



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0062824
(43) 공개일자 2016년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0165524
(22) 출원일자 2014년11월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
강지연
경기 성남시 분당구 판교역로 72, 803동 103호 (백현동, 백현마을8단지아파트)
김치완
전남 순천시 풍덕주택길 96, 2동 904호 (풍덕동, 금호아파트)
장용균
경기 과천시 청석로 300, 920동 802호 (다울동, 청석마을대원효성아파트)
(74) 대리인
김은구, 송해도

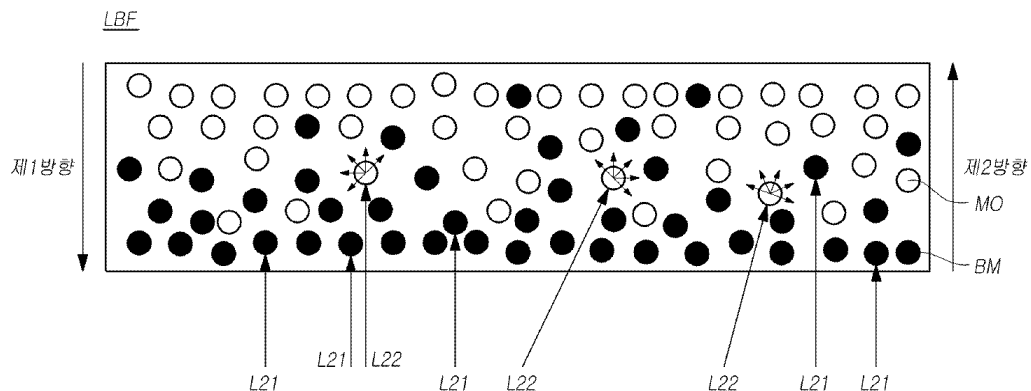
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 광차단막, 광차단막을 포함하는 유기발광표시패널 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 기판 및 기판 상의 비발광영역에 위치하는 광차단 패턴(Pattern)을 포함하는 유기발광표시패널, 그 제조방법 및 광차단막을 제공한다. 여기서, 광차단 패턴의 적어도 일부는, 기판을 통해 유입된 광을 산란시키는 금속 산화물 및 기판을 통해 유입된 광을 흡수하는 블랙 금속(Black Metal)을 포함하고, 제1방향으로 갈수록 블랙 금속의 농도가 높아지고, 제1방향과 반대 방향인 제2방향으로 갈수록 금속 산화물의 농도가 높아지는 광차단막을 포함한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

기관; 및

상기 기관 상의 비발광영역에 위치하는 광차단 패턴(Pattern)을 포함하되,

상기 광차단 패턴의 적어도 일부는,

상기 기관을 통해 유입된 광을 산란시키는 금속 산화물 및 상기 기관을 통해 유입된 광을 흡수하는 블랙 금속(Black Metal)을 포함하고, 제1방향으로 갈수록 상기 블랙 금속의 농도가 높아지고, 상기 제1방향과 반대 방향인 제2방향으로 갈수록 상기 금속 산화물의 농도가 높아지는 광차단막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시패널.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 광차단 패턴은,

상기 기관 상에 배치된 신호라인, 트랜지스터의 전극 및 상기 기관과 상기 트랜지스터 사이에 위치하는 차광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 광차단 패턴은,

상기 광차단막 상에 위치하는 도전층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 블랙 금속은 흑색 계열의 색상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 블랙 금속은, 강자성체(Ferromagnetic Substance)이거나 상자성체(Paramagnetic Substance)인 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 금속 산화물은, 반자성체(Diamagnetic Substance)이거나 비자성체(Non-magnetic Material)인 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 광차단막은,

상기 광차단막의 에칭 속도(Etching Rate)를 늦추는 에칭 지연 금속을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 기판을 통해 유입된 광은 비편광인 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널.

청구항 9

기판 상에 금속 산화물 및 블랙 금속이 혼합된 용액을 코팅하는 단계;

상기 용액에 자기장(Magnetic Field)을 가하는 단계;

상기 용액을 경화시키는 단계; 및

상기 경화시킨 용액을 패터닝(Patterning)하여 광차단막을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시패널의 제조 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 용액에 자기장을 가하는 단계에서,

상기 블랙 금속이 제1방향으로 이동하여, 상기 제1방향으로 갈수록 상기 블랙 금속의 농도가 높아지고, 상기 제1방향과 반대 방향인 제2방향으로 갈수록 상기 금속 산화물의 농도가 높아지는 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널의 제조방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 광차단막을 형성하는 단계 이후에,

상기 광차단막 상에 도전층을 형성하여 광차단 패턴(Pattern)을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널의 제조방법.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 용액에 자기장을 가하는 단계와 상기 용액을 경화시키는 단계를 동시에 수행하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시패널의 제조방법.

청구항 13

광을 산란시키는 금속 산화물; 및

광을 흡수하는 블랙 금속(Black Metal)을 포함하고,

제1방향으로 갈수록 상기 블랙 금속의 농도가 높아지고,

상기 제1방향과 반대 방향인 제2방향으로 갈수록 상기 금속 산화물의 농도가 높아지는 것을 특징으로 하는 광차단막.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 블랙 금속은, 강자성체(Ferromagnetic Substance)이거나 상자성체(Paramagnetic Substance)인 것을 특징으로 하는 광차단막.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 금속 산화물은, 반자성체(Diamagnetic Substance)이거나 비자성체(Non-magnetic Material)인 것을 특징으로 하는 광차단막.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광차단막, 광차단막을 포함하는 유기발광표시패널 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판표시장치 분야에서, 지금까지는 가볍고 전력소모가 적은 액정표시장치가 널리 사용되어 왔으나, 액정표시장치는 스스로 빛을 생성하지 못하는 수광 소자(non-emissive device)여서, 휘도(brightness), 대조비(contrast ratio), 시야각(viewing angle) 및 대면적화 등에 단점이 있다.

[0003] 이에 따라, 이러한 액정표시장치의 단점을 극복할 수 있는 새로운 평판표시장치의 개발이 활발하게 전개되고 있는데, 새로운 평판표시장치 중 하나인 유기발광표시장치는 스스로 빛을 생성하는 발광소자이므로, 액정표시장치에 비하여 휘도, 시야각 및 대조비 등이 우수하며, 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비전력 측면에서도 유리하다.

[0004] 유기발광표시장치의 유기발광표시패널은 각 화소영역의 박막트랜지스터에 연결된 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)로부터 출사되는 빛을 이용하여 영상을 표시하는데, 유기발광다이오드는 양극(anode)과 음극(cathode) 사이에 유기물로 이루어진 발광층을 형성하고 전기장을 가함으로 빛을 내는 소자로서, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 적고, 가볍고 연성(flexible) 기판 상부에도 제작이 가능한 특징을 갖는다.

[0005] 이러한 유기발광표시장치가 야외 또는 밝은 장소에서 사용되는 경우, 외부에서 유입되는 광의 반사에 의해, 유기발광표시패널의 시인성이 저하되고, 휘도가 저감되며, 명암비(Contrast Ratio) 특성이 저하되는 문제가 발생한다.

[0006] 또한, 외부 광의 영향을 제거하기 위하여 유기발광표시패널의 내부 금속 소자를 다중층 구조로 형성하는 경우, 각 층마다 다른 종류의 재료로 형성해야 하므로, 제조 시간이 증가하고 공정이 복잡해져 제조 원가가 상승하는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 외부에서 유입되는 광을 차단하여 패널 신뢰성을 향상시키고, 저반사 특성을 이용하여 시인성, 휘도 및 명암비 특성을 향상시키며, 제조 시간을 단축시키고, 공정을 단순화하여 제조 원가를 절감시키는 광차단막, 광차단막을 포함하는 유기발광표시패널 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 전술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 유기발광표시패널은, 기판 및 기판 상의 비발광영역에 위치하는 광차단 패턴(Pattern)을 포함할 수 있다.

[0009] 여기서, 광차단 패턴의 적어도 일부는, 기판을 통해 유입된 광을 산란시키는 금속 산화물 및 기판을 통해 유입된 광을 흡수하는 블랙 금속(Black Metal)을 포함하고, 제1방향으로 갈수록 블랙 금속의 농도가 높아지고, 제1방향과 반대 방향인 제2방향으로 갈수록 금속 산화물의 농도가 높아지는 광차단막을 포함할 수 있다.

[0010] 다른 측면에서, 본 발명에 따른 유기발광표시패널의 제조방법은, 기판 상에 금속 산화물 및 블랙 금속이 혼합된 용액을 코팅하는 단계, 용액에 자기장(Magnetic Field)을 가하는 단계, 용액을 경화시키는 단계 및 경화시킨 용액을 패터닝(Patterning)하여 광차단막을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 또다른 측면에서, 본 발명에 따른 광차단막은, 광을 산란시키는 금속 산화물 및 광을 흡수하는 블랙 금속(Black Metal)을 포함한다. 이때, 제1방향으로 갈수록 블랙 금속의 농도가 높아지고, 제1방향과 반대 방향인 제2방향으로 갈수록 금속 산화물의 농도가 높아질 수 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 따른 광차단막, 광차단막을 포함하는 유기발광표시패널 및 그 제조방법은, 외부에서 유입되는 광을 차단하여 패널 신뢰성을 향상시키고, 저반사 특성을 이용하여 시인성, 휘도 및 명암비 특성을 향상시키며, 제조 시간을 단축시키고, 공정을 단순화하여 제조 원가를 절감시키는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치에 관한 개략적인 시스템을 나타낸다.
- 도 2는 일실시예에 따른 광차단막의 일예를 나타낸다.
- 도 3은 일실시예에 따른 광차단막의 다른 예를 나타낸다.
- 도 4는 다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 개략적인 평면을 나타낸다.
- 도 5는 도 4의 A-A', B-B'를 절단한 유기발광표시패널의 개략적인 단면을 나타낸다.
- 도 6a 내지 도 6f는 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 제조방법을 나타낸다.
- 도 7a 비교예에 따른 유기발광표시패널의 반사율을 나타내고, 도 7b는 실시예에 따른 유기발광표시패널의 반사율을 나타낸다.
- 도 8a는 실시예에 따른 유기발광표시패널의 광차단막에 자기장을 가하지 않은 경우의 에칭 시간에 따른 원자 퍼센트를 나타내는 그래프이고, 도 8b는 실시예에 따른 유기발광표시패널의 광차단막에 자기장을 가한 이후의 에칭 시간에 따른 원자 퍼센트를 나타내는 그래프이며, 도 8c는 도 8a 및 도 8b의 그래프에 대한 표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0015] 또한, 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 같은 맥락에서, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "상"에 또는 "아래"에 형성된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접 또는 또 다른 구성 요소를 개재하여 간접적으로 형성되는 것을 모두 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0016] 도 1은 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치에 관한 개략적인 시스템을 나타낸다.
- [0017] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 m개의 데이터 라인(DL1, ..., DLm, m: 자연수) 및 n개의 게이트 라인(GL1, ..., GLn, n: 자연수)이 형성된 표시패널(140), m개의 데이터 라인(DL1, ..., DLm)을 구동하는 데이터 구동부(120), n개의 게이트 라인(GL1, ..., GLn)을 순차적으로 구동하는 게이트 구동부(130), 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(110) 등을 포함한다.
- [0018] 우선, 타이밍 컨트롤러(110)는 호스트 시스템으로부터 입력되는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync)와 영상데이터(data), 클럭신호(CLK) 등의 외부 타이밍 신호에 기초하여 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(Data Control Signal, DCS)와 게이트 구동부(130)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(Gate Control Signal, GCS)를 출력한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(110)는 호스트 시스템으로부터 입력되는 영상데이터(data)를 데이터 구동부(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식으로 변환하고 변환된 영상데이터(data')를 데이터 구동부(120)로 공급할 수 있다.
- [0019] 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 입력되는 데이터 제어신호(DCS) 및 변환된 영상데이터(data')에 응답하여, 영상데이터(data')를 게조 값에 대응하는 전압 값인 데이터신호(아날로그 화소신호 혹은

데이터 전압)로 변환하여 데이터라인(D1~Dm)에 공급한다.

- [0020] 한편, 게이트 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 입력되는 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 게이트라인(G1~Gn)에 스캔신호(게이트 펄스 또는 스캔펄스, 게이트 온신호)를 순차적으로 공급한다.
- [0021] 한편 유기발광표시패널(140) 상의 각 화소(P)는, 데이터라인들(D1~Dm)과 게이트라인들(G1~Gn)에 의해 정의된 영역에 형성되어 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 제1전극(양극 또는 애노드전극 또는 화소전극), 제2전극(음극 또는 캐소드전극 또는 공통전극) 및 그 사이에 유기층을 포함하는 적어도 하나의 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode, 미도시)를 포함할 수 있다.
- [0022] 유기층(미도시)에 포함된 발광층에서, 제1전극(미도시)에서 주입된 정공과 제2전극(미도시)에서 주입된 전자가 재결합(Recombination)하여 엑시톤(Exciton)을 형성하고, 엑시톤이 바닥 상태로 떨어지면서, 발광이 일어나게 된다.
- [0023] 이하에서, 제1전극, 애노드전극 및 양극은 동일한 의미로 사용될 수 있다. 또한 제2전극, 공통전극, 캐소드전극 및 음극은 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [0024] 한편, 이러한 유기발광표시패널(140)은, 기판(미도시) 및 기판(미도시) 상의 비발광영역에 위치하는 광차단 패턴(Pattern, 미도시)을 포함할 수 있다.
- [0025] 여기서 광차단 패턴(미도시)의 적어도 일부는, 기판(미도시)을 통해 유입된 광을 산란시키는 금속 산화물(미도시) 및 기판을 통해 유입된 광을 흡수하는 블랙 금속(Black Metal, 미도시)을 포함하고, 제1방향으로 갈수록 블랙 금속의 농도가 높아지고, 제1방향과 반대 방향인 제2방향으로 갈수록 금속 산화물의 농도가 높아지는 광차단막(미도시)을 포함한다.
- [0026] 실시예들에 따른 광차단막을 포함하는 유기발광표시패널(140)은, 외부에서 유입되는 광을 차단(흡수 또는 산란)하여, 시인성, 휘도 및 명암비 특성 등을 향상시킨다.
- [0027] 또한 실시예들에 따른 유기발광표시패널(140)의 제조방법은, 제조 시간을 단축시키며, 공정을 단순화하여 제조 원가를 절감시키는 효과를 갖는다.
- [0028] 이하 도면들을 참고하여, 실시예들을 구체적으로 설명한다.
- [0029] 도 2는 일실시예에 따른 광차단막의 일예를 나타낸다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 일실시예에 따른 광차단막(Light Blocking Film, LBF)은, 광(L22)을 산란시키는 금속 산화물(Metal Oxide, MO) 및 광(L21)을 흡수하는 블랙 금속(Black Metal, BM)을 포함한다.
- [0031] 이러한, 광차단막(LBF)에서, 제1방향(도면에서 아래 방향)으로 갈수록 블랙 금속(BM)의 농도가 높아지고, 제1방향과 반대 방향인 제2방향(도면에서 위 방향)으로 갈수록 금속 산화물(MO)의 농도가 높아질 수 있다.
- [0032] 광차단막(LBF)은 금속 산화물(MO)과 블랙 금속(BM)이 포함된 용액이 경화되어 형성된 것으로, 이에 대해서는 제조방법과 관련된 부분에서 상세히 설명한다.
- [0033] 여기서, 블랙 금속(BM)은, 광을 흡수할 수 있는 흑색 계열의 색상을 가져 외부에서 유입되는 광을 흡수하여 차단하는 기능을 수행한다.
- [0034] 또한 블랙 금속(BM)은, 자기장의 방향으로 강화게 자화되고 자석에 강하게 끌리는 강자성체(Ferromagnetic Substance)이거나, 자기장의 방향으로 상대적으로 약하게 자화되는 상자성체(Paramagnetic Substance)일 수 있다.
- [0035] 블랙 금속(BM)은, 흑색 계열의 색상을 갖고, 자기장의 방향으로 자화되는 나노 사이즈(Size)의 물질이고, 예를 들면, 망간(Mn), 니켈(Ni), 몰리브덴(Mo), 지르코늄(Zr), 크롬(Cr), 철(Fe) 및 이들의 합금 중 어느 하나일 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 흑색 계열이고 자기적인 성질을 만족시키는 어느 금속이든지 이에 해당할 수 있다.
- [0036] 이러한 블랙 금속(BM)을 포함하는 광차단막(LBF)은, 유기발광표시패널(140)의 신호라인(미도시), 트랜지스터의 전극(미도시) 및 차광층(미도시) 등의 광차단 패턴에 적용될 수 있고, 외부에서 유입되는 광(L21)을 흡수 차단하여, 시인성, 휘도 및 명암비 등의 시감 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0037] 한편, 금속 산화물(MO)은, 외부에서 가해진 자기장의 방향과 반대 방향으로 자화되어 반발력을 갖는 반자성체

(Diamagnetic Substance)이거나, 자기적인 성질을 띄지 않는 비자성체(Non-magnetic Material)일 수 있다.

- [0038] 금속 산화물(MO)은, 예를 들면, 비자성체인 산화아연(ZnO)이나 ITO(Indium Tin Oxide)일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0039] 이러한 금속 산화물(MO)을 포함하는 광차단막(LBF)은, 외부에서 유입되는 광(L22)을 흡수(Absorption) 및 산란(Scattering)시켜 차단하게 되며, 이에 따라 시인성, 휘도 및 명암비 등의 시각 특성을 향상시키는 효과를 발생시킨다. 또한 광차단막(LBF)은 단일층의 구조를 갖지만, 블랙 금속(BM)과 금속 산화물(MO)의 농도 구배에 따라 이중층의 효과를 갖는다.
- [0040] 도 3은 일실시예에 따른 광차단막의 다른 예를 나타낸다.
- [0041] 도 3을 참조하면, 광차단막(LBF)은, 블랙 금속(BM)과 금속 산화물(MO) 이외에도, 광차단막(LBF)의 에칭 속도(Etching Rate)를 늦추는 에칭 지연 금속(Delay Metal, DM)을 추가로 포함할 수 있다.
- [0042] 에칭 지연 금속(DM)은, 유기발광표시패널(140)에서 광차단막(LBF)을 패터닝(Patterning)하여 광차단 패턴을 형성하는 경우, 블랙 금속(BM)과 금속 산화물(MO)의 에칭(또는 식각) 속도가 상대적으로 매우 빨라 패터닝의 정밀도가 저하되는 문제점을 해결하기 위해, 에칭의 속도를 지연시키는 기능을 수행한다. 따라서, 에칭 지연 금속(DM)은 패터닝의 정밀도를 향상시키는 기능을 수행한다.
- [0043] 에칭 지연 금속(DM)은, 예를 들어, 나이오븀(Nb) 또는 탄탈럼(Ta)일 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0044] 한편, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 광차단막(LBF)에서, 제1방향(도면에서 아래 방향)으로 갈수록 블랙 금속(BM)의 농도가 높아지고, 제1방향과 반대 방향인 제2방향(도면에서 위 방향)으로 갈수록 금속 산화물(MO)의 농도가 높아지는 것을 볼 수 있다.
- [0045] 이러한 농도 구배는, 광차단막(LBF)의 형성 공정 중, 블랙 금속(BM)과 금속 산화물(MO)을 포함하는 용액으로 외부에서 자기장을 가해주었을 때, 블랙 금속(BM)과 금속 산화물(MO) 각각의 자기적 성질로 인하여, 일종의 분리 현상이 일어나면서 발생한다. 따라서, 외부에서 가해주는 자기장의 세기, 블랙 금속(BM)과 금속 산화물(MO) 각각을 이루는 물질들의 자화의 정도에 따라 분리 상태가 달라질 수 있다.
- [0046] 도 2 및 도 3에 도시된 광차단막(LBF)은, 설명의 편의를 위해 예시적으로 도시된 것이고, 실시예들에 따른 광차단막(LBF)은 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있고, 다양한 비율과 농도 구배를 가질 수 있음에 유의하여야 한다.
- [0047] 도 4는 다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 개략적인 평면을 나타내고, 도 5는 도 4의 A-A', B-B'를 절단한 유기발광표시패널의 개략적인 단면을 나타낸다.
- [0048] 도 4 및 도 5에 도시된 유기발광표시패널(140)은, 일례로서, 트랜지스터 3개와 스토리지 캐패시터 1개의 3T 1C 구조가 도시되었다. 다만, 이는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 유기발광표시패널(140)은 다양한 구조로 설계될 수 있음에 유의하여야 한다. 예를 들어 유기발광표시패널(140)은 2T 1C 구조 또는 3T 2C 구조 등이 될 수 있다. 각각의 서브픽셀들은 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue) 중 백색(White) 중 하나의 색을 발광할 수 있다.
- [0049] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 유기발광표시패널(140)은, 기판(202) 및 기판(202) 상의 비발광영역에 위치하는 광차단 패턴(Pattern, 250, 252, 254, 260a, 260b, 260c, 260d, 260e, 230, 240, 256, 258, 210, 210', 210'')을 포함한다.
- [0050] 여기서, 광차단 패턴(250, 252, 254, 260a, 260b, 260c, 260d, 260e, 230, 240, 256, 258, 210, 210', 210'')의 적어도 일부는, 기판(202)을 통해 유입된 광(L21, L22, L51, L52, L53, L54)을 산란시키는 금속 산화물(MO) 및 기판(202)을 통해 유입된 광(L21, L22, L51, L52, L53, L54)을 흡수하는 블랙 금속(Black Metal, BM)을 포함하고, 제1방향(도면에서 아래쪽 방향)으로 갈수록 상기 블랙 금속(BM)의 농도가 높아지고, 제1방향과 반대 방향인 제2방향(도면에서 위쪽방향)으로 갈수록 금속 산화물(MO)의 농도가 높아지는 광차단막(LBF, 214, 234, 244, 264a, 264b, 264c, 264d, 264e)을 포함한다.
- [0051] 광차단 패턴(250, 252, 254, 260a, 260b, 260c, 260d, 260e, 230, 240, 256, 258, 210, 210', 210'')은, 기판(202) 상의 비발광영역에 배치된 신호라인(250, 252, 254, 260a, 260b, 260c, 260d, 260e), 트랜지스터(DT, SENT, SWT)의 전극(230, 252, 240, 256, 258) 및 기판(202)과 트랜지스터(DT, SENT, SWT) 사이에 위치하는 차광층(210, 210', 210'')을 포함할 수 있다.

- [0052] 여기서, 비발광영역은, 제1전극(272)과 유기층(276)과 제2전극(278)이 중첩되어 실제로 발광이 이루어지는 발광 영역을 제외한 영역을 의미한다.
- [0053] 또한 광차단 패턴(250, 252, 254, 260a, 260b, 260c, 260d, 260e, 230, 240, 256, 258, 210, 210', 210")은, 광차단막(LBF, 214, 234, 244, 264a, 264b, 264c, 264d, 264e) 상에 위치하는 도전층(212, 232, 242, 262a, 262b, 262c, 262d, 262e)을 더 포함한다. 도전층(212, 232, 242, 262a, 262b, 262c, 262d, 262e)은 각각 전극으로서의 기능과 배선(또는 라인)으로서의 기능을 수행한다.
- [0054] 다만 이러한 광차단 패턴(250, 252, 254, 260a, 260b, 260c, 260d, 260e, 230, 240, 256, 258, 210, 210', 210")은 예시적인 것으로서, 실시예들은 이에 제한되지 않는다.
- [0055] 광차단막(LBF)에 포함된 블랙 금속(BM)은 흑색 계열의 색상을 가지고, 이로 인해, 외부에서 유입된 외부 광(L21, L51, L52, L53, L54)을 흡수할 수 있다.
- [0056] 또한 블랙 금속(BM)은 강자성체 또는 상자성체일 수 있고, 형성 공정 중에 외부 자기장에 의해 제1방향으로 이동하여 기판(202)에 인접한 부분에서의 농도가 높게 형성된다. 따라서 기판(202)에 인접한 부분으로 유입되는 외부 광(L21, L51, L52, L53, L54)을 1차적으로 흡수하여, 외부 광이 도전층(212, 232, 242, 262a, 262b, 262c, 262d, 262e) 또는 제2전극(278)에서 반사되어 시인성, 휘도 및 명암비 등의 시각 특성을 저하시키는 현상을 방지한다.
- [0057] 한편, 광차단막(LBF)에 포함된 금속 산화물(MO)은, 반자성체 또는 비자성체일 수 있고, 외부에서 유입된 외부 광(L22, L51, L52, L53, L54)을 산란시키는 기능을 수행한다.
- [0058] 금속 산화물(MO)이 반자성체인 경우, 형성 공정 중에 제2방향으로 이동하게 되고, 금속 산화물(MO)이 비자성체인 경우에는 외부 자기장에 무관하게 무작위적인 분포를 갖게 된다.
- [0059] 이러한 금속 산화물(MO)은 광차단막(LBF)에서, 상부 방향으로 갈수록 농도가 높아지기 때문에, 블랙 금속(BM)에 흡수되지 않고 통과한 외부 광(L22, L51, L52, L53, L54)을 산란시켜, 외부 광이 도전층(212, 232, 242, 262a, 262b, 262c, 262d, 262e) 또는 제2전극(278)에서 반사되어 시인성, 휘도 및 명암비 등의 시각 특성을 저하시키는 현상을 방지한다.
- [0060] 다시 말해서, 실시예들에 따른 광차단막(LBF)은 단일층 구조를 갖지만, 제조 공정 중에 외부의 자기장이 가해짐으로써, 블랙 금속(BM)과 금속 산화물(MO)의 농도 구배가 발생하여, 이중층의 효과를 발생시킨다. 즉, 광차단막(LBF)은, 블랙 금속(BM)의 농도 또는 함량이 높은 하부에서는 광을 흡수하는 기능을 수행하고, 금속 산화물(MO)의 농도 또는 함량이 높은 상부에서는 광을 산란시키는 기능을 수행한다.
- [0061] 한편, 광차단막(LBF)에는, 광차단막(LBF)의 에칭 속도(Etching Rate)를 늦추는 에칭 지연 금속(DM)이 추가로 포함될 수 있고, 에칭 지연 금속(DM)은 광차단막(LBF)의 패터닝 단계에서, 식각(또는 에칭) 속도를 늦춰 에칭의 정밀도를 향상시키는 효과를 발생시킨다.
- [0062] 전술한 광차단막(LBF)은, 외부에서 유입되는 외부 광(L21, L22, L51, L52, L53, L54)을 흡수 또는 산란시켜 차단함으로써, 유기발광표시패널(140)의 외부 광에 대한 반사를 및 투과율을 저하시켜, 유기층(276)에서 생성된 내부의 광의 휘도 등의 시각 특성을 향상시키는 기능을 수행한다.
- [0063] 본 명세서에 도시된 외부 광(L21, L22, L51, L52, L53, L54)은 편광되지 않은 비편광이고, 유기발광표시패널(140)은 편광판 또는 편광 필름이 제거된 구조를 갖는다. 다시 말해서, 일반적인 경우, 외부 광의 영향을 줄이기 위해 편광판 또는 편광 필름을 패널의 상/하부에 포함하는데 반해, 실시예들에 따른 유기발광표시패널(140)은 편광판 또는 편광 필름 구조가 제거되어 전체적인 두께가 얇아지고, 제조 원가가 절감되는 장점을 갖는다.
- [0064] 유기발광표시패널(140)의 구체적인 구조를 검토하면, 유기발광표시패널(140)은, 기판(202) 상에 형성된 복수의 신호라인(250, 252, 254, 260a, 260b, 260c, 260d, 260e), 기판(202) 상에 형성되며, 게이트전극(230, 252), 소스전극 및 드레인전극(240, 256, 258)으로 이루어진 트랜지스터(DT, SENT, SWT), 기판(202)과 트랜지스터(DT, SENT, SWT) 사이에 형성된 차광층(210, 210', 210"), 소스전극 또는 드레인전극(240, 256, 258)에 연결된 제1전극(272) 및 제1전극(272)의 가장자리를 따라 형성되어 제1전극(272)의 일부를 노출시키는 뱅크(274)를 포함하되, 신호라인(250, 252, 254, 260a, 260b, 260c, 260d, 260e), 게이트전극(230, 252), 소스전극, 드레인전극(240, 256, 258) 및 차광층(210, 210', 210") 중 적어도 하나는, 광차단막(LBF, 214, 234, 244, 264a, 264b, 264c, 264d, 264e)과 도전층(212, 232, 242, 262a, 262b, 262c, 262d, 262e)으로 이루어진다.

- [0065] 유기발광표시패널(140)은 기관(202) 상에 다수의 신호라인을 포함할 수 있으며, 제1라인(260a), 제2라인(260b), 제3라인(260c), 제4라인(260d) 및 제5라인(260e)은 서로 이격하여 나란하게 배열된다.
- [0066] 제1라인(260a)과 제5라인(260e)은 고전압전원라인(VDD 라인)이고, 제2라인(260b)과 제4라인(260d)은 데이터라인이며, 제3라인(260c)은 기준전압라인(260c)일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0067] 제1라인(260a) 내지 제5라인(260e)에 수직인 방향으로, 제6라인(250), 제7라인(252) 및 제8라인(254)이 이격하여 나란하게 배열된다. 여기서 제6라인(250)은 제1라인(260a)와 컨택홀로 연결되어 인접한 서브픽셀에 고전압전원을 공급할 수 있다. 제7라인(252)은 게이트라인(또는 스캔라인)일 수 있고, 제8라인(254)은 기준전압라인인 제3라인(260c)과 컨택홀로 연결되어, 인접한 서브픽셀들에 기준전압을 공급하는 기능을 할 수 있다.
- [0068] 한편, 각 서브픽셀들은 트랜지스터(DT, SENT, SWT)를 포함할 수 있다.
- [0069] 제1트랜지스터(DT)는 픽셀전극(272)을 구동시키는 구동 트랜지스터(Driving Transistor)일 수 있고, 이러한 제1트랜지스터(DT)는 제1게이트전극(230) 및 제1소스전극/제1드레인전극(240)을 포함할 수 있다.
- [0070] 제2트랜지스터(SENT)는 센싱 트랜지스터(Sensing Transistor)일 수 있고, 제2게이트전극(252) 및 제2소스전극/제2드레인전극(256)을 포함할 수 있다. 제2트랜지스터(SENT)의 일단은 스토리지 캐패시터(Cstg)에 연결되며, 타단은 제8라인(254)에 연결된다.
- [0071] 제3트랜지스터(SWT)는 스위칭 트랜지스터(Switching Transistor)일 수 있고, 제3게이트전극(252) 및 제3소스전극/제3드레인전극(258)을 포함할 수 있다. 제3트랜지스터(SWT)의 일단은 제2라인(260b)에 연결되고, 타단은 컨택홀을 통하여 제1트랜지스터(T21)의 제1게이트전극(230)으로 연결된다.
- [0072] 유기발광표시패널(140)의 전기적 기능을 살펴보면, 먼저, 제3트랜지스터(SWT)는 제6라인(252)으로부터 공급되는 스캔신호에 의해 턴온되어, 제2라인(260b)을 통해 공급되는 데이터신호를 제1트랜지스터(DT)의 제1게이트전극(230)으로 전달하는 기능을 수행한다. 그리고 스토리지 캐패시터(Cstg)는 제3트랜지스터(SWT)를 통해 공급되는 데이터신호를 저장하여 제2트랜지스터(SENT)가 일정 시간(하나의 프레임) 이상 턴온상태를 유지하도록 한다. 또한, 제1트랜지스터(DT)는 스토리지 캐패시터(Cstg)에 저장된 데이터신호에 대응하여 구동된다. 다시 말해서, 제1트랜지스터(DT)는 데이터신호에 대응하여 제1전극(272)으로 공급되는 구동전류 혹은 구동전압을 제어하게 된다.
- [0073] 한편, 각 트랜지스터들(DT, SENT, SWT)의 반도체층(220)에 대응되는 영역에는 차광층들(210, 210', 210'')이 형성될 수 있다. 반도체층(220)에 외부의 광이 유입되는 경우, 전기적 특성 또는 화학적 특성이 변할 수 있기 때문이다.
- [0074] 한편, 유기발광표시패널(140)의 단면을 검토하면, 도 5의 A-A' 부분에 도시된 바와 같이, 유기발광표시패널(140)은 기관(202) 상에 위치하는 제1절연막(218), 제1절연막(218) 상에 위치하는 제1트랜지스터(DT)와 제1라인(260a), 제1트랜지스터(DT) 상에 위치하는 제1전극(272), 제1전극(272)을 덮도록 형성된 뱅크(274), 뱅크(274) 상에 위치하는 제2전극(278)을 포함할 수 있다.
- [0075] 여기서 유기발광표시패널(140)의 제1트랜지스터(DT)는, 일례로서, 산화물 트랜지스터일 수 있다. 또한 제1트랜지스터(DT)는 제1반도체층(220), 제1반도체층(220) 상에 형성된 제2절연막(222), 제2절연막(222) 상에 형성된 제1게이트전극(230), 제1게이트전극(230) 상에 형성된 제3절연막(238) 및 제3절연막(238) 상에 형성되고, 컨택홀을 통해 제1반도체층(220)에 연결되는 제1소스전극/제1드레인전극(240)을 포함할 수 있다. 여기서 제2절연막(222)은 제1게이트전극(230)과 제1반도체층(220)을 절연시키는 게이트절연막일 수 있다.
- [0076] 한편, 유기발광표시패널(140)은 제1라인(260a) 및 제1소스전극/제1드레인전극(240) 상에 형성되는 제4절연막(248) 및 제4절연막(248) 상에 형성되는 평탄화층(270)을 포함할 수 있다.
- [0077] 이상으로, 실시예에 따른 광차단막(LBF)과, 광차단막(LBF)을 포함하는 유기발광표시패널(140)의 구조에 대해서 설명하였고, 이하에서는 유기발광표시패널(140)의 제조방법 및 그 효과에 대해서 설명한다.
- [0078] 도 6a 내지 도 6f는 또다른 실시예에 따른 유기발광표시패널의 제조방법을 나타낸다. 도 6a 내지 도 6f는, 일례로서, 도 4 및 도 5의 A-A' 부분에 도시된 차광층(210)의 제조 공정을 도시하였다. 다만, 이는 설명의 편의를 위한 것이고, 진술한 광차단 패턴(250, 252, 254, 260a, 260b, 260c, 260d, 260e, 230, 240, 256, 258, 210, 210', 210'')은 동일한 제조방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0079] 도 6a 내지 도 6f를 참조하면, 유기발광표시패널의 제조방법은, 기관(202) 상에 금속 산화물(MO) 및 블랙 금속

(BM)이 혼합된 용액(214')을 코팅하는 단계, 용액(214')에 자기장(Magnetic Field)을 가하는 단계, 용액(214')을 경화시키는 단계 및 경화시킨 용액(214')을 패터닝(Patterning)하여 광차단막(214)을 형성하는 단계를 포함한다.

- [0080] 우선, 기판(202) 상에 금속 산화물(MO) 및 블랙 금속(BM)이 혼합된 용액(214')을 코팅하는 단계가 수행된다. 용액(214')은 추가적으로 에칭 지연 금속(DM)을 포함할 수 있다.
- [0081] 도 6a의 확대도에서 볼 수 있듯이, 용액(214') 내에서, 금속 산화물(MO)과 블랙 금속(BM)과 에칭 지연 금속(DM)은 무작위적으로 혼합되어 있다. 이들의 크기는 모두 나노 사이즈(Size)이고, 자화되지 않은 상태이다.
- [0082] 여기서, 금속 산화물(MO)은 반자성체(Diamagnetic Substance) 또는 비자성체(Non-magnetic Material)일 수 있고, 블랙 금속(BM)은 강자성체(Ferromagnetic Substance) 또는 상자성체(Paramagnetic Substance)일 수 있다.
- [0083] 코팅 방식은, 예를 들어, 잉크젯 프린팅(Inkjet Printing) 방식일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0084] 이후, 용액(214')에 자기장을 가하는 단계와 용액(214')을 경화시키는 단계가 수행된다. 여기서, 용액(214')에 자기장을 가하는 단계와 용액(214')을 경화시키는 단계는 동시에 수행될 수 있고, 이에 따라 공정 수와 공정 시간이 단축되어 제조 원가가 절감될 수 있는 효과가 발생할 수 있다.
- [0085] 기판(202) 상에 형성된 용액(214')에 자기장을 가하는 방법은 다양한 방식에 의할 수 있다. 예를 들면, 전기적으로 절연체이고, 자기적으로 비자성체인 원통형 관에 동선을 감아서 만든 솔레노이드 장치, 횡형(Flat Type) 표준자석 또는 종형(Axial Type) 표준자석, 철심으로 된 요크, 코일 및 냉각 시스템으로 이루어진 전자석 등이 사용될 수 있다.
- [0086] 한편, 용액(214')에 포함된 용매는 광 또는 열에 의해 경화되는 광 경화성 물질 또는 열 경화성 물질일 수 있다.
- [0087] 따라서, 도 6b 및 도 6c에 도시된 바와 같이, 전자석 등의 자석(Magnetic, 692)을 기판(202) 및 용액(214')의 상하부에 배치하여 자기장을 발생시키면서, 동시에 광 또는 열을 가하게 되면, 두 가지 단계가 동시에 수행될 수 있다.
- [0088] 이때, 확대도를 참조하면, 자기장(Magnetic Field)의 방향이 제1방향이라 할 때, 상자성체 또는 강자성체인 블랙 금속(BM)이 제1방향으로 이동하게 되어, 용액(214')에서 제1방향으로 갈수록 블랙 금속(BM)의 농도가 증가하게 된다.
- [0089] 또한 금속 산화물(MO)이 반자성체인 경우, 제2방향으로 이동하게 되고, 금속 산화물(MO)이 비자성체인 경우에는, 자기장에 영향을 받지 않기 때문에, 결과적으로, 용액(214')에서 제2방향으로 갈수록 금속 산화물(MO)의 농도가 증가하게 된다.
- [0090] 이에 따라 경화된 용액(214')에는 농도 구배가 형성된다. 즉, 제1방향으로 갈수록 블랙 금속(BM)의 농도가 높아져 광을 흡수하여 차단하는 효과를 갖고, 제2방향으로 갈수록 금속 산화물(MO)의 농도가 높아져 광을 산란시켜 차단하는 효과를 갖는다.
- [0091] 이어서, 도 6d에 도시된 바와 같이, 경화시킨 용액(214')을 패터닝하여 광차단막(214)을 형성하는 단계가 수행된다.
- [0092] 이때, 패터닝 방식은, 예를 들어, 습식 에칭 또는 건식 에칭 등을 포함하는 에칭(Etching, 또는 식각) 공정에 의할 수 있다.
- [0093] 에칭 지연 금속(DM)은, 에칭 공정 중, 에칭 속도를 늦추는 기능을 수행한다. 다시 말해서, 블랙 금속(BM) 또는 금속 산화물(MO)의 에천트(Etchant)에 대한 에칭 속도(Etching Rate)가 매우 빨라, 패터닝의 정밀도가 저하되는 문제점이 발생할 수 있는데, 에칭 지연 금속(DM)이 광차단막(214)에 포함되어, 에칭 속도를 늦추어 패터닝의 정밀도를 향상시키는 효과를 발생시킨다.
- [0094] 이후, 도 6e에 도시된 바와 같이, 유기발광표시패널(140)의 제조방법은, 광차단막(214)을 형성하는 단계 이후에, 광차단막(214) 상에 도전층(212)을 형성하여 광차단 패턴(210)을 형성하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 여기서 광차단 패턴(210)은 차광층(210)이지만, 이는 다른 광차단 패턴(250, 252, 254, 260a, 260b, 260c, 260d, 260e, 230, 240, 256, 258, 210', 210")에도 적용될 수 있다.
- [0095] 도전층(212)은, 예를 들어, 증착 공정에 이은 포토리소그래피(Photolithography) 공정에 의해 형성될 수 있다.

- [0096] 이어서 제1절연막(218)을 증착하고, 제1라인(260a) 및 트랜지스터(DT)를 형성하며, 평탄화층(270)을 증착한다. 이후 평탄화층(270) 상에 제1전극(272), बैं크(274) 및 제2전극(278)을 순차적으로 형성하여 유기발광표시패널(140)을 완성한다.
- [0097] 여기서, 제1라인(260a)의 광차단막(264a), 트랜지스터(DT)의 게이트전극(230)의 광차단막(234) 및 소스전극/드레인전극(240)의 광차단막(244)은, 전술한 광차단막(214)의 제조방법과 동일한 방법으로 형성될 수 있다.
- [0098] 이러한 유기발광표시패널(140)은, 블랙 금속(BM)과 금속 산화물(MO)로 인해, 외부의 광을 차단하고, 금속 물질이나 제2전극(278)에서 외부 광이 반사되는 것을 방지하여, 시인성, 휘도 등의 시감 특성을 향상시키는 효과를 갖는다.
- [0099] 또한 유기발광표시패널(140)은, 편광판 또는 편광 필름이 제거된 구조를 가지므로, 제조 원가가 절감되고, 전체적인 두께가 얇아지는 장점이 있다.
- [0100] 또한 유기발광표시패널(140)은, 단일층 구조로서 광 흡수와 광 산란 효과를 동시에 구현하기 때문에, 공정 수 및 공정 시간이 단축되고, 제조 원가가 절감되는 효과를 갖는다.
- [0101] 전술한 유기발광표시패널(140)의 제조방법은, 일예를 설명한 것이고, 실시예들은 이에 제한되지 않고, 다양한 방식으로 형성될 수 있음에 유의하여야 한다.
- [0102] 도 7a 비교예에 따른 유기발광표시패널의 반사율을 나타내고, 도 7b는 실시예에 따른 유기발광표시패널(140)의 반사율을 나타낸다.
- [0103] 도 7a를 참조하면, 비교예에 따른 유기발광표시패널은, 기판(702) 상에 순차적으로 위치하는 제1광차단층(782), 제2광차단층(784) 및 도전층(786)을 포함한다. 여기서 제1광차단층(782)은, 광을 흡수하는 금속 또는 합금으로 이루어지고, 제2광차단층(784)은, 금속 산화물로 이루어질 수 있다.
- [0104] 반사율 측정 실험에서, 기판(702)은 글래스(Glass)이고, 제1광차단층(782)은 망간(Mn)으로 이루어지며, 제2광차단층(784)은 산화아연(ZnO)으로 이루어지고, 도전층(786)은 몰리브덴 티타늄 합금(MoTi)으로 이루어진 경우의 반사율을 측정하였다. 또한 실험에 사용한 광의 파장은 400 내지 700nm이다.
- [0105] 이 경우, 외부에서 유입되는 광은 1차적으로 제1광차단층(782)에서 흡수되어 제거될 수 있고, 2차적으로 제2광차단층(784)에서 산란되어 제거될 수 있다. 또한 제1광차단층(782)과 제2광차단층(784)의 계면에서 반사된 광과, 제2광차단층(784)과 도전층(786)의 계면에서 반사된 광 사이의 상쇄 간섭을 통해 제거될 수 있다.
- [0106] 비교예에 따른 광차단막(LBF)의 반사율은 대략 8.96%로 측정되었다.
- [0107] 반면, 도 7b를 참조하면, 실시예에 따른 유기발광표시패널(140)은, 글래스로 이루어진 기판(202) 상에, 블랙 금속(BM) 및 금속 산화물(MO)을 포함하는 광차단막(LBF)과 도전층(Conductive Layer, CL)을 순차적으로 포함한다.
- [0108] 반사율 측정 실험에서, 샘플의 블랙 금속(BM)은 흑색 계열의 색상을 갖고 상자성체인 망간(Mn)이고, 금속 산화물(MO)은 비자성체인 산화 아연(ZnO)이다. 또한, 전자석을 활용하여 자기장을 가하였고, 이후 도전층(CL)을 스퍼터링(Sputtering) 방식으로 증착하여 형성하였다.
- [0109] 이 경우의 반사율은 대략 8.45%로 측정되었다. 실시예에 따른 광차단막(LBF)에서, 외부 광은 하부에서 높은 농도를 갖는 블랙 금속(BM)에 의해 흡수되거나, 상부에서 높은 농도를 갖는 금속 산화물(MO)에 의해 산란되어 제거될 수 있다.
- [0110] 비교예는, 외부 광을 차단하는 구조를 2중층 구조(782, 784)로 형성하였는데 반해, 실시예는 외부 광을 차단하는 구조를 단일층 구조의 광차단막(LBF)으로 형성하여 공정 수 및 공정 시간이 단축되었고, 제조 원가가 절감되는 효과를 갖는다. 또한 단일층 구조에서 농도 구배를 발생시켜 이중층으로 형성한 것과 같은 효과를 발생시킨다.
- [0111] 또한 실시예에 있어서, 공정이 단순화 되었지만, 오히려 더 낮은 반사율을 나타낸 점에 미루어볼 때, 외부 광에 의해 시감 특성이 저하되는 것을 효과적으로 방지할 수 있는 장점을 갖는다고 볼 수 있다.
- [0112] 도 8a는 실시예에 따른 유기발광표시패널의 광차단막에 자기장을 가하지 않은 경우의 에칭 시간에 따른 원자 퍼센트를 나타내는 그래프이고, 도 8b는 실시예에 따른 유기발광표시패널의 광차단막에 자기장을 가한 경우의 에칭 시간에 따른 원자 퍼센트를 나타내는 그래프이며, 도 8c는 도 8a 및 도 8b의 그래프에 대한 표이다.

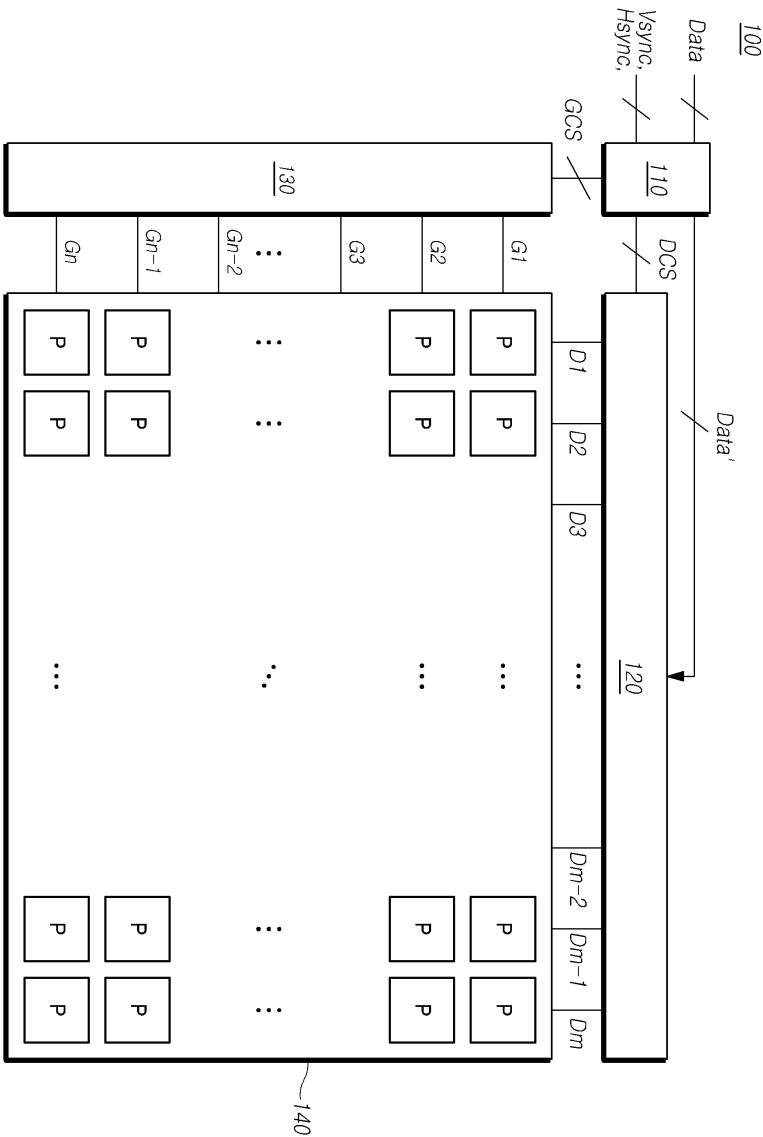
- [0113] 도 8a 내지 도 8c는, 광차단막(LBF)에 에칭(또는 식각)을 해가면서, 에칭 시간(Etch time)에 따른 원자의 함량을 XPS(X-ray Photoelectron Spectroscopy) Data를 통해 나타낸 것이다. 따라서 Etch Time은 광차단막(LBF)의 깊이(Depth) 또는 높이(Height)를 의미한다.
- [0114] 도 8a 및 도 8c를 참조하면, 자기장을 가하지 않은 경우, 광차단막(LBF)에서의 깊이에 따른 망간(Mn)의 원자 퍼센트가 유사한 값들을 유지하고 있는 것을 볼 수 있다. 이는 광차단막(LBF)에서 블랙 금속(BM)인 망간(Mn)이 균일하게 분포하고 있음을 나타낸다.
- [0115] 반면, 도 8b 및 도 8c를 참조하면, 자기장을 가해준 경우에는, 광차단막(LBF)에서의 깊이에 따른 망간(Mn)의 원자 퍼센트가 달라짐을 볼 수 있다. 구체적으로 Etch time이 0인 경우, 망간의 원자 퍼센트는 1 at.% 인 반면, Etch time이 1000s 인 경우, 21.5 at.%인 것을 볼 수 있다.
- [0116] 이는 외부에서 가해준 자기장으로 인해서, 블랙 금속(BM)인 망간(Mn)이 광차단막(LBF)의 상부에서 하부로 이동하여, 농도 구배가 발생하였음을 나타낸다. 즉, 실시예에 따른 광차단막(LBF)은 단일층 구조이지만, 자기장을 통해 농도 구배가 발생하여 이중층의 효과를 발생시키는 것을 알 수 있다.
- [0117] 이상 도면을 참조하여 실시예들을 설명하였으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0118] 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0119] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

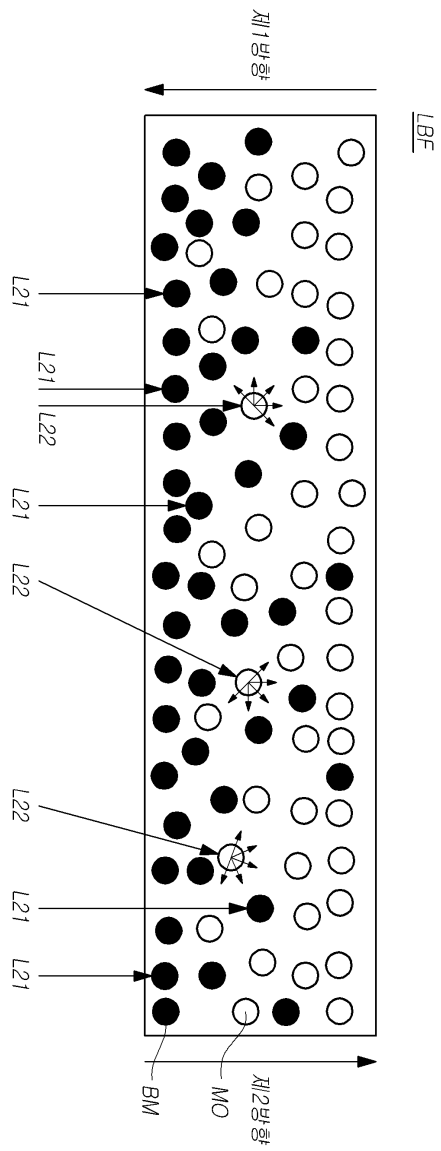
- [0120]
- | | |
|------------|-----------|
| 202: 기판 | 210: 차광층 |
| 230: 게이트전극 | 272: 제1전극 |
| 274: 뱅크 | 276: 유기층 |
| 278: 제2전극 | |

도면

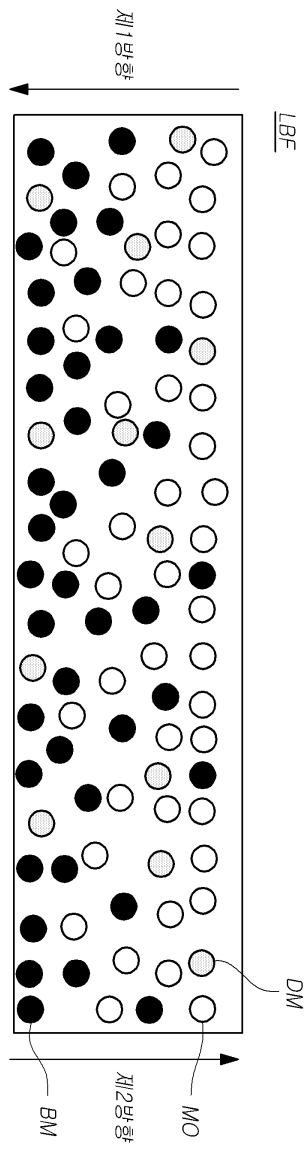
도면1



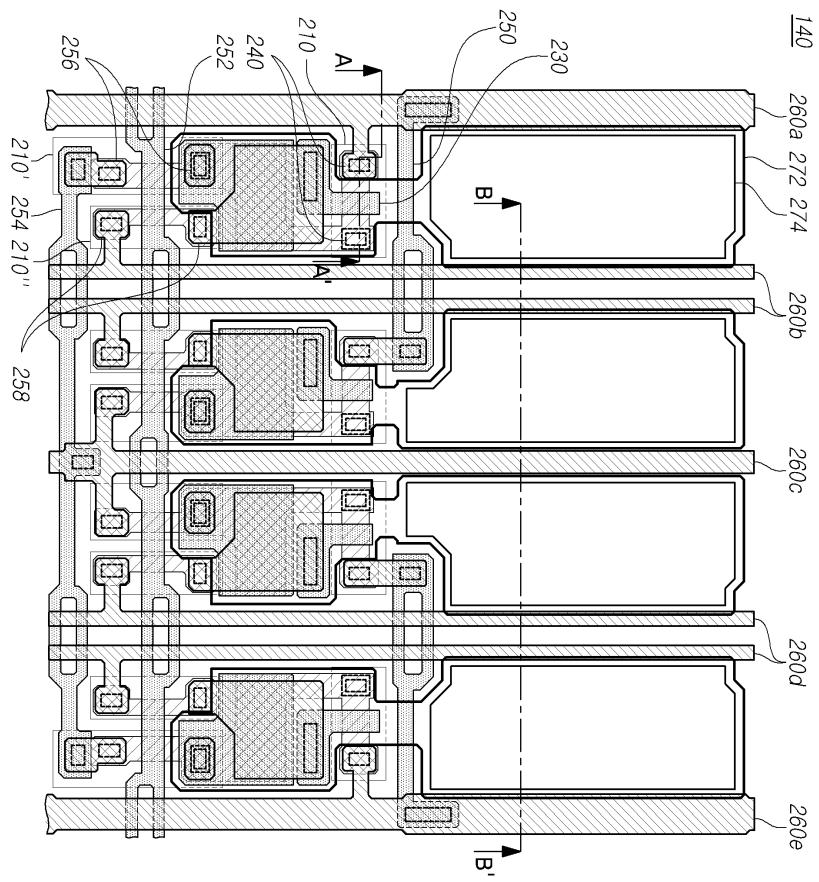
도면2



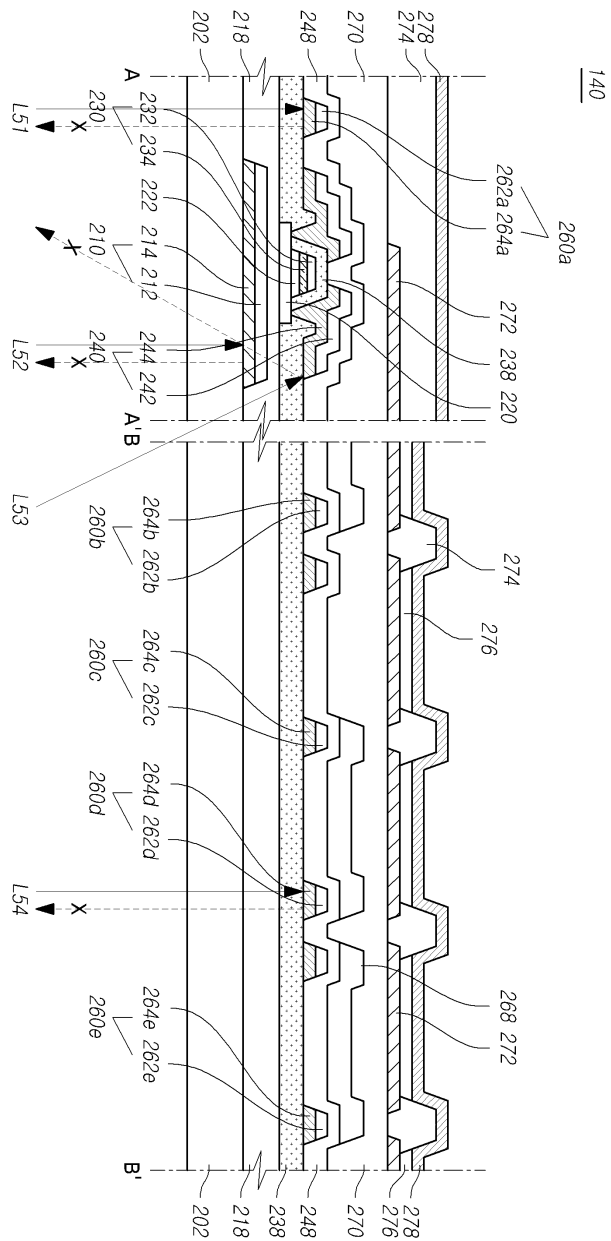
도면3



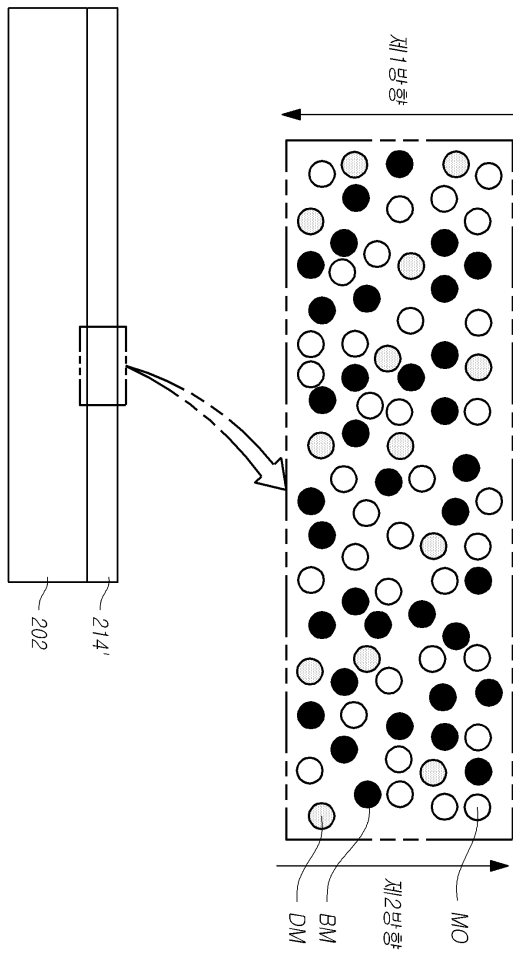
도면4



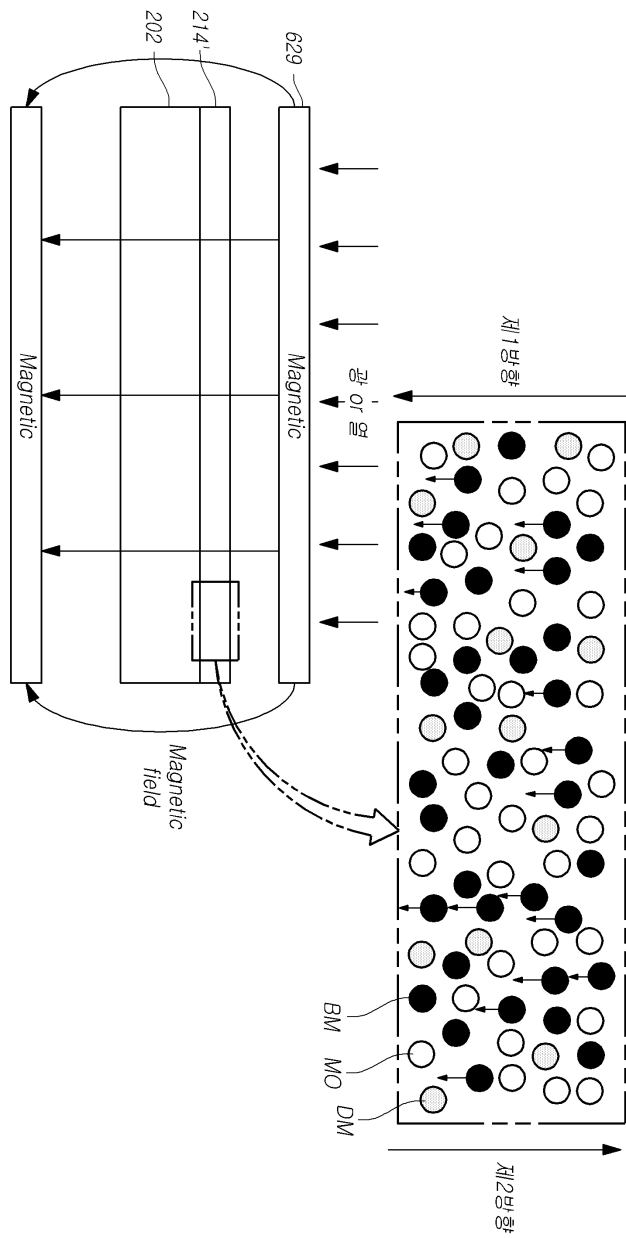
도면5



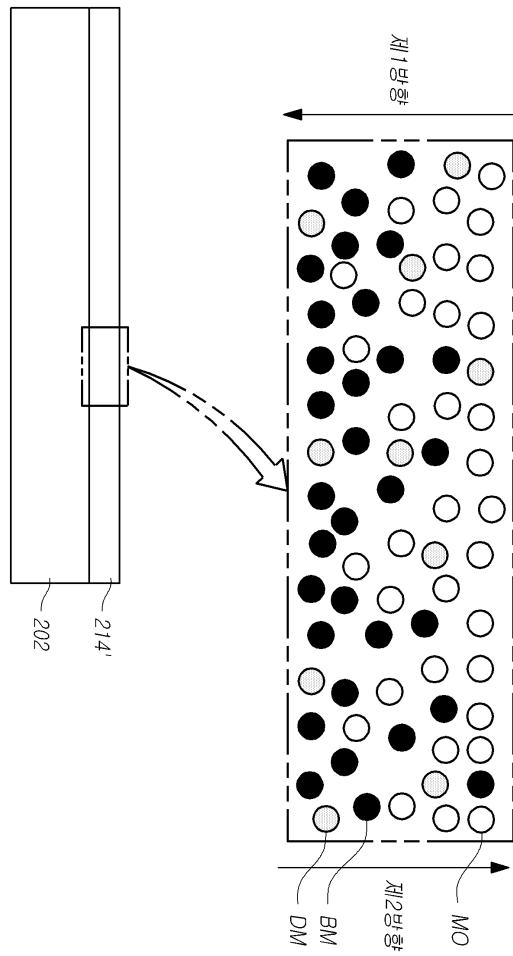
도면6a



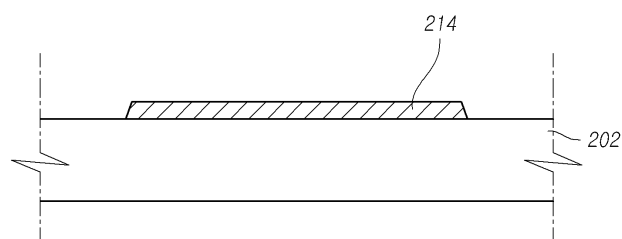
도면6b



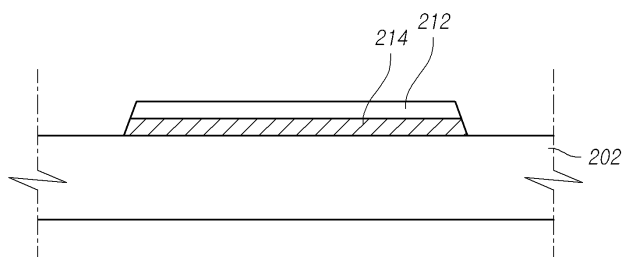
도면6c



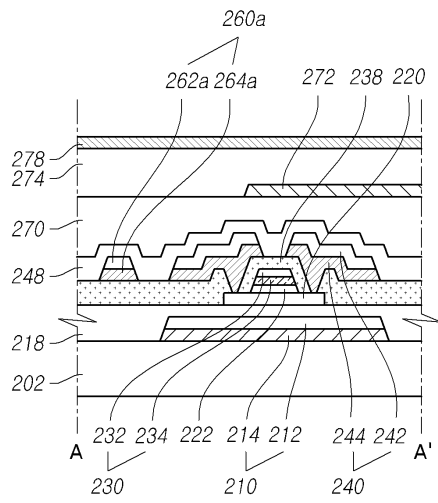
도면6d



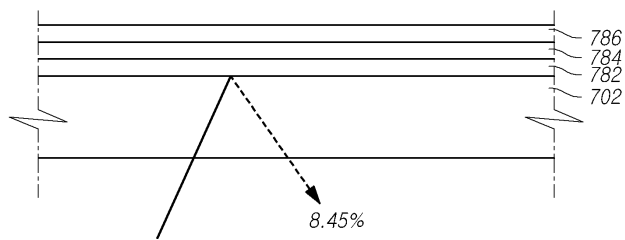
도면6e



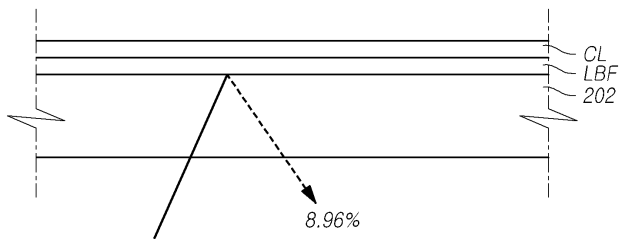
도면6f



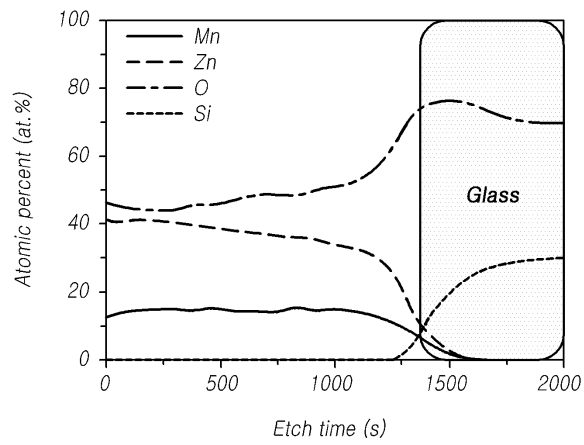
도면7a



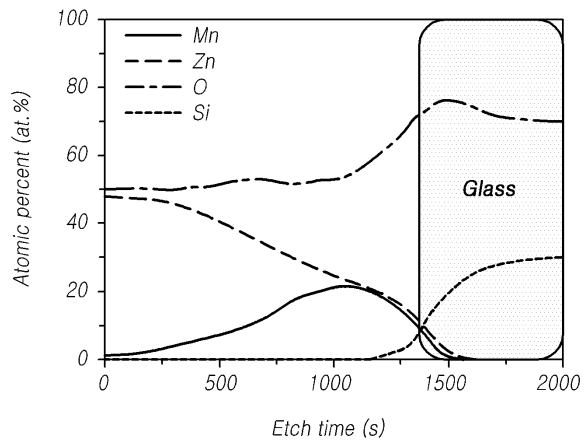
도면7b



도면8a



도면8b



도면8c

Etch time (s)	Mn content (at.%)	
	Magnetic Field X	Magnetic Field O
0	12.5	1.0
500	14.9	7.5
1000	14.8	21.5

专利名称(译)	公开了一种有机发光显示面板，包括遮光膜，遮光膜及其制造方法。		
公开(公告)号	KR1020160062824A	公开(公告)日	2016-06-03
申请号	KR1020140165524	申请日	2014-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KANG JI YEON 강지연 KIM CHI WAN 김치완 JANG YONG GYOON 장용균		
发明人	강지연 김치완 장용균		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L27/3272		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示面板，包括基板和位于基板上的非发光区域中的光阻挡图案，其制造方法以及遮光膜。光屏蔽图案的至少一部分包括：金属氧化物，其散射通过基板引入的光；以及黑色金属，其吸收通过基板引入的光，以及黑色金属在第一方向上的浓度。并且遮光膜在与第一方向相反的第二方向上具有更高浓度的金属氧化物。

