



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0081215
(43) 공개일자 2012년07월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2012-7012462
- (22) 출원일자(국제) 2010년11월16일
심사청구일자 2012년05월15일
- (85) 번역문제출일자 2012년05월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2010/070394
- (87) 국제공개번호 WO 2011/059098
국제공개일자 2011년05월19일
- (30) 우선권주장
JP-P-2009-261281 2009년11월16일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시키키가이샤 고베 세이코쇼
일본 효고켄 고베시 주오구 와키노하마쵸 2쵸메 10반26고
- (72) 발명자
이와나리 유우미
일본 651-2271 효오고깁 고베시 니시구 다카쓰카다이 1쵸메 5방 5고 가부시키키가이샤 고베 세이코쇼 고베 소오고오 기쥬썌 켄꾸우쵸 내
구기미야 도시히로
일본 651-2271 효오고깁 고베시 니시구 다카쓰카다이 1쵸메 5방 5고 가부시키키가이샤 고베 세이코쇼 고베 소오고오 기쥬썌 켄꾸우쵸 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
성재동, 장수길

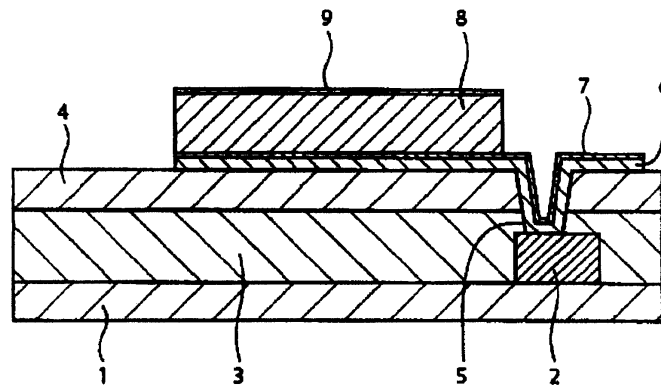
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극

(57) 요약

Al 반사막을 ITO나 IZO 등의 산화물 도전막과 직접 접촉시켜도 낮은 접촉 저항과 높은 반사율을 확보할 수 있고, 또한, 산화물 도전막과의 적층 구조로 하였을 때 상층 산화물 도전막 표면의 일 함수가, 범용의 Ag기 합금막과 산화물 도전막의 적층 구조의 일 함수와 동일한 정도로 높은, 신규한 Al기 합금 반사막을 구비한 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극을 제공한다. 기관 상에 형성된 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극이며, 상기 반사 애노드 전극은, Ag를 0.1 내지 6원자% 함유하는 Al기 합금막과, 상기 Al기 합금막 상에 직접 접촉하는 산화물 도전막의 적층 구조를 포함하는 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

히라노 다카유키

일본 651-2271 효오고깡 고베시 니시꾸 다카쯔까
다이 1쵸메 5방 5고 가부시키키가이샤 고베 세이코
쇼 고베 소오고오 기쥬쯔 겐꾸우쵸 내

마에다 다께아끼

일본 651-2271 효오고깡 고베시 니시꾸 다카쯔까
다이 1쵸메 5방 5고 가부시키키가이샤 고베 세이코
쇼 고베 소오고오 기쥬쯔 겐꾸우쵸 내

특허청구의 범위

청구항 1

기판 상에 형성된 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극이며,

상기 반사 애노드 전극은, Ag를 0.1 내지 6원자% 함유하는 Al기 합금막과, 상기 Al기 합금막 상에 직접 접촉하는 산화물 도전막의 적층 구조를 포함하는, 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 Al기 합금막과 상기 산화물 도전막의 계면에, Ag를 함유하는 석출물 또는 농화층이 형성되어 있는, 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 Al기 합금막이, La, Ce, Nd, Y, Sm, Ge, Gd 및 Cu로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 원소를 합계로, 0.1 내지 2원자% 더 함유하고, 상기 원소의 합계량이 1원자% 이상일 때에는, 상기 원소는 석출물로서 존재하고 있는, 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 산화물 도전막이 산화 인듐 주석(ITO)인, 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 산화물 도전막의 막 두께가 5 내지 30nm인, 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 Al기 합금막이 스퍼터링법 또는 진공 증착법으로 형성되는, 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 Al기 합금막이, 상기 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터의 소스/드레인 전극에 전기적으로 접촉되어 있는, 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재된 반사 애노드 전극을 구비한, 박막 트랜지스터 기판.

청구항 9

제8항에 기재된 박막 트랜지스터 기판을 구비한, 유기 EL 디스플레이.

청구항 10

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 기재된 Al기 합금막을 형성하기 위한 Al기 합금 스퍼터링 타겟이며, Ag를 0.1 내지 6원자% 함유하는, Al기 합금 스퍼터링 타겟.

청구항 11

제10항에 있어서, La, Ce, Nd, Y, Sm, Ge, Gd 및 Cu로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 원소를 합계로, 0.1 내지 2원자% 더 함유하는, Al기 합금 스퍼터링 타겟.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 EL 디스플레이(특히, 톱에미션형)에 있어서 사용되는 반사 애노드 전극에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자발광형의 플랫 패널 디스플레이의 하나인 유기 일렉트로 루미네센스(이하, 「유기 EL」이라 기재함) 디스플레이는, 글래스판 등의 기판 상에 유기 EL 소자를 매트릭스 형상으로 배열하여 형성한 전 고체형의 플랫 패널 디스플레이이다. 유기 EL 디스플레이에서는, 양극(애노드)과 음극(캐소드)이 스트라이프 형상으로 형성되어 있고, 그들이 교차하는 부분이 화소(유기 EL 소자)에 해당된다. 이 유기 EL 소자에 외부로부터 수 V의 전압을 인가하여 전류를 흘림으로써, 유기 분자를 여기 상태로 밀어 올리고, 그것이 원래의 기저 상태(안정 상태)로 복귀될 때에 그 여분의 에너지를 광으로서 방출한다. 이 발광 색은 유기 재료에 고유한 것이다.

[0003] 유기 EL 소자는, 자기 발광형 및 전류 구동형의 소자이지만, 그 구동 방식에는 패시브형과 액티브형이 있다. 패시브형은 구조가 간단하지만, 풀컬러화가 곤란하다. 한편 액티브형은 대형화가 가능하고, 풀컬러화에도 적합하지만, 액티브형에는 TFT 기판이 필요하다. 이 TFT 기판에는 저온 다결정 Si(p⁺Si) 혹은 아몰퍼스 Si(a⁺Si) 등의 TFT가 사용되고 있다.

[0004] 이 액티브형의 유기 EL 디스플레이의 경우, 복수의 TFT나 배선이 장애로 되어, 유기 EL 화소에 사용할 수 있는 면적이 작아진다. 구동 회로가 복잡해져 TFT가 증가되면, 그 영향은 더욱 커진다. 최근에는, 글래스 기판으로부터 광을 취출하는 것이 아닌, 상면측으로부터 광을 취출하는 구조(톱에미션)로 함으로써, 개구율을 개선하는 방법이 주목받고 있다.

[0005] 톱에미션에서는, 하면의 양극(애노드)에는 정공 주입이 우수한 ITO(산화 인듐 주석)가 사용된다. 또한 상면의 음극(캐소드)에도 투명 도전막을 사용할 필요가 있지만, ITO는, 일 함수가 커 전자 주입에는 적합하지 않다. 또한 ITO는, 스퍼터링법이나 이온빔 증착법으로 성막하므로, 성막 시의 플라즈마 이온이나 전자 2차 전자가 전자 수송층(유기 EL 소자를 구성하는 유기 재료)에 데미지를 부여하는 것이 염려된다. 그로 인해 얇은 Mg층이나 구리 프탈로시아닌층을 전자 수송층 상에 형성함으로써, 데미지의 회피와 전자 주입 개선이 행해진다.

[0006] 이러한 액티브 매트릭스형의 톱에미션 유기 EL 디스플레이에서 사용되는 애노드 전극은, 유기 EL 소자로부터 방사된 광을 반사하는 목적을 겸하여, ITO나 IZO(산화 인듐 아연)로 대표되는 투명 산화물 도전막과 반사막의 적층 구조로 된다(반사 애노드 전극). 이 반사 애노드 전극에서 사용되는 반사막은, 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 알루미늄(Al)이나 은(Ag) 등의 반사성 금속막인 것이 많다. 예를 들어, 이미 양산되고 있는 톱에미션 방식의 유기 EL 디스플레이에 있어서의 반사 애노드 전극에는, ITO와 Ag 합금막의 적층 구조가 채용되어 있다.

[0007] 반사율을 고려하면, Ag 또는 Ag를 주체로 하여 포함하는 Ag기 합금은 반사율이 높으므로, 유용하다. 또한, Ag기 합금은, 내식성이 떨어진다고 하는 특유의 과제를 안고 있지만, 그 위에 적층되는 ITO막으로 당해 Ag기 합금막을 피복함으로써, 상기 과제를 해소할 수 있다. 그러나 Ag는 재료 비용이 높은데다가, 성막에 필요한 스퍼터링 타깃의 대형화가 어렵다고 하는 문제가 있으므로, Ag기 합금막을, 대형 텔레비전용으로 액티브 매트릭스형의 톱에미션 유기 EL 디스플레이 반사막에 적용하는 것은 곤란하다.

[0008] 한편, 반사율만을 고려하면, Al도 반사막으로서 양호하다. 예를 들어 특허 문헌 1은, 반사막으로서 Al막 또는 Al₂Nd막을 개시하고 있고, Al₂Nd막은 반사율 효율이 우수하여 바람직한 취지를 기재하고 있다.

[0009] 그러나 Al 반사막을 ITO나 IZO 등의 산화물 도전막과 직접 접촉시킨 경우에는, 접촉 저항(콘택트 저항)이 높아, 유기 EL 소자로의 정공 주입에 충분한 전류를 공급할 수 없다. 그것을 회피하기 위해, 반사막에, Al이 아닌 Mo나 Cr의 고용점 금속을 채용하거나, Al 반사막과 산화물 도전막 사이에 Mo나 Cr의 고용점 금속을 배리어 메탈로서 설치하면, 반사율이 대폭으로 열화되고, 디스플레이 특성인 발광 휘도의 저하를 초래해 버린다.

[0010] 따라서 특허 문헌 2는, 배리어 메탈을 생략할 수 있는 반사 전극(반사막)으로서, Ni를 0.1 내지 2원자% 함유하는 Al₂Ni 합금막을 제안하고 있다. 이에 따르면, 순Al과 같은 정도의 높은 반사율을 갖고, 또한, Al 반사막을 ITO나 IZO 등의 산화물 도전막과 직접 접촉시켜도 낮은 접촉 저항을 실현할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2005-259695호 공보
(특허문헌 0002) 일본 특허 출원 공개 제2008-122941호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 그런데 톱에미션의 유기 EL 디스플레이에서는, 양극(애노드)으로부터 상층으로 되는 유기층으로의 정공 주입을 생각할 때, 정공은 양극 재료의 최고 피점 분자 궤도(HOMO)로부터 유기층의 HOMO로 이동하므로, 이들 궤도의 에너지 차가 주입 장벽으로 된다. 현재, 에너지 장벽이 낮은 ITO가 양산에 사용되고 있지만, 가령 ITO의 하층의 영향에 의해, ITO의 일 함수가 작아져 버리면, 이 에너지 장벽이 높아져 버린다. 따라서, ITO의 일 함수를 내리지 않는 기초 금속이 필요해진다. 예를 들어, 톱에미션 방식 유기 EL 디스플레이용 반사 애노드 전극에 있어서, ITO 등의 산화물 도전막(이하, ITO로 대표시키는 경우가 있음.)과 Al 반사막(또는 Al 합금 반사막)의 적층 구조(상층=ITO/하층=Al 합금)에 있어서의 ITO막 표면의 일 함수는, 현재 양산되고 있는 적층 구조(상층=ITO/하층=Ag기 합금)에 비해, 0.1 내지 0.2eV 정도 낮아진다고 하는 문제가 있다. 이 원인은 상세하게는 불분명하지만, ITO막 표면의 일 함수가 0.1 내지 0.2eV 정도 낮아지면, 이 ITO막의 상층에 형성되는 유기 발광층에 있어서의 발광 개시 전압(임계값)이 약 수 V 정도 고전압측으로 시프트하여, 동일한 발광 강도를 유지하는 경우, 소비 전력이 높아져 버린다고 하는 문제가 있다.
- [0013] 또한, 반사막의 성막 과정에서는, 레지스트 박리 등에 의해 알칼리 용액에 노출되는 경우가 있어, 부식(알칼리 부식)이 발생하기 쉽다고 하는 문제가 있어, 바람직하게는, 내알칼리 부식성이 우수한 반사막의 제공도 요망되고 있다.
- [0014] 본 발명은 상기 사정에 비추어 이루어진 것이며, 그 목적은, Al 반사막을 ITO나 IZO 등의 산화물 도전막과 직접 접촉시켜도 낮은 접촉 저항과 높은 반사율을 확보할 수 있고, 또한, 산화물 도전막과의 적층 구조(상층=산화물 도전막/하층=Al기 합금)로 하였을 때 상층 산화물 도전막 표면의 일 함수가, 범용의 Ag기 합금막과 산화물 도전막의 적층 구조(산화물 도전막/Ag기 합금)의 일 함수와 동일한 정도로 높은, 신규한 Al기 합금 반사막을 구비한 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극을 제공하는 것에 있다. 바람직하게는, 알칼리 용액 처리에 대한 내식성도 우수한, 신규한 Al기 합금 반사막을 구비한 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명은 이하의 형태를 포함한다.
- [0016] (1) 기관 상에 형성된 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극이며,
- [0017] 상기 반사 애노드 전극은, Ag를 0.1 내지 6원자% 함유하는 Al기 합금막과, 상기 Al기 합금막 상에 직접 접촉하는 산화물 도전막의 적층 구조를 포함하는 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극.
- [0018] 또한, 상기 (1)에 있어서, 기관 상에 형성된 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극이며, 상기 반사 애노드 전극은, Ag를 0.1 내지 6원자% 함유하는 Al기 합금막과, 상기 Al기 합금막 상에 직접 접촉하는 산화물 도전막의 적층 구조인 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극도, 본 발명의 형태에 포함된다.
- [0019] (2) 상기 Al기 합금막과 상기 산화물 도전막의 계면에, Ag를 함유하는 석출물 또는 농화층이 형성되어 있는 (1)에 기재된 반사 애노드 전극.
- [0020] (3) 상기 Al기 합금막이, 또한 La, Ce, Nd, Y, Sm, Ge, Gd 및 Cu로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 원소를 합계로, 0.1 내지 2원자% 함유하고, 상기 원소의 합계량이 1원자% 이상일 때에는, 상기 원소는 석출물로서 존재하고 있는 (1) 또는 (2)에 기재된 반사 애노드 전극.
- [0021] (4) 상기 산화물 도전막이 산화 인듐 주석(ITO)인 (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 기재된 반사 애노드 전극.
- [0022] (5) 상기 산화물 도전막의 막 두께가 5 내지 30nm인 (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 반사 애노드 전극.

- [0023] (6) 상기 Al기 합금막이 스퍼터링법 또는 진공 증착법으로 형성되는 (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 반사 애노드 전극.
- [0024] (7) 상기 Al기 합금막이, 상기 기판 상에 형성된 박막 트랜지스터의 소스?드레인 전극에 전기적으로 접속되어 있는 (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 반사 애노드 전극.
- [0025] (8) (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 기재된 반사 애노드 전극을 구비한 박막 트랜지스터 기판.
- [0026] (9) (8)에 기재된 박막 트랜지스터 기판을 구비한 유기 EL 디스플레이.
- [0027] (10) (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 기재된 Al기 합금막을 형성하기 위한 Al기 합금 스퍼터링 타겟이며, Ag를 0.1 내지 6원자% 함유하는 Al기 합금 스퍼터링 타겟.
- [0028] (11) 또한, La, Ce, Nd, Y, Sm, Ge, Gd 및 Cu로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1종의 원소를 합계로, 0.1 내지 2원자% 함유하는 (10)에 기재된 Al기 합금 스퍼터링 타겟.

발명의 효과

- [0029] 본 발명에 따르면, Al기 합금 반사막으로서, 소정량의 Ag를 함유하는 Al?Ag 합금막을 사용하고 있으므로, ITO 나 IZO 등의 산화물 도전막과 직접 접촉시켜도 낮은 접촉 저항과 높은 반사율을 확보할 수 있는 동시에, 산화물 도전막과의 적층 구조(상층=산화물 도전막/하층=Al기 합금)로 하였을 때의 상층의 산화물 도전막 표면의 일 함수가, 범용의 Ag기 합금막과의 적층 구조(상층=산화물 도전막/하층=Ag기 합금)에 있어서의 상층의 산화물 도전막 표면의 일 함수와 동일한 정도로 높은 반사 애노드 전극을 제공할 수 있었다. 본 발명의 반사 애노드 전극을 사용하면, 유기 발광층에 효율적으로 정공을 주입할 수 있고, 또한 유기 발광층으로부터 방사된 광을 반사막으로 효율적으로 반사할 수 있으므로, 발광 휘도 특성이 우수한 유기 EL 디스플레이를 실현할 수 있다.
- [0030] 또한 본 발명에 따르면, Al기 합금 반사막으로서, 상기한 Ag와, La, Ce, Nd, Y, Sm, Ge, Gd 및 Cu로 이루어지는 군(이하, X군으로 대표시키는 경우가 있음.)으로부터 선택되는 적어도 1종의 원소를 소정량 포함하는 Al?Ag?X 합금막을 사용함으로써, 내알칼리 부식성이나 내열성도 높아진 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극을 제공할 수 있었다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 반사 애노드 전극을 구비한 유기 EL 디스플레이를 도시하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 우선 도 1을 사용하여, 본 발명의 반사 애노드 전극을 구비한 유기 EL 디스플레이의 개략을 설명한다. 이하에서는, 본 발명에 사용되는 Al?Ag 합금 또는 Al?Ag?X 합금을, 통틀어 「Al 합금」으로 대표시키는 경우가 있다.
- [0033] 기판(1) 상에 TFT(2) 및 패시베이션막(3)이 형성되고, 또한 그 위에 평탄화층(4)이 형성된다. TFT(2) 상에는 콘택트 홀(5)이 형성되고, 콘택트 홀(5)을 통해 TFT(2)의 소스?드레인 전극(도시하지 않음)과 Al 합금막(6)이 전기적으로 접속되어 있다.
- [0034] Al 합금막은, 바람직하게는 스퍼터링법에 의해 성막하는 것이 바람직하다. 스퍼터링법의 바람직한 성막 조건은 이하와 같다.
- [0035] 기판 온도: 25℃ 이상, 200℃ 이하(보다 바람직하게는 150℃ 이하)
- [0036] Al 합금막의 막 두께: 50nm 이상(보다 바람직하게는 100nm 이상), 300nm 이하(보다 바람직하게는 200nm 이하)
- [0037] Al 합금막(6)의 바로 위에 산화물 도전막(7)이 형성된다. 이 Al 합금막(6) 및 산화물 도전막(7)이, 본 발명의 반사 애노드 전극을 구성한다. 이를 반사 애노드 전극이라 부르는 것으로 한 것은, Al 합금막(6) 및 산화물 도전막(7)이 유기 EL 소자의 반사 전극으로서 작용하고, 또한, TFT(2)의 소스?드레인 전극에 전기적으로 접속되어 있으므로 애노드 전극으로서 작용하기 때문이다.
- [0038] 산화물 도전막은, 바람직하게는 스퍼터링법에 의해 성막하는 것이 바람직하다. 스퍼터링법의 바람직한 성막 조건은 이하와 같다.

- [0039] 기판 온도:25℃ 이상, 150℃ 이하(보다 바람직하게는 100℃ 이하)
- [0040] 산화물 도전막의 막 두께:5nm 이상(보다 바람직하게는 10nm 이상), 30nm 이하(보다 바람직하게는 20nm 이하)
- [0041] 산화물 도전막(7) 상에 유기 발광층(8)이 형성되고, 또한 그 위에 캐소드 전극(9)이 형성된다. 이러한 유기 EL 디스플레이에서는, 유기 발광층(8)으로부터 방사된 광이 본 발명의 반사 애노드 전극으로 효율적으로 반사되므로, 우수한 발광 휘도를 실현할 수 있다. 또한 반사율은 높을수록 좋고, 일반적으로는 85% 이상, 바람직하게는 87% 이상의 반사율이 요구된다.
- [0042] 여기서, 반사막인 Al 합금막 상에 산화물 도전막을 직접 접촉시키는 데 있어서는, 하기 (I) 내지 (IV)의 패턴이 바람직하게 사용된다.
- [0043] (I) Al 합금막→산화물 도전막을 순차적으로 성막한다(후기하는 표 1의 그룹 분류 A를 참조).
- [0044] (II) Al 합금막→진공 또는 불활성 가스(예를 들어 질소) 분위기하, 150℃ 이상의 온도에서 열처리→산화물 도전막을 성막한다. 본 명세서에서는, 산화물 도전막의 성막 전에 Al 합금막을 열처리하는 것을 「프리 어닐(pre-annealing)」이라 부르는 경우가 있다. 또한, 프리 어닐 후이며 산화물 도전막의 성막 전에, Al 합금막을 알칼리 용액과 접촉시켜도 된다(후기하는 표 3의 그룹 분류 C를 참조).
- [0045] (III) Al 합금막→산화물 도전막을 순차적으로 성막한 후에, 진공 또는 불활성 가스(예를 들어 질소) 분위기하, 150℃ 이상의 온도에서 열처리한다(후기하는 표 2의 그룹 분류 B를 참조). 본 명세서에서는, 산화물 도전막 형성 후에, 반사 애노드 전극(Al 합금막+산화물 도전막)을 열처리하는 것을 「포스트 어닐(post-annealing)」이라 부르는 경우가 있다.
- [0046] (IV) Al 합금막→상기한 「프리 어닐」→산화물 도전막→상기한 「포스트 어닐」을 행한다. 여기에서도, 상기 (II)와 마찬가지로, 프리 어닐 후이며 산화물 도전막의 성막 전에, Al 합금막을 알칼리 용액과 접촉시켜도 된다(후기하는 표 4의 그룹 분류 D를 참조).
- [0047] 즉, 본 발명에는, 상기 (I)과 같이 「프리 어닐」도 「포스트 어닐」도 행하지 않는(즉, 소정의 열처리 없음) 형태도 포함되고, 상기 (II) 내지 (IV)와 같이 소정의 열처리를 행하는 형태도 포함된다. 프리 어닐과 포스트 어닐은, 단독으로 행해도 되고, 양쪽을 행해도 된다. 또한, 프리 어닐 후에, 알칼리 용액과의 접촉을 행해도 된다.
- [0048] 상기 (II) 내지 (IV)에 있어서의 기대되는 효과를 정리하면 이하와 같이 된다.
- [0049] (II) 프리 어닐...전기 저항률의 저감화, 반사율의 증가
- [0050] 프리 어닐+알칼리 용액 처리...콘택트 저항의 저감화
- [0051] (III) 포스트 어닐...전기 저항률의 저감화, 반사율의 증가
- [0052] (IV) 프리 어닐 및 포스트 어닐...전기 저항률의 저감화, 반사율의 증가
- [0053] 프리 어닐+알칼리 용액 처리...콘택트 저항의 저감화
- [0054] 따라서 이하에 상세하게 서술하는 바와 같이, 산화물 도전막과의 낮은 콘택트 저항이나 전기 저항률의 저감화, 반사율의 증가, 또한 알칼리 용액에 대한 내식성이나 내열성을 개선하는 목적으로, 이들 중 적절한 형태를 선택하여 채용할 수 있다.
- [0055] 상세하게는, 상기 (I)의 형태는, 「프리 어닐」도 「포스트 어닐」도 행하지 않는 예이지만, 예를 들어 표 1의 No. 3 내지 6과 같이 소정량의 Ag만을 포함하는 Al₂Ag기 합금을 사용하는 경우에는, 열처리를 행하지 않아도, 일 함수, 반사율, 전기 저항률, 내열성의 모든 점에서 양호한 결과가 얻어지고 있다.
- [0056] 또한, Al 합금막 상에 산화물 도전막을 직접 접촉시킬 때의 분위기는, 접촉 전의 분위기, 즉, 진공 또는 불활성 가스의 분위기로 유지한 채, 연속하여 성막해도 된다. 이에 대해서는, 이하의 (II) 내지 (IV)의 형태에서도 마찬가지이다.
- [0057] 상기 (II)의 형태는, 「프리 어닐」을 행하는 예이다. 이 프리 어닐에 의해, Al 합금막과 산화물 도전막의 계면에 Ag를 함유하는 석출물(Ag 단체 외에, Al₂Ag, AlAg 등의 금속간 화합물도 포함됨.) 또는 이들 석출물을 포함하는 농화층이 형성되어, Al 합금막과 산화물 도전막의 콘택트 저항이 저감된다. 농화층이라 함은, Ag 농도가, Al 합금막의 Ag 농도보다도 상대적으로 높은 층을 의미한다. 특히, 유기 EL 디스플레이의 제품 스펙

에 따라서는 반사 애노드 전극을 구성하는 Al기 합금막과 산화물 도전막의 콘택트 저항을 현저하게 내릴 필요가 있지만, 프리 어닐 처리는, 그러한 경우에 특히 바람직하게 이용된다. 또한, 상기 석출물에 의해 전기 저항률이 저하되는 것 외에, 그에 수반하여 반사율도 증가한다.

[0058] 또한, 선택 성분인 X원소를 포함하는 Al?Ag?X 합금을 사용하였을 때에는, 상기한 프리 어닐에 의해, 당해 Al?Ag?X 합금막과 산화물 도전막의 계면에, 적어도 X원소를 포함하는 석출물이 형성되게 되므로, X원소 첨가에 의한 내열성 및 내알칼리 부식성의 향상 작용(상세한 것은 후술함.)이 더욱 현저하게 발휘되게 된다. 또한, 상술한 Ag 함유 석출물과 마찬가지로, X원소 함유 석출물의 형성에 의해, 반사율은 높아지고, 전기 저항률은 저하되게 된다.

[0059] 프리 어닐에 의한 상기 작용은, 특히 X원소의 함계량이 1원자% 이상일 때에 발휘된다. 예를 들어, 후기하는 표 1은 모두 「열처리 없음」의 예이며, 이 중 No. 8 내지 12는, 모두 X원소로서 La를, 본 발명의 바람직한 범위(0.1 내지 2원자%)에서 포함하는 예이지만, 표 1의 No. 8 또는 No. 9와 같이 La를 0.1원자% 또는 0.5원자% 포함하는 경우에는, 열처리를 실시하지 않아도 전기 저항률은 합격 레벨(판정 B)이었던 것에 대해, 표 1의 No. 10 내지 12와 같이 La를 1원자% 이상 포함하는 경우에는, 열처리를 실시하지 않을 때에는 전기 저항률은 불합격 레벨(판정 B)이었다(표 1을 참조). 이에 대해, 표 3과 같이 프리 어닐을 행하였을 때에는, 표 3의 No. 10 내지 12(Al 합금의 조성은, 표 1의 No. 10 내지 12와 동일)에 나타내는 바와 같이, 전기 저항률은 합격 레벨(판정 B)로 되었다. 마찬가지로의 경향은, La 이외의 다른 X원소를 포함하는 경우에도 보였다. 또한, 열처리 패턴은 표 3의 패턴에 한정되지 않고, 표 2나 표 4의 열처리 패턴을 채용하였을 때에도, 마찬가지로의 경향이 보였다.

[0060] 본 발명에서는, 프리 어닐 시의 온도는, Al 합금에 포함되는 Ag가 석출하는 온도 영역인, 200℃ 이상으로 하는 것이 바람직하다. 단, 프리 어닐 온도가 300℃ 이상으로 높아지면, Al 합금막 표면에 힐록(혹 형상의 돌기물)이 발생할 우려가 있으므로, 300℃ 이하로 하는 것이 바람직하다. 보다 바람직한 프리 어닐 온도는, 200℃ 이상 270℃ 이하이다.

[0061] 프리 어닐 시간은, 바람직하게는 10분 정도 이상, 보다 바람직하게는 15분 정도 이상이다. 프리 어닐에 의해, 원하는 금속 또는 금속간 화합물을 석출시키기 위해서이다. 단, 프리 어닐 시간이 지나치게 길면, 공정에 시간이 걸려, 제조상 바람직하지 않다. 제조 효율 등을 고려하면, 바람직하게는 120분 정도 이하, 보다 바람직하게는 60분 정도 이하이다.

[0062] 본 발명에서는, 프리 어닐 후이며, 산화물 도전막의 성막 전에, Al 합금막을 알칼리 용액 처리를 행해도 된다. 알칼리 용액 처리를 행함으로써, Al 합금막과 산화물 도전막 사이의 접촉 저항값이 현저하게 저감되기 때문이다. 알칼리 용액 처리는, Al 합금막의 표면에 알칼리성의 용액을 접촉시키는 것이면 된다. 알칼리 용액으로서, 예를 들어, 테트라메틸암모늄히드록시드(TMAH) 수용액을 사용할 수 있다.

[0063] 상기에서는, 상기 (II)의 프리 어닐에 대해 상세하게 서술하였지만, 마찬가지로의 열처리를, 포스트 어닐에서 행해도 된다. 프리 어닐과 포스트 어닐은, 열처리를 행하는 시기가 다를 뿐, 열처리 방법의 상세(분위기, 온도, 시간 등)는 동일하다.

[0064] 프리 어닐 및 포스트 어닐 중 어느 열처리를 행해도, 석출에 의한 전기 저항률의 저감화와 반사율의 증가 작용이 얻어진다. 한편, 산화물 투명 도전막과의 콘택트 저항의 저감 작용은 다르고, 프리 어닐과 알칼리 용액 처리의 병용에 의해 콘택트 저항을 저감할 수 있지만, 포스트 어닐 단독 및 포스트 어닐과 알칼리 용액 처리의 병용에서는, 콘택트 저항의 저감 효과는 얻어지지 않는다. 이것은 포스트 어닐은 산화물 투명 도전막의 성막 후에 행하므로, 투명 도전막과 Al 합금막 계면의 산화 상태를 바꿀 수 없기 때문이다.

[0065] 다음으로, 본 발명의 반사 애노드 전극에 사용되는 Al 합금막에 대해 설명한다.

[0066] Al 합금막은, Ag를 0.1 내지 6원자% 함유한다. 산화물 도전막과의 콘택트 저항을 저감시키는 동시에, 산화물 도전막과 Al 합금막의 적층 구조로 하였을 때의 산화물 도전막 표면의 일 함수를, 범용의 Ag기 합금을 사용한 경우와 동일한 정도로 높게 하기 위해서는, Ag를 0.1원자% 이상 첨가할 필요가 있다. 단, Ag의 함유량이 6원자%를 초과하면, 알칼리 용액과 접촉할 때에 Ag 석출물을 기점으로 하는 부식이 많아져 버려, 유기 발광층의 발광 불량을 초래한다. 바람직한 Ag량은, 0.1원자% 이상 6원자% 이하이며, 보다 바람직하게는, 0.1원자% 이상 4원자% 이하이다. 상기 함유량의 상한 및 하한을 임의로 조합하여 Ag의 함유율의 범위로 할 수 있다.

[0067] 상기 Al 합금막은, 또한, La, Ce, Nd, Y, Sm, Ge, Gd 및 Cu로 이루어지는 군(이하, X군이라 부르는 경우가 있

음.)으로부터 선택되는 적어도 1종의 원소를 합계로, 0.1 내지 2원자% 함유해도 되고, 이에 의해, Al 합금막의 내열성이 향상되어 힐록의 형성도 유효하게 방지될 뿐만 아니라, 알칼리 용액에 대한 내식성도 향상된다. X군에 속하는 원소는, 단독으로 첨가해도 되고, 2종 이상을 병용해도 된다.

[0068] X군에 속하는 원소의 함유량(단독인 경우에는 단독의 함유량이며, 2종 이상을 병용하는 경우에는 합계량임.)이 0.1원자% 미만인 경우, 내열성 향상 작용 및 내알칼리 부식성 향상 작용의 양쪽을, 유효하게 발휘할 수 없을 우려가 있다. 이들 특성을 향상시킨다고 하는 관점에서만 보면, X군에 속하는 원소의 함유량은 많을수록 좋지만, 그 양이 2원자%를 초과하면, Al 합금막 자체의 전기 저항률이 상승해 버릴 우려가 있다. 따라서, X군에 속하는 원소의 함유량은, 바람직하게는 0.1원자% 이상(보다 바람직하게는 0.2원자% 이상)이며, 바람직하게는 2원자% 이하(보다 바람직하게는 0.8원자% 이하)이다. 상기 함유율의 상한 및 하한을 임의로 조합하여 X군에 속하는 원소의 함유량의 범위로 할 수 있다.

[0069] X군에 속하는 원소 중, 내열성 향상 작용이 더욱 우수한 것은, La, Ce, Gd, Nd, Y, Sm이며, 한편, 내알칼리 부식성이 더욱 우수한 것은, Ge, Cu이다. 이들 원소를 2종 이상 조합시키는 것이 바람직하고, 예를 들어, Al?Ag?Cu?Nd 합금이나 Al?Ag?Ge?Nd 합금 등이 보다 바람직하다.

[0070] 또한, X군에 속하는 원소에 의한 상기 작용을 유효하게 발휘시키기 위해서는, 당해 원소의 합계량이 1원자% 이상일 때, 상기 원소는 석출물로서 존재하고 있는 것이 바람직하다. 예를 들어 전술한 프리 어닐 및/또는 포스트 어닐에 의해, 상기 원소는 용이하게 석출물로서 존재한다. 또한, X군에 속하는 원소의 합계량이 1원자% 미만일 때에는, 이러한 열처리를 행하지 않아도, 양호한 내열성이나 내알칼리 부식성을 발휘할 수 있다(표 1의 No. 8 및 9를 참조).

[0071] 본 발명의 Al 합금막은, Ag를 소정량 포함하고, 잔량부가 Al 및 불가피 불순물인 Al 합금막이나, 또한, X군에 속하는 원소를 소정량 포함하고, 잔량부가 Al 및 불가피 불순물인 Al 합금막이어도 된다.

[0072] 불가피 불순물로서는, 예를 들어, 제조 과정 등에서 불가피하게 혼입되는 원소, 예를 들어, Fe, Cu, C, O, N 등을 들 수 있다.

[0073] 이상, 본 발명에 사용되는 Al 합금막에 대해 설명하였다.

[0074] 상기 Al 합금막은, 스퍼터링법 또는 진공 증착법으로 형성하는 것이 바람직하고, 특히, 스퍼터링법에 의해 스퍼터링 타깃(이하 「타깃」이라 하는 경우가 있음)을 사용하여 형성하는 것이 보다 바람직하다. 스퍼터링법에 따르면, 이온 플레이팅법이나 전자 빔 증착법으로 형성된 박막보다도, 성분이나 막 두께의 막 면 내 균일성이 우수한 박막을 용이하게 형성할 수 있기 때문이다.

[0075] 상기 스퍼터링법으로 상기 Al 합금막을 형성하기 위해서는, 상기 타깃으로서, 전술한 원소(Ag, 바람직하게는 또한 X군의 원소)를 포함하는 것이며, 원하는 Al 합금막과 동일한 조성의 Al 합금 스퍼터링 타깃을 사용하면, 조성 어긋남의 우려가 없어, 원하는 성분 조성의 Al 합금막을 형성할 수 있으므로 좋다.

[0076] 따라서, 본 발명에는, 전술한 Al 합금막과 동일한 조성의 스퍼터링 타깃도 본 발명의 범위 내에 포함된다. 상세하게는, Ag를 0.1 내지 6원자%(바람직하게는 0.1 내지 4원자%) 함유하고, 잔량부 Al 및 불가피 불순물인 Al 합금 스퍼터링 타깃이나, Ag를 0.1 내지 6원자%(바람직하게는 0.1 내지 4원자%)와, 상기 X군의 원소를 합계로 0.1 내지 2원자%(바람직한 하한은 0.2원자%, 바람직한 상한은 0.8원자%) 함유하고, 잔량부 Al 및 불가피 불순물인 Al 합금 스퍼터링 타깃을 들 수 있다.

[0077] 상기 타깃의 형상은, 스퍼터링 장치의 형상이나 구조에 따라 임의의 형상(각형 플레이트 형상, 원형 플레이트 형상, 도넛 플레이트 형상 등)으로 가공한 것이 포함된다.

[0078] 상기 타깃의 제조 방법으로서, 용해 주조법이나 분말 소결법, 스프레이 포밍법으로, Al기 합금으로 이루어지는 잉곳을 제조하여 얻는 방법이나, Al기 합금으로 이루어지는 프리폼(최종적인 치밀체를 얻기 전의 중간체)을 제조한 후, 상기 프리폼을 치밀화 수단에 의해 치밀화하여 얻어지는 방법을 들 수 있다.

[0079] 본 발명에 사용되는 산화물 도전막은 특별히 한정되지 않고, 산화 인듐 주석(ITO), 산화 인듐 아연(IZO) 등의 통상 사용되는 것을 들 수 있지만, 바람직하게는 산화 인듐 주석이다.

[0080] 상기 산화물 도전막의 바람직한 막 두께는, 5 내지 30nm이다. 상기 산화물 도전막의 막 두께가 5nm 미만에서는, ITO막에 핀 홀이 발생하여, 다크 스폿의 원인으로 되는 경우가 있고, 한편, 상기 산화물 도전막의 막 두께가 30nm를 초과하면, 반사율이 저하되는 원인으로 되는 경우가 있다. 상기 산화물 도전막의 보다 바람직한 막 두께는, 5nm 이상 20nm 이하이다. 상기 막 두께의 상한 및 하한을 임의로 조합하여 산화물 도전막의 막

두께의 범위로 할 수 있다.

- [0081] 본 발명의 유기 EL 디스플레이용 반사 애노드 전극은, 우수한 반사율 및 낮은 접촉 저항에 더하여, 산화물 투명 도전막과의 적층 구조로 하였을 때의 상층 산화물 투명 도전막의 일 함수도, 범용의 Ag기 합금을 사용하였을 때와 동일한 정도로 제어되고, 바람직하게는 내알칼리 부식성 및 내열성도 우수하므로, 이것을 박막 트랜지스터 기관, 또한 표시 디바이스(예를 들어, 유기 EL 디스플레이)에 적용하는 것이 바람직하다.
- [0082] 실시예
- [0083] 이하, 실시예를 들어 본 발명을 보다 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시예에 의해 제한되지 않고, 상기?하기한 취지에 적합할 수 있는 범위에서 변경을 가해 실시하는 것도 가능하며, 그들은 모두 본 발명의 기술적 범위에 포함된다.
- [0084] 제1 실시예
- [0085] 본 실시예에서는, 다양한 Al 합금 반사막을 사용하여, 열처리 없음(그룹 분류 A, 표 1) 또는 포스트 어닐을 행하였을 때(그룹 분류 B, 표 2)에 있어서의, 일 함수, 반사율 및 전기 저항률에 미치는 영향, 또한 바람직한 특성인 내열성에 미치는 영향을 검토하였다.
- [0086] 구체적으로는 우선, 무 알칼리 유리판(판 두께:0.7mm)을 기관으로 하여, 그 표면에 패시베이션막인 SiN막(막 두께:300nm)을 플라즈마 CVD 장치에 의해 성막하였다. 그 성막 조건은, 기관 온도:280℃, 가스비:SiH₄/NH₃/N₂ = 125/6/185, 압력:137Pa, RF 파워:100W이다. 또한 그 표면에, 반사막인 Al 합금막(막 두께:약 100nm)을 스퍼터링법에 의해 성막하였다. Al 합금막의 조성은 표 1 및 표 2에 나타내는 바와 같다. 또한, 성막 조건은, 기관 온도:25℃, 압력:2mTorr, DC 파워:260W이다. 비교를 위해, 순Al막(막 두께:약 100nm) 및 상기 특허 문헌 1을 모의한 Al?0.6원자% Nd(막 두께:약 100nm)를, 마찬가지로 스퍼터링법에 의해 성막하였다. 반사막의 조성은, ICP 발광 분석으로 동정(同定)하였다.
- [0087] 상기와 같이 하여 성막한 각 반사막을, A 그룹 및 B 그룹으로 분류하고, A 그룹에 대해서는, 계속해서, ITO막을 성막하였다. B 그룹에 대해서는, ITO막의 성막 후에, 질소 분위기하, 250℃에서 30분간 열처리(포스트 어닐)를 행하였다.
- [0088] 여기서, ITO막의 성막에 있어서는, 대기 개방하지 않고 계속해서 진공으로 스퍼터링법에 의해 막 두께 10nm의 ITO막을 성막하고, 반사 애노드 전극(반사막+산화물 도전막)을 형성하였다. 그 성막 조건은, 기관 온도:25℃, 압력:0.8mTorr, DC 파워:150W이다.
- [0089] 상기와 같이 제작한 각 반사 애노드 전극에 대해, (1) ITO막 표면의 일 함수, (2) 반사율, (3) Al 합금의 전기 저항률 및 (4) 내열성(힐록 등의 표면 이상)을, 이하와 같이 하여 측정하여 평가하였다.
- [0090] (1) ITO막 표면의 일 함수
- [0091] ITO막 표면의 일 함수는, 리켄계이끼(理研計器)제 AC?2를 사용하여 측정하였다. 또한, 표면의 일 함수는 그 표면 상태(대기 중의 유기물 오염 등)에 민감하므로, AC?2로 측정하기 직전에 UV 오존 조사를 행하였다. 비교를 위해, 양산되고 있는 대표적인 Ag기 합금인 Ag?0.7원자% Pd?1원자% Cu를 사용하고, 마찬가지로 일 함수를 측정하였다.
- [0092] 일 함수의 판정은, ITO/상기 Ag기 합금의 측정값(4.9 내지 5.0eV)을 기준으로 하고, 이하와 같이 행하였다.
- [0093] A:4.9eV 이상
- [0094] B:4.9eV 미만
- [0095] (2) 반사율
- [0096] 반사율은, 니혼분쿄오(日本分光)가부시끼가이샤제의 가시?자외 분광 광도계 「V?570」을 사용하고, 측정 파장:1000 내지 250nm의 범위에 있어서의 분광 반사율을 측정하였다. 구체적으로는, 기준 미러의 반사광 강도에 대하여, 시료의 반사광 강도를 측정한 값을 「반사율」로 하였다. 여기에서는, ITO막이 성막된 상태에서의 반사율을 측정하고 있고, B 그룹은 포스트 어닐 후의 반사율이다.
- [0097] 본 실시예에서는, λ = 550nm에 있어서의 반사율을 기준으로 하여 이하와 같이 평가하고, A 또는 B를 합격으로 판정하였다.

- [0098] A:87% 이상
- [0099] B:80% 이상 87% 미만
- [0100] C:80% 미만
- [0101] (3) Al 합금의 전기 저항률
- [0102] 4단자법에 의해, Al 합금의 전기 저항률을 측정하였다. 본 실시예에서는 하기 기준에 기초하여 전기 저항률을 평가하고, A 또는 B를 합격으로 판정하였다.
- [0103] A:5 μ Ω cm 미만
- [0104] B:5 μ Ω cm 이상 7 μ Ω cm 미만
- [0105] C:7 μ Ω cm 이상
- [0106] (4) 내열성
- [0107] 내열성은, 반사 애노드 전극의 표면을 광학 현미경(배율 500배)으로 관찰하고, 흑점으로서 관찰되는 것을 기록으로 하였다. 본 실시예에서는, 1×10^9 개/ m^2 를 기준으로 하여 이하와 같이 내열성을 평가하고, A를 합격으로 판정하였다.
- [0108] A:힐록 밀도 < 1×10^9 개/ m^2
- [0109] B:힐록 밀도 $\geq 1 \times 10^9$ 개/ m^2
- [0110] 이들의 결과를 표 1 및 표 2에 병기한다.

표 1

No.	반사막의 조성*	개재물의 유무**	그룹 분류	포스트 어닐의 유무	일 합수의 환경	반사율의 환경	전기율의 환경	내열성의 환경
1	순Al	-	A	없음	B	A	A	A
2	Al-0.6Nd	-	A	없음	B	B	C	A
3	Al-0.1Ag	-	A	없음	A	A	A	A
4	Al-0.6Ag	-	A	없음	A	A	A	A
5	Al-2Ag	-	A	없음	A	B	B	A
6	Al-6Ag	-	A	없음	A	B	B	A
7	Al-8Ag	-	A	없음	A	C	B	A
8	Al-0.1Ag-0.1La	없음	A	없음	A	A	B	A
9	Al-0.6Ag-0.5La	없음	A	없음	A	B	B	A
10	Al-1Ag-1La	없음	A	없음	A	B	C	A
11	Al-2Ag-2La	없음	A	없음	A	B	C	A
12	Al-6Ag-2La	없음	A	없음	A	B	C	A
13	Al-6Ag-3La	없음	A	없음	A	B	C	A
14	Al-0.1Ag-0.1Ce	없음	A	없음	A	A	B	A
15	Al-0.6Ag-0.5Ce	없음	A	없음	A	B	B	A
16	Al-1Ag-1Ce	없음	A	없음	A	B	C	A
17	Al-2Ag-2Ce	없음	A	없음	A	B	C	A
18	Al-6Ag-2Ce	없음	A	없음	A	B	C	A
19	Al-0.1Ag-0.1Nd	없음	A	없음	A	B	B	A
20	Al-0.6Ag-0.5Nd	없음	A	없음	A	A	B	A
21	Al-1Ag-1Nd	없음	A	없음	A	B	C	A
22	Al-2Ag-2Nd	없음	A	없음	A	B	C	A
23	Al-6Ag-2Nd	없음	A	없음	A	B	C	A
24	Al-0.1Ag-0.1Y	없음	A	없음	A	B	B	A
25	Al-0.6Ag-0.5Y	없음	A	없음	A	B	B	A
26	Al-1Ag-1Y	없음	A	없음	A	A	C	A
27	Al-2Ag-2Y	없음	A	없음	A	B	C	A
28	Al-6Ag-2Y	없음	A	없음	A	B	C	A
29	Al-0.1Ag-0.1Sm	없음	A	없음	A	B	B	A
30	Al-0.6Ag-0.5Sm	없음	A	없음	A	B	B	A
31	Al-1Ag-1Sm	없음	A	없음	A	B	C	A
32	Al-2Ag-2Sm	없음	A	없음	A	A	C	A
33	Al-6Ag-2Sm	없음	A	없음	A	B	C	A
34	Al-0.1Ag-0.1Ge	없음	A	없음	A	B	B	A
35	Al-0.6Ag-0.5Ge	없음	A	없음	A	B	B	A
36	Al-1Ag-1Ge	없음	A	없음	A	B	B	A
37	Al-2Ag-2Ge	없음	A	없음	A	B	C	A
38	Al-6Ag-2Ge	없음	A	없음	A	A	C	A
39	Al-0.1Ag-0.1Cu	없음	A	없음	A	B	A	A
40	Al-0.6Ag-0.5Cu	없음	A	없음	A	B	A	A
41	Al-1Ag-1Cu	없음	A	없음	A	B	B	A
42	Al-2Ag-2Cu	없음	A	없음	A	B	B	A
43	Al-6Ag-2Cu	없음	A	없음	A	B	C	A
44	Al-0.6Ag-0.5Ge-0.5Nd	없음	A	없음	A	B	B	A
45	Al-0.6Ag-0.5Ge-0.5Nd	없음	A	없음	A	B	B	A

*: 성분 조성의 단위:원자%, 전량부:Al 및 불가피 불순물

** : X군 원소 함유 개재물을 의미하고, 「-」는 X군 원소 무첨가로 인해 측정하지 않음.

[0111]

표 2

No.	반사막의 조성*	개재물의 유무**	그룹 분류	포스트 어닐 온도	일 함수의 판정	반사율의 판정	전기 저항률의 판정	내열성의 판정
1	순Al	-	B	250°C, 30min	B	A	A	B
2	Al-0.6Nd	-	B	250°C, 30min	B	A	B	A
3	Al-0.1Ag	-	B	250°C, 30min	A	A	A	B
4	Al-0.6Ag	-	B	250°C, 30min	A	A	A	B
5	Al-2Ag	-	B	250°C, 30min	A	B	B	B
6	Al-6Ag	-	B	250°C, 30min	A	B	B	B
7	Al-8Ag	-	B	250°C, 30min	A	B	B	B
8	Al-0.1Ag-0.1La	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
9	Al-0.6Ag-0.5La	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
10	Al-1Ag-1La	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
11	Al-2Ag-2La	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
12	Al-6Ag-2La	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
13	Al-6Ag-3La	있음	B	250°C, 30min	A	B	C	A
14	Al-0.1Ag-0.1Ce	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
15	Al-0.6Ag-0.5Ce	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
16	Al-1Ag-1Ce	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
17	Al-2Ag-2Ce	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
18	Al-6Ag-2Ce	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
19	Al-0.1Ag-0.1Nd	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
20	Al-0.6Ag-0.5Nd	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
21	Al-1Ag-1Nd	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
22	Al-2Ag-2Nd	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
23	Al-6Ag-2Nd	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
24	Al-0.1Ag-0.1Y	있음	B	250°C, 30min	A	B	A	A
25	Al-0.6Ag-0.5Y	있음	B	250°C, 30min	A	B	A	A
26	Al-1Ag-1Y	있음	B	250°C, 30min	A	A	B	A
27	Al-2Ag-2Y	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
28	Al-6Ag-2Y	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
29	Al-0.1Ag-0.1Sm	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
30	Al-0.6Ag-0.5Sm	있음	B	250°C, 30min	A	B	A	A
31	Al-1Ag-1Sm	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
32	Al-2Ag-2Sm	있음	B	250°C, 30min	A	A	B	A
33	Al-6Ag-2Sm	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
34	Al-0.1Ag-0.1Ge	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
35	Al-0.6Ag-0.5Ge	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
36	Al-1Ag-1Ge	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
37	Al-2Ag-2Ge	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
38	Al-6Ag-2Ge	있음	B	250°C, 30min	A	A	B	A
39	Al-0.1Ag-0.1Cu	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
40	Al-0.6Ag-0.5Cu	있음	B	250°C, 30min	A	A	A	A
41	Al-1Ag-1Cu	있음	B	250°C, 30min	A	A	B	A
42	Al-2Ag-2Cu	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
43	Al-6Ag-2Cu	있음	B	250°C, 30min	A	B	B	A
44	Al-0.6Ag-0.5Cu-0.5Nd	있음	B	250°C, 30min	A	A	B	A
45	Al-0.6Ag-0.5Ge-0.5Nd	있음	B	250°C, 30min	A	A	B	A

*: 성분 조성의 단위:원자%, 잔량부:Al 및 불가피 불순물
 **: X군 원소 함유 개재물을 의미하고, 「-」는 X군 원소 무첨가로 인해 측정하지 않음.

[0112]

[0113]

표 1은, 소정의 열처리를 행하지 않는 예이며, 본 발명의 요건을 만족하는 Al 합금막을 사용하였을 때에는, 일 함수, 반사율, 전기 저항률 및 내열성의 모든 항목에 있어서, 양호한 결과가 얻어졌다. 또한, 표 1의 No. 10 내지 13, 16 내지 18, 21 내지 23, 26 내지 28, 31 내지 33, 37 내지 38 및 43은, X군에 속하는 원소의 양이 1원자% 이상이며, 열처리를 행하지 않으므로 당해 원소를 포함하는 석출물이 형성되지 않고, 전기 저항률이 저하된 예이다.

[0114]

또한, 표 1의 No. 3 내지 7은, Ag만을 본 발명의 범위에서 포함하는 Al?Ag 합금을 사용한 예이지만, 바람직한 특성인 내열성에 관해, 표 1(열처리 없음)에서는 양호하였던 것에 대해, 표 2(포스트 어닐 있음)에서는 저하되었다. 따라서, X군에 속하는 원소를 포함하지 않는 Al?Ag 합금을 사용하는 경우에 있어서, 더욱 내열성도 올리고 싶을 때에는, 포스트 어닐을 행하지 않는 것이 권장된다.

[0115]

제2 실시예

[0116]

본 실시예에서는, 제1 실시예와 동일한 조성의 Al 합금 반사막을 사용하고, 프리 어닐과 알칼리 용액 처리를 행하였을 때(그룹 분류 C, 표 3) 또는 프리 어닐과 알칼리 용액 처리와 포스트 어닐을 행하였을 때(그룹 분류 D, 표 4)에 있어서의, 일 함수, 반사율, 전기 저항률 및 콘택트 저항에 미치는 영향, 또한 바람직한 특성인 내열성 및 내알칼리 부식성에 미치는 영향을 검토하였다.

[0117]

우선, 전술한 제1 실시예와 마찬가지로 하여 각 반사막을 성막하였다. 다음으로, 성막한 각 반사막을, C 그룹 및 D 그룹으로 분류하고, C 그룹에 대해서는, 질소 분위기하, 250°C에서 30분간 열처리(프리 어닐)를 행한 후, 알칼리 용액으로서 농도 0.4질량%의 테트라메틸암모늄히드록시드(TMAH) 수용액을 사용한 알칼리 용액 처

리(TMAH 트리트먼트)에서 20초간 침지한 후, 제1 실시예와 마찬가지로 하여 ITO막을 성막하였다. 또한, D 그룹에 대해서는, C 그룹과 마찬가지로 ITO막을 성막한 후, 전술한 B 그룹과 동일한 포스트 어닐을 행하였다.

[0118] 상기와 같이 제작한 반사 애노드 전극에 대해, 제1 실시예와 마찬가지로 하여, (1) ITO막 표면의 일 함수, (2) 반사율, (3) Al 합금의 전기 저항률 및 (4) 내열성(hillock 등의 표면 이상)을 측정하는 동시에, (5) ITO막과의 접촉 저항 및 (6) 내알칼리 부식성을 측정하고, 평가하였다.

[0119] (5) 접촉 저항(콘택트 저항)

[0120] 상기와 같이 하여 C 그룹 또는 D 그룹의 열처리를 실시한 시료를 준비하고, 이것을 에칭하여 접촉 저항 측정 패턴(접촉 에어리어:20, 40, 80 μm^2)을 형성하였다. 이와 같이 하여 제작한 시료의 접촉 저항값을, 4단자 켈빈법으로 측정하였다. 콘택트 저항은, 이들 3개의 평균값을 산출하고, 콘택트 면적 10 μm^2 로 환산하였다. 본 실시예에서는 하기 기준으로 콘택트 저항을 평가하고, A를 합격으로 판정하였다.

[0121] A:콘택트 저항<1k Ω

[0122] B:콘택트 저항 \geq 1k Ω

[0123] (6) 내알칼리 부식성(표에서는 내부식성이라 표기)

[0124] 내알칼리 부식성은, 상기 알칼리 용액 처리를 Al 합금막(반사막)에 대해 행한 직후의, Al 합금막 표면을 광학 현미경(배율 1000배)으로 관찰하고, 흑점으로서 관찰되는 것을 석출물 기점의 부식점으로 하였다. 이 광학 현미경 관찰에서 확인할 수 있는 당해 부식점의 최소 크기(원 상당 직경)는, SEM 관찰에서 관찰한 결과 130nm였다. 이 광학 현미경 관찰에 있어서, 합계 10시야(1시야는 140 $\mu\text{m} \times 100\mu\text{m}$) 중에 관찰되는 모든 부식점의 10 μm^2 근처의 개수의 평균을 산출하였을 때, 하기 기준에 기초하여 내알칼리 부식성을 평가하고, A를 합격으로 판정하였다.

[0125] A:1개 미만

[0126] B:1개 이하

[0127] 이들의 결과를 표 3 및 표 4에 병기한다.

표 3

No.	반사막의 조성 *	개재물의 유무**	그룹 분류	포스트 어닐의 유무	일 함수의 환경	반사율의 환경	전기 저항률의 환경	내열성의 환경	콘택트 저항의 환경	내부식성의 환경
1	순Al	-	C	없음	B	A	A	B	B	A
2	Al-0.6Nd	-	C	없음	B	B	B	A	B	A
3	Al-0.1Ag	-	C	없음	A	A	A	B	A	A
4	Al-0.6Ag	-	C	없음	A	A	A	B	A	B
5	Al-2Ag	-	C	없음	A	B	B	B	A	B
6	Al-6Ag	-	C	없음	A	B	B	B	A	B
7	Al-8Ag	-	C	없음	A	B	B	B	A	B
8	Al-0.1Ag-0.1La	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
9	Al-0.6Ag-0.5La	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
10	Al-1Ag-1La	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
11	Al-2Ag-2La	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
12	Al-6Ag-2La	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
13	Al-6Ag-3La	있음	C	없음	A	B	C	A	A	A
14	Al-0.1Ag-0.1Ce	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
15	Al-0.6Ag-0.5Ce	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
16	Al-1Ag-1Ce	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
17	Al-2Ag-2Ce	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
18	Al-6Ag-2Ce	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
19	Al-0.1Ag-0.1Nd	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
20	Al-0.6Ag-0.5Nd	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
21	Al-1Ag-1Nd	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
22	Al-2Ag-2Nd	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
23	Al-6Ag-2Nd	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
24	Al-0.1Ag-0.1Y	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
25	Al-0.6Ag-0.5Y	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
26	Al-1Ag-1Y	있음	C	없음	A	A	B	A	A	A
27	Al-2Ag-2Y	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
28	Al-6Ag-2Y	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
29	Al-0.1Ag-0.1Sm	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
30	Al-0.6Ag-0.5Sm	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
31	Al-1Ag-1Sm	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
32	Al-2Ag-2Sm	있음	C	없음	A	A	B	A	A	A
33	Al-6Ag-2Sm	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
34	Al-0.1Ag-0.1Ge	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
35	Al-0.6Ag-0.5Ge	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
36	Al-1Ag-1Ge	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
37	Al-2Ag-2Ge	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
38	Al-6Ag-2Ge	있음	C	없음	A	A	B	A	A	A
39	Al-0.1Ag-0.1Cu	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
40	Al-0.6Ag-0.5Cu	있음	C	없음	A	A	A	A	A	A
41	Al-1Ag-1Cu	있음	C	없음	A	A	B	A	A	A
42	Al-2Ag-2Cu	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
43	Al-6Ag-2Cu	있음	C	없음	A	B	B	A	A	A
44	Al-0.6Ag-0.5Cu-0.5Nd	있음	C	없음	A	A	B	A	A	A
45	Al-0.6Ag-0.5Cu-0.5Nd	있음	C	없음	A	A	B	A	A	A

*: 성분 조성의 단위:원자%, 전량부:Al 및 불가피 불순물
 **: X군 원소 함유 개재물을 의미하고, 「-」는 X군 원소 무첨가로 인해 측정하지 않음.

[0128]

표 4

No.	반사막의 조성*	계재료의 유무**	그룹 분류	포스트 어닐 온도	입 함수의 환경	반사율의 환경	전기 저항률의 환경	내열성의 환경	콘택트 저항의 환경	내부식성의 환경
1	순Al	-	D	250°C, 30min	B	A	A	B	B	A
2	Al-0.5Nd	-	D	250°C, 30min	B	A	B	A	B	A
3	Al-0.1Ag	-	D	250°C, 30min	A	A	A	B	A	A
4	Al-0.6Ag	-	D	250°C, 30min	A	A	A	B	A	B
5	Al-2Ag	-	D	250°C, 30min	A	B	B	B	A	B
6	Al-6Ag	-	D	250°C, 30min	A	B	B	B	A	B
7	Al-8Ag	-	D	250°C, 30min	A	B	B	B	A	B
8	Al-0.1Ag-0.1La	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
9	Al-0.6Ag-0.5La	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
10	Al-1Ag-1La	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
11	Al-2Ag-2La	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
12	Al-6Ag-2La	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
13	Al-6Ag-3La	있음	D	250°C, 30min	A	B	C	A	A	A
14	Al-0.1Ag-0.1Ce	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
15	Al-0.6Ag-0.5Ce	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
16	Al-1Ag-1Ce	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
17	Al-2Ag-2Ce	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
18	Al-6Ag-2Ce	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
19	Al-0.1Ag-0.1Nd	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
20	Al-0.6Ag-0.5Nd	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
21	Al-1Ag-1Nd	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
22	Al-2Ag-2Nd	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
23	Al-6Ag-2Nd	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
24	Al-0.1Ag-0.1Y	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
25	Al-0.6Ag-0.5Y	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
26	Al-1Ag-1Y	있음	D	250°C, 30min	A	A	B	A	A	A
27	Al-2Ag-2Y	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
28	Al-6Ag-2Y	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
29	Al-0.1Ag-0.1Sm	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
30	Al-0.6Ag-0.5Sm	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
31	Al-1Ag-1Sm	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
32	Al-2Ag-2Sm	있음	D	250°C, 30min	A	A	B	A	A	A
33	Al-6Ag-2Sm	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
34	Al-0.1Ag-0.1Ge	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
35	Al-0.6Ag-0.5Ge	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
36	Al-1Ag-1Ge	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
37	Al-2Ag-2Ge	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
38	Al-6Ag-2Ge	있음	D	250°C, 30min	A	A	B	A	A	A
39	Al-0.1Ag-0.1Cu	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
40	Al-0.6Ag-0.5Cu	있음	D	250°C, 30min	A	A	A	A	A	A
41	Al-1Ag-1Cu	있음	D	250°C, 30min	A	A	B	A	A	A
42	Al-2Ag-2Cu	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
43	Al-6Ag-2Cu	있음	D	250°C, 30min	A	B	B	A	A	A
44	Al-0.6Ag-0.5Cu-0.5Nd	있음	D	250°C, 30min	A	A	B	A	A	A
45	Al-0.6Ag-0.5Ce-0.5Nd	있음	D	250°C, 30min	A	A	B	A	A	A

*: 성분 조성의 단위:원자%, 전량부:Al 및 불가피 불순물
 **: X군 원소 함유 계재물을 의미하고, '-'는 X군 원소 무첨가로 인해 측정하지 않음.

[0129]

[0130]

표 3(프리 어닐 있음, 포스트 어닐 없음) 및 표 4(프리 어닐 있음, 포스트 어닐 있음)로부터, 본 발명의 요건을 만족하는 Al 합금막을 사용하였을 때에는, 열처리 조건에 관계없이, 전술한 표 1 및 표 2와 마찬가지로 입 함수, 반사율, 전기 저항률 및 내열성이 우수할 뿐만 아니라, 콘택트 저항 및 내알칼리 부식성도 양호하였다.

[0131]

또한, 표 3 및 표 4의 No. 3 내지 7은, Ag만을 본 발명의 범위에서 포함하는 Al?Ag 합금을 사용한 예이지만, 바람직한 특성인 내열성 및 내알칼리 부식성에 관해, 전술한 표 2(프리 어닐 없음, 포스트 어닐 있음)와 마찬가지로, 이들 특성이 저하되었다. 따라서, X군에 속하는 원소를 포함하지 않는 Al?Ag 합금을 사용하는 경우에 있어서, 더욱 내열성이나 내알칼리 부식성도 올리고 싶을 때에는, 프리 어닐이나 포스트 어닐은 행하지 않는 것이 주장된다.

[0132]

제3 실시예

[0133]

본 실시예에서는, ITO막의 막 두께가 반사율에 미치는 영향을 조사하였다.

[0134]

상세하게는, 전술한 제1 실시예와 마찬가지로 하여 각 반사막을 성막한 후, A 그룹 및 B 그룹으로 분류하고, 제1 실시예와 마찬가지로의 처리를 행하였다. 또한, ITO막의 막 두께는, 스퍼터링에 있어서의 성막 시간을 변화시킴으로써 5 내지 50nm로 변화시켰다. 또한, 비교를 위해, 순Al 및 특허 문헌 1을 모의한 Al?0.6원자% Nd에 대해서도 마찬가지로의 처리를 행하였다.

[0135]

이와 같이 하여 얻어진 반사 애노드 전극에 대해, 제1 실시예와 마찬가지로 하여 반사율을 측정하고, 평가하였다. 이들의 결과를 표 5 및 표 6에 병기한다.

표 5

No.	반사막의 조성*	그룹 분류	ITO 막 두께	포스트 어닐의 유무	반사율의 판정
1	순Al	A	5nm	없음	A
2	순Al	A	10nm	없음	A
3	순Al	A	30nm	없음	B
4	순Al	A	50nm	없음	C
5	Al-0.6Nd	A	5nm	없음	A
6	Al-0.6Nd	A	10nm	없음	A
7	Al-0.6Nd	A	30nm	없음	B
8	Al-0.6Nd	A	50nm	없음	C
9	Al-0.6Ag	A	5nm	없음	A
10	Al-0.6Ag	A	10nm	없음	A
11	Al-0.6Ag	A	30nm	없음	B
12	Al-0.6Ag	A	50nm	없음	C
13	Al-0.6Ag-0.5Nd	A	5nm	없음	A
14	Al-0.6Ag-0.5Nd	A	10nm	없음	A
15	Al-0.6Ag-0.5Nd	A	30nm	없음	B
16	Al-0.6Ag-0.5Nd	A	50nm	없음	C

*: 성분 조성의 단위:원자%, 잔량부:Al 및 불가피 불순물

[0136]

표 6

No.	반사막의 조성*	그룹 분류	ITO 막 두께	포스트 어닐 온도	반사율의 판정
1	순Al	B	5nm	250°C, 30min	A
2	순Al	B	10nm	250°C, 30min	A
3	순Al	B	30nm	250°C, 30min	B
4	순Al	B	50nm	250°C, 30min	C
5	Al-0.6Nd	B	5nm	250°C, 30min	A
6	Al-0.6Nd	B	10nm	250°C, 30min	A
7	Al-0.6Nd	B	30nm	250°C, 30min	B
8	Al-0.6Nd	B	50nm	250°C, 30min	C
9	Al-0.6Ag	B	5nm	250°C, 30min	A
10	Al-0.6Ag	B	10nm	250°C, 30min	A
11	Al-0.6Ag	B	30nm	250°C, 30min	B
12	Al-0.6Ag	B	50nm	250°C, 30min	C
13	Al-0.6Ag-0.5Nd	B	5nm	250°C, 30min	A
14	Al-0.6Ag-0.5Nd	B	10nm	250°C, 30min	A
15	Al-0.6Ag-0.5Nd	B	30nm	250°C, 30min	B
16	Al-0.6Ag-0.5Nd	B	50nm	250°C, 30min	C

*: 성분 조성의 단위:원자%, 잔량부:Al 및 불가피 불순물

[0137]

[0138] 표 5 및 표 6으로부터, 본 발명의 조성을 만족하는 Al 합금을 사용한 No. 9 내지 11 및 No. 13 내지 15에서는, ITO막의 막 두께를 바람직한 범위(30nm 이하)로 제어하고 있으므로, 높은 반사율이 얻어졌다. 마찬가지로, 열처리 조건에 관계없이, 또한 반사막을 구성하는 Al 합금의 조성에 관계없이 보였다. 이것은, 반사 특성이, Al 합금의 조성이나 열처리 조건의 영향보다도, Al 합금막 표면과 ITO막 표면의 광 간섭의 영향을 강하게 받는 것에 기인하기 때문으로 사료된다.

[0139] 본 출원을 상세하게 또한 특정한 실시 형태를 참조하여 설명하였지만, 본 발명의 정신과 범위를 이탈하는 일 없이 여러 가지 변경이나 수정을 가할 수 있는 것은 당업자에 있어서 명백하다.

[0140] 본 출원은, 2009년 11월 16일 출원의 일본 특허 출원(일본 특허 출원 제2009-261281호)에 기초하는 것이며, 그 내용은 여기에 참조로서 포함된다.

산업상 이용가능성

[0141] 본 발명에 따르면, Al기 합금 반사막으로서, 소정량의 Ag를 함유하는 Al₁Ag 합금막을 사용하고 있으므로, ITO 나 IZO 등의 산화물 도전막과 직접 접촉시켜도 낮은 접촉 저항과 높은 반사율을 확보할 수 있는 동시에, 산화물 도전막과의 적층 구조(상층=산화물 도전막/하층=Al기 합금)로 하였을 때의 상층의 산화물 도전막 표면의 일 함수가, 범용의 Ag기 합금막과의 적층 구조(상층=산화물 도전막/하층=Ag기 합금)에 있어서의 상층의 산화물 도전막 표면의 일 함수와 동일한 정도로 높은 반사 애노드 전극을 제공할 수 있었다. 본 발명의 반사 애노드 전극을 사용하면, 유기 발광층에 효율적으로 정공을 주입할 수 있고, 또한 유기 발광층으로부터 방사된 광을 반사막으로 효율적으로 반사할 수 있으므로, 발광 휘도 특성이 우수한 유기 EL 디스플레이를 실현할 수 있다.

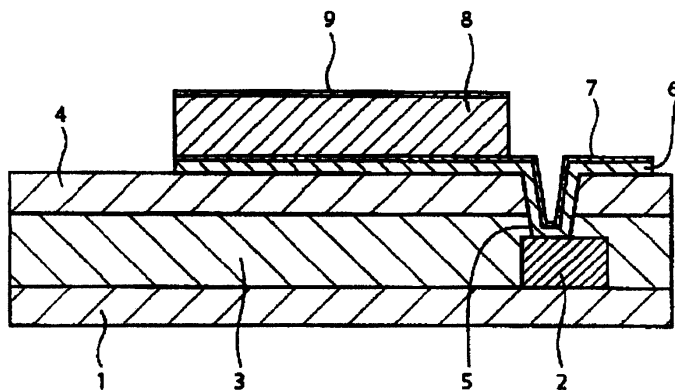
[0142] 또한 본 발명에 따르면, Al기 합금 반사막으로서, 상기한 Ag와, La, Ce, Nd, Y, Sm, Ge, Gd 및 Cu로 이루어지는 군(이하, X군으로 대표시키는 경우가 있음.)으로부터 선택되는 적어도 1종의 원소를 소정량 포함하는 Al₁Ag₂X 합금막을 사용함으로써, 내알칼리 부식성이나 내열성도 올려진 유기 EL 디스플레이용의 반사 애노드 전극을 제공할 수 있다.

부호의 설명

- [0143] 1 : 기판
- 2 : TFT
- 3 : 패시베이션막
- 4 : 평탄화층
- 5 : 콘택트 홀
- 6 : Al 합금막(반사막)
- 7 : 산화물 도전막
- 8 : 유기 발광층
- 9 : 캐소드 전극

도면

도면1



专利名称(译)	标题：用于有机EL显示器的反射阳极		
公开(公告)号	KR1020120081215A	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	KR1020127012462	申请日	2010-11-16
申请(专利权)人(译)	株式会社神戸制钢秀		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社神戸制钢秀		
[标]发明人	IWANARI YUMI 이와나리유우미 KUGIMIYA TOSHIHIRO 구기미야도시히로 HIRANO TAKAYUKI 히라노다가유키 MAEDA TAKEAKI 마에다다께아끼		
发明人	이와나리유우미 구기미야도시히로 히라노다가유키 마에다다께아끼		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L51/5218 H05B33/28 C23C14/185 G22C21/00 C23C14/3414 H05B33/26 Y10S428/917		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2009261281 2009-11-16 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于低恒定电阻的反射阳极和包括高反射率的高有机EL显示器，以及诸如上层氧化物导电膜表面的功函数的高新型铝合金反射膜的功能是层压结构的功能。此外，通用的Ag合金膜和氧化物导电膜，即使Al反射膜与包括ITO或IZO等的氧化物导电膜直接接触，也可以提供具有氧化物导电膜的层压结构。包括Al合金膜，以及与Al合金膜接触的直接氧化物导电膜的层叠结构。Al合金膜是形成在基板上的有机EL显示器的反射阳极，反射阳极含有0.1~6原子%的Ag。

