 조성물이다. 본 발명의 접착제 조성물의 경화는 당업자에게 잘 알려진 통상의 방법, 예컨대 방사선, 예를 들어 UV 광에 의한 처리, 수분, 인덕션 또는 열에 대한 노출에 의해 수행될 수 있다.
- [0054] 일반적으로, 접착제 조성물의 열 전도도는 접착제의 기계적 특성 및 접착제의 비용으로 달성된다. 놀랍게도, 본 발명의 경화된 접착제 조성물이 탁월한 열 전도도를 나타낼 뿐 아니라 유리한 기계적 특성을 갖는 것을 발견하였다. 본 발명의 경화된 접착제 조성물은 따라서 양호한 기계적 특성과 열 전도도를 조합한다. 바람직한 구현예에서, 본 발명의 경화된 접착제 조성물은 23°C 에서 DIN EN ISO 527 에 따라 결정된 인장 연신율이 적어도 15%, 바람직하게는 20 내지 200% 이다. 놀랍게도, 결합되기 위한 상이한 물질의 상이한 팽창 계수가 경화된 조성물의 인장 연신율이 청구된 범위 내인 경우 균형 잡힐 수 있다는 것을 발견하였다.
- [0055] 추가의 바람직한 구현예에서, 본 발명의 경화된 접착제 조성물은 23°C 에서 DIN EN ISO 527 에 따라 결정된 인장 강도가 적어도 5 MPa, 바람직하게는 5 내지 15 MPa 이다. 놀랍게도, 경화된 조성물은 값이 청구된 범위 내에 있도록 선택된 경우 유리한 응집 강도를 보였다는 것을 발견하였다.
- [0056] 본 발명의 추가의 바람직한 구현예에 따르면, 경화된 접착제 조성물은 23°C 에서 DIN EN ISO 527 에 따라 결정된 인장 모듈러스가 500 MPa 이하, 바람직하게는 10 내지 100 MPa 이다. 놀랍게도, 경화된 접착제가 인장 모듈러스가 상기 범위 내인 경우 특히 인장 강도에 영향을 미치지 않으면서 기계적 충격의 흡수를 허용하는 가요성을 보인다는 것을 발견하였다.
- [0057] 바람직한 구현예에서, 경화된 접착제 조성물은 ISO 22007 에 따라 결정된 열 전도도가 적어도 1 W/mK, 바람직하게는 1 내지 3 W/mK 이다.
- [0058] 본 발명의 접착제 조성물은, 특히, 에너지 저장 장치의 어셈블리에서 사용하기에 적합하다. 따라서, 경화된 접착제 조성물이 임의의 유의한 전기 전도도를 나타내지 않는 것이 중요하다. 바람직한 구현예에서, 경화된 접착제 조성물은 이에 따라 높은 부피 저항, 바람직하게는 $10^9 \Omega\text{m}$ 초과, 특히 $10^{10} \Omega\text{m}$ 초과 (DIN EN 62631-3-1 에 따라 결정됨) 을 갖는다.
- [0059] 본 발명의 추가의 목적은 본 발명의 접착제 조성물의 제조 방법이다. 본 발명에 따른 방법은 하기 단계를 포함한다:
- [0060] a) 성분 A 및 성분 B 를 제공하는 단계; 및
- [0061] b) 성분 A 및 B 를 혼합하여 접착제 조성물을 수득하는 단계.
- [0062] 바람직한 구현예에서, 본 발명에 따른 방법은 하기 단계를 포함한다:
- [0063] a) 700 내지 12000 g/mol 의 분자량 M_n 을 갖는 적어도 하나의 폴리올을 제공하는 단계;
- [0064] b) 60 내지 600 g/mol 의 분자량 M_n 을 갖는 적어도 하나의 사슬 연장제를 제공하는 단계;
- [0065] c) ISO 22007 에 따라 결정된 열 전도도가 50 W/mK 이하인 적어도 하나의 열 전도성 충전제를 제공하는 단계;
- [0066] d) ISO 22007 에 따라 결정된 열 전도도가 적어도 80 W/mK 인 적어도 하나의 열 전도성 충전제를 제공하는 단계;
- [0067] e) 제공된 성분을 혼합하여 성분 A 를 수득하는 단계; 및

- [0068] f) 성분 A 와 성분 B 를 혼합하여 접착제 조성물을 수득하는 단계.
- [0069] 본 발명의 추가의 목적은 본 발명에 따른 접착제 조성물을 사용하는 물품의 제조 방법이다. 본 발명에 따른 방법은 하기 단계를 포함한다:
- [0070] i) 본 발명에 따른 접착제 조성물을 결합될 제 1 기관의 표면 상에 적용하는 단계; 및
- [0071] ii) 접착제 조성물로 처리된, 결합될 제 1 기관의 표면을 결합될 제 2 기관과 접촉시키는 단계; 및
- [0072] iii) 접착제 조성물을 경화시켜 목적하는 물품을 수득하는 단계.
- [0073] 바람직한 구현예에서, 결합될 제 1 기관과 결합될 제 2 기관의 접촉은 압력을 가함으로써 수행된다.
- [0074] 본 발명에 따른 방법은 온도 민감성 장치의 제조에 특히 적합하다. 바람직한 구현예에서, 접착제 조성물은 이에 따라 20 내지 100°C, 바람직하게는 23 내지 70°C 의 온도에서 제 1 기관의 표면 상에 적용된다.
- [0075] 추가의 목적은 본 발명에 따른 제조 방법에 따라 수득가능한 물품이다. 바람직하게는, 본 발명에 따른 물품은 본 발명에 따른 경화된 접착제 조성물을 포함한다.
- [0076] 본 발명에 따른 접착제 조성물은 다양한 기술 분야에서 적용될 수 있고, 특히 열 민감성 물체, 특히 열이 발생하는 물체의 제조에 적합하다. 따라서, 본 발명의 추가의 목적은 파이프, 바람직하게는 쿨링 코일; 전자 부품, 바람직하게는 발광 장치, 컴퓨터 장치, 모바일 폰, 태블릿, 터치 스크린, 자동차 기술, 하이파이 시스템, 및 오디오 시스템; 태양열 가열에서 열 파이프 및 물 탱크 사이의 연결부; 연료 전지 및 풍력 터빈; 컴퓨터 칩의 제조; 조명 장치; 배터리; 하우징; 쿨러; 열 교환 장치; 와이어; 케이블; 가열 와이어; 가전 제품, 예컨대 냉장고 및 식기세척기; 에어컨; 축전지; 트랜스포머; 레이저; 기능성 의류; 카시트; 의료용 장치; 화재 보호; 전기 모터; 비행기 및 기차에서의 본 발명의 접착제 조성물의 용도이다.
- [0077] 본 발명은 하기 실시예의 방식으로 보다 상세하게 예시될 것이고, 이는 본 발명의 개념을 제한하는 것으로서 이해되지 않는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0078] 실시예 1:
- [0079] 하기 접착제 조성물을 제조하였다:

성분 A	Wt.-%
폴리올 (4000 g/mol)	23.9
3-메틸-1,5-펜탄디올	3.8
그래파이트	2.0
보론 니트라이드	5.0
알루미늄 옥사이드	60.3
첨가제	5.0

- [0080]
- [0081] 4,4'-MDI 기반 개질된 이소시아네이트가 성분 B 로서 사용되었다.
- [0082] 조성물은 Brookfield RVDV-II+P, spindle RV T-F, 10 rpm 으로 20°C 에서 결정된 점도가 232 Pas 였다.
- [0083] 각각 23°C 에서 결정된 하기 특성을 경화된 조성물에 대해 결정하였다.

인장 모듈러스 E _t [MPa]	51
인장 강도 max. σ _m [MPa]	8.2
인장 연신율 mach. ε _b [%]	68
열 전도도 [W/mK] ¹	1.71

- [0084] ¹ 핫 디스크 방법을 통해 결정됨
- [0085] 경화된 조성물은 21.4°C 의 온도 및 46% 의 상대 습도에서 DIN EN 62631-3-1 에 따라 결정된 부피 저항이

$1.4 \times 10^{10} \Omega\text{m}$ 이었다.

- [0086] 단 하나의 충전제를 포함한 조성물은 하기 제시된 비교예로부터 명백한 바와 같이 감소된 열 전도도를 보였다.
- [0087] 실시예 1 에 따른 조성물이 제조되었고, 여기서 그래파이트 및 보론 니트라이드가 생략되었다. 비교 조성물은 60.3 wt% 의 알루미늄 옥시드를 성분 A 중 충전제로서 함유하였다. 경화 후 조성물의 열 전도도는 0.82 W/mK 인 것으로 결정되었다. 성분 A 에서 알루미늄 옥시드의 양을 67.3 wt% 로 증가시키는 것은 단지 열 전도도의 약간의 증가 (0.97 W/mK) 를 유도하였다.
- [0088] 사슬 연장제의 생략은 경화성이 아닌 조성물을 유도하였다.
- [0089] 충전제 A2 가 생략되거나 상응하는 양의 충전제 A1 로 치환된 비교예는 경화된 물질의 현저히 감소된 열 전도도를 보였다. 열 전도도는 상응하는 본 발명의 조성물의 1.7 W/mK 에 비해, 각각 0.8 W/mK 및 1.0 W/mK 이하였다.
- [0090] 충전제 A1 및 A2 둘 모두가 상응하는 양의 CaCO_3 또는 MgCO_3 와 같은 일반적으로 사용된 충전제로 치환된 경우 동일한 결과가 획득되었다. 이러한 경우, 경화된 물질의 열 전도도는 단지 대략 0.8 W/mK 인 것으로 확인되었다.
- [0091] 확인될 수 있는 바와 같이, 본 발명은 탁월한 기계적 특성과 함께 양호한 열 전도도가 달성될 수 있음에 따라 할당된 과제를 해결한다.