



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월17일

(11) 등록번호 10-1908770

(24) 등록일자 2018년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C08L 77/00 (2006.01) C08K 3/04 (2006.01)

C08K 3/22 (2006.01) C08K 5/00 (2006.01)

C08K 5/3492 (2006.01) C08K 5/49 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C08L 77/00 (2013.01)

C08K 3/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7025986(분할)

(22) 출원일자(국제) 2012년03월30일

심사청구일자 2017년03월29일

(85) 번역문제출일자 2015년09월21일

(65) 공개번호 10-2015-0114580

(43) 공개일자 2015년10월12일

(62) 원출원 특허 10-2013-7028780

원출원일자(국제) 2012년03월30일

심사청구일자 2013년10월30일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2012/055821

(87) 국제공개번호 WO 2012/136590

국제공개일자 2012년10월11일

(30) 우선권주장

1152863 2011년04월04일 프랑스(FR)

(56) 선행기술조사문헌

JP2010535876 A*

KR100894884 B1*

JP4161783 B2

WO2011030911 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김재민

(54) 발명의 명칭 열전도율이 높은 폴리아미드 조성물

(57) 요 약

본 발명은 높은 열전도율을 가지며, 알루미나 및 흑연을 특정 비율로 포함하고, 난연계(flame-retardant system)를 또한 포함하는 폴리아미드 매트릭스-기반 조성물에 관한 것이다. 특히 본 조성물은 발광 다이오드를 포함하는 조명 장치를 위한 부품들의 생산용으로 사용될 수 있다.

(52) CPC특허분류

C08K 3/22 (2013.01)
C08K 5/0066 (2013.01)
C08K 5/34922 (2013.01)
C08K 5/49 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

- a) 폴리아미드 매트릭스;
- b) 2 중량% 내지 15 중량%의 알루미나;
- c) 20 중량% 내지 50 중량%의 흑연; 및
- d) 5 중량% 내지 40 중량%의 난연계(flame-retardant system)

(상기 중량%는 조성물의 총 중량을 기준으로 표현한 것임)

를 적어도 포함하는 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 조성물의 총 중량을 기준으로 20 중량% 내지 60 중량%의 폴리아미드를 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 20 중량% 내지 40 중량%의 흑연을 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 흑연은 수지 내 마스터배치의 형태로 조성물에 첨가되는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 난연계는 인-합유 난연제, 질소-합유 유기 화합물 유형의 난연제 및 할로겐화 유도체-합유 난연제로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 난연제를 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 난연계는 적어도 1종의 포스폰산 또는 그의 염, 또는 적어도 1종의 포스핀산 또는 그의 염을 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 강화용 또는 부피팽창용(bulking) 충전재를 포함하는 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 기재된 조성물로부터 수득되는, 발광 다이오드와 관련된 부품.

청구항 9

제8항에 있어서, 조성물을 압출법, 성형법 또는 사출법으로 형상화시켜 제조되는 것인 부품.

청구항 10

하나 이상의 발광 다이오드, 및 제1항 또는 제2항에 기재된 조성물로부터 수득되는 하나 이상의 부품을 포함하는 조명 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 높은 열전도율을 나타내며, 알루미나 및 흑연을 특정 비율로 포함하고, 난연계(flame-retardant system) 또한 포함하는 폴리아미드 매트릭스-기반 조성물에 관한 것이다. 특히 본 조성물은 발광 다이오드를 포함하는 조명 장치를 위한 부품들의 생산용으로 사용될 수 있다.

배경기술

[0002] 폴리아미드는 성형 부품 및/또는 사출성형 부품과 같은 다양한 물품의 제조에 널리 사용되는 합성 중합체이다. 산업용 폴리아미드는 강성도, 충격 강도, 특히 상대적으로 높은 온도에서의 치수 안정도, 표면 외관, 밀도 및 중량의 특정 물성들이 특히 요구되는 자동차, 전기 또는 전자 분야와 같은 각종 분야의 수많은 물품을 제조하는데 사용된다. 주어진 응용분야에 대한 재료 선택은 일반적으로 일부 물성들과 관련되어 요구되는 성능 수준과 비용에 따라 정해진다. 실제로, 성능 및/또는 비용면에서의 요구조건을 충족시킬 수 있는 신규 재료가 항상 추구된다.

[0003] 다양한 응용분야, 구체적으로는 전기 및 전자 분야를 위해, 반도체, 엔진 또는 발광하거나 빛과 상호작용하는 부품에 사용될 때에는 양호한 열전도율을 나타내는 산업용 폴리아미드를 사용한다는 것이 종래 기술로부터 알려져 있다. 이와 같이, 발광 다이오드(LED)는 전류가 통과할 때 발광할 수 있는 전자 부품이며, 이때 상기 전류는 강한 열을 발생하는데, 열점 및 이에 따른 손상을 막기 위해서는 열을 방출시키는 것이 바람직하다.

[0004] 중합체의 열전도율을 높일 수 있는 예를 들면 흑연 또는 질화붕소와 같은 첨가제를 사용함으로써, LED를 포함한 상기 물품들의 제조를 위해 폴리아미드로 만들어진 부품을 이용하는 방법이 알려져 있다. 그러나, 특히 문헌 FR 2 596 567에 언급된 바와 같이, 폴리아미드에 흑연을 사용하게 되면 전기전도율이 크게 증가하는 결과를 초래할 수도 있다.

[0005] 따라서 높은 열전도율과 낮은 전기전도율, 다시 말해서 양호한 전기절연성을 나타내는 동시에 다양한 응용분야 용으로 기계적 물성과 난연 특성이 잘 조화된 폴리아미드-기반 조성물을 강구할 필요성이 존재한다.

[0006] 또한, 알루미나가 폴리아미드 내에 매우 높은 비율로 사용되는 경우, 어느 정도의 열전도율을 부여할 가능성이 있다는 것이 알려졌다. 하지만, 매트릭스 내 알루미나의 상기 비율은 폴리아미드 조성물의 기계적 물성과 유변학적 물성을 현저하게 저하시킨다.

발명의 내용

[0007] 최근 본 출원인은 흑연과 알루미나를 특정 비율로 조합하면 위에 언급한 문제들을 해결할 수 있고, 높은 열전도율과 적절한 전기전도율을 나타내는 동시에 기계적 물성과 난연 특성이 잘 조화된 폴리아미드 조성물을 수득할 수 있다는 것을 증명하였다.

[0008] 이는, 위에 설명한 바와 같이 흑연이 폴리아미드 내 열전도율과 전기전도율을 높일 수 있다는 것과, 매우 높은 비율로 사용되는 경우의 알루미나는 전기전도율에 영향을 미치지 않으면서 열전도율을 높일 수 있다고 알려져 있는 것을 감안하면 놀라운 사실이다.

[0009] 이에 따라 본 발명의 첫 번째 주제는

[0010] a) 폴리아미드 매트릭스;

[0011] b) 2 중량% 내지 30 중량%의 알루미나;

[0012] c) 15 중량% 내지 50 중량%의 흑연; 및

[0013] d) 5 중량% 내지 40 중량%의 난연계(flame-retardant system)를 적어도 포함하는 조성물이며, 상기 중량%는 조성물의 총 중량을 기준으로 표현한 것이다.

[0014] 폴리아미드 매트릭스는 바람직하게 열가소성 폴리아미드를 포함하며, 더 바람직하게는 반결정성 열가소성 폴리아미드를 포함한다. 특히 반결정성, 지방족 또는 반방향족(semiaromatic) 폴리아미드가 선호된다.

[0015] 구체적으로 본 발명의 폴리아미드는 1종 이상의 지방족 디카복실산과 지방족 또는 환형 또는 환형지방족 디아민의 중축합 반응에 의해 수득되는 폴리아미드, 이를테면, PA 6.6, PA 6.10, PA 6.12, PA 10.10, PA 10.6, PA 12.12, PA 4.6, MXD 6 또는 PA 92; 1종 이상의 방향족 디카복실산과 지방족 또는 방향족 디아민 사이의 중축합 반응에 의해 수득되는 폴리아미드, 이를테면 폴리테레프탈아미드, 폴리이소프탈아미드 또는 폴리아라미드; 그리고 이들의 블렌드 및 (코)폴리아미드로 이루어진 군에서 선택된다. 본 발명의 폴리아미드는 또한 1종 이상의 아

미노산 또는 락탐과 폴리아미드 자체의 중축합 반응(아미노산은 락탐 환의 가수분해적 개환 반응에 의해 생성가능함)에 의해 수득되는 폴리아미드, 이를테면, 예를 들어 PA 6, PA 7, PA 11, PA 12 또는 PA 13; 그리고 이들의 블렌드 및 (코)폴리아미드 중에서 선택될 수 있다. 코폴리아미드의 한 유형으로, 구체적으로 폴리아미드 6/6.6을 언급할 수 있다.

[0016] 폴리아미드 6 유형 및 폴리아미드 6.6 유형이 특히 바람직하다. 폴리아미드 6 유형은 구체적으로 90 중량% 이상의 카프롤락탐 또는 아미노카프로 단량체 잔기들을 포함하는 폴리아미드를 의미하는 것으로 이해하면 된다. 폴리아미드 6.6 유형은 구체적으로 90 중량% 이상의 아디프산 및 헥사메틸렌디아민 단량체 잔기들을 포함하는 폴리아미드를 의미하는 것으로 이해하면 된다.

[0017] 폴리아미드, 특히 폴리아미드 6 유형은, ISO 11443 표준법에 따라 1000 s^{-1} 의 전단 속도 및 250°C의 온도에서 측정하였을 때 10 내지 1200 Pa.s의 겉보기 용융 점도를 나타낼 수 있으며; 또한 특히 폴리아미드 6.6 유형은 ISO 11443 표준법에 따라 1000 s^{-1} 의 전단 속도 및 280°C의 온도에서 측정하였을 때 10 내지 700 Pa.s의 겉보기 용융 점도를 나타낼 수 있다.

[0018] 특히, 폴리아미드 단량체들의 중합 반응 이전 또는 도중에, 사슬의 길이를 변경시키는 단량체들, 이를테면, 구체적으로, 폴리아미드의 단량체들과 반응할 수 있거나 폴리아미드와 반응할 수 있는 아민 또는 카복실산 관능기를 나타내는 이관능성 및/또는 일관능성 화합물을 첨가시키거나, 아니면 용융 압출시킴으로써, 다양한 분자량의 폴리아미드를 사용할 수 있다.

[0019] 카복실산은 카복실산 및 이들의 유도체, 이를테면, 예를 들어 산무수물, 산염화물 및 에스테르를 의미하는 것으로 이해하면 된다. 아민은 아민 및 아미드 결합을 형성할 수 있는 이들의 유도체를 의미하는 것으로 이해하면 된다.

[0020] 중합 반응이 시작할 때, 중합 반응 도중에, 또는 중합 반응이 끝날 때, 임의 유형의 지방족 또는 방향족 모노카복실산 또는 디카복실산, 또는 임의 유형의 지방족 또는 방향족 모노아민 또는 디아민 아민을 사용할 수 있다.

[0021] 매우 구체적으로는, 적어도 아디프산과 헥사메틸렌디아민 또는 이들의 염, 이를테면 헥사메틸렌디아민 아디페이트로부터 수득되며, 다양한 비율의 다른 폴리아미드 단량체를 선택적으로 포함할 수 있는 폴리아미드를 사용할 수 있다. 이를 위해, 폴리아미드 6.6/6.T를 언급할 수 있다.

[0022] 본 발명에 따른 폴리아미드는 또한 블렌딩법, 구체적으로는 용융 블렌딩법으로 수득될 수 있다. 가령, 폴리아미드를 다른 폴리아미드와 블렌드하거나, 또는 폴리아미드를 폴리아미드 올리고머와 블렌드하거나, 또는 폴리아미드를 특히 디아민, 디카복실산, 모노아민 및/또는 모노카복실산과 같은, 사슬의 길이를 변경시키는 단량체와 블렌드하는 것이 가능하다. 구체적으로, 폴리아미드에 이소프탈산, 테레프탈산 또는 벤조산을 예를 들면 대략 0.2 중량% 내지 2 중량%의 함량으로 첨가시킬 수 있다.

[0023] 본 발명의 조성물은 특히 상기 폴리아미드, 또는 이들 폴리아미드의 블렌드 또는 (코)폴리아미드로부터 유도된 코폴리아미드를 또한 포함할 수 있다.

[0024] 또한, 용융 흐름 지수가 높은 분지형 폴리아미드, 구체적으로는, 중합 반응 동안, 폴리아미드 단량체의 존재 하에, 아민 관능기 또는 카복실산 관능기 유형 중 3개 이상의 동일한 반응성 관능기를 포함하는 1종 이상의 다관능성 화합물을 블렌딩하여 수득되는 폴리아미드를 사용할 수 있다.

[0025] 또한, 용융 흐름 지수가 높은 폴리아미드로서 스타형 거대분자 사슬과, 해당되는 경우, 선형 거대분자 사슬을 포함하는 스타 폴리아미드를 사용할 수 있다. 이러한 스타형 거대분자 사슬을 포함하는 중합체에 대해 예를 들면 문헌 WO97/24388 및 WO99/64496에 기재되어 있다.

[0026] 이러한 스타 폴리아미드는, 구체적으로, 중합 반응 동안, 폴리아미드 단량체의 존재 하에, 아미노산 또는 락탐 (이를테면, 카프로락탐), 아민 관능기 또는 카복실산 관능기 유형 중 3개 이상의 동일한 반응성 관능기를 포함하는 1종 이상의 다관능성 화합물을 블렌딩하여 수득된다. 카복실산은 카복실산 및 이들의 유도체, 이를테면, 예를 들어 산무수물, 산염화물 및 에스테르를 의미하는 것으로 이해하면 된다. 아민은 아민 및 아미드 결합을 형성할 수 있는 이들의 유도체를 의미하는 것으로 이해하면 된다.

[0027] 본 조성물은, 본 발명의 개질된 폴리아미드 외에도, 1종 이상의 다른 중합체, 바람직하게는 폴리아미드 또는 코폴리아미드를 포함할 수 있다. 또한 본 조성물은, 원하는 최종 물성에 따라, 본 발명에 따른 개질된 폴리아미드와 1종 이상의 다른 중합체의 블렌드를 포함할 수 있으며, 이러한 다른 중합체로는, 이를테면, 예를 들어 폴리

아미드, 폴리에스테르, 폴리올레핀, 폴리스티렌, ABS 수지, 폴리카보네이트, 폴리페닐렌 설파이드, 폴리페닐렌 옥사이드, 폴리아세탈, 폴리설폰, 폴리에테르설폰, 폴리에테르아미드, 폴리에테르케톤, 폴리락트산 수지, 폴리설폰 수지, 엘라스토머성 수지 또는 이들의 블랜드가 있다.

- [0028] 본 발명에 따른 조성물은, 자신의 총 중량을 기준으로, 20 중량% 내지 80 중량%, 우선적으로는 20 중량% 내지 60 중량%, 더 우선적으로는 25 중량% 내지 55 중량%의 폴리아미드를 포함할 수 있다.
- [0029] 알루미나 또는 산화알루미늄은 특히 평균크기가 0.1 내지 100 μm 인 입자들 형태로 제공될 수 있는 화학식 Al_2O_3 의 화합물이다. 구체적으로 알루미나는 50 μm 미만의 평균크기를 나타낼 수 있다.
- [0030] 본 발명에 다른 조성물은 바람직하게 2 중량% 내지 20 중량%의 알루미나, 더 바람직하게는 2 중량% 내지 15 중량%의 알루미나를 포함한다.
- [0031] 흑연은 천연 흑연이거나 인조 흑연일 수 있으며, 플레이크, 분말, 덩어리, 결정립 또는 응집체 형태로 존재할 수 있다. 흑연 입자의 크기는 0.1 내지 100 μm 일 수 있다. 특히, 문헌 Plastics Additives, Hanser Publishers, 4th Edition, 1996에 기재된 바와 같은 흑연을 언급할 수 있다.
- [0032] 흑연은 있는 그 상태로 사용될 수 있거나, 또는 수지, 예를 들면 폴리올레핀-기반, 엘라스토머-기반 또는 폐놀 성 수지 내 마스터배치의 형태로 사용될 수 있다.
- [0033] 본 발명에 따른 조성물은 바람직하게 20 중량% 내지 40 중량%의 흑연, 더 바람직하게는 20 중량% 내지 35 중량%의 흑연을 포함한다.
- [0034] 본 발명에 따른 난연계는 당업자에 잘 알려져 있는 모든 유형의 난연제, 다시 말해서 화염 전파를 줄일 수 있고 /있거나 난연 특성을 가진 화합물을 포함할 수 있다. 이러한 난연제는 통상 난연 조성물에 사용되며, 특히, 예를 들면, 본원에 참조로 통합된 특허문헌들 US 6 344 158, US 6 365 071, US 6 211 402 및 US 6 255 371에 기재되어 있다.
- [0035] 유리하게, 난연계는 하기로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 난연제를 포함한다:
- [0036] * 인-함유 난연제, 이를테면:
- [0037] - 포스핀 산화물, 이를테면, 예를 들어 산화 트리페닐포스핀, 산화 트리(3-하이드록시프로필)포스핀 및 산화 트리(3-하이드록시-2-메틸프로필)포스핀;
- [0038] - 포스폰산 또는 그의 염, 또는 포스핀산 또는 그의 염, 이를테면, 예를 들어 포스핀산의 아연염, 마그네슘염, 칼슘염, 알루미늄염 또는 망간염, 구체적으로는 디에틸포스핀산의 알루미늄염 또는 디메틸포스핀산의 아연염;
- [0039] - 환형 포스포네이트, 이를테면 환형 디포스페이트 에스테르, 이를테면, 예를 들어 Antiblaze 1045;
- [0040] - 유기 포스페이트, 이를테면 트리페닐 포스페이트;
- [0041] - 무기 포스페이트, 이를테면 암모늄 폴리포스페이트 및 나트륨 폴리포스페이트;
- [0042] - 분말로서 예를 들면 안정화된 형태 또는 코팅된 형태, 또는 마스터배치 형태의 적린;
- [0043] * 질소-함유 유기 화합물 유형의 난연제, 이를테면, 예를 들어 트리아진, 시아누르산 및/또는 이소시아누르산, 멜라민 또는 그의 유도체(이를테면, 멜라민 시아누레이트, 멜라민 옥살레이트, 멜라민 프탈레이트, 멜라민 보레이트, 멜라민 설페이트, 멜라민 포스페이트, 멜라민 폴리포스페이트 및/또는 멜라민 피로포스페이트), 멜라민의 축합 생성물(이를테면, 멜램, 멜람 및 멜론), 트리스(하이드록시에틸) 이소시아누레이트, 벤조구아나민, 구아닌, 알란토인 및 글리콜루릴, 및
- [0044] * 할로겐화 유도체-함유 난연제, 이를테면:
- [0045] - 브롬 유도체, 이를테면, 예를 들어 PBDPO(폴리브로모디페닐 옥사이드), BrPS(폴리브로모스티렌 및 브롬화 폴리스티렌), 폴리(펜타브로모벤질 아크릴레이트), 브롬화 인단, 테트라데카브로모디페녹시벤젠(Saytex 120), 1,2-비스(펜타브로모페닐)에탄 또는 Saytex 8010(Albemarle사), 테트라브로모비스페놀 A 및 브롬화 애포시 올리고머 - 브롬화 유도체 중에서 특히 언급할 수 있는 것으로, 폴리디브로모스티렌, 이를테면 Chemtura사의 PDMS-80, 브롬화 폴리스티렌, 이를테면 Albemarle사의 Saytex HP 3010 또는 Dead Sea Bromine Group의 FR-803P, 데카브로모디페닐 에테르(DBPE) 또는 Dead Sea Bromine Group의 FR-1210, 옥타브로모디페닐 에테르(OBPE), 2,4,6-트리스(2,4,6-트리브로모페녹시)-1,3,5-트리아진 또는 Dead Sea Bromine Group의 FR-245, 폴리(펜타브로

모벤질 아크릴레이트) 또는 Dead Sea Bromine Group의 FR-1025, 및 에폭시-말단 올리고머 또는 테트라브로모비스페놀 A의 중합체, 이를테면 Dead Sea Bromine Group의 F-2300 및 F2400가 있음;

[0046] - 염소화 화합물, 이를테면, 예를 들어 염소화 고리형지방족 화합물, 이를테면 Dechlorane Plus[®] (OxyChem사에서 시판 중임, CAS 13560-89-9를 참조함).

[0047] 난연계는 바람직하게 적어도 1종의 포스폰산 또는 그의 염, 또는 적어도 1종의 포스핀산 또는 그의 염을 포함한다.

[0048] 이들 화합물은 단독으로 또는 가끔은 시너지(상승작용)적으로 조합하여 사용될 수 있다. 특히, 인-함유 화합물, 이를테면 포스핀 산화물, 포스폰산 또는 그의 염, 포스핀산 또는 그의 염, 및 환형 포스포네이트와; 질소-함유 유도체, 이를테면 멜람, 멜램, 멜라민 포스페이트, 멜라민 폴리포스페이트, 멜라민 피로포스페이트 또는 암모늄 폴리포스페이트의 시너지적 조합물이 바람직하다.

[0049] 특히, 포스핀산 또는 그의 염과 같은 인-함유 난연제의 사용과 관련하여, 조성물은 자신의 총 중량을 기준으로 5 중량% 내지 20 중량%의 난연제를 포함할 수 있다.

[0050] 본 조성물은 예를 들어 섬유 충전재 및/또는 비-섬유 충전재와 같은 강화용 또는 부피팽창용(bulking) 충전재를 포함할 수 있다. 언급할 수 있는 섬유 충전재로는 유리섬유, 탄소섬유, 천연섬유, 아라미드 섬유 및 나노튜브, 특히 탄소 나노튜브가 있다. 천연섬유로는 삼(hemp) 및 아마(flax)를 언급할 수 있다. 비-섬유 충전재 중에서는, 모든 미립자형 또는 충상 충전재 및/또는 박리성 또는 비-박리성 나노필러, 카본 블랙, 알루미노실리케이트 점토, 몬모릴로나이트, 인산지르코늄, 카올린, 탄산칼슘, 규조토, 흑연, 운모, 실리카, 이산화티탄, 제올라이트, 탈크, 규화석, 중합체성 충전재, 이를테면, 예를 들어 디메타크릴레이트 입자, 유리 비드 또는 유리분말을 특히 언급할 수 있다. 강화용 충전재의 중량 농도는 조성물의 총 중량을 기준으로 유리하게는 1 내지 60 중량%, 바람직하게는 15 내지 50 중량%일 수 있다.

[0051] 본 발명의 조성물은 성형 물품 또는 압출 물품의 제조에 사용되는 폴리아미드-기반 조성물 내에 통상적으로 사용되는 임의의 첨가제를 또한 포함할 수 있다. 따라서, 첨가제의 예로는, 열안정화제, 자외선 안정화제, 항산화제, 윤활제, 안료, 염료, 가소제 또는 충격 강도 보강제를 언급할 수 있다. 예로서, 항산화제 및 열안정화제는 가령 알칼리 금속 할로겐화물, 구리 할로겐화물, 입체장애 폐놀성 화합물 또는 방향족 아민이다. 자외선 안정화제는 일반적으로 벤조트리아졸, 벤조페논 또는 HALS이다.

[0052] 충격 강도 보강제의 유형에 대한 제한은 없다. 상기 목적으로는 일반적으로 엘라스토머성 중합체가 사용될 수 있다. 적합한 엘라스토머의 예로, 에틸렌/아크릴 에스테르/무수말레산 공중합체, 에틸렌/프로필렌/무수말레산 공중합체, 또는 선택적으로 무수말레산이 그래프트된 EPDM(에틸렌-프로필렌-디엔 단량체)이 있다. 엘라스토머의 중량농도는 조성물의 총 중량을 기준으로 유리하게 0.1 중량% 내지 15 중량%이다.

[0053] 본 발명의 조성물은 폴리아미드 수지를 용융 매질로 유지하기에 충분한 온도에서 다양한 성분들을 일반적으로 단일축 또는 이축 압출기 내에서 블렌드함으로써 수득된다. 일반적으로는, 상기 수득된 블렌드를 막대 형태로 압출한 후, 조각들로 절단시켜 그래뉼을 형성한다. 폴리아미드에, 흑연 및 알루미나와 같은 첨가제들을, 고온 조건 또는 저온 조건 하에서 블렌딩함으로써 함께 또는 개별적으로 첨가할 수 있다.

[0054] 화합물 및 첨가제의 첨가 단계는 이들 화합물을 용융 폴리아미드에 순수 형태로, 또는 예를 들어 폴리아미드 수지와 같은 수지 중의 농축된 블렌드 형태로 첨가함으로써 수행될 수 있다.

[0055] 상기 수득된 그래뉼은 사출 공정, 사출성형 공정, 압출 공정 및 압출-블로우 성형 공정과 같은 물품 제조 공정에 공급하기 위한 출발 물질로 사용된다. 본 발명에 따른 물품은 특히 압출 물품 또는 사출 물품일 수 있다.

[0056] 또한 본 발명은 모든 가소변형 기법, 이를테면, 예를 들어 압출법(이를테면, 예를 들어 시트 및 필름의 압출, 또는 압출-중공 성형); 성형법(이를테면, 예를 들어 압축 성형, 열성형 또는 회전 성형); 또는 사출법(이를테면, 예를 들어 사출 성형 또는 사출-중공 성형)을 통해, 본 발명의 조성물을 형상화(shaping)시켜 수득되는 물품에 관한 것이다.

[0057] 따라서, 본 발명의 조성물은 회로 차단기, 스위치, 연결기(connector) 등의 부품과 같은 전기 또는 전자 연결 분야에 사용되는 물품을 제조하는데 특히 적합하다.

[0058] 본 발명에 따른 조성물은 발광 다이오드와 관련된 부품들, 이를테면, 패키지, 하우징, 지지체, 반사체, 케이스, 리드, 소켓, 베이스 및 기타; 또는 작동 중인 발광 다이오드로부터의 발열량을 방출시킬 수 있게 하는 반도체

또는 기타와 관련된 부품들의 제조에 특히 적합하다. 이들 부품은 본 발명에 따른 조성물을 압출법, 성형법 또는 사출법에 의해 형상화시킴으로써 제조된다.

[0059] 본 발명의 또 다른 주제는 하나 이상의 발광 다이오드, 및 전술된 바와 같은 폴리아미드 조성물로부터 수득되는 하나 이상의 부품을 포함하는 조명 장치이다. 특히 본 발명은 하나 이상의 발광 다이오드, 및 전술된 바와 같은 폴리아미드 조성물로부터 수득되는 하나의 부품을 포함하는 다이오드 램프 또는 반도체 발광원에 관한 것이다. 바람직하게, LED는 각각 10W를 초과하는 출력을 가진 고출력 LED이다. LED는 바람직하게 반도체 소재의 동일한 단일 웨이퍼 상에서 제조된다.

[0060] 본 명세서에서는 본 발명의 원리가 쉽게 이해되도록 특정 용어를 사용하였다. 그렇기는 하지만, 이들 특정 용어의 사용으로 본 발명의 범주가 제한된다고 여겨서는 안 된다. 당업자라면, 자신의 일반 지식을 바탕으로, 특히 변형예 및 개선예들을 예상할 수 있다.

[0061] "및/또는"이란 용어는 "및(그리고)", "또는", 그리고 이러한 용어에 관련된 모든 기타 가능한 구성요소의 조합의 의미를 포괄한다.

[0062] 본 발명의 다른 세부사항 또는 장점들은 단지 예시적으로 제공된 하기 실시예에 의해 더욱 명백해질 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

실현 부문

실시예 1: 조성물 제조

사용된 화합물들:

[0066] - 폴리아미드 6.6, 상대점도 2.7(ISO 307 표준법에 따라 측정, 황산을 용매로 사용함), 로디아 엔지니어링 플라스틱스사가 Technyl[®] 27 A00 제품명으로 시판 중임.

[0067] - 마스터배치: 20 중량%의 폐놀-포름알데하이드 / 80 중량%의 흑연

[0068] - 알루미나(산화알루미늄) KAM

[0069] - OCV 983 유리 섬유, 오웬스 코닝 베트로텍스사

[0070] - 난연계: 클라리언트사의 Exolit[®] OP1230 및 멜라민 폴리풀스페이트 Melapur[®] 200

[0071] - 제조 첨가제들: 열안정화제 및 윤활제, 모든 제제 내 0.2 중량%.

[0072] 첨가제들 및 충전재를 다양한 비율로 포함하는 조성물들을 제조하기 위해, 폴리아미드와 다양한 첨가제들을, 이 축 압출기(베릴 온도: 250 내지 290°C, 유량: 30 kg/h, 회전속도: 250 rpm)를 통한 압출법으로 블렌드하였다. 그런 후에는 최종 조성물들을 압출 및 그래뉼화한 후, 사출 성형하였다. 그 결과를 표 1에 제공하였다.

표 1

조성물	C1	C2	C3	C4	1	2
PA 6.6	84.3	39.9	65.9	31.9	35.9	45.3
흑연 MB	-	30.0	-	-	30.0	30.0
알루미나	-	-	4.0	38.0	4.0	9.0
GF	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Exolit	7	16.6	16.6	16.6	16.6	7
MPP	3.5	8.3	8.3	8.3	8.3	3.5
표면 비저항 (log ohm square)	15	6	15	15	8	9
열전도율 (W/mK)	0.1	1.5	0.5	1.0	3.0	3.0
UL 94 @ 0.8 mm	V2	V0	V0	V0	V0	V1
최종 굽힘 강도 (kgf/cm ²)	1390	830	1170	830	980	1020
굴곡 탄성률 (kgf/cm ²)	45000	-	42300	-	-	69000

아이조드 충격강도 6.4 t(kgfcm/cm)	3.8	2.0	3.0	1.0	1.8	2.5
HDT (18.5 kgf/cm ²)	230	208	202	208	201	215

[0074] 상기 비율들은 조성물의 총 중량을 기준으로 한 중량%로 표시하였다.

[0075] 다음과 같은 표준법들을 이용하여 측정하였다:

[0076] - 아이조드 충격 강도: ASTM D-256 표준법에 따름;

[0077] - 최종 굽힘 강도 및 굴곡 탄성률: ASTM D638 표준법에 따름;

[0078] - 표면 비저항: ASTM D257 표준법에 따름(절연 물질의 DC 저항 또는 전도도에 대한 표준 시험 방법);

[0079] - 열전도율: ASTM E1461 표준법에 따름(섬광법(Flash Method)에 의한, 열화산률 표준 시험 방법).

[0080] 이와 같이, 폴리아미드 조성물 내 높은 비율의 흑연과 낮은 비율의 알루미나로 이루어진 본 발명에 따른 조합물로, 기계적 물성, 전류에 대한 비저항 및 열전도율 특성의 독특한 조화를 이루어낼 수 있으며, 이로써 본 조성물이 반도체 또는 발광 다이오드와 관련된 응용분야를 위한 물품의 제조에 적합하다는 것을 관찰하였다.