



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0110012
(43) 공개일자 2020년09월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 1/067 (2006.01) G01R 1/04 (2006.01)
G01R 1/073 (2006.01) G01R 31/28 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 1/06733 (2013.01)
G01R 1/0441 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0029974
(22) 출원일자 2019년03월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 아이에스지
경기도 성남시 중원구 갈마치로 215, 금강펜테리움 아이티타워 6층 (상대원동)
(72) 발명자
정영배
경기도 성남시 중원구 갈마치로 215, B동 6층
(74) 대리인
장덕순, 김봉섭

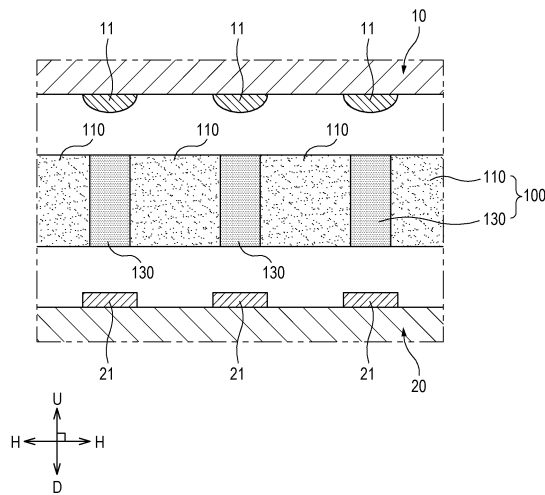
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 테스트 소켓

(57) 요약

본 개시는 피검사 디바이스와 테스트 장비 사이에 배치되는 테스트 소켓에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01R 1/0735 (2013.01)

G01R 31/2886 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

절연성 재질로 형성된 절연부; 및

상기 절연부에서 상하 방향으로 연장되어 상하 방향으로 통전을 가능하게 하는 복수의 도전부를 포함하고,
상기 복수의 도전부 각각은 상하 방향에 수직인 단면의 형상이 별형, 십자형 및 다각형 중 어느 하나인,
테스트 소켓.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 피검사 디바이스와 테스트 장비 사이에 배치되는 테스트 소켓에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 제조된 반도체 디바이스와 같은 피검사 디바이스의 불량여부를 판단하기 위한 검사 공정에서, 피검사 디바이스와 테스트(test) 장비의 사이에 테스트 소켓이 배치된다. 테스트 소켓은 피검사 디바이스와 테스트 장비를 전기적으로 연결시켜, 피검사 디바이스와 테스트 장비의 통전 여부를 기초로 피검사 디바이스의 불량 여부를 판단하는 검사방법이 알려져 있다.

[0003] 만약 테스트 소켓이 없이 피검사 디바이스의 단자가 테스트 장비의 단자에 직접 접촉하게 되면, 반복적인 검사 과정에서 테스트 장비의 단자가 마모 또는 파손되어 테스트 장비 전체를 교체해야 하는 소요가 발생할 수 있다. 종래에는, 테스트 소켓을 이용하여 테스트 장비 전체를 교체하는 소요의 발생을 막는다. 구체적으로, 피검사 디바이스의 단자와의 반복적인 접촉으로 테스트 소켓이 마모 또는 파손될 때, 해당하는 테스트 소켓만 교체할 수 있다.

[0004] 테스트 소켓은 실리콘 등의 탄성 재질로 형성된 절연부 및 절연부 내에서 상하 방향으로 연장되어 상하 방향으로 전기가 흐르게 구성된 복수의 도전부를 포함할 수 있다. 이러한 테스트 소켓의 높이는 일반적으로 0.3 내지 1 mm 정도이고, 피검사 디바이스가 테스트 소켓을 가압할 때의 스트로크(stroke)(전기 접촉을 유지하며 작동되는 범위)가 상당히 작다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 종래의 테스트 소켓의 경우 미세 피치(pitch)의 복수의 도전부 사이에 쇼트(short) 현상이 발생할 가능성이 크다는 문제가 있다. 본 개시의 실시예들은 이러한 종래 기술의 문제를 해결한다.

[0006] 종래의 테스트 소켓을 제조할 때 도전부가 위치하는 부분에 자기장을 발생시켜 복수의 도전성 입자를 배치시키는 방법을 이용할 경우, 복수의 도전성 입자에 의해 복수의 도전부 사이의 쇼트 현상 발생 가능성이 커지는 문제가 있다. 본 개시의 실시예들은 이러한 종래 기술의 문제를 해결한다.

[0007] 종래의 테스트 소켓의 도전부가 상하 방향으로 압축될 경우 상하 방향에 수직인 방향으로 도전부의 길이가 미세하게 늘어나서, 인접한 도전부들 간의 쇼트 현상이 발생할 가능성이 커지는 문제가 있다. 본 개시의 실시예들은 이러한 종래 기술의 문제를 해결한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 개시의 일 실시예에 따른 테스트 소켓은, 절연성 재질로 형성된 절연부; 및 상기 절연부에서 상하 방향으로 연장되어 상하 방향으로 통전을 가능하게 하는 복수의 도전부를 포함한다. 상기 복수의 도전부 각각은 상하 방

향에 수직한 단면의 형상이 별형, 십자형 및 다각형 중 어느 하나이다.

[0009] 상기 복수의 도전부는 레이저(laser) 가공하여 상기 절연부에 삽입될 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 개시의 실시예들에 따르면, 도전부에 가해지는 상하 방향의 압축력이 분산되어 테스트 소켓의 수명이 증가될 수 있다.

[0011] 본 개시의 실시예들에 따르면, 복수의 도전부가 일정한 기둥(column) 형상을 가질 수 있다.

[0012] 본 개시의 실시예들에 따르면, 복수의 도전부 사이의 쇼트 현상의 발생 가능성을 낮출 수 있다.

[0013] 본 개시의 실시예들에 따르면, 복수의 도전부의 전기 저항의 편차를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 테스트 소켓(100), 피검사 디바이스(10) 및 테스트 장비(20)의 일부 단면도이다.

도 2는 본 개시의 다른 실시예에 따른 테스트 소켓의 일부 단면도이다.

도 3은 제1 실시예에 따른 도전부(130)의 사시도이다.

도 4는 제2 실시예에 따른 도전부(130')의 사시도이다.

도 5는 제3 실시예에 따른 도전부(130'')의 사시도이다.

도 6은 제4 실시예에 따른 도전부(130''')의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 개시의 실시예들은 본 개시의 기술적 사상을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이다. 본 개시에 따른 권리 범위가 이하에 제시되는 실시예들이나 이들 실시예들에 대한 구체적 설명으로 한정되는 것은 아니다.

[0016] 본 개시에 사용되는 모든 기술적 용어들 및 과학적 용어들은, 달리 정의되지 않는 한, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해되는 의미를 갖는다. 본 개시에 사용되는 모든 용어들은 본 개시를 더욱 명확히 설명하기 위한 목적으로 선택된 것이며 본 개시에 따른 권리범위를 제한하기 위해 선택된 것이 아니다.

[0017] 본 개시에서 사용되는 "포함하는", "구비하는", "갖는" 등과 같은 표현은, 해당 표현이 포함되는 어구 또는 문장에서 달리 언급되지 않는 한, 다른 실시예를 포함할 가능성을 내포하는 개방형 용어(open-ended terms)로 이해되어야 한다.

[0018] 본 개시에서 기술된 단수형의 표현은 달리 언급하지 않는 한 복수형의 의미를 포함할 수 있으며, 이는 청구범위에 기재된 단수형의 표현에도 마찬가지로 적용된다.

[0019] 본 개시에서 사용되는 "제1", "제2" 등의 표현들은 복수의 구성요소들을 상호 구분하기 위해 사용되며, 해당 구성요소들의 순서 또는 중요도를 한정하는 것은 아니다.

[0020] 본 개시에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 경우, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수 있거나 접속될 수 있는 것으로, 또는 새로운 다른 구성요소를 매개로 하여 연결될 수 있거나 접속될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0021] 본 개시에서 사용되는 "상방", "상" 등의 방향지시어는 테스트 소켓이 테스트 장비에 대해 위치하는 방향을 의미하고, "하방", "하" 등의 방향지시어는 상방의 반대 방향을 의미한다. 또한, 본 개시에서 사용되는 "수평 방향"은 상하 방향에 수직한 방향을 의미한다. 이는 어디까지나 본 개시가 명확하게 이해될 수 있도록 설명하기 위한 기준이며, 기준을 어디에 두느냐에 따라 상방 및 하방을 다르게 정의할 수도 있음은 물론이다. 도면들에는 상측 방향(U), 하측 방향(D) 및 수평 방향(H)이 도시된다.

[0022] 첨부한 도면에 도시된 예들을 참조하여, 실시예들이 설명된다. 첨부된 도면에서, 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 참조부호가 부여되어 있다. 또한, 이하의 실시예들의 설명에 있어서, 동일하거나 대응하는 구성

요소를 중복하여 기술하는 것이 생략될 수 있다. 그러나, 구성요소에 관한 기술이 생략되어도, 그러한 구성요소가 어떤 실시예에 포함되지 않는 것으로 의도되지는 않는다.

- [0023] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 테스트 소켓(100), 피검사 디바이스(10) 및 테스트 장비(20)의 일부 단면도이다. 도 1을 참고하여, 피검사 디바이스(10)는 반도체 디바이스 등이 될 수 있다. 피검사 디바이스(10)는 복수의 단자(11)를 포함한다. 복수의 단자(11)는 피검사 디바이스(10)의 하측면에 배치된다. 피검사 디바이스(10)를 검사할 때, 복수의 단자(11)는 검사용 커넥터(100)의 상측 면에 접촉할 수 있다.
- [0024] 테스트 장비(20)는 복수의 단자(21)를 포함한다. 복수의 단자(21)는 복수의 단자(11)와 대응된다. 복수의 단자(21)는 피검사 디바이스(10)의 상측면에 배치된다. 피검사 디바이스(10)를 검사할 때, 복수의 단자(21)는 검사용 커넥터(100)의 하측 면에 접촉할 수 있다.
- [0025] 본 실시예에서, 각각의 복수의 단자(21)는 각각의 복수의 단자(11)를 상하 방향으로 마주보는 위치에 배치된다. 도시되지는 않았으나, 복수의 도전부(130)가 상하 방향에 대해 기울어진 다른 실시예에서, 각각의 복수의 단자(21)는 각각의 복수의 단자(11)를 복수의 도전부(130)의 기울어진 방향으로 마주보는 위치에 배치될 수 있다.
- [0026] 검사용 커넥터(100)는 피검사 디바이스(10)와 테스트 장비(20) 사이에 배치되어 피검사 디바이스(10)와 테스트 장비(20)를 서로 전기적으로 연결시키기 위해 구성된다. 검사용 커넥터(100)는 절연성 재질의 절연부(110)와, 피검사 디바이스(10)의 단자(11) 및 테스트 장비(20)의 단자(21)를 전기적으로 연결시키기 위해 구성되는 도전부(130)를 포함한다.
- [0027] 도전부(130)는 상하 방향으로 연장될 수 있다. 도전부(130)는 절연부(110) 내에서 상하 방향으로 연장되어 상하 방향으로 통전을 가능하게 한다.
- [0028] 도전부(130)는 절연부(110)에 배치된다. 도전부(130)는 절연부(110)에 의해 지지될 수 있다.
- [0029] 복수의 도전부(130)는 상하 방향에 수직한 방향으로 서로 이격된다. 복수의 도전부(130)는 서로 실질적으로 일정 간격 이격되어 배열될 수 있다.
- [0030] 도전부(130)의 상하 방향 양단은 절연부(110)의 상하 방향 표면에 노출된다. 도전부(130)의 상단은 절연부(110)의 상측 표면에 노출되고, 도전부(130)의 하단은 절연부(110)의 하측 표면에 노출된다. 도전부(130)의 상단은 피검사 디바이스(10)의 단자(11)에 접촉 가능하도록 구성되고, 도전부(130)의 하단은 테스트 장비(20)의 단자(21)에 접촉 가능하도록 구성된다.
- [0031] 도전부(130)는 절연부(110)의 표면에 노출된 노출부(미도시)를 포함한다. 상기 노출부는 도전부(130)의 양단에 위치한다. 절연부(110)는 상기 노출부를 제외한 도전부(130)를 둘러싸도록 구성될 수 있다.
- [0032] 도전부(130)는 도전성 재질로 형성된다. 상하로 연장된 하나의 도전부(130)는 복수의 도전성 입자를 포함할 수 있다. 여기서, 도전부(130)는 상기 복수의 도전성 입자외에도 다른 성분을 포함할 수 있음은 물론이다. 도전부(130)는 플렉서블(flexible)하게 구성될 수 있다.
- [0033] 일 실시예에서, 도전부(130)는 탄성을 가진 탄성 재질과 전도성을 가진 전도성 재질을 혼합하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 탄성 재질은 실리콘고무, 고무, 플라스틱, 우레탄 등일 수 있다. 예를 들어, 상기 전도성 재질은 금속 입자, 탄소 섬유, 그래핀(Graphene), 탄소 나노 와이어(Carbon Nano Wire), 탄소 나노 튜브(Carbon Nano Tube) 등일 수 있다.
- [0034] 다른 실시예에서, 도전부(130)는 전도성의 탄성 고분자 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전도성의 탄성 고분자 물질은 PEDOT(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)) 등일 수 있다.
- [0035] 절연부(110)는 상하 방향으로 두께를 가진다. 절연부(110)의 두께(두께 방향의 길이)는 절연부(110)의 수평 방향으로의 길이보다 작다. 절연부(110)는 시트(sheet) 형상으로 형성될 수 있다.
- [0036] 복수의 도전부(130) 각각은 상하 방향에 수직한 단면의 형상이 별형, 십자형 및 다각형 중 어느 하나일 수 있다.
- [0037] 절연부(110)는 전기적 절연성의 재질로 형성된다. 절연부(110)는 탄성 변형 가능한 재질로 형성될 수 있다.
- [0038] 예를 들어, 절연부(110)는 절연성을 가진 탄성 고분자 물질로 이루어질 수 있다. 상기 탄성 고분자 물질은 가교 구조를 갖는 고분자 물질일 수 있다. 상기 가교 고분자 물질을 얻기 위해서 사용할 수 있는 경화성의 고분자 물질 형성 재료의 예로서는, 폴리부타디엔 고무, 천연 고무, 폴리이소프렌 고무, 스티렌-부타디엔 공중 합체

고무, 아크릴로니트릴-부타디엔 공중합체 고무 등의 공액 디엔계 고무 및 이들의 수소 첨가물, 스티렌-부타디엔-디엔 블록 공중합체 고무, 스티렌-이소프렌 블록 공중합체 등의 블록 공중합체 고무 및 이들의 수소 첨가물, 클로로프렌, 우레탄 고무, 폴리에스테르계 고무, 에피크롤히드린 고무, 실리콘 고무, 에틸렌-프로필렌 공중합체 고무, 에틸렌-프로필렌-디엔 공중합체 고무 등을 들 수 있다.

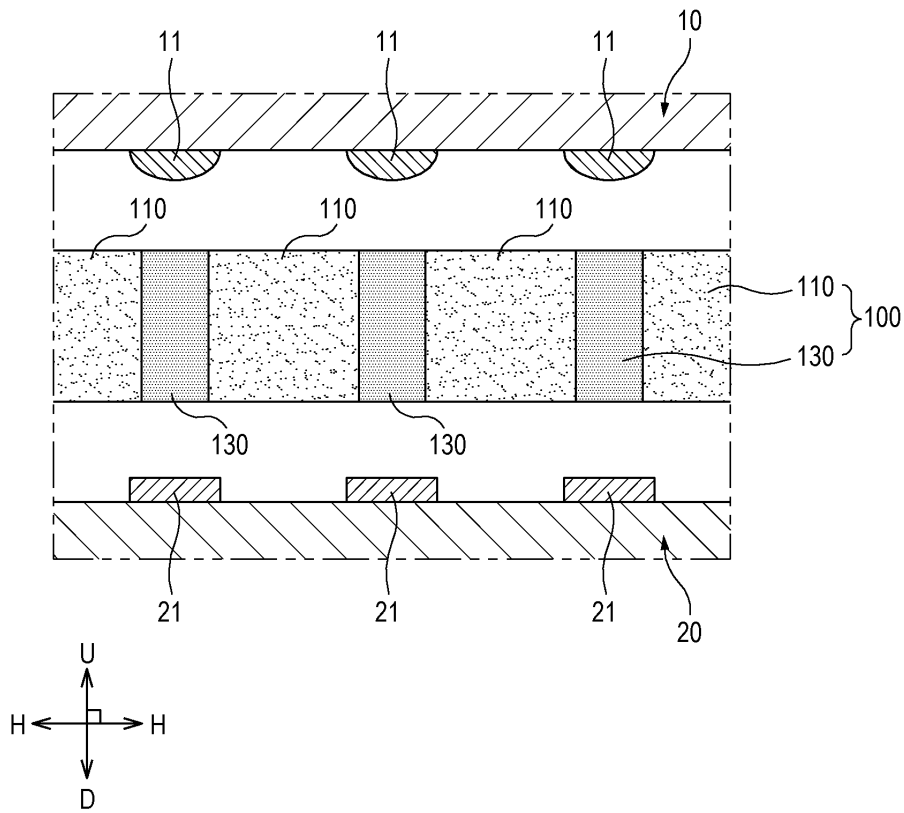
- [0039] 절연부(110)는 실리콘 고무를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 실리콘 고무는 폴리실록산 재질일 수 있다. 상기 실리콘 고무는 액상 실리콘 고무(LSR; Liquid Silicone Rubber)일 수 있다. 상기 산화철은 Fe₂O₃일 수 있다.
- [0040] 테스트 소켓(100)을 제조할 때, 절연부(110)를 제작하고 절연부(110)에 복수의 도전부(130)가 삽입되는 복수의 홀을 형성한다. 상기 홀은 상기 홀에 삽입되는 도전부의 수평 방향의 단면의 형상에 맞게 형성될 수 있다. 도전부(130)는 레이저 가공하여 기둥 형상으로 제조할 수 있다.
- [0041] 절연부(110)의 상기 홀에 도전부(130)를 삽입하여 고정함으로써 테스트 소켓(100)이 제작될 수 있다. 일 예로, 고체 상태의 절연부(100)에 고체 상태의 도전부(130)를 결합시킴으로써 테스트 소켓(100)이 제작될 수 있다. 다른 예로, 고체 상태의 절연부(100)에 도전성입자를 포함하는 도전성 액상 혼합물을 주입 후 경화시킴으로써 테스트 소켓(100)이 제작될 수 있다.
- [0042] 도 2는 본 개시의 다른 실시예에 따른 테스트 소켓의 일부 단면도이다. 도 2를 참고하여, 테스트 소켓은 절연 커버부(150)를 더 포함할 수 있다. 테스트 소켓은 도전 패드(170)를 더 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 도전부(130)의 상단은 도전 패드(170)의 하단에 접촉되고, 도전부(130)의 하단은 상기 테스트 장비의 단자에 접촉 가능하도록 구성된다.
- [0043] 도 2를 참고하여, 절연 커버부(150)는 절연부(110)의 상측면에 배치될 수 있다. 절연 커버부(150)는 절연부(110)의 상측면에 부착될 수 있다. 절연 커버부(150)는 절연부(110)와 다른 재질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 절연 커버부(150)는 절연 필름(film)일 수 있다. 절연 커버부(150)의 상측면 상에 도전부(130)의 상단이 노출될 수도 있으나, 본 실시예에서 절연 커버부(150)의 상측면 상에 도전부(130)와 전기적으로 연결된 도전 패드(170)의 상단이 노출된다. 절연 커버부(113)는 도전 패드(170)를 지지할 수 있다.
- [0044] 도 2를 참고하여, 도전 패드(170)는 복수의 도전부(130)의 상단 및 피검사 디바이스의 단자를 전기적으로 연결한다. 복수의 도전 패드(170)는 피검사 디바이스의 단자 배치에 따라 다양한 배열로 형성될 수 있다. 도전 패드(170)의 둘레 부분은 절연 커버부(170)에 고정될 수 있다.
- [0045] 도전 패드(170)는 탄성 변형 가능하게 구성될 수 있다. 도전 패드(170)는 상하 방향으로 탄성 압축 변형 가능하게 구성될 수 있다.
- [0046] 도전 패드(170)는 알려진 다양한 컨택트 패드 중 어느 하나일 수 있다.
- [0047] 일 예로, 도전 패드(170)는 탄성 변형 가능한 절연성 재질의 시트(미도시)를 포함한다. 도전 패드(170)는 상기 시트 내에서 상하 방향으로 연장되는 패드 도전부를 포함한다. 상기 시트는 상기 패드 도전부를 지지할 수 있다. 상기 패드 도전부는 상하 방향으로 통전을 가능하게 한다. 상기 패드 도전부의 하단은 도전부(130)에 접촉된다. 상기 패드 도전부의 상단은 도전 패드(170)의 상측으로 노출된다. 상기 패드 도전부는 복수의 도전성 입자를 포함할 수 있다. 상하로 연장된 하나의 상기 패드 도전부는 상하로 배열된 복수의 도전성 입자를 포함할 수 있다. 상기 복수의 도전성 입자는 서로 접촉됨으로써 전기적 신호를 전달할 수 있다. 복수의 도전성 입자는 상기 시트에 의해 지지될 수 있다.
- [0048] 다른 예로, 도전 패드(170)는 도전성의 금속을 포함할 수 있다.
- [0049] 또 다른 예로, 도전 패드(170)는 도전성을 가진 PEDOT 등의 고분자물질을 포함할 수 있다.
- [0050] 상술한 도전 패드(170)의 실시예들은 몇몇의 예시들일 뿐, 도전 패드(170)의 구현은 위의 예시들로 제한되지 않는다.
- [0051] 도시되지 않았으나, 또 다른 실시예에서, 테스트 소켓은 절연부(110)의 하측면에 배치되는 하측 절연 커버부(미도시)와, 도전부(130)와 상기 테스트 장비의 단자 사이를 전기적으로 연결시키도록 도전부(130)의 하단에 배치되는 하측 도전 패드(미도시)를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 하측 절연 커버부와 상기 하측 도전 패드의 그 밖의 구조, 재질, 형상 등은 상술한 절연 커버부(150) 및 도전 패드(170)에 대한 설명이 적용될 수 있다.
- [0052] 이하, 도 3 내지 도 6를 참고하여 각각의 실시예에 따른 도전부의 형상을 설명한다. 상술한 도전부에 대한 설

명은 이하의 각각의 도전부의 실시예에 적용될 수 있다. 복수의 도전부는 각각 서로 다른 형상으로 형성될 수도 있으나, 본 실시예에서 복수의 도전부는 서로 동일한 형상으로 형성되고, 이하의 도전부에 대한 설명은 복수의 도전부 중 어느 하나에 대한 설명으로 이해될 수 있다. 이하에서 언급되는 "단면의 형상"이란 도전부를 수평 방향으로 자른 단면의 형상을 의미한다.

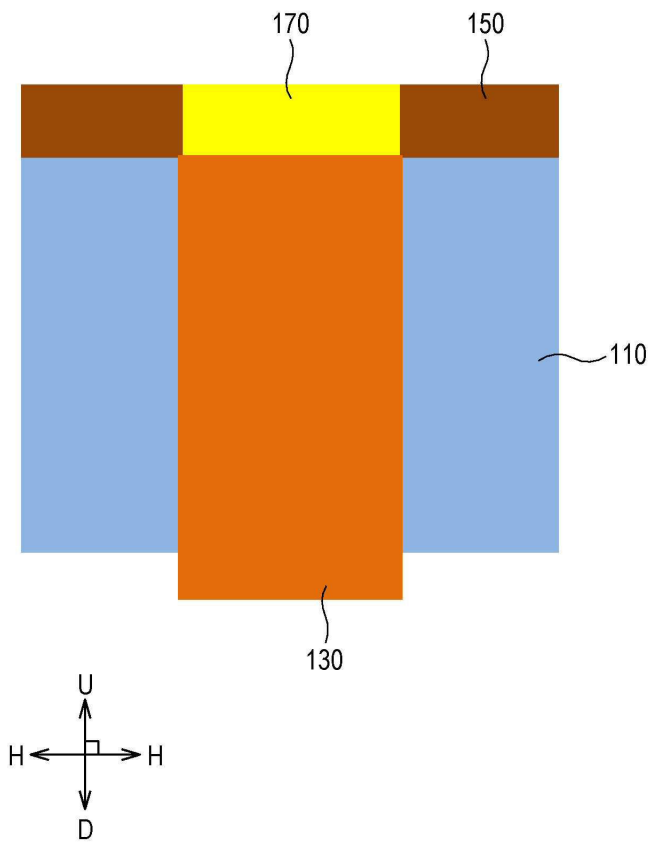
- [0053] 도 3은 제1 실시예에 따른 도전부(130)의 사시도이다. 도 4는 제2 실시예에 따른 도전부(130')의 사시도이다. 도 3 및 도 4를 참고하여, 도전부(130, 130')의 단면의 형상은 다각형일 수 있다. 상기 다각형은 n각형일 수 있다. 여기서, n은 3이상의 자연수를 의미한다. 상기 다각형은 정다각형일 수 있다. 도 3 및 도 4는 단면의 형상의 실시예들일 뿐, 단면의 형상은 이에 제한될 필요가 없다.
- [0054] 도 3을 참고하여, 도전부(130)의 단면의 형상은 사각형이다. 도전부(130)의 단면의 형상은 정사각형일 수 있다.
- [0055] 도 4를 참고하여, 도전부(130')의 단면의 형상은 육각형이다. 도전부(130')의 단면의 형상은 정육각형일 수 있다.
- [0056] 도 5는 제3 실시예에 따른 도전부(130'')의 사시도이다. 도 5를 참고하여, 도전부(130'')의 형상은 별형일 수 있다. 상기 별형은 단면의 둘레를 따라 외측으로 돌출되게 각진 부분과 내측으로 함몰되게 각진 부분이 별같이 배치되는 형상을 의미한다. 상기 별형은 중심점을 기준으로 점대칭 형상일 수 있다. 상기 별형에서 상기 외측으로 돌출되게 각진 부분의 개수 및 상기 내측으로 함몰되게 각진 부분의 개수는 같을 수 있다. 상기 별형은 상기 외측으로 돌출되게 각진 부분의 개수가 m개 일 수 있다. 여기서, m은 3이상의 자연수를 의미한다. 제3 실시예의 도전부(130'')의 단면의 형상은 상기 돌출되게 각진 부분이 7개인 것으로 도시되나, 이에 제한될 필요는 없다.
- [0057] 도 6은 제4 실시예에 따른 도전부(130''')의 사시도이다. 도 6을 참고하여, 도전부(130''')의 형상은 십자형일 수 있다. 상기 십자형은 외측으로 돌출된 4개의 돌출부를 포함한다. 상기 4개의 돌출부의 길이는 같을 수 있다.
- [0058] 이상 일부 실시예들과 첨부된 도면에 도시하는 예에 의해 본 개시의 기술적 사상이 설명되었지만, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이해할 수 있는 본 개시의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 치환, 변형 및 변경이 이루어질 수 있다는 점을 알아야 할 것이다. 또한, 그러한 치환, 변형 및 변경은 첨부된 청구범위 내에 속하는 것으로 생각되어야 한다.

도면

도면1



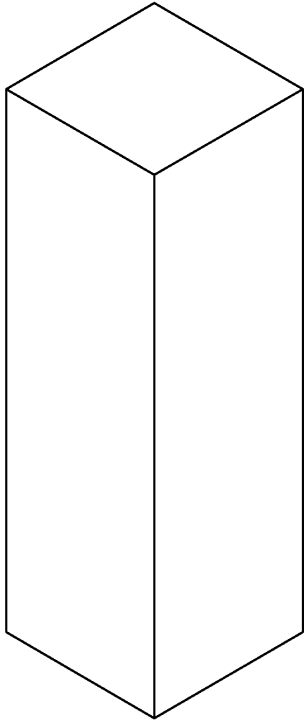
도면2



도면3

130

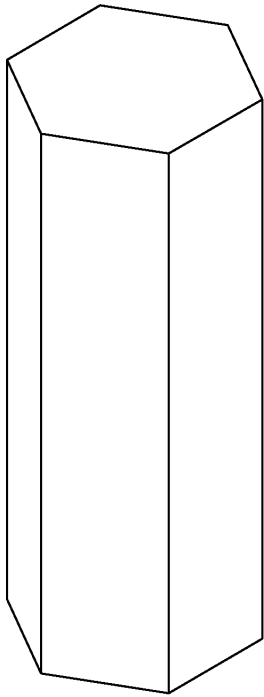
U
↑
↓
D



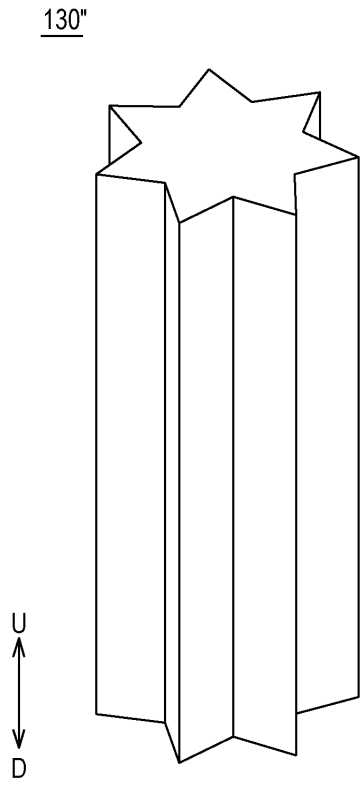
도면4

130'

U
↑
↓
D



도면5



도면6

