(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0032542
(43) 공개일자 2017년03월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 1/28 (2006.01) *G01N 1/32* (2006.01)
G01N 3/08 (2006.01) *H01L 21/027* (2006.01)
H01L 21/3065 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 1/28 (2013.01)
G01N 1/286 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0129963
(22) 출원일자 2015년09월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
김영찬
인천광역시 남동구 아암대로1503번길 32, 1117동 2301호 (논현동)
박원상
경기도 용인시 수지구 상현로 67-12, 131동 803호 (상현동, 금호베스트빌4차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

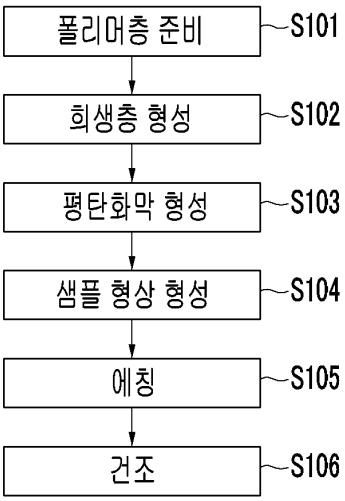
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **인장 시험편 및 이의 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법은, 비전도성 물질을 포함하는 폴리머층을 준비하는 폴리머층 준비 단계와, 상기 폴리머층 상에 희생층을 형성하는 희생층 형성 단계와, 상기 희생층 상에 평탄화막을 형성하는 평탄화막 형성 단계와, 상기 폴리머층, 희생층, 및 평탄화막을 개 뼈(dog-bone) 형상의 샘플로 형성하는 샘플 형상 형성 단계와, 상기 샘플을 선택적으로 에칭하는 에칭 단계, 및 상기 에칭된 샘플을 건조하는 건조 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01N 1/32 (2013.01)
G01N 3/08 (2013.01)
H01L 21/0274 (2013.01)
H01L 21/3065 (2013.01)
G01N 2001/2873 (2013.01)
G01N 2203/0017 (2013.01)
G01N 2203/0268 (2013.01)
G01N 2203/0282 (2013.01)

(72) 발명자
추혜용
대전광역시 유성구 엑스포로 501, 107동 801호 (전민동, 청구나래아파트)
홍종호
경기도 용인시 기흥구 강남동로 20, 502동 1305호 (구갈동, 강남마을코오롱하늘채아파트)
김시훈
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
김주영
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
남윤석
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
송명훈
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

명 세 서

청구범위

청구항 1

비전도성 물질을 포함하는 폴리머층을 준비하는 폴리머층 준비 단계;

상기 폴리머층 상에 희생층을 형성하는 희생층 형성 단계;

상기 희생층 상에 평탄화막을 형성하는 평탄화막 형성 단계;

상기 폴리머층, 희생층, 및 평탄화막을 개 뼈(dog-bone) 형상의 샘플로 형성하는 샘플 형상 형성 단계;

상기 샘플을 선택적으로 에칭하는 에칭 단계; 및

상기 에칭된 샘플을 건조하는 건조 단계를 포함하는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 2

제 1 항에서,

상기 폴리머층 준비 단계 이후에,

상기 폴리머층 상에 구리(copper) 층을 형성하는 단계를 더 포함하는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 3

제 1 항에서,

상기 희생층 형성 단계 및 평탄화막 형성 단계는,

스핀 코팅(spin coating)법에 의해 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 4

제 1 항에서,

상기 샘플 형상 형성 단계는,

프레스(press) 커팅법에 의해 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 5

제 4 항에서,

상기 샘플 형상 형성 단계는,

상기 샘플의 중간 부위의 게이지 길이가 4㎜ 이상 6㎜ 이하가 되도록 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에서,

상기 샘플 형상 형성 단계는,

상기 샘플의 총 두께가 500㎚ 이상 600㎚ 이하가 되도록 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 7

제 1 항에서,

상기 건조 단계는,

상기 샘플을 보조 가이드에 부착한 후 자연 건조하여 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 8

제 1 항에서,

상기 샘플 형상 형성 단계는,

개 뼈 형상의 하드 마스크를 이용한 반응성 이온 에칭(reactive ion etching; RIE) 공정에 의하여 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에서,

상기 샘플 형상 형성 단계는,

상기 샘플의 중간 부위의 게이지 길이가 1㎜ 이상 2㎜ 이하가 되도록 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에서,

상기 샘플 형상 형성 단계는,

상기 샘플의 총 두께가 100㎚ 이상 100㎛ 이하가 되도록 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 11

제 1 항에서,

상기 샘플 형상 형성 단계는,

개 뼈 형상의 하드 마스크를 이용한 포토리소그래피(photolithography) 공정 진행 후 반응성 이온 에칭 공정에 의하여 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에서,

상기 샘플 형상 형성 단계는,

상기 샘플의 중간 부위의 게이지 길이가 250㎛ 이상 300㎛ 이하가 되도록 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에서,

상기 샘플 형상 형성 단계는,

상기 샘플의 총 두께가 10㎚ 이상 10㎛ 이하가 되도록 이루어지는 인장 시험편 제조 방법.

청구항 14

비전도성 물질을 포함하는 폴리머층;

상기 폴리머층 상에 형성된 희생층; 및

상기 희생층 상에 형성된 평탄화막을 포함하고,

상기 적층된 폴리머층, 희생층, 및 평탄화막은 개 뼈 형상으로 형성된 인장 시험편.

청구항 15

제 14 항에서,

상기 폴리머층은,

폴리이미드(PI), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 술폰(PES), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 폴리

카보네이트(PC), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리비닐알코올(PVA), TAC(Triacetylcellulose), 폴리스티렌(PS), 폴리에테르이미드(PEI), 폴리다이메틸실론세인 (PDMS), 실리콘수지, 불소수지 및 변성 에폭시수지 중 적어도 하나를 포함하는 인장 시험편.

청구항 16

제 14 항에서,

상기 희생층은,

폴리메틸메타크릴레이트(Poly(methylmethacrylate); PMMA)를 포함하는 인장 시험편.

청구항 17

제 14 항에서,

상기 평탄화막은,

폴리에틸렌디옥시티오펜:폴리스티렌술포네이트(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) Polystyrene sulfonate; PEDOT: PSS)를 포함하는 인장 시험편.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 기재는 인장 시험편 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재 알려져 있는 평판 표시 장치(Flat panel display)에는 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel: PDP), 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode device: OLED device), 전계 효과 표시 장치(field effect display: FED), 전기 영동 표시 장치(electrophoretic display device) 등이 있다.

[0003] 최근 유연한 기판 상에 디스플레이소자, 메모리소자를 구성하여 휴대성 및 이동성이 향상된 디스플레이, 휴대폰, 디지털기기, 정보통신기기 등이 개발되고 있다. 또한, 근래에는 투명 디스플레이에 대한 산업 및 시장이 확장되고 있어, 이를 위한 투명 전도 유연 기판 및 소재에 대한 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 유연 기판 및 유연 소재의 인장 등의 물성을 평가하기 위하여 보통, 중간 부위에 상대적으로 작은 폭을 갖는 게이지가 형성된 인장 시험편을 준비하고, 유연 소재에 장착한 후 인장을 가하여 인장 시험편의 변화를 측정하는 방법으로 인장을 평가한다.

[0004] 이러한, 인장 시험편을 제조하기 위해, 폴리에틸렌디옥시티오펜:폴리스티렌술포네이트(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) Polystyrene sulfonate; PEDOT: PSS) 막을 기재 상에 도포하고, 에어 건조(air dry) 과정을 거친 후, 레이저 커팅에 의해 인장 샘플을 마련한다. 그러나, 레이저 커팅시 레이저에 의한 열화 현상으로, 인장 샘플의 게이지 부분이 불균일하게 형성되어, 인장 시험편의 적용시, 물성 평가가 정확하게 이루어지지 않는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 유연 소재의 크기에 따라 다른 두께의 인장 시험편을 제공할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시예는, 인장 시험편을 균일한 형상으로 제조할 수 있고, 유연 소재의 크기에 따라 다른 두께를 갖는 맞춤형 인장 시험편의 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법은, 비전도성 물질을 포함하는 폴리머층을 준비하는 폴리머층 준비 단계와, 상기 폴리머층 상에 희생층을 형성하는 희생층 형성 단계와, 상기 희생층 상에 평탄화막을 형

성하는 평탄화막 형성 단계와, 상기 폴리머층, 희생층, 및 평탄화막을 개 뼈(dog-bone) 형상의 샘플로 형성하는 샘플 형상 형성 단계와, 상기 샘플을 선택적으로 에칭하는 에칭 단계, 및 상기 에칭된 샘플을 건조하는 건조 단계를 포함한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법은, 상기 폴리머층 준비 단계 이후에, 상기 폴리머층 상에 구리(copper) 층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 희생층 형성 단계 및 평탄화막 형성 단계는, 스핀 코팅(spin coating)법에 의해 이루어질 수 있다.

[0010] 상기 샘플 형상 형성 단계는, 프레스(press) 커팅법에 의해 이루어질 수 있다.

[0011] 상기 샘플 형상 형성 단계는, 상기 샘플의 중간 부위의 게이지 길이가 4㎜ 이상 6㎜ 이하가 되도록 이루어질 수 있다.

[0012] 상기 샘플 형상 형성 단계는, 상기 샘플의 총 두께가 500㎚ 이상 600㎚ 이하가 되도록 이루어질 수 있다.

[0013] 상기 건조 단계는, 상기 샘플을 보조 가이드에 부착한 후 자연 건조하여 이루어질 수 있다.

[0014] 한편, 상기 샘플 형상 형성 단계는, 개 뼈 형상의 하드 마스크를 이용한 반응성 이온 에칭(reactive ion etching; RIE) 공정에 의하여 이루어질 수 있다.

[0015] 상기 샘플 형상 형성 단계는, 상기 샘플의 중간 부위의 길이가 1㎜ 이상 2㎜ 이하가 되도록 이루어질 수 있다.

[0016] 상기 샘플 형상 형성 단계는, 상기 샘플의 총 두께가 100㎚ 이상 100㎛ 이하가 되도록 이루어질 수 있다.

[0017] 한편, 상기 샘플 형상 형성 단계는, 포토리소그래피(photolithography) 공정을 이용한 개 뼈 형상의 하드 마스크를 제조한 후, 상기 하드 마스크를 이용한 반응성 이온 에칭 공정에 의하여 이루어질 수 있다.

[0018] 상기 샘플 형상 형성 단계는, 상기 샘플의 중간 부위의 게이지 길이가 250㎛ 이상 300㎛ 이하가 되도록 이루어질 수 있다.

[0019] 상기 샘플 형상 형성 단계는, 상기 샘플의 총 두께가 10㎚ 이상 10㎛ 이하가 되도록 이루어질 수 있다.

[0020] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편은, 비전도성 물질을 포함하는 폴리머층과, 상기 폴리머층 상에 형성된 희생층, 및 상기 희생층 상에 형성된 평탄화막을 포함하고, 상기 적층된 폴리머층, 희생층, 및 평탄화막은 개 뼈 형상으로 형성된다.

[0021] 상기 폴리머층은, 폴리이미드(PI), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 술폰(PES), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리비닐알코올(PVA), TAC(Triacetylcellulose), 폴리스티렌(PS), 폴리에테르이미드(PEI), 폴리다이메틸실론세인 (PDMS), 실리콘수지, 불소수지 및 변성 에폭시수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 희생층은, 폴리메틸메타크릴레이트(Poly(methylmethacrylate); PMMA)를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 평탄화막은, 폴리에틸렌디옥시티오펜:폴리스티렌술포네이트(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) Polystyrene sulfonate; PEDOT: PSS)를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시예들에 따르면, 인장 시험편을 균일한 형상으로 제조할 수 있고, 가요성 디스플레이에서, 유연 소재의 인장 등의 물성을 평가하기 위한 인장 시험편을 소재의 크기별로 다른 두께를 가지도록 맞춤형으로 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법을 나타내는 순서도이다.

도 2a 내지 도 2g는 본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법을 나타내는 공정도이다.

도 3a 내지 도 3g는 본 발명의 다른 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법을 나타내는 공정도이다.

도 4a 내지 도 4h는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법을 나타내는 공정도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편을 개략적으로 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[0027] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 일 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예들에서는 일 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0028] 도면들은 개략적이고 축적에 맞게 도시되지 않았다는 것을 일러둔다. 도면에 있는 부분들의 상대적인 치수 및 비율은 도면에서의 명확성 및 편의를 위해 그 크기에 있어 과장되거나 감소되어 도시되었으며, 임의의 치수는 단지 예시적인 것이지 한정적인 것은 아니다. 그리고, 둘 이상의 도면에 나타나는 동일한 구조물, 요소 또는 부품에는 동일한 참조 부호가 유사한 특징을 나타내기 위해 사용된다. 어느 부분이 다른 부분의 "위에" 또는 "상에" 있다고 언급하는 경우, 이는 바로 다른 부분의 위에 있을 수 있거나 그 사이에 다른 부분이 수반될 수도 있다.

[0029] 본 발명의 실시예는 본 발명의 한 실시예를 구체적으로 나타낸다. 그 결과, 도해의 다양한 변형이 예상된다. 따라서 실시예는 도시한 영역의 특정 형태에 국한되지 않으며, 예를 들면 제조에 의한 형태의 변형도 포함한다.

[0030] 이하, 도 1 내지 도 2g를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법에 관하여 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법을 나타내는 순서도이고, 도 2a 내지 도 2g는 본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법을 나타내는 공정도이다.

[0032] 도 1 내지 도 2g를 참조하면, 먼저, 비전도성 물질을 포함하는 폴리머층(6)을 준비한다(S101, 도 2a). 폴리머층(6)은 경화성 폴리머로서, 기판 소재로 사용될 수 있는 소재이며, 전도성을 갖지 않는다. 본 실시예에서, 폴리머층(6)은 폴리프로필렌(Polypropylene)으로 형성될 수 있다. 이 후, 폴리머층(6) 상에 구리(copper) 층(8)을 형성할 수 있다(도 2b).

[0033] 이 후, 폴리머층(6) 상에 희생층(20)을 형성한다(S102, 도 2c). 희생층(20)은 유기 물질을 포함할 수 있으며, 소수성 물질로서 폴리메틸메타크릴레이트(Poly(methylmethacrylate); PMMA), 감광성 고분자(PR), 폴리바이닐페놀(PVP)로 형성될 수 있다. 희생층 형성 단계(S102) 이전에, 폴리머층(6)의 표면의 불순물을 제거하여 희생층(20)을 효과적으로 형성하기 위한 세정 단계가 추가될 수 있다. 또한, 희생층(20)을 형성한 후에는 건조 또는 경화 공정을 추가로 수행할 수 있다.

[0034] 이 후, 희생층(20) 상에, 평탄화막(30)을 형성한다(S103, 도 2d). 평탄화막(30)은 전도성 물질 및 계면활성제를 포함할 수 있으며, 전도성을 갖는다. 예를 들어, 평탄화막(30)은 전도성 물질로서, 폴리에틸렌디옥시티오펜:폴리스티렌술포네이트(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) Polystyrene sulfonate; PEDOT: PSS)를 포함할 수 있으며, 계면활성제로서 불소계 계면 활성제를 포함할 수 있다.

[0035] 희생층 형성 단계(S102) 및 평탄화막 형성 단계(S103)는, 스핀 코팅(spin coating) 법에 의해 이루어질 수 있다. 또한, 바코팅(bar coating), 슬릿 코팅(slit coating), 롤 코팅(roll coating), 오프셋 코팅(off-set coating) 등에 의해서도 수행될 수 있다.

[0036] 이 후, 상기 형성된 폴리머층(10), 희생층(20), 및 평탄화막(30) 적층물을 개 뼈(dog-bone)형상의 샘플(50)로 형성한다(S104, 도 2e). 이 때, 샘플(50) 형상은 프레스(press) 커팅법에 의해 수행될 수 있다. 프레스 커팅을 위해 사용되는 프레스 선반(100)에는 형성하고자 하는 개 뼈 형상의 개구가 형성되어 있으며, 프레스 선반(100)에, 폴리머층, 희생층, 및 평탄화막 적층물을 거치한 후, 고경도의 절삭도구로 적층물을 압착 및 절단하여 개 뼈 형상의 샘플(50)을 형성할 수 있다.

[0037] 이 때, 도 2e에 도시된, 샘플(50)의 중간 부위의 게이지(G)의 길이는 약 4㎜ 이상 약 6㎜ 이하가 되도록 형성할 수 있다. 또한, 샘플(50)의 총 두께가 약 500㎚ 이상 약 600㎚ 이하가 되도록 형성할 수 있다.

[0038] 이 후, 샘플(50)을 선택적으로 에칭한다(S105, 도 2f). 내부에 거치대(62)가 마련되어 있는 에칭 용기(60) 내부에, 에칭 용액을 넣고, 거치대(62) 상에 샘플(50)을 거치한 후, 샘플(50)을 선택적으로 식각한다. 이 때, 에칭 용액은 아세톤(Aceton)을 사용할 수 있다. 샘플 형상 형성 단계(S105)에서 샘플(50)에 불균일적으로 형성된 돌출 부분을 에칭에 의해서 제거하거나 매끄럽게 만들 수 있다.

[0039] 이 후, 에칭된 샘플(50)을 건조한다(S106, 도 2g). 에칭 용액에서 건진 샘플(50)을 보조 가이드(80)에 부착한 후 자연 건조하여 인장 시험편(70)을 제조한다. 건조 공정(S106)을 통해서 샘플(50) 외면에 잔류하는 에칭 용액을 제거할 수 있다.

[0040] 도 3a 내지 도 3g는 본 발명의 다른 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법을 나타내는 공정도이다. 도 3a 내지 도 3g를 참조하면, 비전도성 물질을 포함하는 폴리머층(10)을 준비(도 3a)하고, 폴리머층(10) 상에 희생층(20)을 형성(도 3b)하며, 희생층(20) 상에 평탄화막(30)을 형성(도 3c)함은 앞서 설명한 실시예와 동일하다.

[0041] 본 발명에 따른 샘플 형상 형성 단계(도 3d)는, 개 뼈 형상의 하드 마스크(M)를 이용한 반응성 이온 에칭(reactive ion etching; RIE) 공정에 의하여 수행될 수 있다. 반응성 이온 에칭은 건식 에칭(dry etching)법으로서, 상기 형성된 폴리머층(10), 희생층(20), 및 평탄화막(30) 적층물 상에 개 뼈 형상의 하드 마스크(M)를 배치하고, 플라즈마 상태의 활성 가스를 공급하여, 하드 마스크(M)에 의해 가려진 부분을 제외한 부분을 수직 식각하는 이방성 에칭이 진행되어 정밀도가 높은 가공이 가능하다.

[0042] 이 때, 도 3e에 도시된, 샘플(50)의 게이지(G) 길이는 약 1mm 이상 약 2mm 이하로 형성될 수 있다. 또한, 샘플(50)의 총 두께는 약 100nm 이상 약 100㎛ 이하가 되도록 형성될 수 있다.

[0043] 이 후, 샘플(50)을 아세톤 용액을 이용하여 선택적으로 식각(도 3f)하고, 에칭된 샘플(50)을 보조 가이드(80)에 부착한 후 자연 건조(도 3g)하여 인장 시험편(70)을 제조함은 앞서 도 2f 및 도 2g를 참조하여 설명한 실시예와 동일하다.

[0044] 도 4a 내지 도 4h는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 인장 시험편 제조 방법을 나타내는 공정도이다. 도 4a 내지 도 4h를 참조하면, 비전도성 물질을 포함하는 폴리머층(10)을 준비(도 4a)하고, 폴리머층(10) 상에 희생층(20)을 형성(도 4b)하며, 희생층(20) 상에 평탄화막(30)을 형성(도 4c)함은 앞서 설명한 실시예와 동일하다.

[0045] 본 발명에 따른 샘플 형상 형성 단계는, 개 뼈 형상의 하드 마스크(M)를 이용한 포토리소그래피(photolithography) 공정 진행 후 반응성 이온 에칭 공정에 의해 수행될 수 있다.

[0046] 폴리머층(10), 희생층(20), 및 평탄화막(30) 적층물 상에 감광 성질이 있는 포토레지스트(photoresist)를 얇게 도포한 후, 개 뼈 형상의 하드 마스크(M)를 배치한다(도 4d). 현상(development)을 통해, 노출된 평탄화막(30) 부위를 제거한다(도 4e). 그 후, 플라즈마 상태의 활성 가스를 공급하여, 평탄화막(30)의 형상과 동일하게 희생층(20) 및 폴리머층(10)을 반응성 이온 에칭한다(도 4f).

[0047] 이 때, 도 4f에 도시된, 샘플(50)의 게이지 길이는 약 250㎛ 이상 약 300㎛ 이하로 형성될 수 있다. 또한, 샘플(50)의 총 두께는 약 10nm 이상 약 10㎛ 이하가 되도록 형성될 수 있다.

[0048] 이 후, 샘플(50)을 아세톤 용액을 이용하여 선택적으로 식각(도 4g)하고, 에칭된 샘플(50)을 보조 가이드(80)에 부착한 후 자연 건조(도 4h)하여 인장 시험편(70)을 제조함은 앞서 도 2f 및 도 2g를 참조하여 설명한 실시예와 동일하다.

[0049] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인장 시험편을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 5를 참조하면, 인장 시험편(70)은 비전도성 물질을 포함하는 폴리머층(10)과, 폴리머층(10) 상에 형성된 희생층(20), 및 희생층(20) 상에 형성된 평탄화막(30)을 포함하고, 적층된 폴리머층(10), 희생층(20), 및 평탄화막(30)은 개 뼈 형상으로 형성된다.

[0050] 폴리머층(10)은, 폴리이미드(PI), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 술폰(PES), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN), 폴리카보네이트(PC), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), 폴리비닐알코올(PVA), TAC(Triacetylcellulose), 폴리스티렌(PS), 폴리에테르이미드(PEI), 폴리다이메틸실론세인 (PDMS), 실리콘수지, 불소수지 및 변성 에폭시수지 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한편, 도시하지는 않았으나, 폴리머층(10) 상에 구리(copper) 층을 더 포함할 수 있다.

[0051] 한편, 희생층(20)은 유기 물질을 포함할 수 있으며, 소수성 물질로서 폴리메틸메타크릴레이트(Poly(methylmethacrylate); PMMA), 감광성 고분자(PR), 폴리바이닐페놀(PVP)로 형성될 수 있으며, 평탄화막은 폴리에틸렌디옥시티오펜:폴리스티렌술포네이트(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene) Polystyrene sulfonate; PEDOT: PSS)를 포함할 수 있다.

[0052] 한편, 인장 시험편(70)의 중간 부위의 게이지(G) 길이는 약 4mm 이상 약 6mm 이하로 이루어질 수 있으며, 인장 시험편(70)의 총 두께는 약 500nm 이상 약 600nm 이하일 수 있다. 또한, 인장 시험편(70)의 중간 부위의 게이지

(G) 길이는 약 1㎜ 이상 약 2㎜ 이하로 이루어질 수 있으며, 인장 시험편(70)의 총 두께는 약 100㎚ 이상 약 100㎛ 이하일 수 있다. 또한, 인장 시험편(70)의 중간 부위의 게이지(G) 길이는 약 250㎛ 이상 약 300㎛이하로 이루어질 수 있으며, 인장 시험편(70)의 총 두께는 약 10㎚ 이상 10㎛ 이하일 수 있다.

[0053] 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 인장 시험편 및 이의 제조 방법에 의해서, 인장 시험편을 균일한 형상으로 제조할 수 있고, 유연 소재의 인장 등의 물성을 평가하기 위한 인장 시험편을 소재의 크기별로 다른 두께를 가지도록 맞춤형으로 제조할 수 있다.

[0054] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

[0055] 6, 10: 폴리머층 20: 희생층

30: 평탄화막 50: 샘플

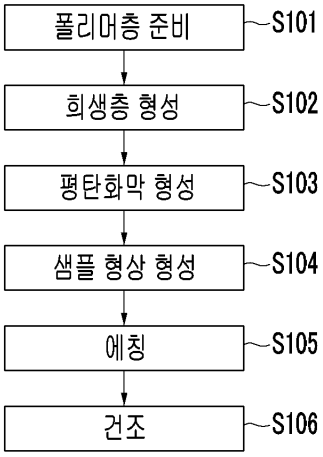
60: 에칭 용기 70: 인장 시험편

80: 보조 가이드 100: 프레스 선반

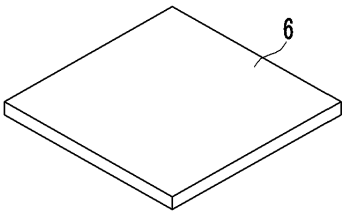
G: 게이지 M: 마스크

도면

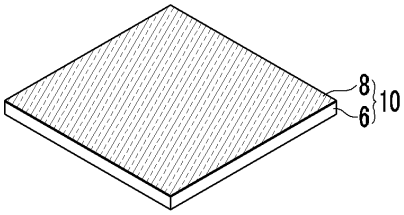
도면1



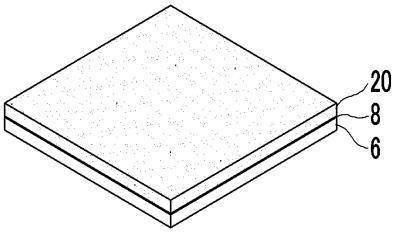
도면2a



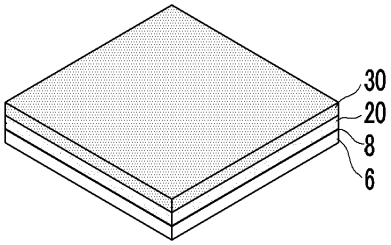
도면2b



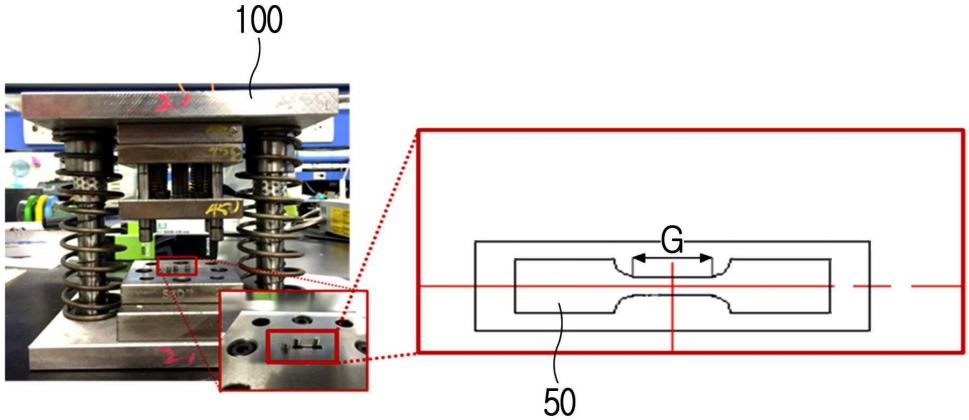
도면2c



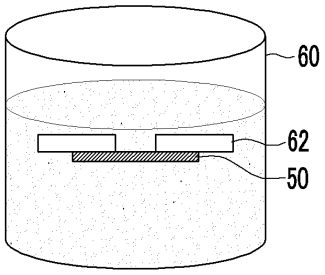
도면2d



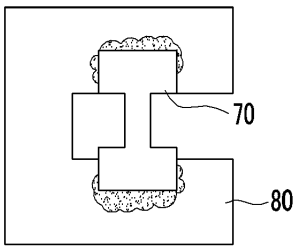
도면2e



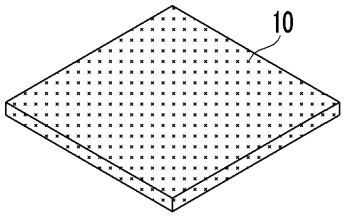
도면2f



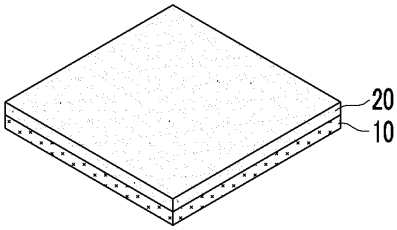
도면2g



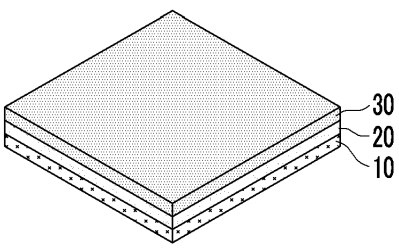
도면3a



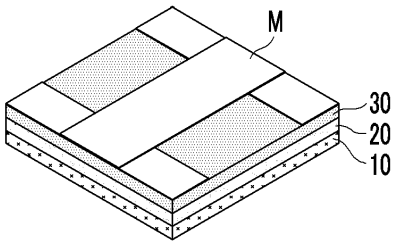
도면3b



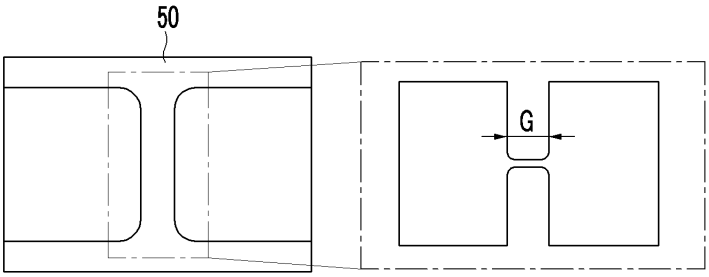
도면3c



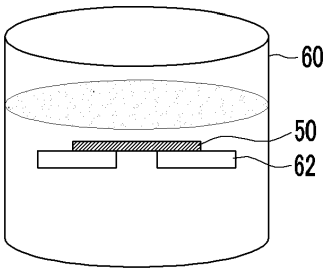
도면3d



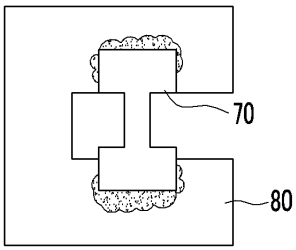
도면3e



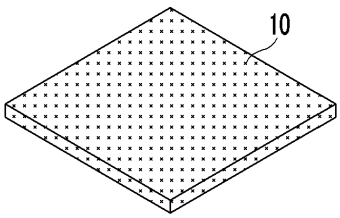
도면3f



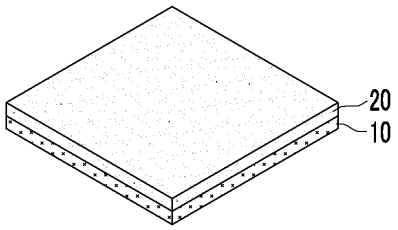
도면3g



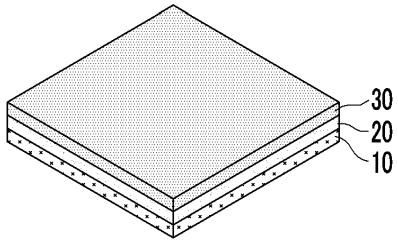
도면4a



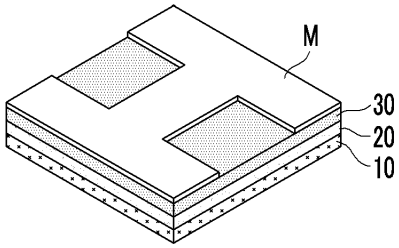
도면4b



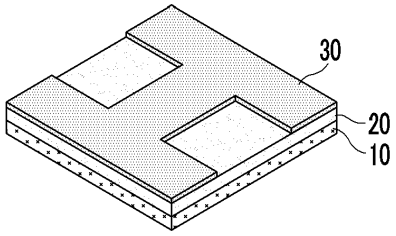
도면4c



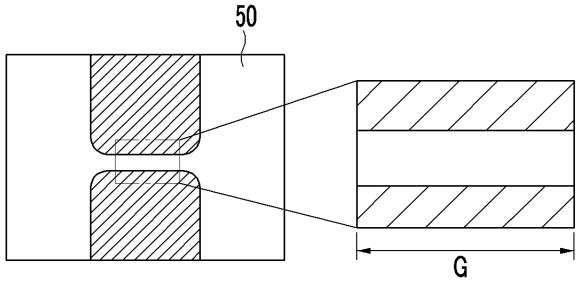
도면4d



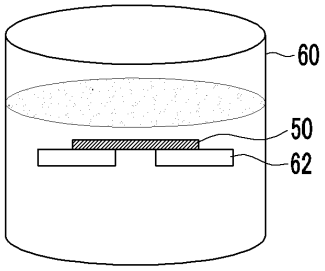
도면4e



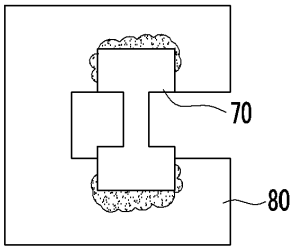
도면4f



도면4g



도면4h



도면5

