(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년10월31일
(11) 등록번호 10-2596589
(24) 등록일자 2023년10월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08L 77/06 (2006.01) *C08K 7/14* (2006.01)
C08L 77/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C08L 77/06 (2013.01)
C08K 7/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7000464(분할)
(22) 출원일자(국제) 2017년10월18일
심사청구일자 2023년01월04일
(85) 번역문제출일자 2023년01월04일
(65) 공개번호 10-2023-0011483
(43) 공개일자 2023년01월20일
(62) 원출원 특허 10-2019-7013966
원출원일자(국제) 2017년10월18일
심사청구일자 2020년10월13일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2017/052866
(87) 국제공개번호 WO 2018/073536
국제공개일자 2018년04월26일
(30) 우선권주장
1660125 2016년10월19일 프랑스(FR)
1752406 2017년03월23일 프랑스(FR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140107445 A*
KR1020160016912 A
KR1020120034742 A
KR1020150052033 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
아르끄마 프랑스
프랑스 에프-92700 꼴롱브 뤼 데스티엔느 도르브 420
(72) 발명자
브륄르 베누아
프랑스 27170 보몽-르-로제 슈맹 데 몽 1
브뢰이유 앙뚜안
일본 도쿄도 분쿄쿠 가스가 2쵸메 4-10 가스가 힐 사이드 플레이스 룸 201
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 김재민

(54) 발명의 명칭 **워핑을 제한하기 위한 원형 단면을 갖는 유리 섬유를 포함하는 지방족 폴리아미드 혼합물 중 반방향족 폴리아미드의 용도**

(57) 요 약

본 발명은 특히 사출 또는 압축 성형에 의한 그의 가공 동안 조성물의 워핑을 제한하기 위한, 하기:

(뒷면에 계속)

대 표 도



- C_6 ~ C_{12} 락탐,

- C_6 ~ C_{12} 아미노산, 및

- C_4 ~ C_{18}, 특히 C_4 ~ C_{12} 지방족 디아민 (X), 및 C_6 ~ C_{18}, 특히 C_6 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Y) 의 중축합으로부터 수득된 XY 단위체

에서 선택되는 단위체의 중축합으로부터 수득된 적어도 하나의 지방족 폴리아미드 A, 원형 단면 유리 섬유 및 임의로는 적어도 하나의 충격 개질제 및/또는 적어도 하나의 첨가제를 포함하는 혼합물 중, C_6 ~ C_{18}, 특히 C_6 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Z) 와 메타-자일릴렌디아민 (MXD) 의 중축합으로부터 수득된 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드의 용도에 관한 것이며, 상기 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드 및 상기 혼합물은 조성물을 구성하고, MXDZ/A 중량비는 0.11 내지 0.83, 특히 0.11 내지 0.66 이다.

(52) CPC특허분류
C08L 77/02 (2013.01)
C08L 2205/025 (2013.01)

(72) 발명자
왕 하오
중국 215522 장쑤 창수 하이닝 로드 넘버 18 어드밴스트 매터리얼 인더스트리얼 파크

야오 슝
중국 215522 장쑤 창수 하이닝 로드 넘버 18 어드밴스트 매터리얼 인더스트리얼 파크

명 세 서

청구범위

청구항 1

조성물을 가공하는 동안 워핑을 제한하는 방법으로서,

상기 방법은,

C_6 ~ $C_{18,}$ 또는 C_6 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Z) 와 메타-자일릴렌디아민 (MXD) 의 중축합으로부터 수득된 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드;

하기에서 선택되는 단위체의 중축합으로부터 수득된 적어도 하나의 지방족 폴리아미드 A:

- C_6 ~ C_{12} 락탐,

- C_6 ~ C_{12} 아미노산, 및

- C_4 ~ $C_{18,}$ 또는 C_4 ~ C_{12} 지방족 디아민 (X), 및 C_6 ~ $C_{18,}$ 또는 C_6 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Y) 의 중축합으로부터 수득된 XY 단위체;

원형 단면 유리 섬유; 및

임의로는 적어도 하나의 충격 개질제 및/또는 적어도 하나의 첨가제

를 포함하는 조성물의 사용을 포함하고,

상기 조성물 중 MXDZ/A 중량비는 0.11 내지 0.83, 또는 0.11 내지 0.66 이고,

상기 조성물은 PA66 이 없고,

상기 워핑의 제한은, 상기 조성물의 사출에 의해 제조된 100*100*1 mm^3 의 플레이트의 워핑이 2 mm 미만인, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드의 비율이 상기 조성물의 구성성분의 합에 대해 5 내지 30 중량%, 또는 5 내지 20 중량% 범위인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 조성물이:

- 5 내지 30 중량%, 또는 5 내지 20 중량% 의 상기 적어도 하나의 MXDZ,

- 20 내지 60 중량%, 또는 25 내지 50 중량% 의 상기 적어도 하나의 지방족 폴리아미드 A,

- 30 내지 75 중량%, 또는 40 내지 65 중량% 의 원형 단면 유리 섬유,

- 0 내지 10 중량% 의 적어도 하나의 충격 개질제,

- 0 내지 2 중량% 의 적어도 하나의 첨가제

를 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 조성물의 각각의 구성성분의 비율의 합이 100% 인, 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 MXDZ 가 MXD10 인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 지방족 폴리아미드 A 가 XY 단위체의 중축합으로부터 수득되고, (Y) 가 세바스산인 것을 특

징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 지방족 폴리아미드 A 가 XY 단위체의 중축합으로부터 수득되고, (X) 가 C_6 ~ C_{10} 디아민인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 지방족 폴리아미드 A 가 XY 단위체의 중축합으로부터 수득되고, (X) 가 헥사메틸렌디아민 및 데칸디아민에서 선택되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 지방족 폴리아미드 A 가 락탐 또는 아미노산, 또는 라우릴 락탐 또는 아미노운데칸산의 중축합으로부터 수득되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 따라 정의된 방법에서 사용하기 위한 가공을 위한 조성물로서,

상기 조성물은:

- 5 내지 30 중량%, 또는 5 내지 20 중량% 의, C_7 ~ C_{18}, 또는 C_7 ~ C_{12} 이산 (Z) 과 메타-자일릴렌디아민 (MXD) 의 중축합으로부터 수득된 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드,

- 20 내지 60 중량%, 또는 25 내지 50 중량% 의, C_6 ~ C_{12} 락탐, C_6 ~ C_{12} 아미노산 및 XY 단위체 (C_4 ~ C_{18}, 또는 C_4 ~ C_{12} 지방족 디아민 (X) 및 C_6 ~ C_{18}, 또는 C_6 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Y) 의 중축합으로부터 수득됨) 에서 선택되는 단위체의 중축합으로부터 수득된 적어도 하나의 지방족 폴리아미드 A,

- 30 내지 75 중량%, 또는 40 내지 65 중량% 의 원형 단면 유리 섬유,

- 0 내지 10 중량% 의 적어도 하나의 충격 개질제,

- 0 내지 2 중량% 의 적어도 하나의 첨가제,

를 포함하고,

상기 조성물의 각각의 구성성분의 비율의 합이 100% 인, 조성물.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드가 MXD10 인 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 지방족 폴리아미드 A 가 XY 단위체의 중축합으로부터 수득되고, Y 가 세바스산인 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 지방족 폴리아미드 A 가 XY 단위체의 중축합으로부터 수득되고, X 가 C_6 ~ C_{10} 디아민인 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 13

제 9 항에 있어서, 지방족 폴리아미드 A 가 XY 단위체의 중축합으로부터 수득되고, X 가 헥사메틸렌디아민 및 데칸디아민에서 선택되는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 14

제 9 항에 있어서, 지방족 폴리아미드 A 가 락탐 또는 아미노산, 또는 라우릴 락탐 또는 아미노운데칸산의 중축

합으로부터 수득되는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 15

제 9 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 조성물로부터 수득한 물품.

청구항 16

압축 성형 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 제 15 항에 따른 물품을 형성하기 위한 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 수득한 조성물의 워핑 (warping) 을 제한하기 위한, 원형 단면 유리 섬유를 포함하는, 지방족 폴리아미드, 특히 반결정질 폴리아미드의 혼합물 중 반방향족 폴리아미드, 특히 MXDZ 폴리아미드의 용도에 관한 것이다. 이는 또한, 반방향족 폴리아미드 및 지방족 폴리아미드 혼합물 (원형 단면 유리 섬유 포함) 로 수득한 조성물, 및 특히 전기 및/또는 전자 (E/E) 분야(들) 에서의, 단일층 구조 또는 다층 구조 중 적어도 하나의 층을 구성하는데 있어서의 그의 용도에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] E/E 분야의 많은 적용은 매우 강성의 재료 (전화기 껍데기, 컴퓨터 부품...) 를 필요로 한다. 강성은 시장 추세가 전자 장비의 중량 감소 및 그에 따른 부품의 두께 감소로 향함에 따라 더욱 중요하다.

[0003] 그러나 얇은 부품의 생산은 다른 쟁점을 일으킨다: 사출될 수 있는 능력, 완전히 몰드를 충전하기 위한 특히 충분히 유연한 재료, 및 특히 부품 안정성 관련 (워핑 없음: 유리 섬유를 추가하여 수득한 이러한 경질 재료의 주요 문제점).

[0004] 이러한 적용에서 경질 폴리아미드 (PA) (모듈러스 > 12 GPa) 가 중요한 역할을 한다. 그러나 섬유 함량이 30% 초과인 경우, 비-원형 또는 편평 단면 섬유 (FF) 의 사용은 모든 사양을 충족시키고, 특히 사출된 미세 부품의 워핑을 중단시키기 위해 선택된 해결책이다.

[0005] 따라서, 출원 EP2789591 의 단락 [0003] 은 비-원형 단면 유리 섬유가 상기 비-원형 단면 유리 섬유로 보강된 수지의 기계적 특성, 치수 정밀도 및 워핑을 개선시킬 수 있다는 것을 나타낸다. 이는, 본 출원에 따르면, 기계적 특성의 개선과 관련하여, 비-원형 단면 유리 섬유가 원형 단면 섬유보다 큰 접촉 면적을 갖는다는 점으로 인한 것이다. 치수 정밀도 및 워핑의 개선에 관해서는, 출원 EP2789591 에 다시 한번 따르면, 이는 비-원형 단면 유리 섬유가 원형 단면 유리 섬유보다 흐름 방향으로 덜 배향되어 있으며 따라서 성형 부품의 원형 단면 유리 섬유보다 더 2 차원적으로 배향되는 경향이 있다는 것으로 인한 것이다.

[0006] 유사하게, 특허 출원 US 2011/0105655 는 성형 동안 낮은 왜곡율을 가지며 25 내지 72 중량% 의 폴리아미드, 20 내지 65 중량% 의, L/D 비가 2 내지 8 인 편평 단면 유리 섬유 및 8 내지 25 중량% 의 난연제로 이루어지는 조성물을 기재하고 있다 (L 은 섬유 횡단면의 큰 치수를 나타내고, D 는 상기 섬유 횡단면의 작은 치수를 나타냄). 사용한 폴리아미드는 폴리아미드의 총합을 기준으로, 55-90 중량% 의 지방족 폴리아미드 및 10 내지 45 중량% 의 또 다른 폴리아미드 (MXD6 일 수 있음) 의 혼합물이다.

[0007] 특허 출원 US 2010/279111 은 또한 30 내지 80 중량% 의 폴리아미드 및 20 내지 70 중량% 의, 편평 단면 L/D 비가 2 내지 8 인 긴 유리 섬유로 이루어지는 성형 동안 낮은 왜곡을 갖는 조성물을 동등하게 기재하고 있다. 사용된 폴리아미드는 폴리아미드의 총합을 기준으로 55 내지 85 중량% 의 지방족 폴리아미드 및 15 내지 45 중량% 의 폴리아미드 (MXD6 일 수 있음) 의 혼합물, 즉 폴리아미드의 총합에 대해 55 내지 85 중량% 의 지방족 폴리아미드 및 15 내지 45 중량% 의 코-폴리아미드 (하나 이상의 폴리아미드, 예를 들어 MXDI 또는 MXD6, 및 PA 66, 610, 6 및 12 에서 선택되는 적어도 1 개의 다른 폴리아미드를 포함) 의 혼합물이다.

[0008] 특허 JP5523520 은 전기적 특성 및 변형에 대한 저항성을 갖는 폴리아미드 과립을 기재하고 있다.

발명의 내용

[0009] 과립은 5-40 중량부의 난연제, 5-200 중량부의, L/D 비가 적어도 2.3 인 편평 단면 유리 섬유, 및 0-40 중량부의, 지방족 폴리아미드와 반방향족 폴리아미드 예컨대 MXD10 의 혼합물일 수 있는 폴리아미드로 이루어진다.

[0010] 그럼에도 불구하고 원형 단면 유리 섬유에 비해 편평 단면 유리 섬유를 사용하는 것은 상당한 추가 비용을 발생시킨다. 또한 편평 단면 유리 섬유 공급 업체는 원형 단면 유리 섬유 공급 업체보다 훨씬 더 적다. 두 가지 양태 모두 유리 섬유 강화 수지의 산업적 생산의 맥락에서 필수적이다.

[0011] 따라서, 특히 조성물의 실행 동안 워핑을 포함하는 그의 불리한 점을 제한하면서, 원형 단면 유리 섬유를 사용하는 조성물을 가질 수 있고, 따라서 상기 조성물의 비용을 제한할 수 있으며, 원형 단면 유리 섬유의 장기 지속 공급이 보장될 수 있을 필요가 있다.

[0012] 이러한 다양한 쟁점은 MXDZ 와, 지방족 폴리아미드 및 원형 단면 유리 섬유의 혼합물과의 특정 합금에 의해 해결되었다.

[0013] 여기서 용어 "합금" 은 혼합물을 나타낸다.

[0014] 본 발명자들은 실제로 예기치 않게, 원형 단면 유리 섬유를 포함하는 지방족 폴리아미드 (특히 반결정질) 의 혼합물 중 MXDZ 폴리아미드의 첨가가, 특히 조성물의 사출 또는 압축 성형에 의한 실행 동안 조성물의 워핑을 제한할 수 있다 (워핑은 혼합물 및 유리 섬유가 MXDZ 폴리아미드 없이 실행되는 경우 발생함) 는 것을 발견하였다.

[0015] 지방족 폴리아미드 및 원형 단면 유리 섬유의 혼합물 중 MXDZ 조성물의 또 다른 이점은 편평 단면 유리 섬유를 갖는 조성물에 대하여, 특히 30% 의, 특히 더 큰 파단 연신율의 기계적 특성을 나타낸다는 것이다.

[0016] 따라서 본 발명은, 특히 사출 또는 압축 성형에 의한 가공 동안 조성물의 워핑을 제한하기 위한, 하기:

[0017] - C_6 ~ C_{12} 락탐,

[0018] - C_6 ~ C_{12} 아미노산, 및

[0019] - C_4 ~ C_{18} 지방족 디아민 (X), 특히 C_4 ~ C_{12} 지방족 디아민 (X), 및 C_6 ~ C_{18} 지방족 디카르복실산 (Y), 특히 C_6 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Y) 의 중축합으로부터 수득된 XY 단위체

[0020] 에서 선택되는 단위체의 중축합으로부터 수득된 적어도 하나의 지방족 폴리아미드 A, 원형 단면 유리 섬유 및 임의로는 적어도 하나의 충격 개질제 및/또는 적어도 하나의 첨가제를 포함하는 혼합물 중, C_6 ~ C_{18} 지방족 디카르복실산 (Z), 특히 C_6 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Z) 와 메타-자일릴렌디아민 (MXD) 의 중축합으로부터 수득된 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드의 용도에 관한 것이며,

[0021] 상기 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드 및 상기 혼합물은 조성물을 구성하고, MXDZ/A 중량비는 0.11 내지 0.83, 특히 0.11 내지 0.66 이다.

[0022] 용어 "제한된 워핑" 은, 워핑이 100*100*1 mm^3 의 플레이트에서 측정된 바와 같이 2 mm 미만, 특히 1 mm 미만이라는 것을 의미한다.

[0023] 워핑은 완전히 제거될 수 있으나, 일반적으로 2 mm 미만, 특히 1 mm 미만이다.

[0024] 메타-자일릴렌디아민 (MXD, CAS 번호 1477-55-0) 은 단독으로 또는 파라-자일릴렌 디아민 (PXD, CAS 번호 539-48-0) 과 조합으로 사용될 수 있으나, 조합으로 사용되는 경우, 그리고 전체 설명에서, PXD 보다 더 높은 양의 MXD 가 존재해야 한다.

[0025] 유리하게는, MXD 는 단독으로 사용되며, 따라서 조성물은 PXD 가 없다.

[0026] C_6 ~ C_{18} 지방족 디카르복실산 (Z) 는 아디프산, 수베르산, 아젤라산, 세바스산, 운데칸디오산, 도데칸디오산, 브라실산, 테트라데칸디오산, 펜타데칸디오산, 헥사데칸디오산, 옥타데칸디오산에서 선택될 수 있다.

[0027] 유리하게는, 지방족 디카르복실산 (Z) 은 C_7 ~ C_{18} 의 것이며 수베르산, 아젤라산, 세바스산, 운데칸디오산, 도데칸디오산, 브라실산, 테트라데칸디오산, 펜타데칸디오산, 헥사데칸디오산, 옥타데칸디오산에서 선택될 수 있다.

[0028] 지방족 디카르복실산 (Z) 는 상기 정의된 C_6 ~ C_{18}, 또는 C_7 ~ C_{18} 지방족 디카르복실산의 혼합물이 아니며, 따라서 MXDZ 는 호모폴리아미드에 상응한다.

[0029] 그러나, MXDZ 는 MXDZ 의 혼합물일 수 있다.

[0030] MXD 가 PXD 와 혼합되는 경우, MXDZ 는 MXDZ/PXDZ 코폴리아미드에 상응하는데, 단, 코폴리아미드 중 MXDZ 몰비는 PXDZ 의 경우보다 더 크다.

[0031] 유리하게는, MXD 는 PXD 가 없으며, MXDZ 는 호모폴리아미드이다.

[0032] 유리하게는, C_6 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Z) 는 아디프산, 수베르산, 아젤라산, 세바스산, 운데칸디오산 또는 도데칸디오산에서 선택될 수 있다.

[0033] 보다 유리하게는, C_7 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Z) 는 수베르산, 아젤라산, 세바스산, 운데칸디오산 또는 도데칸디오산에서 선택될 수 있다.

[0034] 용어 "지방족 폴리아미드" 는, 코폴리아미드를 제외하고 호모폴리아미드를 나타낸다. 이것이 지방족 폴리아미드의 혼합물일 수 있다는 것이 이해된다. 따라서 지방족 폴리아미드 A 는 호모폴리아미드이다.

[0035] 폴리아미드를 정의하는데 사용된 명명법은 ISO 1874-1:2011 "Plastics - Polyamide (PA) Materials for Moulding and Extrusion - Part 1: Designation", 특히 3 페이지 (표 1 및 2) 에 기재되어 있으며 당업자에게 널리 공지되어 있다.

[0036] 지방족 폴리아미드 A 가 락탐의 중축합으로부터 수득되는 경우, 상기 락탐은 피롤리디논, 2-피페리디논, 카프로락탐, 에난토락탐, 카프릴로락탐, 펠라르고락탐, 데카노락탐, 운데카노락탐 및 라우릴 락탐, 특히 라우릴 락탐에서 선택될 수 있다.

[0037] 지방족 폴리아미드 A 가 아미노산의 중축합으로부터 수득되는 경우, 이는 9-아미노노난산, 10-아미노데칸산, 10-아미노운데칸산, 12-아미노도데칸산 및 11-아미노운데칸산 및 이의 유도체, 특히 N-헵틸-11-아미노운데칸산, 특히 11-아미노운데칸산에서 선택될 수 있다.

[0038] 지방족 폴리아미드 A 가 XY 단위체의 중축합으로부터 수득되는 경우, XY 폴리아미드에서 사용된 C_4 ~ C_{18} 디아민 (X) 는 선형 또는 분지형 디아민이고, 특히 1,4-부탄디아민, 1,5-펜타메틸디아민, 2-메틸-1,5-펜탄디아민, 1,6-헥사메틸렌디아민, 1,7-헵탄디아민, 1,8-옥탄디아민, 1,9-노난디아민, 2-메틸-1,8-옥탄디아민, 2,2,4-트리메틸헥사메틸렌디아민, 2,4,4-트리메틸헥사메틸렌디아민, 1,10-데칸디아민, 1,11-운데칸디아민, 2-부틸-2-에틸-1,5-펜탄디아민, 1,12-도데칸디아민, 1,13-트리데칸디아민, 1,14-테트라데칸디아민, 1,16-헥사데칸디아민 및 1,18-옥타데칸디아민에서 선택될 수 있다.

[0039] 유리하게는, 사용된 디아민 (X) 는 특히 1,4-부탄디아민, 1,5-펜타메틸디아민, 2-메틸-1,5-펜탄디아민, 1,6-헥사메틸렌디아민, 1,7-헵탄디아민 및 1,8-옥탄디아민, 1,9-노난디아민, 2-메틸-1,8-옥탄디아민, 2,2,4-트리메틸헥사메틸렌디아민, 2,4,4-트리메틸헥사메틸렌디아민, 1,10-데칸디아민, 1,11-운데칸디아민, 2-부틸-2-에틸-1,5-펜탄디아민, 1,12-도데칸디아민에서 선택되는, C_4 ~ C_{12} 의 것이다.

[0040] 유리하게는, 사용된 디아민 (X) 는 특히 2-메틸-1,5-펜탄디아민, 1,6-헥사메틸렌디아민, 1,7-헵탄디아민, 1,8-옥탄디아민, 1,9-노난디아민, 2-메틸-1,8-옥탄디아민, 2,2,4-트리메틸헥사메틸렌디아민, 2,4,4-트리메틸헥사메틸렌디아민, 1,10-데칸디아민에서 선택되는, C_6 ~ C_{10} 의 것이다.

[0041] 지방족 폴리아미드 A 가 XY 단위체 (또한 XY 폴리아미드로 지칭됨) 의 중축합으로부터 수득되는 경우, 사용된 C_6 ~ C_{18}, 특히 C_6 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Y) 는 상기 정의한 바와 같다.

[0042] 본 발명의 목적을 위해, 유리 섬유는 특히 [Frederick T. Wallenberger, James C. Watson and Hong Li, PPG Industries Inc. (ASM Handbook, Vol 21: composites (# 06781G), 2001 ASM International)] 에 의해 기재된 바와 같은 임의의 유리 섬유를 나타내는데, 단, 상기 섬유는 원형 단면이다.

[0043] 유리하게는, 상기 유리 섬유는 4 ㎛ 내지 25 ㎛ 미만, 바람직하게는 4 내지 15 ㎛ 의 직경, 및 2 미만, 특히 1.5 미만의 L/D 비 (L 은 섬유의 횡단면의 큰 치수를 나타내고, D 는 상기 섬유의 횡단면의 작은 치수를 나타냄) 를 갖는다.

[0044] 유리하게는, L/D 비는 약 1 이다.

[0045] 용어 "충격 개질제" 는, ISO 178: 2010 에 따라 23℃ 에서 측정된 100 MPa 미만의 굴곡 모듈러스 및 0℃ 미만의 Tg (DSC 써모그램의 변곡점에서 US Pat. 표준 11357-2 에 따라 측정) 를 갖는 폴리올레핀-기반 중합체, 특히, < 200 MPa 의 굴곡 모듈러스를 갖는 Peba (폴리에테르 블록 아미드) 와 커플링되거나 커플링되지 않은 폴리올레핀을 의미하는 것으로 이해된다. 조성물 중 충격 개질제로서 Peba 를 단독으로 사용하는 것은 본 발명의 범주 내에 있다.

[0046] 충격 개질제 폴리올레핀은 작용화 또는 비-작용화될 수 있거나, 적어도 하나의 작용화된 것 및/또는 적어도 하나의 비-작용화된 것의 혼합물일 수 있다.

[0047] 특히, 폴리올레핀 중 일부 또는 전부는 카르복실산, 카르복실산 무수물 및 에폭시드 작용기에서 선택되는 작용기를 가지며, 특히 이는 엘라스토머성 에틸렌-프로필렌 고무 공중합체 (EPR), 엘라스토머성 에틸렌-프로필렌-디엔 공중합체 (EPDM) 및 에틸렌/알킬 (메트) 아크릴레이트 공중합체, 고급 에틸렌-알켄 공중합체, 특히 에틸렌-옥텐 공중합체, 에틸렌-알킬 아크릴레이트-말레산 무수물 삼원공중합체에서 선택된다.

[0048] 유리하게는, 충격 개질제는 F493®, Pebax®, 특히 Pebax® 40R53 SP01, Lotader®, 특히 Lotader® 5500 또는 Lotader® 7500, Exxelor VA1803®, 또는 이들의 혼합물에서 선택된다. 이러한 경우 이들은 둘의 혼합물로 존재시 0.1/99.9 내지 99.9/0.1, 바람직하게는 1/2 내지 2/1 의 범위 내에 있다.

[0049] 예를 들어, 충격 개질제는 혼합물: F493®/Lotader®, 특히 F493®/Lotader® 5500 또는 F493®/Lotader® 7500 에서 선택된다.

[0050] 충격 개질제는 또한 "코어-쉘" 개질제일 수 있으며, 또한 "코어-쉘 공중합체" 로도 지칭된다.

[0051] "코어-쉘" 유형 개질제는 엘라스토머 코어 및 적어도 하나의 열가소성 쉘을 갖는 미세 입자의 형태이며, 입자의 크기는 일반적으로 1 ㎛ 미만, 및 유리하게는 150 내지 500 nm 이다.

[0052] "코어-쉘" 유형 개질제는 폴리올레핀 베이스를 갖는 충격 개질제와 반대로, 아크릴 또는 부타디엔 베이스를 갖는다.

[0053] 유리하게는, 충격 개질제의 비율은 조성물의 총 중량에 대해 0 내지 10 중량% 이다.

[0054] 지방족 폴리아미드 및 유리 섬유를 포함하는 혼합물 중 적어도 하나의 MXDZ 의 사용으로 조성물을 구성한다.

[0055] 유리하게는, 상기 조성물은 난연제가 없다.

[0056] 유리하게는, 상기 조성물은 PA66 이 없다.

[0057] 유리하게는, 상기 조성물은 난연제 및 PA66 이 없다.

[0058] 유리하게는, 상기 조성물은 PA6 및 PA66 이 없다.

[0059] 지방족 폴리아미드 A 및 유리 섬유의 혼합물 중 MXDZ 의 사용으로 수득한 조성물에서 임의로 사용된 첨가제는 폴리아미드에서 사용되는 종래의 첨가제이며 당업자에게 널리 공지되어 있다.

[0060] 상기 조성물 중 MXDZ/A 의 중량비는 0.11 내지 0.83, 특히 0.11 내지 0.66 의 범위이다.

[0061] 그 결과, 반방향족 폴리아미드 MXDZ 는 항상 지방족 폴리아미드 A, 또는 지방족 폴리아미드 A 의 혼합물보다 더 낮은 비율로 존재한다.

[0062] 유리하게는, 지방족 폴리아미드 A 는 반결정질 폴리아미드, 또는 반결정질 폴리아미드의 혼합물이다.

[0063] 본 발명의 범주 내의 표현 "반결정질 폴리아미드" 는 △H > 10 J/g, 특히 > 12 J/g 의 열 교환 및 용융 온도 (Tf) 뿐만 아니라 유리 전이 온도 (Tg) 를 갖는 폴리아미드를 나타낸다 (20K/분의 가열 속도에서 ISO 11357-1: 2009 및 ISO 11357-2 and 3: 2013 에 따라 DSC 에 의해 측정된 바와 같음).

[0064] 유리하게는, 상기 혼합물과 사용된 상기 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드의 비율은, 조성물의 구성성분의 총합에 대해 5 내지 30 중량%, 특히 5 내지 20 중량% 이다.

[0065] 유리하게는, 상기 혼합물과 상기 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드의 사용에 의해 구성된 상기 조성물은 하기를 포함한다:

[0066] - 5 내지 30 중량%, 특히 5 내지 20 중량% 의 MXDZ,

[0067] - 20 내지 60 중량%, 특히 25 내지 50 중량% 의 상기 적어도 하나의 지방족 폴리아미드 A,

[0068] - 30 내지 75 중량%, 특히 40 내지 65 중량% 의 원형 단면 유리 섬유,

[0069] - 0 내지 10 중량% 의 적어도 하나의 충격 개질제,

[0070] - 0 내지 2 중량% 의 적어도 하나의 첨가제.

[0071] 조성물의 각각의 구성성분 비율의 합은 100% 이다.

[0072] 유리하게는, 상기 구성된 조성물은 하기 중 하나이다 (백분율은 중량에 의해 표시함):

[0073]

조성물 번호	MXDZ	지방족 폴리아미드 A	유리 섬유
1	5-30%	20-60%	30-75%
2	5-30%	20-60%	40-65%
3	5-30%	25-50%	30-75%
4	5-30%	25-50%	40-65%
5	5-20%	20-60%	30-75%
6	5-20%	20-60%	40-65%
7	5-20%	25-50%	30-75%
8	5-20%	25-50%	40-65%

[0074] 각각의 조성물 1 ~ 8 의 구성성분의 합은 100% 이다.

[0075] 상기 조성물 1 ~ 8 의 각각은 10 중량% 이하의 적어도 하나의 충격 개질제를 추가로 포함할 수 있으며, 구성성분의 합은 100% 이다.

[0076] 상기 조성물 1 ~ 8 의 각각은 2 중량% 이하의 하나의 첨가제를 추가로 포함할 수 있으며, 구성성분의 합은 100% 이다.

[0077] 상기 조성물 1 ~ 8 의 각각은 10 중량% 이하의 적어도 하나의 충격 개질제 및 2 중량% 이하의 적어도 하나의 첨가제를 추가로 포함할 수 있으며, 구성성분의 합은 100% 이다.

[0078] 유리하게는, 상기 정의된 조성물 중 하나를 구성하기 위해 상기 정의된 상기 혼합물과 사용된 MXDZ 는 MXD10 을 포함한다.

[0079] 따라서 MXD10 은 MXDZ 폴리아미드의 총합에 대해 특히 50 중량% 초과의 비율로, 적어도 하나의 다른 MXDZ (상기 정의된 바와 같이, Z 는 C_6 ~ C_{18} 디카르복실산, 특히 C_7 ~ C_{18} 디카르복실산임) 와 조합된다.

[0080] 유리하게는, 상기 정의된 조성물 중 하나를 구성하기 위해 상기 정의된 상기 혼합물과 사용된 MXDZ 는 MXD10 및 MXD6 으로 이루어진다.

[0081] 유리하게는, 상기 정의된 조성물 중 하나를 구성하기 위해 상기 정의된 상기 혼합물과 사용된 MXDZ 는 MXD10 으로 이루어진다.

[0082] 유리하게는, 지방족 폴리아미드 A 는 XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 지방족 폴리아미드를 포함하며, 여기서 디카르복실산 (Y) 는 세바스산이다.

[0083] 유리하게는, XY 단위체 (디카르복실산 (Y) 는 세바스산임) 의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 지방족 폴리아미드 A 의 총 중량에 대해 50 중량% 초과의 비율로 존재한다.

[0084] 유리하게는, XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 단일 폴리아미드에 상응한다 (디카르복실산 (Y) 는 세바스산임).

[0085] 유리하게는, 지방족 폴리아미드 A 는 XY 단위체 (디아민 (X) 는 C_6 ~ C_{10} 범위임) 의 중축합으로부터 수득된 지방족 폴리아미드를 포함한다.

[0086] 따라서 지방족 폴리아미드 A 는 적어도 2 개의 XY 폴리아미드의 혼합물이다 (디아민 (X) 는 C_6 ~ C_{10} 범위이며

디아민은 대체로 서로 상이함).

[0087] 유리하게는, XY 단위체 (디아민 (X) 는 C_6 ~ C_{10} 범위임) 의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 XY 폴리아미드의 총 중량에 대해 50 중량% 초과의 비율로 존재한다.

[0088] 유리하게는, XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 XY 폴리아미드로 이루어진다 (디아민 (X) 는 C_6 ~ C_{10} 임).

[0089] 특히, 디아민 (X) 는 헥사메틸렌디아민 및 데칸디아민에서 선택된다.

[0090] 유리하게는, 상기 적어도 하나의 MXDZ 는 0 내지 49 중량% 의 MXD6 및 51 내지 100 중량% 의 MXD10 으로 이루어지고, XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 0 내지 49 중량% 의 PA610 및 51 내지 100 중량% 의 PA1010 으로 이루어진다.

[0091] 유리하게는, MXDZ 는 MXD10 으로 이루어지고, XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 0 내지 49 중량% 의 PA610 및 51 내지 100 중량% 의 PA1010 으로 이루어진다.

[0092] 유리하게는, MXDZ 는 MXD10 으로 이루어지고, XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 PA1010 으로 이루어진다.

[0093] 유리하게는, 상기 적어도 하나의 MXDZ 는 0 내지 49 중량% 의 MXD6 및 51 내지 100 중량% 의 MXD10 으로 이루어지고, XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 0 내지 49 중량% 의 PA1010 및 51 내지 100 중량% 의 PA610 으로 이루어진다.

[0094] 유리하게는, MXDZ 는 MXD10 으로 이루어지고, XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 0 내지 49 중량% 의 PA1010 및 51 내지 100 중량% 의 PA610 으로 이루어진다.

[0095] 유리하게는, MXDZ 는 MXD10 으로 이루어지고, XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 PA610 으로 이루어진다.

[0096] 유리하게는, 상기 지방족 폴리아미드 A 는 락탐 또는 아미노산, 특히 라우릴 락탐 또는 11-아미노운데칸산의 중축합으로부터 수득된다.

[0097] 유리하게는, MXDZ 는 MXD10 으로 이루어지고, 상기 지방족 폴리아미드 A 는 라우릴 락탐의 중축합으로부터 수득된다.

[0098] 유리하게는, MXDZ 는 MXD10 으로 이루어지고, 상기 지방족 폴리아미드 A 는 11-아미노운데칸산의 중축합으로부터 수득된다.

[0099] 유리한 구현예에서, 상기 혼합물과 상기 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드의 사용에 의해 구성된 상기 조성물의 상기 적어도 하나의 첨가제는 충전제, 염료, 안정화제, 가소제, 계면활성제, 조핵제, 안료, 증백제, 산화방지제, 윤활제, 난연제, 천연 왁스 및 이의 혼합물에서 선택된다.

[0100] 유리한 구현예에서, 상기 혼합물과 상기 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드의 사용에 의해 구성된 상기 조성물의 상기 적어도 하나의 첨가제는 충전제, 염료, 안정화제, 가소제, 계면활성제, 조핵제, 안료, 증백제, 산화방지제, 윤활제, 천연 왁스 및 이의 혼합물에서 선택된다.

[0101] 유리한 구현예에서, 상기 혼합물과 상기 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드의 사용에 의해 구성된 상기 조성물은 하기를 포함한다:

[0102] - 5 내지 30 중량%, 특히 5 내지 20 중량% 의, 메타-자일릴렌디아민 (MXD), 또는 메타-자일릴렌 디아민 및 파라-자일릴렌 디아민의 혼합물과 세바스산의 중축합으로부터 수득된 MXD10 폴리아미드,

[0103] - 20 내지 60 중량%, 특히 25 내지 50 중량% 의, 데칸디아민 및 세바스산의 중축합으로부터 수득된 PA1010,

[0104] - 30 내지 75 중량%, 특히 40 내지 65 중량% 의 원형 단면 유리 섬유,

[0105] - 0 내지 10 중량% 의 적어도 하나의 충격 개질제,

[0106] - 0 내지 2 중량% 의 적어도 하나의 첨가제.

[0107] 유리한 구현예에서, 상기 혼합물과 상기 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드의 사용에 의해 구성된 상기 조성물은

하기를 포함한다:

[0108] - 5 내지 30 중량%, 특히 5 내지 20 중량% 의, 메타-자일릴렌디아민 (MXD), 또는 메타-자일릴렌 디아민 및 파라-자일릴렌 디아민의 혼합물과 세바스산의 중축합으로부터 수득된 MXD10 폴리아미드,

[0109] - 20 내지 60 중량%, 특히 25 내지 50 중량% 의, 헥사메틸렌디아민 및 세바스산의 중축합으로부터 수득된 PA610,

[0110] - 30 내지 75 중량%, 특히 40 내지 65 중량% 의 원형 단면 유리 섬유,

[0111] - 0 내지 10 중량% 의 적어도 하나의 충격 개질제,

[0112] - 0 내지 2 중량% 의 적어도 하나의 첨가제.

[0113] 유리하게는, 상기 정의된 조성물 1 ~ 8 의 MXDZ 는 MXD10 이고, 지방족 폴리아미드 A 는 PA1010 이다.

[0114] 유리하게는, 상기 정의된 조성물 1 ~ 8 의 MXDZ 는 MXD10 이고, 지방족 폴리아미드 A 는 PA610 이다.

[0115] 유리하게는, 상기 정의된 조성물 1 ~ 8 의 MXDZ 는 MXD10 이고, 지방족 폴리아미드 A 는 PA1012 이다.

[0116] 유리하게는, 상기 정의된 조성물 1 ~ 8 의 MXDZ 는 MXD10 이고, 지방족 폴리아미드 A 는 PA12 이다.

[0117] 유리하게는, 상기 정의된 조성물 1 ~ 8 의 MXDZ 는 MXD10 이고, 지방족 폴리아미드 A 는 PA11 이다.

[0118] 또 다른 양태에 따르면, 본 발명은 하기를 포함하는, 상기 정의된 바와 같이 특히 사출 또는 압축 성형에 의한 실행을 위한 조성물에 관한 것이다:

[0119] - 5 내지 30 중량%, 특히 5 내지 20 중량% 의, 메타-자일릴렌디아민 (MXD), 또는 메타-자일릴렌디아민 및 파라-자일릴렌 디아민의 혼합물과 이산 (Z) (C_6 ~ C_{18}, 특히 C_7 ~ C_{18}, 특히 C_6 ~ C_{12}, 보다 특히 C_7 ~ C_{12}) 의 중축합으로부터 수득된 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드,

[0120] - 20 내지 60 중량%, 특히 25 내지 50 중량% 의, C_6 ~ C_{12} 락탐, C_6 ~ C_{12} 아미노산 및 XY 단위체 (C_4 ~ C_{18}, 특히 C_4 ~ C_{12} 지방족 디아민 (X) 및 C_6 ~ C_{18}, 특히 C_6 ~ C_{12} 지방족 디카르복실산 (Y) 의 중축합으로부터 수득됨) 에서 선택되는 단위체의 중축합으로부터 수득된 적어도 하나의 지방족 폴리아미드 A,

[0121] - 30 내지 75 중량%, 특히 40 내지 65 중량% 의 원형 단면 유리 섬유,

[0122] - 0 내지 10 중량% 의 적어도 하나의 충격 개질제,

[0123] - 0 내지 2 중량% 의 적어도 하나의 첨가제.

[0124] 조성물의 각각의 구성성분 비율의 합은 100% 이다.

[0125] 조성물을 구성하기 위한 적어도 하나의 지방족 폴리아미드 A 를 포함하는 혼합물 중 적어도 하나의 MXDZ 의 사용에 대한 상기 기재된 모든 기술적 특질 및 구현예는 그 자체로서 조성물에 대해 유효하다.

[0126] 유리하게는, 상기 정의한 상기 조성물의 상기 적어도 하나의 MXDZ 폴리아미드는 MXD10 을 포함한다.

[0127] 유리하게는, 상기 정의한 상기 조성물의 상기 MXDZ 폴리아미드는 MXD10 으로 이루어진다.

[0128] 유리하게는, XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 의 상기 디카르복실산 (Y) 는 세바스산에 상응한다.

[0129] 유리하게는, XY 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 의 상기 디아민 (X) 는 C_6 ~ C_{10} 디아민에 상응하며, 특히 (X) 는 헥사메틸렌디아민 및 데칸디아민에서 선택된다.

[0130] 유리하게는, C_6 ~ C_{12} 락탐에서 선택되는 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 라우릴락탐이다.

[0131] 유리하게는, C_6 ~ C_{12} 아미노산에서 선택되는 단위체의 중축합으로부터 수득된 상기 지방족 폴리아미드 A 는 아미노운데칸산이다.

[0132] 유리하게는, 상기 정의된 상기 조성물의 첨가제는 충전제, 염료, 안정화제, 가소제, 계면활성제, 조핵제, 안료,

증백제, 산화방지제, 윤활제, 난연제, 천연 왁스 및 이의 혼합물에서 선택된다.

[0133] 유리하게는, 상기 정의된 조성물의 상기 첨가제는 충전제, 염료, 안정화제, 가소제, 계면활성제, 조핵제, 안료, 증백제, 산화방지제, 윤활제, 천연 왁스 및 이의 혼합물에서 선택된다.

[0134] 또 다른 양태에 따르면, 본 발명은 단일층 구조, 또는 다층 구조의 적어도 하나의 층을 구성하기 위한 상기 정의된 조성물의 용도에 관한 것이다.

[0135] 유리하게는, 상기 구조는 사출된 부품의 형태이다.

[0136] 또 다른 양태에 따르면, 본 발명은 상기 정의된 조성물로부터 수득된 물품에 관한 것이다.

[0137] 또 다른 양태에 따르면, 본 발명은 압축 성형 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 상기 정의된 바와 같은 물품을 형성하는 방법에 관한 것이다.

[0138] 또 다른 양태에 따르면, 본 발명은 전기 및/또는 전자 분야에서의, 상기 정의된 바와 같은 물품의 용도에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0139] 도 1 (A 및 B) 는 하기:

본 발명의 A 조성물 I1 또는 I2,

B 조성물 C1 또는 C4

에 의한 2 (100 x 100 x 1 mm^3) 개의 사출된 플레이트로 수득되고 실시예 1 에서 기재한 바와 같이 측정된 워핑을 나타낸다.

A: 워핑이 제한되며 1 mm 미만인 사출된 플레이트 I1 또는 I2,

B: 워핑이 매우 높으며 5 mm 초과인 사출된 플레이트 C1 또는 C4.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0140] **실시예**

[0141] **실시예 1: PA610 또는 PA1010, MXD10 및 원형 또는 편평 단면 유리 섬유를 기반으로 하는 폴리아미드 조성물의 워핑 평가**

[0142] **합성**

[0143] 당업자에 의해 널리 공지된 기법에 따라 헥사메틸렌디아민 및 세바스산, 데칸디아민 및 세바스산, 및 메타-자일릴렌디아민 및 세바스산의 중축합에 의해 PA610, PA1010 및 MXD10 을 개별적으로 및 각각 제조하였다.

[0144] **컴파운딩**

[0145] 중합체 과립의 용융 배합에 의해 조성물을 제조하였다. 270℃ 에서 플랫 T 프로파일로 동시-회전 이축 압출기 유형 MC26 에서 컴파운딩에 의해 혼합을 수행하였다. 스크루 속도는 250 rpm 이었다.

[0146] 원형 단면 또는 편평 단면 유리 섬유의 도입을 수평력-공급에 의해 수행한다.

[0147] **사출**

[0148] 100*100*1 mm^3 플레이트를 다양한 조성물의 사출에 의해 제조하고:

[0149] - 사출 온도 (공급/노즐): 250/270℃ 및 270/300℃

[0150] - 몰드 온도: 65℃ 및 90℃ 및 100℃

[0151] - 대기 시간 (Time-at-temperature): 10 초

[0152] - 냉각 시간: 20 및 30 초,

[0153] 하기 기재된 방법에 따라 워핑을 평가하였다:

[0154] 사출된 플레이트를 테이블에 놓는다. 작업자는 플레이트의 3 개 각을 눌러 네 번째 각을 들어올린다. 그런 다음, 테이블 표면과 샘플로부터의 간격을 측정한다 (도 1 의 화살표 참조). 도 1 에서의 좌측 샘플 (A) 에서, 워핑은 제한되는데, 1 mm 미만임을 의미한다.

[0155] 결과를 하기 표 1 에 나타낸다:

[0156] 표 1

[0157]

조성물	MXDZ (중량%)	PAXY (중량%)	원형 단면 유리 섬유 (중량%) Nittobo CSX3J451S0	편평 단면 유리 섬유 (중량%) Nittobo CSG3PA820S	워핑
C1	-	PA610 50%	50%	-	대단히 큼> 5mm*
C2	-	PA610 50%	-	50%	<1mm
I1	MXD10 (15%)	PA610 35%	50%	-	<1mm
C4	-	PA1010 45%	55%	-	대단히 큼> 5mm*
C5	-	PA1010 45%	-	55%	<1mm
I2	MXD10 15%	PA1010 30%	55%	-	<1mm

[0158] * 워핑은 사출 조건 (상이한 T, 상이한 몰드 T, 냉각 온도...) 에 관계없이 대단히 크다.

[0159] C: 비교 조성물

[0160] I: 본 발명의 조성물

[0161] 표 1 은, 지방족 XY 폴리아미드에서의 원형 단면 유리 섬유의 도입이 상당한 워핑을 유도하는데, 이것은 원형 단면 유리 섬유 50 중량% 또는 55 중량% 만큼 높은 비율에 대해서도 MXDZ 의 도입에 의해 사실상 제거된다는 것을 설명한다.

[0162] 따라서, 편평 섬유를 갖는 조성물과 비교하여 본 발명의 조성물로의 워핑 면에 있어서 동일한 성능이 수득된다.

[0163] **실시예 2: 기계적 특성**

[0164] ISO 527 표준에 따라 조성물 C2, C3 및 I1 의 파단 연신율을 측정하였다.

[0165] 기계 장비는 INSTRON 5966 이다. 크로스헤드 속도는 1 mm/분이다. 시험 조건은 23℃, 50% RH 이다. ISO 527 1A 기하구조 샘플을 23℃, 50% RH 에서 2 주 동안 사전에 조건화하였다. 접촉식 신장계에 의해 변형을 측정한다.

[0166] 조성물 C3 은 PA610 (35 중량%), 편평 단면 유리 섬유 (Nittobo CSG3PA820S, 50 중량%) 및 MXD10 (15 중량%) 에 상응한다.

[0167] 결과를 표 2 에 나타낸다 (5 개 샘플 시험):

[0168] 표 2

조성물	파단 연신율	
	%	표준 편차
C2	2.7	0.08
C3	2.6	0.07
I1	3.6	0.09

[0169]

[0170] 표 2 는 본 발명의 조성물이, 원형 단면 유리 섬유 대신 편평 단면 유리 섬유를 갖는 동일한 조성물 또는 PA610 및 편평 단면 유리 섬유로 이루어지는 조성물과 비교하여 30% 증가한 파단 연신율 백분율을 갖는다는 것을 나타낸다.

도면

도면1

