

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2011-0051615 (43) 공개일자 2011년05월18일
(51) Int. Cl. <i>H01L 51/56</i> (2006.01)	(71) 출원인 삼성모바일디스플레이주식회사 경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지	(72) 발명자 남기현 경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지 구현우 경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지 (뒷면에 계속)
(21) 출원번호 10-2009-0108271 (22) 출원일자 2009년11월10일 심사청구일자 2009년11월10일	(74) 대리인 팬코리아특허법인	

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 무기막, 상기 무기막을 포함하는 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

기판의 일면 또는 양면에 형성되어 있으며, 적어도 일부가 레이저 조사되어 있는 무기막, 상기 무기막을 포함하는 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

서상준

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지

문정우

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지

김형식

경기 용인시 기흥구 농서동 산24번지

특허청구의 범위

청구항 1

기판의 일면 또는 양면에 형성되어 있으며, 적어도 일부가 레이저 조사되어 있는 무기막.

청구항 2

제1항에서,

상기 레이저 조사되어 있는 부분은 레이저 조사되지 않는 부분과 비교하여 적어도 5% 높은 막 밀도를 가지는 무기막.

청구항 3

제1항에서,

상기 레이저 조사되어 있는 부분은 레이저 조사되지 않는 부분과 비교하여 1% 내지 90%의 수소 함유량을 가지는 무기막.

청구항 4

제1항에서,

상기 무기막은 레이저를 흡수할 수 있는 무기 물질을 포함하는 무기막.

청구항 5

제4항에서,

상기 무기 물질은 규소(Si), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 바륨(Ba), 아연(Zn), 알루미늄(Al) 또는 이들 조합의 산화물, 질화물 또는 산화질화물을 포함하는 무기막.

청구항 6

제1항에서,

상기 무기막은 기판 보호막, 층간 절연막, 절연 패턴 또는 이들의 조합인 무기막.

청구항 7

기판,

상기 기판의 일면 또는 양면에 위치하며 적어도 일부가 레이저 조사되어 있는 무기막, 그리고

상기 무기막 위에 형성되어 있는 소자

를 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 무기막은 상기 레이저 조사되어 있는 부분이 레이저 조사되지 않은 부분과 비교하여 적어도 5% 높은 막 밀도를 가지는 표시 장치.

청구항 9

제7항에서,

상기 레이저 조사되어 있는 부분은 레이저 조사되지 않은 부분과 비교하여 1% 내지 90%의 수소 함유량을 가지는 표시 장치.

청구항 10

제7항에서,

상기 무기막은 레이저를 흡수할 수 있는 무기 물질을 포함하는 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 무기 물질은 규소(Si), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 바륨(Ba), 아연(Zn), 알루미늄(Al) 또는 이들 조합의 산화물, 질화물 또는 산화질화물을 포함하는 표시 장치.

청구항 12

제7항에서,

상기 기판은 유리 기판, 고분자 기판 및 실리콘 웨이퍼에서 선택된 하나인 표시 장치.

청구항 13

제7항에서,

상기 무기막은 기판 보호막, 층간 절연막, 절연 패턴 또는 이들의 조합인 표시 장치.

청구항 14

제7항에서,

상기 소자는 반도체, 전극, 박막 트랜지스터, 유기 발광 소자 또는 이들의 조합을 포함하는 표시 장치.

청구항 15

기판 위에 무기막을 형성하는 단계,

상기 무기막에 레이저를 조사하는 단계, 그리고

상기 레이저가 조사된 무기막 위에 소자를 형성하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에서,

상기 레이저를 조사하는 단계는 엑시머 레이저, Nd:YAG 연속발진형 레이저(Nd:YAG continuous wave type laser), Nd:YAG 펄스형 레이저(Nd:YAG pulse type laser) 또는 이산화탄소 레이저(CO₂ laser)를 사용하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제15항에서,

상기 무기막을 형성하는 단계는 화학 기상 증착, 스퍼터링 또는 습식 코팅으로 수행하는 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 무기막, 상기 무기막을 포함하는 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED)와 같은 표시 장치는 소자가 형성되어 있는 기판(substrate)을 포함한다.

[0003] 기판으로는 유리, 실리콘 웨이퍼, 고분자 막 등을 사용할 수 있는데, 이들 기판 위에는 적어도 한 층 이상의 무기막이 적층될 수 있다. 무기막은 기판 소재 자체가 가지는 투습성 및 가스 투과성으로 인하여 이를 보완하기 위한 별도의 기판 보호막일 수 있으며, 복수의 도전층 또는 반도체 층 사이에 위치하는 층간 절연막일 수도 있으며 패턴화된 절연 패턴일 수도 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 본 발명의 일 구현예는 기판을 보호하거나 기판 위에 형성된 소자의 열화를방지할 수 있는 무기막을 제공한다.

[0005] 본 발명의 다른 구현예는 상기 무기막을 포함하는 표시 장치를 제공한다.

[0006] 본 발명의 또 다른 구현예는 상기 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

과제 해결수단

[0007] 본 발명의 일 구현예에 따른 무기막은 기판의 일면 또는 양면에 형성되어 있으며, 적어도 일부가 레이저 조사되어 있다.

- [0008] 본 발명의 다른 구현예에 따른 표시 장치는 기관, 상기 기관의 일면 또는 양면에 위치하며 적어도 일부가 레이저 조사되어 있는 무기막, 그리고 상기 무기막 위에 형성되어 있는 소자를 포함한다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 표시 장치의 제조 방법은 기관 위에 무기막을 형성하는 단계, 상기 무기막에 레이저를 조사하는 단계, 그리고 상기 레이저가 조사된 무기막 위에 소자를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0010] 상기 레이저 조사되어 있는 부분은 레이저 조사되지 않는 부분과 비교하여 적어도 5% 높은 막 밀도를 가질 수 있다.
- [0011] 상기 레이저 조사되어 있는 부분은 레이저 조사되지 않는 부분과 비교하여 1% 내지 90%의 수소 함유량을 가질 수 있다.
- [0012] 상기 무기막은 레이저를 흡수할 수 있는 무기 물질을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 무기 물질은 규소(Si), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 바륨(Ba), 아연(Zn), 알루미늄(Al) 또는 이들 조합의 산화물, 질화물 또는 산화질화물을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 무기막은 기관 보호막, 층간 절연막, 절연 패턴 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0015] 상기 기관은 유리 기관, 고분자 기관 및 실리콘 웨이퍼에서 선택된 하나일 수 있다.
- [0016] 상기 소자는 반도체, 전극, 박막 트랜지스터, 유기 발광 소자 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 레이저를 조사하는 단계는 엑시머 레이저, Nd:YAG 연속발진형 레이저(Nd:YAG continuous wave type laser), Nd:YAG 펄스형 레이저(Nd:YAG pulse type laser) 또는 이산화탄소 레이저(CO₂ laser)를 사용할 수 있다.
- [0018] 상기 무기막을 형성하는 단계는 화학 기상 증착, 스퍼터링 또는 습식 코팅으로 수행할 수 있다.

효 과

- [0019] 기관 보호막, 층간 절연막 또는 절연 패턴에 사용되는 무기막에 레이저가 조사된 부분을 포함하여 막 밀도를 높임으로써 기관 내로 수분 및 가스가 투과되는 것을 효과적으로 차단할 수 있으며, 소자의 특성이 열화되는 것을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 구현예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 구현예에 한정되지 않는다.
- [0021] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0022] 그러면 도 1을 참고하여 본 발명의 일 구현예에 따른 무기막을 설명한다.
- [0023] 도 1에서는 무기막이 기관 보호막으로 사용된 경우를 예시적으로 보여준다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 무기막을 보여주는 단면도이다.
- [0025] 도 1을 참고하면, 기관(20)의 일면에 기관 보호막(30a)이 형성되어 있다.
- [0026] 기관(20)은 유리 기관, 고분자 기관 및 실리콘 웨이퍼에서 선택된 하나일 수 있다. 기관(20)이 고분자 기관인 경우, 고분자 기관은 에컨대 폴리이미드, 폴리아크릴레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리에테르이미드, 폴리에테르술폰, 트리아세트산 셀룰로오스, 폴리염화 비닐리덴, 폴리불화 비닐리덴, 에틸렌-비닐알코올 공중합체 또는 이들의 조합으로 만들어질 수 있다.

- [0027] 기관 보호막(30a)은 레이저 빔을 흡수할 수 있는 무기 입자를 포함한다.
- [0028] 레이저 빔을 흡수할 수 있는 무기 입자는 준금속 또는 금속의 산화물, 질화물 또는 산화질화물일 수 있으며, 예컨대 규소(Si), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 바륨(Ba), 아연(Zn), 알루미늄(Al) 또는 이들 조합의 산화물, 질화물 또는 산화질화물일 수 있다. 무기 입자는 예컨대 약 5nm 내지 50 μ m의 크기를 가질 수 있다.
- [0029] 기관 보호막(30a)은 레이저 조사되어 적어도 일부분 레이저 조사된 부분을 포함하며, 예컨대 기관 보호막(30a)의 표면 부분에 레이저가 조사된 부분을 포함할 수 있다.
- [0030] 레이저가 조사된 부분은 레이저가 조사되지 않은 부분보다 막 밀도가 높다. 예컨대 X선 반사법(x-ray reflectivity, XRR)으로 측정시 레이저가 조사된 부분은 레이저가 조사되지 않은 부분보다 적어도 약 5% 높은 막 밀도를 가질 수 있다.
- [0031] 이와 같이 기관 보호막에 레이저가 조사된 부분을 포함하여 막 밀도를 높임으로써 기관 내로 수분 및 가스가 투과되는 것을 효과적으로 차단할 수 있다. 따라서 외부로부터 유입되는 수분 및 가스에 의해 기관이 열화되는 것을 방지할 수 있다.
- [0032] 또한 레이저가 조사된 부분은 레이저가 조사되지 않은 부분보다 수소 함유량이 낮다. 레이저 조사되어 있는 부분은 레이저 조사되지 않은 부분과 비교하여 약 1% 내지 90%의 수소 함유량을 가질 수 있다. 예컨대 레이저가 조사되지 않은 부분은 FTIR로 측정시 약 10 내지 30%의 수소 함유량을 가질 수 있으며, 레이저가 조사된 부분은 약 0.5 내지 20%의 수소 함유량을 가질 수 있다.
- [0033] 상기에서는 무기막이 기관 보호막으로 사용된 경우를 예시적으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않고 기관 위에 적용될 수 있는 무기막, 예컨대 게이트 절연막을 포함한 층간 절연막, 에칭 스톱퍼와 같은 절연 패턴 등에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0034] 예컨대 기관 위에 박막 트랜지스터가 형성되는 경우, 상기 무기막은 게이트 절연막 또는 에칭 스톱퍼로 사용될 수 있다. 상술한 바와 같이 상기 무기막의 레이저가 조사된 부분은 레이저가 조사되지 않은 부분보다 수소 함유량이 낮다. 이와 같이 게이트 절연막 또는 에칭 스톱퍼가 낮은 수소 함유량을 가짐으로써 수소가 반도체 층으로 확산되어 박막 트랜지스터의 성능을 열화시키는 것을 줄일 수 있다. 이러한 수소 확산의 방지에 따른 효과는 산화물 반도체를 포함하는 박막 트랜지스터의 경우 더욱 크다.
- [0035] 그러면 상술한 무기막을 포함하는 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0036] 여기서는 무기막을 기관 보호막으로 사용하는 경우를 예시적으로 설명하며, 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치에 대해서만 예시적으로 설명한다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0038] 도 2를 참고하면, 본 발명의 일 구현예에 따른 표시 장치는 기관(20), 상기 기관(20) 위에 형성되어 있는 기관 보호막(30a), 상기 기관 보호막(30a) 위에 형성되어 있는 소자(40)를 포함한다.
- [0039] 기관(20) 및 기관 보호막(30a)은 전술한 바와 같다. 소자(40)는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(45) 및 이에 연결되어 있는 유기 발광 다이오드(50)를 포함한다. 박막 트랜지스터(45)와 유기 발광 다이오드(50) 사이에는 평탄화 막(48)이 형성될 수 있으며, 박막 트랜지스터(45)와 유기 발광 다이오드(50)는 평탄화 막(48)에 형성된 접촉 구멍(49)을 통하여 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0040] 유기 발광 다이오드(50)는 제1 전극(60), 유기 발광 소자(70) 및 제2 전극(80)을 포함한다.
- [0041] 제1 전극(60) 및 제2 전극(80) 중 어느 하나는 애노드(anode)일 수 있고, 다른 하나는 캐소드(cathode)일 수 있다. 애노드는 정공(hole)이 주입되는 전극으로, 일 함수(work function)가 높고 발광된 빛이 외부로 나올 수 있는 투명 도전 물질로 만들어질 수 있으며 예컨대 ITO 또는 IZO 일 수 있다. 캐소드는 전자(electron)가 주입되는 전극으로, 일 함수가 낮고 유기 물질에 영향을 미치지 않는 도전 물질로 만들어질 수 있으며 예컨대 알루미늄(Al), 칼슘(Ca) 및 바륨(Ba)에서 선택될 수 있다.
- [0042] 유기 발광 소자(70)는 유기 발광층과 부대층을 포함할 수 있다. 유기 발광층은 제1 전극(60)과 제2 전극(80)에 전압이 인가되었을 때 빛을 낼 수 있는 유기 물질을 포함하며, 부대층은 제1 전극(60)과 유기 발광층 사이 및/또는 제2 전극(80)과 유기 발광층 사이에 위치하여 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 정공 전달층(hole transporting layer), 정공 주입층(hole injecting layer), 전자 주입층(electron injecting layer) 및 전자

전달층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다.

- [0043] 그러나 소자는 상술한 유기 발광 표시 장치에 한정되지 않고 기판 위에 형성될 수 있는 다양한 형태의 소자, 예컨대 반도체, 전극, 또는 이들을 포함하는 박막 트랜지스터 등일 수 있다.
- [0044] 그러면 상술한 표시 장치를 제조하는 방법에 대하여 도 3 및 도 4를 도 2와 함께 참고하여 설명한다.
- [0045] 도 3 및 도 4는 도 2의 표시 장치를 제조하는 방법을 차례로 보여주는 단면도이다.
- [0046] 본 구현예에서는 기판(20)으로서 고분자 기판을 사용한 경우를 예시적으로 설명한다.
- [0047] 도 3을 참고하면, 유리판(10) 위에 기판(20)을 준비한다. 유리판(10)은 공정 중 기판(20)의 지지체로 사용될 수 있다. 기판(20)은 유리판(10) 위에 고분자 수지 용액을 도포하는 방식으로 형성될 수 있다.
- [0048] 이어서 기판(20) 위에 기판 보호막(30)을 형성한다. 기판 보호막(30)은 레이저 빔을 흡수할 수 있는 무기 입자를 포함하는 무기 막일 수 있으며, 이 때 레이저 빔을 흡수할 수 있는 무기 입자는 규소(Si), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 바륨(Ba), 아연(Zn), 알루미늄(Al) 또는 이들 조합의 산화물, 질화물 또는 산화질화물일 수 있다.
- [0049] 기판 보호막(30)은 화학 기상 증착 또는 스퍼터링과 같은 방법으로 형성할 수도 있다. 또한 기판 보호막(30)은 스핀 코팅, 슬릿 코팅 또는 졸겔 방법과 같은 습식 방법으로 형성할 수도 있다. 기판 보호막(30)을 습식 방법으로 형성하는 경우, 상기 무기 입자를 용해 가능한 전구체 형태로 제조하여 용매와 혼합하여 코팅한 후 열처리하는 방법으로 수행할 수 있다.
- [0050] 다음 도 4를 참고하면, 기판 보호막(30)에 레이저를 조사하여 레이저 조사된 기판 보호막(30a)을 형성한다. 이와 같은 레이저 조사에 의해 기판 보호막(30)의 적어도 일부는 레이저가 조사된 부분을 포함하며, 이 부분은 높은 막 밀도를 가지게 되어 개선된 수분 및 산소 차단성을 가질 수 있다.
- [0051] 다음 도 2를 참고하면, 기판 보호막(30a) 위에 박막 트랜지스터(45), 평탄화 막(48), 제1 전극(60), 유기 발광 소자(70) 및 제2 전극(80)을 차례로 형성하여 유기 발광 표시 장치를 제조한다.

- [0052] 이하 실시예를 통해서 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 다만 하기의 실시예는 단지 설명의 목적을 위한 것이며 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다.

[0053] 실시예 1

- [0054] 실리콘 웨이퍼를 챔버에 두고 기판 온도 200℃에서 실란 기체(SiH₄)를 소스 기체로 하고 암모니아 기체(NH₃) 및 질소 기체(N₂)를 함께 공급하면서 100초간 플라즈마 화학 기상 증착을 수행하여 약 2000Å의 두께의 질화규소 막을 증착하였다.
- [0055] 적외선 분광기(FIR)를 사용하여 증착된 질화규소 막에 함유된 수소 원자 함량을 측정하고, X선 반사법(XRR)으로 막 밀도를 측정하였다.
- [0056] 이어서 질화규소 막 위에 빔폭 810nm 파장을 가지는 Nd:YAG CW type 고체 레이저를 300W/cm²의 출력으로 일정 속도로 주사하였다.
- [0057] 적외선 분광기(FIR)를 사용하여 레이저 조사된 질화규소 막에 함유된 수소 원자 함량을 측정하고, X선 반사법(XRR)으로 막 밀도를 측정하였다

[0058] 실시예 2

- [0059] 810nm 파장을 가지는 Nd:YAG 고체 레이저를 600W/cm²의 출력으로 주사한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 질화규소 막을 형성하고, 수소 원자 함량 및 막 밀도를 측정하였다.

[0060] 실시예 3

- [0061] 실리콘웨이퍼 위에 트리메틸알루미늄(trimethylaluminum)을 소스로 하고 N_2O 기체를 함께 공급하면서 기판 온도 $200^{\circ}C$ 에서 100초간 플라즈마 화학 기상 증착을 수행하여 약 $2000\text{\AA}$ 의 두께의 산화알루미늄 막을 증착하였다.
- [0062] 이어서 질화규소 막 위에 810nm 파장을 가지는 Nd:YAG 고체 레이저를 $300W/cm^2$ 의 출력으로 일정 속도로 주사하였다.
- [0063] 적외선 분광기(FTIR)를 사용하여 레이저 조사된 질화규소 막에 함유된 수소 원자 함량을 측정하고, X선 반사법(XRR)으로 막 밀도를 측정하였다.

[0064] **평가**

- [0065] 상기 실시예 1 내지 3에서 측정된 수소 원자 함량 및 막 밀도에 대한 결과는 표 1과 같다.

[0066] [표 1]

	막 밀도		수소 함유량	
	레이저조사 전	레이저조사 후	레이저조사 전	레이저조사 후
실시예 1	2.43	2.59	26	19
실시예 2	2.43	2.77	26	10
실시예 3	2.64	2.98	12	4.5

- [0068] 상기 표 1을 기초로, 레이저 조사 전과 비교하여 레이저 조사 후의 막밀도 변화율 및 수소 함유 변화율을 계산하면 표 2와 같다.

[0069] [표 2]

	레이저 조사 후 막 밀도 변화율(%)	레이저 조사 전/후 수소 함유 비율(%)
실시예 1	6.6	73
실시예 2	14.0	38
실시예 3	12.9	37.5

- [0071] 상기 표 1 및 2에서 보는 바와 같이, 무기막은 레이저 조사 후 막 밀도가 높아졌으며, 수소 함유량은 낮아진 것을 알 수 있다.

- [0072] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

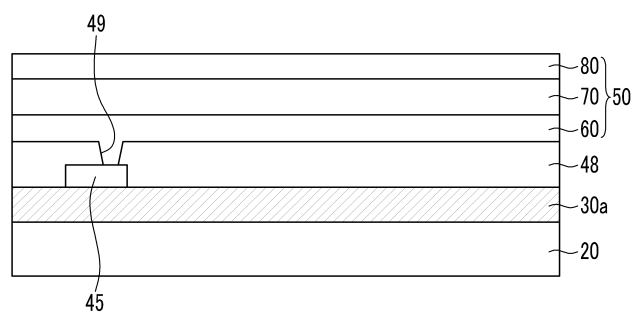
- [0073] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 기판 보호막을 보여주는 단면도이고,
- [0074] 도 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이고,
- [0075] 도 3 및 도 4는 도 2의 표시 장치를 제조하는 방법을 차례로 보여주는 단면도이다.

도면

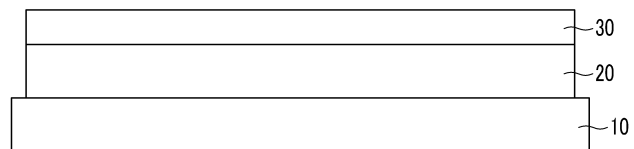
도면1



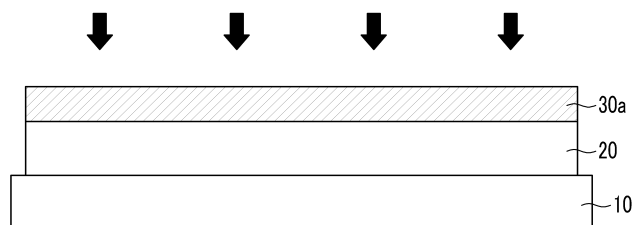
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	无机膜，包含该无机膜的显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020110051615A	公开(公告)日	2011-05-18
申请号	KR1020090108271	申请日	2009-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	NAM KIE HYUN 남기현 KOO HYUN WOO 구현우 SEO SANG JOON 서상준 MOON JUNG WOO 문정우 KIM HYUNG SIK 김형식		
发明人	남기현 구현우 서상준 문정우 김형식		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 C23C16/345 C23C16/403 Y10T428/24802 Y10T428/24992		
其他公开文献	KR101155900B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

形成在基板的一个或两个表面上并且至少一部分被激光照射的无机膜，
包括该无机膜的显示装置及其制造方法。

