



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2019-0114988  
(43) 공개일자 2019년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*C08G 69/40* (2006.01) *C08G 69/14* (2006.01)  
*C08G 69/26* (2006.01) *C08L 67/02* (2006.01)  
*C08L 67/06* (2006.01) *D01F 6/82* (2006.01)

(52) CPC특허분류  
*C08G 69/40* (2013.01)  
*C08G 69/14* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7023117  
 (22) 출원일자(국제) 2018년01월31일  
 심사청구일자 없음  
 (85) 번역문제출일자 2019년08월06일  
 (86) 국제출원번호 PCT/IB2018/050589  
 (87) 국제공개번호 WO 2018/146581  
 국제공개일자 2018년08월16일

(30) 우선권주장  
 102017000013100 2017년02월07일 이탈리아(IT)

(71) 출원인  
**콜든 레이디 컴퍼니 에스. 피. 에이.**  
 이탈리아, 46043 카스티글리오네 델레 스티비에레  
 (만토바), 비아 레오파르디 3/5

(72) 발명자  
**그라시 네리노**  
 이탈리아, 만토바 46043 카스틸리오네 델레 스티  
 비에레, 비아 솔페리노 55  
**잘티에리 마우로**  
 이탈리아, 만토바 46041 카스텔누오보 디 아소라,  
 비아 카테리나 알베르티 3/5

(74) 대리인  
**임옥순**

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **항균 텍스타일 제품을 제조하기 위한 개질된 폴리아마이드의 용도 및 그 제조방법, 그리고 항균 특성을 갖는 반완성된 텍스타일 제품을 제조하기 위한 방법**

**(57) 요약**

폴리아마이드의 항균 특성을 부여하거나 또는 증가시키기 위하여, 나일론을 함유하는 폴리아마이드에서의 적어도 폴리에터아민의 신규한 용도가 개시된다.

(52) CPC특허분류

*C08G 69/26* (2013.01)

*C08L 67/02* (2013.01)

*C08L 67/06* (2013.01)

*D01F 6/82* (2013.01)

*D10B 2331/02* (2013.01)

*D10B 2331/06* (2013.01)

*D10B 2401/13* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

폴리아마이드의 항균 특성을 부여하거나 또는 증가시키기 위하여, 나일론을 함유하는 폴리아마이드에서의 폴리에터아민의 용도

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 폴리에터아민은 폴리에터다이아민 또는 폴리에터트리아민인, 용도.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

나일론은 나일론 6; 나일론 66; 나일론 12; 나일론 6, 나일론 66, 나일론 12로부터 선택된 적어도 2종의 성분을 함유하는 공중합체; 또는 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 용도.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리에터아민은, 유리 아미노기( $\text{NH}_2$ )를 갖고, 상기 폴리아마이드 내에 사슬 말단으로서 주로 위치되는, 용도.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리에터아민의 중량 백분율이 상기 폴리아마이드의 총 중량에 대하여 적어도 약 1%, 바람직하게는 적어도 약 5%, 더 바람직하게는 적어도 약 10%이고; 상기 폴리에터아민의 중량 백분율이 상기 폴리아마이드의 총 중량에 대하여 약 50% 이하, 바람직하게는 약 30% 이하, 더 바람직하게는 약 25% 이하, 더욱더 바람직하게는 약 20% 이하인, 용도.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리아마이드는 상기 폴리아마이드의 총 중량에 대하여 적어도 약 50%, 바람직하게는 적어도 약 60%, 더 바람직하게는 적어도 약 70%, 더욱더 바람직하게는 적어도 약 80%, 예를 들어 적어도 약 85%의 나일론의 중량 백분율을 포함하고; 상기 나일론의 중량 백분율은 상기 폴리아마이드의 총 중량에 대하여 약 99% 이하, 바람직하게는 약 95% 이하, 더 바람직하게는 약 90% 이하인, 용도.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

폴리에터아민은 적어도 약 500, 바람직하게는 적어도 약 800, 더 바람직하게는 적어도 약 1000, 더욱더 바람직하게는 적어도 약 1500, 바람직하게는 약 5000 이하, 더 바람직하게는 약 3000 이하의 평균 분자량( $M_w$ )을 갖는, 용도.

#### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

텍스타일 물품의 제조를 위한 반제품의 제조를 위한 것이되, 상기 반제품은 스테이플 섬유; 연속 단일-필라멘트 원사; 연속 멀티-필라멘트 원사로 이루어진 군으로부터 선택되는, 용도.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 반제품은 2성분 반제품인, 용도.

**청구항 10**

제9항 또는 제10항에 있어서,

상기 2성분 반제품은 상기 반제품의 총 중량에 대하여 적어도 약 10%, 바람직하게는 적어도 약 50%, 바람직하게는 약 95% 이하, 더 바람직하게는 약 80% 이하의 폴리아마이드의 중량 백분율을 포함하는, 용도.

**청구항 11**

항균 특성을 갖는 텍스타일 물품의 제조를 위한, 나일론 및 적어도 하나의 폴리에터아민을 포함하는 폴리아마이드 원사 또는 섬유의 용도.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 텍스타일 물품은 접합 섬유(bonded fiber)로 구성된 부직포; 직포(woven fabric); 편성포(knitted fabric); 또는 이들의 조합으로 이루어진 균으로부터 선택되는, 용도.

**청구항 13**

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 폴리에터아민은 폴리에터디아민 또는 폴리에터트리아민인, 용도.

**청구항 14**

제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

나일론은 나일론 6, 또는 나일론 66, 또는 나일론 6과 나일론 66의 공중합체인, 용도.

**청구항 15**

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리에터아민은, 유리 아미노기(NH<sub>2</sub>)를 갖고, 상기 폴리아마이드 내에 사슬 말단으로서 주로 위치되는, 용도.

**청구항 16**

제11항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리에터아민의 중량 백분율은 상기 폴리아마이드의 총 중량에 대하여 적어도 약 1%, 바람직하게는 적어도 약 5%, 더 바람직하게는 적어도 약 10%이고; 상기 폴리에터아민의 중량 백분율은 상기 폴리아마이드의 총 중량에 대하여 약 50% 이하, 바람직하게는 약 30% 이하, 더 바람직하게는 약 25% 이하, 더욱더 바람직하게는 약 20% 이하인, 용도.

**청구항 17**

제11항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리아마이드는 상기 폴리아마이드의 총 중량에 대하여 적어도 약 50%, 바람직하게는 적어도 약 60%, 더 바람직하게는 적어도 약 70%, 더욱더 바람직하게는 적어도 약 80%, 예를 들어 적어도 약 85%의 나일론의 중량 백분율을 포함하고; 상기 나일론의 중량 백분율은 상기 폴리아마이드의 총 중량에 대하여 약 99% 이하, 바람직하게는 약 95% 이하, 더 바람직하게는 약 90% 이하인, 용도.

**청구항 18**

제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 폴리에터아민은 적어도 약 500, 바람직하게는 적어도 약 800, 더 바람직하게는 적어도 약 1000, 더욱더 바람직하게는 적어도 약 1500, 바람직하게는 약 5000 이하, 더 바람직하게는 약 3000 이하의 평균 분자량(Mw)을 갖는, 용도.

**청구항 19**

제11항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 섬유 또는 원사는 2성분 구조를 갖되, 상기 성분 중 하나는 나일론 및 폴리에터아민을 포함하는 상기 폴리아마이드인, 용도.

**청구항 20**

제19항에 있어서,

상기 2성분 섬유 또는 원사는, 상기 2성분 섬유 또는 원사의 총 중량에 대하여 적어도 약 10%, 바람직하게는 적어도 약 50%, 상기 2성분 섬유 또는 원사의 총 중량에 대하여 바람직하게는 약 95% 이하, 더 바람직하게는 약 80% 이하의, 나일론 및 폴리에터아민을 포함하는 상기 폴리아마이드의 중량 백분율을 포함하는, 용도.

**발명의 설명**

**기술 분야**

- [0001] 본 발명은 중합체의 분야에 관한 것이다. 특히, 본 발명의 양상은 텍스타일 제품(textile product), 예를 들어, 합성 실(thread), 섬유 또는 원사(yarn)로 만들어진 직조 물품, 편성 물품, 부직 물품 또는 기타 텍스타일의 제조를 위한 실, 섬유 및 합성 원사에 관한 것이다.
- [0002] 본 명세서에 기재된 실시형태는 폴리아마이드에 대한 개선에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0003] 특히 의류 산업에서 텍스타일 물품을 제조함에 있어서, 물품을 제조하는데 이용되는 실, 원사 또는 섬유에뿐만 아니라 이들의 반제품으로 만들어진 의복에 항미생물 또는 항균 특징을 부여하기 위한 필요성이 증가하고 있다. 텍스타일 물품을 제조하기 위하여 반제품에 항균 또는 정균 특징을 부여하기 위한 필요성은, 의류를 위한 텍스타일 물품에서 미생물의 존재 및 증식에 연관된, 위생-의료 이유 그리고 비생리적 부작용 둘 다에 연루되어 있다. 위생-의료 이유는, 예를 들어, 병원 또는 산업 환경에서 텍스타일 물품을 통해 병원균의 전염을 저감시킬 필요성을 지칭한다. 특히 의복 상에 미생물의 존재 및 증식으로 인한 부작용 중에서, 나쁜 냄새의 형성이 있다.
- [0004] 중합체, 특히 합성 섬유로 만들어지고 살생물 능력을 갖는 텍스타일 물품을 제조하기 위한 편성 및 직조에 적합한 중합체를 실현하기 위하여 많은 연구가 수행되어 왔다. 일반적으로, 중합체에 항균 또는 정균 특징을 부여하기 위한 각종 방법은 3가지 주된 부류로 더욱 나뉜다:
- [0005] - 살생물 중합체: 이것은 세포막 상에 작용함으로써 미생물을 사멸시키는 능력을 갖는, 통상 다양이온(polycation)의 사용에 기반한, 고유한 항미생물 활성을 갖는 중합체이다;
- [0006] - 중합체성 살생물제: 이것은, 살생물 분자가 기능적으로 결합되는, 본질적으로 항미생물 활성이 없는 중합체이다. 통상, 중합체성 살생물제는, 입체 장애로 인해, 살생물 중합체보다 더 낮은 효율을 갖는다. 공지된 바와 같이, 입체 장애는 분자 구조 중의 원자의 공간적 분포가 화학 반응을 지체 또는 방지시키는 효과이다. 이들 경우에 사용되는 살생물 특징을 갖는 분자는 복합체이고, 낮은 열 안정성을 갖고, 값비싸며, 일반적으로 다루기 곤란하다;
- [0007] - 살생물제-방출 중합체: 이것은, 살생물 분자가 적용되어 시간 경과에 따라서 방출되는, 항균 특성이 없는 중합체이다. 이것은, 본질적으로, 상이한 방법으로 기질에 포획된 살생물 분자가 주입된 중합체 기질이다. 이러한 중합체는 방출된 살생물제가 오염물질이고, 중합체의 살생물 함량이 시간 경과에 따라서 소진되고 회수되어야 한다는 사실로 인해 많은 단점을 갖는다.

[0008] 항미생물 중합체의 최근의 개발에 대한 광범위한 검토는 문헌[Madson R.E. Santos et al, "Recent Developments in Antimicrobial Polymers: A review", in Materials, 2016, 9, 599; doi: 10.3390/ma9070599 ([www.mdpi.com/journal/materials](http://www.mdpi.com/journal/materials)); Xan Xue et al., "Antimicrobial Polymeric Materials with Quaternary Ammonium and Phosphonium Salts", in International Journal of Molecular Sciences, 2015, 16, 3626-3655; doi: 10.3390/ijms16023626 ([www.mdpi.com/journals/ijms](http://www.mdpi.com/journals/ijms)); Diana Santos Morais et al. "Antimicrobial Approaches for Textiles: From Research to Market", in Materials, 2016, 9, 498; doi: 10.3390/ma9060498, (<http://www.mdpi.com/journal/materials>); Felix Siedelbiedel et al, "Antimicrobial Polymers in Solution and Surfaces: Overview and Functional Principles", in Polymers 2012, 4, 46-71; doi: 10.3390/polym4010046 ([www.mdpi.com/journal/polymers](http://www.mdpi.com/journal/polymers)); Sheila Shahidi et al, "Antibacterial Agents in Textile Industry", in "Antimicrobial Agents", edito da Varaprasad Bobbarala, ISBN 978-953-51-0723-1, 12 settembre 2012, capitolo 19, pagg. 388-406]에서 찾을 수 있다.

[0009] 위에서 나열된 기술적-과학적 문헌으로부터 명확하게 명백한 바와 같이, 항균 특성을 갖는 중합체를 제조하는 것은 이 제품으로 만들어진 반제품 및 직물(fabric)을 이용함에 있어서 또는 섬유 형성 단계에서 상당한 기술적 난점 및/또는 불편을 갖는다.

[0010] 따라서, 또한 항균 특성을 가진 텍스타일 물품을 제조하기 위한, 더욱 효과적이고 덜 오염되는 더욱 경제적인 해결책에 대한 연속적인 필요성이 있다.

[0011] 더욱 일반적으로, 항진균 특성을 비롯하여, 항균 또는 정균 특성을 갖는 합성 수지에 대한 필요성이 있다.

**발명의 내용**

[0012] 폴리아마이드의, 특히 폴리아마이드 66 및 폴리아마이드 6의 특정 변화가 이 중합체에 항균 및 진균 특성을 부여한다는 것이 놀랍게도 발견되었고, 이것이 본 발명의 목적을 형성한다. 본 발명의 설명 및 첨부된 청구범위에 있어서, 용어 "항균 특성"은 일반적으로 미생물(microorganism), 특히 박테리아, 미생물(microbe), 진균, 바이러스의 증식을 저감 또는 저해하는 능력을 지칭한다.

[0013] 더욱 특히, 나일론, 특히, 예를 들어, 나일론 6 및 나일론 66을 함유하는 폴리아마이드는, 폴리에터아민이 폴리아마이드 분자에 도입될 경우, 이의 항균 특성을 획득하거나 또는 향상시키는 것으로 밝혀졌다. 나일론의 분자에 결합된 폴리에터아민 모이더티를 함유하는 폴리아마이드는 동일한 폴리아마이드 폴리에터아민 모이더티보다 더 큰 정균 능력을 갖는 것으로 밝혀졌다.

[0014] WO2014/057364 및 WO2015/001515는 수분율(moisture regain), 즉, 습기를 흡수하고 보유하는 능력을 증가시키기 위하여 나일론 및 폴리에터다이아민을 포함하는 개질된(modified) 폴리아마이드를 제조하는 방법을 개시하고 있다. 특히, 이러한 개질된 폴리아마이드는 직물 및 이것으로 만들어진 의복의 텍스타일 느낌을 증가시키는 것을 암시하고 있다. 그러나, 이러한 종래의 문헌은 개질된 폴리아마이드의 항균 특성에 대한 폴리에터아민의 어떠한 효과도 입증하지 못하고 있다.

[0015] 일 양상에 따르면, 본 발명은, 폴리아마이드의 항균 특성을 증가시키기 위하여, 즉, 폴리에터아민이 없는 동일한 폴리아마이드보다도 더 큰 항균 능력을 갖는 개질된 폴리아마이드를 달성하기 위하여, 나일론을 함유하는 폴리아마이드에서의 적어도 하나의 폴리에터아민의 용도에 관한 것이다. 폴리에터아민과 나일론은 공유 결합과 함께 결합되어, 폴리아마이드 중합체 사슬의 일부를 형성하므로, 중합체가, 예를 들어, 의류, 의복 등과 같은 텍스타일 물품을 제조하는데 사용될 경우에 전형적으로 일어나는 것과 같이, 반복된 세탁 및/또는 열 처리를 받는 경우에도, 폴리에터아민에 의해 부여된 항균 특성이 시간 경과에 따라서 안정적이고 오래 지속된다.

[0016] 본 발명이 얻어지는 놀라운 효과에 대한 기전은 전체적으로 명백하지 않다. 아마도, 본 개시내용의 범위를 제한하는 일 없이, 폴리에터아민에 존재하는 아미노기가 미생물의 증식을 저해하여, 개질된 폴리아마이드에 정균 특성을 부여하는 것 같다.

[0017] 추가의 양상에 따르면, 본 발명은, 특히 배타적으로 의류뿐만 아니라 항진균 특성을 포함하는 항균 특성을 갖는 텍스타일 물품을 제조하기 위한 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드 섬유 또는 원사의 용도에 관한 것이다.

[0018] 더욱 일반적인 양상에 따르면, 본 발명은, 개질된 수지의 항균 특성이 유용할 수 있는, 텍스타일 산업에 부가해서, 모든 적용분야를 위하여, 항진균 특성을 포함하는 항균 특성을 갖는 물품을 제조하기 위한 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드의 용도에 관한 것이다. 베이스(basic) 중합체 또는 공중합체의 채택은 개질

된 수지가 의도되는 최종 목적에 기초할 수 있다.

- [0019] 직물 및 의류에 대한 박테리아의 존재가 불쾌한 냄새의 형성을 초래하므로, 폴리아마이드의 향균 능력을 부여 또는 증가시키는 본 명세서에 기재된 용도 및 방법은 또한 상기 폴리아마이드를 함유하는 섬유 또는 실로 만들어진 의류에서 불쾌한 냄새의 형성을 저감 또는 방지하는 용도 및 방법을 나타낸다.
- [0020] 본 발명은 또한 나쁜 냄새의 형성을 방지 또는 저감시키기 위하여, 텍스타일 물품, 예를 들어, 의류의 제조에서, 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드를 함유하는, 섬유 또는 원사의 형태의 반완성된 텍스타일 물품의 용도에 관한 것이다.
- [0021] 일반적으로, 섬유 또는 원사는, 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드에 부가해서 또한 다른 물질을 함유할 수 있으며, 예를 들어 이것은 폴리에터아민이 없는 중합체의 백분율을 포함할 수 있다. 섬유 또는 원사는, 예를 들어, 2성분 섬유 또는 원사일 수 있다.
- [0022] 추가의 양상에 따르면, 본 발명은 폴리아마이드의 향균 특성을 증가시키기 위하여 폴리에터아민이 폴리아마이드의 중합체 구조에 도입된, 나일론을 함유하는 폴리아마이드를 제조하는 방법에 관한 것이다. 나일론과 폴리에터아민의 특징은 유리하게는 폴리아마이드가 특히 배타적으로 의류뿐만 아니라 텍스타일 물품의 제조에서 사용하기 위한 섬유 또는 원사로 압출되고 변형될 수 있도록 선택된다.
- [0023] 또한, 나일론을 함유하는 폴리아마이드를 함유하는 원사 또는 섬유의 형태의 반완성된 텍스타일 제품을 제조하는 방법이 개시되되, 폴리아마이드의 향균 특성을 증가시키기 위하여 폴리아마이드의 중합체 구조에 폴리에터아민이 도입된다.
- [0024] 또한, 나일론을 함유하는 폴리아마이드를 함유하는 원사 또는 섬유의 형태의 텍스타일 반제품을 제조하는 방법이 개시되되, 불쾌한 냄새의 형성을 저감시키기 위하여 폴리아마이드의 중합체 구조에 폴리에터아민이 도입된다.
- [0025] 방법은 중합 단계 동안 폴리에터아민을 첨가하는 단계를 포함할 수 있다. 따라서, 본 발명의 목적은 또한 향상된 향균 특성을 갖는 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드를 형성하기 위하여, 중합 방법의 단계에서 폴리에터아민의 용도이다.
- [0026] 다른 실시형태에서, 방법은 폴리에터아민을 나일론을 함유하는 폴리아마이드와 접촉시키는 단계 및 폴리에터아민과 폴리아마이드 간의 반응에 의해 나일론의 카복실 말단기와 폴리에터아민 분자의 아미노기의 반응을 초래하고 결과적으로 카복실 말단기를 폴리에터아민 모이어티로 대체하는 단계를 제공할 수 있다.
- [0027] 따라서, 본 발명의 목적은 또한 나일론을 함유하는 폴리아마이드를 개질시키고, 그리고 적어도 하나의 폴리에터아민을 이의 화학 구조에, 즉, 이의 중합체 사슬에 도입하여, 폴리에터아민을 함유하는 개질된 폴리아마이드의 향균 능력을 부여하거나 또는 상기 능력을 증가시키기 위한 방법에서 폴리에터아민의 용도이다.
- [0028] 본 발명은 또한 부직포, 직포(woven fabric) 또는 편성포(knitted fabric)와 같은 텍스타일 구조에 섬유 또는 원사의 형태의 반제품을 변형시키는 단계를 포함하는 텍스타일 물품을 제조하는 방법에 관한 것이며, 여기서 반제품은 텍스타일 구조의 향균 특성을 증가시키기 위하여, 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드를 포함한다.
- [0029] 바람직하게는, 폴리아마이드에서 사용되는 폴리에터아민은 적어도 2개의 아민 말단기(NH<sub>2</sub>)를 갖되, 이 중 하나는 폴리아마이드의 나일론 분자와의 결합에 사용되고, 다른 하나는 얻어지는 중합체 사슬에서 이용 가능한 채로 있다.
- [0030] 본 명세서에 개시된 실시형태에 따르면, 폴리에터아민은 바람직하게는 폴리에터디아민 또는 폴리에터트리아민이다.
- [0031] 바람직하게는, 나일론은 나일론 6 또는 나일론 66, 또는 나일론 6과 나일론 66의 공중합체이다.
- [0032] 폴리에터아민으로 개질된 폴리아마이드의 용도는 산업적 수준에서 용이하게 구현될 수 있는 공정에 의해서 원사와 섬유의 향균 특성을 얻는 것을 허용한다. 특히, 사실상, 폴리아마이드 사슬에 폴리에터아민을 도입하기 위한 공정 조건은 폴리아마이드를 제조하는데 사용되는 것과 실질적으로 상이하지 않다. 또한, 이것은 유사한 효과를 얻는 것을 목표로 해서, 다른 현재 공지된 산업적 공정에 비해서 경제적 효율의 의심할 여지가 없는 이점을 갖는다.

- [0033] 각종 제조 공정에서, 아민기는 중합체 사슬 내 말단 위치에서 결합할 수 있는 한편, 또한 아민기가 중합체 사슬을 따른 중간 위치에 있는 것이 가능하다.
- [0034] 아미노기로 개질된 나일론 6 및 나일론 66의 용도는 정균 또는 항균 텍스타일 물품을 제조하는데 특히 유용하다. 이들 물품은 의류 분야뿐만 아니라 기타 분야에, 예를 들어, 가구 분야에서, 자동차 산업에서, 또는 주택, 병원 또는 공동체용의 텍스타일의 제조에서, 예컨대, 타월, 시트(sheet), 가운 등을 위한 것일 수 있다.
- [0035] 또한, 아미노기에 의해 개질된 폴리아마이드에 부여된 항균 또는 정균 특성은 또한 텍스타일 산업 이외의 분야에서 유용할 수 있다. 몇몇 경우에, 정균 및/또는 항균 특성을 가진 상이한 개질된 폴리아마이드는 합성 수지가 섬유 또는 원사에 대해서 요구되는 것과는 상이한 물성을 가져야만 하는 분야에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 치과 분야에서 수지는 치과 보철물, 치과용 기기, 치과 부목, 치과용 교합 등의 제조에 사용된다. 이들 적용분야에서, 기계 강도 및 강성도의 특정 특성을 합성 수지에 부여하는 것이 필요하다. 치과 수지에서의 항균 특성은 특히 유용할 것이다.
- [0036] 추가의 양상에 따르면, 치과 분야에서 유용하게 하는 기계적 특성과 함께 항균 특성을 갖는 폴리에터아민으로부터 아미노기로 개질된 폴리아마이드의 용도가 본 명세서에 기재되어 있다. 이들 적용 분야에서, 몇몇 실시형태에 따르면, 베이스 폴리아마이드는 나일론 6 또는 나일론 66 대신에 나일론 12를 포함할 수 있다.
- [0037] 구체적으로, 치과 부목, 치과용 교합, 치과 보철물, 및 이들의 구성요소 중에서, 항진균 특성을 포함하는 정균 또는 항균 특성을 갖는 치과 물품의 제조를 위하여 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드의 용도가 개시되어 있다.
- [0038] 특징부 및 실시형태가 본 명세서에서 이하에 개시되고, 본 발명의 설명의 통합 부분을 형성하는 첨부된 청구범위에 더욱 제시된다. 상기 간단한 설명은 후술하는 상세한 설명이 더욱 이해될 수 있도록 하기 위하여 그리고 당업계에의 본 발명의 기여가 더욱 인정될 수 있도록 하기 위하여 본 발명의 각종 실시형태의 특징을 제시한다. 물론, 이하에 기재되고 첨부된 청구범위에서 제시될 본 발명의 기타 특징이 있다. 이 점에 있어서, 본 발명의 몇 가지 실시형태를 상세히 설명하기 전에, 본 발명의 각종 실시형태가 이들의 적용분야에서 구성의 상세로 그리고 이하의 설명에서 제시되고 도면에 예시된 구성요소의 배열로 제한되지 않는 것이 이해된다. 본 발명은 기타 실시형태가 가능하고 그리고 각종 방식으로 실시되고 수행되는 것이 가능하다. 또한, 본 명세서에서 이용되는 어구 및 용어는 설명의 목적을 위한 것이고 제한으로서 간주되어서는 안 된다는 것이 이해되어야 한다.

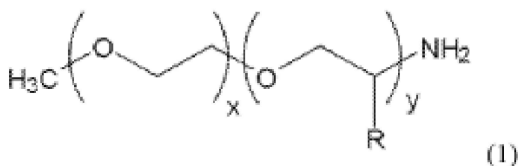
**도면의 간단한 설명**

- [0039] 본 발명은 일련의 실시형태를 참조하여 이하에 기재될 것이고, 본 발명에 의해 달성될 수 있는 결과는 첨부 도면에서 예시될 것이며, 여기서 도 1 및 도 2는 본 명세서에 기재된 용도에 따라서 나일론 66으로 구성된 폴리아마이드, 및 나일론 66 및 폴리에터디아민을 함유하는 폴리아마이드로 제조된 직물의 항균 특성을 도시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0040] 예시적인 실시형태의 이하의 상세한 설명은 첨부 도면을 참조한다. 상이한 도면에서 동일한 참조 부호는 동일하거나 또는 유사한 요소를 식별한다. 덧붙여서, 도면은 반드시 일정 축적으로 그려진 것은 아니다. 또한, 이하의 상세한 설명은 본 발명을 제한하지 않는다. 대신에, 본 발명의 범위는 첨부된 청구범위에 의해 정의된다.
- [0041] 명세서 전체에 걸쳐서 "일 실시형태" 또는 "실시형태" 또는 "몇몇 실시형태"란 언급은 실시형태와 관련하여 기재된 특정한 특징부, 구조 또는 특징이 개시된 주체의 적어도 하나의 실시형태에 포함되는 것을 의미한다. 따라서, 명세서 전체에 걸쳐서 각종 개소에서 "일 실시형태에 있어서" 또는 "실시형태에 있어서" 또는 "몇몇 실시형태에 있어서"란 어구의 출현은 반드시 동일한 실시형태(들)를 지칭하는 것은 아니다. 또한 특정한 특징부, 구조 또는 특징은 하나 이상의 실시형태에서 임의의 적합한 방식으로 조합될 수 있다.
- [0042] 본 발명의 설명에서 그리고 첨부된 청구범위에서 예시되고 언급된 비, 농도, 양 및 기타 수치는 범위로서 표현될 수 있다. 이것은 편리 및 간결성을 위하여 행해지는 것이 이해되어야 한다. 범위가 단지 범위 한계치로서 나타낸 숫자를 포함하지 않는 것이 이해되어야 한다. 대조적으로, 값의 범위는, 범위에 포함된 각각의 수치 모두뿐만 아니라 범위에 포함된 임의의 두 숫자로 제한되는, 이의 하위-간격도 포함하는 것으로 넓고 유연성 있는 의미로 이해되어야 한다. 따라서, 용어 "약 A 내지 약 B의 범위"는 일반적으로 제한값 A 및 B에 의해 정의된 범위뿐만 아니라, "약 X 내지 약 Y"의 임의의 하위-간격도 지칭하며, 여기서 X 및 Y는 A와 B 사이에 포함된 값이다.

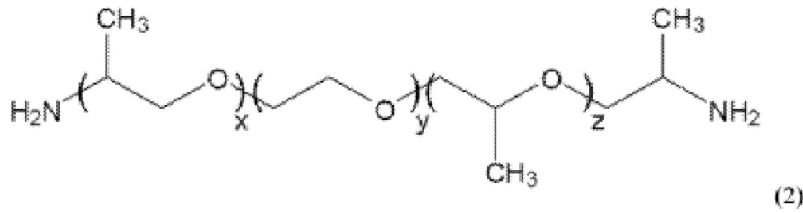
- [0043] 물질의 그룹 B 내의 물질 A의 양이 최대값의 일련의 백분율 및 최소값의 일련의 백분율로 정의될 경우, 물질 A는 임의의 최소값과 임의의 최대값의 쌍으로 각각 정의되는 복수의 간격 내의 양으로 그룹에 포함될 수 있는 것이 이해되어야 한다. 예를 들어, 표현 "적어도 x%, 바람직하게는 적어도 (x-n)%, 및 y% 이하, 바람직하게는 (y-m)% 이하를 함유하는"은, 간격 [x; y], [x; (y-m)], [(x-n); y], [(x-n); (y-m)]을 포함한다. 이들 간격의 각각은 또한 이의 최대 한계치와 최소 한계치 내에 정의된 각각의 하위 간격을 포함한다.
- [0044] 용어 "약"은 수치의 유효 숫자로의 반올림을 포함할 수 있다.
- [0045] 수치값 또는 수치값의 범위를 지칭할 경우 본 명세서에서 사용되는 의미에서 용어 "약"은 수치 또는 간격의 가변성의 정도, 예를 들어, 표시된 수치 또는 표시된 범위의 한계치의 10% 이내, 또는 5% 이내를 허용한다.
- [0046] 본 발명의 맥락에서 사용되는 용어 평균 분자량(Mw)은 달리 특정되지 않는 한 중량 평균 분자량(통상 Mw로 약칭됨)으로서 이해되어야 한다.
- [0047] 본 명세서에 기재된 실시형태에 따르면, 나일론을 함유하는 폴리아마이드계 중합체를 얻기 위하여, 의류로 가공되어 착용된 경우 불쾌한 냄새를 전개시키는 낮은 경향 또는 개선된 향균 능력을 갖는 원사 또는 섬유의 제조를 위하여, 폴리에터아민은 폴리아마이드의 나일론 분자에 결합되어 사용된다.
- [0048] 일반적으로, 폴리아마이드는 염색될 수 있는 산성(음이온성) 또는 염기성(양이온성) 중합체일 수 있다. 특히 유리한 실시형태에 있어서, 폴리아마이드는, 예를 들어, 나일론 66(폴리헥사메틸렌 아디파마이드)을 함유할 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 폴리아마이드는 나일론 6, 즉, 폴리(8-카프로락탐)을 함유할 수 있다. 추가의 실시형태에 있어서, 폴리아마이드는 나일론 6과 나일론 66의 공중합체일 수 있다.
- [0049] 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드는 회분식 또는 연속 중합 반응에 의해, 예를 들어, 이산(diacid), 나일론염 및 폴리에터아민을 혼합함으로써 그리고 이 혼합물을 하나 이상의 가열 및 냉각 사이클에서 제어된 압력에서 가열함으로써 제공되어, 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드의 중합을 얻을 수 있다.
- [0050] 폴리에터아민이 중합 단계 동안 폴리아마이드 분자에 도입되는 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드를 제조하는 방법의 예는, 그 내용이 발명의 설명에 통합하여 편입된 W02014/057364에 기재되어 있다.
- [0051] 다른 실시형태에 있어서, 폴리에터아민은 임의의 적합한 중합 공정에 의해서 이미 형성된 후에 폴리아마이드 사슬에 도입될 수 있다. 예를 들어, 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드를 사용하고 폴리아마이드 분자의 말단기가 폴리에터아민 분자에 의해 교체되도록 제어된 온도 및 압력 하에서 상이한 용기에 또는 스피닝 시스템을 공급하는 압출기에서 폴리아마이드와 폴리에터아민을 반응시키는 것이 가능하다.
- [0052] 압출기 또는 다른 가압된 용기에서 폴리아마이드와 폴리에터아민의 반응을 통해서 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드를 제조하는 방법의 예가 W02015/001515(이의 내용은 본 발명의 설명에 일체로 편입됨)에 기재되어 있다.
- [0053] 이하에, 몇몇 상제는 회분식 공정 및 압출 공정 둘 다를 통해서 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드를 제조하는 가능한 방법에 대해서 제공될 것이다.
- [0054] 단일 폴리에터아민, 즉, 단지 하나의 유형의 폴리에터아민 분자가 사용되는 실시예가 본 발명의 설명에서 구체적으로 언급되더라도, 몇몇 실시형태에 있어서는 상이한 화학식의 더 많은 폴리에터아민이 폴리아마이드 사슬에 편입될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0055] 몇몇 실시형태에 있어서, 폴리에터아민은 하기 일반 화학식의 폴리에터모노아민일 수 있다:



- [0056]
- [0057] 식 중, 에틸렌 옥사이드에 대해서는 R = H이고, 프로필렌 옥사이드에 대해서는 R = CH<sub>3</sub>이며, x 및 y는 사슬 내 프로필렌 옥사이드 및 에틸렌 옥사이드의 개수에 기초하여 달라진다. 화학식 (1)의 폴리에터모노아민은, 예를 들어, 명칭 Jeffamine® M 시리즈 하에, 미국에 소재한 헌츠만사(Huntsman Corporation)에 의해 시판된다.
- [0058] 바람직한 실시형태에 있어서, 폴리에터아민은 하나 보다 많은 유리 NH<sub>2</sub>기를 가지므로, 중합 반응에서 NH<sub>2</sub> 중 하

나가 폴리아마이드 사슬의 나일론 66 또는 나일론 6과 공유 결합을 형성한다.

[0059] 몇몇 실시형태에 있어서, 폴리에터아민은 하기 화학식을 갖는 폴리에터다이아민이다:



[0060]

식 중 x, y 및 z는 사슬 내 에틸렌 옥사이드 및 프로필렌 옥사이드의 개수에 기초하여 달라질 수 있다.

[0061]

[0062] 화학식 (2)의 폴리에터다이아민은, 예를 들어, 명칭 Jeffamine® ED 시리즈 및 Elastamine® RE 시리즈 하에, 미국에 소재한 헨츠만사에 의해 시판된다.

[0063]

[0064] 바람직한 실시형태에 있어서, 폴리에터아민은 적어도 약 500과 동등한, 바람직하게는 적어도 약 800과 동등한, 더 바람직하게는 적어도 약 1000과 동등한, 더욱더 바람직하게는 적어도 약 1500, 바람직하게는 약 5000 이하, 더 바람직하게는 약 3000 이하와 동등한, 예를 들어, 약 1500 내지 약 2500을 포함하는 평균 분자량(Mw)을 갖는다.

[0065]

[0066] 실시형태에 있어서, Elastamine® RE-2000(헨츠만사) 또는 Jeffamine® ED2003이 사용되며, 둘 다 화학식 (1)을 갖되, 식 중,

[0067]

[0068] y는 약 39와 동등하고,

[0069]

[0070] (x+z)는 약 6과 동등하며,

[0071]

[0072] 약 2000의 평균 분자량(Mw)을 갖는다.

[0073]

[0074] 다른 실시형태에 있어서, 이하의 특징을 갖는 화학식 (2)의 폴리에터다이아민이 사용될 수 있다:

[0075]

[0076]  $y \cong 12.5$ ;  $(x+z) \cong 6$ , 평균 분자량  $M_w = 900$

[0077]

[0078]  $y \cong 9$ ;  $(x+z) \cong 3.6$ , 평균 분자량  $M_w = 600$

[0079]

[0080] 바람직하게는, 폴리에터다이아민은 이상적인 AHEW(Amine Hydrogen Equivalent Weight)에 대하여 10% 이하의 AHEW를 갖는다. 용어 "AHEW"는 폴리에터아민의 분자량을 분자당 활성 아민 수소의 수로 나눈 것으로 정의된다. 예를 들어, 이상적인 폴리에터아민이 평균 분자량 2000을 갖고 폴리에터 말단기가 모두 아민 말단이면, 각 분자에 대해서 4개의 활성 아미노 수소로 기여하여, 당량당 500g의 이상적인 AHEW를 가질 것이다. 말단기의 10%가 아미노 대신에 하이드록실이면, 분자당 단지 3.6개의 아민 활성 수소가 있을 것이고, 폴리에터아민은 당량당 556g의 AHEW를 가질 것이다.

[0081]

[0082] 분자당 아민 활성 수소의 수, 따라서 주어진 폴리에터아민의 AHEW는, 공지의 통상의 수법에 의해서, 예를 들어, ISO 9702 표준에 의해 정의된 절차를 이용해서 아민기의 질소 함량을 계산함으로써 계산될 수 있다.

[0083]

[0084] 특히 유리한 실시형태에 있어서, 폴리에터아민은, 폴리에터다이아민이며, 바람직하게는 1500 이상의 분자량을 갖고 AHEW가 상기 폴리에터다이아민에 대해서 이상적인 AHEW를 10% 초과만큼 초과하지 않는다.

[0085]

[0086] 본 명세서에 기재된 실시형태에 있어서, 폴리에터다이아민은 일반식 (2)를 갖고, PPG(폴리프로필렌 글리콜)기에 대하여 PEG(폴리에틸렌 글리콜)기의 우세함을 갖는 사슬 조성물이며, 즉,  $y > (x + z)$ 이다.

[0087]

[0088] 다른 실시형태에 있어서, 폴리에터다이아민은 폴리에틸렌 글리콜(PEG)기 및 폴리프로필렌 글리콜(PPG)기를 함유하는 사슬을 가질 수 있는데, PPG기가 우세하다. 이 유형의 폴리에터다이아민은 상표명 Elastamine® RP 시리즈 하에 헨츠만사에 의해 시판된다.

[0089]

[0090] 추가의 실시형태에 있어서, 폴리에터다이아민은 폴리프로필렌 글리콜 및 폴리(테트라메틸렌 에터) 글리콜(PTMEG)에 기초한 구조를 가질 수 있다. 이 유형의 폴리에터다이아민의 예는 상표명 Elastamine® RT 시리즈 하에 헨츠만사에 의해 시판되는 폴리에터다이아민이다.

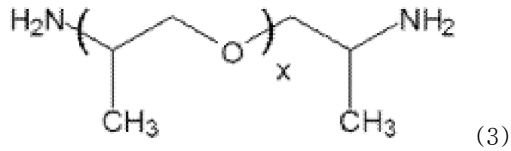
[0091]

[0092] 특히 섬유 및 원사의 제조를 위한 폴리아마이드에 대한 용도를 위하여, 약 1500 이상 약 2500 이하의 평균 분자

[0093]

량을 갖는 RE 시리즈의 폴리에터디아민이 현재 바람직하지만, Elastamine® RP3-5000(헌즈만)과 같이, 예를 들어, 최대 약 5000의 더 높은 평균 분자량을 갖는 폴리에터디아민을 사용하는 것도 가능하다. 추가의 실시형태에 있어서, 폴리에터디아민은 예를 들어 낮은 분자량(Mw)을 가질 수 있다.

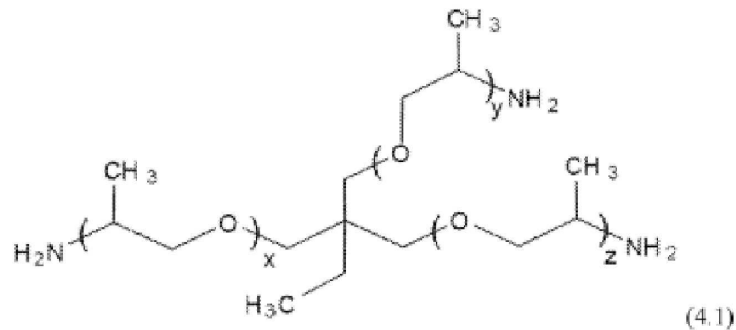
[0078] 추가의 실시형태에 있어서, 폴리에터디아민은, 하기 화학식의, PPG 폴리프로필렌 글리콜기로 이루어진 사슬을 갖는다:



[0079] 예를 들어, 약 230 내지 약 4000의 평균 분자량 (Mw)을 갖고 x가 약 2.5 내지 약 68의 범위일 수 있는, 헌즈만 사에 의해 제조되어 시판되는 Jeffamine® D 시리즈의 폴리에터디아민.

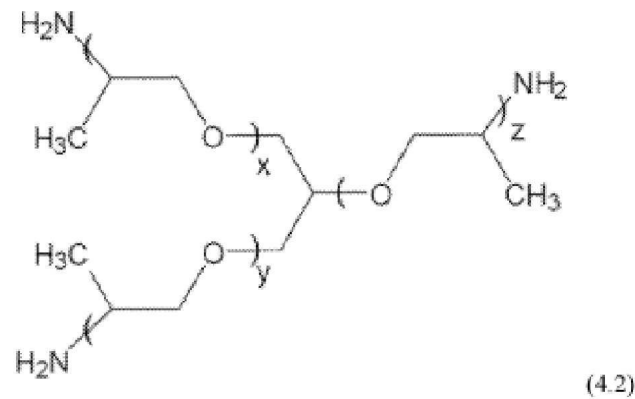
[0080] 추가의 실시형태에 있어서, 2개 초과와 말단 아미노기(NH<sub>2</sub>)의 수를 갖는 폴리에터아민이 사용될 수 있다. 예를 들어, 폴리에터아민은 하기 화학식의 폴리에터트리아민일 수 있다:

[0081] 예를 들어, 폴리에터아민은 하기 화학식의 폴리에터트리아민일 수 있다:



[0082] 식 중, (x+y+z)는 5 내지 6을 포함할 수 있고, Mw는 약 440이다. 다른 실시형태에 있어서, 폴리에터트리아민은 하기 화학식을 가질 수 있다:

[0083] 식 중, (x+y+z)는 약 3000에서 약 5000으로 증가하는 평균 분자량(Mw)에 대해서 약 50 내지 약 85를 포함한다. 이 유형의 폴리에터트리아민은, 예를 들어, 미국 소재의 헌즈만사에 의해 제조되어 시판되는 Jeffamine® T 시리즈의 것이다.



[0084] 본 명세서에 기재된 바와 같이 개질된 폴리아마이드는 나일론염, 이산 및 폴리에터아민으로부터 출발하여 회분식 또는 연속식 공정에 의해서 제조될 수 있다. 몇몇 실시형태에 있어서, 이 공정은 이산, 폴리에터아민 및 나일론염을 접촉시켜 혼합물을 형성시키는 단계; 및 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드를 형성하는 혼합물의 중합을 얻는데 충분한 온도 및 압력에서 폐쇄된 용기에서 혼합물을 가열하는 단계를 제공한다. 나일론염은 나일론 66염(헥사메틸렌디아민 아디페이트), 나일론 6염, 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0085] 나일론염은 약 50 중량% 내지 약 99 중량%, 바람직하게는 약 50 중량% 내지 약 95 중량%의 양으로 제공될 수 있다.

[0086] 나일론염은 약 50 중량% 내지 약 99 중량%, 바람직하게는 약 50 중량% 내지 약 95 중량%의 양으로 제공될 수 있다.

- [0088] 일반적으로, 중합은 적합한 압력 및 온도 프로파일에서 수개의 후속 가열 사이클을 포함할 수 있다. 가능한 중합 사이클의 더욱 상세한 설명은 W02014/057364에서 찾을 수 있다. 이용되는 나일론염의 유형에 따르면, 일반적으로, 최종 중합체는, 폴리에터아민 분자가 존재하는 사슬 내에, 나일론 6, 나일론 66 또는 나일론 6과 나일론 66의 공중합체를 포함하는 폴리아마이드일 수 있다.
- [0089] 완성된 제품은 칩으로 형성될 수 있고, 공지된 수법에 따라서 압출에 의해 후속의 스피닝 공정에서 사용될 수 있다.
- [0090] 추가의 실시형태에 있어서, 위에서 언급된 바와 같이, 폴리에터아민은, 예를 들어, 압출기에서 또는 가압 용기에서 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드를 반응시킴으로써, 중합 후에도 폴리아마이드 사슬에서 도입될 수 있다. 이 유형의 방법은 W02015/001515에 기재된다.
- [0091] 몇몇 실시형태에 있어서, 폴리아마이드 및 폴리에터아민은, 필요한 경우, 폴리아마이드와 폴리에터아민 간의 반응을 용이하게 하기 위하여, 첨가제와 함께 용기 내에 도입된다. 중합체 질량은 용융 온도로 되고, 개질된 폴리아마이드를 얻기 위하여 폴리에터아민과 반응한다.
- [0092] 첨가제는, 카복실 및 아미노기와 반응하는데 적합한, 열가소성 중합체에 대해서, 특히 폴리아마이드에 대해서 사슬 연장제 또는 접합체를 포함할 수 있다. 몇몇 실시형태에 있어서, 첨가제는 바스프사(BASF)에 의해 시판되는 사슬 연장제인 Joncryl® ADR-3400일 수 있다. 기타 적합한 첨가제는 듀폰사(DuPont)에 의해 제조된 Fusabond N493, 아토켐사(Athochem)에 의해 제조된 Orgalloy R 6000-6600, 치마 스페셜티 케미컬즈사(Ciba Specialty Chemicals)에 의해 제조된 Irgarod RA20일 수 있다.
- [0093] 폴리아마이드와 폴리에터아민 간의 반응 후에, 중합체는, 텍스타일, 의류 또는 기타 물품의 제조용의 원사 또는 섬유형성을 위하여, 직접 압출되어 단일- 또는 멀티-필라멘트 원사를 얻는다.
- [0094] 본 명세서에 기재된 실시형태에 있어서, 폴리아마이드 중 폴리에터아민의 양은 폴리아마이드의 전체 중량에 대하여 약 1 중량% 내지 약 50 중량%, 예를 들어 약 2 중량% 내지 약 30 중량%, 바람직하게는 약 5 중량% 내지 약 25 중량%, 예를 들어, 약 8 중량% 내지 약 20 중량%를 포함할 수 있다.
- [0095] 몇몇 실시형태에 있어서, 폴리아마이드는, 폴리아마이드의 총 중량에 대하여, 적어도 50 중량%, 바람직하게는 적어도 60 중량%, 더 바람직하게는 적어도 70 중량%, 더욱더 바람직하게는 적어도 80 중량%, 예를 들어, 적어도 85 중량%의 나일론의 양을 포함한다. 몇몇 실시형태에 있어서, 나일론의 백분율은, 폴리아마이드의 총 중량에 대하여, 99% 이하, 바람직하게는 98% 이하, 더 바람직하게는 95% 이하, 더욱더 바람직하게는 90% 이하, 예를 들어 85% 이하이다.
- [0096] 본 명세서에 기재된 바와 같은 개질된 폴리아마이드가 다른 중합체와 혼합물로 또는 조합하여, 예를 들어, 2-성분 섬유에 사용될 경우, 나일론과 폴리에터아민의 상기 표시된 백분율은, 이에 배합되는 제2 또는 추가의 중합체의 중량을 배제하는, 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드의 전체 중량을 지칭한다.
- [0097] 유용한 폴리아마이드는, 예를 들어 약 8,000 내지 약 18,000 UMA를 포함하는 분자 질량을 가질 수 있다. 몇몇 실시형태에 있어서, 폴리아마이드는 약 9,000 내지 약 15,000 UMA, 예를 들어, 약 10,000 내지 약 14,000 UMA를 포함하는 분자 질량을 갖는다.
- [0098] 가능한 실시형태에 있어서, 폴리아마이드는, 카복실 말단기(COOH)의 수와 동등한, 예를 들어, 두 경우에, 47과 동등한 아미노 말단기(NH<sub>2</sub>)의 수를 가질 수 있다.
- [0099] 본 명세서에 기재된 폴리아마이드는, 연속식 원사 또는 스테이플 섬유의 형태로, 텍스타일 산업에 대해서 반제품을 제조하는데 유리하게 사용될 수 있다. 원사는 단일- 또는 멀티-필라멘트 원사일 수 있다.
- [0100] 원사는 압출된 연속식 원사를 절단함으로써 압출 및 안정적인 섬유에 의해 얻어질 수 있다. 본 명세서에 기재된 방법에 따른 중합체를 압출함으로써 얻어진 원사는 LOY(low orientation Yarn) 유형, POY(Partially Oriented Yarn) 유형, 또는 FDY(Fully Drawn Yarn)의 멀티-필라멘트 텍스타일 원사일 수 있다.
- [0101] 원사가 섬유로 절단되는 경우, 섬유는, 예를 들어, 약 10 내지 약 100mm를 포함하는 길이를 가질 수 있다. 스테이플 섬유는 그 자체로 알려진 스피닝 공정에 의해서 연속식 원사로 전환될 수 있다.
- [0102] 다른 양상에 따르면, 스테이플 섬유는, 후속하여 기계식, 유압식, 화학식, 열 접합식 또는 이들의 조합을 겪는 섬유의 파일을 형성하는 부직포의 제조에 사용될 수 있다.

- [0103] 원사는 직조 공정, 또는 편성에서 또는 다른 용도를 위하여 사용될 수 있다.
- [0104] 본 명세서에 기재된 방법으로 만들어진 원사는 후속하여 그들의 물성 및 기계적 특성을 개질하기 위하여 가공될 수 있다. 몇몇 실시형태에 있어서, 원사는 복합 제품을 얻기 위하여 다른 원사와 조합될 수 있다. 몇몇 실시형태에 있어서, 방적돌기로부터 얻어진 원사는, 예를 들어, 인터레이싱 제트, 커버링 제트 또는 다른 적합한 디바이스에 의해서, 엘라스토머 원사와 텍스처화 또는 타슬란화(taslanized), 연신, 조합될 수 있다.
- [0105] 원사 또는 섬유는 단일-성분일 수 있다. 이 경우에, 이것을 형성하는 필라멘트(들)는 동일한 재료로 만들어진다. 다른 실시형태에 있어서, 원사는 다-성분, 예컨대, 2성분일 수 있다. 원사를 구성하는 하나의, 몇몇의 또는 각각의 필라멘트는, 이 경우에, 2종의 상이한 중합체로 형성된 두 부분을 포함한다. 몇몇 실시형태에 있어서, 필라멘트는 상이한 중합체로 만들어진 내부 코어 및 외부 코팅(소위 "코어-스킨" 2성분 섬유)을 포함한다. 가능한 실시형태에 따르면, 내부 코어를 둘러싸는 외부 부분 또는 스킨은 폴리아마이드 및 폴리에터아민을 함유하는 높은 수분을 중합체로 만들어질 수 있는 한편, 코어는 상이한 중합체, 예를 들어, 폴리에터아민 분자 없는 폴리아마이드로 만들어질 수 있다. 몇몇 실시형태에 있어서, 나일론 6 또는 나일론 66의 코어는 본 명세서에 기재된 바와 같이 제조된 폴리아마이드 및 폴리에터아민 스킨과 함께 압출될 수 있다.
- [0106] 몇몇 실시형태에 있어서, 2성분 섬유는 폴리프로필렌, 또는 열가소성 폴리아우레탄, 또는 폴리에스터, 예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리부틸렌 테레프탈레이트로 구성되거나 이를 포함하는 제2 성분을 가질 수 있다.
- [0107] 다른 실시형태에 있어서, 각 필라멘트를 형성하는 2가지 성분이 하나를 다른 하나에 삽입하는 것보다 오히려 나란히 배열될 수 있다(소위 "사이드-바이-사이드"(side-by-side) 2성분 섬유).
- [0108] 다-성분 섬유, 특히 2성분 섬유의 제조를 위한 압출 헤드는, 그 자체로 공지되고, 유리하게는 본 발명의 방법의 맥락에서 사용될 수 있다.
- [0109] 몇몇 실시형태에 있어서, 2-성분 원사가 제조될 수 있되, 여기서 이들을 포함하는 10 중량% 내지 95 중량%, 바람직하게는 50 중량% 내지 80 중량%의 중합체가 폴리아마이드 및 폴리에터아민을 함유하는 중합체인 반면, 나머지 부분이 미개질 폴리아마이드, 즉, 폴리에터아민 없는 폴리아마이드이고, 예를 들어, 단지 나일론, 예를 들어, 상이한 속성의 중합체, 예를 들어, 폴리프로필렌만으로 이루어진다.
- [0110] 몇몇 실시형태에 있어서, 원사는 1 내지 300, 예를 들어, 5 내지 200을 포함하는 필라멘트의 수로 압출된다.
- [0111] 몇몇 실시형태에 있어서, 원사는 5 내지 6000 Dtex를 포함하는 원사 계수치를 갖는다. 유리한 실시형태에 있어서, 원사는 0.5 내지 20을 포함하는 DPF값(dtex/필라멘트)을 갖는다.
- [0112] 몇몇 특히 유리한 실시형태에 있어서, 원사는 1(단일-필라멘트) 내지 100, 바람직하게는 30 내지 60개를 포함하는 필라멘트의 개수, 및 7 내지 140 dtex, 바람직하게는 40 내지 60 dtex를 포함하는 역가를 갖는다. 몇몇 실시형태에 있어서, 중합체는 20 내지 80 cm/s의 압출물에서 압출된다. 방적돌기로부터 방출되는 필라멘트는 유리하게는 공지된 방식으로, 예를 들어, 공기 스트림에서 냉각될 수 있다.
- [0113] 이 단계에서, 개별의 필라멘트는 공기의 횡방향 흐름으로 냉각되고, 오일러(oiler)를 향하여 그리고 이를 통해서 모여서 이어서 접합되어 멀티필라멘트 원사를 형성한다. 하류에서 원사는 하나 이상의 연신 및/또는 완화 및/또는 안정화 롤러 둘레에서 구동되고, 모터 가동되어 서로 상이할 수 있는 주변 속도에서 제어되어, 필요로 되는 목적하는 정도의 연신 및/또는 배향을 원사에 부여할 수 있다.
- [0114] 몇몇 실시형태에 있어서, 원사는 20% 내지 60%를 포함하는 연신율을 겪는다.
- [0115] 최종적으로, 원사는 털 또는 팩을 형성하기 위하여 권취된다. 권취 속도는 예를 들어, 1000 내지 5500 m/분으로 구성될 수 있다.
- [0116] 항균 특징부에 대한 시험
- [0117] 이하에 기재된 비교 시험은 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드의 항균 특성에 대해서 수행되었다.
- [0118] 직물 샘플은 46 dtex 및 40 필라멘트의 계수치를 갖는 폴리아마이드 66에서 멀티-필라멘트 원사로 원형 기기 상에서 편성되었고, 그리고 직물 샘플은 원사의 총 중량에 대하여 8 중량%와 동등한 양으로 폴리에터다이아민 Elastamine® RE2000(Huntsman)으로 개질된 폴리아마이드 66의 멀티-필라멘트 원사(count 46 dtex 및 40 필라멘트)로 원형 기계 상에서 편성되었다.

- [0119] 이 식물 샘플에는 표준 ISO 20743: 2013에 따른 이하의 미생물을 포함하였다:
- [0120] - 그람 양성균 스태필로코커스 아우레우스(*Staphylococcus aureus*)(DSM 346)
- [0121] - 그람 음성균 클레브시엘라 뉴모니에(*Klebsiella pneumoniae*)(DSM 789) 및 ASTM E2315-03에 따른 이하의 미생물
- [0122] - 그람 양성균 스태필로코커스 아우레우스(DSM 346);
- [0123] - 그람 음성균 에스케리치아 콜라이(*Escherichia coli*)(DSM 1576),
- [0124] 도 1은 ISO 20743: 2013에 따른 결과를 나타내고, 도 2는 ASTM E2315-03에 따른 결과를 나타낸다. 각 미생물에 대해서, 숫자는 나일론 66에 대해서 그리고 원사의 전체 중량에 관하여 8 중량%의 양으로 나일론 66 및 폴리에터다이하민 Elastamine® RE2000(Huntsman)을 함유하는 개질된 폴리아마이드에 대해서 ( $10^6$  단위로) 검출된 미생물을 나타낸다. 도 1에 도시된 바와 같이, ISO 시험에 따르면, 폴리에터다이하민을 함유하는 개질된 폴리아마이드로 만들어진 식물 샘플은 하기의 항균 활성을 지닌다:
- [0125] - 스태필로코커스 아우레우스에 관하여 40%, 즉, 박테리아 집단의 증식이 폴리에터아민이 없지만 동일한 폴리아마이드로 만들어진 기준 식물에 대한 것보다 40% 더 낮음;
- [0126] - 클레브시엘라 뉴모니에에 관하여 4%, 즉, 박테리아 집단의 증식이 폴리에터아민이 없지만 동일한 폴리아마이드로 만들어진 기준 식물에 대한 것보다 4% 더 낮음.
- [0127] ASTM 시험에 따르면, 도 2에서, 폴리에터다이하민을 함유하는 개질된 폴리아마이드로 만들어진 식물의 샘플은 하기의 항균 활성을 지닌다:
- [0128] - 스태필로코커스 아우레우스에 관하여 50%, 즉, 박테리아 집단의 증식이 폴리에터아민이 없지만 동일한 폴리아마이드로 만들어진 기준 식물에 대한 것보다 50% 더 낮음;
- [0129] - 에스케리치아 콜라이에 관하여 30%, 즉, 박테리아 집단의 증식이 폴리에터아민이 없지만 동일한 폴리아마이드로 만들어진 기준 식물에 대한 것보다 30% 더 낮음;
- [0130] 두 도면에서, 표시된 데이터는 미생물의 접촉으로부터 24시간 후에 얻어지고, 각 미생물에 대해서 각 도면에서, 2개의 막대 그래프가 표시되는데; 좌측의 것은 표준 폴리아마이드의 원사(나일론 66)로 만들어진 기준 샘플을 나타내는 한편, 우측의 것은 폴리에터아민을 함유하는 개질된 폴리아마이드로 만들어진 샘플을 나타낸다.
- [0131] 사용된 국제 시험 표준이 단지 시험을 수행하도록 수반될 절차를 확립시키는 것임을 주목하는 것이 중요하다. 이들은 확인된 활성이 약하든지, 양호하든지 또는 우수하든지를 규정하기 위하여 임의의 절대적인 또는 심지어 상대적인 벤치마크를 제공하지 않는다. 이 파라미터는 비교하는데 궁극적으로 필요한 최종 제품의 특성(예를 들어, 식물 악취의 발생)에 기초하여 정의되어야 한다.
- [0132] 상기 데이터에 따르면, 폴리에터아민을 삽입함으로써 화학적으로 개질된 섬유를 사용해서 제조된 섬유는 표준 섬유(나일론 66)로 만들어진 동일한 식물에 관하여 식물 상에 박테리아의 저감된 증식을 특징으로 함을 기술하는 것이 가능하다. 항균 활성은 두 상이한 시험 유형(ISO 및 ASTM)에 의해서 확인되었다. 사실상, 비교된 폴리아마이드계 식물에 대해서, 40% 및 50%의 활성이 스태필로코커스 아우레우스에 관하여 측정되었고, 그 값은 견줄만하다. 또한 박테리아 클레브시엘라 뉴모니에가 특히 사멸되기 곤란한 저항성 박테리아인 것이 특징되어야 한다. 따라서, 명백하게는, 다른 박테리아 균주에 관하여 얻어진 것보다 더 낮은 값이 얻어졌다.
- [0133] 최종적으로, 박테리아 집락은 반드시 불쾌한 악취를 발생하는 능력에 관하여 결코 동등하지 않다. 이 지표에 관하여, 특히 관련된 시험은 에스케리치아 콜라이에 대한 것이다.
- [0134] 수행된 시험은, 나일론 사슬에 폴리에터아민 분자의 도입이 그의 항균 활성에 관하여 중합체에서 실질적인 개선을 허용하는 것을 나타낸다.
- [0135] 중합체 사슬 내 폴리에터아민의 삽입에 의해 폴리아마이드의 개질에 기인하는 증가된 항균 활성은, 즉, 멀티-또는 단일-필라멘트 원사의 형성을 초래하는데 적합한, 중합체성 필라멘트 재료를 얻는 것을 허용하고, 이것은 이어서 섬유 또는 원사를 식물 또는 부직포로 전환시킴으로써, 텍스타일 물품의 제조에서 유리하게 사용될 수 있는 스테이플 섬유로 변형될 수 있다. 이들 텍스타일 물품은 유리하게는 박테리아 증식으로 인해 나쁜 냄새의 형성을 저감시키는 능력으로 인해, 의류 분야에서, 특히 스포츠웨어에서 사용될 수 있다. 항균 활성은, 사실상, 나쁜 냄새의 생성을 담당하는 미생물의 저감된 증식을 초래한다. 또한, 개질된 중합체는 유리하게는 또한 위생

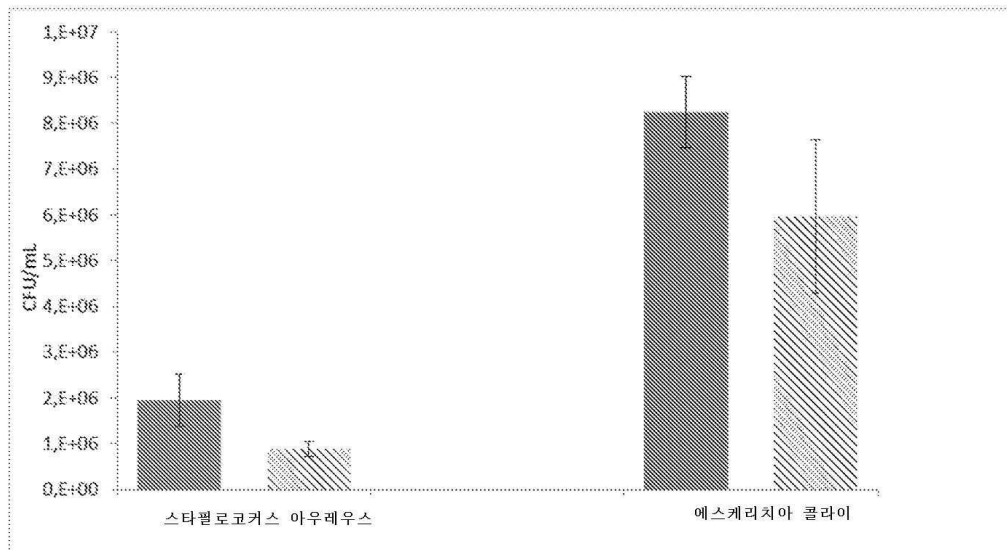
이유에 대해서, 박테리아 주입의 저감, 즉, 미생물의 양의 저감이 필요로 될 경우에도 이용될 수 있다. 개선된 항균 특성을 가진 본 명세서에 개시된 바와 같은 개질된 폴리아마이드를 이용하는 텍스타일 재료는, 코트, 파자마, 시트, 드레이프(drape), 보호 마스크, 배갯잇, 담요, 커튼, 붕대 및 기타 물품의 제조에서, 특히 병원 사용을 위하여 사용될 수 있다.

[0136]

예를 들어, 항균 특성을 부여하거나 또는 증가시키기 위하여 나일론 및 폴리에터아민을 함유하는 폴리아마이드는, 당해 폴리아마이드가 일반적으로 사용되는 모든 용도에 대해서 의료 분야에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 폴리에터아민은, 의료 용도를 위한 원사 및 막, 예컨대, 봉합 원사, 혈관형성술 카테터용의 풍선 막(또한 나일론 11 및 나일론 12의 형태로), 붕대 및 의료용 필름, 혈액투석막, 힘줄 및 인대 재구성 재료의 제조를 위하여 의도된 폴리아마이드에 항균 특성을 부여하는데 사용될 수 있다. 본 명세서에 기재된 바와 같은 개질된 폴리아마이드, 예를 들어, 개질된 폴리아마이드 12(나일론 12)는 치과 용도용의 물품, 특히, 치과 부목, 치과용 교합, 치과 장치, 틀니, 고정식 또는 이동식 치과 보철물, 및 이들 물품의 부분의 제조에 사용될 수 있다.

**도면**

**도면1**



**도면2**

