

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0083219

(43) 공개일자 2021년07월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 1/14 (2014.01) **C08K 3/22** (2006.01)
C09D 201/00 (2006.01) **C09D 7/61** (2018.01)
- (52) CPC특허분류
G02B 1/14 (2020.05)
C08K 3/22 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-0065290(분할)
 (22) 출원일자 2021년05월21일
 심사청구일자 2021년05월21일
- (62) 원출원 특허 10-2019-0175592
 원출원일자 2019년12월26일
 심사청구일자 2019년12월26일

- (71) 출원인
경희대학교 산학협력단
 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
- (72) 발명자
김성수
 경기도 성남시 분당구 판교역로 49, 901동 102호 (백현동, 백현마을 아파트)
- 김현기**
 서울특별시 강남구 논현로67길 45, 502호 (역삼동)
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김연권

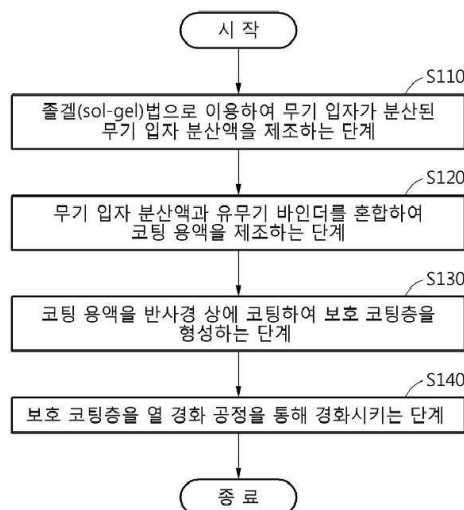
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 신뢰성 개선을 위한 반사경의 표면 처리 방법

(57) 요약

본 발명은 신뢰성 개선을 위한 반사경의 표면 처리 방법을 개시한다. 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법은 졸겔(sol-gel)법으로 이용하여 무기 입자가 분산된 무기 입자 분산액을 제조하는 단계; 상기 무기 입자 분산액과 유무기 바인더를 혼합하여 코팅 용액을 제조하는 단계; 상기 코팅 용액을 반사경 상에 코팅하여 보호 코팅층을 형성하는 단계; 및 상기 보호 코팅층을 열 경화 공정을 통해 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09D 201/00 (2013.01)

C09D 7/61 (2018.01)

(72) 발명자

김지숙

경기도 수원시 영통구 덕영대로1471번길 60, 702호
(매향동)

김은혜

경기도 화성시 서동탄로 11, 202동 1204호(능동,
서동탄역파크자이2차)

조덕수

서울특별시 광진구 용마산로21길 47, 202호 (중곡동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20182420

과제번호 P0007029

부처명 산업통상자원부

과제관리(전문)기관명 한국산업기술진흥원

연구사업명 자동차부품기업 공급생태계 고도화 기술개발 사업

연구과제명 고성능 자동차 헤드램프용 광변환층과 반사경 코팅 기술개발(1/1)

기 여 율 80/100

과제수행기관명 경희대학교 산학협력단

연구기간 2018.12.01 ~ 2019.11.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345330726

과제번호 2019R1A6C1010052

부처명 교육부

과제관리(전문)기관명 한국연구재단

연구사업명 기초과학 연구역량 강화사업

연구과제명 [핵심연구지원센터조성지원과제] 광전소재 · 소자 분석 전문센터 (1/6)

기 여 율 20/100

과제수행기관명 경희대학교 산학협력단

연구기간 2019.06.01 ~ 2025.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

졸겔(sol-gel)법을 이용하여 무기 입자가 분산된 무기 입자 분산액을 제조하는 단계;

상기 무기 입자 분산액과 유무기 바인더를 혼합하여 코팅 용액을 제조하는 단계;

상기 코팅 용액을 반사경 상에 코팅하여 보호 코팅층을 형성하는 단계; 및

상기 보호 코팅층을 열 경화 공정을 통해 경화시키는 단계

를 포함하고,

상기 무기 입자 분산액은 전구체인 무기 염 또는 금속 알콕사이드를 물 및 에탄올과 혼합한 후 가수 분해 및 축합 반응에 의해 무기 입자가 생성되어, 상기 물 및 에탄올 내에 상기 무기 입자가 분산되어 제조되는 것을 특징으로 하는 반사경의 표면 처리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 무기 입자 분산액 및 상기 유무기 바인더는 50:50 내지 30:70의 중량비로 혼합되는 것을 특징으로 하는 반사경의 표면 처리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 무기 입자는 알루미늄(Al_2O_3), 지르코늄 산화물(ZrO_2) 및 실리카(SiO_2) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 반사경의 표면 처리 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 무기 입자의 직경은 10nm 내지 40nm인 것을 특징으로 하는 반사경의 표면 처리 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 무기 입자는 상기 무기 입자 분산액의 전체 중량 대비 10중량% 내지 30중량%로 포함되는 것을 특징으로 하는 반사경의 표면 처리 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유무기 바인더는 실리콘계, 아크릴계 및 에폭시계 화합물 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로

하는 반사경의 표면 처리 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 열 경화 공정은 80℃ 내지 150℃의 온도로 수행되는 것을 특징으로 하는 반사경의 표면 처리 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 열 경화 공정은 1분 내지 10분 동안 수행되는 것을 특징으로 하는 반사경의 표면 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신뢰성 개선을 위한 반사경의 표면 처리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 급속도로 증가하고 있는 자동차용 헤드램프 분야에서 경쟁력 확보를 위한 반사경 보호용 코팅 기술 개발이 필요한 실정이다.

[0004] 이에 따라 반사경의 높은 반사율을 유지하면서 고온 고습 조건에서의 신뢰성 개선을 위한 코팅 소재를 개발하기 위한 연구가 활발히 진행 중이다.

[0005] 기존의 반사경은 주로 알루미늄을 증착하여 형성하는데, 이러한 알루미늄 소재는 고온 고습 환경에 노출이 되는 경우 신뢰성이 취약하여 이를 보호하기 위한 코팅이 필수적이다.

[0006] 다양한 코팅 소재 중에서 금속 전극 보호용 코팅 소재 및 졸겔 코팅 소재 등은 이러한 신뢰성 개선을 위해 다양한 분야에 적용이 되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-1445437호, "반사방지필름 및 그의 제조방법"

(특허문헌 0002) 일본등록특허공보 제3103193호, "반사경"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 실시예는 졸겔법으로 제조된 코팅 용액을 이용하여 반사경을 표면 처리함으로써 고온 또는 고습 환경에 노출되더라도 반사경 표면이 손상되지 않을 수 있으며, 반사경의 높은 반사율을 장기간 유지할 수 있는 반사경의 표면 처리 방법을 제공하고자 한다.

[0010] 본 발명의 실시예는 코팅 용액을 졸겔법으로 제조하여 제조 공정이 단순하고 무기 입자가 균일하게 분산된 코팅 용액을 제조할 수 있는 반사경의 표면 처리 방법을 제공하고자 한다.

[0011] 본 발명의 실시예는 졸겔법을 이용하여 무기 입자가 고르게 분산된 코팅 용액을 제조하여, 반사경 상에 무기 입

자가 고르게 분산된 보호 코팅층을 형성할 수 있으며 이로부터 반사경의 표면 손상을 효과적으로 방지할 수 있는 반사경의 표면 처리 방법을 제공하고자 한다.

[0012] 본 발명의 실시예는 코팅 용액 제조 시 유무기 바인더를 이용하여 무기 입자가 견고한 네트워크 구조를 이룬 보호 코팅층을 형성함으로써 반사경의 내구성을 향상시킬 수 있는 반사경의 표면 처리 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명에 따른 반사경의 표면 처리 방법은, 졸겔(sol-gel)법을 이용하여 무기 입자가 분산된 무기 입자 분산액을 제조하는 단계; 상기 무기 입자 분산액과 유무기 바인더를 혼합하여 코팅 용액을 제조하는 단계; 상기 코팅 용액을 반사경 상에 코팅하여 보호 코팅층을 형성하는 단계; 및 상기 보호 코팅층을 열 경화 공정을 통해 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법에 따르면, 상기 무기 입자 분산액 및 상기 유무기 바인더는 50:50 내지 30:70의 중량비로 혼합될 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법에 따르면, 상기 무기 입자는 알루미늄(Al_2O_3), 지르코늄 산화물(ZrO_2) 및 실리카(SiO_2) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법에 따르면, 상기 무기 입자의 직경은 10nm 내지 40nm일 수 있다.

[0018] 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법에 따르면, 상기 무기 입자는 상기 무기 입자 분산액의 전체 중량 대비 10중량% 내지 30중량%로 포함될 수 있다.

[0019] 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법에 따르면, 상기 유무기 바인더는 실리콘계, 아크릴계 및 에폭시계 화합물 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법에 따르면, 상기 열 경화 공정은 80℃ 내지 150℃의 온도로 수행될 수 있다.

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법에 따르면, 상기 열 경화 공정은 1분 내지 10분 동안 수행될 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시예에 따르면, 졸겔법으로 제조된 코팅 용액을 이용하여 반사경을 표면 처리함으로써 고온 또는 고습 환경에 노출되더라도 반사경 표면이 손상되지 않을 수 있으며, 반사경의 높은 반사율을 장기간 유지할 수 있다.

[0024] 본 발명의 실시예에 따르면, 코팅 용액을 졸겔법으로 제조하여 제조 공정이 단순하고 무기 입자가 균일하게 분산된 코팅 용액을 제조할 수 있다.

[0025] 본 발명의 실시예에 따르면, 졸겔법을 이용하여 무기 입자가 고르게 분산된 코팅 용액을 제조하여, 반사경 상에 무기 입자가 고르게 분산된 보호 코팅층을 형성할 수 있으며 이로부터 반사경의 표면 손상을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0026] 본 발명의 실시예에 따르면, 코팅 용액 제조 시 유무기 바인더를 이용하여 무기 입자가 견고한 네트워크 구조를 이룬 보호 코팅층을 형성함으로써 반사경의 내구성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0031] 본 명세서에서 사용되는 "실시예", "예", "측면", "예시" 등은 기술된 임의의 양상(aspect) 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되어야 하는 것은 아니다.
- [0032] 또한, '또는'이라는 용어는 배타적 논리합 'exclusive or'이기보다는 포함적인 논리합 'inclusive or'를 의미한다. 즉, 달리 언급되지 않는 한 또는 문맥으로부터 명확하지 않는 한, 'x가 a 또는 b를 이용한다'라는 표현은 포함적인 자연 순열들(natural inclusive permutations) 중 어느 하나를 의미한다.
- [0033] 또한, 본 명세서 및 청구항들에서 사용되는 단수 표현("a" 또는 "an")은, 달리 언급하지 않는 한 또는 단수 형태에 관한 것이라고 문맥으로부터 명확하지 않는 한, 일반적으로 "하나 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0034] 아래 설명에서 사용되는 용어는, 연관되는 기술 분야에서 일반적이고 보편적인 것으로 선택되었으나, 기술의 발달 및/또는 변화, 관례, 기술자의 선호 등에 따라 다른 용어가 있을 수 있다. 따라서, 아래 설명에서 사용되는 용어는 기술적 사상을 한정하는 것으로 이해되어서는 안 되며, 실시예들을 설명하기 위한 예시적 용어로 이해되어야 한다.
- [0035] 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 설명 부분에서 상세한 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 아래 설명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가지는 의미와 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 이해되어야 한다.
- [0036] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0037] 한편, 본 발명의 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고, 본 명세서에서 사용되는 용어(terminology)들은 본 발명의 실시예를 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 본 발명이 속하는 분야의 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법을 도시한 순서도이다.
- [0040] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법은 졸겔(sol-gel)법을 이용하여 무기 입자가 분산된 무기 입자 분산액을 제조하는 단계(S110), 상기 무기 입자 분산액과 유무기 바인더를 혼합하여 코팅 용액을 제조하는 단계(S120), 상기 코팅 용액을 반사경 상에 코팅하여 보호 코팅층을 형성하는 단계(S130) 및 상기 보호 코팅층을 열 경화 공정을 통해 경화시키는 단계(S140)를 포함한다.
- [0041] 단계 S110에서 상기 무기 입자 분산액은 고형의 무기 입자가 분산된 것으로, 졸겔법을 통해 제조될 수 있다.
- [0042] 상기 무기 입자는 상기 반사경에 고온 또는 고습의 외부 환경에 대한 신뢰성을 부여할 수 있다.
- [0043] 일반적으로 반사경은 표면에 알루미늄(Al)이 증착되는데, 외부 환경에 의해 산화되면서 반사 성능이 현저히 떨어지는 문제점이 있을 수 있다.
- [0044] 이러한 문제점을 해결하기 위해 종래에는 반사경 표면에 전극보호용 소재를 코팅하여 보호층을 형성하였다.
- [0045] 종래 사용된 전극 보호용 소재는 3-글리시독시프로필 트리메톡시실란(3-GPTMS; 3-glycidoxypopyl trimethoxysilane), 알루미늄 알콕사이드(Al alkoxide) 및 프로필트리메톡시실란(PTMS; propyl trimethoxysilane) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 유무기 하이브리드 코팅제일 수 있다.

- [0046] 그러나 종래의 전극 보호용 소재를 이용한 보호층은 굴절률 차이에 의한 반사를 저하할 수 있으며, 소재의 분산 상태가 좋지 않은 경우 헤이즈가 발생하여 반사율이 저하될 수 있다.
- [0047] 상기 무기 입자는 고온 또는 고습의 외부 환경에 의해 상기 반사경의 알루미늄이 산화되는 현상을 방지하여 반사 성능에 대한 신뢰성을 부여할 수 있다.
- [0048] 상기 무기 입자 분산액은 구체적으로 전구체인 무기 염 또는 금속 알콕사이드를 물 및 에탄올과 혼합한 후 가수분해 및 축합 반응에 의해 무기 입자가 생성되어, 물 및 에탄올 내에 무기 입자가 분산되어 제조될 수 있다.
- [0049] 실시예에 따라서, 상기 금속 알콕사이드는 $M(OR)_x$ 와 같은 화학식으로 표시될 수 있으며, 여기서 M은 금속, R은 알킬기, x는 금속 M의 산화수를 의미한다.
- [0050] 상기 무기 입자 분산액은 졸겔법으로 제조되어 제조 조건 및 공정이 간단하며, 무기 입자 분산액 내 무기 입자를 균일하게 분산시킬 수 있다.
- [0051] 졸겔법으로 제조된 무기 입자 분산액에 포함된 무기 입자는 10nm 내지 40nm일 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 무기 입자는 상기 무기 입자 분산액의 전체 중량 대비 10중량% 내지 30중량%로 포함될 수 있다.
- [0053] 상기 무기 입자가 10중량% 미만으로 포함되면 무기 입자의 함량이 적어 상기 반사경의 알루미늄이 산화하는 현상을 충분히 방지할 수 없다.
- [0054] 상기 무기 입자가 30중량%를 초과하면 무기 입자의 분산 상태가 저하되어 뭉침 현상이 발생할 수 있다.
- [0055] 실시예에 따라서, 상기 무기 입자는 알루미늄(Al_2O_3), 지르코늄 산화물(ZrO_2) 및 실리카(SiO_2) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상기 종류에 제한되지 않는다.
- [0056] 단계 S120은 상기 무기 입자 분산액과 상기 유무기 바인더를 혼합한 후 상온에서 교반하여 코팅 용액을 제조할 수 있다.
- [0057] 상기 유무기 바인더는 상기 무기 입자를 네트워크(network)의 견고한 구조를 이루도록 할 수 있다.
- [0058] 상기 유무기 바인더는 실리콘계, 아크릴계 및 에폭시계 화합물 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상기 종류에 제한되지 않는다.
- [0059] 실시예에 따라서, 상기 유무기 바인더는 지르코늄(Zr), 알루미늄(Al), 티타늄(Ti) 및 규소(Si) 중 어느 하나를 포함하는 알콕사이드(alkoxide) 화합물, 이산화규소(SiO_2) 및 이산화티타늄(TiO_2)을 포함하는 에폭사이드(epoxide), 테트라메톡시실란(tetramethoxysilane), 에폭시실란(epoxysilane) 및 메타크릴로시실란(methacarylosylane) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 코팅 용액 제조 시, 상기 무기 입자 분산액 및 상기 유무기 바인더를 50:50 내지 30:70의 중량비로 혼합하여 제조할 수 있다.
- [0061] 단계 S130은 상기 코팅 용액을 상기 반사경 상에 코팅하여 무기 입자를 포함하는 보호 코팅층을 형성할 수 있다.
- [0062] 상기 반사경은 빛을 반사시키는 것으로, 일 실시예에 따라 자동차 헤드램프에 구비된 반사경일 수 있으며, 다른 실시예에 따라 도로 반사경 및 실내 반사경이나, 할로겐 램프, LED 램프에 구비된 반사경일 수 있다. 상기 반사경은 빛을 반사하기 위한 물체에 구비된 것이라면 그 종류를 한정하지 않는다.
- [0063] 실시예에 따라서, 상기 코팅 용액은 상기 반사경 상에 스프레이 코팅될 수 있으며, 이에 한정되지 않고 스프레이 코팅(spray coating), 울트라스프레이코팅(ultra-spray coating), 전기방사코팅, 슬롯다이코팅(slot die coating), 그라비아코팅(gravure coating), 바코팅(bar coating), 롤코팅(roll coating), 딥코팅(dip coating), 쉬어코팅(shear coating), 스크린 프린팅(screen printing), 잉크젯 프린팅(inkjet printing) 및 노즐 프린팅(nozzle printing) 중 어느 하나의 방법으로 코팅될 수 있다.
- [0064] 단계 S140은 열 경화 공정을 통해 반사경 상에 형성된 보호 코팅층을 열 경화시켜 반사경을 표면 처리할 수 있다.
- [0065] 상기 열 경화 공정은 반사경 상에 형성된 보호 코팅층에 포함된 용매를 제거할 수 있으며, 열 경화된 보호 코팅층은 상기 유무기 바인더에 의해 무기 입자가 네트워크 구조(network structure)를 견고히 이룰 수 있다.

- [0066] 상기 열 경화 공정은 80℃ 내지 120℃의 온도로 수행될 수 있으며, 상기 열 경화 공정이 80℃ 미만에서 수행될 경우 열 경화가 제대로 이루어지지 않을 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 열 경화 공정은 1분 내지 10분 동안 수행될 수 있으며, 상기 열 경화 공정이 1분 미만으로 수행될 경우 열 경화가 제대로 이루어지지 않을 수 있다.
- [0068] 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법은 졸겔법으로 제조된 코팅 용액을 이용하여 반사경을 표면 처리하기 때문에 고온 또는 고습 환경에 노출되더라도 반사경 표면이 손상되지 않을 수 있으며, 반사경의 높은 반사율을 장기간 유지할 수 있다.
- [0069] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법은 코팅 용액을 졸겔법으로 제조하여 제조 공정이 단순하고 무기 입자가 균일하게 분산된 코팅 용액을 제조할 수 있다.
- [0070] 더하여, 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법은 졸겔법을 이용하여 무기 입자가 고르게 분산된 코팅 용액을 제조하여, 반사경 상에 무기 입자가 고르게 분산된 보호 코팅층을 형성할 수 있으며 이로부터 반사경의 표면 손상을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0071] 아울러, 본 발명의 실시예에 따른 반사경의 표면 처리 방법은 코팅 용액 제조 시 유무기 바인더를 이용하여 무기 입자가 견고한 네트워크 구조를 이룬 보호 코팅층을 형성함으로써 반사경의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [0072] 이하, 실시예 및 비교예에 따른 반사경의 표면 처리 방법을 이용하여 반사경을 표면 처리한 후 고온 환경에서의 반사율을 평가하였다. 이때 반사율은 오즈카 사의 색도 휘도 측정장비(MCPD 3000)를 사용하여 측정하였다.
- [0074] **[실시예 1]**
- [0075] 입경 20nm의 실리카(SiO_2) 무기 입자가 20중량%로 분산된 실리카 분산액을 제조한 후 유무기 바인더인 테트라메톡시실란과 실리카 분산액을 중량비 1:1로 혼합한 다음 마그네틱 교반기로 상온에서 교반하여 코팅 용액을 제조하였다.
- [0076] 이후, 코팅 용액을 반사경 상에 스핀 코팅한 후 핫플레이트를 이용하여 150℃에서 10분 간 열 경화시켜 반사경의 표면을 처리하였다.
- [0078] **[실시예 2]**
- [0079] 입경 10nm의 알루미늄(Al_2O_3) 무기 입자를 15중량%로 분산시킨 것을 제외하고는, 상기 [실시예 1]과 동일한 방법으로 반사경의 표면을 처리하였다.
- [0081] **[실시예 3]**
- [0082] 입경 20nm의 지르코늄 산화물(ZrO_2) 무기 입자를 20중량%로 분산시킨 것을 제외하고는, 상기 [실시예 1]과 동일한 방법으로 반사경의 표면을 처리하였다.
- [0084] **[비교예 1]**
- [0085] 반사경.
- [0087] **[비교예 2]**
- [0088] 전극소재 보호용 코팅제인 3-GPTMS를 반사경 상에 스핀 코팅하여 반사경의 표면을 처리하였다.
- [0090] 상기 실시예 1 내지 실시예 3, 비교예 1 및 비교예 2에 따라 표면 처리된 반사경에 대하여 110℃에서 8일 동안

열처리 전후의 반사율을 측정한 결과를 요약하면 아래의 표와 같다.

[표]

	열처리 전 반사율(%)	열처리 후 반사율(%)
비교예 1	95,618	80,978
비교예 2	86,607	86,215
실시예 1	86,119	86,926
실시예 2	90,821	89,013
실시예 3	86,785	85,611

상기 표를 참조하면, 무기 입자를 포함하는 보호 코팅층이 형성된 실시예 1 내지 실시예 3의 반사경은 보호 코팅층이 형성되지 않은 비교예 1보다 열처리 전후에 대한 반사율이 거의 유사한 것을 확인할 수 있다.

또한, 상기 실시예 1 내지 실시예 3의 반사경과 종래의 전극소재 보호용 코팅제가 코팅된 비교예 2의 반사경의 열처리 전후에 대한 반사율이 거의 유사한 것을 확인할 수 있다.

이에 따라, 졸겔법으로 제조된 코팅 용액을 이용하여 반사경을 표면 처리하여도 종래의 전극소재 보호용 코팅 소재와 유사한 효과를 제공할 수 있다.

따라서, 졸겔법으로 제조된 코팅 용액을 이용하여 반사경을 표면 처리할 시 간단한 용액 공정만으로도 고온의 환경에서 반사율에 대한 신뢰성을 개선할 수 있다.

이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범 위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

도면1

