



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0005730
(43) 공개일자 2021년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 20/00 (2014.01) C08L 23/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02S 20/00 (2013.01)
C08L 23/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7035283
(22) 출원일자(국제) 2019년05월23일
심사청구일자 2020년12월08일
(85) 번역문제출일자 2020년12월08일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2019/063371
(87) 국제공개번호 WO 2019/228908
국제공개일자 2019년12월05일
(30) 우선권주장
18174512.6 2018년05월28일
유럽특허청(EPO)(EP)
18177606.3 2018년06월13일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
보레알리스 아게
오스트리아 비엔나 에이-1220 바그라머스트라체
17-19 아이지디 타워
(72) 발명자
프랑쿠 넬송
브라질 13207-345 준디아이 후아 프로페소라 마리아
마르가리다 미란다 두아르테 넘버 735 아파트
먼트 22 씨
조르제티 마르셀루
브라질 13190-000 몬테-모르-상 파울루 알라메다
알미란테 바로수 56 아파트먼트 102
(74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 태양 광 (PV) 모듈을 위한 장치

(57) 요약

본 발명은 태양 광 (PV) 모듈을 위한 마운팅 장치 (MD), 마운팅 장치 (MD) 를 위한 연결 요소 (CE), 마운팅 장치 (MD) 및 태양 광 (PV) 모듈을 포함하는 마운팅 구조 (MS), 2 개 이상의 마운팅 구조 (MS) 를 포함하는 마운팅 구조 (MS) 의 어레이, 태양 광 (PV) 모듈의 마운팅 장치 (MD) 를 위한 폴리프로필렌 공중합체 조성물, 뿐만 아니라, 마운팅 장치 (MD) 를 위한 연결 요소 (CE) 를 위한 폴리프로필렌 단일중합체 조성물에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류
C08L 2207/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는, 태양 광 (PV) 모듈을 위한 마운팅 장치 (MD).

청구항 2

제 1 항에 있어서, 마운팅 장치 (MD) 가 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어지는 성형 장치인 마운팅 장치 (MD).

청구항 3

제 1 항에 있어서, 마운팅 장치 (MD) 가 하나 이상의 층(들)을 포함하는 층 요소이고, 하나 이상의 층(들)이 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어지는 마운팅 장치 (MD).

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리프로필렌 중합체 조성물이 폴리프로필렌 공중합체 조성물이고, 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들)을 포함하는 마운팅 장치 (MD).

청구항 5

제 4 항에 있어서, 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 에틸렌 및/또는 하나 이상의 C_4 내지 C_{12} α -올레핀에서 선택되는 프로필렌 단량체 단위 및 공단량체 단위를 포함하는 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들)을 포함하는 마운팅 장치 (MD).

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서, 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 갖는 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들)을 포함하는 마운팅 장치 (MD):

- a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 880 내지 910 kg/m^3 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는
- b) 1.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 2.0 내지 90.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및/또는
- c) 700 내지 2500 MPa 의 범위, 바람직하게는 750 내지 2000 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선 (Secant), 및/또는
- d) 56 내지 150°C 의 범위, 보다 바람직하게는 60 내지 140°C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는
- e) 1 내지 70 kJ/m^2 의 범위의, -20°C 에서 ISO 180/1eA 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도, 또는 1 내지 70 J/m 의 범위의, -20°C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리프로필렌 중합체 조성물, 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체 조성물이, 조성물의 총 중량에 대해서 2 내지 $7 \text{ wt.}\%$ 의 하나 이상의 첨가제(들)을 추가로 포함하고, 바람직하게는 하나 이상의 첨가제(들)이 안료, 바람직하게는 착색 안료, 산화방지제, UV 안정화제, 및 이들의 혼합물을 포함하는 군에서 선택되는 마운팅 장치 (MD).

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 마운팅 장치 (MD) 가 바람직하게는 바다 또는 호수 표면에 대한 부유 마운팅 장치인 마운팅 장치 (MD).

청구항 9

폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는, 마운팅 장치 (MD) 를 위한 연결 요소 (CE).

청구항 10

제 9 항에 있어서, 연결 요소 (CE) 가 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어지는 성형 장치인 연결 요소 (CE).

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서, 폴리프로필렌 중합체 조성물이 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들), 및/또는 헤테로상 중합체(들)의 중량에 대해서 5 wt.-% 미만의 C2 공단량체 함량을 갖는 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)을 포함하는 연결 요소 (CE).

청구항 12

제 11 항에 있어서, 폴리프로필렌 중합체 조성물이 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 갖는 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 및/또는 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)을 포함하는 연결 요소 (CE):

- a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 890 내지 $< 920 \text{ kg/m}^3$ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는
- b) 0.1 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 0.1 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 0.5 내지 60.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및/또는
- c) 900 내지 4500 MPa 의 범위, 바람직하게는 1000 내지 2500 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및/또는
- d) 80 내지 135°C 의 범위, 보다 바람직하게는 90 내지 130°C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는
- e) 3 내지 65 J/m 의 범위의, $+23^\circ\text{C}$ 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도.

청구항 13

제 9 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리프로필렌 중합체 조성물이 조성물의 총 중량에 대해서 15 내지 35 wt.-% 의 강화 충전제(들), 바람직하게는 유리 섬유 (GF), 및 임의로 조성물의 총 중량에 대해서 2 내지 9 wt.-% 의 하나 이상의 첨가제(들)을 추가로 포함하고, 바람직하게는 하나 이상의 첨가제(들)이 안료, 바람직하게는 착색 안료, 산화방지제, UV 안정화제, 극성 변성 폴리프로필렌 (PMP) 및 이들의 혼합물을 포함하는 군에서 선택되는 연결 요소 (CE).

청구항 14

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 따른 마운팅 장치 (MD) 및 태양 광 (PV) 모듈을 포함하고, 태양 광 (PV) 모듈이 마운팅 장치 (MD) 에 장착되는, 바람직하게는 마운팅 장치 (MD) 의 상단에 장착되는 마운팅 구조 (MS).

청구항 15

제 14 항에 있어서, 태양 광 (PV) 모듈이 태양 광 요소 및 하나 이상의 추가의 층 요소를 포함하는 마운팅 구조 (MS).

청구항 16

제 14 항 또는 제 15 항에 따른 2 개 이상의 마운팅 구조 (MS) 를 포함하는 마운팅 구조 (MS) 의 어레이.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 어레이가 제 9 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 하나 이상의 연결 요소(들) (CE) 을 추가로 포함하는 마운팅 구조 (MS) 의 어레이.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 하나 이상의 연결 요소(들) (CE) 이 2 개 이상의 마운팅 장치 (MD) 를 연결하도록 조정되는 마운팅 구조 (MS) 의 어레이.

청구항 19

폴리프로필렌 공중합체 조성물이 폴리프로필렌 조성물의 총 중량에 대해서 93 내지 98 wt.-% 의 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들)을 포함하고, 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 갖는, 태양 광 (MD) 모듈의 마운팅 장치를 위한 폴리프로필렌 공중합체 조성물:

- a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 880 내지 910 kg/m^3 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는
- b) 1.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 2.0 내지 90.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및/또는
- c) 700 내지 2500 MPa 의 범위, 바람직하게는 750 내지 2000 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및/또는
- d) 56 내지 150°C 의 범위, 보다 바람직하게는 60 내지 140°C 의 범위의, 1.82 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는
- e) 1 내지 70 kJ/m^2 의 범위의, -20°C 에서 ISO 179/1eA 에 따라서 측정된 샤르피 노치 충격 강도.

청구항 20

조성물의 총 중량에 대해서 56 내지 83 wt.-% 의, 마운팅 장치 (MD) 를 위한 연결 요소 (CE) 를 위한 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 및/또는 하나 이상의 헥테로상 중합체(들)을 포함하고, 폴리프로필렌 중합체 조성물이 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 갖는 폴리프로필렌 중합체 조성물:

- a) $> 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 > 920 내지 1100 kg/m^3 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는
- b) 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 1.0 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 2.0 내지 60.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및/또는
- c) 2000 내지 6600 MPa 의 범위, 바람직하게는 2500 내지 6000 MPa 의 범위, 보다 바람직하게는 3000 내지 5500 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및/또는
- d) 90 내지 160°C 의 범위, 보다 바람직하게는 100 내지 155°C 의 범위, 가장 바람직하게는 110 내지 150°C 의 범위의, 1.82 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는
- e) 1 내지 70 kJ/m^2 의 범위의, $+23^\circ\text{C}$ 에서 ISO 179/1eA 에 따라서 측정된 샤르피 노치 충격 강도.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 태양 광 (PV) 모듈을 위한 마운팅 장치 (MD), 마운팅 장치 (MD) 를 위한 연결 요소 (CE), 마운팅 장치 (MD) 및 태양 광 (PV) 모듈을 포함하는 마운팅 구조 (MS), 2 개 이상의 마운팅 구조 (MS) 를 포함하는 마운팅 구조 (MS) 의 어레이, 태양 광 (PV) 모듈의 마운팅 장치 (MD) 를 위한 폴리프로필렌 공중합체 조성물, 뿐만 아니라, 마운팅 장치 (MD) 를 위한 연결 요소 (CE) 를 위한 폴리프로필렌 단일중합체 조성물에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 태양 전지 모듈로서도 알려진 태양 광 (PV) 모듈은 빛으로부터 전기를 생성하며, 당해 분야에서 충분히 공지된 바와 같이, 다양한 종류의 적용, 즉, 옥외 적용에서 사용된다. 전형적으로, 이러한 태양 광 (PV) 모듈은 복수의 이러한 모듈을 포함하는 태양 광 발전소의 형태로 사용되며, 따라서 높은 에너지 출력을 보장한다. 태양 광 (PV) 모듈의 유형은 변화할 수 있다. 모듈은 전형적으로 다층 구조, 즉, 상이한 기능을 갖는 여러개의 상이한 층 요소를 가진다. 태양 광 모듈의 층 요소는 층 물질 및 층 구조가 변화할 수 있다. 최종적인 태양 광 모듈은 단단하거나 또는 유연할 수 있다.
- [0003] 태양 광 (PV) 모듈은 전형적으로 태양 광 요소 및 하나 이상의 추가의 층 요소를 포함한다.
- [0004] 예로서, 태양 광 (PV) 모듈은 주어진 순서로, 보호 전면 층 요소, 전면 캡슐화 층 요소, 태양 광 요소, 후면 캡슐화 층 요소 및 보호 후면 층 요소를 포함한다. 보호 후면 층 요소는 백시이트 층 요소로서도 알려져 있다.
- [0005] "태양 광 요소" 는 상기 요소가 태양 광 활성을 갖는다는 것을 의미한다. 태양 광 요소는, 예를 들어 당업계에서 충분히 공지된 의미를 갖는 태양 광 전지(들)의 요소일 수 있다. 규소 기반 물질, 예를 들어 결정질 규소는 태양 광 전지에서 사용되는 물질의 비제한적인 예이다. 결정질 규소 물질은 당업자에게 충분히 공지된 바와 같이, 결정화도 및 결정 크기가 변화할 수 있다. 대안적으로, 태양 광 요소는 태양 광 활성을 갖는 추가의 층 또는 증착물이 적용되는 하나의 표면 상의 기관 층, 예를 들어 유리 층 (이의 한쪽 면 상에는 태양 광 활성을 갖는 잉크 물질이 인쇄된다), 또는 태양 광 활성을 갖는 물질이 증착되는 이의 한쪽 면 상의 기관 층일 수 있다. 예를 들어, 충분히 공지된 태양 광 요소의 박막 용액에 있어서, 예를 들어 태양 광 활성을 갖는 잉크는 전형적으로 유리 기관인 기관의 한쪽 면 상에 인쇄된다.
- [0006] "태양 광 전지(들)" 은 본원에서 커넥터와 함께, 상기에서 설명한 바와 같은 태양 광 전지의 층 요소(들)을 의미한다.
- [0007] 태양 광 (PV) 모듈은 임의로 백시이트 층 요소 다음에, 주어진 순서로, 추가의 층 요소로서 보호 커버를 포함할 수 있으며, 이는 예를 들어 알루미늄 프레임과 같은 금속 프레임일 수 있다.
- [0008] 상기 용어는 모두가 당업계에서 충분히 공지된 의미를 갖는 것으로 이해된다.
- [0009] 충분히 공지된 바와 같이, 태양 광 (PV) 모듈의 요소 및 층 구조는 원하는 유형의 태양 광 (PV) 모듈에 따라 달라질 수 있다. 태양 광 (PV) 모듈은 단단하거나 또는 유연할 수 있다. 단단한 태양 광 (PV) 모듈은, 예를 들어 단단한 보호 전면 층 요소, 예컨대 유리 요소, 전면 캡슐화 층 요소, 태양 광 층 요소, 후면 캡슐화 층 요소 및 백시이트 층 요소를 함유할 수 있으며, 이들은 단단하거나 또는 유연할 수 있다. 유연한 모듈에 있어서, 상기 요소는 모두 유연하며, 따라서 보호 전면 및 후면, 뿐만 아니라, 전면 및 후면 캡슐화 층 요소는 전형적으로 중합체 층 요소를 기반으로 한다.
- [0010] 태양 광 (PV) 모듈의 개별 층 요소는 태양 광 분야에서, 또는 문헌으로부터 충분히 공지된 방식으로 제조될 수 있으며; 또는 PV 모듈을 위한 층 요소로서 이미 상업적으로 입수 가능하다.
- [0011] 이러한 태양 광 (PV) 모듈은 전형적으로 마운팅 장치 상에 장착되어 마운팅 구조를 형성한다. 이러한 구조에 있어서, 마운팅 장치는 의도된 최종 용도 적용을 위해, 즉, 지붕, 지면 (예컨대, 모래, 암석 등) 과 같은 특정한 사용 부위 상에, 바다 또는 호수 등의 표면 상에 태양 광 (PV) 모듈을 지지 및/또는 고정하도록 조정된다. 이러한 마운팅 장치는 전형적으로 금속 또는 중합체, 예컨대 폴리에틸렌, 폴리카보네이트, PVC 또는 섬유 강화 플라스틱으로 제조된다; 예를 들어 WO 2016/185267 A1 참조. 대규모 에너지를 생성을 보장하기 위해서, 이러한 마운팅 구조는 통상적으로 어레이의 형태로 배열되며, 즉, 최종 용도 및 사용 부위에서 2 개 이상의 마운팅 구조를 포함한다. 마운팅 장치가 지면 상에 고정되지 않거나 또는 고정될 수 없는 적용을 위해, 예를 들어 바다 또는 호수 적용을 위해, 이러한 구조의 마운팅 장치는 장치를 함께 유지하고, 따라서 어레이의 구조를 유지하기 위해서, 연결 요소에 의해 서로 연결될 수 있다.
- [0012] 그러나, 마운팅 장치 및 가능한 연결 요소의 경우, 충족해야 할 특정한 요구 사항이 있다. 우선, 마운팅 장치 및 가능한 연결 요소에 사용되는 상응하는 물질은 서로 독립적으로 매일 변경될 수 있는 높고 낮은 습도, 태양, 비, 먼지 또는 모래 노출과 같은 환경 조건을 견뎌야 한다. 반면에, 충분한 에너지 출력을 위해 필요한 커다란 그림자 없는 지역으로 인해, 지상 기반 태양 광 발전소를 바다 또는 호수의 표면으로 이전하는 추세이다. 그러나, 바다 또는 호수 기반 태양 광 발전소는 환경에 해를 끼치지 않으면서 조류 성장에 더욱

저항해야 하며, 혹독한 기후 조건에서도 우수한 부유성을 추가로 제공해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서, 상기 모든 문제는 태양 광 발전소의 생산 및 공급에 높은 복잡성을 가져온다. 따라서, 우수한 기계적 특성 및 UV 내구성을 갖는 마운팅 장치에 대한 지속적인 요구가 있으며, 따라서 상이한 환경 조건에서, 예를 들어 10 년 이상의 노출 기간 동안 태양 광 (PV) 모듈을 지지 및/또는 고정하는데 적합하다. 바다 또는 호수 기반 발전소의 경우에 있어서, 환경에 해를 끼치지 않으면서 조류 성장 저항성과 함께, 우수한 부유성을 갖는 마운팅 장치를 제공하는 것이 더욱 바람직하다. 복수의 태양 광 (PV) 모듈 및 따라서 복수의 마운팅 구조 (및 마운팅 장치) 를 포함하는 대형 태양 광 발전소의 경우, 마운팅 구조의 마운팅 장치를 서로 연결 및/또는 고정하는데 적합한 연결 요소를 제공하는 것이 또한 바람직하다. 이러한 연결 요소는 상응하는 마운팅 장치와 유사한 환경 조건에 노출된다. 그러므로, 마운팅 장치를 연결 및/또는 고정하기 위한 연결 요소는, 예를 들어 이의 마운팅 구조의 어레이에서 마운팅 장치를 연결 및/또는 고정하는 것과 같이, 원하는 최종 용도 적용에서 이들의 기능에 필요한 특정한 기계적 특성을 또한 충족해야 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기의 및 다른 목적은 본 발명의 요지에 의해 해결된다. 본 발명의 방법의 유리한 구현에는 상응하는 하위 청구항에서 정의된다.
- [0015] 제 1 양태에 따르면, 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는 태양 광 (PV) 모듈을 위한 마운팅 장치 (MD) 가 제공된다.
- [0016] 본원에서 본 발명의 마운팅 장치 (MD) 는 개별 물품이며, 마운팅 장치 (MD) 및 태양 광 (PV) 모듈을 포함하는 마운팅 구조 (MS) 와 구별되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0017] 마운팅 장치 (MD) 의 하나의 구현예에 따르면, 마운팅 장치 (MD) 는 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어지는 성형 장치이다.
- [0018] 마운팅 장치 (MD) 의 또다른 동등하게 바람직한 구현예에 따르면, 마운팅 장치 (MD) 는 하나 이상의 층(들)을 포함하는 층 요소이고, 상기 하나 이상의 층(들)은 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하며, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어진다.
- [0019] 마운팅 장치 (MD) 의 또다른 구현예에 따르면, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 폴리프로필렌 공중합체 조성물이며, 바람직하게는 상기 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체를 포함한다.
- [0020] 마운팅 장치 (MD) 의 하나의 구현예에 따르면, 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 에틸렌 및/또는 하나 이상의 C_4 내지 C_{12} α -올레핀에서 선택되는 프로필렌 단량체 단위 및 공단량체 단위를 포함하는 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체를 포함한다.
- [0021] 마운팅 장치 (MD) 의 또다른 구현예에 따르면, 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 갖는 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들)을 포함한다: a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 880 내지 910 kg/m^3 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는 b) 1.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 2.0 내지 90.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및/또는 c) 700 내지 2500 MPa 의 범위, 바람직하게는 750 내지 2000 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선 (Secant), 및/또는 d) 56 내지 150°C 의 범위, 보다 바람직하게는 60 내지 140°C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는 e) 1 내지 70 kJ/m^2 의 범위의, -20°C 에서 ISO 180 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도, 또는 1 내지 70 J/m 의 범위의, -20°C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도.
- [0022] 마운팅 장치 (MD) 의 또다른 구현예에 따르면, 폴리프로필렌 중합체 조성물, 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체 조성물은, 조성물의 총 중량에 대해서 2 내지 $7 \text{ wt.}\%$ 의 하나 이상의 첨가제(들)을 추가로 포함하며, 바람직하게는 상기 하나 이상의 첨가제(들)은 안료, 바람직하게는 착색 안료, 산화방지제, UV 안정화제, 및 이들의

혼합물을 포함하는 군에서 선택된다.

- [0023] 마운팅 장치 (MD) 의 하나의 구현예에 따르면, 마운팅 장치 (MD) 는 바람직하게는 바다 또는 호수 표면에 대한 부유 마운팅 장치이다.
- [0024] 또다른 양태에 따르면, 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는 마운팅 장치 (MD) 를 위한 연결 요소 (CE) 가 제공된다.
- [0025] 연결 요소 (CE) 의 하나의 구현예에 따르면, 연결 요소 (CE) 는 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어지는 성형 장치이다.
- [0026] 연결 요소 (CE) 의 또다른 구현예에 따르면, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체, 및/또는 헤테로상 중합체의 중량에 대해서 5 wt.-% 미만의 C2 공단량체 함량을 갖는 하나 이상의 헤테로상 중합체를 포함한다.
- [0027] 연결 요소 (CE) 의 또다른 구현예에 따르면, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 갖는 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체 및/또는 하나 이상의 헤테로상 중합체를 포함한다: a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 $890 \text{ 내지 } < 920 \text{ kg/m}^3$ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는 b) $0.1 \text{ 내지 } 100.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 보다 바람직하게는 $0.1 \text{ 내지 } 80.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 예컨대 $0.5 \text{ 내지 } 60.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ ($230 \text{ }^\circ\text{C}$, 2.16 kg), 및/또는 c) $900 \text{ 내지 } 4500 \text{ MPa}$ 의 범위, 바람직하게는 $1000 \text{ 내지 } 2500 \text{ MPa}$ 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및/또는 d) $80 \text{ 내지 } 135 \text{ }^\circ\text{C}$ 의 범위, 보다 바람직하게는 $90 \text{ 내지 } 130 \text{ }^\circ\text{C}$ 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는 e) $3 \text{ 내지 } 65 \text{ J/m}$ 의 범위의, $+23 \text{ }^\circ\text{C}$ 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도.
- [0028] 연결 요소 (CE) 의 하나의 구현예에 따르면, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 조성물의 총 중량에 대해서 15 내지 35 wt.-% 의 강화 충전제(들), 바람직하게는 유리 섬유 (GF), 및 임의로 조성물의 총 중량에 대해서 2 내지 9 wt.-% 의 하나 이상의 첨가제(들)을 추가로 포함하며, 바람직하게는 상기 하나 이상의 첨가제(들)은 안료, 바람직하게는 착색 안료, 산화방지제, UV 안정화제, 극성 변성 폴리프로필렌 (PMP) 및 이들의 혼합물을 포함하는 군에서 선택된다.
- [0029] 또다른 양태에 따르면, 마운팅 구조 (MS) 는 본원에서 정의한 바와 같은 마운팅 장치 (MD) 및 태양 광 (PV) 모듈을 포함하고, 상기 태양 광 (PV) 모듈은 마운팅 장치 (MD) 에 장착되며, 바람직하게는 마운팅 장치 (MD) 의 상단에 장착된다.
- [0030] "장착된다" 는 마운팅 장치 (MD) 가 태양 광 (PV) 모듈, 바람직하게는 사전 제조된 태양 광 (PV) 모듈을, 예를 들어 마운팅 장치 (MD) 의 상단에 지지 및/또는 고정하도록 조정된다는 것을 의미한다.
- [0031] 마운팅 구조 (MS) 의 하나의 구현예에 따르면, 태양 광 (PV) 모듈은 태양 광 요소 및 하나 이상의 추가의 층 요소를 포함한다.
- [0032] 또다른 양태에 따르면, 본원에서 정의한 바와 같은 2 개 이상의 마운팅 구조 (MS) 를 포함하는 마운팅 구조 (MS) 의 어레이가 제공된다.
- [0033] 어레이의 하나의 구현예에 따르면, 어레이는 본원에서 정의한 바와 같은 하나 이상의 연결 요소(들) (CE) 을 추가로 포함한다. 바람직하게는, 하나 이상의 연결 요소(들) (CE) 은 2 개 이상의 마운팅 구조 (MS) 의 마운팅 장치 (MD) 를 연결하도록 조정된다.
- [0034] 또다른 양태에 따르면, 태양 광 (MD) 모듈의 마운팅 장치를 위한 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 제공된다. 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 폴리프로필렌 조성물의 총 중량에 대해서, 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들)을 93 내지 98 wt.-% 로 포함하며, 상기 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 가진다: a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 $880 \text{ 내지 } 910 \text{ kg/m}^3$ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는 b) $1.0 \text{ 내지 } 110.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 보다 바람직하게는 $1.0 \text{ 내지 } 100.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 예컨대 $2.0 \text{ 내지 } 90.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위의, ISO 1133 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ ($230 \text{ }^\circ\text{C}$, 2.16 kg), 및/또는 c) $700 \text{ 내지 } 2500 \text{ MPa}$ 의 범위, 바람직하게는 $750 \text{ 내지 } 2000 \text{ MPa}$ 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및/또는

d) 56 내지 150 °C 의 범위, 보다 바람직하게는 60 내지 140 °C 의 범위의, 1.82 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는 e) 1 내지 70 kJ/m² 의 범위의, -20 °C 에서 ISO 179/1eA 에 따라서 측정된 샤르피 노치 충격 강도.

[0035] 또다른 양태에 따르면, 조성물의 총 중량에 대해서, 마운팅 장치 (MD) 를 위한 연결 요소 (CE) 를 위한 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 및/또는 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)을 56 내지 83 wt.-%, 로 포함하는 폴리프로필렌 중합체 조성물이 제공된다. 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 가진다: a) > 920 kg/m³, 보다 바람직하게는 > 920 내지 1100 kg/m³ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는 b) 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 1.0 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 2.0 내지 60.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg), 및/또는 c) 2000 내지 6600 MPa 의 범위, 바람직하게는 2500 내지 6000 MPa 의 범위, 보다 바람직하게는 3000 내지 5500 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 - 1 % 할선, 및/또는 d) 90 내지 160 °C 의 범위, 보다 바람직하게는 100 내지 155 °C 의 범위, 가장 바람직하게는 110 내지 150 °C 의 범위의, 1.82 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는 e) 1 내지 70 kJ/m² 의 범위의, +23 °C 에서 ISO 179/1eA 에 따라서 측정된 샤르피 노치 충격 강도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하에서, 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

[0037] 마운팅 장치

[0038] 본 발명에 따른 태양 광 (PV) 모듈을 위한 마운팅 장치 (MD) 는 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함한다.

[0039] 따라서, 마운팅 장치 (MD) 는, 태양 광 (PV) 모듈이 마운팅 장치 (MD) 에 장착된, 바람직하게는 마운팅 장치 (MD) 의 상단에 장착된 장치인 것으로 이해된다.

[0040] 따라서, 마운팅 장치 (MD) 는 태양 광 (PV) 모듈을, 바람직하게는 마운팅 장치 (MD) 의 상단에 지지 및/또는 고정하도록 조정된 장치를 지칭한다. 태양 광 (PV) 모듈은 바람직하게는 태양 광 요소 및 본원에 기재된 바와 같은 하나 이상의 추가의 층 요소를 포함한다.

[0041] 바람직하게는, 마운팅 장치 (MD) 는 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어지는 성형 장치이다. 즉, 마운팅 장치 (MD) 는 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하며, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어진다.

[0042] 대안적으로, 마운팅 장치 (MD) 는 하나 이상의 층(들)을 포함하는 층 요소이고, 상기 하나 이상의 층(들)은 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하며, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어진다.

[0043] 상기 층 요소는 전형적으로 캐스트 필름 압출과 같은 압출을 사용하여 제조될 수 있는 하나 이상의 층(들)을 포함하는 것으로 이해된다. 당연히, 2 개 이상의 층을 갖는 층 요소는, 예를 들어 캐스트 필름 공압출과 같은 공압출을 사용하여 제조될 수 있다. 이러한 압출 기술은 당업계에 충분히 공지되어 있으며, 원하는 필요성 및 사용되는 장비에 따라서 사용 및 조정될 수 있다.

[0044] 본 발명의 마운팅 장치 (MD) 는 특정한 사용 영역에 한정되지 않는다. 따라서, 이것은 건물 외벽, 건물 지붕 등과 같은 건축물, 암석, 모래, 점토 토양 등과 같은 다양한 지면 상에 설치될 수 있다. 그러나, 마운팅 장치의 우수한 특성으로 인해, 이것은 바다 또는 호수의 표면과 같은 수면과 같이, 조건이 까다로운 지역에 유리하게 설치될 수 있다. 바람직하게는, 마운팅 장치 (MD) 는 보다 바람직하게는 바다 또는 호수 표면에 대한 부유 마운팅 장치이다.

[0045] 또한, 마운팅 장치 (MD), 바람직하게는 부유 마운팅 장치는 의도된 용도에 적합한 임의의 형상 및/또는 형태일 수 있다. 바다 또는 호수 표면의 경우, 마운팅 장치 (MD) 의 형상 및/또는 형태는 전형적으로 마운팅 장치 (MD) 가 표면 상에 부유하는 것을 유지하도록 설계된다. 예를 들어, 중공인 성형 마운팅 장치 (MD) 는 부유 마운팅 장치 적용에 사용될 수 있다. 따라서, 마운팅 장치 (MD) 의 형상 및/또는 형태는 원하는 최종 용도 적용에 따라 다르며, 따라서 당업자에 의해 설계될 수 있다.

[0046] 부유 마운팅 장치는 고정식 또는 이동식일 수 있다.

- [0047] 본 발명의 마운팅 장치 (MD) 는 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하며, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어진다. 폴리프로필렌 중합체 조성물은 폴리프로필렌 공중합체 조성물인 것이 바람직하다.
- [0048] 예를 들어, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들)을 포함하는 폴리프로필렌 공중합체 조성물이다.
- [0049] 선택된 특정한 공단량체는 폴리프로필렌 공중합체 조성물의 특성 및 상응하는 최종 적용에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 이해된다. 따라서, 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 에틸렌 및/또는 하나 이상의 C_4 내지 C_{12} α -올레핀, 특히 에틸렌 및/또는 하나 이상의 C_4 내지 C_8 α -올레핀에서 선택되는 프로필렌 단량체 단위 및 공단량체 단위를 포함하는 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들)을 포함한다.
- [0050] 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 하기의 특성 중 하나 이상을 갖는 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들)을 포함하는 것이 바람직하다:
- [0051] a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 880 내지 910 kg/m^3 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는
- [0052] b) 1.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 2.0 내지 90.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및/또는
- [0053] c) 700 내지 2500 MPa 의 범위, 바람직하게는 750 내지 2000 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및/또는
- [0054] d) 56 내지 150°C 의 범위, 보다 바람직하게는 60 내지 140°C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는
- [0055] e) 1 내지 70 kJ/m^2 의 범위의, -20°C 에서 ISO 180 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도, 또는 1 내지 70 J/m 의 범위의, -20°C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도.
- [0056] 하나의 구현예에 있어서, 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 하기의 특성 모두를 갖는 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들)을 포함한다:
- [0057] a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 880 내지 910 kg/m^3 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및
- [0058] b) 1.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 2.0 내지 90.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및
- [0059] c) 700 내지 2500 MPa 의 범위, 바람직하게는 750 내지 2000 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및/또는
- [0060] d) 56 내지 150°C 의 범위, 보다 바람직하게는 60 내지 140°C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및
- [0061] e) 1 내지 70 kJ/m^2 의 범위의, -20°C 에서 ISO 180 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도, 또는 1 내지 70 J/m 의 범위의, -20°C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도.
- [0062] 일반적으로, 용어 "폴리프로필렌 공중합체(들)" 은 프로필렌 랜덤 공중합체, 헤테로상 중합체 및 이들의 혼합물을 포함한다.
- [0063] 당업자에게 공지된 바와 같이, 랜덤 프로필렌 공중합체는 프로필렌 단일 또는 랜덤 공중합체 매트릭스 성분 (1) 및 프로필렌과 에틸렌 및 C_4 - C_{12} α -올레핀 공중합체 중 하나 이상과의 엘라스토머성 공중합체 성분 (2) 을 포함하는 프로필렌 공중합체인 헤테로상 폴리프로필렌과 상이하며, 상기 엘라스토머성 (무정형) 공중합체 성분 (2) 은 상기 프로필렌 단일 또는 랜덤 공중합체 매트릭스 중합체 (1) 에 분산된다.
- [0064] 따라서, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하나 이상의 프로필렌 랜덤 공중합체(들), 헤테로상 중합체(들) 또는 이들의 혼합물을 포함하는 폴리프로필렌 공중합체 조성물이다.
- [0065] 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 2 개 이상의 폴리프로필렌 공중합체를 포함하는 경우, 마운팅 장치 (MD) 의 기

계적 특성은 유리하게 조정될 수 있는 것으로 이해된다. 따라서, 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 바람직하게는 2 또는 3 또는 4 개의 폴리프로필렌 공중합체를 포함한다. 보다 바람직하게는, 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 2 또는 3, 가장 바람직하게는 2 개의 폴리프로필렌 공중합체를 포함한다.

[0066] 하나의 구현예에 있어서, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 2 개 이상의 프로필렌 랜덤 공중합체를 포함하는 폴리프로필렌 공중합체 조성물, 또는 2 개 이상의 헤테로상 중합체를 포함하는 폴리프로필렌 공중합체 조성물이다. 바람직하게는, 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 2 개 이상, 예를 들어 2 개의 헤테로상 중합체를 포함한다.

[0067] 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 2 개 이상의 폴리프로필렌 공중합체를 포함하는 경우, 2 개 이상의 폴리프로필렌 공중합체는 서로 상이하다. 예를 들어, 2 개 이상의 폴리프로필렌 공중합체는, 이들의 ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 가 30 g/10 min 이상, 바람직하게는 50 g/10 min 이상, 보다 바람직하게는 50 내지 100 g/10 min 의 범위, 예를 들어 60 내지 80 g/10 min 의 범위에서 상이하다. 대안적으로, 2 개 이상의 폴리프로필렌 공중합체는, 이들의 ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 - 1 % 할선이 300 MPa 이상, 바람직하게는 400 MPa 이상, 보다 바람직하게는 400 내지 1000 MPa 의 범위, 예를 들어 400 내지 800 MPa 의 범위에서 상이하다. 하나의 구현예에 있어서, 2 개 이상의 폴리프로필렌 공중합체는, 이들의 ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 가 30 g/10 min 이상, 바람직하게는 50 g/10 min 이상, 보다 바람직하게는 50 내지 100 g/10 min 의 범위, 예를 들어 60 내지 80 g/10 min 의 범위에서 상이하고, 이들의 ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 - 1 % 할선이 300 MPa 이상, 바람직하게는 400 MPa 이상, 보다 바람직하게는 400 내지 1000 MPa 의 범위, 예를 들어 400 내지 800 MPa 의 범위에서 상이하다.

[0068] 본 발명의 하나의 특징한 구현예에 있어서, 2 개 이상의 폴리프로필렌 공중합체는 헤테로상 중합체이다.

[0069] "헤테로상 중합체" 는 본원에서 "헤테로상 폴리프로필렌" 또는 "헤테로상 프로필렌 공중합체" 로서도 지칭된다.

[0070] 일반적으로, 헤테로상 중합체는 프로필렌 단일중합체 또는 프로필렌 랜덤 공중합체 매트릭스 성분 (1) 및 프로필렌과 에틸렌 및/또는 C₄-C₁₂ α-올레핀 공중합체 중 하나 이상과의 엘라스토머성 공중합체 성분 (2) 을 포함하는 폴리프로필렌 공중합체이며, 상기 엘라스토머성 (무정형) 공중합체 성분 (2) 은 상기 프로필렌 단일- 또는 랜덤 공중합체 매트릭스 중합체 (1) 에 분산된다.

[0071] 따라서, 본원에서 사용되는 바와 같은 헤테로상 중합체는, 엘라스토머성 (무정형) 프로필렌 공중합체 성분이 폴리프로필렌 매트릭스 성분 (미세하게) 분산된 것을 의미한다.

[0072] 매트릭스 성분이 프로필렌의 단일중합체인 경우, 헤테로상 중합체의 자일렌 저온 가용성 (XCS) 분획 (무정형 분획) 의 양 (wt.-%) 은, 본 출원에서 헤테로상 중합체에 존재하는 엘라스토머성 프로필렌 공중합체 성분의 양으로서도 이해되며, 즉, 헤테로상 중합체의 XCS 분획은 매트릭스 성분에서의 XCS 분획의 양이 현저하게 낮기 때문에, 실제로는 본원에서 엘라스토머성 성분으로서 간주된다.

[0073] 각각의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 하기의 결정 방법에서 기술하는 바와 같은, ISO 178 에 따라서 측정할 때, 700 내지 2500 MPa 의 범위, 바람직하게는 750 내지 2000 MPa 의 범위에서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 - 1 % 할선을 가진다. 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 2 개 이상, 바람직하게는 2 개의 헤테로상 중합체를 포함하는 경우, 하나의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 ISO 178 에 따라서 측정할 때, 700 내지 1300 MPa 의 범위, 바람직하게는 850 내지 1200 MPa 의 범위에서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 - 1 % 할선을 가지며, 또다른 헤테로상 중합체는 바람직하게는 ISO 178 에 따라서 측정할 때, 1250 내지 2500 MPa 의 범위, 바람직하게는 1300 내지 2000 MPa 의 범위에서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 - 1 % 할선을 가진다.

[0074] 각각의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 1.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 2.0 내지 90.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가진다. 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 2 개 이상, 바람직하게는 2 개의 헤테로상 중합체를 포함하는 경우, 하나의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 1.0 내지 50.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 1.0 내지 30.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 2.0 내지 20.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가지며, 또다른 헤테로상 중합체는 바람직하게는 50.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 60.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 예컨대

70.0 내지 90.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가진다.

[0075] 예를 들어, 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 2 개 이상, 바람직하게는 2 개의 헤테로상 중합체를 포함하는 경우, 하나의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 ISO 178 에 따라서 측정할 때, 700 내지 1300 MPa 의 범위, 바람직하게는 850 내지 1200 MPa 의 범위에서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 - 1 % 할선, 및 바람직하게는 1.0 내지 50.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 1.0 내지 30.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 2.0 내지 20.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가진다. 또한, 또다른 헤테로상 중합체는 바람직하게는 ISO 178 에 따라서 측정할 때, 1250 내지 2500 MPa 의 범위, 바람직하게는 1300 내지 2000 MPa 의 범위에서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 - 1 % 할선, 및 바람직하게는 50.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 60.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 70.0 내지 90.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가진다.

[0076] 각각의 헤테로상 중합체는 135 °C 이상, 바람직하게는 138 내지 165 °C, 보다 바람직하게는 138 내지 155 °C 의, 바람직하게는 10 N 에서 ISO 306 또는 ASTM D 1525 에 따라서 측정된 Vicat 연화 온도를 가진다.

[0077] 각각의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 에틸렌 및/또는 하나 이상의 C₄-C₁₂ α-올레핀 공단량체에서 선택되는 공단량체를 가진다.

[0078] 각각의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 < 920 kg/m³, 보다 바람직하게는 880 내지 910 kg/m³ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도를 가진다.

[0079] 각각의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 56 내지 150 °C 의 범위, 보다 바람직하게는 60 내지 140 °C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT) 를 가진다. 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 2 개 이상, 바람직하게는 2 개의 헤테로상 중합체를 포함하는 경우, 하나의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 56 내지 100 °C 의 범위, 보다 바람직하게는 60 내지 90 °C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT) 를 가지며, 또다른 헤테로상 중합체는 바람직하게는 100 내지 150 °C 의 범위, 보다 바람직하게는 110 내지 140 °C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT) 를 가진다.

[0080] 각각의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 1 내지 70 kJ/m² 의 범위의, -20 °C 에서 ISO 180 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도, 또는 1 내지 70 J/m 의 범위의, -20 °C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도를 가진다. 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 2 개 이상, 바람직하게는 2 개의 헤테로상 중합체를 포함하는 경우, 하나의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 1 내지 25 kJ/m² 의 범위의, -20 °C 에서 ISO 180 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도, 또는 1 내지 25 J/m 의 범위의, -20 °C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도를 가지며, 또다른 헤테로상 중합체는 바람직하게는 25 내지 70 kJ/m² 의 범위의, -20 °C 에서 ISO 180 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도, 또는 25 내지 70 J/m 의 범위의, -20 °C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도를 가진다.

[0081] 헤테로상 중합체의 폴리프로필렌 매트릭스 성분은 프로필렌의 단일모드 또는 다중모드 랜덤 공중합체 또는 단일 중합체일 수 있으며, 이들은 모두 충분히 공지된 의미를 가진다. 프로필렌의 다중모드 랜덤 공중합체 또는 단일중합체는 본원에서, 예를 들어 하기의 특성 중 1 또는 2 개를 갖는 상이한 2 개 이상의 중합체 분획을 갖는 것을 의미한다: 1) 중량 평균 분자량, 또는 2) MFR. 매트릭스 성분으로서 프로필렌의 랜덤 공중합체의 경우에 있어서, 공중합체는 또한 임의로 상기 차이 1) 및 2) 중 어느 하나 또는 둘 모두와 조합하여, 3) 공단량체 함량에 대해서 다중모드일 수 있다.

[0082] 헤테로상 중합체(들)의 매트릭스 성분은 프로필렌의 단일중합체 또는 랜덤 공중합체일 수 있다. 헤테로상 중합체의 매트릭스 성분은 프로필렌의 단일중합체인 것이 바람직하다.

[0083] 따라서, 헤테로상 중합체에 존재하는 상기에서 정의한 바와 같은 모든 공단량체(들)은 엘라스토머성 프로필렌 공중합체 성분으로부터 유래하는 것이 바람직하다.

[0084] 헤테로상 중합체(들)은 매트릭스 성분 및 엘라스토머성 성분으로 이루어지는 것이 바람직하다. 헤테로상 중합체(들)은 중합체 분야에서 충분히 공지된 바와 같이, 임의로 예비중합체 분획을 포함할 수 있다. 이러한

경우에 있어서, 예비중합체의 양은 매트릭스 성분의 양에 대해서 계산된다.

- [0085] 또한, 헤테로상 중합체(들)은 비-그래프트화되는 것이 바람직하다. 비-그래프트화는 상기 헤테로상 중합체(들)이 관능기, 예를 들어 극성기, 예컨대 말레산 무수물 (MAH) 기, 또는 실란 함유 기로 그래프트화되지 않는다는 것을 의미한다.
- [0086] 폴리프로필렌 공중합체 조성물이 2 개의 헤테로상 중합체를 포함하는 경우, 제 1 및 제 2 헤테로상 중합체 사이의 중량비는 바람직하게는 10:1 내지 2:1, 보다 바람직하게는 8:1 내지 3:1, 및 가장 바람직하게는 6:1 내지 4:1 이다.
- [0087] 헤테로상 중합체(들)은 상업적으로 입수 가능한 등급(들)이거나, 또는 예를 들어 통상적인 중합 공정에 의해 제조될 수 있다. 마운팅 장치 (MD) 에 적합한 상업적으로 입수 가능한 제품 (등급) 의 비제한적인 예로서, 예를 들어 Braskem 의 CP180R 및 CP396XP, 뿐만 아니라, Borealis 의 EE050AI 및 BJ368MO 가 언급될 수 있다.
- [0088] 헤테로상 중합체(들)의 중합과 관련하여, 헤테로상 중합체(들)의 개별 성분 (매트릭스 및 엘라스토머성 성분) 은 혼합기 또는 압출기에서 혼합함으로써 개별적으로 제조되고, 기계적으로 배합될 수 있다. 그러나, 매트릭스 성분 및 엘라스토머성 성분을 포함하는 헤테로상 중합체(들)은, 직렬 구성의 반응기를 사용하고, 상이한 반응 조건에서 작동하는 순차 공정으로 제조하는 것이 바람직하다. 결과적으로, 특정한 반응기에서 제조된 각각의 분획은 그 자체의 분자량 분포, MFR 및/또는 공단량체 함량 분포를 가질 것이다.
- [0089] 본 발명에 따른 헤테로상 중합체(들)은 바람직하게는 당업계에서 공지된 Dow Chemical Company 에 의해 개발된 기체 상 중합 공정 (UNIPOLTM 공정으로서 알려짐) 에서 2 개 이상의 반응기에서 제조될 수 있다. 이러한 공정에 있어서, 매트릭스 성분은 1 또는 2 개의 반응기에서 제조되고, 엘라스토머성 성분은 상응하는 제 2 또는 제 3 반응기에서 제조되는 것이 바람직하다.
- [0090] 예를 들어, 헤테로상 중합체(들)은 하기의 단계를 포함하는 공정에서 제조될 수 있다:
- [0091] (a) 제 1 반응기 (R1) 에서 촉매의 존재하에, 프로필렌 및 임의로 하나 이상의 에틸렌 및/또는 C₄ 내지 C₁₂ α-올레핀, 바람직하게는 유일한 단량체로서 프로필렌을 중합하는 단계,
- [0092] (b) 동일한 반응기에서, 상기 제 1 폴리프로필렌 중합체의 존재하에, 프로필렌 및 임의로 하나 이상의 에틸렌 및/또는 C₄ 내지 C₁₂ α-올레핀, 바람직하게는 유일한 단량체로서 프로필렌을 중합하여 제 2 폴리프로필렌 분획을 수득하는 단계, 바람직하게는 상기 제 2 폴리프로필렌 분획은 제 2 프로필렌 단일중합체이며, 이로써 상기 제 1 폴리프로필렌 분획 및 상기 제 2 폴리프로필렌 분획은 헤테로상 중합체(들)의 매트릭스 성분을 형성함,
- [0093] (c) 단계 (c) 의 중합된 매트릭스 성분의 반응 혼합물을 제 2 반응기 (R2) 로 이동시키는 단계, 및
- [0094] (d) 제 2 반응기 (R2) 에서, 단계 (c) 에서 수득된 매트릭스 성분의 존재하에, 프로필렌 및 하나 이상의 에틸렌 및/또는 C₄ 내지 C₁₂ α-올레핀을 중합하여 헤테로상 중합체(들)의 엘라스토머성 성분을 수득하는 단계, 상기 엘라스토머성 프로필렌 공중합체 성분은 상기 매트릭스 성분에 분산됨.
- [0095] 대안적으로, 본 발명에 따른 헤테로상 중합체(들)은 순차 중합 공정에서, 즉, 당업계에서 공지된 다단계 공정에서 제조되고, 여기에서 매트릭스 성분은 적어도 하나의 슬러리 반응기에서, 바람직하게는 적어도 슬러리 반응기에서, 및 임의로 및 바람직하게는 후속 기체 상 반응기(들)에서 제조되며, 이어서 엘라스토머성 성분은 적어도 하나, 즉, 1 또는 2 개의 기체 상 반응기(들) (gpr) 에서, 바람직하게는 하나의 gpr 에서 제조된다.
- [0096] 따라서, 헤테로상 중합체(들)은 하기의 단계를 포함하는 순차 중합 공정에서 제조되는 것이 바람직하다:
- [0097] (a) 제 1 반응기 (R1) 에서 촉매의 존재하에, 프로필렌 및 임의로 하나 이상의 에틸렌 및/또는 C₄ 내지 C₁₂ α-올레핀, 바람직하게는 유일한 단량체로서 프로필렌을 중합하는 단계,
- [0098] (b) 중합된 제 1 폴리프로필렌, 바람직하게는 프로필렌 단일중합체의 반응 혼합물, 촉매와 함께 분획을 제 2 반응기 (R2) 로 이동시키는 단계,
- [0099] (c) 제 2 반응기 (R2) 에서, 상기 제 1 폴리프로필렌 중합체의 존재하에, 프로필렌 및 임의로 하나 이상의 에틸렌 및/또는 C₄ 내지 C₁₂ α-올레핀, 바람직하게는 유일한 단량체로서 프로필렌을 중합하여 제 2 폴리프로필렌 분획을 수득하는 단계, 바람직하게는 상기 제 2 폴리프로필렌 분획은 제 2 프로필렌 단일중합체이며, 이로써 상기

제 1 폴리프로필렌 분획 및 상기 제 2 폴리프로필렌 분획은 헤테로상 중합체(들)의 매트릭스 성분을 형성함,

(d) 단계 (c) 의 중합된 매트릭스 성분의 반응 혼합물을 제 3 반응기 (R3) 로 이동시키는 단계,

(e) 제 3 반응기 (R3) 에서, 단계 (c) 에서 수득된 매트릭스 성분의 존재하에, 프로필렌 및 하나 이상의 에틸렌 및/또는 C_4 내지 C_{12} α -올레핀을 중합하여 헤테로상 중합체(들)의 엘라스토머성 성분을 수득하는 단계, 상기 엘라스토머성 프로필렌 공중합체 성분은 상기 매트릭스 성분에 분산됨.

임의로 엘라스토머성 성분은 상기 단계 (e) 이후에, 2 개의 반응기에서 제조될 수 있다:

(f) 제 1 엘라스토머성 프로필렌 공중합체 분획이 분산된 폴리프로필렌 (PP) 을 제 4 반응기 (R4) 로 이동시키는 단계, 및

(g) 제 4 반응기 (R4) 에서, 단계 (e) 에서 수득된 혼합물의 존재하에, 프로필렌 및 하나 이상의 에틸렌 및/또는 C_4 내지 C_{12} α -올레핀을 중합하여 제 2 엘라스토머성 프로필렌 공중합체 분획을 수득하는 단계, 이로써 폴리프로필렌 (PP), 제 1 엘라스토머성 프로필렌 공중합체 분획 및 제 2 엘라스토머성 프로필렌 공중합체 분획은 헤테로상 중합체를 형성함.

바람직하게는, 제 2 반응기 (R2) 와 제 3 반응기 (R3) 사이에서 단량체는 플래시 아웃된다.

용어 "순차 중합 공정" 은 헤테로상 중합체(들)이 직렬로 연결된 2 개 이상, 예컨대 3 개의 반응기에서 제조된다는 것을 나타낸다. 따라서, 본 발명의 방법은 적어도 제 1 반응기 (R1) 및 제 2 반응기 (R2), 보다 바람직하게는 제 1 반응기 (R1), 제 2 반응기 (R2), 제 3 반응기 (R3) 및 임의로 제 4 반응기 (R4) 를 포함한다.

용어 "중합 반응기" 는 주 중합이 발생하는 것을 나타내야 한다. 따라서, 상기 방법이 4 개의 중합 반응기로 이루어지는 경우, 이 정의는 전체 공정인, 예를 들어 예비중합 반응기에서의 예비중합 단계를 포함하는 옵션을 배제하지 않는다. 용어 "로 이루어지는" 은 주 중합 반응기의 관점에서 볼 때 단지 폐쇄적인 형식이다.

임의의 예비중합체 분획은 제 1 폴리프로필렌 분획의 양으로 계산된다.

제 1 반응기 (R1) 는 바람직하게는 슬러리 반응기 (SR) 이며, 벌크 또는 슬러리에서 작동하는 임의의 연속 또는 단순 교반 배치 탱크 반응기 또는 루프 반응기일 수 있다. 벌크는 60 % (w/w) 이상의 단량체를 포함하는 반응 매질에서의 중합을 의미한다. 본 발명에 따르면, 슬러리 반응기 (SR) 는 바람직하게는 (벌크) 루프 반응기 (LR) 이다.

제 2 반응기 (R2), 제 3 반응기 (R3) 및 임의적인 제 4 반응기 (R4) 는 바람직하게는 기체 상 반응기 (GPR) 이다. 이러한 기체 상 반응기 (GPR) 는 임의의 기계적 혼합 또는 유동 층 반응기일 수 있다. 바람직하게는, 기체 상 반응기 (GPR) 는 0.2 m/sec 이상의 기체 속도를 갖는 기계적 교반 유동 층 반응기를 포함한다. 따라서, 기체 상 반응기는 바람직하게는 기계적 교반기를 갖는 유동 층 유형 반응기인 것으로 이해된다.

따라서, 바람직한 구현예에 있어서, 제 1 반응기 (R1) 는 슬러리 반응기 (SR), 예컨대 루프 반응기 (LR) 인 반면, 제 2 반응기 (R2), 제 3 반응기 (R3) 및 임의적인 제 4 반응기 (R4) 는 기체 상 반응기 (GPR) 이다. 따라서, 본 발명의 방법의 경우, 적어도 3 개의 반응기, 즉, 슬러리 반응기 (SR), 예컨대 루프 반응기 (LR), 제 1 기체 상 반응기 (GPR-1), 제 2 기체 상 반응기 (GPR-2) 및 직렬로 연결된 임의적인 제 3 기체 상 반응기 (GPR-3) 가 사용된다. 필요한 경우, 슬러리 반응기 (SR) 전에, 예비 중합 반응기를 배치한다.

바람직한 다단계 공정은, 예를 들어 EP 0 887 379, WO 92/12182, WO 2004/000899, WO 2004/111095, WO 99/24478, WO 99/24479 또는 WO 00/68315 와 같은 특허 문헌에 기재된, Borealis A/S, Denmark 에 의해 개발된 것과 같은 "루프-기체 상"-공정 (BORSTAR® 기술로서 알려짐) 이다.

본 발명의 헤테로상 중합체(들)은 바람직하게는 임의의 적합한 지글러-나타 (Ziegler-Natta) 유형을 사용하는 중합에 의해 제조된다. 전형적인 적합한 지글러-나타 유형 촉매는 필수 성분으로서 Mg, Ti 및 Cl 을 포함하는 입체 특이적인, 고품의 고수율 지글러-나타 촉매 성분이다. 고체 촉매 외에도, 조촉매(들) 및 외부 공여체(들)이 전형적으로 중합 공정에서 사용된다.

촉매의 성분은 입자상 지지체, 예컨대 실리카 또는 알루미늄과 같은 무기 산화물 상에 지지될 수 있거나, 또는 통상적으로, 마그네슘 할라이드는 고체 지지체를 형성할 수 있다. 또한, 촉매 성분은 외부 지지체 상에 지지되지 않지만, 촉매는 에멀전-고화 방법 또는 침전 방법에 의해 제조되는 것이 가능하다.

- [0114] 대안적으로, 본 발명의 헤테로상 중합체(들)은 하기에서 기술하는 바와 같은 변성 촉매 계를 사용하여 제조될 수 있다.
- [0115] 보다 바람직하게는, 화학식 (I) 의 비닐 화합물은 촉매의 변성에 사용된다:
- [0116] $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHR}_1\text{R}_2$ (I)
- [0117] (식 중, R1 및 R2 는 함께, 임의로 치환기를 함유하는 5- 또는 6-원 포화, 불포화 또는 방향족 고리를 형성하거나, 또는 독립적으로 1 내지 4 개의 탄소 원자를 포함하는 알킬기를 나타내고, 이로써 R1 및 R2 가 방향족 고리를 형성하는 경우, $-\text{CHR}_1\text{R}_2$ 부분의 수소 원자는 존재하지 않는다).
- [0118] 보다 바람직하게는, 비닐 화합물 (I) 은 비닐 시클로알칸, 바람직하게는 비닐 시클로헥산 (VCH), 비닐 시클로펜탄, 3-메틸-1-부텐 중합체 및 비닐-2-메틸 시클로헥산 중합체에서 선택된다. 가장 바람직하게는, 비닐 화합물 (I) 은 비닐 시클로헥산 (VCH) 중합체이다.
- [0119] 고체 촉매는 또한 통상적으로 전자 공여체 (내부 전자 공여체) 및 임의로 알루미늄을 포함한다. 적합한 내부 전자 공여체는 특히 카르복실산 또는 디카르복실산의 에스테르, 예컨대 프탈레이트, 말레에이트, 벤조에이트, 시트라코네이트 및 숙시네이트, 1,3-디에테르 또는 산소 또는 질소 함유 규소 화합물이다. 또한, 공여체의 혼합물이 사용될 수 있다.
- [0120] 조촉매는 전형적으로 알루미늄알킬 화합물을 포함한다. 알루미늄알킬 화합물은 바람직하게는 트리알킬알루미늄, 예컨대 트리메틸알루미늄, 트리에틸알루미늄, 트리-이소부틸알루미늄 또는 트리-n-옥틸알루미늄이다. 그러나, 이것은 또한 알킬알루미늄 할라이드, 예컨대 디에틸알루미늄 클로라이드, 디메틸알루미늄 클로라이드 및 에틸알루미늄 세스퀴클로라이드일 수 있다. 중합에 사용되는 적합한 외부 전자 공여체는 당업계에 충분히 공지되어 있으며, 에테르, 케톤, 아민, 알코올, 페놀, 포스핀 및 실란을 포함한다. 실란 유형 외부 공여체는 전형적으로 중심 원자로서 규소를 갖는 $\text{Si}-\text{OCOR}$, $\text{Si}-\text{OR}$ 또는 $\text{Si}-\text{NR}_2$ 결합 (R 은 1-20 개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 알케닐, 아릴, 아릴알킬 또는 시클로알킬이다) 을 함유하는 유기 실란 화합물이며, 당업계에 공지되어 있다.
- [0121] 적합한 촉매 및 촉매에서의 화합물의 예는 특히 WO 87/07620, WO 92/21705, WO 93/11165, WO 93/11166, WO 93/19100, WO 97/36939, WO 98/12234, WO 99/33842, WO 03/000756, WO 03/000757, WO 03/000754, WO 03/000755, WO 2004/029112, EP 2610271, WO 2012/007430, WO 92/19659, WO 92/19653, WO 92/19658, US 4382019, US 4435550, US 4465782, US 4473660, US 4560671, US 5539067, US 5618771, EP 45975, EP 45976, EP 45977, WO 95/32994, US 4107414, US 4186107, US 4226963, US 4347160, US 4472524, US 4522930, US 4530912, US 4532313, US 4657882, US 4581342, US 4657882, WO 2009/029486 에 제시되어 있다.
- [0122] 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물, 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 헤테로상 중합체(들)과 같은 폴리프로필렌 공중합체(들)과 상이한 추가의 중합체 성분을 포함할 수 있다. 예로서, 추가의 중합체 성분은 폴리프로필렌 공중합체(들)과 상이한 다른 폴리올레핀 성분, 예컨대 제 1 단량체 이외의 공단량체(들)과 함께 에틸렌 또는 C_3 내지 C_8 α -올레핀의 단일 또는 공중합체이다. 가장 바람직하게는, 본 발명의 조성물에 존재하는 중합체 성분은 폴리프로필렌 공중합체(들), 예컨대 헤테로상 중합체(들) 단독으로 이루어진다. "중합체 성분" 은 본원에서 첨가제 제품의 임의의 담체 중합체, 예를 들어 본 발명의 조성물에 임의로 존재하는 담체 중합체와 함께 첨가제의 마스터 배치를 제외한다. 이러한 임의적인 담체 중합체는 본 발명의 조성물의 양 (100 %) 에 대해서 각각의 첨가제의 양으로 계산된다.
- [0123] 따라서, 하나의 구현예에 있어서, 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물, 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 바람직하게는, 전형적으로 및 바람직하게는 상업적으로 입수 가능하며, 안료, 바람직하게는 착색 안료, 산화방지제, UV 안정화제, 및 이들의 혼합물을 포함하는 군에서 선택될 수 있는 하나 이상의 첨가제(들) 을 포함한다.
- [0124] 또한, 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물, 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체 조성물은, 폴리프로필렌 중합체 조성물, 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체 조성물의 총 중량 (100 wt.-%) 에 대해서 다음을 포함한다:
- [0125] - 93 내지 98 wt.-% 의 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체(들), 및
- [0126] - 2 내지 7 wt.-% 의 임의적인 및 바람직한 첨가제.
- [0127] 임의적인 및 바람직한 첨가제의 총량은 바람직하게는 조성물의 총 중량에 대해서 2.5 내지 6.5 wt.-%, 바람직하

게는 3 내지 6 wt.-% 이다.

- [0128] 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물, 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 안료, 바람직하게는 착색 안료, 예컨대 검정색 및 황색 안료, 보다 바람직하게는 카본 블랙, 이산화 티탄 및 황색 안료 등, 산화방지제, UV 안정화제, 및 이들의 혼합물을 포함하는 군에서 선택되는 하나 이상의 첨가제(들)를 함유할 수 있다. 각각의 첨가제는, 예를 들어 통상적인 양으로 사용될 수 있으며, 프로필렌 조성물에 존재하는 첨가제의 총량은 바람직하게는 하기에서 정의하는 바와 같다. 이러한 첨가제는 일반적으로 상업적으로 입수 가능하며, 예를 들어 문헌 ["Plastic Additives Handbook", 5th edition, 2001 of Hans Zweifel] 에 기재되어 있다. 첨가제의 양 및 종류는 원하는 최종 적용에 따라서 당업자에 의해 조정될 수 있는 것으로 이해된다.
- [0129] 첨가제는 바람직하게는 첨가제 및 임의적인 담체 중합체를 통상적인 혼합기에서 혼합하여 수득된 예비 혼합물의 형태로 제공되는 것이 바람직하다.
- [0130] 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물, 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 바람직하게는 하기의 특성 중 하나 이상을 가진다:
- [0131] a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 $880 \text{ 내지 } 910 \text{ kg/m}^3$ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는
- [0132] b) $1.0 \text{ 내지 } 110.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 바람직하게는 $1.0 \text{ 내지 } 100.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 보다 바람직하게는 $2.0 \text{ 내지 } 80.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 및 가장 바람직하게는 $2.0 \text{ 내지 } 50.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위의, ISO 1133 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230°C , 2.16 kg), 및/또는
- [0133] c) $700 \text{ 내지 } 2500 \text{ MPa}$ 의 범위, 바람직하게는 $750 \text{ 내지 } 2000 \text{ MPa}$ 의 범위, 보다 바람직하게는 $750 \text{ 내지 } 1500 \text{ MPa}$ 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및/또는
- [0134] d) $56 \text{ 내지 } 150^\circ\text{C}$ 의 범위, 보다 바람직하게는 $60 \text{ 내지 } 140^\circ\text{C}$ 의 범위, 가장 바람직하게는 $60 \text{ 내지 } 100^\circ\text{C}$ 의 범위의, 1.82 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는
- [0135] e) $1 \text{ 내지 } 70 \text{ kJ/m}^2$ 의 범위, 바람직하게는 $1 \text{ 내지 } 50 \text{ kJ/m}^2$ 의 범위, 가장 바람직하게는 $2 \text{ 내지 } 30 \text{ kJ/m}^2$ 의 범위의, -20°C 에서 ISO 179/1eA 에 따라서 측정된 샤르피 노치 충격 강도.
- [0136] 하나의 구현예에 있어서, 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물, 바람직하게는 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 바람직하게는 하기의 특성을 모두 가진다:
- [0137] a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 $880 \text{ 내지 } 910 \text{ kg/m}^3$ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및
- [0138] b) $1.0 \text{ 내지 } 110.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 바람직하게는 $1.0 \text{ 내지 } 100.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 보다 바람직하게는 $2.0 \text{ 내지 } 80.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 및 가장 바람직하게는 $2.0 \text{ 내지 } 50.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위의, ISO 1133 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230°C , 2.16 kg), 및
- [0139] c) $700 \text{ 내지 } 2500 \text{ MPa}$ 의 범위, 바람직하게는 $750 \text{ 내지 } 2000 \text{ MPa}$ 의 범위, 보다 바람직하게는 $750 \text{ 내지 } 1500 \text{ MPa}$ 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및
- [0140] d) $56 \text{ 내지 } 150^\circ\text{C}$ 의 범위, 보다 바람직하게는 $60 \text{ 내지 } 140^\circ\text{C}$ 의 범위, 가장 바람직하게는 $60 \text{ 내지 } 100^\circ\text{C}$ 의 범위의, 1.82 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및
- [0141] e) $1 \text{ 내지 } 70 \text{ kJ/m}^2$ 의 범위, 바람직하게는 $1 \text{ 내지 } 50 \text{ kJ/m}^2$ 의 범위, 가장 바람직하게는 $2 \text{ 내지 } 30 \text{ kJ/m}^2$ 의 범위의, -20°C 에서 ISO 179/1eA 에 따라서 측정된 샤르피 노치 충격 강도.
- [0142] 상기의 관점에서, 본 발명은 또다른 양태에 있어서, 태양 광 (MD) 모듈의 마운팅 장치를 위한 폴리프로필렌 공중합체 조성물에 관한 것이다. 폴리프로필렌 공중합체 조성물은, 폴리프로필렌 조성물의 총 중량에 대해서 $93 \text{ 내지 } 98 \text{ wt.-%}$ 의 하나 이상의 폴리프로필렌 공중합체를 포함하며, 상기 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 가진다:
- [0143] a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 $880 \text{ 내지 } 910 \text{ kg/m}^3$ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는
- [0144] b) $1.0 \text{ 내지 } 110.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 보다 바람직하게는 $1.0 \text{ 내지 } 100.0 \text{ g/10 min}$ 의 범위, 예컨대 2.0 내지

90.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg), 및/또는

- [0145] c) 700 내지 2500 MPa 의 범위, 바람직하게는 750 내지 2000 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 - 1 % 할선 및/또는
- [0146] d) 56 내지 150 °C 의 범위, 보다 바람직하게는 60 내지 140 °C 의 범위의, 1.82 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는
- [0147] e) 1 내지 70 kJ/m² 의 범위의, -20 °C 에서 ISO 179/1eA 에 따라서 측정된 샤르피 노치 충격 강도.
- [0148] 폴리프로필렌 공중합체 조성물 및 이의 바람직한 구현예의 정의와 관련하여, 본 발명의 마운팅 장치 (MD) 의 기술적 세부 사항을 논의할 때, 상기에서 제공된 설명을 참조한다.
- [0149] **연결 요소**
- [0150] 본 발명에 따른 마운팅 장치 (MD) 를 위한 연결 요소 (CE) 는 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함한다.
- [0151] 연결 요소 (CE) 는 2 개 이상의 마운팅 장치 (MD) 를 연결하도록 구성된 장치를 의미하는 것으로 이해된다. 따라서, 연결 요소(들) (CE) 은 상기 연결 요소(들)을 통해 서로 통합된 2 개 이상의 마운팅 장치 (MS) 를 보유한다.
- [0152] 2 개의 마운팅 장치 (MD) 는 하나 이상의 연결 요소(들)에 의해 연결될 수 있는 것으로 이해된다. 하나의 구현예에 있어서, 2 개의 마운팅 장치 (MD) 는 하나의 연결 요소에 의해 연결된다. 또다른 구현예에 있어서, 2 개의 마운팅 장치 (MD) 는 2 개 이상, 예컨대 2 또는 3 개의 연결 요소에 의해 연결된다.
- [0153] 바람직하게는, 연결 요소 (CE) 는 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하는, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어지는 성형 장치이다. 즉, 연결 요소 (CE) 는 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하며, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어진다.
- [0154] 본 발명의 연결 요소 (CE) 는 의도된 용도, 즉, 2 개 이상의 마운팅 장치 (MD) 를 연결하는데 적합한 것이면, 특정한 형상 또는 형태로 제한되지 않는다. 연결 요소(들)의 형상 및/또는 형태는 당업자에게 명백한 바와 같이 의도된 최종 용도 적용에 의존하며, 그에 따라 조정될 수 있다.
- [0155] 본 발명의 연결 요소 (CE) 는 폴리프로필렌 중합체 조성물을 포함하며, 바람직하게는 폴리프로필렌 중합체 조성물로 이루어진다. 연결 요소 (CE) 의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 마운팅 장치 (MD) 의 폴리프로필렌 중합체 조성물과 상이한 것으로 이해된다.
- [0156] 연결 요소 (CE) 의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 및/또는 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0157] 하나의 구현예에 있어서, 연결 요소 (CE) 의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 또는 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)를 포함한다. 대안적으로, 연결 요소 (CE) 의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 및 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)를 포함한다.
- [0158] 바람직하게는, 연결 요소 (CE) 의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 및 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)를 포함한다.
- [0159] 본 발명에서 사용되는 용어 "폴리프로필렌 단일중합체(들)" 은 실질적으로, 즉, 99.7 wt.-% 초과, 더욱 바람직하게는 99.8 wt.-% 이상의 프로필렌 단위로 이루어진 폴리프로필렌에 관한 것이다. 바람직한 구현예에 있어서, 폴리프로필렌 단일중합체(들)에서의 프로필렌 단위 만이 검출 가능하다.
- [0160] 대안적으로, 폴리프로필렌 중합체 조성물은, 헤테로상 중합체(들)의 중량에 대해서 5 wt.-% 미만의 C2 공단량체 함량을 갖는 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)를 포함한다. 예를 들어, 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)은, 헤테로상 중합체(들)의 중량에 대해서 0.5 내지 5 wt.-%, 바람직하게는 0.7 내지 3 wt.-%, 및 가장 바람직하게는 1 내지 1.5 wt.-% 의 C2 공단량체 함량을 가진다.
- [0161] 대안적으로, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들), 및 헤테로상 중합체(들)의 중량에 대해서 5 wt.-% 미만의 C2 공단량체 함량을 갖는 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)를 포함한다.
- [0162] 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 갖는 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 및/또는 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)를 포함하는 것이 바람직하다:

- [0163] a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 890 내지 $< 920 \text{ kg/m}^3$ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는
- [0164] b) 0.1 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 0.1 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 0.5 내지 60.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및/또는
- [0165] c) 900 내지 4500 MPa 의 범위, 바람직하게는 1000 내지 2500 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및/또는
- [0166] d) 80 내지 135°C 의 범위, 보다 바람직하게는 90 내지 130°C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는
- [0167] e) 3 내지 65 J/m 의 범위의, $+23^\circ\text{C}$ 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도.
- [0168] 하나의 구현예에 있어서, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하기의 특성을 모두 갖는 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 및/또는 하나 이상의 헤테로상 중합체(들)를 포함한다:
- [0169] a) $< 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 890 내지 $< 920 \text{ kg/m}^3$ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및
- [0170] b) 0.1 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 0.1 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 0.5 내지 60.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및
- [0171] c) 900 내지 4500 MPa 의 범위, 바람직하게는 1000 내지 2500 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및
- [0172] d) 80 내지 135°C 의 범위, 보다 바람직하게는 90 내지 130°C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및
- [0173] e) 3 내지 65 J/m 의 범위의, $+23^\circ\text{C}$ 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도.
- [0174] 연결 요소 (CE) 의 기계적 특성은 폴리프로필렌 중합체 조성물이 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들)을 포함하는 경우에 유리하게 조정될 수 있는 것으로 이해된다. 따라서, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 바람직하게는 1 , 2 또는 3 또는 4 개의 폴리프로필렌 단일중합체(들)를 포함한다. 보다 바람직하게는, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 2 또는 3 , 가장 바람직하게는 2 개의 폴리프로필렌 단일중합체를 포함한다. 하나의 특히 바람직한 구현예에 있어서, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하나의 폴리프로필렌 단일중합체를 포함한다.
- [0175] 대안적으로, 연결 요소 (CE) 의 기계적 특성은 폴리프로필렌 중합체 조성물이 2 개 이상의 헤테로상 중합체(들)를 포함하는 경우에 조정될 수 있다. 따라서, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 바람직하게는 2 또는 3 또는 4 개의 헤테로상 중합체를 포함한다. 보다 바람직하게는, 폴리프로필렌 공중합체 조성물은 2 또는 3 , 가장 바람직하게는 2 개의 헤테로상 중합체를 포함한다.
- [0176] 하나의 특히 바람직한 구현예에 있어서, 연결 요소 (CE) 의 기계적 특성은 폴리프로필렌 중합체 조성물이 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 및 2 개 이상의 헤테로상 중합체(들)를 포함하는 경우에 조정될 수 있다. 따라서, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 바람직하게는 1 , 2 또는 3 또는 4 개의 폴리프로필렌 단일중합체(들) 및 2 또는 3 또는 4 개의 헤테로상 중합체를 포함한다. 보다 바람직하게는, 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하나의 폴리프로필렌 단일중합체 및 2 또는 3 , 가장 바람직하게는 2 개의 헤테로상 중합체를 포함한다.
- [0177] 폴리프로필렌 중합체 조성물이 2 개 이상의 폴리프로필렌 단일중합체 및/또는 2 개 이상의 헤테로상 중합체를 포함하는 경우, 폴리프로필렌 중합체 조성물에 존재하는 중합체는 서로 상이하다. 예를 들어, 2 개 이상의 폴리프로필렌 단일중합체 및/또는 2 개 이상의 헤테로상 중합체는 ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 이들의 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg) 가 10 g/10 min 이상, 바람직하게는 15 g/10 min 이상, 보다 바람직하게는 15 내지 70 g/10 min 의 범위, 예를 들어 15 내지 50 g/10 min 의 범위에서 상이하다.
- [0178] 각각의 폴리프로필렌 단일중합체 및/또는 헤테로상 중합체는 바람직하게는 ISO178 에 따라서 측정할 때, 900 내지 4500 MPa 의 범위, 바람직하게는 1000 내지 2500 MPa 의 범위의 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선을 가진다.

- [0179] 각각의 폴리프로필렌 단일중합체 및/또는 헤테로상 중합체는 바람직하게는 0.1 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 0.1 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 0.5 내지 60.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가진다. 폴리프로필렌 중합체 조성물이 2 개 이상, 바람직하게는 2 개의 폴리프로필렌 단일중합체(들)을 포함하는 경우, 하나의 폴리프로필렌 단일중합체는 바람직하게는 0.1 내지 25.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 0.1 내지 15.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 0.5 내지 10.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가지며, 또다른 폴리프로필렌 단일중합체는 바람직하게는 25.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 28.0 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 30.0 내지 60.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가진다.
- [0180] 폴리프로필렌 중합체 조성물이 하나의 폴리프로필렌 단일중합체 및 2 개의 헤테로상 중합체를 포함하는 경우, 폴리프로필렌 단일중합체는 바람직하게는 0.1 내지 50.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 5.0 내지 30.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 10.0 내지 25.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가지고, 하나의 헤테로상 중합체는 바람직하게는 0.1 내지 70.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 5.0 내지 50.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 10.0 내지 30.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가지며, 또다른 헤테로상 중합체는 바람직하게는 0.1 내지 50.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 0.5 내지 25.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 1.0 내지 15.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가진다.
- [0181] 각각의 폴리프로필렌 단일중합체 및/또는 헤테로상 중합체는 바람직하게는 < 920 kg/m³, 보다 바람직하게는 890 내지 < 920 kg/m³ 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도를 가진다.
- [0182] 각각의 폴리프로필렌 단일중합체 및/또는 헤테로상 중합체는 바람직하게는 80 내지 135 °C 의 범위, 보다 바람직하게는 90 내지 130 °C 의 범위의, 0.45 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT) 를 가진다.
- [0183] 각각의 폴리프로필렌 단일중합체 및/또는 헤테로상 중합체는 바람직하게는 3 내지 65 J/m 의 범위의, +23 °C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도를 가진다. 폴리프로필렌 중합체 조성물이 하나의 폴리프로필렌 단일중합체 및 2 개의 헤테로상 중합체를 포함하는 경우, 폴리프로필렌 단일중합체는 바람직하게는 3 내지 30 J/m 의 범위, 보다 바람직하게는 3 내지 25 J/m 의 범위의, +23 °C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도를 가지며, 각각의 헤테로상 중합체는 30 내지 65 J/m 의 범위, 바람직하게는 35 내지 65 J/m 의 범위의, +23 °C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정된 아이조드 노치 충격 강도를 가진다.
- [0184] 폴리프로필렌 중합체 조성물이 2 개의 폴리프로필렌 단일중합체를 포함하는 경우, 제 1 및 제 2 폴리프로필렌 단일중합체 사이의 중량비는 바람직하게는 10:1 내지 1:1, 보다 바람직하게는 8:1 내지 1:1, 및 가장 바람직하게는 5:1 내지 1:1, 예컨대 3:1 내지 1:1 이다.
- [0185] 예를 들어, 폴리프로필렌 중합체 조성물이 2 개의 폴리프로필렌 단일중합체를 포함하는 경우, 제 1 및 제 2 폴리프로필렌 단일중합체 사이의 중량비는 바람직하게는 10:1 내지 1:1, 보다 바람직하게는 8:1 내지 1:1, 및 가장 바람직하게는 5:1 내지 1:1, 예컨대 3:1 내지 1:1 이고, 제 1 폴리프로필렌 단일중합체는 0.1 내지 25.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 0.1 내지 15.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 0.5 내지 10.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가지며, 제 2 폴리프로필렌 단일중합체는 25.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 28.0 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 예컨대 30.0 내지 60.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 또는 ASTM D1238 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR₂ (230 °C, 2.16 kg) 를 가진다.
- [0186] 폴리프로필렌 중합체 조성물이 하나의 폴리프로필렌 단일중합체 및 2 개의 헤테로상 중합체를 포함하는 경우, 하나의 폴리프로필렌 단일중합체와 2 개의 헤테로상 중합체 사이의 중량비는 바람직하게는 10:1 내지 1:1, 보다 바람직하게는 8:1 내지 1:1, 및 가장 바람직하게는 5:1 내지 1:1, 예컨대 2:1 내지 1:1 이다. 추가적으로 또는 대안적으로, 하나의 폴리프로필렌 단일중합체와 하나의 헤테로상 중합체 사이의 중량비는 바람직하게는 10:1 내지 1:1, 보다 바람직하게는 8:1 내지 1:1, 및 가장 바람직하게는 5:1 내지 1:1, 예컨대 2:1 내지 1:1 이고, 하나의 폴리프로필렌 단일중합체와 다른 하나의 헤테로상 중합체 사이의 중량비는 바람직하게는 30:1 내

지 5:1, 보다 바람직하게는 25:1 내지 8:1, 및 가장 바람직하게는 25:1 내지 10:1, 예컨대 20:1 내지 12:1 이다. 추가적으로 또는 대안적으로, 헤테로상 중합체와 다른 헤테로상 중합체 사이의 중량비는 바람직하게는 30:1 내지 3:1, 보다 바람직하게는 25:1 내지 5:1, 및 가장 바람직하게는 20:1 내지 8:1, 예컨대 18:1 내지 10:1 이다.

- [0187] 폴리프로필렌 단일중합체(들) 또는 헤테로상 중합체(들)은 상업적으로 입수 가능한 등급(들)이거나, 또는 예를 들어 통상적인 중합 공정에 의해 제조될 수 있다. 연결 요소 (CE) 에 적합한 상업적으로 입수 가능한 제품 (등급) 의 비제한적인 예로서, 예를 들어 Braskem 의 H130, H202HC, H503, CP202XP 및 CP401HC 가 언급될 수 있다. 중합 공정의 예로서, 마운팅 장치와 관련하여 폴리프로필렌 중합체 조성물에 대해 주어진 바와 같은 상기 설명이 언급될 수 있다. 프로필렌의 단일중합체의 경우에 있어서, 상기 단일중합체는 마운팅 장치의 상기 폴리프로필렌 중합체 조성물의 매트릭스 성분을 제조하기 위한 중합 공정에 대해 기술한 바와 같이 제조될 수 있다.
- [0188] 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 바람직하게는 본 발명의 조성물에 개선된 강성 및 강도를 부여하는 강화 충전제(들)을, 조성물의 총 중량에 대해서 15 내지 35 wt.-%, 보다 바람직하게는 15 내지 30 wt.-% 로 추가로 포함한다.
- [0189] 바람직하게는, 강화 충전제(들)은 유리 섬유 (GF) 이다. 특히, 유리 섬유는 절단 유리 섬유 (GF) 이며, 이는 단섬유 또는 잘게 잘린 가닥으로도 알려져 있다.
- [0190] 바람직하게는, 유리 섬유 (GF) 는 5 내지 30 μm 의 범위의 섬유 평균 직경을 가진다. 보다 바람직하게는, 유리 섬유 (GF) 는 5 내지 25 μm 의 범위, 및 가장 바람직하게는 7 내지 20 μm 의 범위의 섬유 평균 직경을 가진다.
- [0191] 하나의 구현예에 있어서, 유리 섬유 (GF) 는 0.1 내지 20 mm, 및 가장 바람직하게는 0.5 내지 10 mm 의 평균 섬유 길이를 가진다. 예를 들어, 유리 섬유 (GF) 는 1 내지 8 mm, 예컨대 2 내지 6 mm 의 평균 섬유 길이를 가진다.
- [0192] 본 발명에 적합한 유리 섬유 (GF) 는, 소위 사이징제로 표면 처리될 수 있다.
- [0193] 유리 섬유 (GF) 에 적합한 사이징제의 예는 실란 사이징제, 티타네이트 사이징제, 알루미늄 사이징제, 크롬 사이징제, 지르코늄 사이징제, 보란 사이징제를 포함하며, 실란 사이징제 또는 티타네이트 사이징제가 바람직하고, 실란 사이징제가 보다 바람직하다. 유리 섬유 (GF) 와 관련된 사이징제의 양은 당업자의 상식 범위 내에 있으며, 예를 들어 유리 섬유 (GF) 100 중량부에 대해서, 사이징제 0.1 내지 10 중량부의 범위일 수 있다.
- [0194] 하나의 구현예에 있어서, 유리 섬유 (GF) 는 사이징제를 포함한다. 바람직하게는, 사이징제는 실란 사이징제이다.
- [0195] 사이징제에 의한 유리 섬유 (GF) 의 표면 처리는, 예를 들어 사이징제를 넣은 탱크 내에 섬유를 침지시키고, 말린 다음, 열풍 오븐에서 또는 핫 롤러 또는 핫 플레이트를 사용하여 건조시키는 것과 같은, 공지의 방법으로 수행될 수 있다.
- [0196] 본 발명의 연결 요소 (CE) 의 중합체 조성물에 적합한 충전제는 바람직하게는 임의의 통상적인 충전제, 바람직하게는 유리 섬유 (GF) 이며, 여러 공급사로부터 상업적으로 입수 가능하다. 이러한 충전제, 바람직하게는 유리 섬유 (GF) 의 선택은 당업자의 기술 내에 있다.
- [0197] 하나의 구현예에 따르면, 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 바람직하게는, 전형적으로 및 바람직하게는 상업적으로 입수 가능하며, 안료, 바람직하게는 착색 안료, 산화방지제, UV 안정화제, 극성 변성 폴리프로필렌 (PMP) 및 이들의 혼합물을 포함하는 군에서 선택될 수 있는 하나 이상의 첨가제(들)을 포함한다.
- [0198] 또한, 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 폴리프로필렌 중합체 조성물의 총 중량 (100 wt.-%) 에 대해서 다음을 포함한다:
- [0199] - 56 내지 83 wt.-% 의 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체 또는 하나 이상의 헤테로상 중합체, 및
- [0200] - 15 내지 35 wt.-% 의 임의적인 강화 충전제(들), 바람직하게는 유리 섬유 (GF),
- [0201] - 2 내지 9 wt.-% 의 임의적인 및 바람직한 첨가제.

- [0202] 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 안료, 바람직하게는 착색 안료, 예컨대 검정색 및 황색 안료, 보다 바람직하게는 카본 블랙, 이산화 티탄 및 황색 안료 등, 산화방지제, UV 안정화제, 극성 변성 폴리프로필렌 (PMP) 및 이들의 혼합물을 포함하는 군에서 선택되는 하나 이상의 첨가제(들)를 함유할 수 있다. 각각의 첨가제는, 예를 들어 통상적인 양으로 사용될 수 있으며, 프로필렌 조성물에 존재하는 첨가제의 총량은 바람직하게는 하기에서 정의하는 바와 같다. 이러한 첨가제는 일반적으로 상업적으로 입수 가능하며, 예를 들어 문헌 ["Plastic Additives Handbook", 5th edition, 2001 of Hans Zweifel] 에 기재되어 있다. 첨가제의 양 및 종류는 원하는 최종 적용에 따라서 당업자에 의해 조정될 수 있는 것으로 이해된다.
- [0203] 첨가제는 바람직하게는 첨가제 및 임의적인 담체 중합체를 통상적인 혼합기에서 혼합하여 수득된 예비 혼합물의 형태로 제공되는 것이 바람직하다.
- [0204] 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 바람직하게는 하기의 특성 중 하나 이상을 가진다:
- [0205] a) $> 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 > 920 내지 1100 kg/m^3 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는
- [0206] b) 1.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 바람직하게는 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 2.0 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 및 가장 바람직하게는 2.0 내지 50.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및/또는
- [0207] c) 2000 내지 6600 MPa 의 범위, 바람직하게는 2500 내지 6000 MPa 의 범위, 보다 바람직하게는 3000 내지 5500 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및/또는
- [0208] d) 90 내지 160°C 의 범위, 보다 바람직하게는 100 내지 155°C 의 범위, 가장 바람직하게는 110 내지 150°C 의 범위의, 1.82 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는
- [0209] e) 1 내지 70 kJ/m^2 의 범위, 바람직하게는 2 내지 60 kJ/m^2 의 범위, 가장 바람직하게는 5 내지 50 kJ/m^2 의 범위의, $+23^\circ\text{C}$ 에서 ISO 179/1eA 에 따라서 측정된 샤르피 노치 충격 강도.
- [0210] 하나의 구현예에 있어서, 본 발명의 폴리프로필렌 중합체 조성물은 바람직하게는 하기의 특성을 모두 가진다:
- [0211] a) $> 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 > 920 내지 1100 kg/m^3 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및
- [0212] b) 1.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 바람직하게는 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 2.0 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 및 가장 바람직하게는 2.0 내지 50.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및
- [0213] c) 2000 내지 6600 MPa 의 범위, 바람직하게는 2500 내지 6000 MPa 의 범위, 보다 바람직하게는 3000 내지 5500 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 -1% 할선, 및
- [0214] d) 90 내지 160°C 의 범위, 보다 바람직하게는 100 내지 155°C 의 범위, 가장 바람직하게는 110 내지 150°C 의 범위의, 1.82 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및
- [0215] e) 1 내지 70 kJ/m^2 의 범위, 바람직하게는 2 내지 60 kJ/m^2 의 범위, 가장 바람직하게는 5 내지 50 kJ/m^2 의 범위의, $+23^\circ\text{C}$ 에서 ISO 179/1eA 에 따라서 측정된 샤르피 노치 충격 강도.
- [0216] 상기의 관점에서, 본 발명은 또다른 양태에 있어서, 마운팅 장치 (MD) 를 위한 연결 요소 (CE) 를 위한 하나 이상의 폴리프로필렌 단일중합체 및/또는 하나 이상의 헤테로상 중합체를 조성물의 총 중량에 대해서 56 내지 $83 \text{ wt.}\%$ 로 포함하는 폴리프로필렌 중합체 조성물에 관한 것이다. 폴리프로필렌 중합체 조성물은 하기의 특성 중 하나 이상, 바람직하게는 모두를 가진다:
- [0217] a) $> 920 \text{ kg/m}^3$, 보다 바람직하게는 > 920 내지 1100 kg/m^3 의 범위의, 압축 성형된 플라크에서 측정된, ISO 1183 에 따라서 측정된 밀도, 및/또는
- [0218] b) 1.0 내지 110.0 g/10 min 의 범위, 바람직하게는 1.0 내지 100.0 g/10 min 의 범위, 보다 바람직하게는 2.0 내지 80.0 g/10 min 의 범위, 및 가장 바람직하게는 2.0 내지 50.0 g/10 min 의 범위의, ISO 1133 에 따라서 측정된 용융 유속 MFR_2 (230°C , 2.16 kg), 및/또는
- [0219] c) 2000 내지 6600 MPa 의 범위, 바람직하게는 2500 내지 6000 MPa 의 범위, 보다 바람직하게는 3000 내지

5500 MPa 의 범위의, ISO 178 에 따라서 측정된 굴곡 모듈러스 또는 ASTM D790 에 따른 - 1 % 할선, 및/또는

[0220] d) 90 내지 160 °C 의 범위, 보다 바람직하게는 100 내지 155 °C 의 범위, 가장 바람직하게는 110 내지 150 °C 의 범위의, 1.82 MPa 의 하중에서 ISO 75-1/75-2 에 따라서 측정된 열 변형 온도 (HDT), 및/또는

[0221] e) 1 내지 70 kJ/m² 의 범위, 바람직하게는 2 내지 60 kJ/m² 의 범위, 가장 바람직하게는 5 내지 50 kJ/m² 의 범위의, +23 °C 에서 ISO 179/1eA 에 따라서 측정된 샤르피 노치 충격 강도.

[0222] 폴리프로필렌 중합체 조성물 및 이의 바람직한 구현예의 정의와 관련하여, 본 발명의 연결 요소 (CE) 의 기술적 세부 사항을 논의할 때, 상기에서 제공된 설명을 참조한다.

[0223] 마운팅 구조 및 어레이

[0224] 또다른 양태에 따르면, 마운팅 구조 (MS) 가 제공된다. 마운팅 구조 (MS) 는 본원에서 정의한 바와 같은 마운팅 장치 (MD) 및 태양 광 (PV) 모듈을 포함하고, 상기 태양 광 (PV) 모듈은 마운팅 장치 (MD) 에 장착되며, 바람직하게는 마운팅 장치 (MD) 의 상단에 장착된다. 따라서, 마운팅 장치 (MD) 는 태양 광 (PV) 모듈을 지지 및/또는 고정하도록 조정되는 것으로 이해된다. 예를 들어, 마운팅 장치 (MD) 는 태양 광 (PV) 모듈을 마운팅 장치 (MD) 의 상단에 지지 및/또는 고정하도록 조정된다.

[0225] "지지" 또는 "지지된" 은 태양 광 (PV) 모듈이, 원하는 경우, 예를 들어 상기 마운팅 장치로부터 제거될 수 있는 방식으로 마운팅 장치 (MD) 에 부착되는 것을 의미한다. "고정" 또는 "고정된" 은 본원에서, 태양 광 (PV) 모듈이 상기 마운팅 장치 (MD) 로부터 제거되는 경우, PV 모듈 및/또는 마운팅 장치의 완전성이 손상되는 방식으로, 태양 광 (PV) 모듈이 마운팅 장치에 "영구적으로" 부착되는 것을 의미한다. 상기 표현은 당업자에게 충분히 공지되어 있다.

[0226] 태양 광 (PV) 모듈은 바람직하게는 태양 광 요소 및 상기에서 기술한 바와 같은 하나 이상의 추가의 층 요소를 포함한다. 예를 들어, 태양 광 (PV) 모듈은 주어진 순서로, 보호 전면 층 요소, 전면 캡슐화 층 요소, 태양 광 요소, 후면 캡슐화 층 요소 및 보호 후면 층 요소를 포함한다. 보호 후면 층 요소는 백시이트 층 요소로서도 알려져 있다. 태양 광 (PV) 모듈은 사전 제조된 태양 광 (PV) 모듈인 것이 바람직하다. 태양 광 (PV) 모듈의 의미 및 전형적인 구조는 태양 에너지 (PV 모듈) 분야에서의 당업자에게 충분히 공지되어 있다.

[0227] 마운팅 장치 (MD) 및 이의 바람직한 구현예의 정의와 관련하여, 본 발명의 마운팅 장치 (MD) 의 기술적 세부 사항을 논의할 때, 상기에서 제공된 설명을 참조한다.

[0228] 예를 들어, 마운팅 구조 (MS) 는 마운팅 장치 (MD), 바람직하게는 부유 마운팅 장치, 및 주어진 순서로, 보호 전면 층 요소, 전면 캡슐화 층 요소, 태양 광 요소, 후면 캡슐화 층 요소 및 보호 후면 층 요소를 포함하는 태양 광 (PV) 모듈을 포함한다. 보호 후면 층 요소는 백시이트 층 요소로서도 알려져 있다.

[0229] 높은 에너지 출력을 보장하기 위해서, 태양 광 (PV) 모듈은 전형적으로 복수의 이러한 모듈을 포함하는 태양 광 발전소의 형태로 제공된다.

[0230] 따라서, 상응하는 마운팅 구조는 바람직하게는 마운팅 구조 (MS) 의 어레이의 형태로 제공된다.

[0231] 따라서, 또다른 양태에 따르면, 본 발명은 본원에서 정의한 바와 같은 2 개 이상의 마운팅 구조 (MS) 를 포함하는 마운팅 구조 (MS) 의 어레이에 관한 것이다.

[0232] 어레이의 2 개 이상의 마운팅 구조 (MS) 는 특정한 위치에서 유지되며 (이는 마운팅 장치 (MD) 가 부유 마운팅 장치인 경우에 특히 유리함), 따라서 지면 상에 고정되지 않는 것이 바람직하다. 이러한 구현예에 있어서, 마운팅 장치 (MD) 는 장치를 함께 고정시키고, 따라서 어레이의 구조를 유지하기 위해서, 연결 요소 (CE) 에 의해 서로 연결되는 것이 바람직하다. 따라서, 어레이는 본원에서 정의한 바와 같은 하나 이상의 연결 요소 (들) (CE) 을 추가로 포함한다. 하나 이상의 연결 요소(들) (CE) 은 2 개 이상의 마운팅 장치 (MD) 의 마운팅 장치 (MD) 를 서로 연결하도록 조정되는 것이 바람직하다.

[0233] 본 발명의 어레이의 2 개 이상의 마운팅 장치 (MD) 를 서로 연결하는 것 외에도, 하나 이상의 연결 요소(들) (CE) 은 또한 어레이 어셈블리에 통합된 마운팅 구조 (MS) 를 유지하는데 기여한다 (수단을 제공한다).

[0234] 이하에서, 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

[0235] 실시예

[0236] a. 결정 방법

[0237] 용융 유속: 용융 유속 (MFR) 은 ISO 1133 에 따라서 또는 ASTM D1238 에 따라서 결정되며, 본원에서 명시한 바와 같이, g/10 min 으로 표시된다. MFR 은 중합체의 유동성 및 따라서 가공성의 표시이다. 용융 유속이 높을수록, 중합체의 점도는 낮아진다. 폴리프로필렌의 MFR₂ 는 230 °C 의 온도 및 2.16 kg 의 하중에서 측정된다.

[0238] 밀도: ISO 1183, 압축 성형된 플라크에서 측정. 대안적으로, 밀도는 본원에서 명시한 바와 같이, ASTM D792 에 따라서 측정된다.

[0239] 공단량체 함량: 공단량체 함량은 당업계에서 충분히 공지된 방식으로 정량적 ¹³C 핵 자기 공명 (NMR) 분광법을 통해 보정된 기본적인 할당 후에 정량적 푸리에 변환 적외선 분광법 (FTIR) 에 의해 결정하였다. 박막을 100-500 마이크로미터의 두께로 압축하고, 스펙트럼을 투과 모드로 기록한다.

[0240] 구체적으로, 폴리프로필렌-코-에틸렌 공중합체의 에틸렌 함량은 720-722 cm⁻¹ 및 730-733 cm⁻¹ 에서 발견되는 정량적 밴드의 베이스라인 보정된 피크 면적을 사용하여 결정된다. 구체적으로, 폴리프로필렌 공중합체의 부텐 또는 헥센 함량은 1377-1379 cm⁻¹ 에서 발견되는 정량적 밴드의 베이스라인 보정된 피크 면적을 사용하여 결정된다. 정량적 결과는 필름 두께를 참고하여 수득된다.

[0241] 공단량체 함량은 본원에서 하기의 혼합 규칙 (식 2) 을 따르는 것으로 가정한다:

[0242]
$$C_b = w_1 \cdot C_1 + w_2 \cdot C_2 \quad (eq. 2)$$

[0243] 상기 식 중에서, C 는 공단량체의 함량 (중량-%) 이고, w 는 혼합물에서의 성분의 중량 분획이며, 아래첨자 b, 1 및 2 는 각각 전체 혼합물, 성분 1 및 성분 2 를 지칭한다.

[0244] 당업자에게 충분히 공지된 바와 같이, 이성분 공중합체에서의 중량 기준의 공단량체 함량은 하기의 식을 사용하여 몰 기준의 공단량체 함량으로 전환될 수 있다:

[0245]
$$c_m = \frac{1}{1 + \left(\frac{1}{c_w} - 1\right) \cdot \frac{MW_e}{MW_m}} \quad (eq. 3)$$

[0246] (식 중, c_m 은 공중합체에서의 공단량체 단위의 몰 분획이고, c_w 는 공중합체에서의 공단량체 단위의 중량 분획이며, MW_e 는 공단량체 (예컨대, 에틸렌) 의 분자량이고, MW_m 은 주 단량체 (즉, 프로필렌) 의 분자량이다).

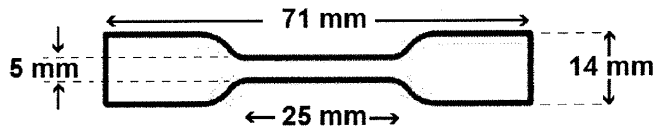
[0247] 굴곡 모듈러스: 굴곡 모듈러스는 본원에서 명시한 바와 같이, ISO 178 에 따라서 측정하였다. 80 × 10 × 4.0 mm³ (길이 × 폭 × 두께) 의 치수를 갖는 시험편을 EN ISO 1873-2 에 따른 사출 성형에 의해 제조하였다. 지지체 사이의 스패의 길이는 64 mm 였고, 시험 속도는 2 mm/min 였으며, 힘은 100 N 이었다. 대안적으로, 굴곡 모듈러스는 본원에서 명시한 바와 같이, ASTM D790 (- 1 % 할선) 에 따라서 결정하였다.

[0248] 아이조드 노치 충격 강도: 아이조드 노치 충격 강도는 본원에서 명시한 바와 같이, +23 °C 또는 -20 °C 에서 ISO 180 에 따라서, 또는 -20 °C 또는 +23 °C 에서 ASTM D256 에 따라서 측정하였다.

[0249] 샤르피 노치 충격 강도: NIS 는 본원에서 명시한 바와 같이, 23 °C 또는 -20 °C 에서 80 × 10 × 4 mm³ 의 V-노치 샘플에 대해 ISO 179-1eA:2000 에 따라서 결정하였다. 시험편은 EN ISO 1873-2 (80 × 10 × 4 mm³) 에 따라서 IM V 60 TECH 기계를 사용한 사출 성형에 의해 제조하였다. 용융 온도는 200 °C 였으며, 금형 온도는 40 °C 였다.

[0250] 샤르피 비-노치 충격 강도: 이것은 +23 °C 에서 ISO 179-1eU:2000 에 따라서 결정하였다.

[0251] 인장 모듈러스; 항복 인장 응력 및 파단 인장 응력: 이들은 실험 부분에서 기술한 바와 같이 제조한 필름 샘플에서 압착된 도그본 형상을 사용하여, ISO 527-2: 1996 (인장 모듈러스 측정의 경우 크로스 헤드 속도 = 1 mm/min; 23 °C 및 항복 인장 응력 및 파단 인장 응력 측정의 경우 크로스 헤드 속도 = 50 mm/min; 23 °C) 에 따라서 측정된다. 도그본 치수:



[0252] 항복 인장 강도: 이것은 본원에서 명시한 바와 같이, ISO 527-1 또는 ASTM D638 에 따라서 측정된다.

[0253] Vicat 연화 온도: 본원에서 명시한 바와 같이, 10 N 에서 ISO 306 또는 ASTM D1525 에 따라서 측정.

[0254] 열 변형 온도 (HDT): 가열 배스에 배치된 EN ISO 1873-2 ($80 \times 10 \times 4 \text{ mm}^3$) 에 기재된 바와 같은 사출 성형 시험편에서 측정, ISO 75-1/75-2 에 따라서 2 개의 지지체에서 수평으로 시험. 일정한 하중 (0.45 MPa 또는 1.82 MPa) 을 시험의 중앙에 적용하고 (3-점 휨), 배스 온도를 일정한 속도로 상승시킨다. 하중 점의 굴곡 변형이 사전 정의된 수준에 도달한 배스의 온도가 물질의 열 변형 온도이다.

[0255] 내후성: 인장 특성의 경우 ISO 527 (Type 1A) 에 따른, 및 아이조드 내충격성의 경우 ISO 180 에 따른 시험편에 대해 하기의 파라미터를 적용하여, Weather-o-meter (AMETEK Atlas, 석영-재킷 크세논-아크 램프를 가짐) 에서 ISO 4892-2 에 따라서 측정: 방사 조도 = 0.51 W/m^2 , 블랙 패널 온도: 65°C , 24 시간 조명, 102 분 조명 / 18 분 조명 및 스프레이 (일광을 시뮬레이션하는 주기, 및 일광과 비가 있는 짧은 기간). 샘플을 4000 h, 8000 h 및 12000 h 후에 Weather-o-meter 에서 꺼내고, 이들 샘플의 기계적 데이터를 측정하였다.

[0256] 항진균 활성: 상이한 진균을 갖는 $50 \times 50 \times 2 \text{ mm}$ 시험편에서 ASTM G21-2015 에 따라서 측정. 이들 진균의 성장은 다음과 같이 분류하였다:

시험한 물질에 대한 성장	분류
없음	0
매우 적은 성장 (< 10 %)	1
약간 성장 (10 내지 30 %)	2
중간 성장 (30 내지 60 %)	3
높은 성장 (> 60 %)	4

[0257] b. 적용예

[0258] 하기의 본 발명의 마운팅 장치의 조성물의 실시예는, HECO1 및 HECO2 를 조합하고, 프리믹스로서 제공된 첨가제와 혼합하고, 동방향 회전 2 축 압출기에서 배합하여 제조하였다.

[0259] 표 1 은 본 발명의 마운팅 장치의 조성물 및 이들의 특성을 요약한다.

[0260] 표 1: 본 발명의 마운팅 장치의 조성물에 대한 조성 및 역학의 개요

		IE	시험 방법
HECO1	[wt.-%]	80	
HECO2	[wt.-%]	15	
첨가제	[wt.-%]	5	
밀도	[kg/m ³]	900	ISO 1183
용융 유속 MFR ₂ (230°C/2.16 kg)	[g/10min]	15	ISO 1133
굴곡 모듈러스 (2mm/min)	[MPa]	930	ISO 178
항복 인장 응력 (50 mm/min)	[MPa]	20	ISO 527-2
샤르피 노치 충격 +23°C	[kJ/m ²]	16	ISO 179/1cA
샤르피 노치 충격 -20°C	[kJ/m ²]	9	ISO 179/1cA
1.82 MPa 에서의 열 변형 온도	[°C]	66	ISO 75-1/75-2-2

[0261] "HECO1" 은 ASTM D1238 에 따른 용융 유속 MFR₂ (230 °C/2.16 kg) = 11 g/10 min, ISO 1183-1 에 따른 밀도 =

895 kg/m³, ISO 178 에 따른 굴곡 모듈러스 = 950 MPa, ISO 180 에 따른 -20 ℃ 에서의 아이조드 노치 충격 강도 = 9 kJ/m², ISO 306 에 따른 10 N 에서의 Vicat 연화 온도 = 140 ℃, ISO 75-1/75-2-1/75-2 에 따른 0.45 MPa 에서의 열 변형 온도 (HDT) = 66 ℃, 및 ISO 527-1 에 따른 항복 인장 강도 = 19 MPa 를 갖는 Braskem 의 상업용 헤테로상 공중합체 CP 396 XP 이다.

[0265] "HECO2" 는 ASTM D1238 에 따른 용융 유속 MFR₂ (230 ℃/2.16 kg) = 80 g/10 min, ASTM 792 에 따른 밀도 = 900 kg/m³, ASTM D790 에 따른 굴곡 모듈러스 - 1 % 할선 = 1500 MPa, ASTM D256 에 따른 -20 ℃ 에서의 아이조드 노치 충격 강도 = 35 J/m, ASTM D1525 에 따른 10 N 에서의 Vicat 연화 온도 = 150 ℃, ASTM D648 에 따른 0.45 MPa 에서의 열 변형 온도 (HDT) = 125 ℃, 및 ASTM D638 에 따른 항복 인장 강도 = 30 MPa 를 갖는 Braskem 의 상업용 헤테로상 공중합체 CP 180 R 이다.

[0266] "첨가제" 는 상업적으로 입수 가능한 카본 블랙, 황색 안료 (Cas no. 68186-90-3) 및 이산화 티탄, 뿐만 아니라, 산화방지제 및 UV 안정화제였으며, 통상적인 양으로 사용되었다.

[0267] 하기의 본 발명의 연결 요소의 조성물의 실시예는, HPP1 및 HPP2 를 조합하고, 프리믹스로서 제공된 첨가제와 혼합하고, 동방향 회전 2 축 압출기에서 배합하여 제조하였다.

[0268] 표 2 는 본 발명의 연결 요소의 조성물 및 이들의 특성을 요약한다.

[0269] 표 2: 본 발명의 연결 요소의 조성물에 대한 조성 및 역학의 개요

		IE1	IE2	시험 방법
HPP1	[wt.-%]	30	40	
HPP2	[wt.-%]	43	-	
HECO1	[wt.-]	-	33	
유리 섬유	[wt.-%]	20	20	
첨가제	[wt.-%]	7	7	
밀도	[kg/m ³]	1040	1040	ISO 1183
용융 유속 MFR ₂ (230℃/2.16 kg)	[g/10min]	15	15	ISO 1133
굴곡 모듈러스 (2mm/min)	[MPa]	4650	4200	ISO 178
항복 인장 응력 (50 mm/min)	[MPa]	64	58	ISO 527-2
샤르피 노치 충격 +23℃	[kJ/m ²]	8	8	ISO 179/1eA
샤르피 비-노치 충격 +23℃	[kJ/m ²]	33	33	ISO 179/1eU
1.82 MPa에서의 열 변형 온도	[℃]	140	140	ISO 75-1/75-2-2

[0270]

[0271] "HPP1" 은 ASTM D1238 에 따른 용융 유속 MFR₂ (230 ℃/2.16 kg) = 40 g/10 min, ASTM D792 에 따른 밀도 = 905 kg/m³, ASTM D790 에 따른 굴곡 모듈러스 - 1 % 할선 = 1200 MPa, ASTM D256 에 따른 +23 ℃ 에서의 아이조드 노치 충격 강도 = 20 J/m, ASTM D648 에 따른 0.45 MPa 에서의 열 변형 온도 (HDT) = 98 ℃, 및 ASTM D638 에 따른 항복 인장 강도 = 34 MPa 를 갖는 Braskem 의 상업용 프로필렌 단일중합체 H 130 이다.

[0272] "HPP2" 는 ASTM D1238 에 따른 용융 유속 MFR₂ (230 ℃/2.16 kg) = 3.5 g/10 min, ASTM D792 에 따른 밀도 = 905 kg/m³, ASTM D790 에 따른 굴곡 모듈러스 - 1 % 할선 = 1300 MPa, ASTM D256 에 따른 +23 ℃ 에서의 아이조드 노치 충격 강도 = 30 J/m, ASTM D648 에 따른 열 변형 온도 (HDT) = 98 ℃, 및 ASTM D638 에 따른 항복 인장 강도 = 35 MPa 를 갖는 Braskem 의 상업용 프로필렌 단일중합체 H 503 이다.

[0273] "HECO1" 은 ASTM D1238 에 따른 용융 유속 MFR₂ (230 ℃/2.16 kg) = 26 g/10 min, ASTM D792 에 따른 밀도 = 900 kg/m³, ASTM D790 에 따른 굴곡 모듈러스 - 1 % 할선 = 1500 MPa, ASTM D256 에 따른 +23 ℃ 에서의 아이조드 노치 충격 강도 = 55 J/m, ASTM D648 에 따른 열 변형 온도 (HDT) = 121 ℃, 및 ASTM D638 에 따른 항복 인장 강도 = 32 MPa 를 갖는 Braskem 의 상업용 프로필렌 단일중합체 CP 202XP 이다.

[0274] "유리 섬유" 는 4 mm 의 평균 길이를 갖는 절단 유리 섬유이다.

[0275] "첨가제" 는 상업적으로 입수 가능한 카본 블랙, 황색 안료 (Cas no. 68186-90-3), 폴리프로필렌의 말레산 무수

물 변성 공중합체 및 이산화 티탄, 뿐만 아니라, 산화방지제 및 UV 안정화제였으며, 통상적인 양으로 사용되었다.

표 3 은 상이한 진균에 대한 마운팅 요소를 위한 표 1 에 따른 조성물의 내성을 요약한다.

표 3: 상이한 진균에 대한 내성의 개요

	아스페르길루스 브라질리엔시스 (<i>Aspergillus brasiliensis</i>) ATCC n° 9642	아우레오바시디움 풀룰란스 (<i>Aureobasidium pullulans</i>) ATCC n° 15233	페니실리움 푸니쿨로숨 (<i>Penicillium funiculosum</i>) ATCC n° 11797	카에토뮴 글로볼로숨 (<i>Chaetomium globulosum</i>) ATCC n° 6205	트리코데르마 비렌스 (<i>Trichoderma virens</i>) ATCC n° 9645
분류	0	0	0	0	0

상기 표로부터, 본 발명에 따른 마운팅 요소를 위한 중합체 조성물이 진균에 대해 매우 양호한 내성을 나타낸다는 것을 알 수 있다.

표 4 는 마운팅 요소를 위한 표 1 에 따른 중합체 조성물 및 연결 요소를 위한 표 2 (IE2) 에 따른 중합체 조성물에 대한 내후성 시험의 결과를 요약한다.

표 4: 내후성 시험의 결과

마운팅 요소	0 h	4000 h	8000 h	12000 h
23°C 에서의 내충격성 (아이조드 노치) [kJ/m²]	46,0	50,0	51,5	47,1
23°C 에서의 항복 인장 응력 [MPa]	17,8	18,4	18,5	18,4
23°C 에서의 파단 인장 응력 [MPa]	13,5	13,8	14,2	14,2
항복 신율 [%]	10,0	9,9	9,9	9,4
연결 요소				
23°C 에서의 내충격성 (아이조드 노치) [kJ/m²]	5,7	5,5	7,0	5,8
23°C 에서의 항복 인장 응력 [MPa]	59,7	60,7	62,7	62,3
23°C 에서의 파단 인장 응력 [MPa]	58,2	60,0	60,5	61,3
항복 신율 [%]	8,1	8,1	8,1	7,8

표 4 에 따른 결과는, 본 발명에 따른 마운팅 요소 및 연결 요소의 기계적 특성이 12000 시간 후에 거의 내후성 시험 전의 시험편의 수준에서 유지된다는 것을 입증한다. 그러므로, 두 중합체 조성물은 모두 우수한 내후성을 가진다.