



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0023491
 (43) 공개일자 2014년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 51/56 (2006.01) C23C 14/34 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0089332
 (22) 출원일자 2012년08월16일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성코닝정밀소재 주식회사
 경상북도 구미시 3공단3로 242 (진평동)
 (72) 발명자
한진우
 충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재
김의수
 충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
김선민

전체 청구항 수 : 총 7 항

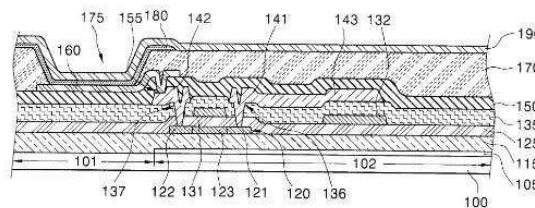
(54) 발명의 명칭 스퍼터링 타겟 및 이에 의해 증착된 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 스퍼터링 타겟 및 이에 의해 증착된 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 금속 및 금속 산화물이 혼합된 서멧(cermet) 구조로 이루어진 스퍼터링 타겟 및 이에 의해 증착된 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치의 블랙 매트릭스를 증착시키기 위한 스퍼터링 공정에 사용되는 스퍼터링 타겟에 있어서, 금속과 금속 산화물이 혼합된 서멧(cermet) 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 스퍼터링 타겟 및 이에 의해 증착된 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박승원

충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재

손인성

충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재

신유민

충남 아산시 탕정면 탕정로 212, 삼성코닝정밀소재

특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 디스플레이 장치의 블랙 매트릭스를 증착시키기 위한 스퍼터링 공정에 사용되는 스퍼터링 타겟에 있어서,

금속과 금속 산화물이 혼합된 서멧(cermet) 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 스퍼터링 타겟.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 금속은 Mo, Si, W, Mn, Co 중 적어도 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 스퍼터링 타겟.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 금속 산화물은 Mo, Si, W, Mn, Co 중 어느 하나와 O의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 스퍼터링 타겟.

청구항 4

제1 영역과 제2 영역이 정의되어 있는 기판;

상기 제2 영역에 형성되는 블랙 매트릭스;

상기 제1 영역과 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 절연층;

상기 제1 영역에 대응되는 상기 절연층 상에 형성되는 유기 발광소자; 및

상기 제2 영역에 대응되는 상기 절연층 상에 형성되는 박막 트랜지스터;

를 포함하되,

상기 블랙 매트릭스는 금속과 금속 산화물이 혼합된 서멧(cermet) 구조로 이루어진 스퍼터링 타겟을 이용한 스퍼터링 공정을 통해 증착된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 금속은 Mo, Si, W, Mn, Co 중 적어도 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 금속 산화물은 Mo, Si, W, Mn, Co 중 어느 하나와 O의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

배면 발광형인 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 스퍼터링 타겟 및 이에 의해 증착된 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 금속 및 금속 산화물이 혼합된 서멧(cermet) 구조로 이루어진 스퍼터링 타겟 및 이에 의해 증착된 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 유기 발광소자(organic light emitting diode; OLED)는 애노드(anode), 유기 발광층 및 캐소드(cathode)를 포함하여 형성된다. 여기서, 애노드와 캐소드 간에 전압을 인가하면, 정공은 애노드로부터 전공 주입층 내로 주입되고 전공 수송층을 거쳐 발광층으로 이동되며, 전자는 캐소드로부터 전자 주입층 내로 주입되고 전자 수송층을 거쳐 발광층으로 이동된다. 이때, 발광층 내로 주입된 정공과 전자는 발광층에서 재결합하여 엑시톤(excitation)을 생성하고, 이러한 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 전이하면서 빛을 방출하게 된다.

[0003] 한편, 이러한 유기 발광소자로 이루어진 유기 발광 디스플레이 장치는 매트릭스 형태로 배치된 N×M개의 화소들을 구동하는 방식에 따라, 수동 매트릭스(passive matrix) 방식과 능동 매트릭스(active matrix) 방식으로 나뉘어진다.

[0004] 여기서, 능동 매트릭스 방식의 경우 단위화소 영역에는 발광영역을 정의하는 화소전극과 이 화소전극에 전류 또는 전압을 인가하기 위한 단위화소 구동회로가 위치하게 된다. 이때, 단위화소 구동회로는 적어도 두 개의 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT)와 하나의 캐패시터(capacitor)를 구비하며, 이를 통해, 화소수와 상관 없이 일정한 전류의 공급이 가능해져 안정적인 휘도를 나타낼 수 있다. 이러한 능동 매트릭스 방식의 유기 발광 디스플레이 장치는 전력 소모가 적어, 고해상도 및 대형 디스플레이의 적용에 유리하다는 장점을 갖고 있다.

[0005] 하지만, 유기 발광소자를 구성하는 유기 발광층은 그 두께가 너무 얇아서 타원 편광판과 같은 광학필터를 유기 발광 디스플레이 장치에 부착하지 않는 경우, 외부 광이 캐소드 또는 애노드에서 반사되어 Full Black 구현이 어려운 단점이 있다. 특히, 현재 상용화된 유기 발광 디스플레이 장치의 경우, 캐소드와 애노드 모두 금속으로 이루어진 MM구조를 선택하고 있는데, 이로 인해, 외부 광이 내부 반사층에 반사되어 명실 명암비(contrast ratio)를 저하시키는 문제가 보다 심각하게 발생되므로, 유기 발광 디스플레이 장치에는 이를 방지하기 위해 타원 편광판과 같은 광학 필터가 채용되고 있다.

[0006] 그러나 타원 편광판은 선형 편광판과 위상차판으로 구성되어 있기 때문에 외부 광을 차단시키는 역할하지만 내부 발생광을 소멸시키는 문제를 야기한다. 뿐만 아니라, 타원 편광판은 선형 편광판과 위상차판을 접합시켜 제작되기 때문에 일반 광학필터에 비해 가격이 높을 뿐만 아니라 두께가 두꺼워, 플렉시블(flexible) 또는 폴더블(foldable) 디스플레이에 적용될 경우 선형 편광판과 위상차판이 분리되거나 기판으로부터 박리되는 문제를 발생시키게 된다.

[0007] 이를 해결하기 위해, 타원 편광판을 블랙 매트릭스(black matrix)와 광학필터로 대체하고자 하는 연구가 진행되고 있다.

[0008] 하지만, 유기 발광 디스플레이 장치는 액정 디스플레이 장치(LCD)와 달리 구동 소자로 엑시머 레이저를 사용하여 결정화시킨 다결정 실리콘 박막 트랜지스터(poly-Si TFT)를 사용하는데, 이때, 엑시머 레이저를 통한 결정화 과정을 종래의 유기 블랙 매트릭스가 견디지 못하는 문제가 있었다. 게다가, 종래의 블랙 매트릭스에 많이 사용되던 크롬(Cr) 및 크롬 산화물(Cr₂O₃)의 경우 환경 오염 물질로 판정되어, 더 이상의 사용이 어려운 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 금속 및 금속 산화물이 혼합된 서멧(cermet) 구조로 이루어진 스퍼터링 타겟 및 이에 의해 증착된 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 이를 위해, 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치의 블랙 매트릭스를 증착시키기 위한 스퍼터링 공정에 사용되는 스퍼터링 타겟에 있어서, 금속과 금속 산화물이 혼합된 서멧(cermet) 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 스퍼터링 타겟을 제공한다.

[0011] 여기서, 상기 금속은 Mo, Si, W, Mn, Co 중 적어도 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0012] 또한, 상기 금속 산화물은 Mo, Si, W, Mn, Co 중 어느 하나와 O의 조합으로 이루어질 수 있다.

[0013] 한편, 본 발명은, 제1 영역과 제2 영역이 정의되어 있는 기판; 상기 제2 영역에 형성되는 블랙 매트릭스; 상기 제1 영역과 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 절연층; 상기 제1 영역에 대응되는 상기 절연층 상에 형성되는 유기 발광소자; 및 상기 제2 영역에 대응되는 상기 절연층 상에 형성되는 박막 트랜지스터를 포함하되, 상기 블랙 매트릭스는 금속과 금속 산화물이 혼합된 서멧(cermet) 구조로 이루어진 스퍼터링 타겟을 이용한 스퍼터링 공정을 통해 증착된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

[0014] 여기서, 상기 금속은 Mo, Si, W, Mn, Co 중 적어도 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[0015] 또한, 상기 금속 산화물은 Mo, Si, W, Mn, Co 중 어느 하나와 O의 조합으로 이루어질 수 있다.

[0016] 아울러, 상기 유기 발광 디스플레이 장치는 배면 발광형일 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르면, 금속 및 금속 산화물이 혼합된 서멧(cermet) 구조로 이루어진 스퍼터링 타겟을 사용함으로써, 종래의 유기 블랙 매트릭스와 달리 고온 공정에서의 산화 및 탈기(degassing) 현상을 방지할 수 있고, 고저항 및 낮은 반사율을 가지는 블랙 매트릭스를 형성할 수 있어, 종래에 사용되던 타원 편광판을 생략할 수 있으며, 종래 간섭형 블랙 매트릭스의 경우 발생하는 기생용량(parasitic capacitance)을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 나타낸 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 스퍼터링 타겟 및 이에 의해 증착된 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치에 대해 상세히 설명한다.

[0020] 아울러, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0021] 본 발명의 실시 예에 따른 스퍼터링 타겟은, 도 1에 도시한 바와 같이, 유기 발광 디스플레이 장치에서 외부광을 차단하는 역할을 하는 블랙 매트릭스(black matrix)(105)를 증착시키기 위한 스퍼터링(sputtering) 공정에 사용되는 타겟이다. 여기서, 스퍼터링은 플라즈마 입자를 타겟에 빠른 속도로 충돌시켜, 튀어나오는 타겟의 입자를 타겟의 맞은 편에 있는 기판(100) 위에 증착시키는 방법이다. 이에 따라, 스퍼터링 타겟을 이루는 물질과 이에 의해 증착되는 물질은 동일 물질이 된다.

- [0022] 본 발명의 실시 예에서, 이러한 스퍼터링 타겟은 금속과 금속 산화물이 혼합된 서멧(cermet) 구조로 이루어질 수 있다. 이때, 종래 C에 기반한 유기 발광 매트릭스를 이루는 재료를 제외하고, 상기의 서멧 구조를 이루는 금속으로는 Mo, Al, Ag, Fe, Co, Mn, Ni, Cu, Zr, W, Cr, Si, Sn 등이 있다. 하지만, Cr의 경우는 유해성 문제로 상용 제품에 사용이 어렵고, Ni의 경우는 자성으로 인하여 현재 대면적 생산 라인에서 주로 사용되고 있는 DC 마그네트론 스퍼터에 적용하기 어렵다. 이에, 본 발명의 실시 예에서는 사용 가능한 최적의 금속원소를 산출하였다. 즉, 본 발명의 실시 예에서, 상기 서멧 구조를 이루는 금속은 Mo, Si, W, Mn, Co 중 적어도 어느 하나로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 서멧 구조를 이루는 금속 산화물은 Mo, Si, W, Mn, Co 중 어느 하나와 O의 조합으로 이루어질 수 있다. 이와 같은 금속 및 금속 산화물의 관계를 고려할 때, 서멧 구조는 예컨대, Mo-MoO, Mo-Si-O, W-Si-O, Mo-W-O, Mo-W-Si-O, Co-Mo-O 및 Co-Mn-Si-O 중 선택된 어느 하나의 구조로 이루어질 수 있다.
- [0023] 이와 같이, 금속과 금속 산화물이 혼합된 서멧 구조로 이루어진 스퍼터링 타겟을 형성하고, 이를 사용하여 스퍼터링 공정을 통해 유기 발광 디스플레이 장치의 기관(100) 상에 블랙 매트릭스(105)를 증착시키면, 종래의 유기 발광 매트릭스와 달리 고온 공정에서의 산화 및 탈기(degassing) 현상을 방지할 수 있고, 고저항 및 낮은 반사율을 가지는 블랙 매트릭스를 형성할 수 있어, 종래에 사용되던 타원 편광관을 생략할 수 있으며, 종래 간섭형 블랙 매트릭스의 경우 발생하는 기생용량(parasitic capacitance)을 줄일 수 있다.
- [0024] 이러한 스퍼터링 타겟은 금속 및 금속 산화물 분말을 혼합한 다음 건식가압성형(cold press), 슬립 캐스팅(slip casting), 필터 프레스(filter press), 정수압 성형(cold isostatic press), 겔 캐스팅(gel casting), 강제침강(centrifugal sedimentation), 자연침강(gravimetric sedimentation) 등의 성형법을 통해 성형한 후 이에 대한 소결을 통해 제조될 수 있다. 아울러, 이와 같이 제조된 타겟은 예컨대, 금속재로 이루어진 백킹 플레이트(backing plate)와 접합되어 지지된 상태로 스퍼터링 공정에 사용될 수 있다.
- [0025] 한편, 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 스퍼터링 타겟을 사용하여 증착된 블랙 매트릭스(105)를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치는 기관(100), 블랙 매트릭스(105), 절연층(115), 유기 발광소자 및 박막 트랜지스터를 포함한다. 이때, 유기 발광 디스플레이 장치는 배면 발광 구조를 이룬다.
- [0026] 기관(100)에는 유기 발광소자가 형성될 제1 영역(101)과 박막 트랜지스터가 형성될 제2 영역(102)이 정의되어 있다.
- [0027] 블랙 매트릭스(105)는 유기 발광소자가 형성될 제1 영역(101)을 제외한 제2 영역(102)에 형성된다. 이때, 블랙 매트릭스(105)는 금속과 금속 산화물이 혼합된 서멧 구조를 이루는 스퍼터링 타겟을 통해 기관(100) 상에 증착된다.
- [0028] 절연층(115)은 블랙 매트릭스(105)와 제1 영역(101)을 포함한 기관(100) 상에 형성된다. 그리고 제2 영역(102)에 형성된 절연층(115) 상에 소스/드레인 영역(121, 122)이 형성된 반도체층(120)과, 이의 상부에 형성된 게이트 전극(131) 및 콘택홀(136, 137)을 통해 소스/드레인 영역(121, 122)과 각각 콘택되는 소스/드레인 전극(141, 142)을 포함하는 박막 트랜지스터가 형성된다.
- [0029] 또한, 제2 영역(102) 상에는 게이트 전극(131)과 동일 물질로 이루어진 제1 전극(132) 및 소스/드레인 전극(141, 142) 중 하나, 예를 들면, 소스 전극(141)과 연결되는 제2 전극(143)을 구비한 개폐터가 형성된다. 아울러, 반도체층(120), 게이트 전극(131) 및 제1 전극(132), 그리고 소스/드레인 전극(141, 142) 및 제2 전극(143) 사이에는 게이트 절연막(125)과 층간 절연막(135)이 각각 형성된다.
- [0030] 그리고 소스/드레인 전극(141, 142) 중 하나, 예를 들면, 드레인 전극(142)의 일부분을 노출시키는 비어홀(155)을 구비한 보호막(150)이 기관(100)을 기준으로 전면에서 형성되고, 보호막(150) 상에는 비어홀(155)을 통해 드레인 전극(142)과 콘택되는 화소전극(160)이 형성된다.
- [0031] 화소전극(160)을 포함한 보호막(150) 상에는 화소전극(160)을 노출시키는 개구부(175)를 구비한 평탄화막(170)이 형성되고, 그 위에 유기 발광층(180)과 캐소드 전극(190)이 형성되어, 화소전극(160)을 애노드로 하는 유기 발광소자가 형성된다.
- [0032] 즉, 유기 발광소자는 애노드인 화소전극(160), 유기 발광층(180) 및 캐소드전극(190)의 적층 구조로 이루어진다. 이때, 화소전극(160)은 전공 주입이 잘 일어나도록 일함수(work function)가 큰 금속 Au, In, Sn 또는 ITO와 같은 금속 또는 산화물로 이루어질 수 있고, 캐소드 전극(190)은 전자 주입이 잘 일어나도록 일함수가 작은 Al, Al:Li 또는 Mg:Ag의 금속 박막으로 이루어질 수 있다. 그리고 유기 발광층(180)은 화소전극(160)

专利名称(译)	一种有机发光显示装置，包括溅射靶和由溅射靶沉积的黑色矩阵		
公开(公告)号	KR1020140023491A	公开(公告)日	2014-02-27
申请号	KR1020120089332	申请日	2012-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	康宁精密素材株式会社		
申请(专利权)人(译)	康宁精密材料有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	康宁精密材料有限公司		
[标]发明人	HAN JINWOO 한진우 KIM EUI SOO 김의수 PARK SEUNG WON 박승원 SOHN IN SUNG 손인성 SHIN YOU MIN 신유민		
发明人	한진우 김의수 박승원 손인성 신유민		
IPC分类号	H01L51/56 C23C14/34		
CPC分类号	H01L51/5284 C23C14/3414 C23C14/0688 H01L27/3272		
代理人(译)	KIM MIN SEON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

溅射靶和有机发光显示装置技术领域本发明涉及溅射靶和包括由其沉积的黑色矩阵的有机发光显示装置，更具体地，涉及具有金属和金属氧化物混合的金属陶瓷结构的溅射靶和有机发光器件。显示装置包括由其沉积的黑色矩阵。关于用于沉积有机发光显示装置黑色矩阵的溅射工艺中使用的溅射靶，本发明提供具有金属和金属氧化物混合的金属陶瓷结构的溅射靶和有机发光显示装置包括由其沉积的黑色矩阵。

