



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월12일
 (11) 등록번호 10-1877847
 (24) 등록일자 2018년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 31/0392 (2006.01) H01L 31/0236 (2006.01)
 H01L 31/18 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H01L 31/03926 (2013.01)
 H01L 31/02366 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0024089
 (22) 출원일자 2017년02월23일
 심사청구일자 2017년02월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101591721 B1*
 KR1020150113988 A*
 KR1020020077401 A
 KR1020100018006 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국에너지기술연구원
 대전광역시 유성구 가정로 152(장동)
 (72) 발명자
 안승규
 대전광역시 서구 청사로 5 하나로아파트 111동 904호
 광지혜
 대전광역시 유성구 배울1로 119 대덕테크노밸리1 2단지아파트 1208동 304호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인다울

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이규재

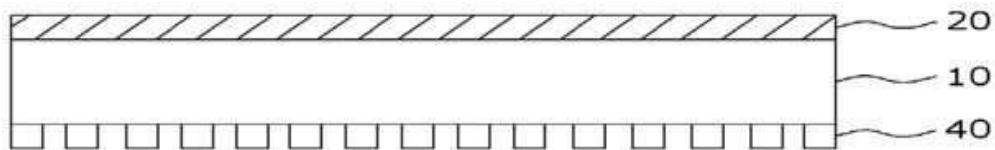
(54) 발명의 명칭 **박막 태양전지용 연성기관의 응력 완화 방법**

(57) 요약

본 발명은 박막 태양전지용 연성기관의 응력 완화 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 연성기관의 후면에 패터닝된 금속막을 증착시킴으로써 연성기관의 전면에 증착되는 금속전극이 갖는 압축/인장 응력을 상쇄시킬 수 있는, 박막 태양전지용 연성기관의 응력 완화 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 연성기관의 후면에 패터닝된 금속막을 증착시킴으로써 연성기관 전면에 증착된 금속전극의 압축/인장 응력을 상쇄시킬 수 있다. 또한 기관의 후면에 증착되는 금속막에는 패턴이 형성되어 있어 기관의 후면부에 조사해주는 할로겐 램프 타입 히터의 조사광이 기관 후면부의 빈 공간(금속막이 형성되지 않은 공간)을 통해 기관을 투과한 후 바로 기관 전면의 금속전극에 전달되기 때문에 기관 전면부의 공정온도 조절이 용이한 장점이 있다.

대표도 - 도3



- (52) CPC특허분류
H01L 31/1884 (2013.01)
- (72) 발명자
안세진
 대전광역시 유성구 노은동로 187 열매마을6단지
 604-402호
- 유진수**
 대전광역시 중구 계룡로 922 하우스토리2차
 201-602
- 조준식**
 대전광역시 유성구 은구비남로 55 열매마을7단지
 703동 1504호
- 박주형**
 대전광역시 유성구 은구비남로 56 열매마을9단지
 910동 1403호

어영주

대전광역시 유성구 테크노1로 12-22 디티비안아파트 A-620

조아라

대전광역시 유성구 가정로 43 삼성한울아파트 108동 305호

김기환

대전광역시 유성구 신성남로 145-17

윤재호

대전광역시 서구 둔산북로 160 한마루아파트 3동 1506호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2014-0009
 부처명 미래창조과학부
 연구관리전문기관 국가과학기술연구회
 연구사업명 주요사업(구, 기본사업)
 연구과제명 비진공 R2R 공정기반 CIGS 박막 모듈 개발
 기여율 1/3
 주관기관 한국에너지기술연구원
 연구기간 2013.01.01 ~ 2017.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016M1A2A2936753
 부처명 미래창조과학부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 기후변화 대응 기술개발
 연구과제명 폴리머 기판 적용 R2R 공정기반 고효율 플렉서블 CIGS 박막 태양전지 개발
 기여율 1/3
 주관기관 한국에너지기술연구원
 연구기간 2016.11.01 ~ 2021.10.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016M3A6B3063703
 부처명 미래창조과학부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 글로벌프론티어 사업
 연구과제명 극한물성이용 웨어러블 소자 에너지 플랫폼 원천기술개발
 기여율 1/3
 주관기관 한국에너지기술연구원
 연구기간 2014.09.01 ~ 2023.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법으로서,

연성기판을 준비하는 단계(단계 a-1);

상기 연성기판 일면에 단일 또는 복수의 층으로 구성된 금속막을 증착하는 단계(단계 a-2); 및

증착된 금속막을 패터닝하는 단계(단계 a-3)를 포함하고,

상기 단계 a-2에서 금속막은, 금속전극이 증착되는 면의 반대편 면에 증착되며,

상기 단계 a-3는 패터닝된 마스크를 이용하여 금속막을 에칭하는 방법으로 수행되는 것을 특징으로 하는, 박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법.

청구항 2

박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법으로서,

연성기판을 준비하는 단계(단계 b-1);

상기 연성기판 일면에 패터닝된 마스크를 부착하는 단계(단계 b-2); 및

상기 마스크 위에 단일 또는 복수의 층으로 구성된 금속막을 증착시켜 패터닝된 금속막을 형성하는 단계(단계 b-3)를 포함하고,

상기 단계 b-2에서 마스크는 금속전극이 증착되는 면의 반대편 면에 부착되는 것을 특징으로 하는, 박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 연성기판은 스테인레스 연성기판, Ni-Fe계 연성기판 및 고분자 재질로 이루어진 연성기판으로 이루어진 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는, 박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 고분자 재질로 이루어진 연성기판은 폴리이미드 기판인 것을 특징으로 하는, 박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법.

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 금속막은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 텅스텐(W) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는, 박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법.

청구항 6

[청구항 6은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.]

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 금속막은 RF 마그네트론 스퍼터링, DC 마그네트론 스퍼터링, MF 마그네트론 스퍼터링, 열증발법, 전자빔증발법, 열분무법 및 화학기상증착법으로 이루어진 군에서 선택되는 방법으로 증착되는 것을 특징으로 하는, 박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법.

청구항 7

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 금속막의 면적은 연성기판 면적의 1 ~ 99% 영역을 커버하는 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는, 박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법.

청구항 8

[청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.]

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 금속막의 면적은 연성기판 면적의 10 ~ 50 % 영역을 커버하는 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는, 박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법.

청구항 9

연성기판 후면에 응력 완화를 위한 금속막이 형성된 박막 태양전지의 제조방법으로서,

연성기판을 준비하는 단계; 상기 연성기판 상에 금속전극층을 증착하는 단계; 상기 금속전극층 상면에 광흡수층을 증착하는 단계; 상기 광흡수층 상면에 버퍼층을 증착하는 단계; 및 상기 버퍼층 상면에 투명전극층을 증착하는 단계를 포함하여 구성되며,

상기 연성기판을 준비하는 단계 이후, 금속전극층이 증착되는 면의 반대편 면에 패터닝된 금속막을 증착하는 단계를 더 포함하고,

상기 패터닝된 금속막을 증착하는 단계는,

상기 연성기판 일면에 단일 또는 복수의 층으로 구성된 금속막을 증착한 후 패터닝된 마스크를 이용하여 금속막을 에칭하는 방법으로 패터닝하는 것을 특징으로 하는 박막 태양전지의 제조방법.

청구항 10

연성기판 후면에 응력 완화를 위한 금속막이 형성된 박막 태양전지의 제조방법으로서,

연성기판을 준비하는 단계; 상기 연성기판 상에 금속전극층을 증착하는 단계; 상기 금속전극층 상면에 광흡수층을 증착하는 단계; 상기 광흡수층 상면에 버퍼층을 증착하는 단계; 및 상기 버퍼층 상면에 투명전극층을 증착하는 단계를 포함하여 구성되며,

상기 연성기판을 준비하는 단계 이후, 금속전극층이 증착되는 면의 반대편 면에 패터닝된 금속막을 증착하는 단계를 더 포함하고,

상기 패터닝된 금속막을 증착하는 단계는,

상기 연성기판 일면에 패터닝된 마스크를 부착한 후, 상기 마스크 위에 단일 또는 복수의 층으로 구성된 금속막

을 증착시켜 패터닝된 금속막을 형성하는 방법으로 수행되는 것을 특징으로 하는 박막 태양전지의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 연성기판의 후면에 패터닝된 금속막을 증착시킴으로써 연성기판의 전면에 증착되는 금속전극이 갖는 압축/인장 응력을 상쇄시킬 수 있는, 박막 태양전지용 연성기판의 응력 완화 방법에 관한 것이다.
- [0002] 본 연구는 정부(미래창조과학부)의 재원으로 국가과학기술연구회의 주요사업의 지원을 받아 수행한 연구과제임(No. GP2014-0009).
- [0003] 본 연구는 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 기후변화 대응 기술개발 사업의 지원을 받아 수행한 연구과제임(No. 2016M1A2A2936753).
- [0004] 본 연구는 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 글로벌프론티어 사업의 지원을 받아 수행한 연구과제임(No. 2016M3A6B3063703).

배경 기술

- [0005] 최근 심각한 환경오염 문제와 화석 에너지 고갈로 차세대 청정에너지 개발에 대한 중요성이 증대되고 있다. 그 중에서도 태양전지는 태양 에너지를 직접 전기 에너지로 전환하는 장치로서, 공해가 적고, 자원이 무한적이며 반영구적인 수명이 있어 미래 에너지 문제를 해결할 수 있는 에너지원으로 기대되고 있다.
- [0006] 태양전지는 반도체의 성질을 이용하여 전기를 생산하는데, 구체적으로 P(positive)형 반도체와 N(negative)형 반도체를 접합시킨 PN접합 구조를 하고 있으며, 이러한 태양전지에 태양광이 입사되면, 입사된 태양광이 가지고 있는 에너지에 의해 상기 반도체 내에서 정공(hole) 및 전자(electron)가 발생하고, 이때, PN접합에서 발생한 전기장에 의해서 상기 정공은 P형 반도체 쪽으로 이동하고 상기 전자는 N형 반도체쪽으로 이동하게 되어 전위가 발생된다.
- [0007] 태양전지는 기판형 태양전지와 박막형 태양전지로 구분할 수 있는데, 기판형 태양전지는 실리콘과 같은 반도체 물질 자체를 기판으로 이용하여 태양전지를 제조한 것이고, 박막형 태양전지는 유리, 폴리이미드 등과 같은 기판 상에 박막의 형태로 반도체층을 형성하여 태양전지를 제조한 것이다. 그러나 최근 실리콘의 공급부족으로 가격이 급등하면서 박막형 태양전지에 대한 관심이 증가하고 있다. 박막형 태양전지는 얇은 두께로 제작되므로 재료의 소모량이 적고, 무게가 가볍기 때문에 활용범위가 넓다.
- [0008] 그러나, 박막형 태양전지를 제조하는 과정에서 금속전극이 연성기판에 증착될 경우, 금속전극이 가하는 압축응력이나 인장응력으로 인해 기판이 안쪽이나 바깥쪽으로 말리게 되는 문제점이 발생한다. 이를 방지하기 위해 특수제작된 기판고정용 지그(jig)를 사용하거나, 휘지 않는 기판을 추가로 준비하여 연성 기판을 접착제나 테이프로 부착/고정시킨 후 후속 공정을 진행할 수 있으나, 이는 박막형 태양전지를 양산하는 공정에 있어서 큰 걸림돌이 될 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1146525호
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2016-0051430호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 연성기판의 전면에 증착되는 금속전극이 갖는 압축/인장 응력을 상쇄시킬 수 있는, 박막 태양전지용

연성기관의 응력 완화 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 연성기관을 준비하는 단계(단계 a-1); 상기 연성기관 일면에 단일 또는 복수의 층으로 구성된 금속막을 증착하는 단계(단계 a-2); 및 증착된 금속막을 패터닝하는 단계(단계 a-3)를 포함하고, 상기 단계 a-2에서 금속막은, 금속전극이 증착되는 면의 반대편 면에 증착되며, 상기 단계 a-3는 패터닝된 마스크를 이용하여 금속막을 에칭하는 방법으로 수행되는 것을 특징으로 하는, 박막 태양전지용 연성기관의 응력 완화 방법을 제공한다. 상기 에칭 방법은 건식 또는 습식 에칭방법일 수 있다.
- [0012] 또한 본 발명은, 연성기관을 준비하는 단계(단계 b-1);상기 연성기관 일면에 패터닝된 마스크를 부착하는 단계(단계 b-2); 및 상기 마스크 위에 단일 또는 복수의 층으로 구성된 금속막을 증착시켜 패터닝된 금속막을 형성하는 단계(단계 b-3)를 포함하고, 상기 단계 b-2에서 마스크는 금속전극이 증착되는 면의 반대편 면에 부착되는 것을 특징으로 하는, 박막 태양전지용 연성기관의 응력 완화 방법을 제공한다.
- [0013] 상기 방법은 a-3 또는 b-3단계 이후에, 잔존하는 마스크를 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 연성기관은 스테인레스 연성기관, Ni-Fe계 연성기관 및 고분자 재료로 이루어진 연성기관으로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0015] 상기 고분자 재료로 이루어진 연성기관은 폴리이미드 기관일 수 있다.
- [0016] 상기 금속막은 연성기관 상에 증착되는 금속전극층을 구성하는 전극물질과 동일하거나 다른 종류의 금속일 수 있으며 합금 재료로 구성될 수도 있다. 상기 금속막은 연성기관을 안정화시키기 위한 것으로 연성기관에 대한 접착력이 우수한 재질을 적용하는 것이 바람직하다.
- [0017] 구체적으로 상기 금속막은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 텅스텐(W) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 재료로 구성될 수 있다.
- [0018] 상기 금속막은 RF(radio frequency) 마그네트론 스퍼터링, DC(direct current) 마그네트론 스퍼터링, MF(mid-range frequency) 마그네트론 스퍼터링, 열증발법, 전자빔증발법, 열분무법 및 화학기상증착법으로 이루어진 군에서 선택되는 방법으로 증착될 수 있다.
- [0019] 상기 금속막의 증착 두께는 연성기관 일면에 증착된 전극층과 동일한 두께이거나 또는 더 크거나 작은 두께로 조절할 수 있다.
- [0020] 상기 금속막의 면적은 연성기관 면적의 1 ~ 99% 영역을 커버하는 형태로 형성될 수 있다. 더욱 바람직하게는 연성기관 면적의 10 ~ 50 % 영역을 커버하는 형태로 형성될 수 있다.
- [0021] 또한 본 발명은, 연성기관을 준비하는 단계; 상기 연성기관 상에 금속전극층을 증착하는 단계; 상기 금속전극층 상면에 광흡수층을 증착하는 단계; 상기 광흡수층 상면에 버퍼층을 증착하는 단계; 및 상기 버퍼층 상면에 투명전극층을 증착하는 단계를 포함하여 구성되는 박막 태양전지의 제조방법으로서, 상기 연성기관을 준비하는 단계 이후, 금속전극층이 증착되는 면의 반대편 면에 패터닝된 금속막을 증착하는 단계를 더 포함하고, 상기 패터닝된 금속막을 증착하는 단계는, 상기 연성기관 일면에 단일 또는 복수의 층으로 구성된 금속막을 증착한 후 패터닝된 마스크를 이용하여 금속막을 에칭하는 방법으로 패터닝하는 것을 특징으로 하는 박막 태양전지의 제조방법을 제공할 수 있다.
- [0022] 또한 본 발명은, 연성기관을 준비하는 단계; 상기 연성기관 상에 금속전극층을 증착하는 단계; 상기 금속전극층 상면에 광흡수층을 증착하는 단계; 상기 광흡수층 상면에 버퍼층을 증착하는 단계; 및 상기 버퍼층 상면에 투명전극층을 증착하는 단계를 포함하여 구성되는 박막 태양전지의 제조방법으로서, 상기 연성기관을 준비하는 단계 이후, 금속전극층이 증착되는 면의 반대편 면에 패터닝된 금속막을 증착하는 단계를 더 포함하고, 상기 패터닝된 금속막을 증착하는 단계는, 상기 연성기관 일면에 패터닝된 마스크를 부착한 후, 상기 마스크 위에 단일 또는 복수의 층으로 구성된 금속막을 증착시켜 패터닝된 금속막을 형성하는 방법으로 수행되는 것을 특징으로 하는 박막 태양전지의 제조방법을 제공할 수 있다.
- [0023] 상기 금속전극층은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 텅스텐(W) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0024] 상기 광흡수층은 구리(Cu), 인듐(In), 갈륨(Ga) 및 셀레늄(Se)으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함

하여 구성될 수 있다.

- [0025] 상기 버퍼층은 CdS, CdZnS, ZnS, ZnSe, ZnInS, ZnInSe, ZnMgO, ZnSnO, ZnO 및 InSe로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0026] 상기 투명전극층은 ZnO, ITO(Indium Tin Oxide), In₂O₃, 산화갈륨, 산화알루미늄, 산화납, 산화구리, 산화티탄, 산화철 및 이산화주석으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 상기 박막 태양전지 제조방법은 추가적으로 반사방지막 및 그리드 전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명에 따르면, 연성기관의 후면에 패터닝된 금속막을 증착시킴으로써 연성기관 전면에 증착된 금속전극의 압축/인장 응력을 상쇄시킬 수 있다. 또한 기관의 후면에 증착되는 금속막에는 패턴이 형성되어 있어 기관의 후면부에 조사하는 할로겐 램프 타입 히터의 조사광이 기관 후면부의 빈 공간(금속막이 형성되지 않은 공간)을 통해 기관을 투과한 후 바로 기관 전면의 금속전극에 전달되기 때문에 기관 전면부의 공정온도 조절이 용이한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1a는 금속전극이 전면에 증착되어 있는 박막 태양전지용 연성기관의 모식도이다.
 도 1b는 도 1a의 기관이 금속전극의 압축/인장응력으로 인해 말려 있는 모습을 나타내는 사진이다.
 도 2는 금속전극이 증착되어 있는 기관의 후면에 금속막이 증착되어 있는 박막 태양전지용 연성기관의 모식도이다.
 도 3은 금속전극이 증착되어 있는 기관의 후면에 패터닝된 금속막이 증착되어 있는 박막 태양전지용 연성기관의 모식도이다.
 도 4는 폴리이미드 기관에 증착된 패터닝 금속막 형태를 나타내는 모식도이다(도 4a는 일자형 패턴 도 4b는 벌집형 패턴임).

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다. 본 발명의 목적, 특징, 장점은 이하의 내용을 통하여 쉽게 이해될 것이다. 다만 본 발명은 여기서 설명하는 실시예에 한정되지 않고, 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 여기서 소개되는 설명은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다. 따라서 이하의 실시예에 의해 본 발명이 제한되어서는 안 된다.
- [0031] 도 1의 (a)는 종래 기술에 관한 것으로 금속전극이 전면에 증착되어 있는 박막 태양전지용 연성기관의 모식도를 나타내는 것이다. 일반적으로 박막 태양전지의 제조시에 연성기관(10) 전면에 금속전극층(20)을 증착하게 되는 데 이 때 증착된 금속전극층이 가하는 압축/인장 응력으로 인해 도 1의 (b)와 같이 기관이 안쪽이나 바깥쪽으로 말리게 되는 문제가 있다. 본 발명은 상기와 같은 문제를 개선하기 위하여, 연성기관(10) 후면에 패터닝된 금속막을 증착함으로써 금속전극층이 가하는 압축/인장 응력을 완화시킬 수 있는 방법을 제안하였다.
- [0032] 도 2는 금속전극이 증착되어 있는 기관의 후면에 응력상쇄용 금속막이 증착되어 있는 박막 태양전지용 연성기관의 모식도이다. 도 3은 금속전극이 증착되어 있는 기관의 후면에 패터닝된 금속막이 증착되어 있는 박막 태양전지용 연성기관의 모식도이다. 도 4는 폴리이미드 기관에 증착된 패터닝 금속막 형태를 나타내는 모식도이다(도 4a는 일자형패턴이고, 도 4b는 벌집형 패턴임).
- [0033] 본 발명은 연성기관(예, 폴리이미드 기관) 전면에 증착된 금속전극층의 압축/인장 응력을 상쇄시킬 수 있는 금속막을 연성기관 후면에 증착하되, 압축/인장 응력을 상쇄시키는 필요한 최소한의 영역만을 증착시키고 나머지 부분은 금속막이 증착되지 않은 빈 공간으로 남겨두는 것을 특징으로 한다(도 3). 이는 연성기관 후면에 증착되는 금속막이 일정한 모양을 가지도록 패터닝하는 방법으로 구현할 수 있다. 본 발명에 따르면 연성기관 후면에 패터닝된 금속막을 증착시킴으로써 금속전극층의 압축/인장 응력을 상쇄시킬 수 있을 뿐만 아니라 기관의 후면부에 조사하는 할로겐 램프 타입 히터의 조사광이 기관 후면부의 빈 공간(금속막이 증착되지 않은 공간)을 통해

연성기판을 투과한 후 바로 전면의 금속전극에 전달되기 때문에 기판 전면부의 공정온도 조절이 기존의 방법보다 훨씬 용이한 장점이 있다. 후면에 증착하는 금속막에 패턴이 들어감으로 인해서 금속전극층의 압축/인장 응력을 상쇄시킬 수 있는 능력이 약화될 수 있지만, 이는 연성기판 후면에 증착되는 패턴닝된 금속막의 두께를 연성기판 전면의 금속전극층 두께보다 두껍게 조절하는 방법으로 해결 가능하다.

[0034] 구체적으로 본 발명의 일 실시예에 따른 연성기판의 응력 완화 방법은, 몰리브덴 금속전극층이 전면에 증착되어 있는 폴리이미드 연성기판의 후면에 RF 마그네트론 스퍼터링 방법으로 금속전극층과 동일한 재질인 몰리브덴의 금속막을 단일 층으로 증착한 다음 일자형의 패턴이 있는 마스크를 기판의 후면에 증착된 금속막 위에 올려놓은 후 에칭한 다음 최종적으로 마스크를 제거하는 방법 등으로 수행될 수 있다.

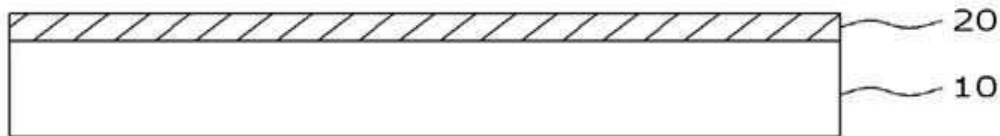
[0035] 이상으로 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 구체적 실시예를 상세히 기술하였는바, 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 이러한 구체적 기술은 단지 바람직한 실시 양태일 뿐이며, 이에 의해 본 발명의 범위가 제한되는 것이 아닌 점은 명백할 것이다. 따라서, 본 발명의 실질적인 범위는 첨부된 청구항들과 그것들의 등가물에 의하여 정의된다고 할 것이다.

부호의 설명

- [0036] 10: 연성기판
- 20: 금속전극
- 30: 금속막
- 40: 패턴닝된 금속막
- 41: 패턴닝된 금속막 (일자형 패턴)
- 42: 패턴닝된 금속막 (벌집형 패턴)

도면

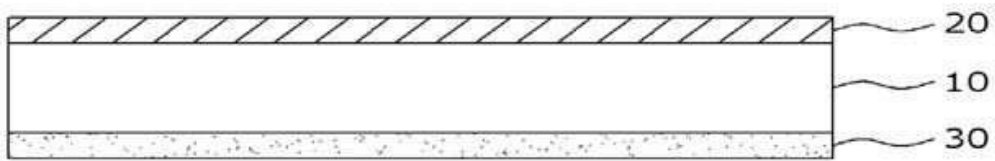
도면1a



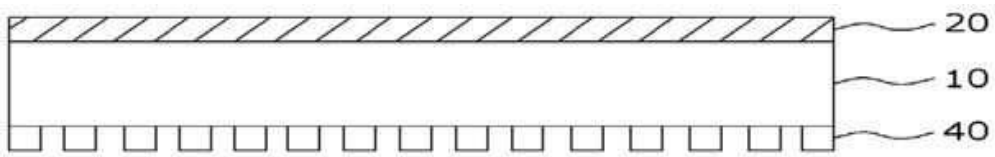
도면1b



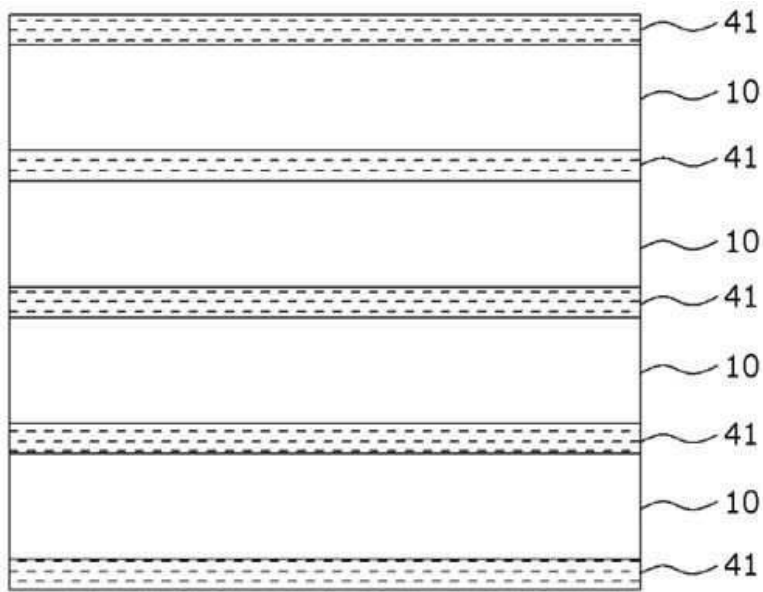
도면2



도면3



도면4a



도면4b

