



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0011608
(43) 공개일자 2012년02월08일

(51) Int. Cl.

B81C 1/00 (2006.01) H01L 21/28 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0073551

(22) 출원일자 2010년07월29일

심사청구일자 2010년07월29일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가 1

(72) 발명자

이상훈

경기도 안산시 단원구 광덕서로 19, 103동 102호
(고잔동, 호수공원아파트)

백동현

충청남도 천안시 동남구 천안천공원3길 5-31, 10
2동 302호 (다가동, 서해그랑블아파트)

문진희

서울특별시 노원구 우이천로 102, 202동 1507호
(월계동, 초안아파트)

(74) 대리인

특허법인충현

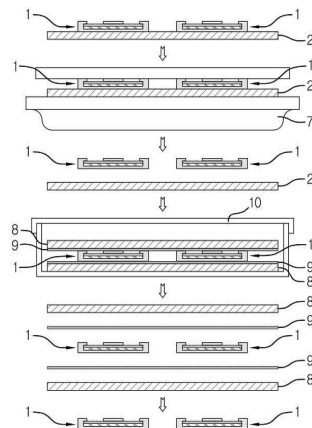
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법 및 이를 포함하는 폴리이미드 전극의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법 및 이를 포함하는 폴리이미드 전극의 제조방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법은 1) 제1 기판 상에 폴리이미드 전극을 형성하는 단계, 2) 상기 폴리이미드 전극을 제1 기판으로부터 분리시키는 단계, 3) 제2 기판 상에 비접착 필름, 상기 제1 기판으로부터 분리된 폴리이미드 전극, 비접착 필름 및 제2 기판을 순차적으로 배치한 후, 풀베이킹(full baking)을 수행하는 단계, 및 4) 상기 비접착 필름 및 제2 기판을 제거하여 폴리이미드 전극을 형성하는 단계를 포함한다. 본 발명은 종래의 공정에 비하여 폴리이미드 전극의 생산성을 향상시킬 수 있고, 폴리이미드층 및 전극의 손상 우려가 전무하며, 제조 설비비용을 크게 감소시켜 제작비용을 최소화할 수 있게 되는 효과가 있다.

대표도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1003177920091210021001391810031731200912

부처명 한국산업기술평가원

연구관리전문기관 보건과학대학학사지원부

연구사업명 전략기술개발사업

연구과제명 MEMES기술을 이용한 생체적합성이 우수한 I-BAN용 마이크로 및 미니 전극의 개발

기여율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2009.10.01 ~ 2010.09.30

특허청구의 범위

청구항 1

- 1) 제1 기판 상에 폴리이미드 전극을 형성하는 단계,
 - 2) 상기 폴리이미드 전극을 제1 기판으로부터 분리시키는 단계,
 - 3) 제2 기판 상에 비접착 필름, 상기 제1 기판으로부터 분리된 폴리이미드 전극, 비접착 필름 및 제2 기판을 순차적으로 배치한 후, 풀베이킹(full baking)을 수행하는 단계, 및
 - 4) 상기 비접착 필름 및 제2 기판을 제거하여 폴리이미드 전극을 형성하는 단계
- 를 포함하는 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 2) 단계의 제1 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리는 트위저(tweezers) 또는 핀셋을 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 3) 단계의 풀베이킹은 330 ~ 370℃의 온도 조건에서 45 ~ 75분의 시간 동안 가열함으로써 수행되는 것을 특징으로 하는 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 기판 및 제2 기판은 각각 독립적으로 실리콘 웨이퍼 및 유리 기판으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 3) 단계의 비접착 필름은 캡톤 필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법을 포함하는 폴리이미드 전극의 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 폴리이미드 전극은 미세 전자기계 시스템(MEMS; Micro Electro Mechanical System) 제조용인 것을 특징으로 하는 폴리이미드 전극의 제조방법.

명세서

기술분야

본 발명은 기판으로부터 폴리이미드 전극을 분리하기 위한 방법 및 이를 포함하는 폴리이미드 전극의 제조방법에 관한 것으로, 특히 미세 전자기계 시스템(MEMS) 등에 적용할 수 있는 폴리이미드 전극을 형성한 실리콘 웨이

[0001]

퍼 등의 기관으로부터 폴리이미드 전극을 분리하는 방법 및 이를 포함하는 폴리이미드 전극의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 멤스(MEMS: Micro Electro Mechanical Systems)란 미세 전자기계 시스템, 미세 전자제어기술 등으로 불리는 것으로, 반도체 공정기술을 기반으로 성립되는 마이크론(μm)이나 mm 크기의 초소형 정밀기계 제작기술을 말한다. 다시 말하면, 마이크로 단위의 기계적 구조물(Mechanical Structure)과 전자회로가 집적화되어 결합된 시스템을 뜻한다. 실리콘이나 수정, 유리 등을 가공해 초고밀도 집적회로, 머리카락 절반 두께의 초소형 기어, 손톱 크기의 하드디스크 등 초 미세 기계구조물을 만드는 기술이다. 유럽에서는 MST(Micro System Technology), 일본에서는 마이크로머시닉으로도 불린다.
- [0003] MEMS는 육안으로는 보이지 않는 작은 전기기계소자를 제작하는 기술로서 아주 작은 기계 구조물을 제작해서 응용할 수 있는 모든 분야에 응용할 수 있는 기술이다.
- [0004] 또한, 바이오 기술(Biotechnology)과 결합하여 현재 의료, 생명공학 분야에 적용해 활용하고 있으며, 이러한 기술을 Bio-MEMS라고 불린다.
- [0005] 상기 미세 전자기계 시스템(MEMS; Micro Electro Mechanical System) 등에 사용하기 위한 폴리이미드 전극(1)을 형성하기 위하여, 종래에는 도 1로 보인 바와 같이 웨이퍼 등의 기관(2) 위에 알루미늄(11), 크롬(12) 등의 희생층(13)을 증착 등의 방법으로 형성하고, 그 위에 폴리이미드층(3)을 스핀 코팅방법으로 형성하며 제차 그 위에 패터닝 필름을 이용하여 포토레지스트층을 형성하고, 포토레지스트층 위에 티타늄층(5), 백금층(6)을 증착시키며 에칭을 실시한 다음 폴리이미드(3)를 제차 코팅하고 에칭하여 폴리이미드 전극(1)을 형성하였다.
- [0006] 이러한 폴리이미드 전극(1)은 경화를 위하여 불활성 분위기에서 350℃ 정도에서 1시간 정도를 가열한 후 기관에서 박리하게 되는 바, 이러한 과정에서 폴리이미드 전극(1)이 기관(2)에 견고하게 부착되어 쉽게 박리되지 아니하므로, 인산, 불산 등의 저농도 산성 용액(14)에 24시간 이상 담가 알루미늄(11), 크롬(12) 등의 희생층(13)을 제거함으로써 폴리이미드 전극(1)이 박리되도록 하였다.
- [0007] 이러한 과정에서 인산, 불산 등의 농도를 높여 알루미늄(11), 크롬(12) 등의 희생층(13)을 신속히 제거하면 폴리이미드 전극(1)을 산성 용액(14)에 24시간 이상 담가두어야 함에 따른 생산성 저하를 막을 수 있겠으나, 산성 용액(14)의 농도가 상승하면 폴리이미드 내부에 산성 독성물질이 침투되고, 이러한 폴리이미드 전극(1)이 생체에 접촉하는 경우에는 장기나 피부 등에 심각한 위해를 초래할 가능성이 높으므로, 부득이 저농도의 산성 용액(14)에 폴리이미드 전극(1)을 장시간 담가야 하는 것이어서 생산성 저하가 불가피하게 되었던 문제점이 있는 것이다.
- [0008] 또한, 도 2로 보인 바와 같이, 도 1로 보인 방법 등 공지된 방법으로 기관(2) 위에 폴리이미드 전극(1)을 형성하고, 박리하여야 할 폴리이미드 전극(1)의 범위를 정한 다음 박리 범위의 시작점부터 종료점까지 예를 들면 193nm의 레이저 빔 발사 장치(15)를 이용하여 태워줌으로써 소작(燒灼; cautery) 방법으로 기관과 분리되도록 하는 방법으로 폴리이미드 전극(1)을 박리하도록 하는 레이저를 이용한 소작 방법이 사용되었다.
- [0009] 그러나, 이러한 방법은 고가의 레이저 장비(15)를 사용하여야 하는 경제적 부담이 있는 것이어서, 소량 제작하게 되는 대부분의 경우에 널리 활용하기에 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해결하기 위하여 폴리이미드 전극을 기관으로부터 분리함에 있어서, 신속하게 분리할 수 있도록 함과 아울러, 금속 전극이나 폴리이미드층이 오염되지 않도록 하며, 고가의 장비 없이 폴리이미드 전극을 기관으로부터 분리할 수 있는 폴리이미드 전극의 분리방법 및 이를 포함하는 폴리이미드 전극의 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 이에 본 발명은,
- [0012] 1) 제1 기관 상에 폴리이미드 전극을 형성하는 단계,

- [0013] 2) 상기 폴리이미드 전극을 제1 기관으로부터 분리시키는 단계,
- [0014] 3) 제2 기관 상에 비접착 필름, 상기 제1 기관으로부터 분리된 폴리이미드 전극, 비접착 필름 및 제2 기관을 순차적으로 배치한 후, 풀베이킹(full baking)을 수행하는 단계, 및
- [0015] 4) 상기 비접착 필름 및 제2 기관을 제거하여 폴리이미드 전극을 형성하는 단계
- [0016] 를 포함하는 기관으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법을 제공한다.
- [0017] 또한, 본 발명은 상기 기관으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법을 포함하는 폴리이미드 전극의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따른 기관으로부터 폴리이미드 전극을 분리하는 방법은 제1 기관 상에 형성된 폴리이미드 전극을 트위저나 핀셋으로 쉽게 분리한 후, 캡톤 필름과 같은 비접착 필름을 상하에 배치하여 제2 기관 사이에 넣고 풀베이킹을 실시하여 캡톤 필름과 기관을 제거하는 것만으로 신속하고 간편하게 기관으로부터 폴리이미드 전극을 분리할 수 있게 된다. 이에 따라, 본 발명은 희생층의 형성 및 제거공정이 불필요하므로 공정이 대폭 단축되고, 산성 용액을 사용하여 희생층을 제거하는 경우와 같은 장시간의 담금 시간이 불필요하므로 생산성이 과격적으로 향상될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명은 산성 용액을 사용하는 경우와 같은 폴리이미드 전극의 손상 우려가 전무하고 폴리이미드층에 산성 독성물질이 침투됨으로 인한 생체의 위해 가능성이 전혀 없으므로, 고품질의 폴리이미드 전극을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 안전하게 사용할 수 있다. 또한, 본 발명은 레이저 장비와 같은 과다한 시설비의 부담 없이 수작업으로 일체의 공정을 실시할 수 있으므로, 별다른 제조 설비가 불필요하여 설비비용 부담을 최소화할 수 있게 되는 유용한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 종래의 일구체예에 따른 폴리이미드 전극의 분리방법을 나타낸 도이다.
- 도 2는 종래의 일구체예에 따른 폴리이미드 전극의 분리방법을 나타낸 도이다.
- 도 3은 본 발명의 일구체예에 따른 기관 상에 폴리이미드 전극을 형성하는 방법을 나타낸 도이다.
- 도 4는 본 발명의 일구체예에 따른 폴리이미드 전극의 분리방법을 나타낸 도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|-------------|----------|
| 1: 폴리이미드 전극 | 2: 제1 기관 |
| 3: 폴리이미드층 | 4: 금속 전극 |
| 5: 티타늄층 | 6: 금층 |
| 7: 오븐 | 8: 제2 기관 |
| 9: 캡톤 필름 | 10: 챔버 |

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0022] 본 발명에 따른 기관으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법의 일구체예는 1) 제1 기관 상에 폴리이미드 전극을 형성하는 단계, 2) 상기 폴리이미드 전극을 제1 기관으로부터 분리시키는 단계, 3) 제2 기관 상에 비접착 필름, 상기 제1 기관으로부터 분리된 폴리이미드 전극, 비접착 필름 및 제2 기관을 순차적으로 배치한 후, 풀베이킹(full baking)을 수행하는 단계, 및 4) 상기 비접착 필름 및 제2 기관을 제거하여 폴리이미드 전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0023] 본 발명에 따른 기관으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법에 있어서, 상기 1) 단계는 제1 기관 상에 폴리이미드 전극을 형성하는 단계이다. 상기 1) 단계의 폴리이미드 전극은 당 기술분야에 알려진 방법을 이용하여 형성할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 기관 상에 폴리이미드층을 코팅방법, 예컨대 스핀 코팅방법을 이용하여 형성하

고, 에칭공정을 수행하여 폴리이미드 전극을 형성할 수 있다.

- [0024] 본 발명에 따른 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법에 있어서, 상기 2) 단계는 상기 폴리이미드 전극을 제1 기판으로부터 분리시키는 단계이다.
- [0025] 상기 2) 단계의 폴리이미드 전극은 제1 기판과 접착되지 않은 상태이므로, 트위저(tweezers), 핀셋 등을 이용하여 제1 기판으로부터 쉽게 분리시킬 수 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법에 있어서, 상기 3) 단계는 제2 기판 상에 비접착 필름, 상기 제1 기판으로부터 분리된 폴리이미드 전극, 비접착 필름 및 제2 기판을 순차적으로 배치한 후, 풀베이킹(full baking)을 수행하는 단계이다. 상기 3) 단계의 풀베이킹은 330 ~ 370℃의 온도 조건에서 45 ~ 75분의 시간 동안 가열함으로써 수행될 수 있다.
- [0027] 상기 3) 단계의 비접착 필름은 기판과 폴리이미드 전극이 유리될 수 있는 재질의 필름을 이용할 수 있고, 이의 구체적인 예로는 캡톤 필름 등을 들 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [0028] 본 발명에 따른 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법에 있어서, 상기 4) 단계는 상기 비접착 필름 및 제2 기판을 제거하여 폴리이미드 전극을 형성하는 단계이다. 상기 4) 단계의 비접착 필름 및 제2 기판의 제거방법은 당 기술분야에 알려진 방법을 이용할 수 있다. 보다 구체적으로, 트위저, 핀셋 등을 이용하여 쉽게 제거할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법에 있어서, 상기 제1 기판 및 제2 기판은 각각 독립적으로 실리콘 웨이퍼, 유리 기판 등을 포함할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명은 상기 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법을 포함하는 폴리이미드 전극의 제조방법을 제공한다.
- [0031] 본 발명에 따라 제조되는 폴리이미드 전극은 미세 전자기계 시스템(MEMS; Micro Electro Mechanical System) 등에 적용되는 것이 바람직하나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 본 발명에 따른 기판으로부터 폴리이미드 전극을 분리하는 방법은 제1 기판 상에 형성된 폴리이미드 전극을 쉽게 분리한 후, 캡톤 필름과 같은 비접착 필름을 상하에 배치하여 제2 기판 사이에 넣고 풀베이킹을 실시하여 캡톤 필름과 기판을 제거하는 것만으로 신속하고 간편하게 기판으로부터 폴리이미드 전극을 분리할 수 있게 된다. 이에 따라, 본 발명은 희생층의 형성 및 제거공정이 불필요하므로 공정이 대폭 단축되고, 산성 용액을 사용하여 희생층을 제거하는 경우와 같은 장시간의 담금 시간이 불필요하므로 생산성이 과격적으로 향상될 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명은 산성 용액을 사용하는 경우와 같은 폴리이미드 전극의 손상 우려가 전무하고 폴리이미드층에 산성 독성물질이 침투됨으로 인한 생체의 위해 가능성이 전혀 없으므로, 고품질의 폴리이미드 전극을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 안전하게 사용할 수 있다. 또한, 본 발명은 레이저 장비와 같은 과다한 시설비의 부담 없이 수작업으로 일체의 공정을 실시할 수 있으므로, 별다른 제조 설비가 불필요하여 설비비용 부담을 최소화할 수 있게 되는 유용한 효과가 있다.
- [0034] 이하, 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일구체예에 따른 기판 상에 폴리이미드 전극을 형성하는 방법을 나타낸 도이고, 도 4는 본 발명의 일구체예에 따른 폴리이미드 전극의 분리방법을 나타낸 도이다.
- [0036] 본 발명은 먼저 1) 단계로서 제1 기판(2) 위에서 폴리이미드(3)로 금속 전극(4)이 쌓여진 폴리이미드 전극(1)을 완성하여야 한다.
- [0037] 이러한 폴리이미드 전극(1)을 형성하는 공정은 실제의 공정에서는 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 그 구체적인 일례를 도 3에 의하여 살펴보면 다음과 같다. 본 발명은 실리콘 웨이퍼 등으로 된 제1 기판(2) 위에 희생층을 형성하지 않고 바로 폴리이미드층(3)을 스핀 코팅방법으로 형성하고, 이에 에칭을 실시할 수 있다.
- [0038] 이어서, 티타늄층(5) 및 금층(6)을 형성하고, 제차 에칭을 실시할 수 있다.
- [0039] 이와 같이 한 다음 폴리이미드(3)를 스핀코팅하고 다시 에칭을 실시하여 금속 전극(4)의 상면만이 노출된 폴리이미드 전극(1)을 완성할 수 있다.
- [0040] 이와 같이 하여 상기 1) 단계로 제1 기판(2) 위에 완성된 폴리이미드 전극(1)을 얻은 후에는 도 4에 나타낸 바와 같이, 2) 단계의 폴리이미드 전극(1)은 ~ 350℃에서의 온도에서 풀베이킹을 통한 polymerization되기 전이기

때문에 제1 기판(2)과 접촉되지 않은 상태이므로 트위저(tweezers)를 이용하여 쉽게 분리시킬 수 있다.

[0041] 한편, 이와는 별도로 3) 단계로서 제2 기판(8) 위에 비접착 필름인 캡톤 필름(Kapton Film)(9)을 덮고, 그 위에 상기 2) 단계에서 분리시킨 폴리이미드 전극(1)을 올려놓은 다음 그 위에 다시 비접착 필름인 캡톤 필름(10)과 추가의 제2 기판(8)을 덮은 다음 이를 질소로 채워진 불활성 분위기가 유지되고 있는 챔버(10)에 넣고 330℃ 내지 380℃의 온도로 50분 내지 70분 동안 가열하여 건조, 경화시키게 되는 풀베이킹을 실시할 수 있다.

[0042] 이 때, 불활성 분위기를 유지시키기 위하여 질소는 물론 다른 종류의 불활성 가스를 사용할 수도 있음은 물론이다.

[0043] 이와 같이 하여 건조 경화된 후에는 4) 단계로서 챔버(10)에서 꺼내어 제2 기판(8)과 캡톤 필름(9)을 제거하면 건조, 경화된 폴리이미드 전극(1)이 얻어지게 되며, 이러한 과정에서 본 발명은 풀베이킹을 실시하기 위하여 함께 50분 내지 70분이 소요될 수 있다.

[0044] 이는 도 1로 보인 평균 24시간이 소요되는 종래의 박리방법에 비하여 대단히 짧은 시간이며, 이에 따라 폴리이미드 전극의 생산성이 파격적으로 증대될 수 있다.

[0045] 아울러, 본 발명에서는 예비 경화된 폴리이미드 전극(1)을 풀베이킹하기 위하여 그 상하에 기판과 분리되는 비접착 필름인 캡톤 필름(9)을 사용하는 예를 보였으나, 기타 기판과 폴리이미드 필름이 유리(遊離)될 수 있는 다른 재질의 필름을 사용할 수도 있음은 물론이다.

[0046] 또한, 도 4로 보인 본 발명의 실시예의 도면에서는 두 개의 폴리이미드 전극(1)을 캡톤 필름(9) 사이에 넣은 상태를 도시하였으나, 필요에 따라 캡톤 필름(9) 사이에 넣는 폴리이미드 전극(1)의 개수를 증감시킬 수 있음은 물론이다.

[0047] 상기 제1 기판(2) 및 제2 기판(8)의 예로는 표면이 완전 평면에 가까운 실리콘 웨이퍼를 사용하거나 유리 기판 등을 사용할 수 있다.

[0048] 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 기판으로부터 폴리이미드 전극의 분리방법을 포함하는 폴리이미드 전극의 제조방법은 종래의 산성 용액을 사용하는 경우와 같은 폴리이미드 전극의 손상 우려가 전무하고 폴리이미드층에 산성 독성물질이 침투됨으로 인한 생체의 위해 가능성이 전혀 없으므로, 고품질의 폴리이미드 전극을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 안전하게 사용할 수 있다. 또한, 본 발명은 레이저 장비와 같은 과다한 시설비의 부담 없이 수작업으로 일체의 공정을 실시할 수 있으므로, 별다른 제조 설비가 불필요하여 설비비용 부담을 최소화할 수 있게 되는 유용한 효과가 있다.

[0049] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나, 하기의 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 이에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.

[0050] <실시예>

[0051] 실리콘 웨이퍼 상에 폴리이미드(Durimide7510TM, Fuji-film Electronic Materials)를 3,000rpm으로 스핀코팅하여 6 ~ 7 μ m의 두께의 폴리이미드층을 형성하고 90 ~ 110℃의 온도 조건에서 3분 동안 소프트베이킹 하였다. 포토마스크를 이용하여 UV 조사(150 mJ/cm²)를 수행하고, QZ 3501(Fuji-film Electronic Materials)을 이용하여 폴리이미드층을 현상하고, QZ 3512(Fujifilm Electronic Materials)를 이용하여 린스하여 패터닝된 폴리이미드층을 형성하였다. 상기 패터닝된 폴리이미드층 상에 티타늄 및 금을 electron beam(e-beam) 증착시켰다(Ti: 200Å의 두께, 0.5 Å/s, Au: 1,000Å의 두께, 1 Å/s).

[0052] 증착된 금속층을 패터닝하기 위하여, AZ1512를 금속층 상에 3,000rpm으로 스핀코팅하고, 포토마스크를 이용하여 UV 조사(150 mJ/cm²)를 수행하였다. AZ 300 MIF(AZ electronic materials)를 이용하여 현상하고, 산 에칭용액(Au 에칭; HCl : HNO₃ = 3 : 1, Ti 에칭; H₂O : HF : HNO₃ = 50 : 1 : 1)으로 Au 및 Ti를 에칭하였다. 아세톤 및 탈이온수로 세척하여 금속 패터닝된 폴리이미드층을 형성하였다.

[0053] 상기 금속 패터닝된 폴리이미드층 상에 폴리이미드(Durimide7510TM, Fuji-film Electronic Materials)를 3,000rpm으로 스핀코팅하여 6 ~ 7 μ m의 두께의 폴리이미드층을 형성하고 90 ~ 110℃의 온도 조건에서 3분 동안 소프트베이킹 하였다. 포토마스크를 이용하여 UV 조사(150 mJ/cm²)를 수행하고, QZ 3501(Fuji-film Electronic Materials)을 이용하여 폴리이미드층을 현상하고, QZ 3512(Fujifilm Electronic Materials)를 이용하여 린스하

여 최종적으로 실리콘 웨이퍼 상에 폴리이미드 전극을 형성하였다.

[0054] 상기 폴리이미드 전극을 실리콘 웨이퍼로부터 트위저(tweezers)를 이용하여 분리시켰다.

[0055] 별도의 실리콘 웨이퍼 상에 캡톤 필름(Kapton Film)을 덮고, 그 위에 상기 분리된 폴리이미드 전극을 올려놓은 다음 그 위에 다시 캡톤 필름 실리콘 웨이퍼를 덮었다. 이를 질소로 채워진 불활성 분위기가 유지되고 있는 챔버에 넣고 330℃ 내지 380℃의 온도로 50분 내지 70분 동안 가열하여 건조, 경화시키는 풀베이킹을 수행하였다. 그 후, 챔버에서 꺼내어 실리콘 웨이퍼와 캡톤 필름을 제거하여 최종적으로 폴리이미드 전극을 제조하였다.

[0056] 본 발명에 따른 폴리이미드 전극의 제조방법의 생산성에 대한 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[0057] [표 1]

종래기술		본 발명	
공정	시간 (Per a wafer)	공정	시간 (Per a wafer)
회생층 형성	3시간/180분	PI 스핀코팅	4분
PI 스핀코팅	4분	PI 포토리소그래피 및 현상(Base)	16분
PI 포토리소그래피 및 현상(Base)	16분	금속 증착 (Ti/Au)	3시간/180분
금속 증착 (Ti/Au)	3시간/180분	포토리저스트 포토리소그래피	10분
포토리저스트 포토리소그래피	10분	금속 패터닝	1시간
금속 패터닝	1시간	PI 포토리소그래피 및 현상(Top)	20분
PI 포토리소그래피 및 현상(Top)	20분	PI 분리	3분
풀베이킹	50~70분	캡톤 필름 사이에 전극 배치	3분
회생층 제거	24시간	풀베이킹	50 ~ 70분
Wafer에서 분리해서 완료	1분	필름에서 분리해서 완료	1분
총 공정시간	33시간	총 공정시간	약 6 ~ 7시간

[0058]

[0059] 상기 표 1의 결과와 같이, 본 발명에 따른 공정시간은 약 6 ~ 7시간인 반면에, 종래기술로서 회생층을 이용하는 방법은 하루 이상(33시간 이상)의 공정 시간과 전극의 화학적인 손상과 오염 가능성이 높고, 레이저를 이용하는 방법은 같은 공정시간이 필요하지만, 레이저 등의 고가 장비가 필요하며 열에 의한 소작으로 인한 전극의 손상 가능성이 있다.

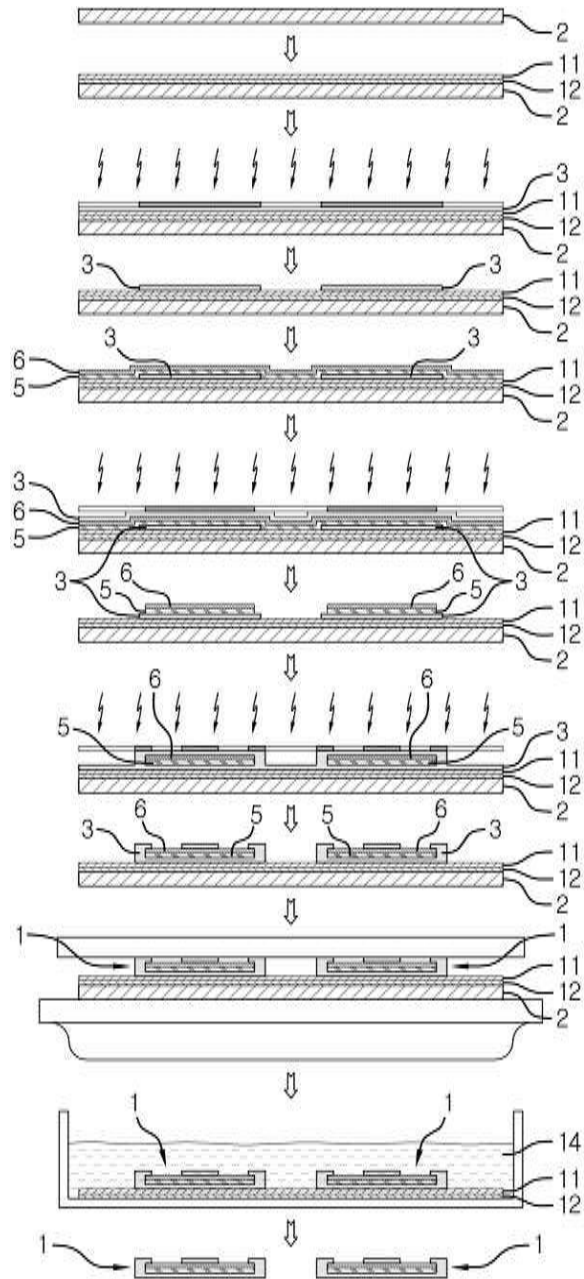
[0060] 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 기관으로부터 폴리이미드 전극을 분리하는 방법은 제1 기관 상에 형성된 폴리이미드 전극을 트위저나 핀셋으로 쉽게 분리한 후, 캡톤 필름과 같은 비접착 필름을 상하에 배치하여 제2 기관 사이에 넣고 풀베이킹을 실시하여 캡톤 필름과 기관을 제거하는 것만으로 신속하고 간편하게 기관으로부터 폴리이미드 전극을 분리할 수 있게 된다. 이에 따라, 본 발명은 회생층의 형성 및 제거공정이 불필요하므로 공정이 대폭 단축되고, 산성 용액을 사용하여 회생층을 제거하는 경우와 같은 장시간의 담금 시간이 불필요하므로 생산성이 과격적으로 향상될 수 있다.

[0061] 또한, 본 발명은 산성 용액을 사용하는 경우와 같은 폴리이미드 전극의 손상 우려가 전무하고 폴리이미드층에 산성 독성물질이 침투됨으로 인한 생체의 위해 가능성이 전혀 없으므로, 고품질의 폴리이미드 전극을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 안전하게 사용할 수 있다. 또한, 본 발명은 레이저 장비와 같은 과다한 시설비의 부담 없이

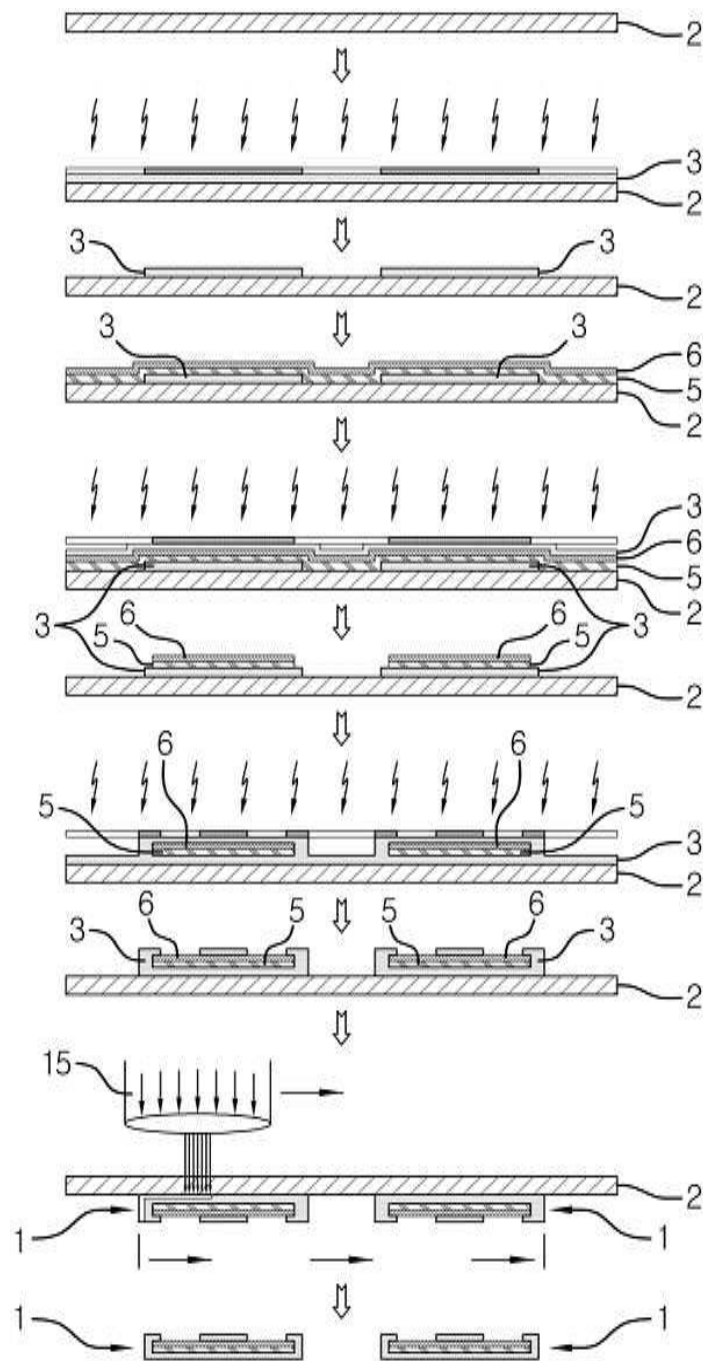
수작업으로 일체의 공정을 실시할 수 있으므로, 별다른 제조 설비가 불필요하여 설비비용 부담을 최소화할 수 있게 되는 유용한 효과가 있다.

도면

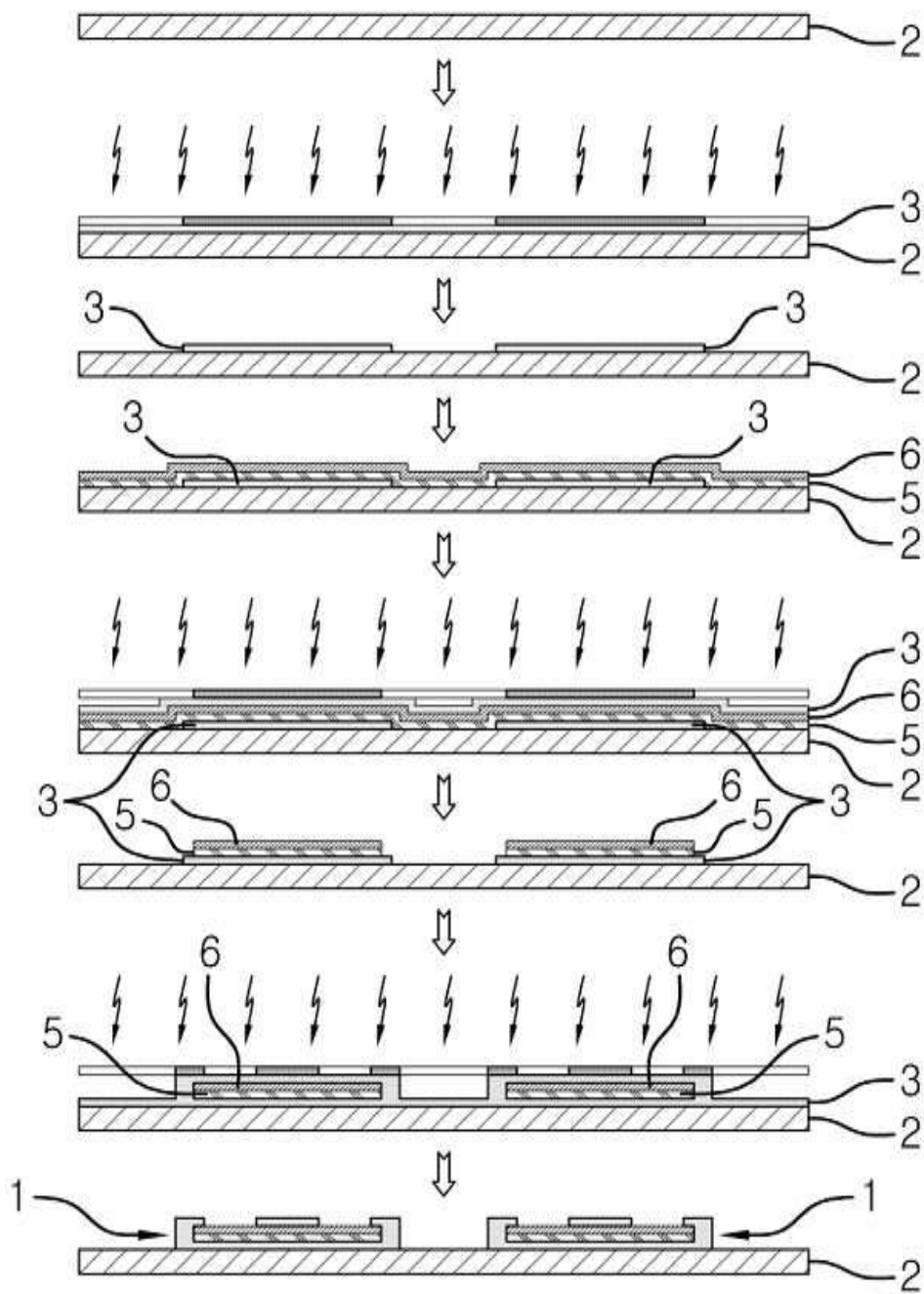
도면1



도면2



도면3



도면4

