

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2020년 2월 13일 (13.02.2020)



WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2020/032403 A1

(51) 국제특허분류:

H01B 1/20 (2006.01)

H01B 1/22 (2006.01)

H01B 1/24 (2006.01)

H01B 5/02 (2006.01)

C08K 3/08 (2006.01)

C08K 3/04 (2006.01)

C08L 25/08 (2006.01)

C08L 21/00 (2006.01)

C08J 5/18 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/008533

(22) 국제출원일:

2019년 7월 11일 (11.07.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0093717 2018년 8월 10일 (10.08.2018) KR

(71) 출원인: 포항공과대학교 산학협력단 (POSTECH ACADEMY-INDUSTRY FOUNDATION) [KR/KR]; 37673 경상북도 포항시 남구 청암로 77, Gyeongsangbuk-do (KR).

(72) 발명자: 정운룡 (JEONG, Unyong); 37673 경상북도 포항시 남구 지곡로 155, 9-2202, Gyeongsangbuk-do (KR). 조성환 (CHO, Sunghwan); 18376 경기도 화성시 영통로27번길 53, 216-1001, Gyeonggi-do (KR). 송준혁 (SONG, Jun Hyuk); 06601 서울시 서초구 서초중앙로 200, 10-303, Seoul (KR). 공민식 (KONG, Minsik); 28636 충청북도 청주시 서원구 장전로 51, 102-1302, Chungcheongbuk-do (KR).

(74) 대리인: 이수열 (LEE, Soo Yeol); 06657 서울시 서초구 반포대로 23길 13, 아트스페이스빌딩 4층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여):

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여):

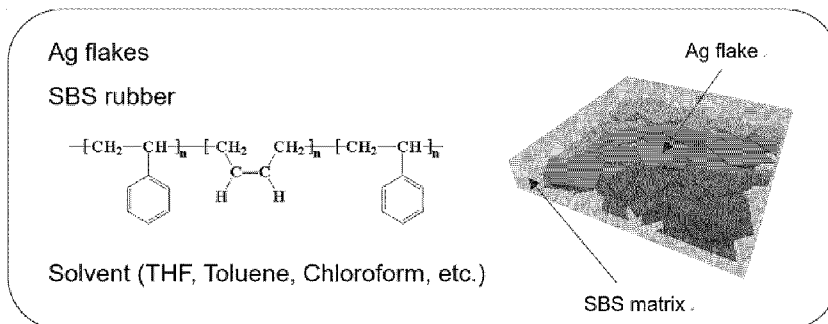
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: CONDUCTIVE COMPOSITE USING CONDUCTIVE COMPOSITE SOLUTION, AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 발명의 명칭: 전도성 복합 용액을 이용한 전도성 복합체 및 그의 제조방법



(57) Abstract: The present invention relates to a conductive composite solution comprising: conductive nanoparticles; thermoplastic rubber; and a solvent. A conductive composite, according to the present invention, uses the conductive composite solution, according to the present invention, and thus a separate stretchable substrate does not have to be prepared, and an effect is achieved of exhibiting excellent double-sided conductivity, stretchability and adhesion, and in addition, a method for producing the conductive composite, according to the present invention, has an effect whereby the conductive composite may be produced into various forms (film or wire, etc.) through low production costs and a simple process that does not require additional processes.

(57) 요약서: 본 발명은 전도성 나노입자; 열가소성 고무; 및 용매;를 포함하는 전도성 복합 용액에 관한 것이다. 본 발명의 전도성 복합체는 본 발명에 따른 전도성 복합 용액을 사용함으로써, 신축성 기판을 따로 준비할 필요가 없으며, 양면 전도성, 신축성 및 점착성이 우수한 효과가 있고, 또한, 본 발명의 전도성 복합체의 제조방법은 낮은 생산단가 및 추가적인 공정이 필요 없는 간단한 공정을 통해 다양한 형태(필름 또는 와이어 등)로 제조할 수 있는 효과가 있다.



WO 2020/032403 A1

명세서

발명의 명칭: 전도성 복합 용액을 이용한 전도성 복합체 및 그의 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 전도성 복합 용액을 이용한 전도성 복합체 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 본 발명에 따른 전도성 복합 용액을 사용함으로써, 신축성 기판을 따로 준비하지 않고, 양면 전도성, 신축성 및 점착성이 있는 다양한 형태의 전도성 복합체 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 전자소자의 응용 분야가 넓어지면서 종래의 딱딱한 기판 위에 존재하는 전자소자의 한계를 극복할 수 있는 유연한 형태의 전자소자에 대한 요구가 커지고 있다. 유연한 디스플레이, 스마트 의복, 유전체 엘라스토머 액추에이터(DEA), 생체적합성 전극, 생체내 전기적 신호 감지 등과 같은 분야에 사용되는 전자소자들은 유연하고 신축성 있는 형태가 요구된다. 이와 같은 유연성, 신축성을 갖는 전자소자 분야에서 기본적으로면서 중요한 기술 중 하나가 전도성을 유지하면서 신축 가능한 전극을 형성하는 것이다.
- [3] 금속과 같은 물질은 전도성이 우수하지만 딱딱하고, 뻣뻣한 성질로 인하여 그대로 활용하기 어렵다. 탄소 나노튜브나 그래핀(graphene)과 같은 물질도 단독으로 사용할 경우에는 역시 신축성 있는 전극을 만들기 힘들다.
- [4] 신축 가능한 전극을 만들기 위한 방법으로서 탄소나노튜브와 투명한 플루오르화 고분자, 이온성 액체를 섞어서 페이스트 형태로 제조한 예, 금속 입자와 폴리아크릴산 혼합물을 페이스트 형태로 만들어 잉크젯 방법으로 패턴을 만든 예, 그리고 주름진 PDMS 기판 위에 금속층을 형성하여 주름이 펴지는 만큼 신축성을 갖게 하는 예 등이 보고된 바 있다. 그러나 이러한 방법들은 사용된 물질이나 주름진 기판의 신축성이 크지 못하여 신축에 따라 전도성이 급격히 낮아지거나 기계적으로 깨지는 것과 같은 문제점이 있었다.
- [5] 또한, 은 기반의 연신성 전도체 연구 동향을 살펴보면, 은 나노 와이어 또는 은 나노 파티클을 이용한 연신성 전도체의 경우 비교적 저렴한 재료로 연신성 전도체를 제작할 수 있는 장점이 있으나, 기본적으로 은 나노 기반의 물질을 사용하게 되면 지속되는 반복테스트의 경우 초기의 전도성을 유지하기가 매우 힘든 문제점이 있었다. 또한 100% 수준의 높은 연신이 가해졌을 경우 대부분의 전도체가 전도성을 잃어버렸고, 종래의 연구들은 제작 과정이 기판과 전도체를 각각 제작 및 준비를 하여 두 물질을 하나로 합치는 등의 복잡한 실험 과정이 필요한 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 목적은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명에 따른 전도성 복합 용액을 사용함으로써, 신축성 기판을 따로 준비하지 않고, 양면 전도성, 신축성 및 점착성이 있는 다양한 형태(필름 또는 와이어 등)의 전도성 복합체를 제공하는데 있다.
- [7] 또한, 낮은 생산단가 및 추가적인 공정이 필요 없는 간단한 공정을 통해 제조할 수 있는 전도성 복합체의 제조방법을 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 측면에 따르면, 전도성 나노입자; 열가소성 고무; 및 용매;를 포함하는 전도성 복합 용액이 제공된다.
- [9] 상기 전도성 나노입자는 은(Ag), 금, 알루미늄, 구리, 백금, 팔라듐, 주석, 탄소나노튜브(CNT) 및 실리콘 중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [10] 상기 전도성 나노입자는 은(Ag)을 포함할 수 있다.
- [11] 상기 은(Ag)은 판(flake), 와이어, 구형 및 이들의 조합 중 선택된 어느 하나의 형태일 수 있다.
- [12] 상기 열가소성 고무가 스티렌계 블록공중합체, 폴리우레탄 및 PDMS 중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다
- [13] 상기 스티렌계 블록공중합체가 SBS(poly(styrene-butadiene-styrene)), SIS(poly(styrene-isoprene-styrene)), SEBS(poly(styrene-ethylene/butylene-styrene)), SEPS(poly(styrene-ethylene-propylene-styrene)) 및 SBBS(poly(styrene-butadiene-butylene-styrene)) 중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [14] 상기 용매가 테트라하이드로푸란(THF), 톨루엔(Toluene), 클로로포름(Chloroform), 펜탄(Pentane), 헥세인(Hexane), 헵탄(Heptane), 옥탄(Octane), 메틸펜테인(Methylpentane), 사이클로펜테인(Cyclopentane), 사이클로헥세인(Cyclohexane), 메틸시클로헥산(Methylcyclohexane), 벤젠(Benzene), 에틸벤젠(Ethylbenzene) 및 자일렌(Xylene)중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [15] 상기 전도성 나노입자 100 중량부에 대하여 상기 열가소성 고무가 5 내지 100중량부일 수 있다.
- [16] 본 발명의 다른 하나의 측면에 따르면, 전도성 나노입자와, 열가소성 고무와 용매를 포함하는 전도성 복합 용액에서 용매를 건조시켜 제조한 전도성 복합체가 제공된다.
- [17] 상기 전도성 복합체의 형태가 파이버(fiber), 와이어 및 필름 중에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [18] 상기 전도성 복합체의 모듈러스가 0.3 내지 1.5 Gpa 일 수 있다.
- [19] 상기 전도성 복합체의 박리강도가 10 내지 2500 N/m 일 수 있다.
- [20] 상기 전도성 복합체는 점착테이프, 전극, 인터커넥션 회로 및 차폐막 중에서

선택된 어느 하나로 사용할 수 있다.

- [21] 본 발명의 다른 하나의 측면에 따르면, (a) 전도성 나노입자, 열가소성 고무 및 용매를 혼합하여 전도성 복합 용액을 제조하는 단계; 및 (b) 상기 전도성 복합 용액을 필름, 와이어, 플레이크 형태로 성형하는 단계; 및 (c) 성형된 상기 전도성 복합용액에서 용매를 건조시켜 전도성 복합체를 제조하는 단계;를 포함하는 전도성 복합체의 제조방법이 제공된다.
- [22] 단계 (a)에서 상기 전도성 나노입자 100 중량부에 대하여 상기 열가소성 고무가 5 내지 100 중량부일 수 있다.
- [23] 단계 (a)에서 상기 전도성 나노입자 100 중량부에 대하여 상기 열가소성 고무가 10 내지 30 중량부일 수 있다.
- [24] 단계 (b)에서 상기 성형이 캐스팅, 스핀 코팅, 딥 코팅, 스크린 프린팅, 노즐 프린팅, 방사 및 스프레이 중에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [25] 상기 전도성 복합체의 형태 및 두께는 상기 용매의 종류 및 상기 전도성 복합 용액의 농도 중에서 선택된 1종 이상에 따라 제어될 수 있다.

발명의 효과

- [26] 본 발명의 전도성 복합체는 본 발명에 따른 전도성 복합 용액을 사용함으로써, 신축성 기판을 따로 준비할 필요가 없으며, 양면 전도성, 신축성 및 점착성이 우수한 효과가 있다.
- [27] 본 발명의 전도성 복합체는 본 발명에 따른 전도성 복합 용액을 사용함으로써, 다양한 형태(필름 또는 와이어 등)로 제조할 수 있다.
- [28] 또한, 본 발명의 전도성 복합체의 제조방법은 낮은 생산단가 및 추가적인 공정이 필요 없는 간단한 공정을 통해 제조할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 본 발명의 전도성 복합용액의 구성을 나타낸 개략도이다.
- [30] 도 2는 실시예 3에 따라 제조된 패터닝된 전도성 복합체를 보여주는 이미지이다.
- [31] 도 3은 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 SEM 이미지이다.
- [32] 도 4는 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 러프니스 측정결과이다.
- [33] 도 5는 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 연신성에 따른 저항(전도도)를 비교한 결과이다.
- [34] 도 6은 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 스트레인-스트레스 곡선이다.
- [35] 도 7은 실시예 2에 따라 제조된 전도성 복합체의 광학현미경(OM) 이미지이다.
- [36] 도 8a 및 8b는 실시예 2에 따라 제조된 전도성 복합체의 SEM 이미지이다.
- [37] 도 9는 실시예 2에 따라 제조된 전도성 복합체의 전류-전압 곡선이다.
- [38] 도 10은 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체에 열원을 가하여 두개의 필름을 붙이는 과정을 나타낸 사진이다.
- [39] 도 11은 실시예 4에 따라 제조된 전도성 복합체에 체온과 압력을 이용하여

두개의 필름을 붙이는 과정을 나타낸 사진이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [40] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하도록 한다.
- [41] 그러나, 이하의 설명은 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [42] 본원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [43]
- [44] 도 1은 본 발명의 전도성 복합용액의 구성을 나타낸 개략도이다. 이하, 본 발명의 전도성 복합용액 및 전도성 복합체에 대해 상세히 설명하도록 한다. 다만, 이는 예시로서 제시되는 것으로, 이에 의해 본 발명이 제한되지는 않으며 본 발명은 후술할 청구범위의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [45]
- [46] 본 발명은 전도성 나노입자; 열가소성 고무; 및 용매;를 포함하는 전도성 복합용액을 제공한다.
- [47] 상기 전도성 나노입자는 은(Ag), 금, 알루미늄, 구리, 백금, 팔라듐, 주석, 탄소나노튜브(CNT) 및 실리콘 중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있고, 바람직하게는 은(Ag)을 포함할 수 있다.
- [48] 상기 은(Ag)은 판(flake), 와이어, 구형 및 이들의 조합 중 선택된 어느 하나의 형태일 수 있고 바람직하게는 판(flake) 구조의 silver flake일 수 있다.
- [49] 일반적으로 은은 다른 귀금속에 비해 가격이 저렴하며 다양한 형태로 제작되어 (나노 와이어, 나노 파티클) 다양한 산업 분야에 응용되고 있다. 은은 시중에서 구입하기 쉬운 형태의 재료이기 때문에 추가적인 공정 없이도 바로 사용이 가능한 장점이 있다.
- [50] 상기 열가소성 고무가 스티렌계 블록공중합체, 폴리우레탄, PDMS 중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [51] 상기 스티렌계 블록공중합체가 SBS(poly(styrene-butadiene-styrene)), SIS(poly(styrene-isoprene-styrene)), SEBS(poly(styrene-ethylene/butylene-styrene)), SEPS(poly(styrene-ethylene-propylene-styrene)) 및

SBBS(poly(styrene-butadiene-butylene-styrene)) 중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

- [52] 상기 스티렌계 블록공중합체는 스타이렌과 다이엔의 블록공중합체로, 두 가지 별개의 상이 존재한다. 각 상은 동일한 분자의 반복되는 부분으로 구성되어있다. 가장 간단한 배열은 A-B-A 또는 3블록 구조인데, 여기서 A는 경질 공중합체블록을 나타내고, B는 연질 블록을 나타낸다. 따라서 경질 블록이 뼈대 역할을 하게 되고, 연질 블록이 연신성을 가져 늘어날 수 있는 고분자가 된다. 가장 일반적으로 사용되는 다이엔은 부타디엔 (S-B-S), 이소프렌 (S-I-S) 및 에틸렌 (S-EB-S) 이다.
- [53] 상기 용매가 테트라하이드로퓨란(THF), 톨루엔(Toluene), 클로로포름(Chloroform), 펜탄(Pentane), 헥세인(Hexane), 헵탄(Heptane), 옥탄(Octane), 메틸펜테인(Methylpentane), 사이클로펜테인(Cyclopentane), 사이클로헥세인(Cyclohexane), 메틸시클로헥산(Methylcyclohexane), 벤젠(Benzene), 에틸벤젠(Ethylbenzene) 및 자일렌(Xylene) 중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있으나, 상기 용매는 상기 스티렌계 블록공중합체를 녹일 수 있는 용매라면 어느 것이든 가능하며, 본 발명의 범위를 여기에 한정하지 않는다.
- [54] 상기 전도성 나노입자 100 중량부에 대하여 상기 열가소성 고무가 5 내지 100 중량부일 수 있다.
- [55] 본 발명의 전도성 복합 용액은 전도체와 신축성 기관을 따로 준비하지 않고, 상기 전도성 복합 용액을 이용하여 원하는 형태 (필름 또는 와이어 또는 다른 형태)로 제작이 가능하다. 사용하는 용매는 고정 되지 않고, 고분자를 녹일 수 있는 용매면 다 가능하기 때문에 활용범위가 다양하며, 상기 전도성 복합 용액의 농도 또한 무관하기 때문에 원하는 용도에 맞는 농도 조절이 가능하다.
- [56] 본 발명은 전도성 나노입자와, 열가소성 고무와 용매를 포함하는 전도성 복합 용액에서 용매를 건조시켜 제조한 전도성 복합체를 제공한다.
- [57] 상기 전도성 복합체의 형태가 파이버(fiber), 와이어 및 필름 중에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [58] 상기 전도성 복합체의 모듈러스가 0.3 내지 1.5 GPa일 수 있으며, 바람직하게는 0.7 내지 1.4 GPa, 보다 바람직하게는 1 내지 1.3 GPa 일 수 있다.
- [59] 상기 전도성 복합체의 박리강도가 10 내지 2500 N/m 일 수 있으며, 바람직하게는 20 내지 2300 N/m, 보다 바람직하게는 40 내지 2100 N/m 일 수 있다.
- [60] 상기 전도성 복합체는 점착테이프, 전극, 인터커넥션 회로 및 차폐막 중에서 선택된 어느 하나로 사용할 수 있다.
- [61] 상기 전도성 복합체는 열가소성 고무(스티렌계 블록공중합체)를 포함하여 점탄성이 있기 때문에 열을 가하면 전도성 복합체 내의 고분자 사슬에 움직임이 줄 수 있다. 따라서 이를 통하여 불이고자 하는 기관에 따라 3M사의 포스트-잇

수준부터 완벽하게 붙일 수 있는 정도의 점착성을 갖는 접착테이프로 활용이 가능하다. 예를 들어 상기 전도성 복합체를 단순 열처리를 통해 붙이는 경우, 테이프 정도의 강도로 붙일 수 있고, O₂ plasma 과정을 통해 화학적으로(chemically) 붙이는 경우, 단순 열처리의 경우보다 더 강력하게 붙일 수 있다.

[62] 상기 전도성 복합체가 필름형태로 제조되는 경우, 러프니스(roughness)가 낮은 편으로, 아주 평탄한 신축성 전극으로 활용이 가능하다.

[63] 상기 전도성 복합체는 다리미 또는 드라이기와 같은 열원으로 복구 가능한 자가 치료형 전도성 재료로 활용이 가능하다.

[64] 또한, 종래의 전도체는 신축성 기관에 전도성 층을 올리는 식의 프로세스로 진행되었으나, 이러한 방법은 전체 기관의 입장에서 한쪽 면만 활용 하기 때문에 전도성이 한쪽에만 있으며, 표면 위에 전도체로 인한 표면 러프니스의 급격한 증가가 뒤따르게 된다. 그러나 본 발명의 경우 전도성 복합 용액으로 만들어진 전도성 복합체 자체가 전도성을 띄고 있기 때문에 스티렌계 블록공중합체의 특성을 살리면서 전도성까지 가지고 있게 된다. 따라서 양면으로 전도성을 가지고 있다는 장점이 있기 때문에 z축으로 인터커넥팅을 필요로 하는 분야에 적극적으로 활용할 수 있다.

[65]

[66] 이하, 본 발명의 전도성 복합체의 제조방법에 대해 상세히 설명하도록 한다.

[67]

[68] 먼저, 전도성 나노입자, 열가소성 고무 및 용매를 혼합하여 전도성 복합 용액을 제조한다(단계 a).

[69] 단계 (a)에서 상기 전도성 나노입자 100 중량부에 대하여 상기 열가소성 고무가 5 내지 100 중량부일 수 있고, 바람직하게는 10 내지 30 중량부일 수 있다.

[70] 상기 전도성 복합 용액은 열가소성 고무와 전도성 나노입자의 비율을 기준으로 용액을 만든다. 상기 열가소성 고무와 전도성 나노입자의 무게비가 1:3부터 전도성 복합 용액의 전도성이 나타나게 되고, 용액의 농도는 원하는 프로세스에 맞게 얼마든지 조절이 가능하였다.

[71] 다음으로, 상기 전도성 복합 용액을 필름, 와이어, 플레이트 형태로 성형한다(단계 b).

[72] 단계 (b)에서 상기 성형이 캐스팅, 코팅, 프린팅, 방사 및 스프레이 중에서 선택된 어느 하나 일 수 있다.

[73] 상기 코팅은 스핀 코팅, 슬롯 코팅, 딥 코팅, 바 코팅, 롤 코팅, 그라비아 코팅, 마이크로그라비아 코팅, 와이어 코팅 및 스프레이 코팅 중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[74] 상기 프린팅은 잉크젯 프린팅, 노즐 프린팅, 스크린 프린팅, 플렉소 프린팅 및 오프셋 프린팅 중에서 선택된 1종 이상을 포함할 수 있다.

[75] 상기 방사는 용융 방사, 건식 방사, 습식 방사 및 전기 방사 중에서 선택된 1종

이상을 포함할 수 있다.

[76] 상기 전도성 복합체의 형태 및 두께는 상기 용매의 종류 및 상기 전도성 복합 용액의 농도 중에서 선택된 1종 이상에 따라 제어될 수 있다.

[77] 마지막으로, 성형된 상기 전도성 복합용액에서 용매를 건조시켜 전도성 복합체를 제조한다(단계 c).

발명의 실시를 위한 형태

[78] [실시예]

[79] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 들어 설명하도록 한다. 그러나 이는 예시를 위한 것으로서 이에 의하여 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[80]

[81] 실시예 1: 필름 형태의 전도성 복합체

[82] 클로로포름(chloroform, 대정화금)에 폴리스티렌-부타디엔-스티렌(SBS, (poly(styrene-butadiene-styrene))), 9003-55-8, 시그마알드리치)를 10wt% 녹인 후, SBS: 은 플레이크(Silver flake, 7440-22-4, 시그마알드리치)의 무게비가 1:5가 되도록 넣어서 전도성 복합 용액을 제조하였고, 스핀 코팅의 방법으로 20um 수준의 두께를 가진 필름 형태의 전도성 복합체를 제조하였다.

[83]

[84] 실시예 2: 파이버 형태의 전도성 복합체

[85] 테트라하이드로퓨란(THF)에 폴리스티렌-부타디엔-스티렌(SBS, (poly(styrene-butadiene-styrene)))를 10wt% 녹인 후, THF: 은 플레이크(Silver flake)의 무게비가 1:5가 되도록 넣어서 전도성 복합 용액을 제조하였고, 전기 방사의 방법으로 파이버 형태의 전도성 복합체를 제조하였다.

[86]

[87] 실시예 3: 패터닝된 전도성 복합체

[88] 클로로포름(chloroform)에 폴리스티렌-부타디엔-스티렌(SBS, (poly(styrene-butadiene-styrene)))를 10wt% 녹인 후, SBS: 은 플레이크(Silver flake)의 무게비가 1:5가 되도록 넣어서 전도성 복합 용액을 제조하였고, 패턴 마스크를 이용하여 기재 상에 스크린 프린팅으로 패터닝된 전도성 복합체를 제조하였다. 도 2는 실시예 3에 따라 제조된 패터닝된 전도성 복합체의 모습을 보여주는 사진이다.

[89]

[90] 실시예 4: 필름 형태의 전도성 복합체

[91] 클로로포름(chloroform)에 폴리스티렌-부타디엔-스티렌(SBS, (poly(styrene-butadiene-styrene)))과 폴리스티렌-이소프렌-스티렌(SIS, (poly(styrene-isoprene-styrene))), 25038-32-8, 시그마알드리치)를 1:4의 비율이 되도록 10wt% 녹인 후, (SBS + SIS): 은 플레이크(Silver flake)의 무게비가 1:5가 되도록 넣어서 전도성 복합 용액을 제조하였고, 스핀 코팅의 방법으로 20um

수준의 두께를 가진 필름 형태의 전도성 복합체를 제조하였다.

[92]

[93] [시험예]

[94]

[95] 시험예 1: 필름으로 제조된 전도성 복합체의 SEM 이미지

[96] 도 3은 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 SEM 이미지이다.

[97] 도 3을 참조하면, 스티렌계 블록공중합체(연신성 body)에 은 플레이크(전도성 물질)이 균일하게 분포되어 전도성 네트워크가 형성된 것을 알 수 있었다.

[98]

[99] 시험예 2: 필름으로 제조된 전도성 복합체의 러프니스(Roughness) 측정

[100] 도 4는 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 러프니스 측정결과이다.

[101] 도 4를 참조하면, 전도성 복합용액 자체가 필름(박막)으로 제조될 경우(실시예 1), 러프니스가 10 nm 이하로 다른 전극에 비해 굉장히 낮은 편으로 나타난다.

[102] 따라서 손으로 만졌을 때 매우 부드럽고, 전극 재료로 사용하기에 아주 큰 장점을 가지고 있다. 기존의 연구되었던 전극들의 러프니스는 일반적으로 30~50nm 수준임을 감안하면 극평탄 연신성 전극으로 활용이 가능할 것으로 판단된다.

[103]

[104] 시험예 3: 필름으로 제조된 전도성 복합체의 전기적 특성 분석

[105] 도 5는 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 연신성에 따른 저항변화를 측정한 그래프이다.

[106] 도 5를 참조하면, 약 50% 이내의 연신에서 저항의 변화가 4옴에서 10옴 수준으로 매우 낮은 저항을 유지하고, 초기 상태와 큰 차이를 보이지 않는다.

[107] 따라서, 본 발명의 전도성 복합 용액을 이용하여 전도성 복합체를 제조하는 경우, 전도성을 잃어버리지 않고, 초기의 전도성을 유지하는 사실을 알 수 있었다.

[108]

[109] 시험예 4: 필름으로 제조된 전도성 복합체의 기계적 특성 분석

[110] 도 6은 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 스트레인-스트레스 곡선이다. 1x3 cm² 면적의 필름을 사용하였다.

[111] 또한, 필름 형태인 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 모듈러스 및 파단신도(strain at break, %)를 일정한 속도인 100μ/s로 당기면서 스트레스-스트레인 곡선을 그리고 이를 분석하는 방법으로 측정하였고, 10회 측정하여 최고치 및 최저치를 제외한 나머지 측정값의 평균값을 하기 표 1에 기재하였다.

[112] [표1]

	모듈러스 (GPa)	파단신도(strain at break, %)
실시에 1	1.2	2500 %

[113] 도 6을 참조하면, 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체(필름)의 경우, 대략적으로 500% 이상의 연신에서도 끊어지지 않고 유지되었으며, 이러한 기계적 특성을 바탕으로 약 50% 수준의 연신에서 전도성을 유지할 수 있었다.

[114] 또한, 표 1을 참조하면, 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 모듈러스와 파단신도가 높아 필름을 당겨도 쉽게 끊어지지 않음을 알 수 있었다.

[115] 따라서, 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체를 연신성 전극으로 활용이 가능할 것으로 판단된다.

[116]

[117] 시험예 5: 파이버로 제조된 전도성 복합체의 SEM 및 OM 이미지

[118] 도 7은 실시예 2에 따라 제조된 전도성 복합체의 광학현미경(OM) 이미지이고, 도 8a 및 8b는 실시예 2에 따라 제조된 전도성 복합체의 SEM 이미지이다.

[119] 도 7, 8a 및 8b를 참조하면, 두께가 5um 에서 100um 수준까지의 fiber를 만들 수 있었으며, 이를 이용하여 다공성 필름의 형태로도 만들 수 있음을 알 수 있었다.

[120]

[121] 시험예 6: 파이버로 제조된 전도성 복합체의 전기적 특성 분석

[122] 도 9는 실시예 2에 따라 제조된 전도성 복합체의 전류-전압 곡선이다.

[123] 도 9를 참조하면, 전압의 증가에 따라 전류도 일정하게 증가하는 것을 볼 수 있는데, 이로 인해 이 전극이 오믹(Ohmic)한 거동을 가지고 있다는 것을 알 수 있었다.

[124]

[125] 시험예 7: 점착성 분석

[126] 도 10은 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체에 열원을 가하여 두개의 필름을 붙이는 과정을 나타낸 사진이고, 도 11은 실시예 4에 따라 제조된 전도성 복합체에 체온과 압력을 이용하여 두개의 필름을 붙이는 과정을 나타낸 사진이다.

[127] 도 10 및 11을 참조하면, 실시예 1에 따라 제조된 필름 형태의 전도성 복합체를 잘라 '4'자로 겹치고, 겹친부분에 열원을 접촉시킨후 겹친부분이 충분히 점착된 것을 확인하였다. 따라서 본 발명에 따른 전도성 복합체는 실생활에 쉽게 이용할 수 있는 열원 (ex: 다리미)을 이용하여 원하는 모양으로 점착하는 것이 가능한 사실을 알 수 있었다(도 10). 또한, 사용하는 고분자의 조성을 다르게 하여 실시예 4에 따라 제조된 필름 형태의 전도성 복합체의 양 말단을 링(ring) 모양으로 겹치고, 손가락으로 눌러준 후 스트레칭에도 겹친부분이 충분히 점착된 것을 확인하였다. 따라서 본 발명에 따른 전도성 복합체는 단순히 체온과 압력을 이용하여 원하는 모양으로 점착할 수 있었다(도 11).

[128] 따라서 본 발명에 따른 전도성 복합 용액을 포함하는 전도성 복합체는 점착성을 이용하여 원하는 곳에 부착할 수 있으며, 자가 수리 또는 연장 또는 모양 성형이 가능하다는 사실을 알 수 있었다.

[129]

[130] 시험예 8: 박리강도 및 기계적 특성 측정

[131] 실시예 1에 따라 제조된 전도성 복합체의 박리강도를 측정하여 아래 표 1에 나타내었다.

[132] 이때, 박리강도는 열처리 전후와 O₂ plasma 전후에 따라 부착한 두 개의 필름을 90°박리 시험의 방법으로 측정하였다.

[133] [표2]

	박리강도 (N/m)	
	열처리 전	열처리 후
O ₂ plasma 전	50 N/m	150 N/m
O ₂ plasma 후	2000 N/m	2000 N/m

[134] 표 2를 참조하면, 실시예 1에 따라 제조된 두 개의 필름을 열처리를 하거나 O₂ plasma 처리를 한 후 부착할 경우 접착력이 증가함을 알 수 있었다.

[135]

[136] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

[137] 본 발명의 전도성 복합체는 본 발명에 따른 전도성 복합 용액을 사용함으로써, 신축성 기판을 따로 준비할 필요가 없으며, 양면 전도성, 신축성 및 점착성이 우수한 효과가 있다.

[138] 본 발명의 전도성 복합체는 본 발명에 따른 전도성 복합 용액을 사용함으로써, 다양한 형태(필름 또는 와이어 등)로 제조할 수 있다.

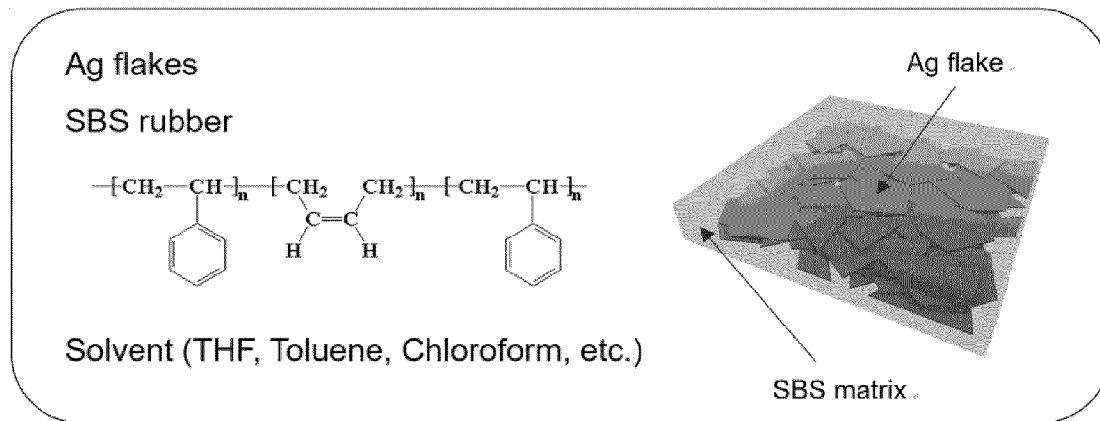
[139] 또한, 본 발명의 전도성 복합체의 제조방법은 낮은 생산단가 및 추가적인 공정이 필요 없는 간단한 공정을 통해 제조할 수 있는 효과가 있다.

청구범위

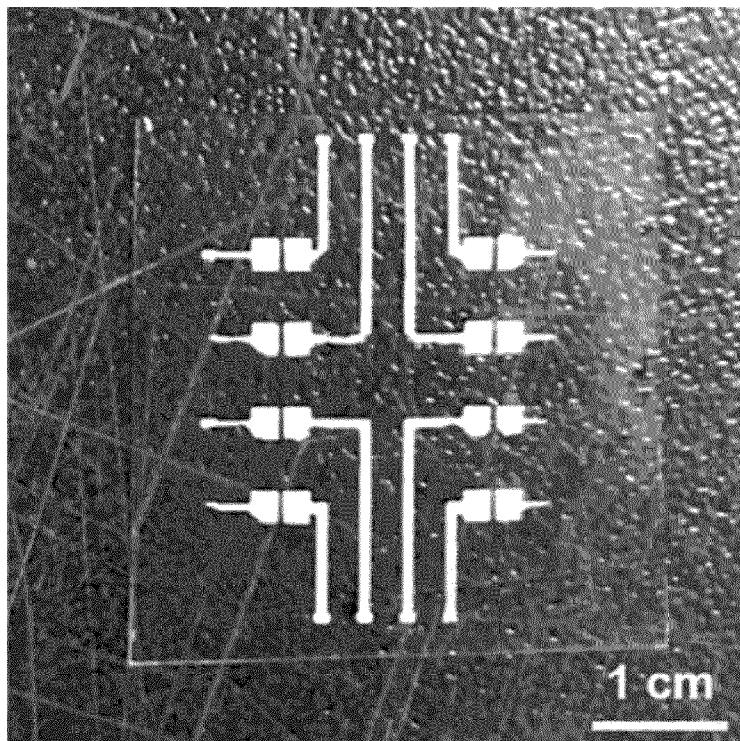
- [청구항 1] 전도성 나노입자;
열가소성 고무; 및
용매;를
포함하는 전도성 복합 용액.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 전도성 나노입자는 은(Ag), 금, 알루미늄, 구리, 백금, 팔라듐, 주석,
탄소나노튜브(CNT) 및 실리콘 중에서 선택된 1종 이상을 포함하는 것을
특징으로 하는 전도성 복합 용액.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 전도성 나노입자는 은(Ag)을 포함하는 것을 특징으로 하는 전도성
복합 용액.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 은(Ag)은 판(flake), 와이어, 구형 및 이들의 조합 중 선택된 어느
하나의 형태인 것을 특징으로 하는 전도성 복합 용액.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 열가소성 고무가 스티렌계 블록공중합체, 폴리아우레탄 및 PDMS
중에서 선택된 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 전도성 복합
용액.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 스티렌계 블록공중합체가 SBS(poly(styrene-butadiene-styrene)),
SIS(poly(styrene-isoprene-styrene)),
SEBS(poly(styrene-ethylene/butylene-styrene)),
SEPS(poly(styrene-ethylene-propylene-styrene)) 및
SBBS(poly(styrene-butadiene-butylene-styrene)) 중에서 선택된 1종 이상을
포함하는 것을 특징으로 하는 전도성 복합 용액.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 용매가 테트라하이드로퓨란(THF), 톨루엔(Toluene),
클로로포름(Chloroform), 펜탄(Pentane), 헥세인(Hexane), 헵탄(Heptane),
옥탄(Octane), 메틸펜테인(Methylpentane), 사이클로펜테인(Cyclopentane),
사이클로헥세인(Cyclohexane), 메틸사이클로헥산(Methylcyclohexane),
벤젠(Benzene), 에틸벤젠(Ethylbenzene) 및 자일렌(Xylene) 중에서 선택된
1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 전도성 복합 용액.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 전도성 나노입자 100 중량부에 대하여 상기 열가소성 고무가 5 내지
100중량부인 것을 특징으로 하는 전도성 복합 용액.
- [청구항 9] 전도성 나노입자와, 열가소성 고무와 용매를 포함하는 전도성 복합

- 용액에서 용매를 건조시켜 제조한 전도성 복합체.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 전도성 복합체의 형태가 파이버(fiber), 와이어 및 필름 중에서 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 전도성 복합체.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 전도성 복합체의 모듈러스가 0.3 내지 1.5 Gpa인 것을 특징으로 하는 전도성 복합체.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 전도성 복합체의 박리강도가 10 내지 2500 N/m 인 것을 특징으로 하는 전도성 복합체.
- [청구항 13] 제9항에 있어서,
상기 전도성 복합체는 점착테이프, 전극, 인터커넥션 회로 및 차폐막 중에서 선택된 어느 하나에 사용하기 위한 것을 특징으로 하는 전도성 복합체.
- [청구항 14] (a) 전도성 나노입자, 열가소성 고무 및 용매를 혼합하여 전도성 복합 용액을 제조하는 단계;
(b) 상기 전도성 복합 용액을 필름, 와이어, 플레이크 형태로 성형하는 단계;및
(c) 성형된 상기 전도성 복합용액에서 용매를 건조시켜 전도성 복합체를 제조하는 단계;를 포함하는 전도성 복합체의 제조방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
단계 (a)에서 상기 전도성 나노입자 100중량부에 대하여 상기 열가소성 고무가 5 내지 100 중량부인 것을 특징으로 하는 전도성 복합체의 제조방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
단계 (a)에서 상기 전도성 나노입자 100중량부에 대하여 상기 열가소성 고무가 10 내지 30 중량부인 것을 특징으로 하는 전도성 복합체의 제조방법.
- [청구항 17] 제14항에 있어서,
단계 (b)에서 상기 성형이 캐스팅, 스핀 코팅, 딥 코팅, 스크린 프린팅, 노즐 프린팅, 방사 및 스프레이 중에서 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 전도성 복합체의 제조방법.
- [청구항 18] 제14항에 있어서,
상기 전도성 복합체의 형태 및 두께는 상기 용매의 종류 및 상기 전도성 복합 용액의 농도 중에서 선택된 1종 이상에 따라 제어되는 것을 특징으로 하는 전도성 복합체의 제조방법.

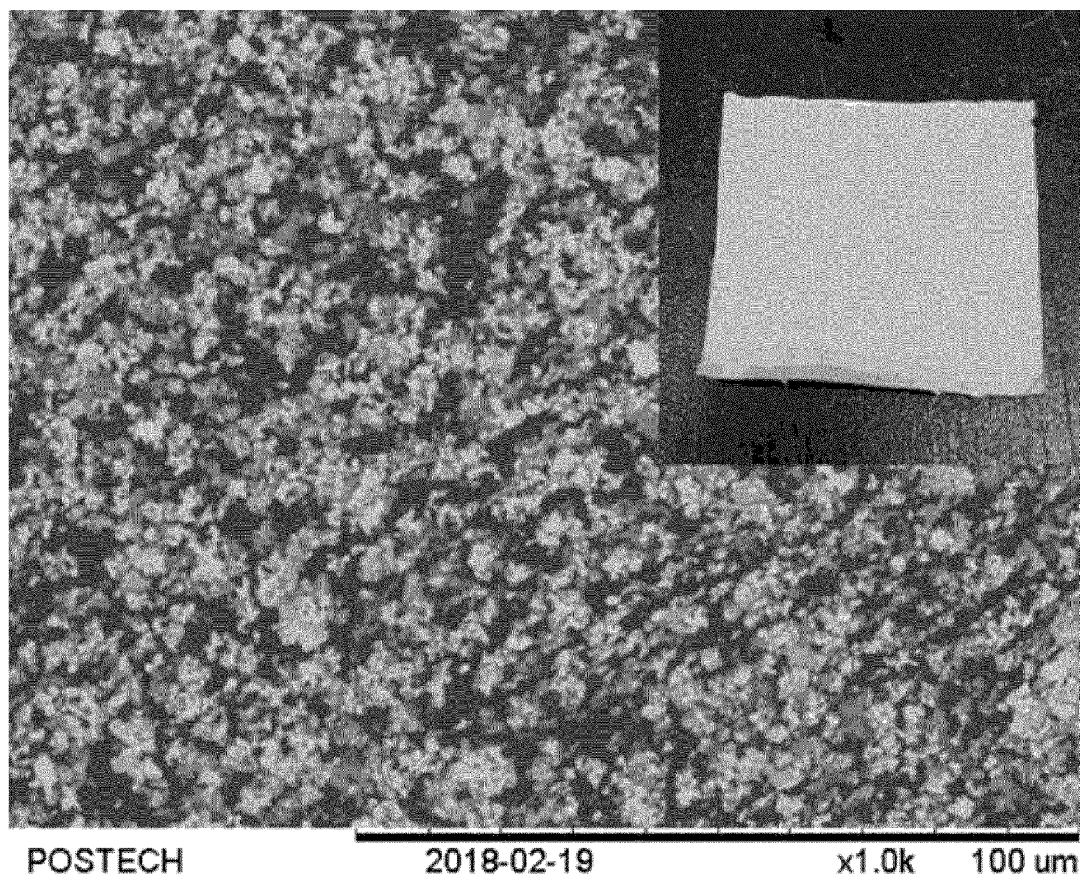
[도1]



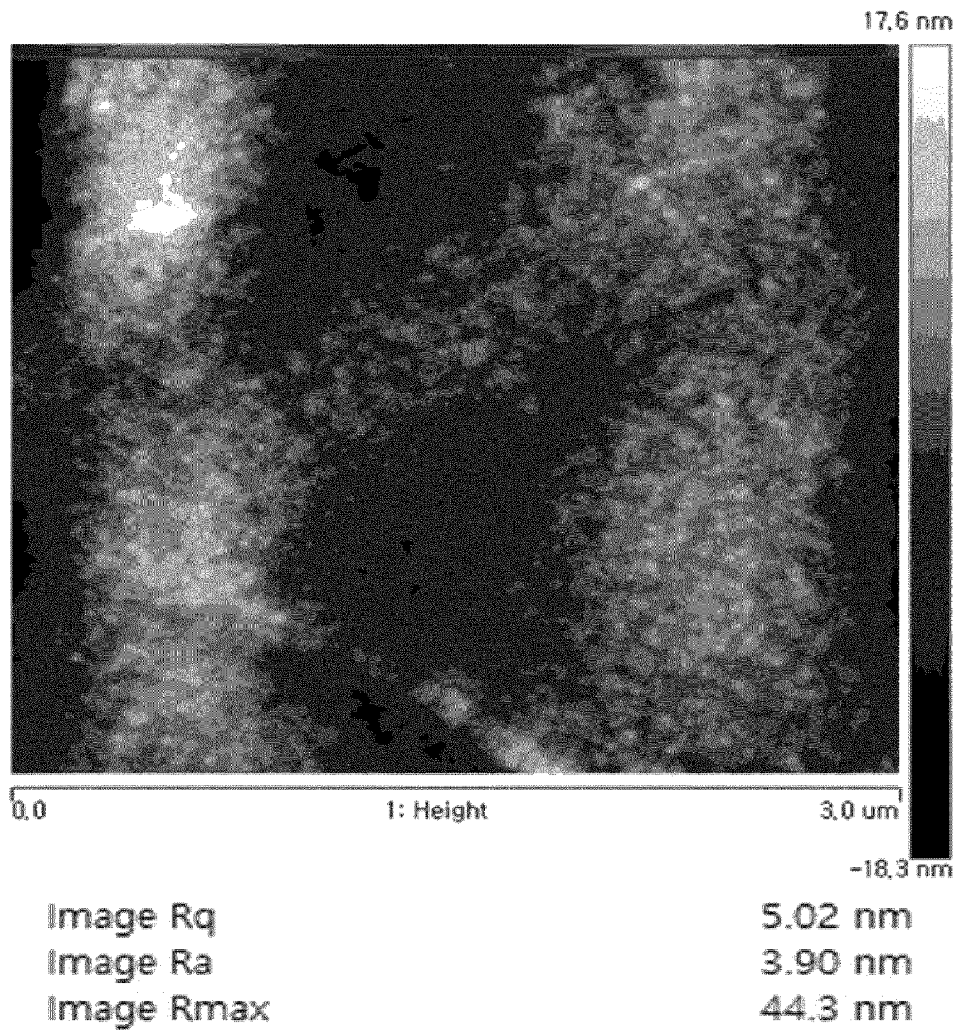
[도2]



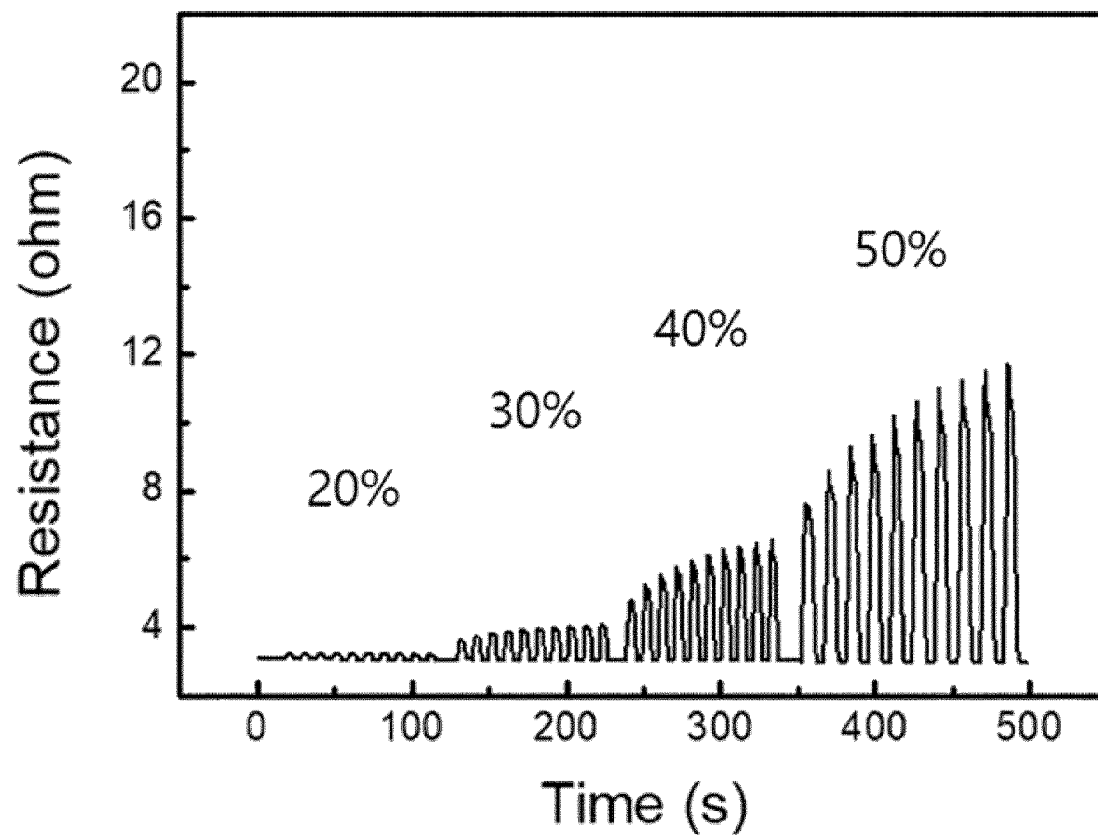
[도3]



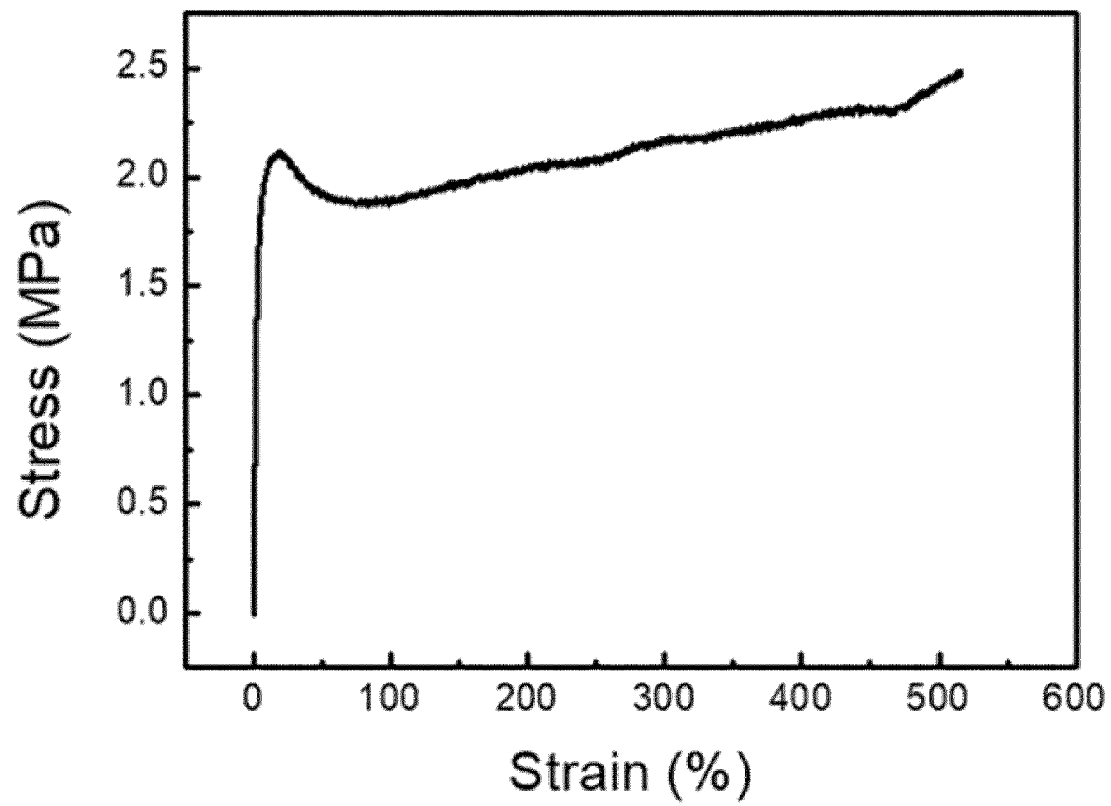
[도4]



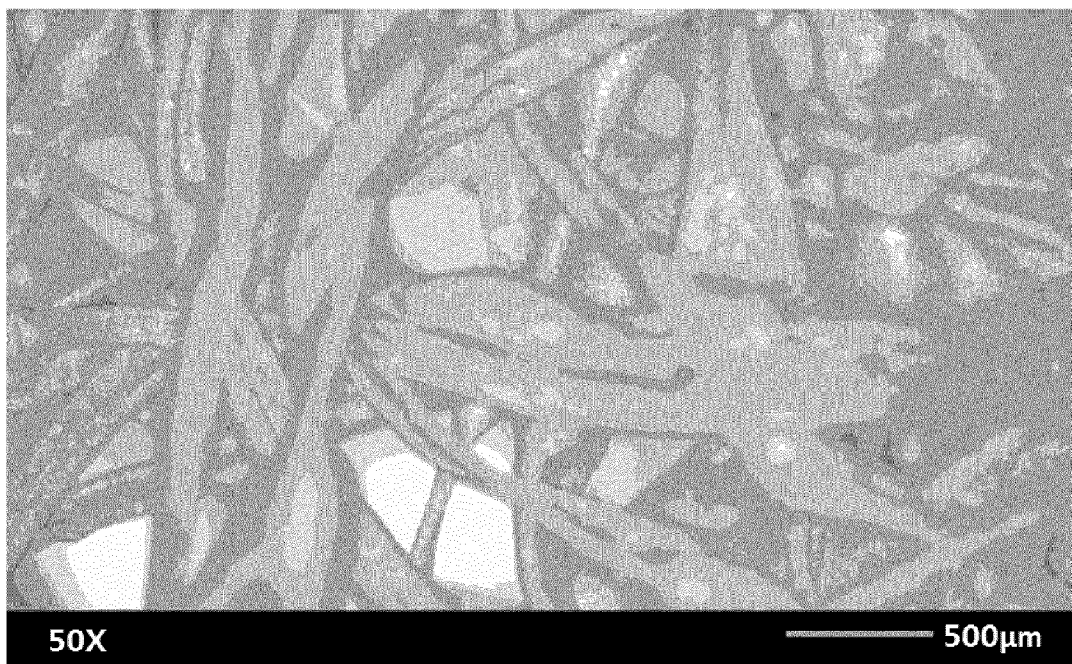
[도5]



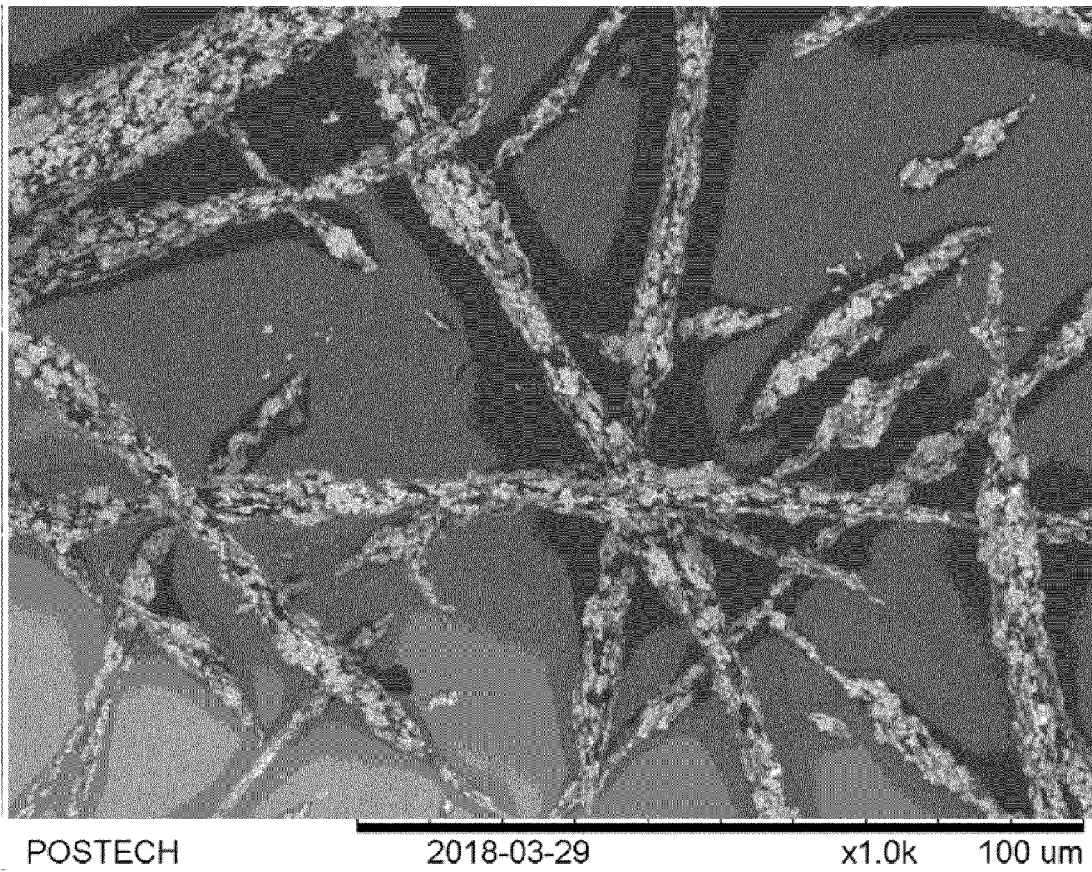
[도6]



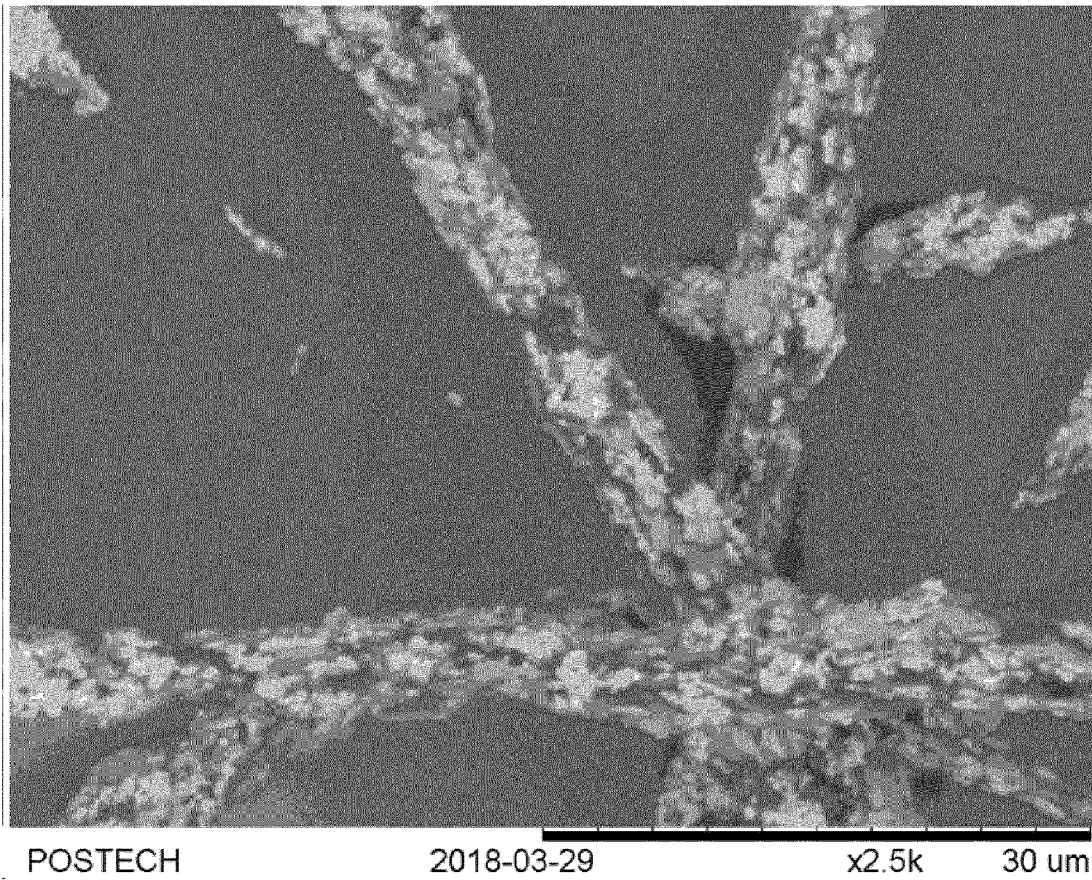
[도7]



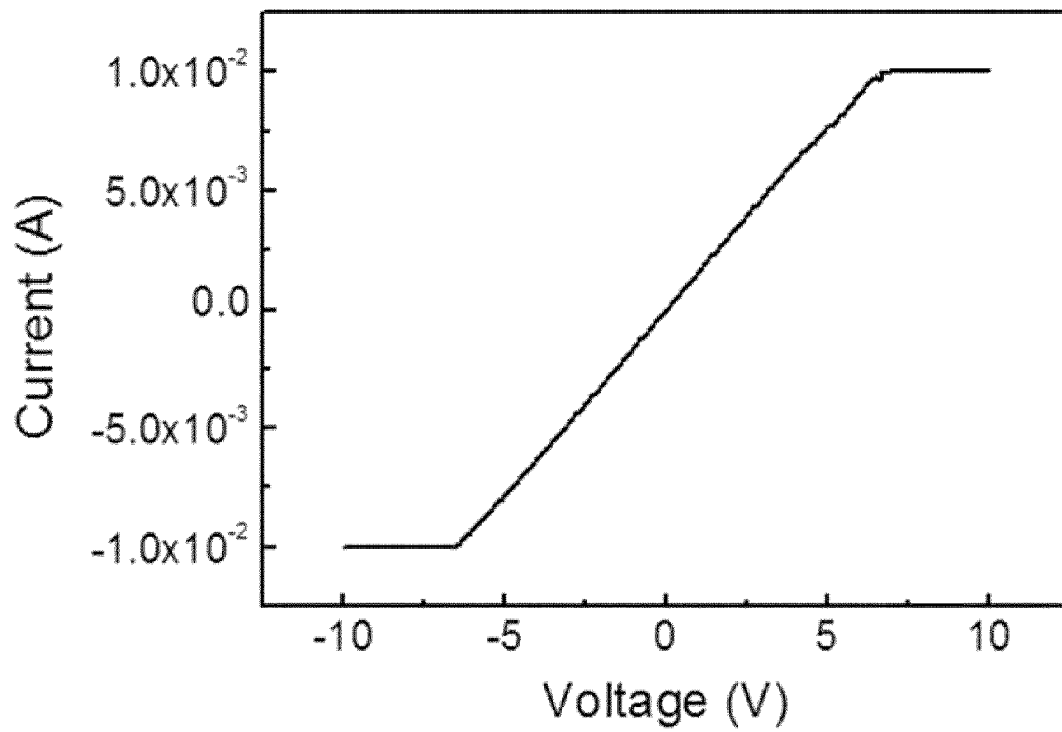
[도8a]



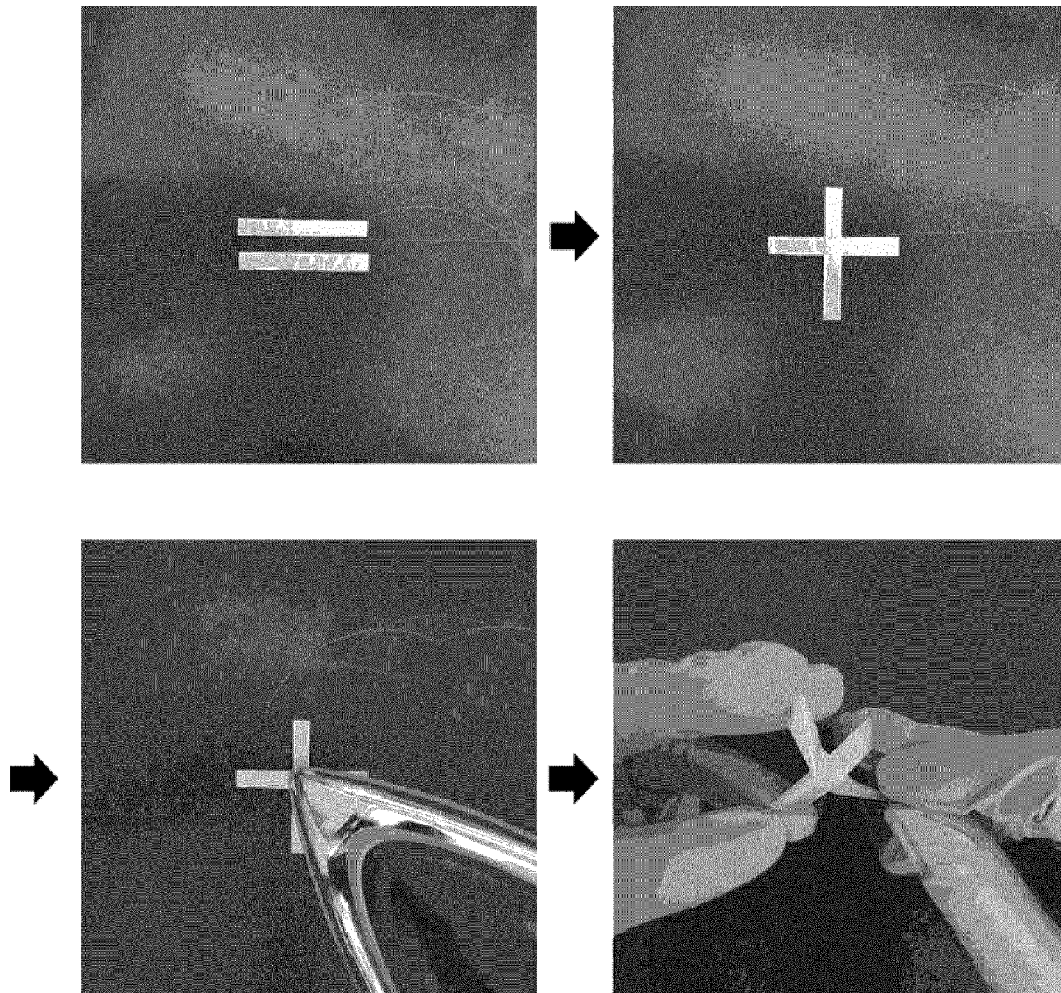
[도8b]



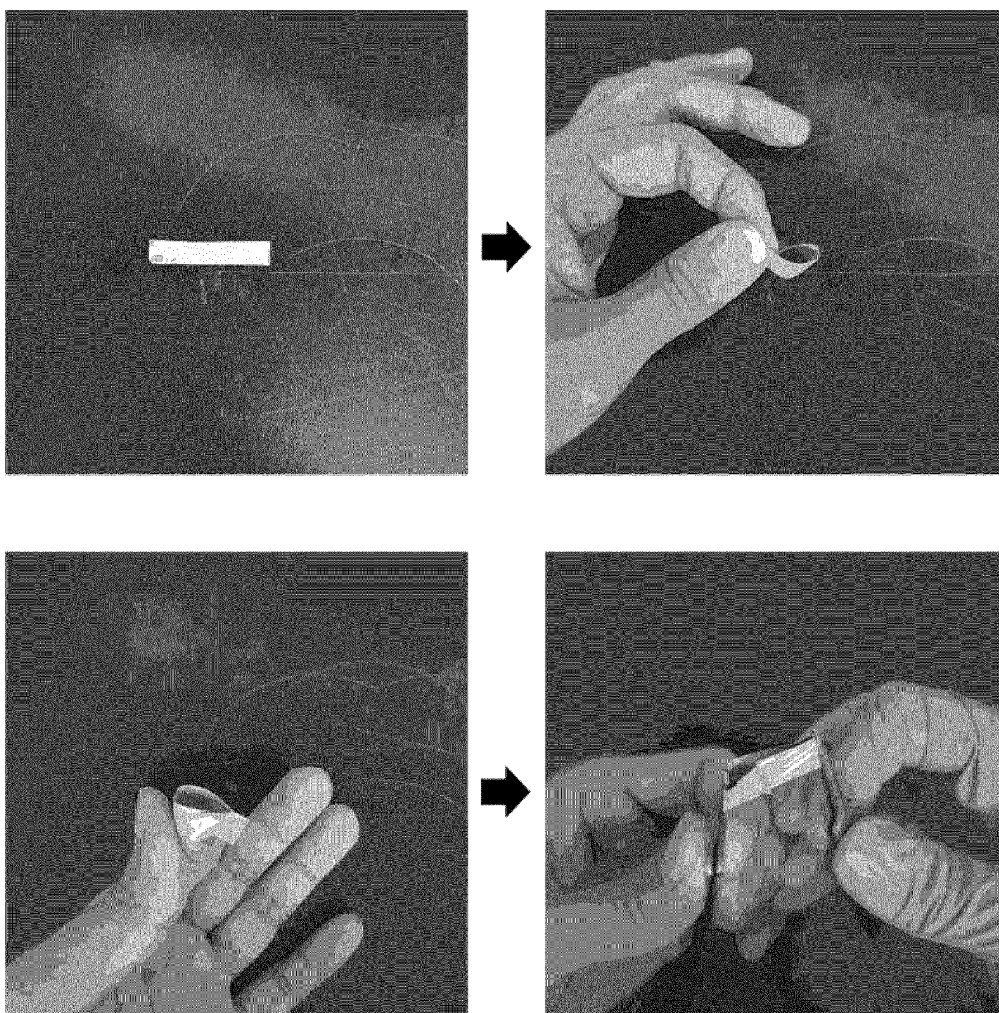
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/008533

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B 1/20(2006.01)i, H01B 1/22(2006.01)i, H01B 1/24(2006.01)i, H01B 5/02(2006.01)i, C08K 3/08(2006.01)i, C08K 3/04(2006.01)i, C08L 25/08(2006.01)i, C08L 21/00(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01B 1/20; B23K 26/00; B32B 27/00; C08K 3/08; C08K 7/02; C09J 201/00; H01B 5/14; H01L 35/04; H01L 35/12; H01B 1/22; H01B 1/24; H01B 5/02; C08K 3/04; C08L 25/08; C08L 21/00; C08J 5/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: conductive nanoparticles, thermoplastic rubber, solvent, film, wire, flake, drying, styrene, Ag nano-particle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1233982 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 22 February 2013 See claim 15; and paragraphs [0002], [0036], [0037], [0039], [0043]-[0045].	1-10,13-18
Y		11,12
Y	KR 10-2011-0079103 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 07 July 2011 See claims 1, 3, 16; and paragraph [0063].	11
Y	WO 2017-150320 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 08 September 2017 See claims 1, 2, 10; and paragraphs [0020], [0057].	12
X	KR 10-2016-0039170 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 08 April 2016 See claims 1, 2, 5, 8, 15; and paragraphs [0042], [0046], [0052]-[0056], [0075].	1-10,13-18
A	KR 10-2016-0145336 A (RESEARCH & BUSINESS FOUNDATION SUNKYUNKWAN UNIVERSITY et al.) 20 December 2016 See the entire document.	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 OCTOBER 2019 (16.10.2019)

Date of mailing of the international search report

17 OCTOBER 2019 (17.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/008533

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1233982 B1	22/02/2013	None	
KR 10-2011-0079103 A	07/07/2011	None	
WO 2017-150320 A1	08/09/2017	KR 10-2018-0102184 A TW 201800539 A WO 2017-150320 A1	14/09/2018 01/01/2018 08/09/2017
KR 10-2016-0039170 A	08/04/2016	CN 105280803 A JP 2015-228498 A KR 10-1636908 B1 US 10136854 B2 US 2015-0342523 A1	27/01/2016 17/12/2015 06/07/2016 27/11/2018 03/12/2015
KR 10-2016-0145336 A	20/12/2016	KR 10-1756368 B1	11/07/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01B 1/20(2006.01)i, H01B 1/22(2006.01)i, H01B 1/24(2006.01)i, H01B 5/02(2006.01)i, C08K 3/08(2006.01)i, C08K 3/04(2006.01)i, C08L 25/08(2006.01)i, C08L 21/00(2006.01)i, C08J 5/18(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01B 1/20; B23K 26/00; B32B 27/00; C08K 3/08; C08K 7/02; C09J 201/00; H01B 5/14; H01L 35/04; H01L 35/12; H01B 1/22; H01B 1/24; H01B 5/02; C08K 3/04; C08L 25/08; C08L 21/00; C08J 5/18

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eCOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전도성 나노입자(conductive nanoparticle), 열가소성 고무(thermoplastic rubber), 용매(solvent), 필름(film), 와이어(wire), 플레이크(flake), 건조(drying), 스티렌(styrene), 은 나노입자(Ag nano-particle)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1233982 B1 (한양대학교 산학협력단) 2013.02.22 청구항 15; 및 단락 [0002], [0036], [0037], [0039], [0043]-[0045] 참조.	1-10,13-18
Y		11, 12
Y	KR 10-2011-0079103 A (제일모직주식회사) 2011.07.07 청구항 1, 3, 16; 및 단락 [0063] 참조.	11
Y	WO 2017-150320 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 2017.09.08 청구항 1, 2, 10; 및 단락 [0020], [0057] 참조.	12
X	KR 10-2016-0039170 A (삼성전자주식회사 등) 2016.04.08 청구항 1, 2, 5, 8, 15; 및 단락 [0042], [0046], [0052]-[0056], [0075] 참조.	1-10,13-18
A	KR 10-2016-0145336 A (성균관대학교산학협력단 등) 2016.12.20 전문 참조.	1-18

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 10월 16일 (16.10.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 10월 17일 (17.10.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2019/008533

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1233982 B1	2013/02/22	없음	
KR 10-2011-0079103 A	2011/07/07	없음	
WO 2017-150320 A1	2017/09/08	KR 10-2018-0102184 A TW 201800539 A WO 2017-150320 A1	2018/09/14 2018/01/01 2017/09/08
KR 10-2016-0039170 A	2016/04/08	CN 105280803 A JP 2015-228498 A KR 10-1636908 B1 US 10136854 B2 US 2015-0342523 A1	2016/01/27 2015/12/17 2016/07/06 2018/11/27 2015/12/03
KR 10-2016-0145336 A	2016/12/20	KR 10-1756368 B1	2017/07/11