



등록특허 10-2728126



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월08일

(11) 등록번호 10-2728126

(24) 등록일자 2024년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 1/04 (2006.01) G01R 1/073 (2006.01)
G01R 31/28 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 1/0466 (2013.01)
G01R 1/073 (2021.05)
(21) 출원번호 10-2022-0064113
(22) 출원일자 2022년05월25일
심사청구일자 2022년05월25일
(65) 공개번호 10-2023-0164403
(43) 공개일자 2023년12월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR101195734 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 티에스이
충청남도 천안시 서북구 직산읍 군수1길 189
(72) 발명자
김선아
충청남도 천안시 서북구 직산읍 군수1길 189
남윤찬
충청남도 천안시 서북구 직산읍 군수1길 189
(74) 대리인
김정옥

전체 청구항 수 : 총 8 항

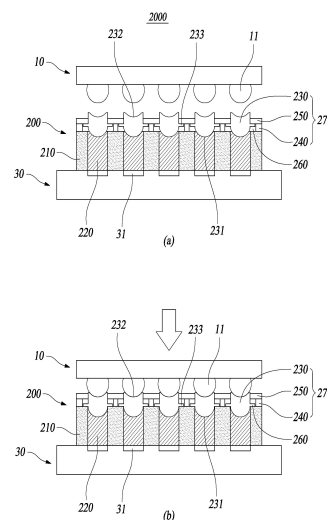
심사관 : 이종학

(54) 발명의 명칭 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓

(57) 요약

본 발명의 테스트 소켓은, 피검사 디바이스의 단자와 테스터의 신호 전극을 전기적으로 연결하여 피검사 디바이스의 전기적 검사를 수행하는 테스트 소켓으로서, 피검사 디바이스의 단자와 대응되는 위치마다 배치되며, 탄성 절연물질 내에 다수의 도전성 입자가 포함되는 형태로 이루어지는 도전부와, 도전부를 서로 절연하면서 지지하는 절연 하우징을 포함하는 도전시트; 및 도전시트의 상면측에 결합되고, 도전부와 대응되는 위치마다 콘택 핀이 배치된 상부 스트로크 조절수단을 포함하고, 상부 스트로크 조절수단은, 절연 하우징의 상면에 결합되고, 콘택 핀의 상하 이동을 안내하는 제1 관통공이 구비된 가이드시트와, 가이드시트의 상면에 결합되고, 콘택 핀의 상승 위치를 제한하며, 제2 관통공이 구비된 지지시트를 포함하되, 콘택 핀이 도전부를 압축한 상태로 결합되도록 하여 테스트 소켓의 도전부에 초기 스트로크가 인가되도록 구성된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G01R 31/2863 (2013.01)

G01R 31/2887 (2013.01)

G01R 31/2889 (2013.01)

G01R 31/2896 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160023162 A*

KR1020230100482 A*

KR101266124 B1

JP2006153862 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

피검사 디바이스의 단자와 테스터의 신호 전극을 전기적으로 연결하여 피검사 디바이스의 전기적 검사를 수행하는 테스트 소켓으로서,

상기 피검사 디바이스의 단자와 대응되는 위치마다 배치되며, 탄성 절연물질 내에 다수의 도전성 입자가 포함되는 형태로 이루어지는 도전부와, 상기 도전부를 서로 절연하면서 지지하는 절연 하우징을 포함하는 도전시트; 및

상기 도전시트의 상면측에 결합되는 상부 스트로크 조절수단;을 포함하고,

상기 상부 스트로크 조절수단은,

상기 도전부와 대응되는 위치마다 배치된 컨택 핀과, 상기 절연 하우징의 상면에 결합되고, 상기 컨택 핀의 상하 이동을 안내하는 제1 관통공이 구비된 가이드시트와, 상기 가이드시트의 상면에 결합되고, 상기 컨택 핀의 상승 위치를 제한하며, 제2 관통공이 구비된 지지시트를 포함하되,

상기 컨택 핀은, 상기 도전부와 접촉하는 하부 접촉부와, 상기 피검사 디바이스의 단자와 접촉 가능한 상부 접촉부를 구비한 핀 바디와, 상기 컨택 핀 바디의 상기 하부 접촉부와 상기 상부 접촉부 사이에서 돌출되어 형성되는 핀 돌출부를 가지고,

상기 제1 관통공의 폭은 상기 핀 돌출부의 폭보다 크고, 상기 제2 관통공의 폭은 상기 상부 접촉부의 폭보다 크되, 상기 핀 돌출부의 폭보다 작고,

상기 제1 관통공의 두께는 상기 하부 접촉부와 상기 핀 돌출부의 두께를 합한 두께보다 작게 하여, 상기 컨택 핀이 상기 도전부를 압축한 상태로 결합되는 것을 특징으로 하는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하부 접촉부와 상기 핀 돌출부는 상기 제1 관통공 내에서 이동 가능한 것을 특징으로 하는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 상부 접촉부는 상기 제2 관통공을 통해 이동 가능한 것을 특징으로 하는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 절연 하우징, 상기 가이드시트 및 상기 지지시트는 비탄성 절연성 소재로 이루어진 것을 특징으로 하는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 비탄성 절연성 소재는 폴리에미드, FR4, 또는 엔지니어링 플라스틱 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 하부 접촉부는 반구형의 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 상부 접촉부는 상면에 오목한 홈을 갖는 원기둥, 반구형, 원기둥 또는 왕관 형상 중 어느 하나의 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 도전시트의 하면측에 결합되고, 상기 도전부와 대응되는 위치마다 컨택 핀이 배치된 하부 스트로크 조절수단;을 더 포함하고,

상기 하부 스트로크 조절수단은,

상기 절연 하우징의 하면에 결합되고, 상기 컨택 핀의 상하 이동을 안내하는 제1 관통공이 구비된 가이드시트와, 상기 가이드시트의 하면에 결합되고, 상기 컨택 핀의 하강 위치를 제한하며, 제2 관통공이 구비된 지지시트를 포함하되,

상기 컨택 핀이 상기 도전부를 압축한 상태로 결합되는 것을 특징으로 하는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 피검사 디바이스와 테스터를 전기적으로 연결하는 테스트 소켓에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 러버 소켓 타입의 테스트 소켓에 초기 스트로크를 인가할 수 있는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 반도체 패키지는 미세한 전자회로가 고밀도로 집적되어 형성되어 있으며, 제조과정 중에 각 전자회로의 정상 여부에 대한 테스트 공정을 거치게 된다. 테스트 공정은 피검사 디바이스인 반도체 패키지가 정상적으로 동작하는지 여부를 테스트하여 양품과 불량품을 선별하는 공정이다.

[0003] 반도체 패키지의 테스트에는 반도체 패키지의 단자와 테스트 신호를 인가하는 테스터의 신호 전극을 전기적으로 연결하는 테스트 장치가 이용된다.

[0004] 테스트 장치는 테스트 대상이 되는 반도체 패키지의 종류에 따라 다양한 구조를 갖는다. 테스트 장치와 반도체 패키지는 서로 직접 접속되는 것이 아니라, 테스트 소켓(또는 '신호전송 커넥터'라고도 한다)을 통해 간접적으로 접속된다.

[0005] 푸셔 등의 가압수단이 반도체 패키지를 눌러주면 반도체 패키지의 단자와 테스트 소켓의 도전부가 컨택(contact)하게 되고, 테스터에서 발생하는 테스트 신호가 테스터의 신호 전극, 테스트 소켓의 도전부를 통해 반

도체 패키지의 단자에 전달되어 반도체 패키지에 대한 전기적 테스트가 이루어진다.

- [0006] 이러한 테스트 소켓으로는 대표적으로 포고 소켓과 러버 소켓이 있다. 이 중에서 러버 소켓은 실리콘 등 탄성력을 갖는 소재의 내부에 다수의 도전성 입자가 포함되어 있는 형태의 도전부를 가진다. 이러한 러버 소켓은 납땜 또는 스프링과 같은 기계적 수단이 사용되지 않으며, 간단한 전기적 접속을 달성할 수 있는 장점이 있어 최근 많이 사용되고 있다.
- [0007] 러버 소켓 타입의 테스트 소켓의 경우 소켓의 두께, 피치 등에 따라 달라지지만, 대략 반도체 패키지의 단자를 통해 각 도전부 당 10~20g 정도의 컨택 압력(contact force)과 0.1~0.25mm 정도의 컨택 스트로크(contact stroke)가 인가되어야 안정적인 저항 값(resistance)을 가질 수 있다.
- [0008] 컨택 압력은 반도체 패키지의 단자 수 등에 따라 정밀하게 제어가 가능하지만, 테스트 소켓의 설계 오류, 측정 장비의 세팅 오류, 기구물의 설계 오류 등의 원인으로 테스트 소켓에 적정 수준의 컨택 스트로크가 인가되지 않은 경우, 테스트 소켓은 불안정한 저항 값을 갖게 되어 정상적인 테스트가 이루어지지 않는 경우가 발생한다.
- [0009] 이하, 도 1을 참조하여 종래의 테스트 장치(1000)에서 테스트 소켓에 적정 스트로크가 인가되지 않은 것을 설명한다.
- [0010] 도 1의 (a)는 테스트 전 상태를 나타낸 것으로, 테스트 소켓(20)이 테스트 소켓의 설계 오류, 측정 장비의 세팅 오류, 기구물의 설계 오류 등의 원인으로 정상적으로 배치되지 않은 것을 쉽게 설명하기 위해 제시된 도면이고, 도 1의 (b)는 테스트시 적정 스트로크가 인가되지 않은 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [0011] 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 종래 테스트 소켓(20)은 절연부(21)에 다수의 도전부(22)가 배치되어 있으며, 도전부(22)는 탄성 절연물질 내에 다수의 도전성 입자가 포함되는 형태로 이루어진다. 테스트 소켓(20)은 테스터(30)에 장착되고, 테스트 소켓(200)의 상측에는 피검사 디바이스(10)가 배치된다. 도 1의 (a)에서는 설계 오류 등으로 테스트 소켓(20)의 두께가 일부 다른 것을 예시적으로 보여주고 있다.
- [0012] 피검사 디바이스의 테스트 시, 도 1의 (b)에 도시된 것과 같이, 푸셔(미도시)의 가압력으로 피검사 디바이스(10)가 테스트 소켓(200)의 도전부(22)를 가압하면 테스터의 신호 전극(31)과 테스트 소켓의 도전부(22)와 피검사 디바이스의 단자(11)가 전기적으로 접속하고, 테스터에서 발생하는 테스트 신호가 피검사 디바이스에 전달되어 테스트가 진행된다.
- [0013] 그런데 종래의 테스트 소켓이 설계 오류 등으로 피검사 디바이스와 정상적으로 컨택이 이루어지지 않은 경우 "A" 부분에서는 적정 스트로크가 인가되지만, "B" 부분에서는 적정 스트로크가 인가되지 않아 컨택 불량 발생하고, 이에 따라 테스트 오류가 발생하는 문제가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 국내 공개 특허공보 제2008-0060078호(공개일 2008년 07월 01일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상술한 바와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 테스트 소켓에 초기 스트로크가 인가되도록 하여 낮은 컨택 압력, 컨택 스트로크에도 안정적인 저항 값을 갖는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 테스트 소켓은, 피검사 디바이스의 단자와 테스터의 신호 전극을 전기적으로 연결하여 피검사 디바이스의 전기적 검사를 수행하는 테스트 소켓으로서, 상기 피검사 디바이스의 단자와 대응되는 위치마다 배치되되, 탄성 절연물질 내에 다수의 도전성 입자가 포함되는 형태로 이루어지는 도전부와, 상기 도전부를 서로 절연하면서 지지하는 절연 하우징을 포함하는 도전시트; 및 상기 도전시트의 상면측에 결합되고, 상기 도전부와 대응되는 위치마다 컨택 핀이 배치된 상부 스트로크 조절수단;을 포함하고, 상기 상부 스

스트로크 조절수단은, 상기 절연 하우징의 상면에 결합되고, 상기 컨택 핀의 상하 이동을 안내하는 제1 관통공이 구비된 가이드시트와, 상기 가이드시트의 상면에 결합되고, 상기 컨택 핀의 상승 위치를 제한하며, 제2 관통공이 구비된 지지시트를 포함하되, 상기 컨택 핀이 상기 도전부를 압축한 상태로 결합되는 것을 특징으로 하는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓일 수 있다.

- [0017] 상기 컨택 핀은, 상기 도전부와 접촉하는 하부 접촉부와, 상기 피검사 디바이스의 단자와 접촉 가능한 상부 접촉부를 구비한 핀 바디와, 상기 컨택 핀 바디의 상기 하부 접촉부와 상기 상부 접촉부 사이에서 돌출되어 형성되는 핀 돌출부를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 하부 접촉부와 상기 핀 돌출부는 상기 제1 관통공 내에서 이동 가능할 수 있다.
- [0019] 상기 상부 접촉부는 상기 제2 관통공을 통해 이동 가능할 수 있다.
- [0020] 상기 제1 관통공의 두께는 상기 하부 접촉부와 상기 핀 돌출부의 두께를 합한 두께보다 작을 수 있다.
- [0021] 상기 제2 관통공의 폭은 상기 상부 접촉부의 폭보다 크고, 상기 핀 돌출부의 폭보다 작을 수 있다.
- [0022] 상기 절연 하우징, 상기 가이드시트 및 상기 지지시트는 비탄성 절연성 소재로 이루어질 수 있다.
- [0023] 상기 비탄성 절연성 소재는 폴리에미드, FR4, 또는 엔지니어링 플라스틱 중 어느 하나일 수 있다.
- [0024] 상기 하부 접촉부는 반구형의 형상을 가질 수 있다.
- [0025] 상기 상부 접촉부는 상면에 오목한 홈을 갖는 원기둥, 반구형, 원기둥 또는 왕관 형상 중 어느 하나의 형상을 가질 수 있다.
- [0026] 상기 도전시트의 하면측에 결합되고, 상기 도전부와 대응되는 위치마다 컨택 핀이 배치된 하부 스트로크 조절수단을 더 포함하고, 상기 하부 스트로크 조절수단은, 상기 절연 하우징의 하면에 결합되고, 상기 컨택 핀의 상하 이동을 안내하는 제1 관통공이 구비된 가이드시트와, 상기 가이드시트의 하면에 결합되고, 상기 컨택 핀의 하강 위치를 제한하며, 제2 관통공이 구비된 지지시트를 포함하되, 상기 컨택 핀이 상기 도전부를 압축한 상태로 결합되는 것을 특징으로 하는 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓일 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따른 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓은, 스트로크 조절수단에 의해 초기 스트로크가 인가되어 있으므로, 피검사 디바이스의 테스트시 다소 낮은 컨택 압력이나 작은 컨택 스트로크에도 전기적 접촉력이 우수하고, 컨택 불량이나 발생하지 않아 정밀하고 안정적인 테스트가 가능하다는 장점이 있다.
- [0028] 또한, 본 발명에 따른 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓은, 절연 하우징을 비탄성 절연성 소재로 구성하여, 컨택 핀이 절연 하우징의 상면에 닿을 때 까지만 하강하도록 하는 하드 스탑(hard stop) 기능을 절연 하우징에 부여함으로써, 테스트 소켓에 적정 스트로크를 벗어난 과도한 스트로크(over stroke)가 가해져 테스트 소켓이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따른 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓은, 도전부의 상부에 컨택 핀을 배치하여 도전부가 컨택 핀을 통해 피검사 디바이스의 단자와 접촉하게 함으로써, 도전부의 내구성이 향상되고, 이에 따라 테스트 소켓의 수명이 연장되는 효과가 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 따른 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓은, 스트로크 조절수단이 도전시트에 분리 가능하게 결합되므로, 도전시트나 스트로크 조절수단 중 어느 하나의 손상이 발생하면 필요한 부분만 쉽게 교체할 수 있어 비용이 절감되고 작업 생산성이 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 종래의 테스트 장치에서 테스트 소켓에 적정 스트로크가 인가되지 않는 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 소켓을 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 소켓이 적용된 테스트 장치의 동작을 설명하기 위한 것이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨택 핀을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 컨택 핀들을 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 가이드시트를 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 지지시트를 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 소켓의 결합 과정을 나타낸 것이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 테스트 소켓을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 본 발명에 따른 테스트 소켓을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0033] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다.
- [0034] 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0035] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0036] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0037] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0038] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0039] 또한, 각 도면을 참조하여 설명하는 실시예의 구성 요소가 해당 실시예에만 제한적으로 적용되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상이 유지되는 범위 내에서 다른 실시예에 포함되도록 구현될 수 있으며, 또한 별도의 설명이 생략될지라도 복수의 실시예가 통합된 하나의 실시예로 다시 구현될 수도 있음은 당연하다.
- [0040] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일하거나 관련된 참조 부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 소켓을 나타낸 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 소켓이 적용된 테스트 장치의 동작을 설명하기 위한 것이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 컨택 핀을 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 컨택 핀들을 도시한 도면이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 가이드시트를 도시한 도면이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 지지시트를 도시한 도면이며, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 소켓의 결합 과정을 나타낸 것이고, 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 테스트 소켓을 나타낸 단면도이다.
- [0042] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓(200)은 피검사 디바이스(10)의 단자(11)와 테스터(30)의 신호 전극(31)을 전기적으로 연결하여 피검사 디바이스(10)의 전기적 검사를 수행하는데 사용되는 부품으로, 피검사 디바이스(10)와 테스터(30)의 사이에 배치된다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 스트로크 조절수단을 구비한 테스트 소켓(200)은, 피검사 디바이스의 단자(11)와 대응되는 위치마다 배치되되, 탄성 절연물질 내에 다수의 도전성 입자가 포함되는 형태로 이루어지는 도전부(220)와, 도전부를 서로 절연하면서 지지하는 절연 하우징(210)을 포함하는 도전시트(201) 및 도전시트의 상면 측에 결합되고, 도전부와 대응되는 위치마다 컨택 핀(230)이 배치된 상부 스트로크 조절수단(270)을 포함하고,

상부 스트로크 조절수단(270)은, 절연 하우징의 상면에 결합되고, 컨택 핀의 상하 이동을 안내하는 제1 관통공(241)이 구비된 가이드시트(240)와, 가이드시트의 상면에 결합되고, 컨택 핀의 상승 위치를 제한하며, 제2 관통공(251)이 구비된 지지시트(250)를 포함하되, 컨택 핀(230)이 도전부(220)를 압축한 상태로 결합되는 것을 특징으로 한다.

- [0044] 도전시트(201)는 도전부(220)와 절연 하우징(210)을 포함하여 구성된다. 도전시트(201)는 도전 시트의 두께 방향으로 전기적 흐름을 가능하게 하고 두께 방향과 직각인 시트의 면 방향으로 전기적 흐름을 불가능하게 하는 이방 도전성의 특성을 갖는 것으로, 피검사 디바이스의 단자(11)와 탄성적으로 접촉할 수 있도록 한 것이다.
- [0045] 도전부(220)는 피검사 디바이스의 단자(11)와 대응되는 위치마다 배치되되, 탄성 절연물질 내에 다수의 도전성 입자가 포함되는 형태로 이루어진다.
- [0046] 도전부(220)는, 도 2의 (b)에 도시된 것과 같이, 절연 하우징(210)의 하면으로부터 돌출하는 도전부 하부 범프(220a)를 가질 수 있다.
- [0047] 도전부 하부 범프(220a)를 포함하는 도전부(220)는 피검사 디바이스(10)의 단자(11)가 접촉할 때에 하중을 분산 시킴으로써, 피검사 디바이스(10)의 손상을 방지하는데 유리하다.
- [0048] 즉, 절연 하우징(210)의 하면으로부터 돌출되는 도전부 하부 범프(220a)는 절연 하우징(210)이 잡아주는 부분이 없기 때문에 상대적으로 자유도가 높다. 따라서, 도전부 하부 범프(220a)의 길이를 적절한 길이로 설계하면 피검사 디바이스(10)가 접촉될 때 테스트 소켓(200)의 미세한 움직임을 유도할 수 있다.
- [0049] 그리고 피검사 디바이스(10)가 접촉될 때에 테스트 소켓(200)이 상하 전후 좌우로 미세하게 움직이면, 피검사 디바이스(10)의 접촉에 따른 하중이 분산되고 충격이 완충되는 효과를 얻을 수 있다. 도전부 하부 범프(220a)의 길이는 도전부(113)의 폭이나 개수 등에 따라 적절하게 결정될 수 있다. 다만, 이하에서는 도전부 하부 범프(220a)가 없는 도 2의 (a)에 도시된 테스트 소켓(200)을 이용하여 설명하기로 한다.
- [0050] 도전부(220)를 구성하는 탄성 절연물질로는 가교 구조를 갖는 내열성의 고분자 물질, 예를 들어, 실리콘 고무 등이 이용될 수 있다.
- [0051] 또한, 도전부(220)를 구성하는 도전성 입자로는 자장에 의해 반응할 수 있도록 자성을 갖는 것이 이용될 수 있다. 예를 들어, 철, 니켈, 코발트 등의 자성을 나타내는 금속의 입자, 혹은 이들의 합금 입자, 또는 이들 금속을 함유하는 입자 또는 이들 입자를 코어 입자로 하고 그 코어 입자의 표면에 금, 은, 팔라듐, 라듐 등의 도전성이 양호한 금속이 도금된 것 등이 이용될 수 있다.
- [0052] 절연 하우징(210)은 도전부(220)를 지지하면서, 인접하는 도전부 사이를 절연시키는 기능을 수행한다.
- [0053] 절연 하우징(210)은 탄성 절연성 소재 또는 비탄성 절연성 소재로 이루어질 수 있다. 탄성 절연성 소재는 도전부를 구성하는 탄성 절연물질과 동일한 소재가 이용될 수 있다.
- [0054] 다만, 후술하는 본 발명의 스트로크 조절수단(270, 280, 290)이 도전시트(201)에 결합되는 경우 스트로크 조절수단(270, 280, 290)의 컨택 핀(230)이 절연 하우징(210)의 상면에 닿게 될 때 비탄성 절연성 소재의 절연 하우징(210)은 컨택 핀(230)이 더 이상 하강하지 않도록 제한하는 하드 스탑(hard stop) 기능을 수행할 수 있으므로, 도전시트(201)에 적정 스트로크를 벗어난 과도한 스트로크(over stroke)가 가해지는 것을 방지할 수 있다. 따라서 본 발명에서는 절연 하우징(210)을 비탄성 절연성 소재로 구성하는 것이 보다 바람직하다. 이러한 비탄성 절연성 소재로는 폴리이미드, FR4, 엔지니어링 플라스틱, 또는 그 이외의 다양한 비탄성 절연성 소재가 이용될 수 있다.
- [0055] 도전시트(201)의 상면측에는 도전부(220)와 대응되는 위치마다 컨택 핀(230)이 배치된 상부 스트로크 조절수단(270)이 결합된다. 여기서 도전시트의 상면측은 피검사 디바이스를 마주보는 측을 가리키고, 하면측은 테스트를 마주보는 측을 가리킨다.
- [0056] 도전시트(201)와 상부 스트로크 조절수단(270)은 접착제에 의해 부착되는 방식으로 결합되거나, 볼트와 너트 체결방식으로 결합될 수 있고, 기타 다양한 방식으로 결합될 수 있다.
- [0057] 상부 스트로크 조절수단(270)은 도전부(220)에 초기 스트로크를 인가하고, 스트로크의 양을 조절하는 기능을 수행한다. 상부 스트로크 조절수단(270)은 컨택 핀(230), 가이드시트(240) 및 지지시트(250)를 포함하여 구성된다.

- [0058] 도 4에 도시된 것과 같이, 콘택 핀(230)은 도전부(220)와 접촉하는 하부 접촉부(231)와 피검사 디바이스의 단자(11)와 접촉 가능한 상부 접촉부(232)를 구비한 핀 바디(234)와 핀 바디(234)의 하부 접촉부(231)와 상부 접촉부(232) 사이에서 돌출되어 형성되는 핀 돌출부(233)를 포함하여 구성된다. 이러한 콘택 핀(230)은 전기 전도성이 우수한 금속 재질로 이루어질 수 있다. 도 4의 (a)는 콘택 핀의 단면도이고, (b)는 그 사시도이다.
- [0059] 하부 접촉부(231)는 반구형의 형상을 가지고 있고, 상부 접촉부(232)는 상면에 오목한 홈을 갖는 원기둥 형상을 가질 수 있다. 반구형 형상의 하부 접촉부(231)는 도전부(220)를 압축하는데 유리하고, 상면에 오목한 홈을 갖는 원기둥 형상의 상부 접촉부(232)는 BGA(ball grid array) 형태의 피검사 디바이스의 단자(11)를 오목한 홈이 감싸는 구조이므로 피검사 디바이스의 단자(11)와 넓은 면적에서 접촉할 수 있어 접촉성이 향상되고, 전기 저항이 감소되는 효과가 있다. 본 발명에서는 하부 접촉부(231)를 반구형의 형상으로 형성된 것만 도시하였지만, 도전부(220)를 쉽게 압축할 수 있는 형태라면 다른 형태도 가능함은 물론이다.
- [0060] 핀 돌출부(233)는 상부 접촉부(232)와 하부 접촉부(231) 사이에서 외측으로 돌출된 형상을 가지며, 핀 돌출부의 폭(w2)은 상부 접촉부의 폭(w0) 및 하부 접촉부의 폭(w1) 보다 크게 형성된다. 도면에는 상부 접촉부의 폭(w0)과 하부 접촉부의 폭(w1)이 같은 것으로 도시되어 있지만, 상부 접촉부의 폭(w0)과 하부 접촉부의 폭(w1)을 다르게 형성하는 것도 가능하다.
- [0061] 도 5에 도시된 것과 같이, 콘택 핀(230)의 상부 접촉부(232)는 접속되는 피검사 디바이스의 단자(11) 형태 등을 고려하여 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [0062] 도 5의 (a), (b)에 도시된 것과 같이 상부 접촉부(232)를 반구형 형상으로 형성할 수도 있고, 도 5의 (c), (d)에 도시된 것과 같이 상부 접촉부(232)를 원기둥 형상으로 형성할 수도 있다. 이러한 경우에는 피검사 디바이스의 단자의 형태가 불형이 아니라 LGA(land grid array)와 같은 평면 형태의 단자를 갖는 피검사 디바이스에 보다 용이하게 연결될 수 있다.
- [0063] 또한, 도 5의 (e), (f)에 도시된 것과 같이 상부 접촉부(232)를 왕관 형상으로 형성할 수도 있다. 상부 접촉부를 왕관 형상으로 형성하면 뾰족한 상단 부분이 직접 단자와 접촉하여 단자에 묻어 있는 이물질 등을 제거하고, 단자 내를 파고 들어가서 단자와 보다 확실하게 연결될 수 있는 장점이 있다.
- [0064] 도 6에 도시된 것과 같이, 가이드시트(240)는 도전시트(201)의 절연 하우징(210) 상면에 결합되고, 피검사 디바이스의 단자(11)와 대응되는 위치마다 제1 관통공을 구비하여 콘택 핀(230)의 상하 이동을 안내하는 기능을 수행한다.
- [0065] 제1 관통공(241)은 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)와 핀 돌출부(233)를 수용하는 폭과 두께를 가진다. 제1 관통공(241)에서 하부 접촉부(231)와 핀 돌출부(233)를 제외한 공간인 이동 공간(260)에는 공기층이 형성된다. 제1 관통공(241)의 폭(w3)은 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)와 핀 돌출부(233)를 수용하고 이들의 이동을 안내할 수 있도록 핀 돌출부의 폭(w2)과 동일하거나 미세하게 크게 형성된다. 또한 제1 관통공(241)의 두께(t3)는 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)와 핀 돌출부(233)의 두께를 합한 두께(t1)보다 작게 형성된다. 이는 콘택 핀(230)이 도전부(220)를 압축한 상태로 결합하여 도전부(220)에 초기 스트로크를 인가하기 위한 것이다. 따라서 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)와 핀 돌출부(233)의 두께를 합한 두께(t1)에서 제1 관통공(241)의 두께(t3), 즉 가이드시트(240)의 두께를 뺀 두께는 도전부(220)에 인가되는 초기 스트로크에 해당한다. 이에 대해서는 이후에 자세히 설명하기로 한다.
- [0066] 도 7에 도시된 것과 같이, 지지시트(250)는 가이드시트(240)의 상면에 결합되고, 제1 관통공(241)과 대응되는 위치마다 제2 관통공(251)을 구비하고 있다. 지지시트(250)는 제2 관통공(251)으로는 콘택 핀(230)의 상부 접촉부(232)는 통과하지만, 핀 돌출부(233)는 통과할 수 없도록 구성되어, 콘택 핀(230)의 이동을 안내하면서, 콘택 핀(230)의 상승 위치를 제한하는 기능을 수행한다.
- [0067] 제2 관통공(251)의 폭(w4)은 콘택 핀(230)의 상부 접촉부(232)가 제2 관통공을 통과하여 상하로 이동할 수 있도록 상부 접촉부(232)의 폭(w0)과 동일하거나 미세하게 크게 형성된다. 그러나 제2 관통공(251)의 폭(w4)은 핀 돌출부(233)의 폭(w2)보다는 작게 형성되어야 한다. 이는 콘택 핀(230)의 상부 접촉부(232)는 제2 관통공(251)을 통해 이동을 가능하게 하면서 핀 돌출부(233)는 지지시트(250)에 의해 상승 이동을 제한하기 위한 것이다. 제2 관통공의 두께(t4), 즉 지지시트(250)의 두께는 가이드시트(240)에 결합하여 콘택 핀(230)의 상승을 지지할 수 있는 정도의 두께를 가진다. 지지시트(250)의 두께는 가이드시트(240)의 두께보다 작을 수 있다.
- [0068] 이러한 가이드시트(240)와 지지시트(250)는 폴리이미드, FR4, 엔지니어링 플라스틱, 또는 그 이외의 다양한 비

탄성 절연성 소재가 이용될 수 있다.

- [0069] 도 8에 도시된 것과 같이, 스트로크 조절수단을 구비한 본 발명의 테스트 소켓은 다음과 같은 방식으로 결합될 수 있다. 다만 결합 방식은 이외에도 다양한 방식으로 결합될 수 있으며, 도 8은 그 중 하나의 예시일 뿐이다.
- [0070] 도 8의 (a)에 도시한 것처럼, 도전시트(201)의 절연 하우징(210) 상면에 가이드시트(240)를 배치하고, 도 8의 (b)에 도시한 것처럼, 지지시트(250)의 제2 관통공(251)에 콘택 핀(230)의 상부 접촉부(232)를 삽입한 상태에서 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)가 가이드시트(240)의 제1 관통공(241)에 위치하도록 배치한다.
- [0071] 다음으로, 도 8의 (c)에 도시한 것처럼, 도전시트(201)와 가이드시트(240) 및 지지시트(250)를 체결한다. 도전시트(201)와 가이드시트(240) 및 지지시트(250)의 체결은 접착제로 체결하는 방식이나, 볼트와 너트 체결방식 등 다양한 방식을 이용할 수 있다.
- [0072] 도전시트(201)와 가이드시트(240) 및 지지시트(250)가 체결되면, 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)가 도전부(220)의 상면을 압축한 상태로 결합된다. 이는 가이드시트의 두께, 즉 제1 관통공(241)의 두께(t3)가 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)와 핀 돌출부(233)의 두께를 합한 두께(t1)보다 작게 형성되고, 콘택 핀(230)의 핀 돌출부(233)는 지지시트(250)에 의해 눌러진 상태이므로 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)가 도전부(220)의 상면을 압축한 상태로 결합되는 것이다. 도전부(220)에 인가되는 초기 스트로크의 양은 가이드시트(240)의 두께를 이용하여 적정한 스트로크가 인가되도록 설정할 수 있다. 즉, 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)와 핀 돌출부(233)의 두께를 합한 두께(t1)에서 제1 관통공(241)의 두께(t3)를 뺀 두께가 도전부(220)에 인가되는 초기 스트로크에 해당하므로, 필요한 초기 스트로크가 인가되도록 가이드시트(240)의 두께를 정할 수 있다.
- [0073] 본 발명의 일 실시 예에 따른 테스트 소켓(200)을 이용한 테스트 장치(2000)는 피검사 디바이스(10)에 대한 테스트 시 다음과 같은 방식으로 작용한다.
- [0074] 도 3에 도시된 바와 같이, 상부 스트로크 조절수단(270)에 의해 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)가 도전부(220)의 상단부를 압축한 상태로 결합되어 있는 테스트 소켓(200)이 테스터(30)에 장착되고, 푸셔(미도시) 등의 가압수단에 의해 피검사 디바이스(10)가 하측으로 가압하면, 콘택 핀(230)은 상부 접촉부(232)가 피검사 디바이스(10)의 단자(11)와 접촉하고, 계속 하강하여 핀 돌출부(233)가 절연 하우징(210)의 상면에 닿을 때까지 이동공간(260)에서 하강하여 도전부(220)를 압착하게 되고, 도전부(220)의 하단부는 테스터(30)의 신호전극(31)에 압착되어 전기적 경로가 형성된다. 이때, 테스터(30)에서 발생하는 테스트 신호가 테스트 소켓(200)을 통해 피검사 디바이스(10)에 전달되어 피검사 디바이스(10)에 대한 전기적 테스트가 이루어질 수 있다.
- [0075] 이러한 본 발명의 테스트 소켓은 다음과 같은 장점을 갖는다.
- [0076] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 소켓(200)은 스트로크 조절수단에 의해 초기 스트로크가 인가되어 있으므로, 피검사 디바이스의 테스트시 다소 낮은 콘택 압력이나 작은 콘택 스트로크에도 전기적 접촉력이 우수하고, 콘택 불량이나 발생하지 않아 정밀하고 안정적인 테스트가 가능하다는 장점이 있다.
- [0077] 또한 절연 하우징을 비탄성 절연성 소재로 구성하여, 콘택 핀이 절연 하우징의 상면에 닿을 때 까지만 하강하도록 하는 하드 스탑(hard stop) 기능을 절연 하우징에 부여함으로써, 테스트 소켓에 적정 스트로크를 벗어난 과도한 스트로크(over stroke)가 가해져 테스트 소켓이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0078] 또한 도전부의 상부에 콘택 핀을 배치하여 도전부가 콘택 핀을 통해 피검사 디바이스의 단자와 접촉하게 함으로써, 도전부의 내구성이 향상되고, 이에 따라 테스트 소켓의 수명이 연장되는 효과가 있다.
- [0079] 또한 스트로크 조절수단이 도전시트에 분리 가능하게 결합되므로, 도전시트나 스트로크 조절수단 중 어느 하나의 손상이 발생하면 필요한 부분만 쉽게 교체할 수 있어 비용이 절감되고 작업 생산성이 향상되는 효과가 있다.
- [0080] 이러한 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 소켓은 다음과 같이 변형될 수 있다.
- [0081] 도 9에 도시된 것과 같이, 스트로크 조절수단이 도전시트(201)의 상면측 및 하면측에 동시에 형성되는 것도 가능하다.
- [0082] 도 9의 (a)는 상부 스트로크 조절수단(270)과 동일한 형태의 하부 스트로크 조절수단(280)이 도전시트(201)의 하면측에 형성되어 있는 테스트 소켓(300)을 도시하고 있다. 하부 스트로크 조절수단(280)은 콘택 핀(230)의 하부 접촉부(231)가 도전부(220)의 하면을 압축한 상태로 결합되도록, 상부 스트로크 조절수단(270)이 뒤집어진 형태로 도전시트(201)의 하면측에 배치된다.

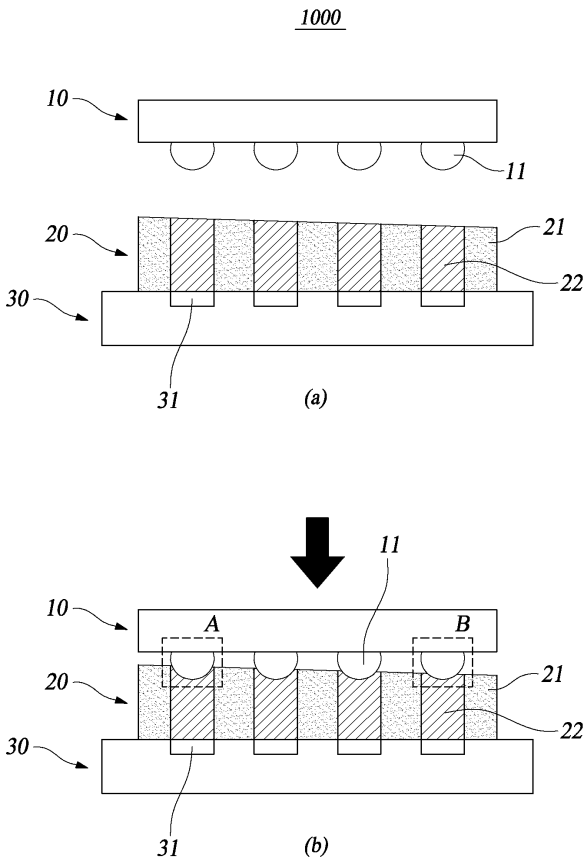
- [0083] 즉, 하부 스트로크 조절수단(280)은 절연 하우징(210)의 하면에 결합되고, 컨택 핀(230)의 상하 이동을 안내하는 제1 관통공(241)이 구비된 가이드시트(240)와, 가이드시트의 하면에 결합되고, 컨택 핀의 하강 위치를 제한하며, 제2 관통공(251)이 구비된 지지시트(250)를 포함하되, 컨택 핀(230)이 도전부의 하면을 압축한 상태로 결합된다.
- [0084] 도 9의 (b)에 도시된 테스트 소켓(400)은 하부 스트로크 조절수단(290)에 배치된 컨택 핀(230)의 상부 접촉부(232), 즉, 테스트의 신호 전극(31)과 접촉하는 부분의 형상이 원기둥 형상이라는 점에서만 도 9의 (a)와 차이가 있다. 이는 테스트의 신호 전극(31)이 패드 형태를 가지므로 패드 형태의 신호 전극과 보다 확실히 접촉되도록 하기 위한 것이다.
- [0085] 또한 하부 스트로크 조절수단(290)은 도전부 하부 범프(220a)가 형성된 경우에도 적용할 수 있다. 다만 이 경우에는 도전부 하부 범프(220a)의 두께에 해당하는 두께만큼 가이드시트(240)의 두께를 크게 하는 것이 바람직하다.
- [0086] 이상, 본 발명을 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니다. 오히려 첨부된 청구범위의 사상 및 범위를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

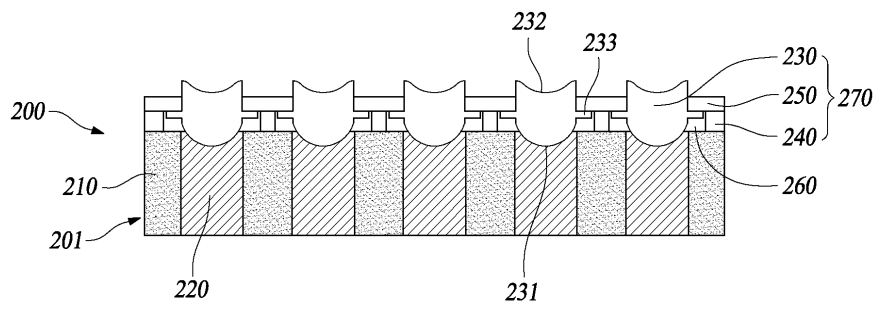
- [0087] 10: 피검사 디바이스 11: 피검사 디바이스의 단자
- 20, 200, 300, 400: 테스트 소켓
- 30: 테스트 31: 신호전극
- 201: 도전시트 210: 절연 하우징
- 220: 도전부 230: 컨택 핀
- 231: 하부 접촉부 232: 상부 접촉부
- 233: 핀 돌출부 234: 핀 바디
- 240: 가이드시트 241: 제1 관통공
- 250: 지지시트 251: 제2 관통공
- 260: 이동 공간 270: 상부 스트로크 조절수단
- 280, 290: 하부 스트로크 조절수단
- 1000, 2000: 테스트 장치

도면

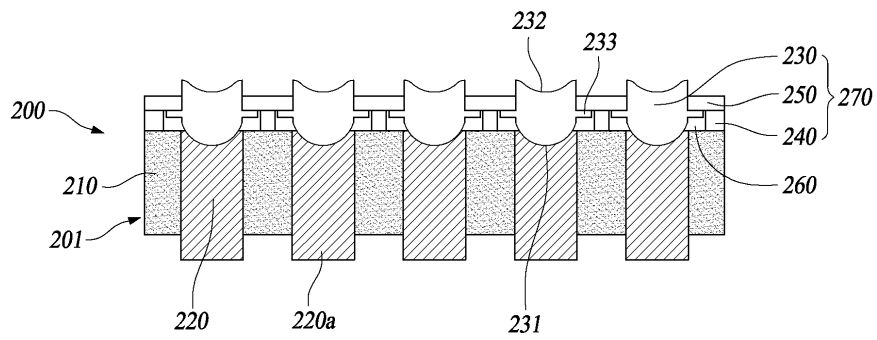
도면1



도면2

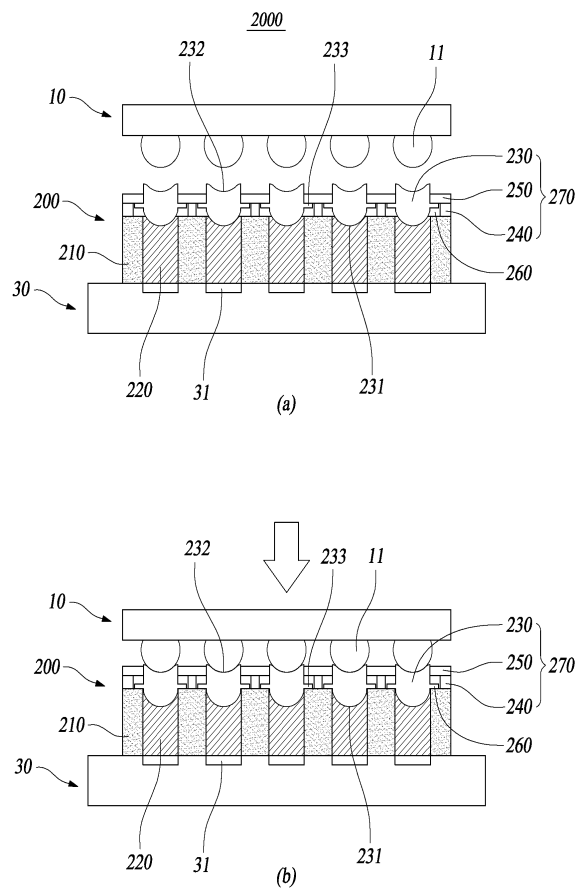


(a)

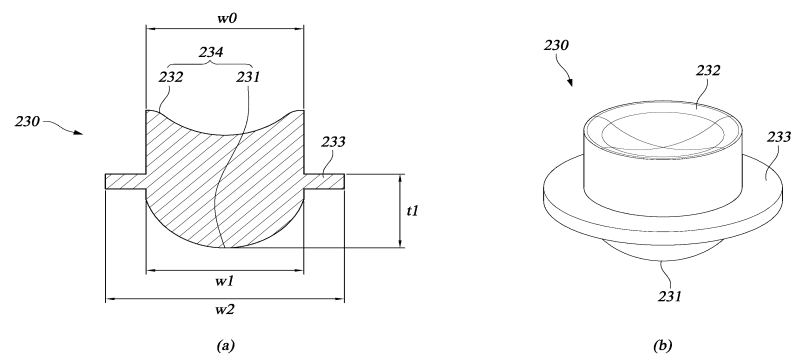


(b)

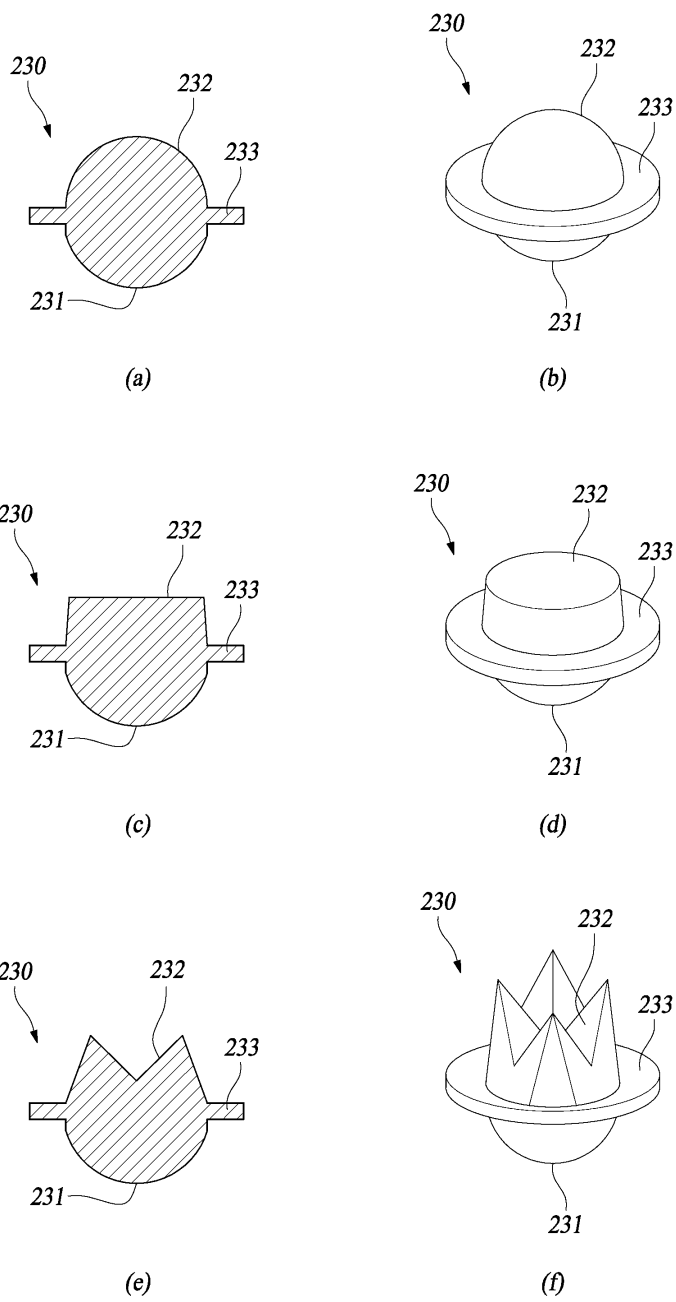
도면3



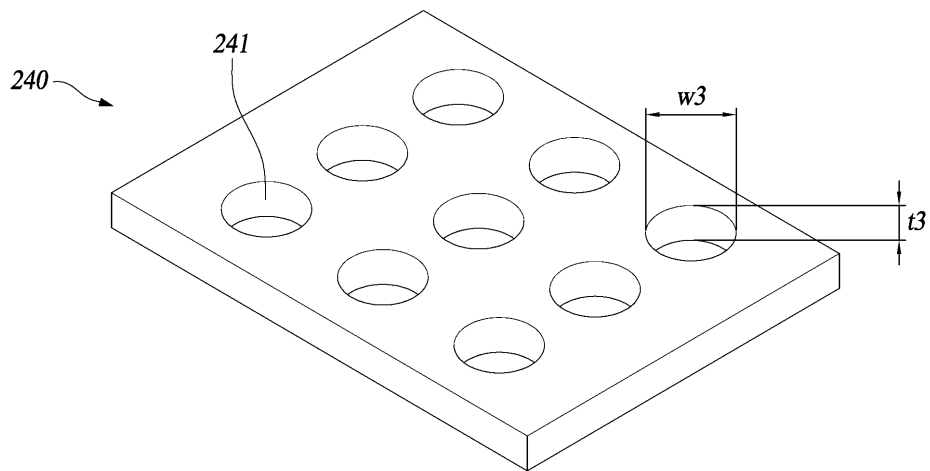
도면4



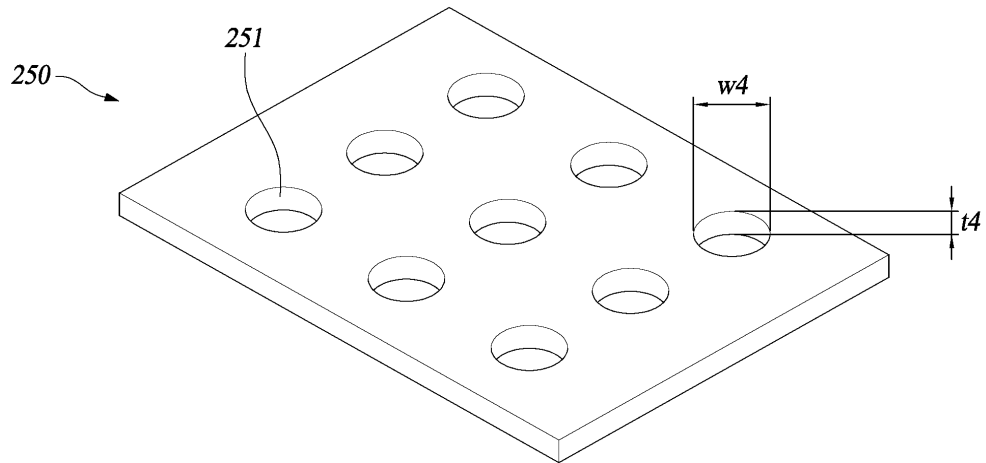
도면5



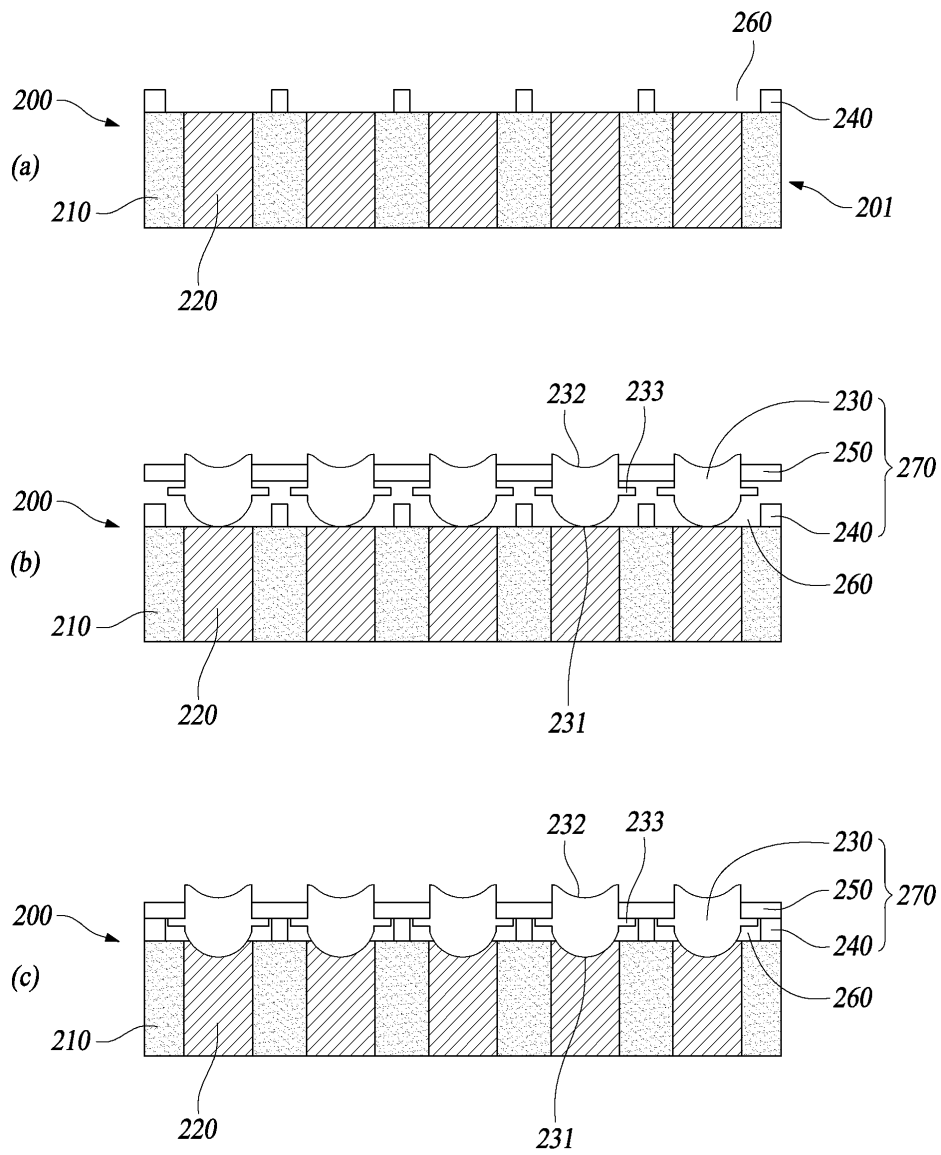
도면6



도면7



도면8



도면9

