(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월22일
(11) 등록번호 10-2056351
(24) 등록일자 2019년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/00 (2006.01) *H01B 3/22* (2006.01)
H01L 51/05 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/005 (2013.01)
H01B 3/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0108503
(22) 출원일자 2018년09월11일
심사청구일자 2018년09월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR101348025 B1*
KR1020110086465 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국교통대학교산학협력단
충청북도 충주시 대소원면 대학로 50
(72) 발명자
안태규
충청북도 충주시 대소원면 첨단산업2로 42, 103동 801호 (충주지웰)
박세진
경기도 군포시 산본로 296, 113동 704호 (금정동, 무궁화주공아파트)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

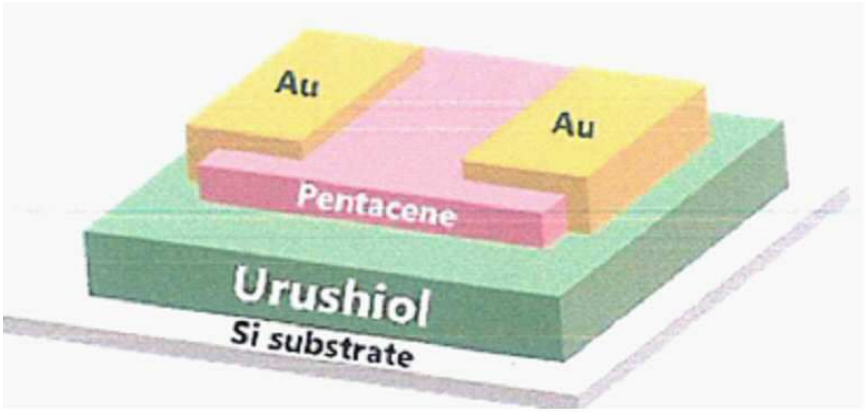
전체 청구항 수 : 총 5 항 심사관 : 정미나

(54) 발명의 명칭 **우루시올을 포함하는 유기절연체, 이를 포함하는 유기전계효과트랜지스터 및 이의 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명의 유기전계효과트랜지스터는, 실리콘 웨이퍼 기판; 상기 기판 상에 배치되는 우루시올(Urusiol)을 포함하는 유기절연층; 상기 유기절연층 상에 배치되는 유기반도체층; 및 상기 유기반도체층 상에 배치되는 상부 전극을 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 51/0512 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2017R1C1B2002888
부처명 교육부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 신진연구
연구과제명 표면에너지 조절용 카테콜 절연층 개발 및 고안정성/고성능 유기트랜지스터 제조
기 여 율 1/2
주관기관 한국교통대학교 산학협력단
연구기간 2017.03.01 ~ 2019.02.28
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2018R1A6A1A03023788
부처명 교육부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 중점연구소지원사업
연구과제명 광응답형 탄소나노소재 기반 교통융합소재개발
기 여 율 2/2
주관기관 한국교통대학교 산학협력단
연구기간 2018.06.01 ~ 2027.02.28
공지예외적용 : 있음

명 세 서

청구범위

청구항 1

실리콘 웨이퍼 기판;

상기 기판 상에 배치되고, 아이론 아세테이트(Ⅱ)를 통해 경화된 우루시올(Urusiol)을 포함하는 유기절연층;

상기 유기절연층 상에 배치되는 유기반도체층; 및

상기 유기반도체층 상에 배치되는 상부 전극을 포함하는 유기전계효과트랜지스터.

청구항 2

우루시올에 아이론 아세테이트(Ⅱ)를 첨가하는 단계;

상기 우루시올을 경화하여 우루시올 올리고머를 형성하는 단계;

상기 우루시올 올리고머를 용매에 용해하는 단계; 및

상기 우루시올 올리고머가 용매에 용해된 용액을 교반 및 여과하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 우루시올을 포함하는 유기절연체의 제조 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 아이론 아세테이트(Ⅱ)는 상기 우루시올에 대하여 0.2 몰 내지 1.0 몰 당량으로 첨가하는 것을 특징으로 하는 우루시올을 포함하는 유기절연체의 제조 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 용매는 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트(PGMEA)인 것을 특징으로 하는 우루시올을 포함하는 유기절연체의 제조 방법.

청구항 5

실리콘 웨이퍼 기판을 세정하는 단계;

아이론 아세테이트(Ⅱ)를 통해 경화된 우루시올을 포함하는 유기절연체를 코팅하는 단계;

상기 유기절연체를 열 경화하여 유기절연층을 형성하는 단계;

상기 유기절연층 상에 유기반도체층을 형성하는 단계; 및

상부 전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기전계효과트랜지스터의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예는 우루시올을 포함하는 유기절연체, 이를 포함하는 유기전계효과트랜지스터 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 자세하게는 천연유래물질인 우루시올을 유기절연체로 활용함으로써 비용적인 면에서 경제적이고 친환경적이며 유전 특성이 우수한 유기절연체, 이를 포함하는 유기전계효과트랜지스터 및 이의 제조 방법을 제공할 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 유기전계효과트랜지스터 개발에 있어서 중요한 요소는 저전압에서의 작동, 전기 안정성, 신뢰성 확보 및 비용 절감이다. 이러한 문제는 게이트 유전 물질인 유기절연체를 개선하여 해결할 수 있다.

[0003] 유기전계효과트랜지스터에 이용되는 고분자 재료는 일반적으로 가교 구조를 형성한다. 지금까지 보고된 고분자 게이트 유전체 중 가장 유용한 것 중 하나는 가교 결합된 폴리 4-비닐페놀(cPVP)이다. 폴리 4-비닐페놀은 용액 가공성 및 우수한 기계적 유연성과 같은 고분자 게이트 유전체의 일반적인 장점 외에도 낮은 누설 전류, 내약품성 및 다양한 유기 반도체와의 호환성을 포함한 우수한 유전 특성을 가진다.

[0004] 그러나, 폴리 4-비닐페놀과 같은 고분자 게이트 유전체는 석유 화학 제품에서 파생된다. 이처럼 유기전계효과트랜지스터는 석유 화학 제품에서 파생된 다양한 유기 화합물을 이용하는데, 독성을 포함하고 생체에 유해한 성분을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 다양한 실시예에서는, 상기 문제점을 해결하기 위해 독성이 없는 천연 고분자 재료를 이용하여 유기절연체를 형성함으로써, 인체에 유해하지 않은 유기전계효과트랜지스터를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 유기전계효과트랜지스터는, 실리콘 웨이퍼 기판; 상기 기판 상에 배치되는 우루시올(Urusiol)을 포함하는 유기절연층; 상기 유기절연층 상에 배치되는 유기반도체층; 및 상기 유기반도체층 상에 배치되는 상부 전극을 포함한다.

발명의 효과

[0007] 본 발명은 우루시올을 이용하여 유기절연층을 형성함으로써, 비용적인 면에서 경제적이고, 인체에 유해하지 않은 친환경적인 유기전계효과트랜지스터를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 유기전계효과트랜지스터는 저전압 동작 및 양호한 바이어스 안정성을 가져 유전 특성이 우수하다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 유기전계효과트랜지스터의 모식도이다.

도 2의 (a)는 우루시올을 포함하는 유기절연층 표면의 원자현미경 이미지이고, (b)는 물에 대한 접촉각 및 (c)는 디오오도메탄에 대한 접촉각을 확인한 결과이다.

도 3은 펜타센을 포함하는 유기반도체층의 원자현미경 이미지이다.

도 4는 우루시올을 포함하는 유기절연층의 진동수에 따른 유전 상수 값 그래프이다.

도 5는 우루시올을 포함하는 유기절연층의 전달 곡선(transfer curve)의 특성을 확인한 결과이다.

도 6은 우루시올을 포함하는 유기절연층의 출력 곡선(output curve)의 특성을 확인한 결과이다.

도 7은 본 발명의 유기전계효과트랜지스터의 게이트 바이어스 스트레스를 적용 전, 후 배수 전류-게이트 전압의 전달 특성을 확인한 결과이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0010] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0011] 도 1을 참고하면, 본 발명의 유기전계효과트랜지스터는 실리콘 웨이퍼 기판, 유기절연층, 유기반도체층 및 상부 전극을 포함할 수 있다.

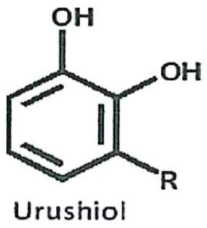
[0012] 실리콘 웨이퍼 기판은, 도핑된 n형 실리콘 웨이퍼 기판일 수 있다. 이 위에 형성되는 유기절연층은 우루시올

(urushiol)을 포함할 수 있다. 유기절연층은 50 nm 내지 100 nm의 두께로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 유기절연층은 약 85 nm의 두께로 형성될 수 있다.

[0013] 하기 화학식 1의 구조를 갖는 우루시올은 카테콜기를 가지고 있는 유도체로, 옻나무 추출액의 주성분이다.

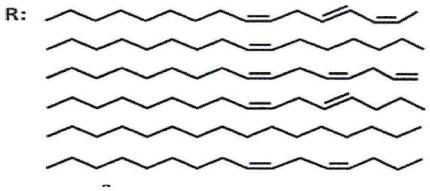
화학식 1

[0015]



Urushiol

[0016]

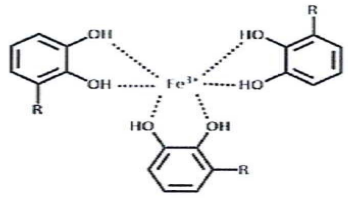


[0017] 상기 화학식 1에서 R은 탄소수가 10 내지 20의 포화 또는 불포화 알킬기를 가지고 있다. 상기 구조식의 우루시올 유도체는 강한 항산화 활성 위치인 카테콜형 구조와 지용성 장쇄 측쇄를 동일한 분자 내에 가지고 있는 양친매성 구조로 이루어져 생체 적합성이 우수하다. 또한 우루시올 유도체는 분자 내에 포화 또는 불포화 알킬기를 포함하고 있어 이를 포함하는 필름에 소수성을 부여할 수 있다.

[0018] 유기절연층의 우루시올은 아이론 아세테이트(Ⅱ)를 통해 경화되어 하기 화학식 2와 같은 구조를 포함할 수 있다. 우루시올은 고밀도의 가교 결합된 네트워크를 형성하여 유기절연층을 이룰 수 있다.

화학식 2

[0019]



Urushiol+$Fe(OAc)_3$

[0021] 이어서, 상기 유기절연층 상에는 펜타센(pentacene)을 포함하는 유기반도체층이 형성될 수 있다. 그러나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니고, 유기반도체층은 금속 프탈로시아닌, 폴리티오펜 또는 페닐렌비닐렌, C60, 페닐렌테트라카르복실산2무수물(phenylenetetracarboxylic dianydride), 나프탈렌테투라카르복실산2무수물(naphthalenetetracarboxylic dianydride), 플루오르화 프탈로시아닌 (fluorophthalocyanine) 및 이들의 유도체로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함할 수도 있다. 유기반도체층은 30 nm 내지 70 nm의 두께로 형성될 수 있다. 바람직하게는, 유기반도체층은 50 nm의 두께로 형성될 수 있다.

[0022] 상기 유기반도체층 상에는 금속 상부 전극을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상부 전극은 Au를 포함할 수 있고, 80 nm 내지 120 nm의 두께를 가질 수 있다. 바람직하게는, 100 nm 두께로 형성될 수 있다.

[0024] 본 발명의 우루시올을 포함하는 유기절연체의 제조 방법은, 우루시올에 아이론 아세테이트(Ⅱ)를 첨가하는 단계, 우루시올을 경화하여 우루시올 올리고머를 형성하는 단계, 우루시올 올리고머를 용매에 용해하는 단계, 및 용액을 교반 및 여과하는 단계를 포함할 수 있다.

[0025] 우루시올에 아이론 아세테이트(Ⅱ)를 첨가하는 단계에서, 아이론 아세테이트(Ⅱ)는 우루시올에 대하여 0.2 몰 내지 1.0 몰 당량으로 첨가될 수 있다. 바람직하게는, 아이론 아세테이트(Ⅱ)는 우루시올에 대하여 0.5 몰 당량으로 첨가될 수 있다.

[0026] 이어서, 우루시올을 경화하여 중합도를 높이기 위해 우루시올 올리고머를 형성할 수 있다. 이때, 우루시올 올리고머는 두 단계의 경화를 통해 형성될 수 있다. 이러한 경화 단계를 통해 우루시올 필름의 기계적 안정성을 높일 수 있다. 제1 경화하는 단계에서는, 올리고머를 형성하기 위해 우루시올에서 카테콜 잔기의 산화를 진행한다. 우루시올에 아이론 아세테이트(Ⅱ)를 첨가하여 카테콜 반응을 통해 우루시올의 분자량 및 중합도를 높일 수 있다. 우루시올과 아이론 아세테이트(Ⅱ)는 약 2:1의 몰비로 혼합될 수 있다. 이 단계는 높은 습도 조건 하에서 진행될 수 있다.

[0028] 우루시올 올리고머를 용매에 용해하는 단계에서는, 우루시올 및 아이론 아세테이트(Ⅱ)를 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트(PGMEA)에 용해시킬 수 있다. 예를 들면, 우루시올 및 아이론 아세테이트(Ⅱ)를 5 중량 %의 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트(PGMEA)에 용해시킬 수 있다.

[0029] 다음으로, 용액을 교반 및 여과하는 단계에서는, 용액을 약 24 시간 동안 교반할 수 있다. 교반을 통해 용액의 색깔이 밝은 갈색에서 검은색으로 변할 수 있다. 이후 여과하는 단계에서는, 용액을 PTFE 필터를 사용하여 여과할 수 있다.

[0031] 본 발명의 유기전계효과트랜지스터의 제조 방법, 실리콘 웨이퍼 기판을 세정하는 단계; 우루시올을 포함하는 유기절연체를 코팅하는 단계; 유기절연체를 열 경화하여 유기절연층을 형성하는 단계; 유기절연층 상에 유기반도체층을 형성하는 단계; 및 상부 전극을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0032] 먼저, 실리콘 웨이퍼 기판을 세정하는 단계에서는, 도핑된 n형 실리콘 웨이퍼 기판을 피라냐(piranha)용액 및 UV 노출로 세정할 수 있다.

[0033] 이후, 앞서 제조한 유기절연체를 세정된 실리콘 웨이퍼 기판 위에 코팅할 수 있다. 이때, 여과된 유기절연체를 PTFE 필터를 사용하여 기판 상에 떨어뜨리고 스핀 코팅할 수 있다. 스핀 코팅은 두 단계로 수행될 수 있다. 제1 스핀 코팅 공정은 약 1000 rpm에서 10 초 동안 이루어질 수 있다. 바로 이어서 제2 스핀 코팅 공정은 약 3000 rpm에서 30 초 동안 이루어질 수 있다.

[0034] 다음으로, 스핀 코팅된 유기절연체 필름을 열적으로 가교 결합시킬 수 있다. 즉, 제2 경화하는 단계를 진행할 수 있다. 예를 들면, 약 100 ℃에서 30분 동안 핫 플레이트 상에서 가교 결합시킬 수 있다.

[0035] 제2 경화하는 단계는, 고도로 가교된 구조를 형성하기 위해 측쇄의 이중 결합의 호기성 산화 중합을 진행한다. 이때, 가열을 이용한 호기성 산화 중합으로써, 질소나 아르곤 가스 등 특수 분위기에서의 반응이 아닌 공기중에서 반응을 시키며 중합할 수 있다. 반응은 오랜시간이 걸리더라도 가열은 반응을 가속화 할 수 있으며, 우루시올은 단기간에 저온에서 빠르게 경화된다.

[0036] 우루시올은 불포화 이중 결합이 풍부하기 때문에 고밀도의 가교 결합된 네트워크의 형성이 가능하므로 유기절연층으로 적합한 물질이다.

[0037] 다음으로, 유기절연층 상에 유기반도체층을 형성하는 단계에서는, 유기 분자 빔 증착(OMBD)시스템을 사용하여 열경화된 우루시올 유기절연층 상에 유기반도체 물질을 진공 증착 시킬 수 있다.

[0038] 다음으로, 유기반도체층 상에 상부 전극을 형성하는 단계에서는 상부 전극 물질을 쉐도우 마스크를 통한 열 증발을 통해 형성할 수 있다.

[0040] 이하, 구체적인 실시예를 통해 본 발명을 보다 자세히 설명하고자 한다.

[0042] **실시예 1-유기절연체 제조**

[0043] 아이론 아세테이트(Ⅱ)를 우루시올에 첨가하였다. 아이론 아세테이트(Ⅱ) 농도는 우루시올에 대하여 0.5몰 당량이었다. 제1 경화 단계를 통해 우루시올의 분자량 및 중합도를 높였다.

[0044] 우루시올 및 아이론 아세테이트(Ⅱ)를 5 중량 % 프로필렌 글리콜 메틸 에테르 아세테이트(PGMEA)에 용해시켰다. 용액을 실온에서 24시간 동안 교반하였다. 이 과정에서 용액의 색깔이 밝은 갈색에서 검은색으로 변했다. 반응 후, 용액을 0.45 μm 크기의 기공을 갖는 PTFE 필터를 사용하여 여과하였다.

[0046] **실시예 2-유기전계효과트랜지스터의 제조**

[0047] 도핑된 n형 실리콘 웨이퍼 기판을 준비하였다. 기판을 피라냐(piranha)용액 및 UV 노출로 세정하였다. 상기 실시예 1에서 제조된유기절연층 물질을 세정된 기판 상에 스핀-캐스트로 코팅하였다. 즉, 여과된 우루시올 용액을 0.2 μm의 PTFE 필터를 사용하여 기판 상에 떨어뜨렸다.

[0048] 스핀 코팅 공정은 두 단계로 수행되었다. 첫 번째 단계는 1000 rpm에서 10 초 동안 스핀 코팅하였다. 바로 이어써 두 번째 단계로 3000 rpm에서 30 초 동안 스핀 코팅하였다. 코팅된 필름을 100 ℃에서 30분 동안 핫 플레이트 상에서 올리고머에 적용된 열 가교 결합 반응을 사용하여 열적으로 가교 결합 시켰다.

[0049] 이후, 유기 분자 빔 증착(OMBD)시스템 (증착 속도 : 0.1 내지 0.2 Å/s, 진공 압력 : 10^{-6} Torr, 기판 온도 : 25 ℃)을 사용하여 열경화된 우루시올 유기절연층 상에 50 nm 두께의 펜타센 층을 진공 증착 시켰다.

[0050] 이후, 100 nm 두께의 Au 전극을 쉐도우 마스크(shadow mask)를 통한 열 증발을 통해 펜타센 위에 증착시켜 상부 접촉 전극 유기전계효과트랜지스터를 제조하였다. 이때, 채널 길이(L) 및 폭(W)은 각각 100 μm 및 1500 μm였다.

[0052] 상기 실시예를 통해 제조된 유기전계효과트랜지스터의 특성을 분석하였다.

[0053] 우루시올 유기절연층 및 펜타센 유기반도체층의 표면은 원자 현미경(atomic force microscopes, AFM) 및 물 접촉각을 통해 분석하였다.

[0054] 유기전계효과트랜지스터의 전달 및 출력 특성은 대기중 Keithley 2400 SCS 장치를 사용하여 측정하였다(Dark, R.H = 80 %).

[0055] 게이트 바이어스 안정성은 VF = - 3V (VD=OV)의 게이트 바이어스 전후의 전달 특성을 측정함으로써, 평가하였다.

[0056] 커패시턴스 값은 도핑된 실리콘 기판 상에 우루시올을 코팅하고 Au의 열 증착을 통해 금속-절연체-금속(MIM) 커패시터를 제조함으로써 특성화되었다. 측정은 Agilent 4284 정밀 LCR 미터를 사용하여 수행되었다.

[0058] 그 결과, 유기절연층의 표면의 원자현미경 이미지는 도 2의 (a)와 같고, 펜타센 유기반도체층의 표면의 원자현미경 이미지는 도 3과 같았다. 또한, 도 2의 (b) 및 (c)를 참고하면, 우루시올을 포함하는 유기절연층은 물에 대한 접촉각이 77 °이고, 디오오도메탄에 대한 접촉각이 30 °로 측정되었다. 즉, 친수성인 물에 대한 접촉각이 크고, 소수성인 디오오도메탄에 대한 접촉각이 작게 측정되어, 우루시올 필름은 소수성임을 알 수 있다.

[0059] 한편, 도 4를 참고하면, 우루시올을 포함하는 유기절연층의 유전 상수 값은 κ=4.1로 낮은 유전 상수 값을 보이는 것으로 확인하였다. 그러나, 이러한 낮은 유전 상수에도 불구하고, 도 5 및 도 6을 참고하면, 우수한 절연 내력으로 인해 저전압(+2 V 내지 -3 V)에서 잘 작동하는 것으로 확인되었다.

[0060] 또한, 하기 표 1은 유기전계효과트랜지스터의 전기적 성능을 측정한 결과이다. 표 1을 참고하면, 유기전계효과트랜지스터는 최대 0.07 cm^2/Vs의 홀 이동도를 보이는 것으로 확인되었다.

표 1

[0062]

Mobility [cm^2/Vs]	Vth [V]	On/off ratio	SS [V/decade]
0.07	-0.79	$2X10^3$	1.1

[0064] 한편, 도 7을 참고하면, 습도 조건 하에서 전달 곡선과 게이트 바이어스 스트레스 실험에서 무시할만한 히스테리시스와 문턱 전압 이동을 제공하는 것을 확인하였다. 즉, 우루시올이 효과적으로 전하 트랩을 최소화함을 알 수 있다.

[0066] 한편, 우루시올, BCB(benzocyclobutene), OTS(octadecyltrichlorosilane) 및 HMDS(Hexamethyldisilazane)의 표면 에너지는 다음 표 2와 같이 측정되었다. BCB, OTS 및 HMDS는 유기전계효과트랜지스터의 유전체 물질로써 대중적으로 사용하는 물질이다.

표 2

[0068]

insulator materials (type)	surface energy
Urushiol	44.6~45 mJ/m2
BCB	42.04 mJ/m2
OTS	28.05 mJ/m2
HMDS	43.57 mJ/m2

[0070] 상기 표 2에서 확인한 바와 같이, 우루시올은 다른 물질들과 유사한 표면 에너지를 가지고 있어, 유기전계효과 트랜지스터의 유전체로써 적합함을 확인하였다.

[0072] 본 발명에서는 코팅 공정에서의 사용 용이성, 저전압 동작 및 양호한 바이어스 안정성을 고려할 때, 우루시올은 유기전계효과트랜지스터에서 사용하기 위한 탁월한 게이트 유전체 물질인 것으로 확인되었다.

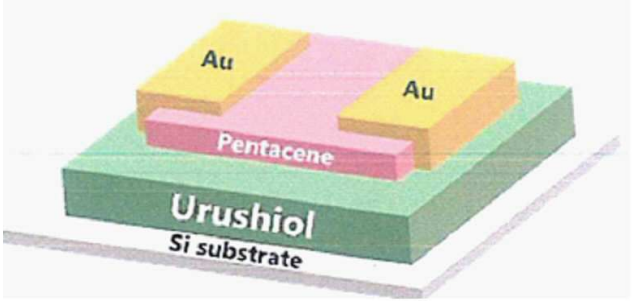
[0073]

[0074] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

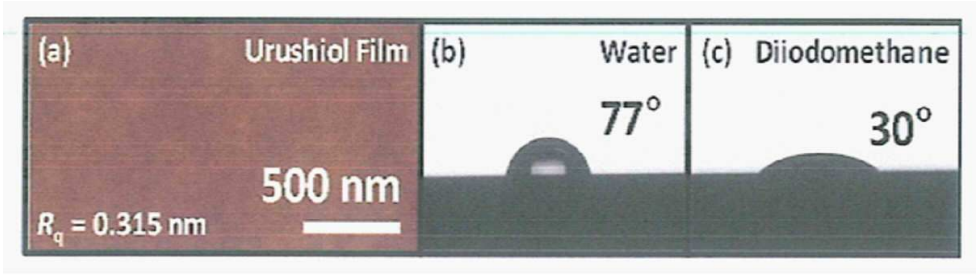
[0075] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

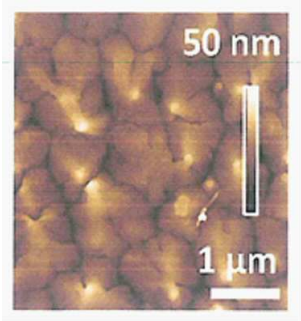
도면1



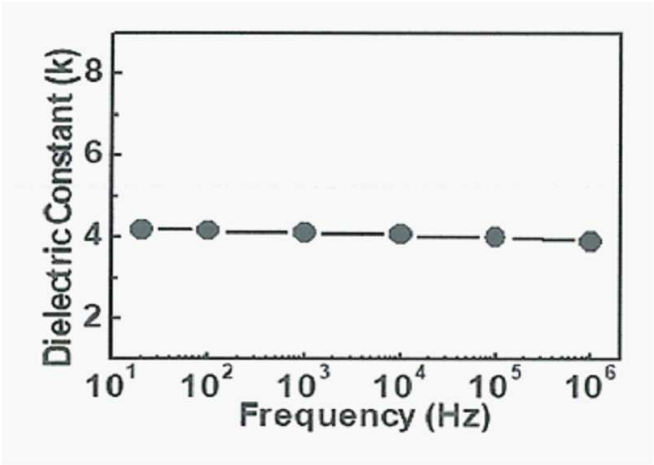
도면2



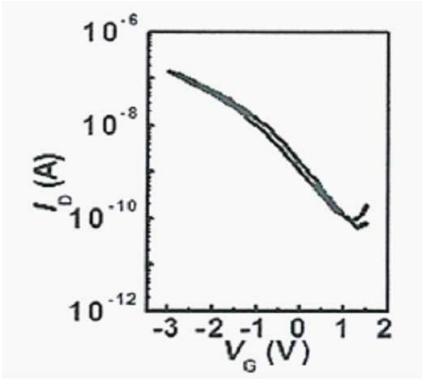
도면3


50 nm
1 μm

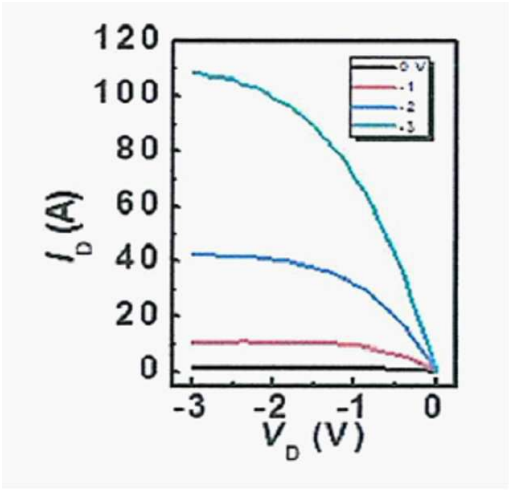
도면4


Dielectric Constant (k)
8
6
4
2
10^1
10^2
10^3
10^4
10^5
10^6
Frequency (Hz)

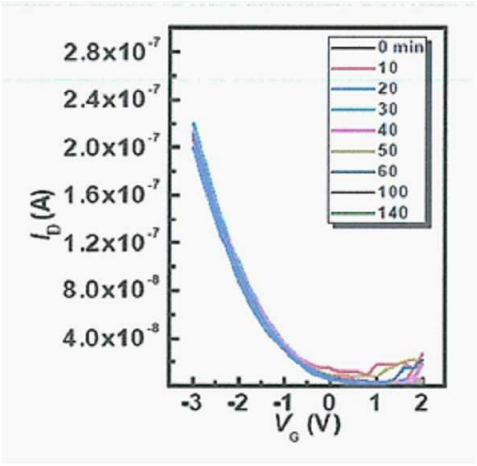
도면5


10^-6
10^-8
10^-10
10^-12
I_D (A)
-3 -2 -1 0 1 2
V_G (V)

도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1, 청구항 5

【변경전】

아이론 아세테이트(Ⅱ

【변경후】

아이론 아세테이트(Ⅱ)