



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월25일  
(11) 등록번호 10-2092656  
(24) 등록일자 2020년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02B 21/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G02B 21/362 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0136692

(22) 출원일자 2018년11월08일

심사청구일자 2018년11월08일

(56) 선행기술조사문헌

JP4406218 B2\*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

명지대학교 산학협력단

경기도 용인시 처인구 명지로 116 (남동, 명지대학교)

(72) 발명자

강치중

경기도 용인시 수지구 수풍로 47, 105동 1101호(풍덕천동, 동문아파트)

이태성

경기도 평택시 중앙로 237, 102동 1502호 (비전동 동아백합아파트)

(74) 대리인

특허법인 천지

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김희진

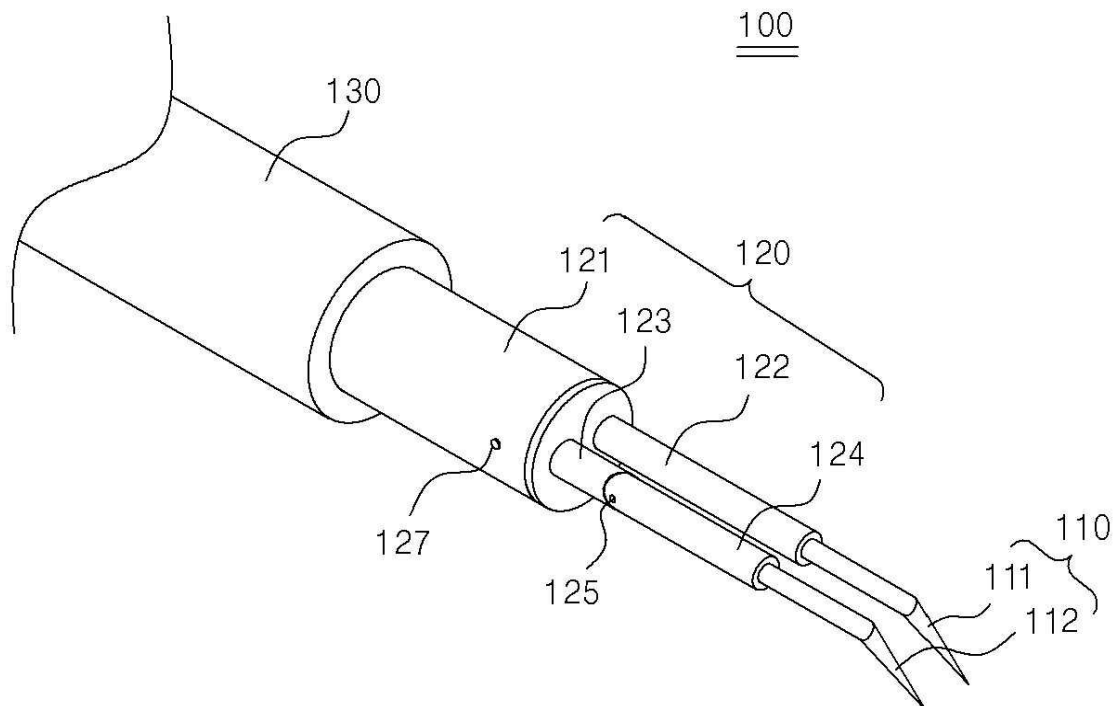
(54) 발명의 명칭 탐침장치 및 이를 포함하는 광학현미경

(57) 요약

본 발명은 소자의 정보를 감지하는 프로브, 상기 프로브에 연결되어 프로브를 고정하는 프로브 홀더, 상기 프로브 홀더의 일측에 결합되어 상기 프로브 홀더의 위치를 조절함으로써 상기 소자와 프로브 간의 접촉을 조절하는 포지셔너를 포함하고, 상기 프로브는 제1 프로브 및 제1 프로브와 이격되게 구비되는 제2 프로브를 포함하며, 상

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



기 제1 프로브에 연결되어 프로브 홀더 및 포지셔너를 거쳐 연장되는 제1 도선과, 상기 제2 프로브에 연결되어 프로브 홀더 및 포지셔너를 거쳐 연장되는 제2 도선이 저항 측정기의 제1 단자와 제2 단자에 각각 연결되는 구성을 마련한다.

본 발명에 따르면, 탐침장치는 소자와 접촉하는 프로브를 제1 프로브 및 제2 프로브의 이중 프로브로 구성하고 저항측정기를 이용하여 제1 프로브 및 제2 프로브가 소자에 접촉하는 순간의 저항값을 감지함으로써 소자의 전기적 특성 측정 시 소자의 두께 또는 형상에 관계없이 프로브가 소자에 정교하게 접촉될 수 있으므로 프로브의 손상을 최소화할 수 있어 장기간 사용가능하므로 비용을 절감할 수 있는 이점이 있다.

(56) 선행기술조사문헌  
 KR2020000011750 U  
 KR2020010000639 U  
 JP2007278822 A  
 KR2020000012091 U  
 JP09054101 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2017074694
부처명	과학기술정보통신부
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	나노원천기술개발사업
연구과제명	저차원 멤리스터 기반 기억/연산 통합형 나노신경소자 및 시스템
기여율	1/1
주관기관	명지대학교
연구기간	2017.09.01 ~ 2018.08.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

소자의 정보를 감지하는 프로브;

상기 프로브에 연결되어 프로브를 고정하는 프로브 홀더;

상기 프로브 홀더의 일측에 결합되어 상기 프로브 홀더의 위치를 조절함으로써 상기 소자와 프로브 간의 접촉을 조절하는 포지셔너를 포함하고,

상기 프로브는 제1 프로브 및 제1 프로브와 이격되게 구비되는 제2 프로브를 포함하며,

상기 제1 프로브에 연결되어 프로브 홀더 및 포지셔너를 거쳐 연장되는 제1 도선과, 상기 제2 프로브에 연결되어 프로브 홀더 및 포지셔너를 거쳐 연장되는 제2 도선이 저항측정기의 제1 단자와 제2 단자에 각각 연결되며,

상기 프로브 홀더는

상기 포지셔너의 일단과 결합되는 고정부;

상기 고정부에 결합되며, 브릿지부를 통해 서로 연결되는 제1 연장부 및 제2 연장부를 포함하고,

상기 제1 연장부 및 제2 연장부는 상기 제1 프로브 및 제2 프로브에 각각 연결되며,

상기 브릿지부는 원통형 축 구조의 고정부재에 의해 상기 고정부에 결합되어 상기 브릿지부를 통해 서로 연결된 제1 연장부 및 제2 연장부가 상기 원통형 축 구조를 중심으로 회동 가능한 탐침장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 연장부의 끝단에는 제2 프로브의 위치를 상하로 조절하는 위치조절부가 더 구비되는 탐침장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 연장부와 상기 위치조절부는 원통형 축 구조의 결합부재에 의해 결합되며, 상기 위치조절부가 상기 원통형 축 구조를 중심으로 회동 및 고정될 수 있도록 결합되는 탐침장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 프로브 및 제2 프로브는 지면에 대해 수직방향으로 절곡 형성되며 끝단으로 갈수록 단면적이 작아지는 탐침장치.

#### 청구항 6

소자 및 프로브를 관찰하고 측정하는 광학계부;  
 상기 광학계부에 인접하게 구비되며, 소자가 탑재되는 시료부; 및  
 상기 시료부에 탑재된 소자의 정보를 수집하는 한쌍의 탐침장치를 포함하고,  
 상기 탐침장치는  
 소자의 정보를 감지하는 프로브;  
 상기 프로브에 연결되어 프로브를 고정하는 프로브 홀더;  
 상기 프로브 홀더의 일측에 결합되어 상기 프로브 홀더의 위치를 조절함으로써 상기 소자와 프로브 간의 접촉을 조절하는 포지셔너를 포함하고,  
 상기 프로브는 제1 프로브 및 제1 프로브와 이격되게 구비되는 제2 프로브를 포함하며,  
 상기 제1 프로브에 연결되어 프로브 홀더 및 포지셔너를 거쳐 연장되는 제1 도전과, 상기 제2 프로브에 연결되어 프로브 홀더 및 포지셔너를 거쳐 연장되는 제2 도전이 저항 측정기의 제1 단자와 제2 단자에 각각 연결되며,  
 상기 프로브 홀더는  
 상기 포지셔너의 일단과 결합되는 고정부;  
 상기 고정부에 결합되며, 브릿지부를 통해 서로 연결되는 제1 연장부 및 제2 연장부를 포함하고,  
 상기 제1 연장부 및 제2 연장부는 상기 제1 프로브 및 제2 프로브에 각각 연결되며,  
 상기 브릿지부는 원통형 축 구조의 고정부재에 의해 상기 고정부에 결합되어 상기 브릿지부를 통해 서로 연결된 제1 연장부 및 제2 연장부가 상기 원통형 축 구조를 중심으로 회동 가능한 광학현미경.

**청구항 7**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 탐침장치 및 이를 포함하는 광학현미경에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로 반도체 소자의 전극에 프로브를 직접 접촉시킬 때 광학현미경을 통해 위치를 확인하면서 수동으로 레버를 조작하여 접촉시킨다. 그러나 광학 현미경은 소자가 놓여지는 X, Y축의 위치 확인은 가능하지만 Z축의 위치 확인이 불가능하여 소자 및 프로브 간의 접촉여부를 정확하게 확인하기 어렵기 때문에 측정하려는 소자의 두께가 얇아질수록 접촉에 의해 소자의 손상이 야기될 수 있을 뿐 아니라 프로브도 손상될 수 있다. 또한, 이로 인해 소자의 전기적 특성을 측정 시 데이터의 신뢰성이 떨어지는 문제점이 있다.

[0004] 따라서, 소자의 특성을 보다 정확하게 측정할 수 있는 프로브 또는 광학현미경의 구조에 대한 연구가 진행되고 있다. 이러한 기술의 일예가 하기 특허문헌 1에 개시되어 있다.

[0005] 즉, 특허문헌 1은 형광현미경에 장착 가능한 플러그 앤 플레이 내시경 프로브 시스템에 관한 것으로, 플러그 앤 플레이 어댑터를 구비함으로써 신뢰성 및 정확성을 높여 효율적인 관찰이 가능하다는 하나 여전히 시료 또는 소자의 수직방향에 대한 위치 확인이 불가능한 문제점이 있다.

[0006] 따라서, 수직방향에서의 소자와 프로브 간의 접촉여부 확인이 가능하여 소자와 프로브의 손상을 방지할 수 있는 기술이 요구되는 실정이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1782751호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은 소자의 전기적 특성 측정 시 소자 및 프로브 간의 손상을 최소화할 수 있는 탐침장치와 이러한 탐침 장치를 포함하는 광학현미경을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않는다. 본 발명의 목적은 이하의 설명으로 보다 분명해질 것이며, 청구범위에 기재된 수단 및 그 조합으로 실현될 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 탐침장치는 소자의 정보를 감지하는 프로브, 상기 프로브에 연결되어 프로브를 고정하는 프로브 홀더, 상기 프로브 홀더의 일측에 결합되어 상기 프로브 홀더의 위치를 조절함으로써 상기 소자와 프로브 간의 접촉을 조절하는 포지셔너를 포함하고, 상기 프로브는 제1 프로브 및 제1 프로브와 이격되게 구비되는 제2 프로브를 포함하며, 상기 제1 프로브에 연결되어 프로브 홀더 및 포지셔너를 거쳐 연장되는 제1 도선과, 상기 제2 프로브에 연결되어 프로브 홀더 및 포지셔너를 거쳐 연장되는 제2 도선이 저항 측정기의 제1 단자와 제2 단자에 각각 연결된다.

[0013] 이때, 상기 프로브 홀더는 상기 포지셔너의 일단과 결합되는 고정부, 상기 고정부에 결합되며, 브릿지부를 통해 서로 연결되는 제1 연장부 및 제2 연장부를 포함하고, 상기 제1 연장부 및 제2 연장부는 상기 제1 프로브 및 제2 프로브에 각각 연결되며, 상기 브릿지부는 원통형 축 구조의 고정부재에 의해 상기 고정부에 결합되어 상기 브릿지부를 통해 서로 연결된 제1 연장부 및 제2 연장부가 상기 원통형 축 구조를 중심으로 회동 가능할 수 있다.

[0014] 여기서, 상기 제2 연장부의 끝단에는 제2 프로브의 위치를 상하로 조절하는 위치조절부가 더 구비될 수 있다.

[0015] 그리고, 상기 제2 연장부와 상기 위치조절부는 원통형 축 구조의 결합부재에 의해 결합되며, 상기 위치조절부가 상기 원통형 축 구조를 중심으로 회동 및 고정될 수 있도록 결합될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 제1 프로브 및 제2 프로브는 지면에 대해 수직방향으로 절곡 형성되되 끝단으로 갈수록 단면적이 작아질 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 광학현미경은 소자 및 프로브를 관찰하고 측정하는 광학계부, 상기 광학계부에 인접하게 구비되며, 소자가 탑재되는 시료부 및 상기 시료부에 탑재된 소자의 정보를 수집하는 한쌍의 탐침장치를 포함하고, 상기 탐침장치는 소자의 정보를 감지하는 프로브, 상기 프로브에 연결되어 프로브를 고정하는 프로브 홀더, 상기 프로브 홀더의 일측에 결합되어 상기 프로브 홀더의 위치를 조절함으로써 상기 소자와 프로브 간의 접촉을 조절하는 포지셔너를 포함하고, 상기 프로브는 제1 프로브 및 제1 프로브와 이격되게 구비되는 제2 프로브를 포함하며, 상기 제1 프로브에 연결되어 프로브 홀더 및 포지셔너를 거쳐 연장되는 제1 도선과, 상기 제2 프로브에 연결되어 프로브 홀더 및 포지셔너를 거쳐 연장되는 제2 도선이 저항 측정기의 제1 단자와 제2 단자에 각각 연결된다.

[0018] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광학현미경을 이용한 소자의 특성 측정 방법은 제1 프로브 및 제2 프로브의 위치를 정렬하는 단계, 상기 정렬된 제1 프로브 및 제2 프로브를 소자의 부근으로 이동시키는 단계, 상기 제1 프로브 및 제2 프로브를 소자에 접촉시키는 단계 및 상기 소자의 전기적 특성을 측정하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0020] 본 발명에 따른 탐침장치는 소자와 접촉하는 프로브를 제1 프로브 및 제2 프로브의 이중 프로브로 구성하고 저항측정기를 이용하여 제1 프로브 및 제2 프로브가 소자에 접촉하는 순간의 저항값을 감지함으로써 소자의 전기적 특성 측정 시 소자의 두께 또는 형상에 관계없이 프로브가 소자에 정교하게 접촉될 수 있으므로 프로브의 손상을 최소화할 수 있어 장기간 사용가능하므로 비용을 절감할 수 있는 이점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0022] 도 1은 본 발명의 탐침장치에서 프로브, 프로브 홀더, 포지셔너가 결합된 상태를 나타낸 외관 사시도이다.  
 도 2는 도 1의 분해사시도이다.  
 도 3a 및 도 3b는 탐침장치의 프로브의 동작구조를 나타낸 도면이다.  
 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 탐침장치의 전체적인 구성을 나타낸 도면이다.  
 도 5는 본 발명의 탐침장치가 적용된 광학현미경을 나타낸 도면이다.  
 도 6은 본 발명의 광학현미경을 이용한 소자 특성 측정 방법을 나타낸 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0023] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 통상의 기술자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0025] 이하에서는, 본 발명의 탐침장치를 도면에 따라 상세하게 설명한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 탐침장치에서 프로브, 프로브 홀더, 포지셔너가 결합된 상태를 나타낸 외관 사시도이고, 도 2는 도 1의 분해사시도이다.
- [0027] 도 1 및 도 2를 참조하면, 탐침장치(100)는 소자(S)의 정보를 감지하는 프로브(110), 프로브(110)에 연결되어 프로브(110)를 고정하는 프로브 홀더(120), 프로브 홀더(120)의 일측에 결합되어 프로브 홀더(120)의 위치를 조절함으로써 소자(S)와 프로브(110) 간의 접촉을 조절하는 포지셔너(130)를 포함한다.
- [0028] 프로브(110)는 소자(S)에 직접적으로 접촉하여 소자(S)에 대한 정보를 수집하는 영역으로 적어도 하나 이상의 프로브(110)로 구성될 수 있으며, 상세하게는 제1 프로브(111) 및 제1 프로브(111)와 이격되되 동일 선상에 구비되는 제2 프로브(112)를 포함할 수 있다. 제1 프로브(111)와 제2 프로브(112)는 지면에 대해 수직방향으로 120~160도 절곡 형성되되 소자(S)에 대한 나노차원의 관찰 및 제어가 가능하도록 끝단으로 갈수록 단면적이 작아질 수 있다. 이에 프로브(110)의 선단이 예리하면서도 형태 제어가 용이하므로 공간분해능을 향상시키면서도 나노차원에서의 관찰이 가능할 수 있다. 이러한 프로브(110)는 텅스텐(Tungsten, W)에 금(Au)이 도금된 형태이거나 텅스텐(W)과 금(Au)의 합금일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니고, 소자(S)를 측정하기에 충분한 전기 또는 기계적 물성을 가진 소재라면 그 사용에 크게 제한을 두지 않는다. 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 프로브(110)는 프로브 홀더(120)로부터 분리 가능한 구조로 빈번한 사용으로 프로브(110)가 마모됐을 경우 교체 가능할 수 있으며, 이러한 프로브(110)는 소모품일 수 있다. 도 1에서는 본 발명의 프로브(110)를 원통형상으로 도시하고 있으나 구형, 평면 등 소자 특성 측정에 유리한 형상으로 자유롭게 변경하여 적용 가능하다.
- [0029] 프로브 홀더(120)는 하기 후술할 포지셔너(130)의 일단과 결합되는 고정부(121), 고정부(121)에 삽입 연장되며, 브릿지부(126)를 통해 서로 연결된 제1 연장부(122) 및 제2 연장부(123)를 포함할 수 있다. 제1 연장부(122) 및 제2 연장부(123)부는 제1 프로브(111) 및 제2 프로브(112)에 각각 연결되며, 브릿지부(126)는 원통형 축 구조의 고정부재(127)에 의해 고정부(121)에 결합될 수 있다. 고정부재(127)가 브릿지부(126)를 관통하여 고정부(121)의 외주면에 고정됨으로써 브릿지부(126)는 중공형태의 고정부(121) 내에서 원통형 축을 중심으로 회동 가능할 수 있다. 따라서, 필요 이상의 힘으로 인해 프로브(110)가 소자(S)에 과도하게 접촉될 경우, 고정부재(127)를 중심으로 프로브(110)가 고정된 제1 및 제2 연장부(122, 123)와 브릿지부(126)가 소정변위 회동하게 되므로 소자(S)에 가해지는 충격을 흡수하여 불필요한 힘에 의한 충격을 완화시킬 수 있다. 이에 프로브(110) 및 소자(S)의 손상이 방지될 수 있다.
- [0031] 도 3a 및 도 3b는 탐침장치의 프로브의 동작구조를 나타낸 도면이고, 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 탐침장치의 전체적인 구성을 나타낸 도면이다.
- [0032] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 제2 연장부(123)의 끝단에는 제2 프로브(112)의 위치를 지면에 대하여 수직방향인 Z축방향으로 조절하는 위치조절부(124)가 더 구비될 수 있으며, 이에 제1 프로브(111)와는 달리 제2 프로브(112)는 포지셔너(130)에 의한 이동 외에 제1 프로브(111)와의 상대적인 높이 조절 등 부가적 이동이 가능할 수 있다. 위치조절부(124)는 원통형 축 구조의 결합부재(125)를 통해 제2 연장부(123)와 연결될 수 있으며, 여기서 결합부재(125)의 원통형 축 구조는 외부로 일단부가 돌출되고, 외부로 돌출된 일단부를 일정 압력을 가하여 누

름에 의해 제2 연장부(123) 및 위치조절부(124) 간의 결합부위가 고정됨으로써 제2 연장부(123)에 연결된 위치조절부(124)의 이동이 제한될 수 있다. 결합부재(125)를 고정하지 않은 경우에 위치조절부(124)는 제2 연장부(123)와의 결합부위에서 결합부재(125)를 중심으로 자유롭게 회동가능할 수 있으며, 이를 위하여 제2 연장부(123)와 위치조절부(124) 각각은 그 결합부위에서 서로 간에 상대적인 이동이 가능한 형상 및 구조로 이루어질 수 있다. 따라서, 제1 프로브(111) 및 제2 프로브(112)가 상이한 높이로 배열될 경우 결합부재(125)를 이용하여 제1 프로브(111) 및 제2 프로브(112)를 보다 용이하게 동일 선상에 위치시킬 수 있고, 소자(S)의 형상에 대응되도록 제1 프로브(111) 및 제2 프로브(112)의 위치를 조절하여 소자(S) 또는 프로브(110)의 손상 및 박리 현상 없이도 보다 긴밀한 접촉이 가능하도록 할 수 있다.

[0033] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 포지셔너(130)는 포지셔너(130)에 직접적으로 결합된 프로브 홀더(120)를 X, Y, Z 축으로 자유롭게 이동시킴으로써 프로브(110)를 소자(S)가 있는 위치로 이동시키거나 프로브(110) 및 소자(S) 간의 접촉을 조절할 수 있다. 이러한 포지셔너(130)는 포지셔너(130)에 구비되는 제1 조작부(131)와 포지셔너(130)의 일측에 프로브 홀더(120)의 고정부(121)와 직접적으로 결합되어 구비되는 제2 조작부(132) 및 제3 조작부(133)를 포함할 수 있으며, 제1 내지 제3 조작부(131, 132, 133)는 수동 조작 회전레버일 수 있다.

[0034] 제1 조작부(131)는 프로브(110)를 Z축방향으로 이동시킬 수 있고, 제2 조작부(132)는 프로브(110)를 Y축방향으로 이동시킬 수 있으며, 제3 조작부(133)는 프로브(110)를 X축방향으로 이동시킬 수 있다. 즉, 제2 조작부(132) 및 제3 조작부(133)를 이용하여 Y축 및 X축방향으로 제1 프로브(111)와 제2 프로브(112)를 이동시켜 소자(S) 부근에 위치시키고, 하기 후술할 저항측정기(140)에 표시되는 저항값을 모니터링하면서 일정수준의 저항값이 표시될 때까지 제1 조작부(131)를 이용하여 Z축방향으로 제1 프로브(111) 및 제2 프로브(112)를 이동시켜 소자(S)에 접촉될 수 있도록 조절할 수 있다.

[0035] 상술한 포지셔너에 대한 구성은 일반적인 형태의 프로브에 적용되는 포지셔너의 구성과 동일한 구조일 수 있으므로, 구체적인 설명은 생략한다.

[0036] 본 발명의 탐침장치는 프로브(110)의 저항값을 표시하는 저항측정기(140)를 더 포함하고, 제1 프로브(111)에 연결되어 프로브 홀더(120) 및 포지셔너(130)를 거쳐 연장되는 제1 도선(141)과 제2 프로브(112)에 연결되어 프로브 홀더(120) 및 포지셔너(130)를 거쳐 연장되는 제2 도선(142)은 저항측정기(140)의 제1 단자(143)와 제2 단자(144)에 각각 연결될 수 있으며, 이때, 제1 및 제2 프로브(111, 112)는 서로 절연상태일 수 있다. 이와 같은 상태에서 제1 및 제2 프로브(111, 112)가 소자(S)에 접촉하는 순간 저항측정기-제1 프로브-소자-제2 프로브-저항측정기 간에 폐회로가 형성되어 저항측정기(140)에서 제1 및 제2 프로브(111, 112)와 소자(S) 간의 접촉여부를 확인할 수 있다. 이처럼 본 발명에서는 저항측정기(140)를 구비함으로써 소자(S)의 두께 또는 형상에 관계없이 저항값에 의해 프로브(110)를 소자(S)에 정교하게 접촉시킬 수 있으므로 소자(S)의 전기적 특성 측정 시 프로브(110)의 손상을 최소화할 수 있어 장기간 사용가능하므로 비용을 절감할 수 있다.

[0038] 이하에서는, 본 발명의 탐침장치가 구비된 광학현미경을 도면에 따라 상세하게 설명한다.

[0039] 도 5는 본 발명의 탐침장치가 구비된 광학현미경을 나타낸 도면이다.

[0040] 도 5를 참조하면, 광학현미경은 소자(S) 및 프로브(110)를 관찰하고 측정하는 광학계부(200), 광학계부(200)에 인접하게 구비되며, 소자(S)가 탑재되는 시료부(300) 및 시료부(300)에 탑재된 소자(S)의 정보를 수집하는 한쌍의 탐침장치(100)를 포함할 수 있다. 탐침장치(100)는 소자의 정보를 감지하는 한쌍의 프로브(110), 프로브(110)에 연결되어 프로브(110)를 고정하는 프로브 홀더(120) 및 프로브 홀더(120)의 일측에 결합되어 프로브 홀더(120)의 위치를 조절함으로써 소자(S)와 프로브(110) 간의 접촉을 조절하는 포지셔너(130)를 포함할 수 있다. 이때, 프로브(110)는 제1 프로브(111) 및 제1 프로브(111)와 이격되되 동일 선상에 구비되는 제2 프로브(112)를 포함할 수 있다. 그리고, 제1 프로브(111)에 연결되어 프로브 홀더(120) 및 포지셔너(130)를 거쳐 연장되는 제1 도선(141)과, 제2 프로브(112)에 연결되어 프로브 홀더(120) 및 포지셔너(130)를 거쳐 연장되는 제2 도선(142)이 저항측정기(140)의 제1 단자(143)와 제2 단자(144)에 각각 연결될 수 있다.

[0041] 광학계부(200)는 렌즈부를 통해 소자(S) 및 프로브(110) 간의 거리와 접촉 여부를 확인할 수 있으며, 프로브(110)를 소자(S)에 접촉시킴으로써 소자(S)의 기계적 또는 전기적 특성을 확인 및 수집할 수 있다.

[0042] 시료부(300)는 소자(S)가 탑재되는 영역으로 광학계부(200)의 일측에 결합되며, 자유롭게 이동 가능한 탐침장치(100)와는 달리 고정된 상태일 수 있다.

[0043] 탐침장치(100)에 대해서는 상기에서 이미 자세하게 설명하였으므로 생략하기로 한다.

- [0045] 이하에서는 본 발명의 광학현미경을 이용하여 소자의 특성을 측정하는 방법을 도면에 따라 상세하게 설명한다.
- [0046] 도 6은 본 발명의 광학현미경을 이용한 소자 특성 측정 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0047] 도 6을 참조하면, 우선 프로브를 정렬한다(S10).
- [0048] 제2 연장부(123)와 제2 프로브(112) 간의 결합부재(125)를 해제하여 편평한 표본 샘플 상에 제1 프로브(111) 및 제2 프로브(112)가 서로 동일 선상에 위치될 수 있도록 수평을 맞춘 후 결합부재(125)를 고정시켜 준비할 수 있다.
- [0050] 그 다음 상기 정렬된 제1 프로브(111) 및 제2 프로브(112)를 소자(S) 부근으로 이동시킨다(S20).
- [0051] 광학계부(200)를 통해 소자(S)의 위치를 확인하고 포지셔너(130)의 제2 조작부(132) 및 제3 조작부(133)를 이용하여 Y축 및 X축방향으로 프로브(110)를 이동시켜 시료부(300)에 탑재된 소자(S) 부근에 프로브(110)가 위치되도록 배치시킬 수 있다.
- [0053] 그 후, 제1 프로브(111) 및 제2 프로브(112)를 소자(S)에 접촉시킨다(S30).
- [0054] 저항측정기(140)에 표시되는 저항값을 모니터링하면서 일정수준의 저항값이 표시될 때까지 제1 조작부(131)를 이용하여 Z축방향으로 제1 프로브(111) 및 제2 프로브(112)를 이동시켜 소자(S)에 접촉될 수 있도록 조절할 수 있다. 상세하게는 제1 및 제2 프로브(111, 112)가 소자(S)에 접촉하는 순간 저항측정기-제1 프로브-소자-제2 프로브-저항측정기 간에 폐회로가 형성되어 저항측정기(140)에서 제1 및 제2 프로브(111, 112)와 소자(S) 간의 접촉여부를 확인할 수 있다. 제1 조작부(131)를 필요 이상으로 작동시켜 프로브(110)가 소자(S)에 과도하게 접촉될 경우 고정부재(127)를 중심으로 프로브(110)가 고정된 제1 및 제2 연장부(122, 123)와 브릿지부(126)가 원통형 축 구조의 고정부재(127)를 중심으로 회동함으로써 불필요한 힘에 의한 충격이 완화될 수 있다. 다시말하자면, 고정부(121)에 삽입 결합된 브릿지부(126)가 고정부(121) 내부의 공간 내에서 시소작용을 함에 의해 힘이 상쇄될 수 있고, 이에 소자(S) 및 프로브(110) 간의 손상이 방지될 수 있다.
- [0056] 마지막으로 소자(S)의 전기적 특성을 측정한다(S40).
- [0057] 프로브(110)에 접촉된 소자(S)에 대한 전기적 특성을 측정하여 자료를 수집할 수 있다.
- [0058]
- [0059] 이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

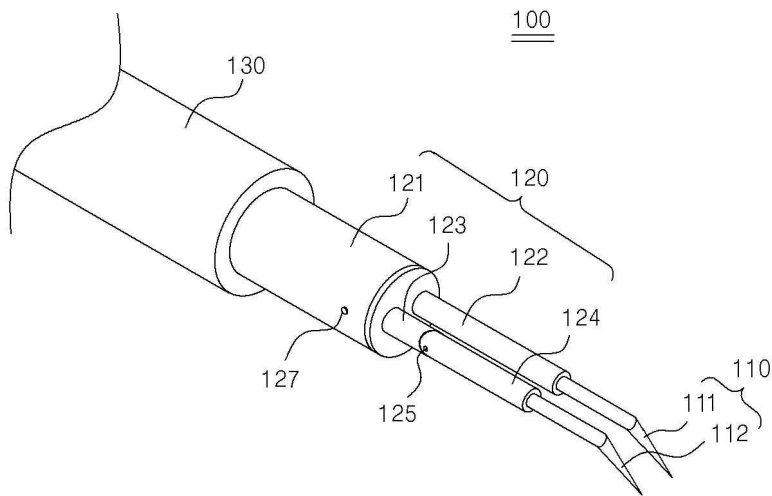
**부호의 설명**

- [0061] 100: 탐침장치
- 110: 프로브
- 120: 프로브 홀더
- 130: 포지셔너
- 140: 저항측정기
- 200: 광학계부
- 300: 시료부

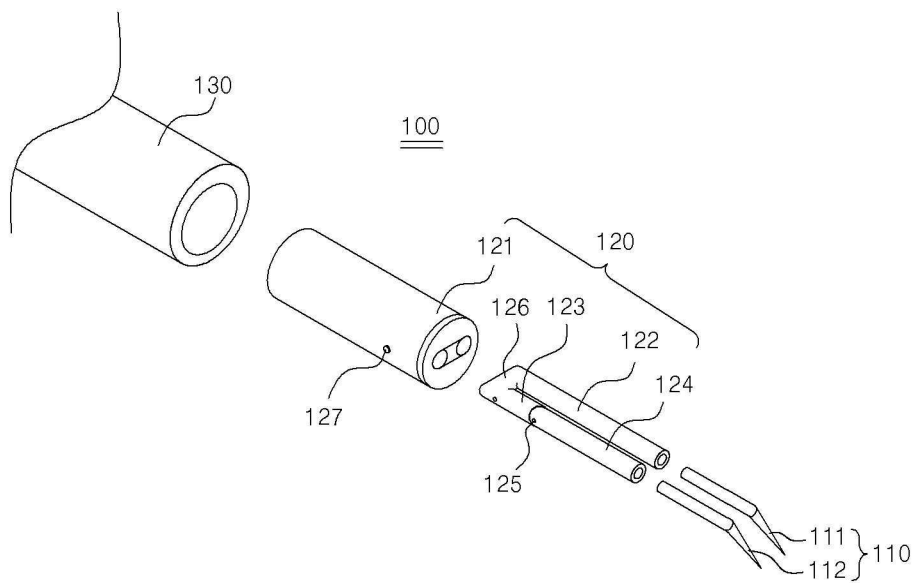


도면

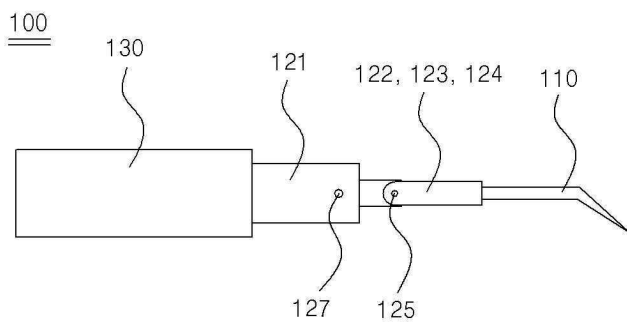
도면1



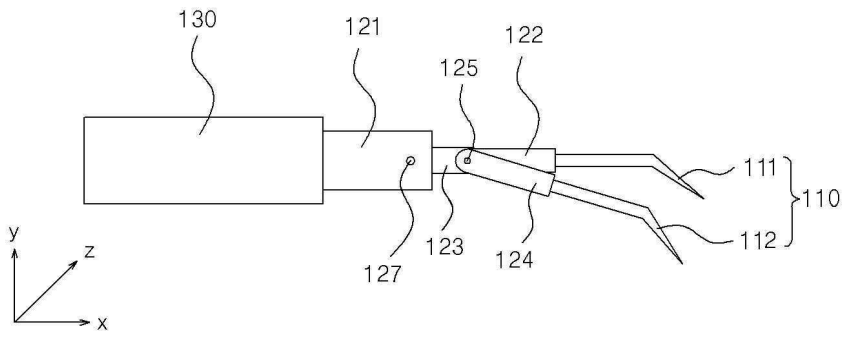
도면2



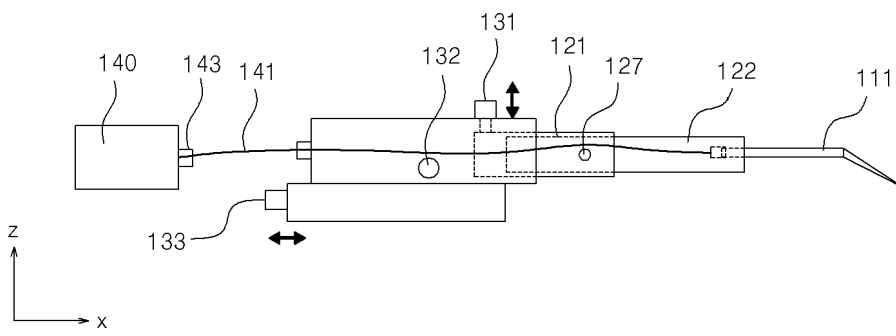
도면3a



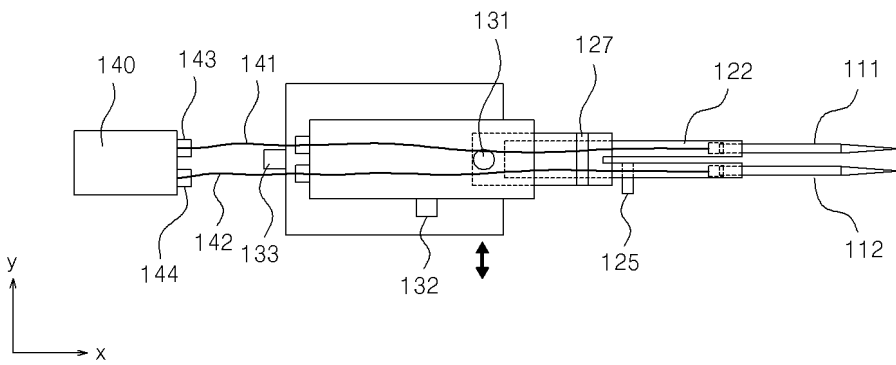
도면3b



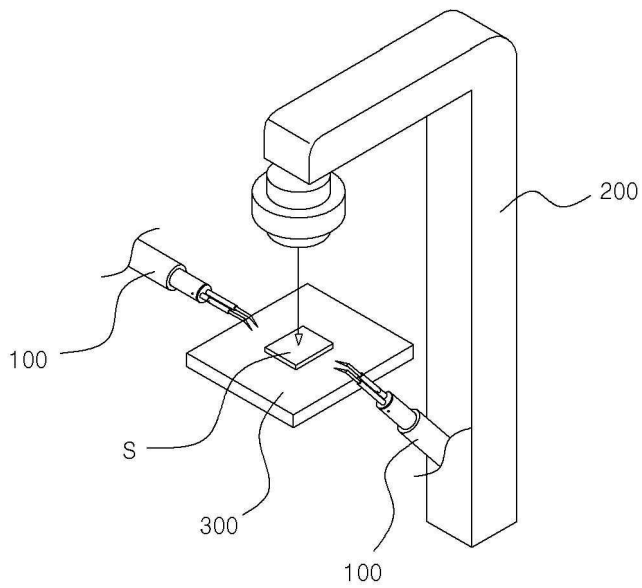
도면4a



도면4b



도면5



도면6

