



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년10월24일
(11) 등록번호 10-1076568
(24) 등록일자 2011년10월18일

(51) Int. Cl.
H05B 33/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0109406
(22) 출원일자 2008년11월05일
심사청구일자 2008년11월05일
(65) 공개번호 10-2009-0046733
(43) 공개일자 2009년05월11일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-288956 2007년11월06일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2007083493 A*
JP16202906 A
KR100670382 B1
KR1020040088841 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시킴가이샤 히타치 디스플레이즈
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300
(72) 발명자
마쯔자끼 에이지
일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시킴가이샤 히타치 디스플레이즈 내
이시이 요시노리
일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시킴가이샤 히타치 디스플레이즈 내
가세 사토루
일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시킴가이샤 히타치 디스플레이즈 내
(74) 대리인
이중희, 장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 16 항

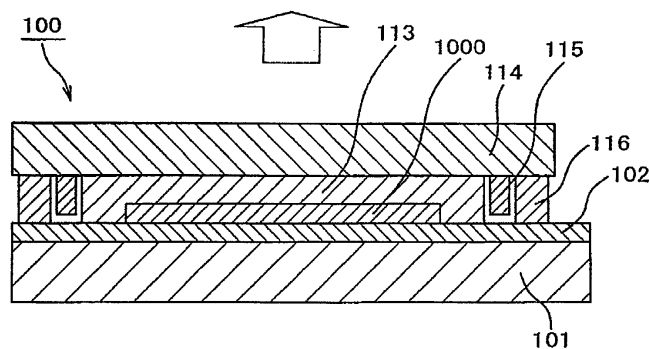
심사관 : 추장희

(54) 유기 EL 표시 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

회로 기관(101)에 형성된 회로 형성부(102)의 위에 유기 EL 소자부(1000)가 형성되어 있다. 유기 EL 소자부(1000)는 SiNxOy막을 포함하는 보호층(113)에 의해 덮여져 있다. SiNxOy는, Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크가 1000cm⁻¹보다 저에너지측에 존재하고, 약 870cm⁻¹ 근방에 존재하는 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도가 상기 Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 0.75배 이상이고, 2000~4000cm⁻¹ 영역에서의 흡수 피크의 강도가 상기 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 5% 이하인 적외 흡수 특성을 갖는다. 이에 의해 우수한 수분 저지 특성을 갖는 보호막을 얻을 수 있어, 유기 EL 표시 장치의 수명 특성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

회로를 형성한 제1 기판 위에 제1 전극, 발광층을 포함하는 유기층, 제2 전극이 순차적으로 적층되어 이루어지는 유기 EL 소자를, SiNxOy막을 갖는 보호층에 의해 피복한 유기 EL 표시 장치로서,

상기 SiNxOy막은 상기 제2 전극에 접하고,

상기 SiNxOy막은, Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크가 1000cm^{-1} 보다 저에너지측에 존재하고, 870cm^{-1} 근방에 존재하는 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도가 상기 Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 0.75배 이상이고,

$2000\sim 4000\text{cm}^{-1}$ 영역에서의 흡수 피크의 강도가 상기 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 5% 이하인 적외 흡수 특성을 갖는 SiNxOy막인

것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 SiNxOy막이, Ar, Ne, He 중 적어도 하나를 함유하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보호층은 상기 SiNxOy막에 적층된 산화 마그네슘막을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 보호층은 상기 SiNxOy막에 산화 마그네슘막이 적층되고, 상기 SiNxOy막이 더 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 산화 마그네슘막이, Ar, Ne, He 중 적어도 하나를 함유하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 산화 마그네슘막의 적외 흡수 스펙트럼의 $3400\sim 3500\text{cm}^{-1}$ 영역, 및, 3600cm^{-1} 근방에서 보여지는 O-H 진동 흡수 피크의 흡광도 $\log(1/\text{투과율})$ 를 상기 산화 마그네슘막의 막 두께로 나눈 값이 $0.08\mu\text{m}^{-1}$ 이하인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 산화 마그네슘막의 적외 흡수 스펙트럼의 3700cm^{-1} 근방에서 보여지는 Mg-OH 진동 흡수 피크의 흡광도 $\log(1/\text{투과율})$ 를 상기 산화 마그네슘막의 막 두께로 나눈 값이 $0.08\mu\text{m}^{-1}$ 이하인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 산화 마그네슘막이 (111) 결정 배향성을 나타내고, X선 회절 스펙트럼에서, (200) 회절 피크 강도 I(200) 과 (111) 회절 피크 강도 I(111)의 비 I(200)/I(111)이 1 이하인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 9

제3항에 있어서,

상기 산화 마그네슘막의 O/Mg비가 0.95 이상 1.1 이하인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 10

회로를 형성한 제1 기판 위에 제1 전극, 발광층을 포함하는 유기층, 제2 전극이 순차적으로 적층되어 이루어지는 유기 EL 소자를, SiNxOy막을 갖는 보호층에 의해 피복한 유기 EL 표시 장치로서,

상기 SiNxOy막은 상기 제2 전극에 접하고,

상기 SiNxOy막은, Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크가 1000cm^{-1} 보다 저에너지측에 존재하고, 870cm^{-1} 근방에 존재하는 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도가 상기 Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 0.75배 이상이고,

$2000\sim 4000\text{cm}^{-1}$ 영역에서의 흡수 피크의 강도가 상기 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 5% 이하인 적외 흡수 특성을 갖는 SiNxOy막이고,

상기 보호층의 위에 수지 시트가 적층되어 있고, 상기 수지 시트는 제2 기판에 의해 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 수지 시트는 흡수성의 성질을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 12

회로를 형성한 제1 기판 위에 제1 전극, 발광층을 포함하는 유기층, 제2 전극이 순차적으로 적층되어 이루어지는 유기 EL 소자를, SiNxOy막을 갖는 보호층에 의해 피복한 유기 EL 표시 장치로서,

상기 SiNxOy막은 상기 제2 전극에 접하고, 상기 SiNxOy막은, Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크가 1000cm^{-1} 보다 저에너지측에 존재하고, 870cm^{-1} 근방에 존재하는 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도가 상기 Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 0.75배 이상이고,

$2000\sim 4000\text{cm}^{-1}$ 영역에서의 흡수 피크의 강도가 상기 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 5% 이하인 적외 흡수 특성을 갖는 SiNxOy막이고,

상기 보호층의 위에 수지 시트가 적층되어 있고, 상기 수지 시트는 공간을 사이에 두고 제2 기판에 의해 덮여져 있고, 상기 공간에는 불활성 가스가 충전되어 있는

것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 불활성 기체는 질소인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 건조제를 존재시킨 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 제2 기판이 가시광에 대하여 투명한 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 제2 기판이 가시광에 대하여 투명한 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 EL 표시 장치에 관한 것으로, 특히 수분에 의한 다크 스폿의 발생을 억제한, 신뢰성이 높은 틸드 에미션형 유기 EL 표시 장치, 및, 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 EL 표시 장치에서는 하부 전극(제1 전극)과 상부 전극(제2 전극) 사이에 유기 EL층을 형성하고, 상부 전극에 일정 전압을 인가하고, 하부 전극에 데이터 신호 전압을 인가하여 유기 EL층의 발광을 제어함으로써 화상을 형성한다. 하부 전극에 데이터 신호 전압의 공급은 박막 트랜지스터(TFT)를 통하여 행해진다.

[0003] 유기 EL 표시 장치에 사용되는 유기 EL 재료는 수분이 존재하면 발광 특성이 열화하고, 장시간 동작을 시키면, 수분에 의해 열화한 장소가 발광하지 않게 된다. 이것은 표시 영역의 다크 스폿으로서 나타난다. 이 다크 스폿은 시간의 경과와 함께 성장하여, 화상의 결함으로 된다.

[0004] 다크 스폿의 발생, 혹은 성장을 방지하기 위해서는, 유기 EL 표시 장치 내의 수분의 침입을 방지할 필요가 있다. 이를 위해, 소자 기판에 형성된 유기 EL층을 밀봉하여, 외부로부터 유기 EL 표시 장치 내의 수분의 침입을 방지한다. 이를 위한 밀봉 방법에 대하여 여러가지의 기술이 개발되어 있다.

[0005] JP2001-57287A 및 JP2001-176655A에는, 소위 중공 밀봉의 기본적인 구성이 기재되어 있다. JP2001-57287A 및 JP2001-176655A에 기재된 구성은, 소자 기판 위에 유기 EL층이 형성되고, 이 유기 EL층을 보호하기 위하여, 밀봉 기판에 의해 소자 기판을 밀봉한다. 또한, 밀봉 기판 혹은, 소자 기판에 건조제를 설치함으로써, 침입해 온 수분을 제거한다. 그리고, 소자 기판과 밀봉 기판의 사이에는 공간이 형성되어 있다.

[0006] 중공 밀봉형 유기 EL 표시 장치에서는, 소자 기판과 밀봉 기판의 겹 조정이 어렵고, 밀봉 내부의 압력 조정이 어렵고, 밀봉체에 의해 밀봉할 때의, 밀봉체로부터 방출된 가스에 의한 유기 EL 재료의 오염, 스루풋이 낮은 등의 문제가 있다.

[0007] JP8-111286A 및 JP2000-223264A에는, 상기 중공 밀봉의 문제점을 대책한 것으로서, 소위 고체 밀봉의 구성이 기재되어 있다. 즉, JP8-111286A 및 JP2000-223264A에는, 무기 보호막, 혹은 유기 보호막에 의해 유기 EL층이 형성된 소자를 덮어 밀봉하는 구성이 기재되어 있다. 그러나, JP8-111286A 및 JP2000-223264A에 기재된 구성에서는, 글래스 기판 혹은, 금속을 이용하여 밀봉하는 경우와 비교하여, 수분에 대한 밀봉 효과가 충분하지 않다고 하는 문제점이 있다.

[0008] 고체 밀봉의 다른 구성으로서, JP2004-139977A를 들 수 있다. JP2004-139977A에는, 광투과성 필름 위에 형성한

광경화성 수지를 유기 EL층을 형성한 소자 기판의 위에 80℃로 가열한 압착 롤러를 이용하여 접착한다. 이어서, 자외선을 조사하여 광경화성 수지를 경화시키고, 광투과성 필름을 벗겨냄으로써 광경화성 수지로 밀봉한 유기 EL 표시 장치를 얻는다. 또한, 필요에 따라서 유기 EL 소자를 질화실리콘막으로 피복하는 구성이 기재되어 있는 것이 기재되어 있다.

[0009] JP2005-79254A에는, 플라즈마 CVD를 이용하여, Si-H가 적은 SiN막을 형성하는 것이 기재되어 있다. JP2005-79254A에 기재된 예에서는 기판 온도는 200℃이다. 또한, JP2004-50821A에는, 이온 플레이팅에 의해 SiNxOy막을 형성하는 것이 기재되어 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 증공형 밀봉이어도, 고체 밀봉이어도, 유기 EL층의 수분에 대한 방어를 보다 확실하게 하기 위해서는, 유기 EL층의 위에 형성되어 있는 상부 전극의 위에, SiN 등으로 더 피복하는 것이 효과적이다. 그러나, 반도체용 보호막으로서 통상 이용되고 있는 CVD법에 의한 SiN막의 경우, 유기 EL 표시 장치용의 보호막 형성에서 요구되는 100℃ 이하(가능하면 80℃ 이하)의 저온 성막에서는, Si-H, N-H의 존재로 인해, 수소 함유량이 크고, 저밀도이기 때문에, 반드시 충분한 성능이 얻어지는 것은 아니다.

[0011] 또한, 저온 성막때문에, 미반응성 생물에 의한 이물도 발생하기 쉽다. 또한 성막 온도가 변동되기 쉽기 때문에, 막질의 변동이 크다. 막 두께를 크게 하는 것이 생각되지만, 성막 속도가 작고, 설비 투자액도 커지기 때문에, 현실적이지 않다.

[0012] 본 발명의 과제는, 성막 속도가 빠르고, 또한, 방수 효과가 우수한 보호막을 얻어, 유기 EL 표시 장치의 수명 특성을 개선하는 것이다.

과제 해결수단

[0013] 본 발명은, 보호막으로서 성막 속도가 빠른 SiNxOy막을 이용하고, 또한, SiNxOy막의 성막 조건을 특정함으로써, 방수 효과가 우수한 보호막을 얻는다. 이에 의해, 수명 특성이 우수한 유기 EL 표시 장치를 얻는다. 구체적인 수단은 다음과 같다.

[0014] (1) 회로를 형성한 제1 기판 위에 제1 전극, 발광층을 포함하는 유기층, 제2 전극이 순차적으로 적층되어 이루어지는 유기 EL 소자를, SiNxOy막을 갖는 보호층에 의해 피복한 유기 EL 표시 장치로서, 상기 SiNxOy막은 상기 제2 전극에 접하고, 상기 SiNxOy막은, Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크가 1000cm⁻¹보다 저에너지측에 존재하고, 약 870cm⁻¹ 근방에 존재하는 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도가 상기 Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 0.75배 이상이고, 2000~4000cm⁻¹ 영역에서의 흡수 피크의 강도가 상기 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 5% 이하인 적외 흡수 특성을 갖는 SiNxOy막인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

[0015] (2) 상기 SiNxOy막이, Ar, Ne, He 중 적어도 하나를 함유하는 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 유기 EL 표시 장치.

[0016] (3) 상기 보호층은 상기 SiNxOy막에 적층된 산화 마그네슘막을 갖는 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 유기 EL 표시 장치.

[0017] (4) 상기 보호층은 상기 SiNxOy막에 산화 마그네슘막이 적층되고, 상기 SiNxOy막이 더 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 유기 EL 표시 장치.

[0018] (5) 상기 산화 마그네슘막이, Ar, Ne, He 중 적어도 하나를 함유하는 것을 특징으로 하는 (3)에 기재된 유기 EL 표시 장치.

[0019] (6) 상기 산화 마그네슘막의 적외 흡수 스펙트럼의 3400~3500cm⁻¹ 영역, 및, 3600cm⁻¹ 근방에서 보여지는 O-H 진동 흡수 피크의 흡광도 log(1/투과율)을 상기 산화 마그네슘막의 막 두께로 나눈 값이 0.08μm⁻¹ 이하인 것을 특징으로 하는 (3)에 기재된 유기 EL 표시 장치.

[0020] (7) 상기 산화 마그네슘막의 적외 흡수 스펙트럼의 3700cm⁻¹ 근방에서 보여지는 Mg-OH 진동 흡수 피크의 흡광도

log(1/투과율)을 상기 산화 마그네슘막의 막 두께로 나눈 값이 $0.08\mu\text{m}^{-1}$ 이하인 것을 특징으로 하는 (3)에 기재된 유기 EL 표시 장치.

- [0021] (8) 상기 산화 마그네슘막이 (111) 결정 배향성을 나타내고, X선 회절 스펙트럼에서, (200) 회절 피크 강도 I(200)과 (111) 회절 피크 강도 I(111)의 비 I(200)/I(111)이 1 이하인 것을 특징으로 하는 (3)에 기재된 유기 EL 표시 장치.
- [0022] (9) 상기 산화 마그네슘막의 O/Mg비가 0.95 이상 1.1 이하인 것을 특징으로 하는 (3)에 기재된 유기 EL 표시 장치.
- [0023] (10) 회로를 형성한 제1 기판 위에 제1 전극, 발광층을 포함하는 유기층, 제2 전극이 순차적으로 적층되어 이루어지는 유기 EL 소자를, SiNxOy막을 갖는 보호층에 의해 피복한 유기 EL 표시 장치에서, 상기 SiNxOy막은 상기 제2 전극에 접하고, 상기 SiNxOy막은, Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크가 1000cm^{-1} 보다 저에너지측에 존재하고, 약 870cm^{-1} 근방에 존재하는 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도가 상기 Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 0.75배 이상이고, $2000\sim 4000\text{cm}^{-1}$ 영역에서의 흡수 피크의 강도가 상기 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 5% 이하인 적외 흡수 특성을 갖는 SiNxOy막이고, 상기 보호층의 위에 수지 시트가 적층되어 있고, 상기 수지 시트는 제2 기판에 의해 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.
- [0024] (11) 상기 수지 시트는 흡수성의 성질을 갖는 것을 특징으로 하는 (10)에 기재된 유기 EL 표시 장치.
- [0025] (12) 회로를 형성한 제1 기판 위에 제1 전극, 발광층을 포함하는 유기층, 제2 전극이 순차적으로 적층되어 이루어지는 유기 EL 소자를, SiNxOy막을 갖는 보호층에 의해 피복한 유기 EL 표시 장치에서, 상기 SiNxOy막은 상기 제2 전극에 접하고, 상기 SiNxOy막은, Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크가 1000cm^{-1} 보다 저에너지측에 존재하고, 약 870cm^{-1} 근방에 존재하는 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도가 상기 Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 0.75배 이상이고, $2000\sim 4000\text{cm}^{-1}$ 영역에서의 흡수 피크의 강도가 상기 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 5% 이하인 적외 흡수 특성을 갖는 SiNxOy막이고, 상기 보호층의 위에 수지 시트가 적층되어 있고, 상기 수지 시트는 공간을 사이에 두고 제2 기판에 의해 덮여져 있고, 상기 공간에는 불활성 가스가 충전되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.
- [0026] (13) 상기 불활성 기체는 질소인 것을 특징으로 하는 (12)에 기재된 유기 EL 표시 장치.
- [0027] (14) 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 사이에 건조제를 존재시킨 것을 특징으로 하는 (12)에 기재된 유기 EL 표시 장치.
- [0028] (15) 상기 제2 기판이 가시광에 대하여 투명한 것을 특징으로 하는 (10)에 기재된 유기 EL 표시 장치.
- [0029] (16) 상기 제2 기판이 가시광에 대하여 투명한 것을 특징으로 하는 (12)에 기재된 유기 EL 표시 장치.
- [0030] (17) 회로를 형성한 제1 기판 위에 제1 전극, 발광층을 포함하는 유기층, 제2 전극이 순차적으로 적층되어 이루어지는 유기 EL 소자를, SiNxOy막을 갖는 보호층에 의해 피복한 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 SiNxOy막은, 적어도 Ar, Ne, He, H₂ 중 어느 하나와, 질소 화합물 기체로 이루어지는 분위기 속에서 이온 빔을 실리콘 산화물로 이루어지는 재료에 조사함으로써 상기 SiNxOy막을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.
- [0031] (18) 회로를 형성한 제1 기판 위에 제1 전극, 발광층을 포함하는 유기층, 제2 전극이 순차적으로 적층되어 이루어지는 유기 EL 소자를, SiNxOy막과 마그네슘 산화물막을 갖는 보호층에 의해 피복한 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로서, 상기 산화 마그네슘막은, 산소 화합물 기체로 이루어지는 분위기 속에서 이온 빔 혹은 전자 빔을 마그네슘 산화물로 이루어지는 재료에 조사함으로써 상기 산화 마그네슘막을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.
- [0032] 본 발명에 따르면, 유기 EL 표시 장치용 보호막으로서, 저온 성막이 가능하고, 미반응성 생물에 의한 이물이 적고, CVD법에 의한 막과 비교하여 수소 함유량이 적고, 고밀도의 SiNxOy를 얻을 수 있다. 따라서, 수분에 대한 배리어성을 개선할 수 있어, 유기 EL 표시 장치의 장기 수명화를 실현할 수 있다. 또한, 산화 마그네슘과의 병용에 의해, 보다 방습 효과가 우수한 보호막으로 할 수 있다.
- [0033] RPD(Reactive Plasma Deposition)나 스퍼터링법을 적용할 수 있게 하기 위하여, 패널의 단자부를 위한 증착 마

스크의 사용이 가능하게 된다. 또한, 반도체 가스 도입 설비나 폐 가스 처리 설비가 불필요해지므로, 설비 코스트를 저감할 수 있다. 따라서, 유기 EL 표시 장치에서의 보호막의 형성 코스트를 저감할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0034] 유기 EL 표시 장치에는, 유기 EL층으로부터 발광한 광을, 유기 EL층 등이 형성된 글래스 기판 방향으로 취출하는 보텀 에미션형과, 유기 EL층 등이 형성된 글래스 기판과 역의 방향으로 취출하는 톱 에미션형이 있다. 본 발명은 어느 유기 EL 표시 장치에도 적용할 수 있다.
- [0035] 이하에, 실시예를 이용하여, 본 발명의 내용을 상세하게 설명한다.
- [0036] <실시예 1>
- [0037] 도 1은 유기 EL 패널(100)의 주요부 단면도를 도시한다. 도 1에서, 도면 부호 101은 글래스 기판 등으로 이루어지는 회로 기판을, 도면 부호 102는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하는 회로 형성부를, 도면 부호 1000은 유기 EL 소자를 형성한 유기 EL 소자부를, 도면 부호 113은 그 유기 EL 소자부(1000)를 피복하도록 형성한 보호막을, 도면 부호 114는 밀봉 글래스를, 도면 부호 115는 건조제를, 도면 부호 116은 시일제를 나타내고 있다. 백색 화살표는 광이 나가는 방향을 나타내고 있고, 본 실시예의 경우에는, 밀봉 글래스(114)측으로부터 광을 취출하게 된다.
- [0038] 유기 EL 소자부(1000)는, 밀봉 글래스(114)와 보호막(113), 시일제(116), 회로 형성부(102)를 갖는 회로 기판(101)에 의해 밀봉되어 있다. 회로 형성부(102)에는, 그 표면 요철의 상태에 따라서, 아크릴이나 폴리이미드 등으로 이루어지는 유기막이나, Si 산화막이나 Si 질화막 등의 무기 절연막을 평탄화층으로서 형성한다. 보호막(113)과 밀봉 글래스(114)는 접촉되어 있다.
- [0039] 본 발명이 특히 관련되는 부분은 보호막(113)이며, 수분이나 산소의 침입에 의한 유기 EL 패널(100)의 특성 열화를 방지할 수 있도록, 보호막(113)의 층 구성과 그것을 구성하는 층의 막질을 정한 것이다. 따라서, 보호막(113)과 시일제(116)만으로 수분이나 산소의 침입에 의한 유기 EL 패널(100)의 특성 열화를 방지할 수 있으면, 건조제(115)는 반드시 필요로 하지 않는다.
- [0040] 또한, 본 실시예에 따르면, 밀봉 글래스(114)는 보호막(113)에 의해 유지되어 있으므로, 밀봉 글래스(114)의 유기 EL 소자부(1000)에의 돌발적인 접촉에 의한 흑점 발생을 방지할 수 있다. 또한, 회로 기판(101)과 밀봉 글래스(114)의 겹을 보호막(113)에 의해 제어할 수 있고, 그 보호막(113)만으로 수분이나 산소의 침입에 의한 유기 EL 패널(100)의 특성 열화를 방지할 수 있으면, 건조제(115)와 시일제(116)는 반드시 필요로 하지 않는다.
- [0041] 도 2는 유기 EL 패널(100)의 유기 EL 소자부(1000)를 확대하여 도시한 주요부 단면도이다. 이 도면에 의해, 실시예 1의 상세 내용을 설명한다. 도 2에서, 도면 부호 103은 회로 형성부(102) 위에 형성한 제1 전극(하부 전극이고, 음극 혹은 양극을 나타냄)을, 도면 부호 104는 제1 전극(103)의 패턴 끝을 피복하도록 형성된 बैं크를, 도면 부호 105~107은 유기층을, 도면 부호 108은 제2 전극(상부 전극이고, 양극 혹은 음극을 나타냄)을, 도면 부호 109는 보조 전극을, 도면 부호 110a와 110b는 SiNxOy막을, 도면 부호 111은 산화 마그네슘막을, 도면 부호 112는 수지 시트를 나타낸다. 유기 EL 소자(1000)는, 제1 전극(103)과 유기층(105~107), 제2 전극(108)으로 구성된다.
- [0042] 유기 EL 패널(100)의 광을 밀봉 글래스(104)측으로부터 취출하므로, 제1 전극(103)은 반사 전극이며, 예를 들면 Al 등의 금속막, 혹은, 그 금속막과 투명한 ITO막의 적층막으로 구성된다. बैं크(104)는 제1 전극(103)과 제2 전극(108)의 단락 방지를 위해 형성하는 것으로 SiNx막이나 SiOx막, SiNxOy막 등의 Si계 절연막이나 아크릴이나 폴리이미드막 등의 유기막으로 구성된다.
- [0043] 유기층(106)은 발광층을 포함하고 있고, 이 부분에서 발광한다. 도 2에서, 도면 부호 106R은 적색 발광인 것을, 도면 부호 106G는 녹색 발광인 것을, 도면 부호 106B는 청색 발광인 것을 나타내고 있다. 필요에 따라서, 유기층(106)은 홀에 대한 블로킹층이나 수송층(홀 수송층, 전자 수송층)을 포함한다.
- [0044] 유기층(105)과 유기층(107)은 적어도 수송층(홀 수송층 혹은 전자 수송층)과 주입층(홀 주입층 혹은 전자 주입층) 중 어느 하나에 의해 구성된다.
- [0045] 유기 EL 패널(100)의 광을 밀봉 글래스(104)측으로부터 취출하므로, 제2 전극(108)은 투명 전극이며, ITO막이나 IZO막, ZnO막으로 구성된다. 유기 EL 소자의 캐비티 효과를 강하게 할 때에는, 반사 전극으로서도 기능하는 Ag의 반투명막을 이용한다.

- [0046] 보조 전극(109)은, 제2 전극(108)의 저항이 높고, 이 저항에 의한 전압 강하가 원인으로 생기는 휘도 얼룩 등의 결함을 방지하기 위하여 설치된다. 따라서, 제2 전극(108)의 전압 강하가 작은 경우에는 생략해도 지장이 없다.
- [0047] 도 1에서 설명한 보호막(113)이 SiNxOy막(110a), 산화 마그네슘막(111), SiNxOy막(110b), 수지 시트(112)의 적층막에 의해 구성되어 있다. 이 부분에 본 발명을 적용하였다.
- [0048] 본 실시예에서의 SiNxOy막(110a, 110b)의 적외 흡수 스펙트럼을 도 3a에 나타낸다. 도면 부호 301은 Si-O 신축 진동 흡수에 의한 흡수 피크를, 도면 부호 302는 Si-N 신축 진동 흡수에 의한 흡수 피크를 나타낸다. 특징적인 것은, 도면 중 X로 나타내는 2000cm⁻¹보다 고에너지측에 흡수 피크가 보여지지 않는 것이다. 또한, Si-N 신축 진동 흡수 피크(302)의 흡광도가 Si-O 신축 진동 흡수 피크(301)와 동일한 정도로 높게 되어 있다. 이들은, 이 SiNxOy막의 막 밀도가 높고, 질화가 진행되어 미반응 Si도 감소하고 있는 것을 나타내고 있다.
- [0049] 2000cm⁻¹보다 고에너지측에 흡수 피크가 존재하는 경우라도, 도면 부호 301로 나타내어지는 Si-O 신축 진동 흡수에 의한 흡수 피크의 5% 이하이면 문제는 없다. 2000cm⁻¹ 내지 4000cm⁻¹의 에너지 범위의 흡수 피크는 Si-H에 의한 것이지만, 실험에 따르면, Si-H의 존재가 Si-O의 존재의 5% 이하이면, 수분에 대한 블록 특성은 충분하다.
- [0050] 종래부터 이용되어 온 플라즈마 CVD법에 의한 SiNx막이나 SiNxOy막의 경우, 이 영역에 수분 흡장이나 수산화물 형성을 반영하는 흡수 피크나 Si나 N과 H의 흡수 피크가 보여진다. 이 때문에, SiNx막이나 SiNxOy막의 밀도가 저하하고, 수분 등에 대한 배리어성이 열화한다. 특히, 성막 온도를 100℃ 이하의 저온으로 하면, 이 막질 열화가 커져, 미반응물에 의한 이물 발생의 문제도 발생한다. 최근, ECR 플라즈마나 ICP 플라즈마를 이용한 CVD법을 이용함으로써, 저온 성막으로도 2000cm⁻¹보다 고에너지측에 흡수 피크가 보여지지 않는 고밀도의 막이 얻어지고 있다고 하고 있지만, 성막 온도를 200℃보다 저하시키는 것은 어렵다.
- [0051] 이상으로부터, 본 실시예의 SiNxOy막이 종래부터 이용되어 온 SiNx막이나 SiNxOy막보다 고밀도이며, 수분이나 산소에 대한 배리어성이 우수한 것을 알 수 있다.
- [0052] JP2004-50821A에는 SiNxOy막의 형성 수단으로서, 산화실리콘(SiO)을 증발원으로 한 이온 플레이팅이 제안되어 있다. 이러한 방법에 따르면, 100nm/min 이상의 고속 성막이 가능하지만, 막질에 대해서는 개시되어 있지 않다. 발명자들의 실험에 따르면, 본 방법에 의한 SiNxOy막은 도 3b에 나타내는 적외 흡수 스펙트럼을 얻을 수 있는 경우가 많았다. 도 3b로부터, 2000cm⁻¹보다 고에너지측에 흡수 피크가 보여지지 않는 것을 알 수 있다. 그러나, Si-O 신축 진동 흡수 피크(301)가 1000cm⁻¹보다 고에너지측에 있고, Si-N 신축 진동 흡수 피크(302)의 흡광도가 Si-O 신축 진동 흡수 피크(301)의 75% 미만으로, 낮은 것이었다. 이것은, 질화가 진행되지 않고, Si 과잉으로 되어 있는 것을 시사하고 있다. 이러한 막은 큰 압축 막 응력을 나타내는 경우가 많아, 유기 EL 소자의 보호막으로서 이용하는 것이 곤란한 것을 알 수 있었다.
- [0053] 이에 대하여 본 발명에서는, 활성화 반응 증착법을 이용함으로써, 유기 EL 표시 장치의 보호막으로서 다음과 같은 특성을 갖는 SiNxOy막을 형성할 수 있다.
- [0054] (1) Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크가 1000cm⁻¹보다 저에너지측에 존재하는 것.
- [0055] (2) 약 870cm⁻¹ 근방에 존재하는 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도가 상기 Si-O-Si 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 0.75배 이상인 것.
- [0056] (3) 2000~4000cm⁻¹ 영역에서의 흡수 피크의 강도가 상기 Si-N 신축 진동 흡수 피크의 흡수 강도의 5% 이하인 것.
- [0057] 이러한 특성의 막으로 함으로써 성막 속도가 빠르고, 막 밀도가 높으며, 또한, 막 응력이 작은 보호막을 얻을 수 있다. 상기의 조건 (1) 및 (2)에 의해 막 응력을 작게 할 수 있고, 조건 (3)에 의해, Si-H의 농도가 작고, 따라서, 막 밀도가 높은 보호막을 얻을 수 있다.
- [0058] 본 실시예에서의 보호막(113)은, 산화 마그네슘막(111)을 막 밀도가 높은 SiNxOy막에 의해 샌드위치한 구조로 되어 있다. 산화 마그네슘에는 흡수성이 있으므로, SiNxOy막에 핀홀 등의 결함이 있었던 경우에, 그것을 통하여 유기 EL 소자부에 진입하려고 하는 수분을 흡수시키기 위해서이다. 이에 의해 보호막(113)의 수분에 대한

배리어성은 대폭 향상된다. 산화 마그네슘막(111)을 유기 EL 소자부(1000)에 직접 접촉시키지 않는 것은, 유기 EL 소자의 제2 전극과 접촉하는 유기층(107)이 흡수성의 성질을 갖는 경우가 있기 때문이다. 산화 마그네슘(111) 위에 SiNxOy막(110b)을 적층하고 있는 것은, 산화 마그네슘(111)에 흡수시키는 수분을 적게 하여, 흡수 능력을 오래 갖게 하기 위해서이다. 이에 의해, 보호막(113)으로서 이용하는 SiNxOy막의 막 두께를 작게 할 수 있다. 이것은, SiNxOy막의 성막 설비 삭감으로 연결되어, 제조 코스트 저감에 기여할 수 있다.

[0059] 따라서, 보호막(113)으로서 이용하는 SiNxOy막에 핀홀이 적고, 유기 EL 패널(100)의 수명에 문제가 없으면, 산화 마그네슘(111)을 이용할 필요는 없으며, 적어도 1층 이상의 SiNxOy막을 이용하면 된다.

[0060] 여기에서 이용하는 산화 마그네슘은 흡수성이 우수한 것이 바람직하며, 도 4a 및 도 4b에 나타난 적외 흡수 특성에서, $3000\text{cm}^{-1} \sim 4000\text{cm}^{-1}$ 영역에 존재하는 수분 흡수에 관련된 흡수 피크가 낮은 것이 바람직하다. 즉, 다음 조건을 만족하는 것이 바람직하다. (1) 산화 마그네슘막의 적외 흡수 스펙트럼의 $3400 \sim 3500\text{cm}^{-1}$ 영역, 및, 3600cm^{-1} 근방에서 보여지는 O-H 진동 흡수 피크의 흡광도 $\log(1/T; \text{투과율})$ 을 상기 산화 마그네슘막의 막 두께로 나눈 값이 $0.08\mu\text{m}^{-1}$ 이하인 것.

[0061] (2) 산화 마그네슘막의 적외 흡수 스펙트럼의 3700cm^{-1} 근방에서 보여지는 Mg-OH 진동 흡수 피크의 흡광도 $\log(1/T; \text{투과율})$ 을 상기 산화 마그네슘막의 막 두께로 나눈 값이 $0.08\mu\text{m}^{-1}$ 이하인 것. 또한, 막 조성(O/Mg비)도 흡수 상태에 따라서 변화하기 때문에, 0.95~1.1의 O/Mg비의 범위에서 형성하는 것이 바람직하다.

[0062] 또한, 산화 마그네슘막을 통과하여 유기 EL 소자층에 진입하고자 하는 수분에 배리어성을 길게 유지하기 위해서는, 도 5a 및 도 5b에 나타내는 (111) 배향성을 나타내는 것이 바람직하다. 산화 마그네슘막의 막 밀도를 높게 할 수 있기 때문이다.

[0063] 도 6에 본 실시예에서의 SiNxOy/MgO/SiNxOy 적층막 성막 장치의 개요를 도시한다. SiNxOy막은, 질소 화합물 기체(N_2 나 NH_3 등)를 함유하는 분위기에서, Ar 이온 빔(610, 640)을 산소 결핍형의 산화실리콘(SiO_x , $x \approx 1$) 증착원(604, 644)에 조사하고, 증발된 증발 입자(611, 641)를 기관 트레이(6000)에 수납된 유기 EL 기관용 머더 기관(6100)에 퇴적하여 성막한다. Ar 이온 빔(610, 640)을 제작하기 위한 Ar 가스는 불활성 가스 공급 라인(607, 647)으로부터 도입하고, 반응 가스로 되는 질소 화합물 기체(N_2 나 NH_3 등)는 반응 가스 공급계(608, 648)로부터 도입한다.

[0064] 산화 마그네슘막은, 산소 화합물 기체(O_2 , N_2O , CO_2 등)를 함유하는 분위기에서, 전자 빔(630)을 MgO 증착원(624)에 조사하고, 증발된 증발 입자(631)를 기관 트레이(6000)에 수납된 유기 EL 기관용 머더 기관(6100)에 퇴적하여, 성막한다. 반응 가스로 되는 산소 화합물 기체(O_2 , N_2O , CO_2 등)는 반응 가스 공급계(628)로부터 도입한다.

[0065] 본 성막 장치에 의해, 유기 EL 기관용 머더 기관(6100)을 수납한 기관 트레이(6000)를 이동시킴으로써, SiNxOy/MgO/SiNxOy 적층막을 형성할 수 있다. 유기 EL 기관용 머더 기관(6100)과 기관 트레이(6000)의 사이에는, 증착 마스크가 삽입되어 있고, 유기 EL 패널의 외부 회로와의 접촉 단자부에는 성막되지 않도록 하고 있다. SiNxOy막의 막 두께를 200nm 이하로 함으로써, 유기 EL 기관용 머더 기관(6100)의 온도를 80°C 이하로 유지할 수 있다. 산화 마그네슘막의 막 두께는 흡수 특성으로부터 보아 적정화하면 된다. 이러한 방법으로 제작된 SiNxOy막에는 이온을 형성하는 Ar이 함유된다. 여기에서는, Ar 이온 빔을 이용하고 있지만 이것에 한정되는 것은 아니며, 다른 불활성 기체를 이용해도 지장이 없다. 이 경우에는, 그들이 막 내에 함유된다. 또한, 산화 마그네슘막은 반응성 상기 분위기에서의 전자선 증착법에 의해 성막하고 있지만, SiNxOy막의 경우와 마찬가지로, 산소 화합물 기체(O_2 , N_2O , CO_2 등)를 함유하는 분위기에서, 불활성 기체로 이루어지는 이온 빔을 MgO 증착원에 조사하여 성막해도 된다. 이 경우에는, 산화 마그네슘막에도 불활성 기체가 함유되게 된다.

[0066] 본 실시예에서 이용한 성막 방법에 따르면, 100nm/min 이상의 SiNxOy막의 성막 속도를 얻을 수 있어, 제조 설비 삭감에 공헌할 수 있다. 이들은, 유기 EL 패널의 원가 저감의 효과를 낳는다.

[0067] 본 실시예에서는, SiNxOy막과 산화 마그네슘으로 이루어지는 다층막 위에 수지 시트(112)를 적층하여 보호막(113)으로 하고 있다. 이에 의해, 밀봉 글래스(114)로서 캐비티 가공 등을 실시하지 않은 평판 글래스를 이용할 수 있다. 수지 시트(112)로서는 투명한 아크릴 등을 이용하면 된다. 또한, 흡수성의 특성을 부여하여, 건

조제의 역할을 갖게 하는 것도 바람직하다. 수지 시트(112)는 시일제와 유사한 기능을 하므로, 등가적으로 시일제의 두께를 늘린 효과가 얻어져, 유기 EL 소자부(1000)에 진입하고자 하는 수분에 대한 배리어성이 높아진다.

[0068] 이상 설명해 온 바와 같이, 본 실시예에 따르면, 수분이나 산소에 대한 배리어성이 높고 긴 수명의 유기 EL 패널을 제공할 수 있다. 또한, 밀봉 글래스의 휨에 기인한 흑점 발생도 방지할 수 있다.

[0069] <실시예 2>

[0070] 본 실시예는, 본 발명을 보텀 에미션형의 유기 EL 패널에 적용한 예로서, 그 이외는 실시예 1과 동일하다. 도 7은 유기 EL 패널(100)의 주요부 단면도를 도시한다. 도 7에서 도면 부호 101은 글래스 기판 등으로 이루어지는 회로 기판을, 도면 부호 102는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하는 회로 형성부를, 도면 부호 1000은 유기 EL 소자를 형성한 유기 EL 소자부를, 도면 부호 113은 그 유기 EL 소자부(1000)를 피복하도록 형성한 보호막을, 도면 부호 114는 밀봉 글래스를, 도면 부호 115는 건조체를, 도면 부호 116은 시일제를 나타내고 있다. 백색 화살표는 광이 나가는 방향을 나타내고 있고, 본 실시예의 경우에는, 회로 기판(101)측으로부터 광을 취출하게 된다. 유기 EL 소자부(1000)는, 밀봉 글래스(114)와 보호막(113), 시일제(116), 회로 형성부(102)를 갖는 회로 기판(101)에 의해 밀봉되어 있다.

[0071] 도 8은 유기 EL 패널(100)의 유기 EL 소자부(1000)를 확대하여 도시한 주요부 단면도이다. 도 8에서, 도면 부호 103은 회로 형성부(102) 위에 형성한 제1 전극(하부 전극이고, 음극 혹은 양극을 나타냄)을, 도면 부호 104는 제1 전극(103)의 패턴 끝을 피복하도록 형성된 बैं크를, 도면 부호 105~107은 유기층을, 도면 부호 108은 제2 전극(상부 전극이고, 양극 혹은 음극을 나타냄)을, 도면 부호 110a와 110b는 SiNxOy막을, 도면 부호 111은 산화 마그네슘막을, 도면 부호 112는 수지 시트를 나타낸다. 유기 EL 소자(1000)는, 제1 전극(103)과 유기층(105~107), 제2 전극(108)으로 구성된다.

[0072] 유기 EL 패널(100)의 광을 회로 기판(101)측으로부터 취출하므로, 제1 전극(103)은 투명 전극이며, ITO막이나 IZO막, ZnO막으로 구성된다. 제2 전극(108)에는 반사 전극의 기능을 갖게 하기 위하여, Al 등의 금속막을 이용한다. 이 때문에, 보조 전극을 설치할 필요는 없다. 이 부분이 실시예 1과 서로 다른 점이다.

[0073] 따라서, 도 7에서 설명한 보호막(113)이, SiNxOy막(110a), 산화 마그네슘막(111), SiNxOy막(110b), 수지 시트(112)의 적층막으로 구성되어 있고, 이 부분에 본 발명을 적용한 점도 실시예 1과 동일하다.

[0074] 본 실시예에서도, 실시예 1과 동일한 효과가 얻어진다.

[0075] <실시예 3>

[0076] 본 실시예는, 본 발명을 중공 밀봉의 유기 EL 패널에 적용한 예로서, 그 이외는 실시예 1과 동일하다. 도 9는 유기 EL 패널(100)의 주요부 단면도를 도시한다. 도 9에서, 도면 부호 101은 글래스 기판 등으로 이루어지는 회로 기판을, 도면 부호 102는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하는 회로 형성부를, 도면 부호 1000은 유기 EL 소자를 형성한 유기 EL 소자부를, 도면 부호 113은 그 유기 EL 소자부(1000)를 피복하도록 형성한 보호막을, 도면 부호 114는 밀봉 글래스를, 도면 부호 115는 건조체를, 도면 부호 116은 시일제를 나타내고 있다.

[0077] 본 실시예의 경우, 밀봉 글래스(114)와 보호막(113) 사이에 밀봉 공간(117)이 새롭게 형성되어 있다. 이 점이 실시예 1과 서로 다른 점이며, 그 외는 동일하다. 백색 화살표는 광이 나가는 방향을 나타내고 있고, 본 실시예의 경우에는, 밀봉 글래스(114)측으로부터 광을 취출하게 된다.

[0078] 유기 EL 소자부(1000)는, 밀봉 글래스(114)와 보호막(113), 시일제(116), 회로 형성부(102)를 갖는 회로 기판(101)에 의해 밀봉되어 있다. 도 10은 유기 EL 패널(100)의 유기 EL 소자부(1000)를 확대하여 도시한 주요부 단면도이다.

[0079] 도 10에서, 도면 부호 103은 회로 형성부(102) 위에 형성한 제1 전극(하부 전극이고, 음극 혹은 양극을 나타냄)을, 도면 부호 104는 제1 전극(103)의 패턴 끝을 피복하도록 형성된 बैं크를, 도면 부호 105~107은 유기층을, 도면 부호 108은 제2 전극(상부 전극이고, 양극 혹은 음극을 나타냄)을, 도면 부호 110a와 110b는 SiNxOy막을, 도면 부호 111은 산화 마그네슘막을, 도면 부호 112는 수지 시트를 나타낸다. 유기 EL 소자(1000)는, 제1 전극(103)과 유기층(105~107), 제2 전극(108)으로 구성된다.

[0080] 본 실시예에 따르면, 보호막(113)이 완충체로서 기능하기 때문에, 중공 밀봉의 결점인 밀봉 글래스(114)의 유기 EL 소자부(1000)에 접촉함에 따른 흑점 발생을 방지할 수 있다. 밀봉 공간(117) 내에 건조체(115)가 있어, 보

호막(113)의 수분에 대한 배리어성이 높으므로, 종래의 증공 밀봉의 유기 EL 패널보다, 훨씬 높은 수명 특성을 나타내게 된다.

[0081] 또한, 유기 EL 패널에 대하여 요구되는 수명 특성이나 기계 강도를 만족하면, 산화 마그네슘막(111), SiNxOy막(110b), 수지 시트(112), 건조제(115) 중 어느 하나를 생략해도 지장이 없다.

[0082] <실시예 4>

[0083] 본 실시예는, 제3 실시예와 거의 동일하며, 밀봉 글래스(114)의 유기 EL 소자부(1000)와 대향하는 영역 전체면에 건조제(115)를 설치한 점만이 서로 다르다.

[0084] 도 11은 유기 EL 패널(100)의 주요부 단면도를 도시한 것이고, 도 12는 유기 EL 패널(100)의 유기 EL 소자부(1000)를 확대하여 도시한 주요부 단면도이다. 실시예 3과 비교하여, 건조제(115)에 의한 흡수 능력이 증대하는 것뿐으로 구성 요소 등 그 외는 동일하다. 따라서, 실시 형태 3과 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0085] <실시예 5>

[0086] 본 실시예는, 본 발명을 증공 밀봉의 보텀 에미션형 유기 EL 패널에 적용한 예이다. 증공 밀봉인 것 이외는 실시예 2와 동일하며, 보텀 에미션 유기 EL을 대상으로 삼고 있는 것 이외는 실시예 3과 동일하다. 도 13은 유기 EL 패널(1000)의 주요부 단면도를 도시한다.

[0087] 도 13에서, 도면 부호 101은 글래스 기판 등으로 이루어지는 회로 기판을, 도면 부호 102는 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하는 회로 형성부를, 도면 부호 1000은 유기 EL 소자를 형성한 유기 EL 소자부를, 도면 부호 113은 그 유기 EL 소자부(1000)를 피복하도록 형성한 보호막을, 도면 부호 114는 밀봉 글래스를, 도면 부호 115는 건조제를, 도면 부호 116은 시일제를 나타내고 있다. 백색 화살표는 광이 나가는 방향을 나타내고 있고, 본 실시예의 경우에는, 회로 기판(101)측으로부터 광을 취출하게 된다. 유기 EL 소자부(1000)는, 밀봉 글래스(114)와 보호막(113), 시일제(116), 회로 형성부(102)를 갖는 회로 기판(101)에 의해 밀봉되어 있다.

[0088] 도 14는 유기 EL 패널(100)의 유기 EL 소자부(1000)를 확대하여 도시한 주요부 단면도이다. 도 14에서, 도면 부호 103은 회로 형성부(102) 위에 형성한 제1 전극(하부 전극이고, 음극 혹은 양극을 나타냄)을, 도면 부호 104는 제1 전극(103)의 패던 끝을 피복하도록 형성된 बैं크를, 도면 부호 105~107은 유기층을, 도면 부호 108은 제2 전극(상부 전극이고, 양극 혹은 음극을 나타냄)을, 도면 부호 110a와 110b는 SiNxOy막을, 도면 부호 111은 산화 마그네슘막을, 도면 부호 112는 수지 시트를 나타낸다. 유기 EL 소자(1000)는, 제1 전극(103)과 유기층(105~107), 제2 전극(108)으로 구성된다.

[0089] 유기 EL 패널(100)의 광을 회로 기판(101)측으로부터 취출하므로, 제1 전극(103)은 투명 전극이며, ITO막이나 IZO막, ZnO막으로 구성된다. 제2 전극(108)에는 반사 전극의 기능을 갖게 하기 위하여, Al 등의 금속막을 이용한다. 이 때문에, 보조 전극을 설치할 필요는 없다. 이 부분이 실시예 3과 서로 다른 점이다.

[0090] 따라서, 도 13에서 설명한 보호막(113)이 Si-NxOy막(110a), 산화 마그네슘막(111), SiNxOy막(110b), 수지 시트(112)의 적층막으로 구성되어 있고, 이 부분에 본 발명을 적용한 점도 실시예 3과 동일하다.

[0091] 본 실시예에서도, 실시예 2나 실시예 3과 동일한 효과가 얻어지는 것은 분명하다.

[0092] <실시예 6>

[0093] 본 실시예는, 실시예 5와 거의 동일하여, 밀봉 글래스(114)의 유기 EL 소자부(1000)와 대향하는 영역 전체면에 건조제(115)를 설치한 점만이 서로 다르다. 도 15는 유기 EL 패널(100)의 주요부 단면도를 도시한 것이고, 도 16은 유기 EL 패널(100)의 유기 EL 소자부(1000)를 확대하여 도시한 주요부 단면도이다.

[0094] 실시예 5와 비교하여, 건조제(115)에 의한 흡수 능력이 증대하는 것뿐으로 구성 요소 등 그 외는 동일하다. 따라서, 실시예 5와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

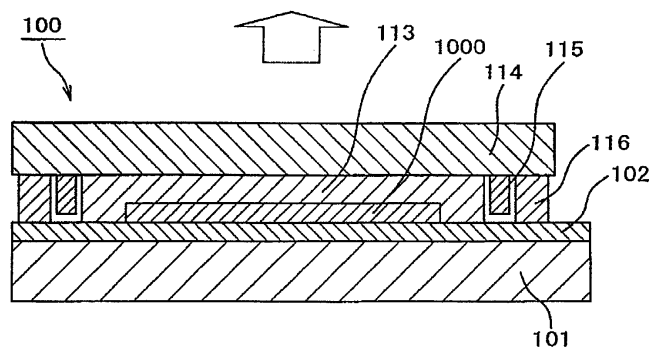
[0095] 본 발명에 따른 여러 가지 실시예들이 제시되고 기술되었으나, 개시된 실시예들은 본 발명의 범위를 벗어남 없이 변경 및 변경될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 본 명세서에 제시되고 기술된 상세 내용에 의해 한정하려는 것은 아니며, 첨부된 특허 청구 범위의 범위 내에 있는 그와 같은 모든 변형 및 변경들을 포함하고자 하는 것이다.

도면의 간단한 설명

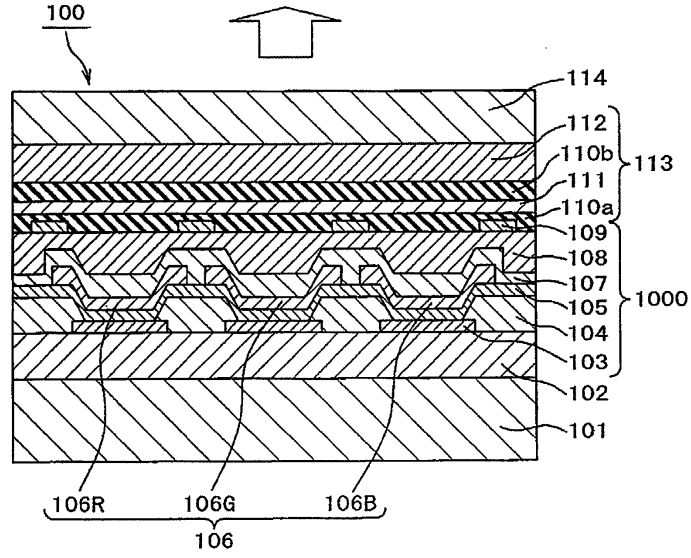
- [0096] 도 1은 실시예 1의 유기 EL 표시 장치의 단면도.
- [0097] 도 2는 실시예 1의 유기 EL 표시 장치의 표시 영역의 단면도.
- [0098] 도 3a 및 도 3b는 SiNxOy막의 적외 흡수 곡선을 나타내는 도면.
- [0099] 도 4a 및 도 4b는 MgO의 적외선 흡수 특성을 나타내는 도면.
- [0100] 도 5a 및 도 5b는 MgO의 X선 회절 특성을 나타내는 도면.
- [0101] 도 6은 보호막의 제조 설비를 나타내는 도면.
- [0102] 도 7은 실시예 2의 유기 EL 표시 장치의 단면도.
- [0103] 도 8은 실시예 2의 유기 EL 표시 장치의 표시 영역의 단면도.
- [0104] 도 9는 실시예 3의 유기 EL 표시 장치의 단면도.
- [0105] 도 10은 실시예 3의 유기 EL 표시 장치의 표시 영역의 단면도.
- [0106] 도 11은 실시예 4의 유기 EL 표시 장치의 단면도.
- [0107] 도 12는 실시예 4의 유기 EL 표시 장치의 표시 영역의 단면도.
- [0108] 도 13은 실시예 5의 유기 EL 표시 장치의 단면도.
- [0109] 도 14는 실시예 5의 유기 EL 표시 장치의 표시 영역의 단면도.
- [0110] 도 15는 실시예 6의 유기 EL 표시 장치의 단면도.
- [0111] 도 16은 실시예 6의 유기 EL 표시 장치의 표시 영역의 단면도.
- [0112] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0113] 100: 유기 EL 패널
- [0114] 101: 회로 기판
- [0115] 102: 회로 형성부
- [0116] 113: 보호막
- [0117] 114: 밀봉 글래스
- [0118] 115: 건조제
- [0119] 116: 시일제
- [0120] 1000: 유기 EL 소자부

도면

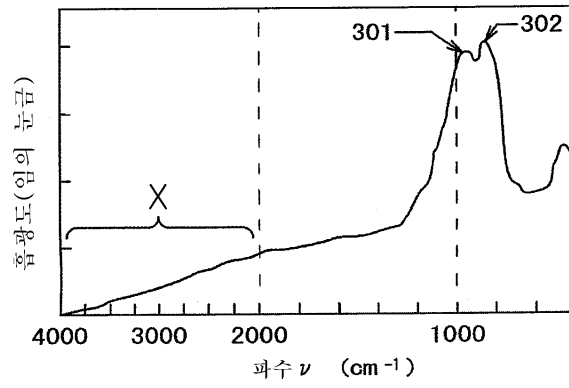
도면1



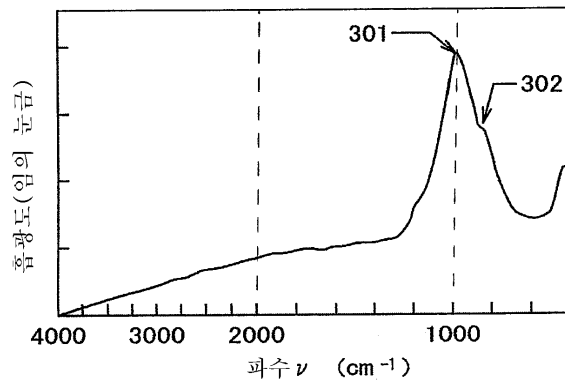
도면2



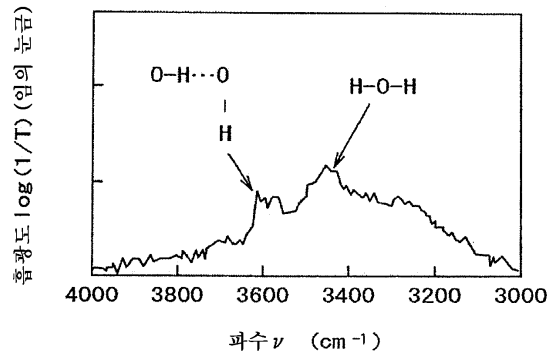
도면3a



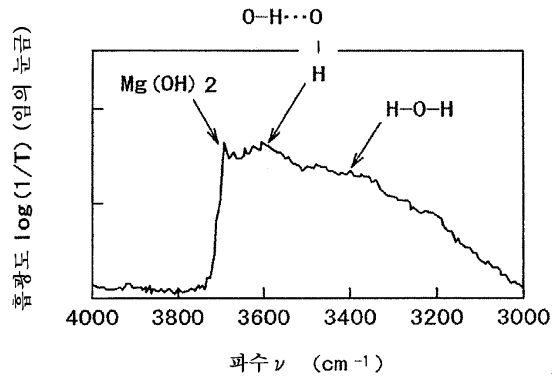
도면3b



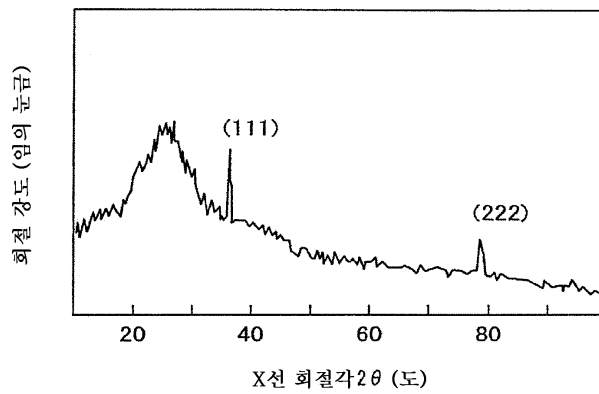
도면4a



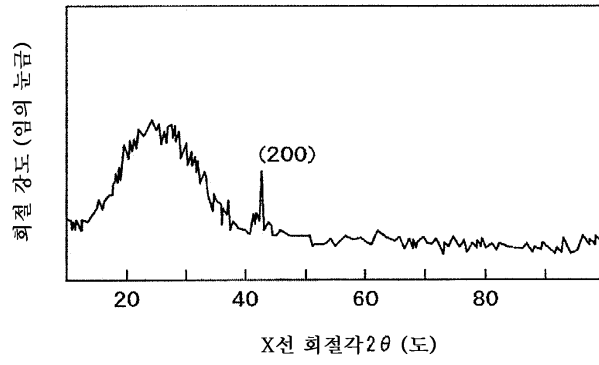
도면4b



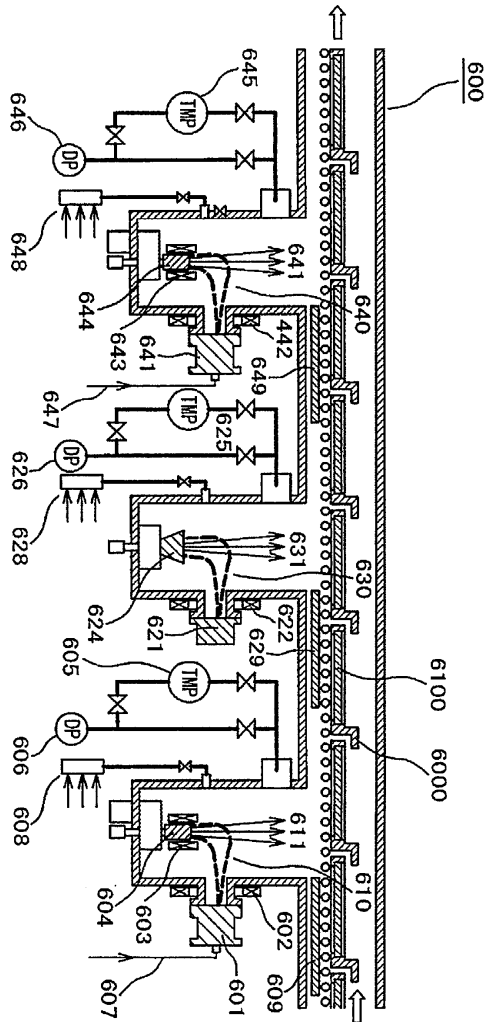
도면5a



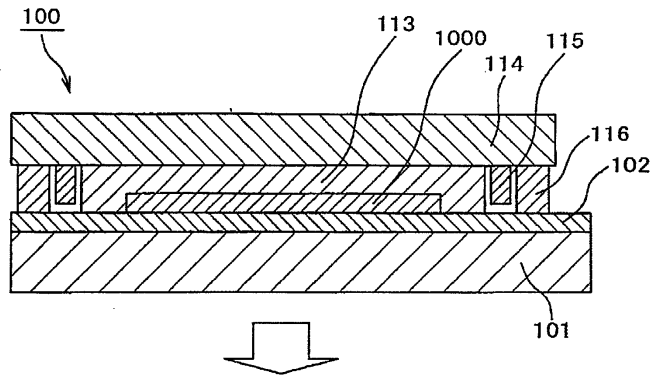
도면5b



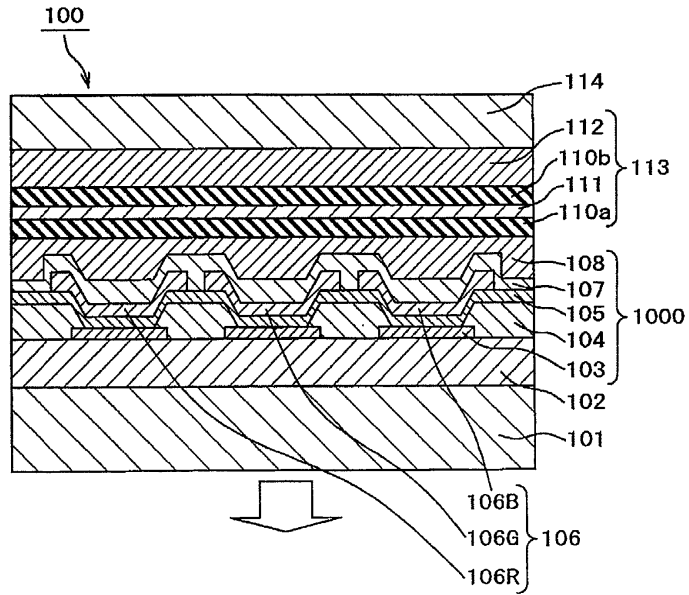
도면6



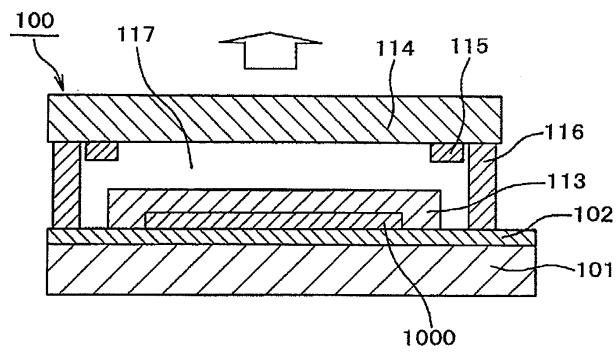
도면7



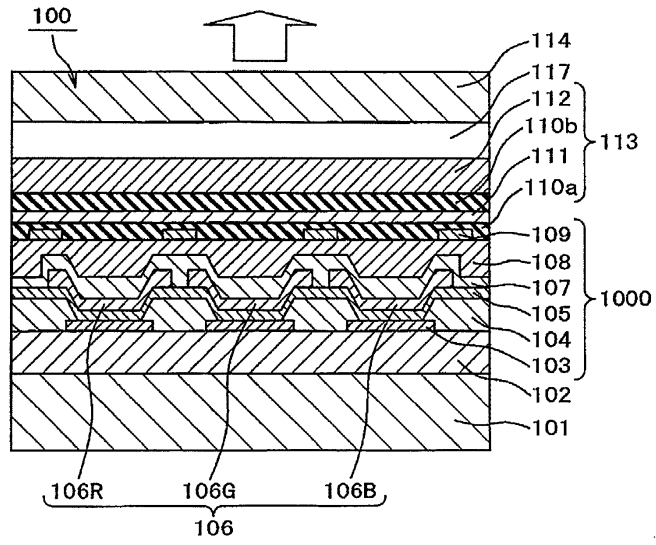
도면8



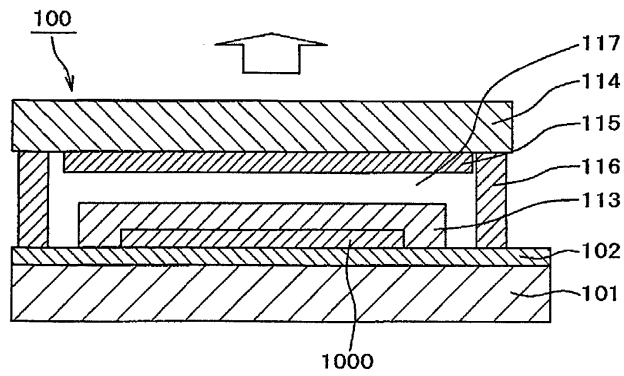
도면9



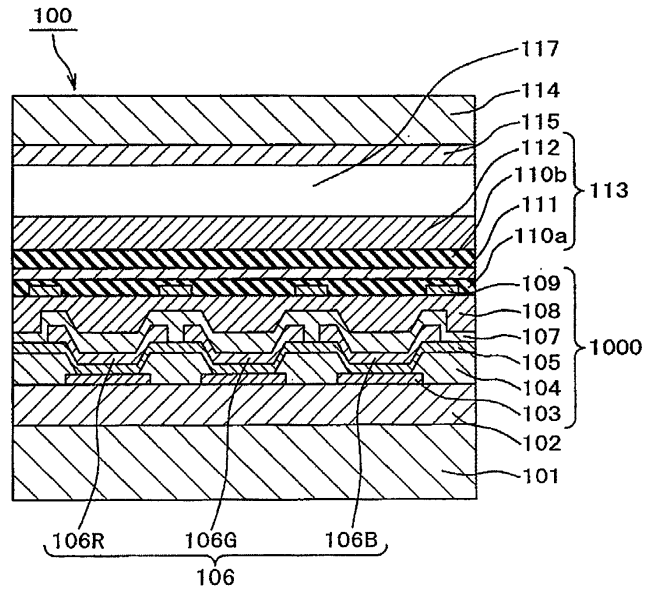
도면10



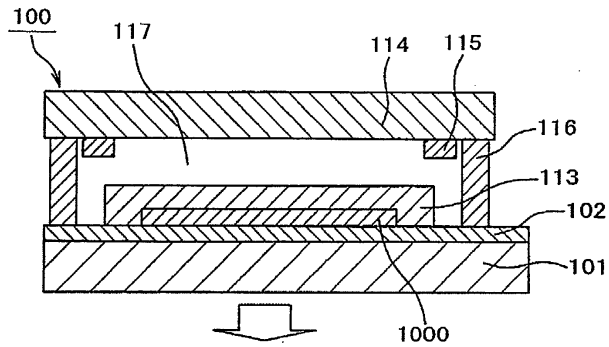
도면11



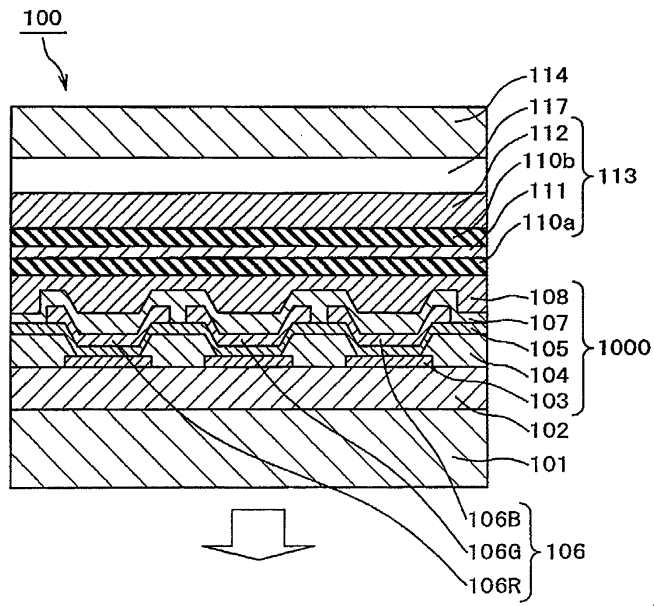
도면12



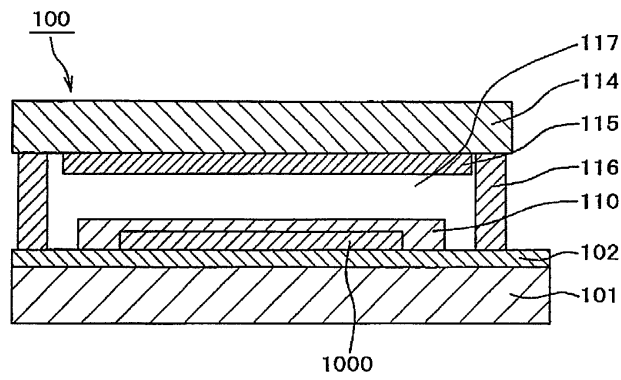
도면13



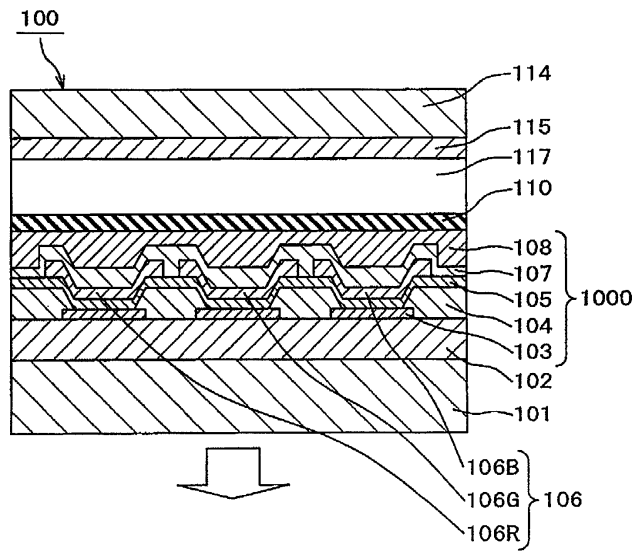
도면14



도면15



도면16



| | | | |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机EL显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR101076568B1 | 公开(公告)日 | 2011-10-24 |
| 申请号 | KR1020080109406 | 申请日 | 2008-11-05 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 株式会社日本排气量 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 株式会社日本排气量 | | |
| [标]发明人 | MATSUZAKI EIJI 마쯔자끼에이지 ISHII YOSHINORI 이시이요시노리 KASE SATORU 가세사토루 | | |
| 发明人 | 마쯔자끼에이지 이시이요시노리 가세사토루 | | |
| IPC分类号 | H05B33/04 | | |
| CPC分类号 | H01L2251/5315 H01L51/5237 H01L51/5256 H01L51/524 | | |
| 代理人(译) | CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE | | |
| 优先权 | 2007288956 2007-11-06 JP | | |
| 其他公开文献 | KR1020090046733A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

有机EL元件部分 (1000) 形成在形成在电路板 (101) 上的电路形成部分 (102) 上。有机EL元件部分 (1000) 覆盖有包括SiNxOy膜的保护层 (113)。SiNxOy膜具有红外吸收特性, 包括: 在低于1,000cm⁻¹的能量下出现的Si-O-Si伸缩振动吸收峰; 在870cm⁻¹附近出现的Si-N伸缩振动吸收峰的吸收强度为Si-O-Si伸缩振动吸收峰的吸收强度的0.75倍以上。吸收峰强度在2,000至4,000cm⁻¹的范围内, 是Si-N伸缩振动吸收峰的吸收强度的5%或更小。因此, 可以获得具有优异的防潮性的保护膜, 并且可以改善有机EL显示装置的使用寿命特性。

