



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월27일
 (11) 등록번호 10-1762484
 (24) 등록일자 2017년07월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C08K 3/00 (2006.01) C08G 63/183 (2006.01)
 C08J 5/00 (2006.01) C08K 3/34 (2006.01)
 C08K 5/521 (2006.01) C08L 67/03 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0138130
 (22) 출원일자 2014년10월14일
 심사청구일자 2015년10월16일
 (65) 공개번호 10-2015-0062931
 (43) 공개일자 2015년06월08일
 (30) 우선권주장
 1020130147878 2013년11월29일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120066740 A*
 KR1020120140332 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 롯데첨단소재(주)
 전라남도 여수시 여수산단로 334-27 (평여동)
 (72) 발명자
 홍상현
 경기도 의왕시 고산로 56 (고천동)
 강대곤
 경기도 의왕시 고산로 56 (고천동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 한승수

(54) 발명의 명칭 **고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물**

(57) 요약

본 발명은 (A) 폴리에스테르 수지, (B) 백색안료 및 (C) 소듐 포스페이트염을 포함하여 장기간 고온 다습한 조건에서도 안정적으로 높은 반사율 및 광효율을 구현하며, 내변색성이 우수한 열가소성 수지 조성물을 제공할 수 있다.

(72) 발명자

박찬무

경기도 의왕시 고산로 56 (고천동)

이상화

경기도 의왕시 고산로 56 (고천동)

정유진

경기도 의왕시 고산로 56 (고천동)

임종철

경기도 의왕시 고산로 56 (고천동)

명세서

청구범위

청구항 1

(A) 폴리에스테르 수지, (B) 백색안료 및 (C) 소듐 포스페이트염을 포함하며, 소듐의 함량이 0.1 내지 1.5 중량%인 열가소성 수지 조성물이며,

상기 열가소성 수지 조성물로부터 형성된 성형품은 색차계로 450nm 파장에서 측정된 초기 반사율이 90% 이상이고, 105℃에서 500 시간 동안 백색 LED 광원에 노출 후 측정된 반사율 감소율이 30% 미만인 것을 특징으로 하는 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 조성물은 폴리에스테르 수지(A) 40 내지 90중량% 및 백색안료 10 내지 60중량%를 포함하는 기초 수지 100 중량부에 대하여, 상기 소듐 포스페이트염(C)을 0.1 내지 10중량부 포함하는 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 소듐 포스페이트염(C)은 소듐 피로포스페이트, 소듐 트리포스페이트, 소듐 테트라폴리포스페이트, 소듐 펜타폴리포스페이트 및 소듐 헥사메타포스페이트 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물을 포함하는 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 소듐 포스페이트염(C)은 소듐 피로포스페이트 또는 소듐 헥사메타포스페이트를 포함하는 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1항에 있어서,

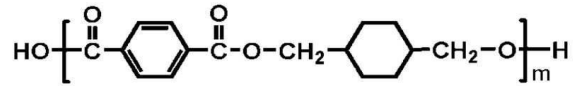
상기 폴리에스테르 수지(A)는 방향족 디카르복실산 성분과 지환족 디올이 포함된 디올 성분의 축중합에 의하여 제조된 것을 포함하는 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 폴리에스테르 수지(A)는 200 내지 380℃의 용점을 가지며, 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 포함하는 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

[화학식 1]



(상기 화학식 1에서, m은 10 내지 500의 정수이다.)

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 백색안료(B)는 산화티탄, 산화아연, 황화아연, 연백, 황산아연, 황산바륨, 탄산칼슘 및 산화알루미늄 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물을 포함하는 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 조성물은 탄소섬유, 유리섬유, 붕소섬유, 유리비드, 유리플레이크, 카본블랙, 활석, 클레이, 카올린, 탈크, 마이카, 탄산칼슘, 윌라스토나이트, 티탄산칼륨 휘스카, 붕산알루미늄 휘스카, 산화아연 휘스카 및 칼슘 휘스카 중에서 선택되는 적어도 하나의 무기충전제(D)를 더 포함하는 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 무기충전제(D)는 윌라스토나이트인 고온광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 무기충전제(D)는 평균길이가 0.1 내지 100 μm 인 고온광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 조성물은 형광증백제, 활제, 이형제, 핵제, 대전방지제, 안정제, 보강제, 무기물 첨가제, 안료 및 염료 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물의 첨가제를 더 포함하는 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물.

청구항 13

제 1항 내지 제4항 및 제6항 내지 제 12항 중에서 선택되는 어느 한 항의 조성물로부터 제조되는 성형품.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 13항에 있어서,
상기 성형품은 발광장치용 반사판인 성형품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 열가소성 수지 조성물에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 장기간 고온 다습한 조건에서도 광안정성 및 신뢰성이 우수한 열가소성 수지 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 발광다이오드(LED; light emitting diode) 및 유기발광다이오드(OLED; organic light emitting diode)와 같은 새로운 광원을 사용한 조명 표시 소자들이 기존의 광원을 급속히 대체하며 각광을 받고 있다. 상기 조명 표시 소자들은 반사판(reflector), 반사 컵(reflector cup), 스크램블러(scrambler) 또는 하우징(housing) 등의 부품을 포함한다. 이때, 이러한 부품의 소재는 장기간에 걸쳐 높은 온도에 견딜 수 있으며, 반사율 및 황변화로 인한 백색도 저하를 최소화할 수 있는 물성이 요구된다.

[0003] 한편, 엔지니어링 플라스틱으로서 폴리에스테르, 이의 공중합체 또는 이의 혼합물 등은 각각 내열성, 내충격성, 성형 가공성 등의 유용한 특성을 나타내어 내외장재 소재로 다양하게 적용되고 있다. 이에 조명 표시 소자의 소재로서도 폴리에스테르 수지가 사용되고 있다. 고내열성 폴리에스테르 수지는 높은 온도에서 변형이 없고, 내변색 특성이 우수하여 광효율을 위하여 LED 부품으로 사용되고 있다. 그러나, 장기간 고온 다습한 조건에 노출시 반사율 및 내변색성을 유지하기 어려워 장기 광안정성 및 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.

[0004] 미국등록특허 제7,009,029호(특허문헌 1)에는 수지의 광안정성 및 내변색 특성을 높이기 위하여 광안정제 등의 첨가제를 혼합하여 우수한 내열성 및 반사율을 갖는 폴리아미드계 수지 조성물이 개시되어 있다. 그러나, 이 경우, 첨가제로 인한 기계적 물성이 저하되고, 장기 광안정성 및 신뢰성을 확보할 수 없는 문제점이 있다.

[0005] 이에 장기간 고온 다습한 조건에 노출될 수 있는 조명 표시 소자에 적용되는 열가소성 수지에 대한 연구 개발이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 미국공개특허 제7,009,029호(2006.03.27)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 고온에서 안정적이면서 우수한 반사율 및 광효율을 구현할 수 있는 열가소성 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 장기간 고온 및 다습한 조건에서 높은 반사율 및 광효율을 유지하고, 내변색성이 우수한 열가소성 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 성형 가공성뿐만 아니라 장기 광안정성 및 신뢰성이 우수한 열가소성 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 (A) 폴리에스테르 수지, (B) 백색안료 및 (C) 소듐 포스페이트 염을 포함하는 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물을 제공할 수 있다. 이때, 상기 열가소성 수지 조

성물은 소듐 함량이 0.01 내지 3 중량%인 것을 포함한다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물은 폴리에스테르 수지(A) 40 내지 90 중량% 및 백색안료(B) 10 내지 60중량%를 포함하는 기초 수지 100중량부에 대하여 소듐 포스페이트염(C) 0.1 내지 10중량부를 포함할 수 있다.

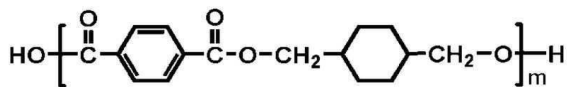
[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물에 있어서, 소듐 포스페이트염(C)은 소듐 피로포스페이트, 소듐 트리포스페이트, 소듐 테트라폴리포스페이트, 소듐 펜타폴리포스페이트 및 소듐 헥사메타포스페이트 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물에 있어서, 소듐 포스페이트염(C)은 소듐 피로포스페이트 또는 소듐 헥사메타포스페이트를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물에 있어서, 폴리에스테르 수지(A)는 방향족 디카르복실산 성분과 지환족 디올이 포함된 디올 성분의 축중합에 의하여 제조된 것을 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물에 있어서, 200 내지 380℃의 용점을 가지며, 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 포함할 수 있다.

[0016] [화학식 1]



[0017] (상기 화학식 1에서, m은 10 내지 500의 정수이다.)

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물에 있어서,

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물에 있어서, 백색안료(B)는 산화티탄, 산화아연, 황화아연, 연백, 황산아연, 황산바륨, 탄산칼슘 및 산화알루미늄 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물은 탄소섬유, 유리섬유, 붕소섬유, 유리비드, 유리플레이크, 카본블랙, 활석, 클레이, 카올린, 탈크, 마이카, 탄산칼슘, 윌라스토나이트, 티탄산칼륨 휘스카, 붕산알루미늄 휘스카, 산화아연 휘스카 및 칼슘 휘스카 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 무기충전제(D)를 더 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물에 있어서, 무기충전제(D)는 윌라스토나이트를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 윌라스토나이트는 평균길이가 0.1 내지 100μm일 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물에 있어서, 형광증백제, 활제, 이형제, 핵제, 대전방지제, 안정제, 보강제, 무기물 첨가제, 안료 및 염료 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[0025] 본 발명은 상기 열가소성 수지 조성물로부터 제조되는 성형품을 제공할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 성형품은 색차계로 450nm 파장에서 측정된 초기 반사율이 90% 이상이고, 105℃에서 500 시간 동안 백색 LED 광원에 노출 후 측정된 반사율 감소율이 30% 미만인 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 성형품은 발광장치용 반사판일 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 따른 열가소성 수지 조성물은 고온에서 안정적이면서 높은 반사율 및 광효율을 구현할 수 있는 장점이 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따른 열가소성 수지 조성물은 장기간 고온 또는 다습한 조건에서도 높은 반사율 및 광효율을

유지하면서 동시에 내변색성이 우수한 장점이 있다.

[0030] 또한, 본 발명은 장기 광안정성 및 신뢰성이 우수한 열가소성 수지 조성물을 제공할 수 있는 장점이 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하 본 발명의 고온 광안정성이 우수한 열가소성 수지 조성물을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 또한, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.

[0032] 본 발명의 발명자들은 고온에서 반사율 및 광효율을 향상시키면서도 동시에 장기 광안정성 및 신뢰성을 극대화시킬 수 있는 열가소성 수지 조성물을 개발하기 위하여 연구한 결과, 폴리에스테르 수지 및 백색 안료를 포함하는 기초 수지에 소듐 포스페이트염을 포함함으로써 성형 가공성뿐만 아니라 장시간 고온 또는 다습한 조건에서도 안정적으로 높은 반사율 및 광효율을 구현하면서 내변색성이 우수함을 발견하고 본 발명을 완성하였다.

[0033] 본 발명의 열가소성 수지 조성물은 (A) 폴리에스테르 수지, (B) 백색안료 및 (C) 소듐 포스페이트염을 포함할 수 있다.

[0034] 이하, 각 구성성분에 대하여 보다 상세하게 설명한다.

[0035] (A) 폴리에스테르 수지

[0036] 본 발명에서 폴리에스테르 수지는 LED 부품 소재 등의 제조공정 상 발생하는 높은 온도에서 내열성 및 기계적 물성을 향상시키기 위하여 사용할 수 있다. 내열성은 수지가 높은 용점을 갖는 것이 필요하다. 이에 상기 폴리에스테르 수지는 용점이 200℃ 이상, 바람직하게는 220 내지 380℃, 보다 바람직하게는 260 내지 320℃일 수 있다. 상기 폴리에스테르 수지의 용점이 380℃를 초과하면 가공성이 저하될 수 있다.

[0037] 본 발명에서 폴리에스테르 수지는 주사슬에 방향족 고리 및 지환족 고리 구조를 포함하는 구조일 수 있다. 구체적으로, 방향족 디카르복실산 성분 및 지환족 디올이 포함된 디올 성분의 축중합에 의해 제조될 수 있다. 이는 고분자가 고리 모양의 구조를 포함하고 있어 높은 용점을 나타낼 수 있다.

[0038] 상기 디카르복실산 성분은 방향족 디카르복실산 및 그의 유도체로 이루어질 수 있다. 일례로, 테레프탈산, 이소프탈산, 프탈산 및 나프탈렌디카르복실산 등을 들 수 있으며, 바람직하게는 테레프탈산을 사용할 수 있다.

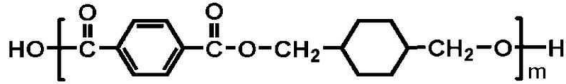
[0039] 상기 디올 성분은 주사슬이 고리 모양의 반복단위를 포함하기 위해서 지환족 디올을 사용할 수 있다. 일례로, 바람직하게는 1,4-사이클로헥산디메탄올(1,4-cyclohexanedimethanol; CHDM)을 사용할 수 있다.

[0040] 상기 디올 성분은 1,4-사이클로헥산디메탄올의 지환족 디올 이외에 지방족 디올을 더 포함할 수 있다. 상기 지방족 디올은 에틸렌글리콜 등을 들 수 있다. 에틸렌글리콜을 포함하는 경우, 디올 성분은 1,4-사이클로헥산디메탄올 15 내지 100 중량% 및 에틸렌글리콜 0 내지 85 중량%으로 이루어질 수 있다. 바람직하게는 1,4-사이클로헥산디메탄올 30 내지 80 중량% 및 에틸렌글리콜 20 내지 70 중량%으로 이루어질 수 있다. 에틸렌글리콜을 포함하는 디올 성분은 폴리에스테르 수지의 내열성을 저하시키지 않으면서 내충격성 등의 기계적 물성을 향상시킬 수 있다.

[0041] 디올 성분으로 하나 이상의 C₆ 내지 C₂₁인 방향족 디올 또는 C₃ 내지 C₈인 지방족 디올을 더 포함하여 폴리에스테르 수지를 변성할 수 있다. 상기 C₆ 내지 C₂₁인 방향족 디올 또는 C₃ 내지 C₈인 지방족 디올의 예로는 프로판-1,3-디올, 부탄-1,4-디올, 펜탄-1,5-디올, 헥산-1,6-디올, 3-메틸펜탄-2,4-디올, 2-메틸펜탄-1,4-디올, 2,2,4-트리메틸펜탄-1,3-디올, 2-에틸헥산-1,3-디올, 2,2-디에틸프로판-1,3-디올, 1,4-사이클로부탄디메탄올, 2,2-비스-(3-하이드록시에톡시페닐)-프로판, 2,2-비스-(4-하이드록시프로폭시페닐)-프로판 등을 들 수 있다.

[0042] 본 발명에서 폴리에스테르 수지는 테레프탈산 및 1,4-사이클로헥산디메탄올이 축중합되어 하기 화학식 1과 같은 반복단위를 포함하는 것일 수 있다.

[0043] [화학식 1]



[0044]

[0045] (상기 화학식 1에서, m은 10 내지 500의 정수이다.)

[0046] 상기 폴리에스테르 수지는 바람직하게는 폴리사이클로헥산디메틸렌 테레프탈레이트(PCT)계 수지일 수 있다.

[0047] 본 발명에서 폴리에스테르 수지는 고유점도 $[\eta]$ 가 o-클로로페놀 용액에서 35°C로 측정시 0.4 내지 1.5dl/g일 수 있으며, 바람직하게는 0.5 내지 1.2dl/g일 수 있다. 고유점도 $[\eta]$ 가 0.4dl/g 미만이면 기계적 특성이 저하될 수 있으며, 고유점도가 1.5dl/g 초과이면 성형 가공성이 저하될 수 있다.

[0048] 상기 폴리에스테르 수지는 공지된 종래의 중축합 반응에 의하여 제조될 수 있으며, 상기 중축합 반응은 글리콜 또는 저급 알킬에스테르를 사용한 에스테르 교환반응에 의한 산의 직접 축합방법을 포함할 수 있다.

[0049] 본 발명에서 폴리에스테르 수지는 폴리에스테르 수지(A) 및 백색안료(B)를 포함하는 기초 수지 전체 중량에 대하여 40 내지 90중량%를 포함할 수 있다. 상기 폴리에스테르의 함량이 40중량% 미만이면 열가소성 수지 조성물의 내열성, 기계적 물성이 저하될 수 있으며, 90중량% 초과이면 열가소성 수지 조성물의 성형 가공성 및 광안정성이 저하될 수 있다.

[0050] (B) 백색안료

[0051] 본 발명에서 백색안료는 백색도 및 반사율을 높이기 위하여 사용할 수 있다.

[0052] 상기 백색안료는 산화티탄, 산화아연, 황화아연, 연백, 황산아연, 황산바륨, 탄산칼슘 및 산화알루미늄 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0053] 또한, 상기 백색안료는 실란 커플링제 또는 티탄 커플링제 등으로 처리하여 사용할 수도 있다. 예를 들면 비닐 트리에톡시실란, 3-아미노프로필트리에톡시실란, 3-글리시독시프로필트리에톡시실란 등의 실란계 화합물을 이용하여 표면처리한 것을 사용할 수 있다.

[0054] 본 발명에서 백색안료는 바람직하게는 이산화티탄을 사용할 수 있다. 상기 이산화티탄은 반사율 및 은폐성과 같은 광학특성을 향상시키기 위하여 사용할 수 있다. 상기 이산화티탄은 통상의 이산화티탄을 사용할 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 상기 이산화티탄은 바람직하게는 무기 표면처리제 또는 유기 표면처리제로 표면처리한 것을 사용할 수 있다. 무기 표면처리제로는 산화알루미늄(알루미나, Al_2O_3), 이산화규소(실리카, SiO_2), 이산화지르콘(지르코니아, ZrO_2), 규산나트륨, 알루미늄산나트륨, 나트륨 규산알루미늄, 산화아연, 운모 등을 들 수 있다. 유기 표면처리제로는 폴리디메틸실록산, 트리메틸프로판(TMP), 펜타에리트리톨 등을 들 수 있다. 상기 무기 또는 유기 표면처리제는 표면처리 시 사용량이 특별히 제한되는 것은 아니나 바람직하게는 이산화티탄 100 중량부에 대하여 10 중량부 이하일 수 있다.

[0055] 상기 이산화티탄은 바람직하게는 알루미나(Al_2O_3)로 코팅한 것을 사용할 수 있다. 알루미나로 표면처리한 이산화티탄은 이산화규소, 이산화지르콘, 규산나트륨, 알루미늄산나트륨, 나트륨 규산알루미늄, 운모 등의 무기 표면처리제나 폴리디메틸실록산, 트리메틸프로판(TMP), 펜타에리트리톨과 같은 유기 표면처리제로 더 개질하여 사용할 수 있다.

[0056] 본 발명에서 백색안료는 폴리에스테르 수지(A) 및 백색안료(B)를 포함하는 기초 수지 전체 중량에 대하여 10 내지 60중량%를 포함할 수 있다. 상기 백색안료의 함량이 10중량% 미만이면 열가소성 수지 조성물의 반사율 및 백색도가 저하될 수 있으며, 60중량% 초과이면 열가소성 수지 조성물의 내충격성과 같은 기계적 물성이 저하될 수 있다.

[0057] (C) 소듐 포스페이트 염

[0058] 본 발명에서 소듐 포스페이트염은 열가소성 수지 조성물의 반사성, 내열안정성, 광안정성 및 내변색성을 확보하

기 위하여 사용할 수 있다.

- [0059] 상기 소듐 포스페이트염은 그 자체로도 백색도가 높아 수지 조성물의 반사성을 확보할 수 있다. 또한, 상기 소듐 포스페이트염은 열가소성 수지 조성물을 이용한 성형 작업 중 발생할 수 있는 산(acid)을 효과적으로 제거할 수 있다. 이에, 상기 소듐 포스페이트염은 다른 성분과의 조합으로 내열안정성, 광안정성, 내변색성 및 가수분해 안정성을 극대화할 수 있다.
- [0060] 본 발명의 열가소성 수지 조성물은 상기 소듐 포스페이트염을 포함하되, 원소 측정 방법에 의한 전체 조성물 내 소듐 함량이 0.01 내지 3중량%, 바람직하게는 0.05 내지 2중량%, 보다 바람직하게는 0.10 내지 1.5중량%일 수 있다. 상기 범위를 만족하는 경우, 장기간 고온 다습 조건에 노출시 색상 변성 또는 반사율이 저하되는 것을 방지하며, 장기 광안정성 상승 효과를 구현함으로써 신뢰성을 확보할 수 있다.
- [0061] 상기 소듐 포스페이트염은 일례로, 소듐 피로포스페이트(sodium pyrophosphate), 소듐 트리포스페이트(sodium tripolyphosphate), 소듐 테트라폴리포스페이트(sodium tetrapolyphosphate), 소듐 펜타폴리포스페이트(sodium pentapolyphosphate) 및 소듐 헥사메타포스페이트(sodium hexametaphosphate) 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물을 포함할 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.
- [0062] 본 발명에서 소듐 포스페이트염은 바람직하게는 소듐 피로포스페이트 또는 소듐 헥사메타포스페이트를 포함할 수 있다. 상기 소듐 포스페이트염을 사용하면 수지 조성물로부터 제조되는 성형품이 장기간 고온 다습한 조건에 노출 시에도 반사율 및 광효율이 저하되지 않고, 우수한 광안정성 및 내변색성을 나타낼 수 있다.
- [0063] 상기 소듐 포스페이트염은 통상의 제조방법으로 제조된 것을 사용할 수 있다. 폴리에스테르 수지와와의 상용성 및 매트릭스(matrix) 내에서 분산성을 향상시키기 위해 표면처리제로 표면 처리한 것을 사용할 수 있다.
- [0064] 상기 표면처리제로는 실란(silane), 에폭시 실란(epoxy silane) 등의 실란 커플링제, 티탄 커플링제, 유기산, 폴리올(polyol), 실리콘 등을 사용할 수 있다.
- [0065] 본 발명에서 소듐 포스페이트염은 폴리에스테르 수지(A) 및 백색안료(B)를 포함하는 기초 수지 100중량부에 대하여 0.1 내지 10중량부, 바람직하게는 0.5 내지 5중량부를 사용할 수 있다. 상기 소듐 포스페이트염의 함량이 0.1 중량부 미만이면 열가소성 수지 조성물의 반사성이 저하될 수 있고, 10중량부 초과이면 열가소성 수지 조성물의 내충격성 및 내황변성이 저하될 수 있다.
- [0066] (D) 무기충진제
- [0067] 본 발명에서 열가소성 수지 조성물은 기계적 특성, 내열성 및 치수안정성 등을 향상시키기 위하여 무기충진제를 더 포함할 수 있다. 상기 무기충진제를 포함하는 열가소성 수지 조성물은 그로부터 제조되는 성형품의 인장강도, 굴곡강도, 굴곡탄성률 등의 기계적 물성뿐만 아니라 내열성을 향상시킬 수 있다.
- [0068] 상기 무기충진제로는 통상의 무기충진제를 사용할 수 있다.
- [0069] 본 발명에서 무기충진제로는 바람직하게 탄소섬유, 유리섬유, 붕소섬유, 유리비드, 유리플레이크, 카본블랙, 활석, 클레이, 카올린, 탈크, 마이카 및 탄산칼슘 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물을 사용할 수 있다.
- [0070] 또한, 침상 무기충진제로 윌라스토나이트, 티탄산칼륨 휘스카, 붕산알루미늄 휘스카, 산화아연 휘스카 및 칼슘 휘스카 중에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물을 사용할 수 있다.
- [0071] 상기 무기충진제는 폴리에스테르 수지와와의 밀착력을 향상시키기 위하여 표면을 개질하여 사용할 수 있다.
- [0072] 열가소성 수지 조성물은 박막 성형과 같은 미세 성형 분야에 적용시 유동성을 확보하는 것이 중요하다.
- [0073] 상기 무기충진제는 평균길이가 0.1 내지 100 μ m, 바람직하게는 0.1 내지 20 μ m 일 수 있다. 상기 범위를 만족하는 경우 우수한 내열성, 치수안정성 및 성형 가공성을 구현할 수 있다.
- [0074] 본 발명에서 무기충진제는 바람직하게는 윌라스토나이트를 사용할 수 있다. 두께 1mm 이하의 박막 성형과 같은 미세성형 분야에서 윌라스토나이트를 사용하는 경우, 열가소성 수지 조성물의 우수한 내열성, 기계적 물성 및 성형성을 확보할 수 있다.
- [0075] 상기 윌라스토나이트는 겉보기 밀도(bulk density, tapped)가 0.1 내지 2.0 g/cm³, 바람직하게는 0.1 내지 1.0

g/cm^3 인 것을 사용할 수 있다. 윌라스토나이트의 단면은 사각형 외에도 특수한 사용용도에 따라 단면의 변화를 줄 수 있다. 상기 윌라스토나이트의 형상은 제한되지 않고 사용할 수 있다.

[0076] 본 발명의 무기충진제는 폴리에스테르 수지(A) 및 백색안료(B)를 포함하는 기초 수지 전체 중량에 대하여 0.1 내지 40중량%를 포함할 수 있다. 상기 무기충진제의 함량이 0.1 중량% 미만이면 열가소성 수지 조성물의 충격강도와 같은 기계적 특성이 저하될 수 있고, 열가소성 수지 조성물의 성형시 성형품의 냉각속도가 느려져 취출(ejecting) 특성이 저하될 수 있다. 상기 무기충진제의 함량이 40중량% 초과이면 열가소성 수지 조성물로부터 제조된 성형품 표면에 무기충진제가 돌출되어 성형품 외관이 나빠질 수 있다. 또한, 열가소성 수지 조성물의 유동성이 저하되어 성형성이 저하될 수 있으며, 백색안료에 비해 백색도가 낮기 때문에 성형품의 표면광택도도 저하될 수 있다.

[0077] (E) 첨가제

[0078] 본 발명은 목적하는 효과를 손상시키지 않는 범위 내에서 용도에 따라 조성물에 첨가제를 더 포함할 수 있다. 상기 첨가제로는 산화방지제, 열안정제, 난연제, 형광증백제, 가소제, 증점제, 대전방지제, 이형제, 안료, 핵제 등을 포함할 수 있다. 이에 제한되지 않고, 통상의 첨가제를 사용할 수 있다.

[0079] 상기 산화방지제의 예로는 페놀류, 아민류, 황류, 인류 등이 있으며, 상기 열안정제의 예로는 락톤 화합물, 하이드로퀴논류, 할로겐화 구리, 요오드 화합물 등이 있다.

[0080] 상기 난연제의 예로는 브롬계, 염소계, 인계, 안티몬계, 무기계 등이 있으며, 상기 형광증백제는 4-(벤조옥사졸-2-일)-4'-(5-메틸벤조옥사졸-2-일)스틸벤 또는 4,4'-비스(벤조옥사졸-2-일)스틸벤 등과 같은 스틸벤-비스벤조옥사졸 유도체를 사용할 수 있다.

[0081] 상기 이형제의 예로는 불소 함유 중합체, 실리콘 오일, 스테아린산의 금속염, 몬탄산의 금속염, 몬탄산 에스테르 왁스 또는 폴리에틸렌 왁스를 사용할 수 있으며, 상기 핵제의 예로는 탈크 또는 클레이를 사용할 수 있다.

[0082] 상기 첨가제는 폴리에스테르 수지(A) 및 백색안료(B)를 포함하는 기초 수지 100중량부에 대하여 0.01 내지 20중량부를 사용할 수 있다.

[0083] 본 발명은 상기 열가소성 수지 조성물로부터 제조되는 성형품을 제공할 수 있다. 상기 성형품을 제조하는 방법은 압출, 사출, 중공, 압축 혹은 캐스팅 성형방법 등의 통상의 방법을 사용할 수 있다.

[0084] 본 발명의 열가소성 수지 조성물로부터 제조된 성형품은 색차계로 450nm 파장의 측정된 초기 반사율이 90% 이상, 바람직하게는 92% 이상일 수 있다. 또한, 105℃에서 500 시간 동안 백색 LED 광원에 노출 후 측정된 반사율 감소율이 30% 미만일 수 있다. 또한, 85℃, 상대습도 85% 에서 백색 LED 광원에 500 시간 노출 전, 후 450nm 파장에서 측정된 반사율 감소가 20% 미만일 수 있다.

[0085] 본 발명의 열가소성 수지 조성물은 백색안료 및 소듐 포스페이트염을 동시에 사용하는 조합과 상기 성분의 함량을 조절하여 반사성 및 광효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 고온 다습한 조건에 장기간 노출되어도 반사율 및 황색도가 저하되지 않으며, 장기 광안정성 및 성형 가공성이 우수하여, 고온 다습의 환경에 지속적으로 노출되는 LED 반사판의 재료로서 바람직하게 사용될 수 있다.

[0086] 본 발명의 열가소성 수지 조성물은 LED용 반사판 뿐만 아니라, 그 외 다른 광선을 반사하는 용도라면 그 어디에라도 적용할 수 있다. 예를 들면 각종 전기전자 부품, 실내 조명, 실외 조명, 자동차 조명, 표시 기기, 헤드 라이트 등의 발광 장치용 반사판으로서 사용할 수 있다.

[0087]

[0088] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 하기 일 예를 들어 설명하는 바, 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0089] 하기 실시예 및 비교예에서 사용된 각 성분의 사양은 다음과 같다.

- [0090] (A1) 폴리에스테르 수지(PCT)
- [0091] SK chemical사의 Puratan 0302를 사용하였다.
- [0092] (A2) 방향족 폴리아미드 수지(PA10T)
- [0093] 테레프탈산과 1,10-데칸 디아민과의 축중합에 의해 제조된 주사슬에 방향족 고리가 포함된 용점이 315℃인 방향족 폴리아미드 수지인 PA10T를 사용하였다.
- [0094] (A3) 방향족 폴리아미드 수지(PA6T/66)
- [0095] 테레프탈산, 아디픽산과 헥사메틸렌 디아민과의 축중합에 의해 제조된 주사슬에 방향족 고리가 포함된 용점이 325℃인 방향족 폴리아미드 수지인 PA6T/66을 사용하였다.
- [0096] (B) 백색안료
- [0097] 이산화티타늄(TiO₂, Dupnt사의 R-105)를 사용하였다.
- [0098] (C1) 소듐 피로포스페이트염 화합물
- [0099] INNOPHOS사의 소듐 피로포스페이트(sodium pyrophosphate)를 사용하였다.
- [0100] (C2) 소듐 피로포스페이트염 화합물
- [0101] INNOPHOS사의 소듐 헥사메타포스페이트(sodium hexametaphosphate)를 사용하였다.
- [0102] (D1) 무기충전제
- [0103] 유리섬유(OWENSCORNING사의 910)를 사용하였다.
- [0104] (D2) 무기충전제
- [0105] 윌라스토나이트(NYCO사의 Nyglos 12, 평균길이 18 μ m이고, 겉보기 밀도가 0.57 g/cm³)를 사용하였다.
- [0106] (실시예 1)
- [0107] 상기에서 언급된 구성성분들을 이용하여 하기 표 1에 나타낸 조성과 같이, 폴리에스테르 수지(A1) 80중량% 및 백색안료(B) 20중량%로 이루어진 기초 수지 100중량부에 대하여 소듐 피로포스페이트(C1) 0.5중량부를 첨가하고, 240 내지 350℃로 가열된 이축 용융압출기 내에서 용융 혼련하여 펠렛(pellet) 상태의 수지 조성물을 제조하였다. 제조된 펠렛을 130℃의 온도에서 5 시간 이상 건조시킨 다음, 240 내지 320℃로 가열된 스크류식 사출기를 90mm × 50mm × 2.5mm 크기의 물성 평가용 시편을 제조하였다.
- [0108] (실시예 2)
- [0109] 기초 수지 100중량부에 대하여 소듐 피로포스페이트(C1)를 1.5중량부 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0110] (실시예 3)
- [0111] 기초 수지 100중량부에 대하여 소듐 피로포스페이트(C1)를 5중량부 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0112] (실시예 4)
- [0113] 기초 수지 100중량부에 대하여 소듐 헥사메타포스페이트(C2)를 5중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.

- [0114] (실시예 5)
- [0115] 폴리에스테르 수지(A1) 50중량%, 백색안료(B) 35중량% 및 유리 섬유(D1) 15중량%로 이루어진 기초 수지를 사용하고, 기초 수지 100중량부에 대하여 소듐 피로포스페이트(C1) 5중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0116] (실시예 6)
- [0117] 기초 수지 100중량부에 대하여 소듐 헥사메타포스페이트(C2)를 5중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0118] (실시예 7)
- [0119] 기초 수지로 유리 섬유(D1) 대신에 윌라스토나이트(D2)를 사용하고, 기초 수지 100중량부에 대하여 소듐 피로포스페이트(C1) 5중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0120] (실시예 8)
- [0121] 폴리에스테르 수지(A1) 40중량%, 백색안료(B) 45중량% 및 유리 섬유(D1) 15중량%로 이루어진 기초 수지를 사용하고, 기초 수지 100중량부에 대하여 소듐 피로포스페이트(C1) 5중량부를 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0122] (비교예 1)
- [0123] 소듐 피로포스페이트(C1)를 포함하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0124] (비교예 2)
- [0125] 소듐 피로포스페이트(C1)를 포함하지 않은 것을 제외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0126] (비교예 3)
- [0127] 폴리에스테르 수지(A1) 대신에 방향족 폴리아미드(PA10T)(A2)를 사용한 것을 제외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0128] (비교예 4)
- [0129] 폴리에스테르 수지(A1) 대신에 방향족 폴리아미드(PA6T/66)(A3)를 사용한 것을 제외하고는 실시예 5와 동일한 방법으로 실시하였다.
- [0130] (물성 측정)
- [0131] 1) 반사율
- [0132] 판 형태의 시편을 이용하여 450nm 파장에서의 반사율을 측정하였다. 최초 반사율 (SCI, specular component included)을 측정하고, 105℃ 및 85℃의 각각의 온도와 상대습도 85% 조건의 항온항습 오븐에서 450nm 파장을 갖는 LED 광원을 500시간 동안 조사한 이후의 반사율을 측정하여 반사율의 감소를 평가하였다. 반사율 측정기로써 미놀타(주)(KONICA MINOLTA HOLDINGS, INC.)의 CM3500d를 사용하였다.

[0133] 2) 황색도(Yellow Index)

[0134] ASTM D1925에 준하여 Minolta 3600D CIE Lab. 색차계를 이용하여 두께 2.5mm 시편의 황색도를 측정하였다. 최초 황색도를 측정하고 250℃ 오븐에서 5분 동안 방치 후 황색도를 측정하여 황색도의 변화를 평가하였다.

[0135] 3) 성형성: 가로 8mm, 세로 1.5mm, 벽 두께 40 내지 100 μ m의 컵 형태의 LED 반사판 구조를 갖는 캐비티(cavity)가 48개가 있는 특정 금형에 75톤 사출기를 이용하여 사출온도 300℃ 및 금형온도 130℃의 조건에서 수지 조성물을 사출 성형 시 성형품의 외관과 성형정도를 확인하였다.

[0136] 성형성(o): 일정시간(15초)내에 냉각되어 성형품 표면이 우수

[0137] 성형성(x): 미성형, 수축 또는 표면불량 발생

[0138] [표 1]

구분	단위	실시예								비교예			
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
(A1) PCT	wt%	80	80	80	80	50	50	50	40	80	50	-	-
(A2) PA10T	wt%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-
(A3) PA6T/66	wt%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50
(B) TiO ₂	wt%	20	20	20	20	35	35	35	45	20	35	35	35
(C1) Sodium Pyrophosphate	중량부	0.5	1.5	5		5	-	5	5	-	-	5	5
(C2) Sodium Hexametaphosphate	중량부	-	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-
(D1) Glass Fiber	중량부	-	-	-	-	15	15	-	15	-	15	15	15
(D2) Wallastonite	중량부	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-
전체 조성물 내 소듐의 함량	wt%	0.10	0.30	0.99	1.07	1.02	1.10	0.99	1.02	0	0.03	1.02	1.02
LED 下 반사율 (%)	초기	94	94	93	93	92	92	91	93	93	91	90	89
	105℃, 500hr	81	84	86	82	83	80	89	90	65	61	< 50	< 50
	85℃, 85%, 500hr	88	90	91	85	90	87	91	90	75	71	83	75
황색도 (YI)	초기	3.6	3.6	3.5	3.8	3.8	4.0	3.1	3.7	3.8	4.0	4.0	4.3
	250℃, 5min	3.9	3.8	3.6	4.1	4.5	5.1	3.8	4.2	5.5	5.9	6.5	9.3
	황색도 차이	0.3	0.2	0.1	0.3	0.7	0.9	0.7	0.5	1.7	1.9	2.5	5.0
성형성		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	X

[0139]

[0140] 상기 표 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 8은 비교예 1내지 4에 비하여 장시간 지난 후에도 반사율 및 황색도가 크게 떨어지지 않음을 확인할 수 있었다. 특히, 본 발명에 따른 실시예들은 105℃의 높은 온도에서 장시간이 지난 후에도 반사율 저하가 20% 이내로, 비교예들과 비교시 고온에서의 광안정성 효과의 현저한 차이를 보였다. 이는 본 발명에 따른 열가소성 수지 조성물이 장기간 고온 다습한 조건에서도 우수한 내변색성 및 광안정성을 구현할 수 있어 장기 신뢰성을 확보할 수 있음을 확인할 수 있다.

[0141] 이상과 같이 본 발명에서는 한정된 실시예에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0142] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

[0143]