

명세서

발명의 명칭: 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 뎀스 핀과 금속 파우더를 융합한 구조를 제시함으로써 파인 피치와 고속 검사에 대응할 수 있는 동시에 수명을 연장할 수 있는 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 반도체 소자, 평판 디스플레이(Flat Panel Display, FPD) 등과 같이 회로 패턴이 형성된 제품은 제조 공정 중 회로 패턴 등의 전기적 상태를 검사하는 과정이 반드시 필요하고, 여기에 적용되는 장치를 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치라 할 수 있다.
- [3] 예를 들어, 실리콘 웨이퍼 상에 전기 회로가 형성된 반도체 소자는 전기적인 특성을 검사하기 위해 EDS(Electrical die sorting) 공정을 수행하는데, 검사 장치는 실리콘 웨이퍼 상에 형성된 칩에 전기적 신호를 인가하고, 칩으로부터 출력되는 전기적 신호를 획득하여 칩의 불량 여부를 판단하여 EDS 공정을 수행할 수 있다.
- [4] 종래기술에 의하면, 반도체 Device Test용 Socket에 적용되는 소켓은 포고 타입(Pogo Type), 러버 타입(Rubber Type), 사출용 판재 타입 등 다양한 제품들이 적용되고 있다.
- [5] 반도체 소자가 고집적, 저전력, 초고속 형태로 발전하면서, 검사 소켓 장치(Test Socket)의 복합적인 대응이 요구되고 있다. 미세 피치(Fine Pitch)에 대한 대응, 고속(Hi-Speed)에 대한 대응, 고온(High Temp)에 대한 대응 등이 가능해야 하고, 제품의 수명 또한 고객의 요구에 맞게 유지되어야 하는 문제점이 발생되고 있다.
- [6] 포고 핀 타입(Pogo Pin Type)의 경우, 포고 핀의 구조상 미세 피치(Fine Pitch) 대응에 물리적인 한계가 있다. 따라서 소형화 진행 시 단가 부분이 급격히 상승하게 되는 문제점이 있었다.
- [7] 러버 타입(Rubber Type)은 테스트 온도에 따라 특성의 차이가 많이 발생하게 되는 문제점이 있고, 미세 피치(Fine Pitch) 제품의 저온 테스트(Cold Test) 진행 시 특성 불량 및 급격한 수명 저하가 발생하는 문제점이 있었다.
- [8] 사출용 판재 핀 타입은 번 인(Burn-in) 공정의 볼 패키지(Ball Package) 검사 시 볼 손상(Ball Damage) 등의 문제점이 발생된다.
- [9] 현재 메모리 반도체 제품군의 파인 피치(Fine Pitch) 제품군에 금속 파우더(Powder) 방식의 러버(Rubber) 제품이 주로 적용 중이나, 파인 피치(Fine Pitch) 제품의 고온 저온 테스트(Hot/Cold Test)에서 급격한 수명 저하로 문제가 많이 발생되는 문제점이 있다.

- [10] 또한, 종래기술에 따르면 다양한 방식에서 전기적인 접촉을 실행하는 구조물과 그 구조물에 설치되는 핀과 같은 부재의 누적된 가공 공차에 의해 접촉이 제대로 이루어지지 않은 불량이 발생되는 문제들이 있었다.
- [11] 즉 도 1을 참고하면 종래에는 멤스 핀(10)이 적용될 수 있다. 멤스 핀(10)은 상부 몸체(11)과 하부 몸체(13)를 구비하고, 그 사이를 탄성 연결하는 연결부(12)를 구비한다. 그러나 멤스 핀(10)이 얇은 판형으로 제작되기 때문에 가공 공차의 누적에 따라 단자 피치가 미세해질수록 단자가 판형의 상부면으로 벗어나 불량이 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 미세 피치와 고속 검사에 대응이 가능하고 고온 대응이 가능하여 제품 수명을 연장시킬 수 있는 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치를 제공하는 것이다.
- [13] 본 발명의 다른 목적은 멤스 핀과 금속 파우더(Powder)를 함께 접촉에 적용함으로써 면접촉으로 접촉 안정성을 확보할 수 있는 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치를 제공하는 것이다.
- [14] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [15] 본 발명의 일 측면에 따르면, 상부 몸체와 하부 몸체 그리고 상기 상부 몸체와 하부 몸체를 연결하는 탄성 연결부를 구비한 멤스 핀; 상기 멤스 핀이 세워져 지지된 상태에서 상기 멤스 핀이 내장되도록 관통 홀이 구비된 러버층; 및 상기 멤스 핀을 감싸도록 상기 멤스 핀과 상기 러버층 사이에 고정된 복수개의 금속 파우더를 포함하는 금속 파우더층;을 포함하는 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치가 제공된다.
- [16] 본 발명의 다른 일 측면에 따르면, 상부 몸체와 하부 몸체 그리고 상기 상부 몸체와 하부 몸체를 연결하는 탄성 연결부를 구비한 멤스 핀; 상기 멤스 핀이 세워져 지지된 상태에서 상기 멤스 핀이 내장되도록 관통 홀이 구비된 러버층; 및 상기 멤스 핀의 상단부 또는 하단부가 배치된 위치에 상기 러버층의 일부가 함몰된 함몰부가 형성되고 상기 함몰부에 채워져 고정된 복수개의 금속 파우더를 포함하는 금속 파우더층;을 포함하는 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치가 제공된다.
- [17] 이때, 상기 러버층의 관통 홀은 테이퍼 형태를 이루어질 수 있다.
- [18] 이때, 상기 러버층의 상하부면에는 상기 멤스 핀을 지지할 수 있도록 상부 필름과 하부 필름이 접착될 수 있다.

- [19] 이때, 상기 멤스 핀이 관통하는 러버층의 관통 홀에는 러버 소재가 공급되지 않고 비어 있을 수 있다.
- [20] 이때, 상기 멤스 핀이 관통하는 러버층의 관통 홀에는 다른 부분보다 연질의 러버 소재가 채워질 수 있다.
- [21] 이때, 상기 멤스 핀의 하부 몸체와 상부 몸체가 배치되는 러버층은 서로 다른 러버 소재로 채워지되 상기 상부 몸체에 채워지는 러버 소재가 하부 몸체에 채워지는 러버 소재보다 연질로 이루어질 수 있다.
- [22] 이때, 상기 멤스 핀의 탄성 연결부는 러버 소재가 제공되지 않아 공기층이 형성될 수 있다.
- [23] 이때, 상기 금속 파우더층은 상기 멤스 핀의 전체를 감싸도록 배치되거나, 상기 멤스 핀의 상부 몸체 또는 하부 몸체만을 감싸도록 배치될 수 있다.
- [24] 이때, 상기 함몰부는 상기 멤스 핀의 상부 몸체 또는 하부 몸체의 단부의 면적을 덮을 수 있도록 더 큰 면적을 가질 수 있다.
- [25] 이때, 상기 러버층 상부에 전체 또는 일부를 덮도록 설치되고, 높이를 전체 또는 일부에 대하여 조절하여 다중 단자에 적용할 수 있도록 상기 멤스 핀에 대응되는 위치마다 연결단자가 구비된 러버 필름층을 포함할 수 있다.
- [26] 이때, 상기 러버 필름층은 교체 가능하다.
- [27] 이때, 상기 러버층은 실리콘 러버로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [28] 상기의 구성에 따라, 본 발명의 일 측면에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치는 멤스 핀과 금속 파우더(Powder)를 적용함으로써 미세 피치와 고속 검사에 대응할 수 있고 소형화가 가능하다.
- [29] 본 발명의 일 측면에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치는 멤스 핀과 함께 단자에 금속 파우더(Powder)가 접촉하게 됨으로써 단자 접촉 면적을 증가시킴으로써 접촉 불량을 완전히 차단할 수 있다.
- [30] 본 발명의 일 측면에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치는 미세 피치 제품에서 멤스 핀 적용에 따라 고온 저온 테스트 시, 수명을 연장할 수 있다.
- [31] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 종래기술에 의한 멤스 핀의 사시도이다.
- [33] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 단면도이다.
- [34] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 부분 확대 단면도이다.

- [35] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 부분 확대 단면도이다.
- [36] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 부분 확대 단면도이다.
- [37] 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 부분 확대 단면도이다.
- [38] 도 7은 본 발명의 제5 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 단면도이다.
- [39] 도 8은 본 발명의 제5 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 일부 분해 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [40] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 도면에서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙였다.
- [41] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 단어와 용어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 않고, 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 발명자가 용어와 개념을 정의할 수 있는 원칙에 따라 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [42] 그러므로 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 해당하고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것이 아니므로 해당 구성은 본 발명의 출원시점에서 이를 대체할 다양한 균등물과 변형에 가 있을 수 있다.
- [43] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 설명하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [44] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "전방", "후방", "상부" 또는 "하부"에 있다는 것은 특별한 사정이 없는 한 다른 구성 요소와 바로 접하여 "전방", "후방", "상부" 또는 "하부"에 배치되는 것뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 구성 요소가 배치되는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소와 "연결"되어 있다는 것은 특별한 사정이 없는 한 서로 직접 연결되는 것뿐만 아니라 간접적으로 서로 연결되는 경우도 포함한다.

- [45] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치(100)를 설명한다.
- [46] 본 발명의 제1 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치(100)는, 도 2 및 도 3을 참고하면, 멤스 핀(110), 러버층(140), 그리고 금속 파우더층(114)을 포함할 수 있다.
- [47] 상기 멤스 핀(110)은, 도 2 및 도 3을 참고하면, 상부 몸체(111)와 하부 몸체(113) 그리고 상기 상부 몸체(111)와 하부 몸체(113)를 연결하는 탄성 연결부(112)를 구비할 수 있다.
- [48] 이때, 멤스 핀(110)의 상부 몸체(111)와 하부 몸체(113)는 패널 형태로 이루어질 수 있고, 사각형 형태를 가질 수 있다.
- [49] 이때, 멤스 핀(110)의 탄성 연결부(112)는 상하부 몸체(111, 113)를 연결하되, 두께가 얇게 형성되고 지그재그 형태로 이루어져, 예를 들면 2차원 스프링 형태로 형성될 수 있다.
- [50] 이때, 멤스 핀(110)의 상부 몸체(111)에는 검사 대상물(300)의 단자(82)가 접촉하게 되고, 하부 몸체(113)에는 검사장치의 PCB 단자가 접촉할 수 있다.
- [51] 상기 러버층(140)은, 도 2 및 도 3을 참고하면, 상기 멤스 핀(110)이 세워져 지지된 상태에서 상기 멤스 핀(110)이 내장되도록 관통 홀(115)이 구비될 수 있다.
- [52] 이때, 상기 러버층(140)의 관통 홀(115)은 제작 시, 멤스 핀(110)을 세운 상태에서 액상 실리콘 러버를 부어 굳혀 제작할 수 있다. 따라서 멤스 핀(110)은 러버층(140)에 완전히 고정되어 내장될 수 있다.
- [53] 또는, 실리콘 러버를 굳혀 러버층(140)을 형성하고, 러버층(140)에 관통 홀(115)을 형성한 다음 멤스 핀(110)을 관통 홀(115)에 삽입할 수 있다. 이때 멤스 핀(110)은 러버층(140)의 관통 홀(115)에 억지끼움식으로 설치될 수 있다.
- [54] 이때, 러버층(140)은 실리콘 러버의 재질을 가지기 때문에 매우 탄성력이 좋고, 유연한 재질이므로 검사 대상물(300)의 단자(82)나 검사장치의 PCT 단자에 이격된 상태에서도 압력이 가해지면 서로 접촉할 수 있다.
- [55] 이때, 상기 러버층(140)의 관통 홀(115)은 테이퍼 형태를 이루어질 수 있다. 이렇게 관통 홀(115)이 테이퍼 형태로 이루어짐으로써 금속 파우더의 상호 간의 접촉을 안정적으로 가져갈 수 있다.
- [56] 이때, 상기 러버층(140)의 상하부면에는 상기 멤스 핀(110)을 지지할 수 있도록 상부 필름(130)과 하부 필름(120)이 접착될 수 있다. 즉 러버층(140)의 제조 시, 상부 필름(130)과 하부 필름(120)이 액상의 실리콘 러버의 틀 역할을 수행할 수 있다.
- [57] 물론, 상부 필름(130)과 하부 필름(120)은 제조 후, 제거될 수도 있고, 상부 필름(130)과 하부 필름(120) 대신 별도의 지그를 제작하여 러버층 제작용 틀을 대신할 수도 있다.

- [58] 이때, 상기 멤스 핀(110)이 관통하는 러버층(140)의 관통 홀(115)에는 러버 소재가 공급되지 않고 비어 있을 수 있거나, 다른 부분보다 연질의 러버 소재가 채워질 수 있다.
- [59] 이때, 상기 멤스 핀(110)의 하부 몸체(113)와 상부 몸체(111)가 배치되는 러버층(140)은 서로 다른 러버 소재로 채워지되 상기 상부 몸체(111) 주위에 채워지는 러버 소재가 하부 몸체(113) 주위에 채워지는 러버 소재보다 연질로 이루어질 수도 있다.
- [60] 이때, 상기 멤스 핀(110)의 탄성 연결부(112) 주위에만 러버 소재가 제공되지 않아 공기층이 형성될 수도 있다. 이런 경우 탄성 연결부(112)의 유연성이 향상될 수 있고, 결과적으로 대체적으로 러버층(140) 전체에 걸쳐 유연성이 향상될 수 있다.
- [61] 상기 금속 파우더층(114)은, 도 2 및 도 3을 참고하면, 상기 멤스 핀(110)을 감싸도록 상기 멤스 핀(110)과 상기 러버층(140) 사이에 고정된 복수개의 금속 파우더를 포함할 수 있다.
- [62] 이때, 상기 금속 파우더층(114)은 상기 멤스 핀(110)의 전체를 감싸도록 배치되거나, 상기 멤스 핀(110)의 상부 몸체(111) 또는 하부 몸체(113)만을 감싸도록 배치될 수 있다.
- [63] 이때, 금속 파우더층(114)은 복수개의 금속 파우더를 일부 폐쇄된 공간에 제공하고 이들을 고정 및 접촉시킬 수 있는 본딩 물질을 공급하여 제조될 수 있다. 이렇게 되면 금속 파우더들이 서로 접촉하여 전기적으로 연결된 상태를 유지하면서 서로 결속되어 고정될 수 있다.
- [64] 이때, 이렇게 제작된 금속 파우더층(114)은 젤리와 같은 형태로 되어 유연하게 거동하면서 전류 또한 흐를 수 있다.
- [65] 이때, 금속 파우더층(114)은 멤스 핀(110)의 상부 몸체(111)를 감싸도록 설치될 경우, 금속 파우더가 공급되는 관통 홀(115)의 공간이 테이퍼 형태를 가질 수 있다. 즉 상단부의 금속 파우더층(140)의 직경이 하단부보다 더 크게 형성될 수 있다.
- [66] 이렇게 형성함으로써, 금속 파우더가 멤스 핀(110)의 상부 몸체(111)에 더욱 확실하게 밀착되도록 하고, 상단부는 검사 대상물(300)의 단자(82)와 전기적으로 접촉할 수 있는 접촉 넓이를 증가시킬 수 있다.
- [67] 도 2를 참고하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 단면도가 도시되어 있다. 도 3을 참고하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 부분 확대 단면도가 도시되어 있다.
- [68] 도시된 실시예에서, 러버층(140)에 복수개의 멤스 핀(110)이 세워져 내장되어 있다. 멤스 핀(110)은 통상의 일반적인 멤스 핀(110)과 같이 상부 몸체(111)와 하부 몸체(113)로 이루어지고, 이를 연결하는 탄성 연결부(112)를 포함한다. 멤스 핀(110)은 얇은 판형으로 이루어질 수 있다.

- [69] 이때, 러버층(140)의 상단과 하단에는 각각 상부 필름(111)과 하부 필름(113)이 설치되어 있다.
- [70] 이때, 상하부 필름(111, 113)과 러버층(140)에는 멤스 핀(110)이 관통하여 내장되어 있기 때문에 각각 관통 홀(115)이 형성되어 있다.
- [71] 이때, 상부 필름(130)의 관통 홀(115)은 테이퍼 형태로 형성되어 있고, 상부 몸체(111)와는 이격되어 있으며, 그 사이에 금속 파우더층(114)이 상부 몸체(111)를 감싸도록 설치되어 있다.
- [72] 따라서, 검사 전류는 상부 몸체(111)와 금속 파우더층(114), 탄성 연결부(112), 그리고 하부 몸체(113)를 통하여 흐를 수 있다.
- [73] 도 2에서, 검사 대상물(300)의 단자(82)는 BGA 타입의 단자이다. 도시된 실시예에서 단자(82)는 상부 몸체(111)와 접촉하고 있기 때문에 검사 전류가 흐를 수 있다.
- [74] 이때, 상부 몸체(111)가 얇기 때문에 단자(82)로부터 벗어나 접촉하지 않는 경우도 발생할 수 있는데, 이때에는 단자(82)가 금속 파우더층(114)에 접촉하고 있게 되기 때문에 결국에는 검사 전류가 상부 몸체(111), 탄성 연결부(112), 그리고 하부 몸체(113)를 통하여 흐를 수 있다.
- [75] 여기서, 관통 홀(115)이 테이퍼 형태로 이루어져 금속 파우더층(141)의 상단부의 면적이 하부보다 크기 때문에 넓은 면적에 걸쳐 전기 접촉이 이루어질 수 있으므로 안정적인 검사 전류의 흐름을 통해 미접촉에 의한 검사 불량을 방지할 수 있다.
- [76] 이때, 여기서는 상하부 필름(130, 120)이 있는 상태로 사용하는 경우를 보여주고 있으나, 필름이 제거된 상태, 즉 러버층(140)만으로 구성될 수 있음은 물론이다.
- [77] 한편, 도 4를 참고하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 부분 확대 단면도가 도시되어 있고, 도 5를 참고하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 부분 확대 단면도가 도시되어 있다.
- [78] 도시된 실시예에서, 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치는, 상부 몸체(111)와 하부 몸체(113) 그리고 상기 상부 몸체(111)와 하부 몸체(113)를 연결하는 탄성 연결부(112)를 구비한 멤스 핀(110)과, 상기 멤스 핀(110)이 세워져 지지된 상태에서 상기 멤스 핀(110)이 내장되도록 관통 홀이 구비된 러버층(140)과, 상기 멤스 핀(110)의 상단부 또는 하단부가 배치된 위치에 상기 러버층(140)의 일부가 함몰된 함몰부(215)가 형성되고 상기 함몰부(215)에 채워져 고정된 복수개의 금속 파우더를 포함하는 금속 파우더층(114)을 포함할 수 있다.
- [79] 본 발명의 제2 실시예와 제3 실시예의 차이점은 금속 파우더층(114)이 형성되는 함몰부(215)가 러버층(140) 상단 또는 하단에 형성된 점에서 차이점이 있다.
- [80] 도시된 실시예에서, 금속 파우더층(114)이 멤스 핀(110)의 상하부 몸체(111, 113) 주위에 감싸도록 설치되는 것이 아니라 상단 또는 하단에 배치되어 직접 금

속 파우더층(114)만 단자(82)들에 접촉할 수 있는 구조인 점에서 전번 실시예와 상이하다.

[81] 이때, 금속 파우더층(114)이 배치되는 함몰부(215)는 상하부 필름(130, 120)의 에도 상하부 필름이 없는 경우에는 러버층(140)에 직접 배치할 수 있음은 물론이다.

[82] 이때, 금속 파우더층(114)이 배치되는 함몰부(215)의 형상도 테이퍼 형태로 이루어질 수 있다.

[83] 이때, 함몰부(215)는 바람직하게는 상기 멤스 핀(110)의 상부 몸체(111) 또는 하부 몸체(113)의 단부의 면적을 덮을 수 있도록 더 큰 면적을 가질 수 있다.

[84] 한편, 도 6을 참고하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 부분 확대 단면도가 도시되어 있다.

[85] 도시된 실시예에서, 제1 실시예와 달리 금속 파우더층(114)이 멤스 핀(110)의 상하부 몸체만 주위를 감싸도록 설치되는 것이 아니라, 전체 멤스 핀(110)을 감싸도록 설치되는 점에서 차이점이 있다.

[86] 이렇게 멤스 핀(110) 전체에 걸쳐 금속 파우더층(114)을 형성함으로써 상하부 몸체(111, 113) 뿐만 아니라 탄성 연결부(112)에도 금속 파우더층(114)이 접촉될 수 있다. 따라서 만약 일부가 접촉불량, 예를 들면 탄성 연결부(112)의 일부 끊어짐이 있는 경우도 검사 전류가 멤스 핀(110) 상하단으로 흐를 수 있다.

[87] 한편, 도 7을 참고하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 단면도가 도시되어 있고, 도 8을 참고하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치의 일부 분해 사시도가 도시되어 있다.

[88] 도시된 실시예에서, 다른 종류의 단자가 구비된 전자 소자(300)를 검사할 수 있는 소켓 장치(100)가 도시되어 있다.

[89] 도시된 실시예에서, 전자 소자(300)의 좌측의 단자(81)는 LGA 타입이고, 우측의 단자(82)는 BGA 타입의 단자이다. 따라서 전자 소자(300)의 단자의 종류가 여러 개이고, 단자의 높이 또한 종류에 따라 서로 상이하다.

[90] 도시된 실시예에서, 소켓 장치(100)는 일체로 제조할 수 있고, 상부에 배치되는 단자가 다를 경우 소켓 장치를 단자 종류에 따라 서로 다른 단자에 따라 구분하여 소켓 장치를 모듈들로 제작할 수 있다.

[91] 도시된 실시예에서, 소켓 장치(100)는 상하부 필름(120, 130), 러버층(140), 멤스 핀(110), 그리고 금속 파우더층(114)으로 이루어지는 것은 전술한 바와 같다. 소켓 장치(100)는 일체로 또는 단자에 따라 여러 개로 제조될 수 있다. 여기서는 2개의 소켓 장치(100a, 100b)로 제조되어 있다.

[92] 도시된 실시예에서, 러버층(140) 상부에 전체 또는 일부를 덮도록 설치되고, 높이를 전체 또는 일부에 대하여 조절하여 다중 단자(81, 82)에 적용할 수 있도록 상기 멤스 핀(110)과 금속 파우더층(114)에 대응되는 위치마다 연결단자 또는 금속 파우더층(151)이 구비된 러버 필름층(150)을 포함할 수 있다.

[93] 이때, 상기 러버 필름층(150)은 교체 가능하다.

- [94] 이때, 상기 러버 필름층(150)은 단자(81, 82)의 단차에 대응할 수 있는 것으로, 러버층(140)과 동일한 실리콘 러버로 이루어지고, 단자(81, 82) 위치에는 연결단자 또는 금속 파우더층(151)이 고정될 수 있다.
- [95] 이때, 러버 필름층(150)은 교체가 가능하기 때문에 사용기한에 도달하면 새로운 러버 필름층을 용이하게 교체할 수 있다.
- [96] 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시예에 의해 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [97] 본 발명은 미세한 전자 부품인 반도체 소자를 검사하는데 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 상부 몸체와 하부 몸체 그리고 상기 상부 몸체와 하부 몸체를 연결하는 탄성 연결부를 구비한 멤스 핀;
상기 멤스 핀이 세워져 지지된 상태에서 상기 멤스 핀이 내장되도록 관통홀이 구비된 러버층; 및
상기 멤스 핀을 감싸도록 상기 멤스 핀과 상기 러버층 사이에 고정된 복수개의 금속 파우더를 포함하는 금속 파우더층;을 포함하는,
전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.
- [청구항 2] 상부 몸체와 하부 몸체 그리고 상기 상부 몸체와 하부 몸체를 연결하는 탄성 연결부를 구비한 멤스 핀;
상기 멤스 핀이 세워져 지지된 상태에서 상기 멤스 핀이 내장되도록 관통홀이 구비된 러버층; 및
상기 멤스 핀의 상단부 또는 하단부가 배치된 위치에 상기 러버층의 일부가 함몰된 함몰부가 형성되고 상기 함몰부에 채워져 고정된 복수개의 금속 파우더를 포함하는 금속 파우더층;을 포함하는,
전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.
- [청구항 3] 제1 항 또는 제2 항에 있어서,
상기 러버층의 관통 홀은 테이퍼 형태를 이루어진,
전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.
- [청구항 4] 제1 항 또는 제2 항에 있어서,
상기 러버층의 상하부면에는 상기 멤스 핀을 지지할 수 있도록 상부 필름과 하부 필름이 접착된,
전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.
- [청구항 5] 제1 항 또는 제2 항에 있어서,
상기 멤스 핀이 관통하는 러버층의 관통 홀에는 러버 소재가 공급되지 않고 비어 있는,
전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.
- [청구항 6] 제1 항 또는 제2 항에 있어서,
상기 멤스 핀이 관통하는 러버층의 관통 홀에는 다른 부분보다 연질의 러버 소재가 채워진,
전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.
- [청구항 7] 제1 항 또는 제2 항에 있어서,
상기 멤스 핀의 하부 몸체와 상부 몸체가 배치되는 러버층은 서로 다른 러버 소재로 채워지되 상기 상부 몸체에 채워지는 러버 소재가 하부 몸체에 채워지는 러버 소재보다 연질로 이루어진,
전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.
- [청구항 8] 제1 항 또는 제2 항에 있어서,

상기 멤스 핀의 탄성 연결부는 러버 소재가 제공되지 않아 공기층이 형성된,

전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.

[청구항 9]

제1 항에 있어서,

상기 금속 파우더층은 상기 멤스 핀의 전체를 감싸도록 배치되거나, 상기 멤스 핀의 상부 몸체 또는 하부 몸체만을 감싸도록 배치된,

전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.

[청구항 10]

제2 항에 있어서,

상기 함몰부는 상기 멤스 핀의 상부 몸체 또는 하부 몸체의 단부의 면적을 덮을 수 있도록 더 큰 면적을 가지는,

전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.

[청구항 11]

제1 항 또는 제2 항에 있어서,

상기 러버층 상부에 전체 또는 일부를 덮도록 설치되고, 높이를 전체 또는 일부에 대하여 조절하여 다중 단자에 적용할 수 있도록 상기 멤스 핀에 대응되는 위치마다 연결단자가 구비된 러버 필름층을 포함하는,

전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.

[청구항 12]

제11 항에 있어서,

상기 러버 필름층은 교체 가능한,

전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.

[청구항 13]

제1 항 또는 제2 항에 있어서,

상기 러버층은 실리콘 러버로 이루어진,

전자 소자의 회로 검사용 소켓 장치.