



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년02월20일
(11) 등록번호 10-2501995
(24) 등록일자 2023년02월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/01 (2020.01) *G01R 1/067* (2006.01)
G01R 1/073 (2006.01) *G01R 31/26* (2014.01)
G01R 31/28 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01R 31/01 (2022.01)
G01R 1/06722 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7029492
- (22) 출원일자(국제) 2020년02월06일
 심사청구일자 2020년10월14일
- (85) 번역문제출일자 2020년10월14일
- (65) 공개번호 10-2021-0080279
- (43) 공개일자 2021년06월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2020/053055
- (87) 국제공개번호 WO 2021/121670
 국제공개일자 2021년06월24일
- (30) 우선권주장
 62/949,918 2019년12월18일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP3006076 B2*
 KR1020080112860 A*
 KR1020150062142 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 주식회사 아도반테스토
 일본 도쿄 치요다쿠 마루노우치 1-6-2
- (72) 발명자
 피싱거 마르크
 독일 71272 레닝엔 나르치센베크 34
- (74) 대리인
 제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 13 항

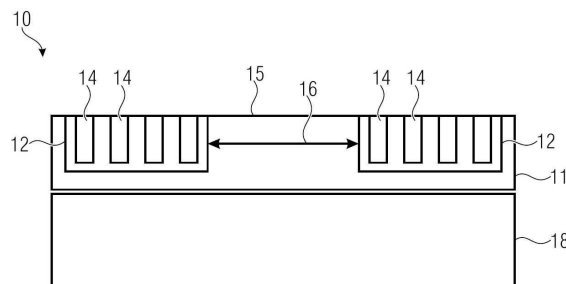
심사관 : 공덕현

(54) 발명의 명칭 **하나 이상의 피시험 장치를 테스트하기 위한 자동식 테스트 장비 및 자동식 테스트 장비의 작동 방법**

(57) 요약

하나 이상의 DUT를 테스트하기 위한 자동식 테스트 장비는 테스트 헤드와 DUT 인터페이스를 포함한다. DUT 인터페이스는 복수의 스프링 장착 핀 블록, 예를 들어 스프링 장착 핀의 그룹 또는 필드를 포함한다. 예를 들어 DUT 인터페이스는 테스트 헤드와 DUT 보드 또는 로드 보드 - DUT를 보유하거나 DUT에 대한 연결을 제공함 - 사이에 전자 신호 경로를 설정하도록 구성된다. 자동식 테스트 장비는 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록 사이의 거리 변화를 허용하도록 구성된다.

대표도



(52) CPC특허분류

G01R 1/07314 (2013.01)

G01R 31/2601 (2013.01)

G01R 31/2808 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하나 이상의 피시험 장치(DUT)를 테스트하기 위한 자동식 테스트 장비(10; 20; 30; 40; 60)에 있어서,
테스트 헤드(18; 28) 및

DUT 인터페이스(11; 21; 31; 41; 61)를 포함하며,

상기 DUT 인터페이스(11; 21; 31; 41; 61)는 스프링 장착 핀들(14; 24)로 이루어진 복수의 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33)을 포함하고,

상기 자동식 테스트 장비(10; 20; 30; 40; 60)는 상기 복수의 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33)을 시프트 또는 이동시키기 위한 수단을 더 포함하며, 이로써, 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33) 사이의 거리(16; 26; 86; 96)의 변화를 허용하도록 구성되는

자동식 테스트 장비.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 자동식 테스트 장비(10; 20; 30; 40; 60)는 스프링 장착 핀 블록의 두 그룹(23; 27; 83; 87; 93; 97)을 포함하며,

상기 자동식 테스트 장비(10; 20; 30; 40; 60)는 스프링 장착 핀 블록의 제 1 그룹(23; 83; 93)과 스프링 장착 핀 블록의 제 2 그룹(27; 87; 97) 사이의 거리(16; 26; 86; 96)의 변화를 허용하도록 구성되는

자동식 테스트 장비.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스프링 장착 핀 블록의 제 1 그룹(23; 83; 93)은 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행이고,

상기 스프링 장착 핀 블록의 제 2 그룹(27; 87; 97)은 스프링 장착 핀 블록의 제 2 행이며,

상기 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행은 스프링 장착 핀 블록의 제 2 행과 평행하며,

상기 자동식 테스트 장비(10; 20; 30; 40; 60)는 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행과 스프링 장착 핀 블록의 제 2 행 사이의 거리 변화를 허용하도록 구성되는

자동식 테스트 장비.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33)은 유연한 케이블을 통해 상기 테스트 헤드(18; 28)에 연결되는

자동식 테스트 장비.

청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33)은 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33)의 선형 시프트를 허용하도록 선형 레일(37; 38)을 사용하여 안내되는

자동식 테스트 장비.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

제 1 스프링 장착 핀 블록(32)은 제 1 선형 레일(37)을 사용하여 안내되고,

제 2 스프링 장착 핀 블록(33)은 제 2 선형 레일(38)을 사용하여 안내되며,

그에 따라 상기 제 1 스프링 장착 핀 블록(32)과 상기 제 2 스프링 장착 핀 블록(33)을 각각의 선형 레일(37; 38)을 따라 반대 방향으로 시프트시킴으로써 상기 제 1 스프링 장착 핀 블록(32)과 상기 제 2 스프링 장착 핀 블록(33) 사이의 거리가 변화될 수 있는

자동식 테스트 장비.

청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록이 힌지를 사용하여 안내되는

자동식 테스트 장비.

청구항 8

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33)이 평행사변형 링크지(47; 48)를 사용하여 안내되는

자동식 테스트 장비.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

평행사변형 링크지(47; 48)의 베이스 부분(45)이 상기 테스트 헤드(18; 28)에 기계적으로 연결되고,

적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33)을 운반하는 평행사변형 링크지(47; 48)의 가동식 캐리어 부분(46)은 상기 베이스 부분(45)에 평행하도록 안내되는

자동식 테스트 장비.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 평행사변형 링크지의 가동식 캐리어 부분(46)은 두 개의 상이한 위치를 취하도록 이동 가능하며, 상기 두 개의 위치에서 상기 평행사변형 링크지(47; 48)의 베이스 부분(45)과 상기 평행사변형 링크지(47; 48)의 가동식 캐리어 부분(46) 사이의 거리(43)는 동일한

자동식 테스트 장비.

청구항 11

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자동식 테스트 장비(10; 20; 30; 40; 60)는 적어도 제 1 평행사변형 링크지(47) 및 제 2 평행사변형 링크지(48)를 포함하고,

상기 제 1 평행사변형 링크지(47)는 제 1 스프링 장착 핀 블록(32)을 운반하고, 상기 제 2 평행사변형 링크지(48)는 제 2 스프링 장착 핀 블록(33)을 운반하며,

상기 평행사변형 링크지(47; 48)는 DUT 보드 평면에 수직인 평면도에서 볼 때 반대 방향으로 상이한 스프링 장착 핀 블록들(32; 33)의 이동을 허용하도록 적응화된

자동식 테스트 장비.

청구항 12

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자동식 테스트 장비(10; 20; 30; 40; 60)는 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33) 사이의 거리(16; 26; 86; 96)의 변화를 실행하도록 적응화된 하나 이상의 액추에이터(67)를 포함하는

자동식 테스트 장비.

청구항 13

테스트 헤드(18; 28)와 DUT 인터페이스(11; 21; 31; 41; 61)를 포함하는 하나 이상의 피시험 장치를 테스트하기 위한 자동식 테스트 장비(10; 20; 30; 40; 60) - 상기 DUT 인터페이스(11; 21; 31; 41; 61)는 복수의 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33; 92)을 포함하고, 상기 자동식 테스트 장비(10; 20; 30; 40; 60)는 상기 복수의 스프링 장착 핀 블록(12; 32; 33; 92)을 시프트 또는 이동시키기 위한 수단을 더 포함함 - 를 작동하는 방법에 있어서,

상기 DUT 인터페이스의 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록 사이의 거리를 변화시키는 것을 포함하는

자동식 테스트 장비의 작동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시의 실시예는 테스트할 하나 이상의 피시험 장치(DUT: device-under-test)를 테스트하기 위한 자동식 테스트 장비에 관한 것이다. 추가 실시예는 하나 이상의 피시험 장치를 테스트하기 위해 자동식 테스트 장비를 작동시키는 방법에 관한 것이다. 특히, 본 개시의 실시예는 유연한 DUT 인터페이스 또는 적응화가능한 DUT 인터페이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 테스트 시스템은 예를 들어 반도체 장치 또는 기타 전자 장치의 장치 테스트에 사용된다. 예를 들어, 테스트할 하나 이상의 장치가 웨이퍼 상에 배열될 수도 있다. 테스트를 위해서는 피시험 장치(DUT)를 전자 기기와 같은 테스트 장비에 연결해야 한다. 다수의 DUT의 빠르고 효율적인 테스트를 위해 DUT는 일반적으로 DUT에 대한 커넥터를 제공하는 DUT 보드 상에 배치되며, 이 커넥터는 DUT의 특정 커넥터 배열과 일치하도록 배열된다. 또한 DUT 보드는 DUT 인터페이스를 통해 테스트 헤드에 연결될 수도 있다. 테스트 헤드는 통상적으로 테스트 장비에 대한 연결을 제공한다. 따라서 DUT 보드, DUT 인터페이스 및 테스트 헤드는 DUT와 테스트 장비 간의 연결을 제공한다. 위에서 언급한 바와 같이, DUT의 개별 접촉 패드와 접촉하기 위한 DUT 보드의 접점은 특정 DUT와 일치하도록 배열될 수도 있다. 반대로 DUT와 접촉하는 접점을 DUT 인터페이스에 연결하기 위한 DUT 보드의 반대쪽 접점은 일반적으로 고정 레이아웃에 따라 배열되므로 다양한 DUT에 대한 다수의 DUT 보드에 동일한 DUT 인터페이스가 사용될 수도 있다. 다른 말로, 반도체 테스트 시스템의 DUT 인터페이스는 통상적으로 특정 고정 크기를 가지며, 테스트 시스템과 DUT 보드[또는 로드 보드(load board)] 간의 연결부가 특정 위치에 위치된다.

[0003] 테스트 헤드를 DUT 보드에 연결하기 위한 다양한 솔루션이 있다. 문헌 SG 193487 A1 호는 반도체 프로브를 반도체 핸들러에 연결하기 위한 도킹 장치를 도시하며, 이 도킹 장치는 프로브측 연결 장치 및 핸들러측 연결 장치와 시프트 장치(shifting device)를 가지며, 상기 시프트 장치는 프로브측 연결 장치가 핸들러측 연결 장치에 대해 서로를 향하도록 또는 서로 멀어지도록 안내된 병진적 시프트를 할 수 있게 한다.

[0004] 문헌 CN 101002363 A 호는 한쪽에 커넥터가 부착되고 반대쪽에 프로브가 지지되는, 타일처럼 배열된 다수의 프로브 헤드 기관을 포함하는 웨이퍼 테스트 어셈블리를 도시한다.

[0005] 문헌 US 6377062 B1 호는 테스트할 집적 회로에 액세스하는 로드 보드 또는 프로브 카드 상의 접촉 패드와 집적 회로 테스트 헤드 사이에 신호 경로를 제공하는 플로팅 인터페이스 어셈블리를 제안한다. 접촉 패드와 접촉하기 위한 스프링 장착 핀 또는 기타 접촉기가 인터페이스 어셈블리에 장착되고 유연한 도체로 테스트 헤드에 연

결된다.

[0006] 문헌 JP 2017096949 A 호는 복수의 전기 테스트 신호를 전달하기 위해 피시험 장치(DUT)의 복수의 패널의 복수의 셀 접촉 패드와 전기적으로 동시에 결합되도록 배치된 복수의 프로브 핀을 포함하는 복수의 프로브 블록을 포함하는 구성 가능한 범용 프로브 바를 통합한 프로브 시스템과, 복수의 프로브 핀을 피시험 장치의 복수의 패널의 복수의 자체 접촉 패드와 정렬하도록 구성된 정렬 시스템을 도시한다.

[0007] 또한 문헌 WO 0073905 A2 호는 전자 회로를 위한 대규모 병렬 인터페이스를 도시한다. 문헌 US 9921266 B1 호는 반도체 테스트를 위한 자동식 테스트 장비를 위한 일반적인 범용 장치 인터페이스를 도시한다. 문헌 WO 2008070466 A2 호는 반도체 장치를 테스트하기 위해 시스템 내의 자원을 공유하는 것을 제안한다. 문헌 KR 200427961 Y1 호는 패널을 탐지하기 위한 장치의 조작기를 도시한다. 문헌 JP 2013137286 A 호는 전자 부품 테스트 장치를 도시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그럼에도 불구하고 DUT를 테스트하기 위한 개념이 여전히 필요하다. 이 개념은 상이한 DUT들을 테스트할 때 시간 효율과 비용 효율 사이의 개선된 절충을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 실시예는 테스트 헤드 및 DUT 인터페이스를 포함하는, 하나 이상의 DUT를 테스트하기 위한 자동식 테스트 장비를 제공한다. DUT 인터페이스는 복수의 스프링 장착 핀 블록, 예를 들어 스프링 장착 핀의 그룹 또는 필드를 포함한다. 예를 들어 DUT 인터페이스는 테스트 헤드와 DUT 보드 또는 로드 보드 - DUT를 보유하거나 DUT에 대한 연결을 제공함 - 사이에 전자 신호 경로를 설정하도록 구성된다. 자동식 테스트 장비는 적어도 두 개의 스프링 장착 핀 블록 사이의 거리 변화를 허용하도록 구성된다.

[0010] 예를 들어, 테스트 헤드는 DUT 인터페이스의 스프링 장착 핀과 전자 신호를 송수신하거나 또는 DUT 인터페이스의 스프링 장착 핀과 (전기 신호의 소스 또는 전기 신호의 측정 장치와 같은) 테스트 기기 사이에 전기 신호 경로를 설정하도록 구성된다. 예를 들어, DUT 인터페이스의 스프링 장착 핀은 DUT 보드의 커넥터 또는 접촉 패드와 접촉하도록 구성될 수도 있다.

[0011] 본 자동식 테스트 장비는, 가변 거리를 갖는 복수 개의 스프링 장착 핀 블록을 구비한 DUT 인터페이스가 스프링 장착 핀 블록을 배열할 때 높은 유연성을 제공하고, 따라서 DUT 인터페이스가 접촉할 DUT 보드의 레이아웃 또는 설계의 유연성이 향상된다는 아이디어에 의존한다. 스프링 장착 핀은 DUT 보드 또는 다른 회로 보드에 특히 빠르게 접촉하기 위한 수단을 제공하지만, 스프링 장착 핀과 접촉 패드 또는 커넥터 사이의 전기적 접촉은 여전히 매우 양호할 수도 있다. 예를 들어, 연결을 포함함이 없이 스프링 장착 핀이 접촉해야 하는 접촉 패드의 중심에 대한 스프링 장착 핀의 위치는 예를 들어 플러그/소켓 연결에 비해 상대적으로 큰 공차를 가질 수도 있다. 예를 들어, DUT 보드는 DUT 인터페이스가 접촉할 접점이 상부에 배열되는 DUT 보드 평면을 가질 수도 있다. 스프링 장착 핀의 사용은 DUT 보드 평면에 대해 스프링 장착 핀 또는 스프링 장착 핀 블록의 측방 정렬과 수직 또는 직교 위치 양자의 허용 가능한 큰 공차를 제공할 수도 있다. 예를 들어, 측방 공차는 DUT 보드의 접촉 패드의 측방 크기로 규정되고 수직 공차는 스프링 장착 핀의 압축률로 규정될 수도 있다.

[0012] DUT 인터페이스의 2 개의 스프링 장착 핀 블록 사이의 거리를 변화시키는 것에 의해, 2 개의 스프링 장착 핀 블록의 위치, 즉 DUT 인터페이스의 레이아웃을 DUT 보드의 커넥터 또는 접촉 패드의 레이아웃 또는 위치에 맞춰 적응화할 수도 있다. 따라서, 다양한 상이한 DUT 보드들, 예를 들어 상이한 크기 또는 접촉 패드 간격을 갖는 DUT 보드가 자동식 테스트 장비와 함께 사용될 수도 있다. 따라서 자동식 테스트 장비는 DUT 보드의 설계에 있어서의 제한을 감소시키고, 따라서 자동식 테스트 장비의 적응화(adaptation) 또는 교체를 위해 과도하거나 심지어는 엄청나게 많은 노력을 기울이지 않고도 DUT 보드의 유연한 설계를 허용할 수도 있다. 테스트 시스템과 DUT 보드를 서로 멀리 연결하면 다수의 DUT를 위한 공간(다중 사이트 설정)이 증가되고 전자 부품(예를 들면 릴레이, 바이패스 커패시터 등)을 지원하기 위한 공간이 많아진다. 반면에 커넥터들을 더 가깝게 배치하면 DUT 보드가 더 작아지고, 더 저렴하며 DUT에 대한 더 짧은 트레이스가 필요하므로, 신호 성능이 향상된다.

[0013] 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록 사이의 거리를 변화시킬 수 있는 자동식 테스트 장비가 있으면 DUT 보드의 레이아웃에 따라 DUT 인터페이스의 레이아웃을 쉽게 적응화시킬 수 있고 결과적으로 테스트 헤드 또는 DUT 인터

페이스를 교환하지 않고도 다양한 DUT 보드에 자동식 테스트 장비를 신속히 적응화시킬 수도 있다. 따라서 상이한 테스트 헤드들 또는 DUT 인터페이스들에 대한 공간이 절약되고 자동식 테스트 장비의 시간 효율적인 작동이 허용될 수도 있다. 스프링 장착 핀은 접촉 패드에 대한 스프링 장착 핀의 위치설정 공차를 제공할 수도 있으므로, 스프링 장착 핀 블록의 위치설정 변화와 조합하여 스프링 장착 핀의 사용은 매우 유용하다. 예를 들어, 스프링 장착 핀 블록의 이동 정밀도에 대한 요구 사항이 예를 들어 플러그/소켓 연결의 사용과 비교하여 스프링 장착 핀의 사용에 의해 낮아질 수도 있다.

- [0014] 본 발명의 일 양태에 따르면, 스프링 장착 핀의 커넥터 필드 또는 블록은 상이한 요구 사항들(예를 들면 더 작은 부품 공간을 갖는 더 저렴하고 더 작은 DUT 보드 또는 더 큰 부품 공간을 갖는 더 큰 DUT 보드)을 지원하기 위해 함께 밖으로 이동하거나 밀릴 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 따르면, 자동식 테스트 장비는 스프링 장착 핀 블록의 두 그룹을 포함하고, 자동식 테스트 장비는 스프링 장착 핀 블록의 제 1 그룹과 스프링 장착 핀 블록의 제 2 그룹 사이의 거리 변화를 허용하도록 구성된다.
- [0016] 두 그룹의 스프링 장착 핀 블록을 가지면, 그 사이의 거리가 변경될 수 있으므로, 집합적으로 이동할 수 있는 스프링 장착 핀 블록 그룹의 유연한 설계가 허용된다. 한 그룹 내의 스프링 장착 핀 블록의 집합적 이동은 스프링 장착 핀 블록의 빠르고 정확한 이동을 보장한다.
- [0017] 일 실시예에 따르면, 스프링 장착 핀 블록의 제 1 그룹은 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행이고, 스프링 장착 핀 블록의 제 2 그룹은 스프링 장착 핀 블록의 제 2 행이다. 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행은 스프링 장착 핀 블록의 제 2 행과 평행한데, 예를 들어 ± 1 도, ± 2 도 또는 ± 5 도의 공차 내에서 평행하다. 추가로, 자동식 테스트 장비는 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행과 스프링 장착 핀 블록의 제 2 행 사이의 거리 변화를 허용하도록 구성된다.
- [0018] 예를 들어, 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행과 제 2 행 사이의 거리가 스프링 장착 핀의 행에 평행한 방향에 직교하게 측정될 수도 있다. 스프링 장착 핀 블록의 두 행 사이의 거리를 변화시키면, 거리 변화 이전에 스프링 장착 핀 블록의 제 1 및 제 2 행에 의해 커버되는 제 1 영역과, 거리 변화 이후에 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행과 제 2 행에 의해 커버되는 제 2 영역이 특히 작게 중첩한다. 다시 말해서, 거리 변화가 특히 효율적일 수도 있다.
- [0019] 일 실시예에 따르면, DUT 인터페이스는 스프링 장착 핀 블록의 적어도 하나의 그룹을 포함하고, 스프링 장착 핀 블록의 적어도 하나의 그룹은 스프링 장착 핀 블록의 적어도 하나의 필드를 포함한다.
- [0020] 일 실시예에 따르면, 스프링 장착 핀 블록은 예를 들어 포고 케이블과 같은 유연한 케이블(flexible cable)을 통해 테스트 헤드에 연결된다.
- [0021] 예를 들어, 스프링 장착 핀은 개별적인 유연한 케이블로 테스트 헤드에 개별적으로 연결될 수도 있다. 스프링 장착 핀과 테스트 헤드 간의 유연한 연결로 인해, 스프링 장착 핀 블록들 사이의 거리를 변경한 이후에 스프링 장착 핀을 테스트 헤드에 재연결할 필요 없이 스프링 장착 핀 블록을 쉽게 이동시킬 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록이 선형 레일을 사용하여 안내되어, 스프링 장착 핀 블록(즉 각각의 또는 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록)의 선형 시프트, 예를 들어 안내된 선형 시프트를 허용한다. 선형 레일은 스프링 장착 핀 블록의 정확한 이동을 허용하는 쉬운 구조이다.
- [0023] 일 실시예에 따르면, 제 1 스프링 장착 핀 블록이 제 1 선형 레일을 사용하여 안내되고, 제 2 스프링 장착 핀 블록이 제 2 선형 레일을 사용하여 안내되므로, 제 1 스프링 장착 핀 블록과 제 2 스프링 장착 핀 블록을 각각의 선형 레일을 따라 반대 방향으로 시프트시키는 것에 의해 제 1 스프링 장착 핀 블록과 제 2 스프링 장착 핀 블록 사이의 거리가 변화될 수 있다. 예를 들어, 제 1 스프링 장착 핀 블록과 제 2 스프링 장착 핀 블록은 동일한 거리만큼 반대 방향으로 시프트될 수도 있다.
- [0024] 제 1 스프링 장착 핀 블록과 제 2 스프링 장착 핀 블록을 반대 방향으로 이동시키면, 제 1 및 제 2 스프링 장착 핀 블록이 시프트될 때, 제 1 및 제 2 스프링 장착 핀 블록의 엔티티(entity)의 기하학적 중심이 동일 위치 근처에 또는 동일 위치에 확실히 유지될 수도 있다. 따라서 제 1 및 제 2 스프링 장착 핀 블록과 DUT 보드 사이의 거리를 변경한 후 DUT 보드와 DUT 인터페이스의 정렬을 단순화할 수도 있다.
- [0025] 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록이 힌지를 사용하여 안내된다. 힌지는 회전을 병진으로 변환할 수도 있다. 회전은 기계적으로 쉽게 구현될 수 있고 비용 효율적이며 특히 빠르고 정확하게 수행될

수도 있다.

- [0026] 일 실시예에 따르면, 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록이 평행사변형 링크지를 사용하여 안내된다. 평행사변형 링크지는 힌지를 사용하는 이점을 제공할 수 있으며 상부에 스프링 장착 핀의 선단이 배열된 평면의 DUT 보드 평면에 대한 평행 정렬을 추가로 보장할 수도 있다.
- [0027] 일 실시예에 따르면, 평행사변형 링크지의 베이스 부분은 예를 들어 테스트 헤드에 기계적으로 연결, 예를 들어 부착되고, 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록을 운반하는 평행사변형 링크지의 가동식 캐리어 부분은 예를 들어 +/- 1도 이하 또는 +/- 2도 이하 또는 +/- 5도 이하의 공차 내에서 베이스 부분에 평행하도록 안내된다. 예를 들어, 가동식 캐리어 부분은 가동식 캐리어 부분과 베이스 부분 사이의 적어도 2 개의 평행 링크를 사용하여 안내될 수도 있다.
- [0028] 일 실시예에 따르면, 평행사변형 링크지의 가동식 캐리어 부분은 2 개의 상이한 위치를 취하도록 이동 가능하고, 이 2 개의 위치에서 평행사변형 링크지의 베이스 부분과 평행사변형의 가동식 캐리어 부분 사이의 거리는 동일하다.
- [0029] 평행사변형 링크지는 2 개의 상이한 위치를 취하도록 이동가능하기 때문에, 이 2 개의 상이한 위치는 기계적 정지에 의해 규정될 수 있고, 따라서 특히 정확할 수도 있다. 또한, DUT 보드 평면에 직교하는 방향을 나타내는 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록의 수직 위치는 평행사변형 링크지의 2 개의 상이한 위치 양자에 대해 동일할 수도 있다. 따라서, 이러한 구조는 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록의 위치를 예를 들어 수동으로 정확하고 빠르게 변경할 수 있게 한다. 따라서, 이 구성은 자동식 테스트 장비의 특히 저렴하고 정확한 구현을 제공할 수도 있다.
- [0030] 일 실시예에 따르면, 자동식 테스트 장비는 적어도 제 1 평행사변형 링크지 및 제 2 평행사변형 링크지를 포함한다. 제 1 평행사변형 링크지는 제 1 스프링 장착 핀 블록을 운반하고 제 2 평행사변형 링크지는 제 2 스프링 장착 핀 블록을 운반한다. 예를 들어 DUT 보드 평면 상에 투영된 두 개의 상이한 스프링 장착 핀 블록의 운동 벡터가 반대이도록, 평행사변형 링크지들이 DUT 보드 평면에 직교하는 평면도에서 볼 때 반대 방향으로 상이한 스프링 장착 핀 블록들의 이동을 허용하게 적응화, 예를 들어 배치 및/또는 정렬된다. 이 실시예는 평행사변형 링크지와 선형 레일을 따른 반대 방향으로의 두 개의 스프링 장착 핀 블록의 시프트의 장점을 조합한다.
- [0031] 일 실시예에 따르면, 자동식 테스트 장비는 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록 사이의 거리 변화를 실행하도록 적응화된 하나 이상의 액추에이터, 예를 들어 전기 모터 또는 공압 실린더를 포함한다. 액추에이터는 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록 사이의 거리의 특히 정밀한 변화를 허용할 수도 있고 거리의 자동적 변화를 추가로 허용할 수도 있다. 따라서, 자동식 테스트 장비는 자동식 테스트 시스템에서 구현될 수도 있다.
- [0032] 본 발명에 따른 또 다른 실시예는 하나 이상의 피시험 장치를 테스트하기 위한 자동식 테스트 장비를 작동하는 방법을 제공하며, 이 자동식 테스트 장비는 테스트 헤드와 DUT 인터페이스를 포함하고, 상기 DUT 인터페이스는 복수의 스프링 장착 핀 블록을 포함하며, 상기 방법은 DUT 인터페이스의 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록 사이의 거리를 변화시키는 것을 포함한다.
- [0033] 이 방법은 해당 자동식 테스트 장치와 동일한 고려 사항에 기초한다는 점에 유의해야 한다. 더욱이, 이 방법은 자동식 테스트 장치와 관련하여 본 명세서에 설명된 특징, 기능 및 세부 사항 중 어느 하나에 의해, 또는 각각 개별적으로 또는 조합에 의해 보완될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 본 출원에 따른 실시예가 첨부 도면을 참조하여 이후에 설명될 것이다.
 - 도 1은 일 실시예에 따른 자동식 테스트 장비를 도시한다.
 - 도 2는 일 실시예에 따른 자동식 테스트 장비 및 DUT 보드의 배열을 도시한다.
 - 도 3a 및 b는 일 실시예에 따른 선형 레일을 갖는 자동식 테스트 장비를 도시한다.
 - 도 4 및 5는 일 실시예에 따른 평행사변형 링크지를 갖는 자동식 테스트 장비를 도시한다.
 - 도 6은 일 실시예에 따른 액추에이터를 갖는 자동식 테스트 장비를 도시한다.
 - 도 7은 일 실시예에 따른 DUT 인터페이스의 스프링 장착 핀 블록의 그룹의 배열을 도시한다.

도 8은 일 실시예에 따른 DUT 인터페이스의 두 가지 레이아웃을 도시한다.

도 9는 일 실시예에 따른 자동식 테스트 장비를 작동하기 위한 방법의 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하의 설명에서, 실시예가 상세하게 논의되지만, 실시예는 장치 테스트 및 DUT 인터페이스를 참조하는 다양한 응용예에서 구현될 수 있는 많은 적용 가능한 개념을 제공한다는 것을 이해하여야 한다. 논의된 특정 실시예는 단지 본 개념을 구현하고 사용하기 위한 특정 방법을 예시하는 것이며, 실시예의 범위를 제한하지 않는다. 다음의 실시예의 설명에서, 동일하거나 유사한 요소 또는 동일한 기능을 갖는 요소는 동일한 참조 부호로 제공되거나 동일한 이름으로 식별되고, 동일한 참조 번호가 제공되거나 동일한 명칭으로 식별되는 요소에 대한 반복적인 설명은 전형적으로 생략된다. 따라서, 동일 또는 유사한 참조 번호를 갖거나 동일한 명칭으로 식별되는 요소에 대해 제공된 설명은 상호 교환 가능하거나 상이한 실시예에서 서로 적용될 수 있다. 다음의 설명에서, 본 개시의 실시예들의 보다 철저한 설명을 제공하기 위해 복수의 세부 사항들이 설명된다. 그러나, 이러한 특정 세부 사항 없이 다른 실시예가 실시될 수도 있다는 것은 당업자에게 명백할 것이다. 다른 예에서, 널리 공지된 구조 및 장치는 본 명세서에 설명된 예를 모호하게 하는 것을 피하기 위해 구체화보다는 블록 다이어그램 형식으로 표시된다. 또한, 본 명세서에 설명된 상이한 실시예의 특징은 특별히 달리 언급하지 않는 한 서로 조합될 수 있다.
- [0036] 도 1은 일 실시예에 따른 하나 이상의 DUT를 테스트하기 위한 자동식 테스트 장비(10)의 개략도를 도시한다. 자동식 테스트 장비(10)는 테스트 헤드(18) 및 DUT 인터페이스(11)를 포함한다. DUT 인터페이스(11)는 스프링 장착 핀들(14)의 블록(12)을 복수개 포함한다. 자동식 테스트 장비(10)는 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록(12) 사이의 거리의 변화를 허용하도록 구성된다.
- [0037] 예를 들어, DUT 인터페이스(11)는 복수의 스프링 장착 핀(14)을 포함한다. 스프링 장착 핀(14)은 전기 전도성 선단(tip)을 포함할 수도 있으며, 스프링 장착 핀(14)의 선단은 DUT 인터페이스(11)의 주 평면(15) 상에 배열된다. 스프링 장착 핀(14)의 선단은 주 평면(15)에 수직인 방향으로 스프링 장착 핀(14)의 몸체에 대해 이동가능할 수도 있다. 예를 들어, 스프링 장착 핀(14)은 주 평면에 수직인 방향으로 압축될 수도 있다. DUT 인터페이스(11)의 스프링 장착 핀(14)은 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록(12)으로 그룹화된다. 스프링 장착 핀 블록(12)의 스프링 장착 핀(14)의 몸체들은 절연 재료에 의해 서로 기계적으로 부착될 수도 있는 반면, 스프링 장착 핀 블록(12)의 개별 스프링 장착 핀(14)의 선단은 주 평면에 수직인 방향으로 개별적으로 이동할 수도 있다. DUT 인터페이스(11)가 DUT 보드 쪽으로 밀리면, 스프링 장착 핀(14)이 압축될 수도 있다. 스프링 장착 핀(14) 각각이 개별적으로 압축될 수도 있음에 따라, 심지어 DUT 인터페이스의 밀림을 받는 DUT 보드의 표면이 불균일한 경우나 또는 DUT 인터페이스의 주 평면과 DUT 인터페이스의 밀림을 받는 DUT 보드 표면이 완전히 평행하지 않은 경우조차도, 스프링 장착 핀(14)이 DUT 보드 상의 접촉 패드에 대한 양호한 전기 접촉을 제공할 수도 있다.
- [0038] 변화될 수도 있는 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록(12) 사이의 거리(16)가 DUT 인터페이스의 주 평면(15)에 평행하게 측정될 수도 있다.
- [0039] DUT 인터페이스(11)의 스프링 장착 핀들(14)은 테스트 헤드(18)에 예를 들어 개별적으로 연결될 수도 있다. 테스트 헤드(18)는 복수의 스프링 장착 핀을 전자 기기에 개별적으로 연결할 수도 있다.
- [0040] 자동식 테스트 장비(10)는 개별적으로 그리고 조합하여 취해진 다른 실시예들과 관련하여 본 명세서에 설명된 특징들, 기능들 및 세부 사항들 중 임의의 것에 의해 선택적으로 보충될 수도 있다.
- [0041] 도 2는 일 실시예에 따른 자동식 테스트 장비(20)의 개략도를 도시한다. 자동식 테스트 장비(20)는 자동식 테스트 장비(10)에 대응할 수도 있다. 자동식 테스트 장비(10)는 테스트 헤드(28) 및 DUT 인터페이스(21)를 포함하며, 이는 각각 테스트 헤드(18) 및 DUT 인터페이스(11)에 대응할 수도 있다. 도 2는 자동식 테스트 장비(20)에 의해 접촉될 예시적인 DUT 보드(29)를 추가로 도시한다.
- [0042] 자동식 테스트 장비(20)는 예를 들어 도 1의 블록(12)과 같은 두 그룹(23, 27)의 스프링 장착 핀 블록을 포함한다. 자동 테스트 장비(20)는 스프링 장착 핀 블록의 제 1 그룹(23)과 스프링 장착 핀 블록의 제 2 그룹(27) 사이에 있어서의 거리(26) 변화를 허용하도록 구성된다. 예를 들어, 스프링 장착 핀 블록들은 서로 부착되어 스프링 장착 핀 블록의 일 그룹(23, 27)을 형성할 수도 있다.
- [0043] 도 7은 DUT 인터페이스(81)의 주 평면(15)에 수직인 방향을 따라 본 DUT 인터페이스(81)의 개략도를 도시한다.

DUT 인터페이스(81)는 DUT 인터페이스(11, 21)에 대응할 수도 있다. 예를 들어, 도 2는 DUT 인터페이스(21, 81)의 단면도를 도시할 수도 있다. DUT 인터페이스(81)는 스프링 장착 핀 블록의 필드(82)에 배열된 복수의 스프링 장착 핀 블록을 포함한다. DUT 인터페이스(81)의 필드(82)는 8 개의 하위 그룹(84)으로 그룹화된다. 하위 그룹(84)은 스프링 장착 핀 블록의 그룹(23, 27)에 대응할 수도 있는 스프링 장착 핀 블록의 제 1 그룹(83) 및 제 2 그룹(87)을 형성하도록 배열된다. 스프링 장착 핀 블록의 그룹(83, 87) 사이의 거리(86)는 변화될 수도 있다. 예를 들어, 거리(86)는 도 2의 거리(26)에 대응할 수도 있다.

[0044] 따라서, 스프링 장착 핀 블록의 제 1 그룹(83)은 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행일 수도 있고, 스프링 장착 핀 블록의 제 2 그룹(87)은 스프링 장착 핀 블록의 제 2 행일 수도 있다. 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행은 스프링 장착 핀 블록의 제 2 행과 평행할 수도 있다. 자동식 테스트 장비는 스프링 장착 핀 블록의 제 1 행과 스프링 장착 핀 블록의 제 2 행 사이의 거리(86)의 변화를 허용하도록 구성될 수도 있다.

[0045] 예를 들어, DDUT 인터페이스가 V93000 테스트와 일치하도록 UT 인터페이스(81)의 거리(86)가 적응화될 수도 있다. 예를 들어, DUT 인터페이스(81)는 8 개의 그룹을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매 그룹이 각각 9 개의 스프링 장착 핀 블록을 갖는 2 개의 필드로 구성된다.

[0046] 일 실시예에 따르면, 스프링 장착 핀 블록은 유연한 케이블(25)을 통해 테스트 헤드(28)에 연결된다. 예를 들어, 스프링 장착 핀 블록의 스프링 장착 핀(14)은 유연한 케이블을 통해 테스트 헤드(18, 28)에 연결될 수도 있다. 이 특징은 스프링 장착 핀 블록(12)을 스프링 장착 핀 블록(12)의 그룹(23, 27)으로 그룹화하는 것과는 별개이다.

[0047] 일 실시예에 따르면, 유연성을 높이기 위해, 선택적으로, 스프링 장착 핀 블록이 2개 이상의 위치로 이동할 수도 있다.

[0048] 도 3a 및 도 3b는 일 실시예에 따른 자동식 테스트 장비(30)의 개략도를 도시한다. 자동식 테스트 장비(30)는 자동식 테스트 장비(10, 20)에 대응할 수도 있다. 자동식 테스트 장비(30)는 테스트 헤드(28)를 포함하고, 제 1 스프링 장착 핀 블록(32) 및 제 2 스프링 장착 핀 블록(33)을 더 포함한다. 스프링 장착 핀 블록(32, 33)은 스프링 장착 핀(14)에 대응할 수도 있는 스프링 장착 핀(24)을 포함한다. 자동식 테스트 장비(30)는 선형 레일(37, 38)을 포함한다. 선형 레일(37, 38)은 DUT 인터페이스(31)의 주 표면(25)에 평행할 수도 있는 DUT 인터페이스(31)의 주 평면에 평행하게 스프링 장착 핀 블록(32, 33)을 시프트 또는 이동시키기 위한 수단을 제공한다. 주 표면(25)은 도 1과 관련하여 소개된 주 표면(15)에 대응할 수도 있다.

[0049] 스프링 장착 핀 블록(32, 33)의 스프링 장착 핀(24)은 유연한 포고 케이블(flexible pogo cable: 25)을 통해 테스트 헤드(28)에 연결된다. 도 3a 및 3b는 스프링 장착 핀 블록(32, 33)의 2 개의 상이한 위치를 도시한다. 예를 들어, 도 3a는 스프링 장착 핀 블록이 내부 위치에 있는 구성을 도시하고, 도 3a에 도시된 바와 같은 스프링 장착 핀 블록들(32, 33) 사이의 거리(26)는 제한된 보드 공간을 갖는 더 작은 DUT 보드에 사용될 수도 있으며, 따라서 공간이 제한된 응용예에 적용할 수도 있다. 증가된 보드 공간을 제공하는 더 큰 DUT 보드의 경우, 스프링 장착 핀 블록들(32, 33) 사이의 거리(26)가 도 3b에 도시된 바와 같이 증가될 수도 있으며, 이는 스프링 장착 핀 블록이 외부 위치에 있는 구성을 나타낼 수도 있다.

[0050] 따라서, 선형 레일(37, 38)을 사용하여 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록(32)이 안내되어, 스프링 장착 핀 블록(32)의 선형 시프트를 허용할 수도 있다.

[0051] 다시 말해서, 하나의 구현 아이디어(본 발명의 양태)는 선형 레일을 사용하여 공간을 증가시키는 것이다.

[0052] 예를 들어, 제 1 스프링 장착 핀 블록(32)은 제 1 선형 레일(37)을 사용하여 안내되고, 제 2 스프링 장착 핀 블록(33)은 제 2 선형 레일(38)을 사용하여 안내된다. 제 1 스프링 장착 핀 블록(32)과 제 2 스프링 장착 핀 블록(33)을 각각의 선형 레일(37, 38)을 따라 반대 방향으로 시프트시킴으로써 제 1 스프링 장착 핀 블록(32)과 제 2 스프링 장착 핀 블록(33) 사이의 거리(26)가 변경될 수 있도록 제 1 스프링 장착 핀 블록(32) 및 제 2 스프링 장착 핀 블록(33)이 안내될 수도 있다.

[0053] 일 실시예에 따르면, 제 1 스프링 장착 핀 블록(32)과 제 2 스프링 장착 핀 블록(33)이 반대 방향을 따라 동일한 거리로 시프트될 수도 있다.

[0054] 도 4 및 5는 다른 실시예에 따른 자동식 테스트 장비(40)의 개략도를 도시한다. 자동식 테스트 장비(40)는 자동식 테스트 장비(10, 20)에 대응할 수도 있다. 자동식 테스트 장비(40)는 테스트 헤드(28) 및 DUT 인터페이스(11, 21)에 대응할 수도 있는 DUT 인터페이스(41)를 포함한다. DUT 인터페이스(41)는 스프링 장착 핀 블록(32,

33)을 포함한다. 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록이 힌지를 사용하여 안내될 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록이 평행사변형 링크지, 예를 들어 도 4 및 도 5에 도시된 평행사변형 링크지(47, 48)를 사용하여 안내될 수도 있다. 다시 말해서, 다른 구현 아이디어(본 발명의 양태)는 힌지를 사용하여 공간을 증가시키는 것이다.

[0055] 일 실시예에 따르면, 평행사변형 링크지(47, 48)의 베이스 부분(45)이 테스트 헤드(28)에 기계적으로 연결되고, 적어도 하나의 스프링 장착 핀 블록(32, 33)을 운반하는 평행사변형 링크지(47, 48)의 가동식 캐리어 부분(46)이 베이스 부분에 평행하도록 안내된다.

[0056] 예를 들어, 가동식 캐리어 부분(46)이 베이스 부분(45)에 대해 이동될 수도 있다. 이동 중에 베이스 부분(45)에 대한 가동식 캐리어 부분(46)의 각도 정렬 또는 회전이 일정하게 유지될 수 있도록, 예를 들어 가동식 캐리어 부분(46)과 베이스 부분(45)이 평행하게 유지될 수 있도록, 평행사변형 링크지(47, 48)가 베이스 부분(45)에 대한 가동식 캐리어 부분(46)의 이동을 안내할 수도 있다. 예를 들어, 평행사변형 링크지(47)의 베이스 부분(45)과 가동식 캐리어 부분(46)이 적어도 2 개의 평행 링크(49)에 의해 연결될 수도 있다.

[0057] 도 4는 스프링 장착 핀 블록들(32, 33) 사이의 거리(26)가 제 1 값을 갖는 평행사변형 링크지(47, 48)의 제 1 위치를 도시하며, 이 제 1 값은 제 2 값보다 작다. 도 5는 스프링 장착 핀 블록들(32, 33) 사이의 거리(26)가 제 2 값을 갖는 평행사변형 링크지(47, 48)의 제 2 위치를 도시한다. 평행사변형 링크지(47, 48)의 제 2 위치에서 도 1의 DUT 인터페이스(11)의 주 평면(15)에 대응할 수도 있는 DUT 인터페이스(41)의 주 평면(44) 사이의 거리(43)의 값은 평행사변형 링크지(47, 48)의 제 1 위치에서의 거리(43)의 값과 동일할 수도 있다. 다시 말해서, 도 4 및 도 5는 각각 내부 위치 및 외부 위치에서 스프링 장착 핀 블록의 구성을 나타낼 수도 있다.

[0058] 따라서, 평행사변형 링크지(47)의 가동식 캐리어 부분(46)은 평행사변형 링크지(47)의 베이스 부분(45)과 평행사변형 링크지(47)의 가동식 캐리어 부분(46) 사이의 거리(43)가 동일한 2 개의 상이한 위치를 취하도록 이동 가능하다.

[0059] 일 실시예에 따르면, 자동식 테스트 장비(40)는 적어도 제 1 평행사변형 링크지(47) 및 제 2 평행사변형 링크지(48)를 포함한다. 제 1 평행사변형 링크지(47)는 제 1 스프링 장착 핀 블록(32)을 운반하고 제 2 평행사변형 링크지(48)는 제 2 스프링 장착 핀 블록(33)을 운반한다. 평행사변형 링크지(47, 48)는 상이한 스프링 장착 핀 블록들, 예를 들어 스프링 장착 핀 블록(32, 33)이 DUT 보드 평면에 수직인 평면도에서 볼 때 반대 방향으로 이동하는 것을 허용하도록 적응화된다. 예를 들어, DUT 보드 평면은 예를 들어 +/- 5 도의 공차 내에서 DUT 인터페이스(41)의 주 평면(44)에 평행할 수도 있다.

[0060] 일 실시예에 따르면, 자동식 테스트 장비(10, 20, 30, 40)는 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록 사이의 거리 변화를 실행하도록 적응화된 하나 이상의 액추에이터(67)를 포함한다. 다시 말해서, 본 발명의 일 양태에 따르면, 위치 사이의 변경은 예를 들어 수동으로 또는 액추에이터를 통해 수행될 수 있다. 액추에이터는 예를 들어 공압(예를 들어 실린더) 또는 전기(예를 들어 모터)일 수 있다.

[0061] 예를 들어, 도 6은 일 실시예에 따른 자동식 테스트 장비(60)의 개략도를 도시한다. 자동식 테스트 장비(60)는 자동식 테스트 장비(10, 20, 30)에 대응할 수도 있다. 자동식 테스트 장비(60)는 테스트 헤드(28) 및 스프링 장착 핀 블록(32, 33)을 포함하는 DUT 인터페이스(61)를 포함한다. DUT 인터페이스(61)는 DUT 인터페이스(11, 21)에 대응할 수도 있다. DUT 인터페이스(61)는 스프링 장착 핀 블록(32, 33) 사이의 거리(26)를 변화시키기 위한 액추에이터(67)를 포함한다. 예를 들어, 각각의 스프링 장착 핀 블록(32, 33)은 별도의 액추에이터(67)에 의해 이동되거나 시프트될 수도 있다. 다른 예에 따르면, 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록(32, 33)의 이동이 반대 방향이지만 동일한 이동 속도일 수 있도록 하나의 액추에이터(67)가 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록(32, 33)을 시프트 또는 이동시키기 위해 사용된다. 예를 들어, 스프링 장착 핀 블록(32, 33)은 선형 레일, 예를 들어 선형 레일(37, 38)에 의해 안내될 수도 있다.

[0062] 도 8은 DUT 인터페이스의 주 평면에 수직인 방향을 따른 평면도에서 DUT 인터페이스(90, 91)의 레이아웃의 두 가지 예를 도시한다. DUT 인터페이스(90, 91)는 스프링 장착 핀 블록의 제 1 그룹(93) 및 제 2 그룹(97)으로 그룹화된 스프링 장착 핀 블록(92)을 포함한다. DUT 인터페이스 레이아웃의 2 개의 도시된 예는 스프링 장착 핀 블록의 제 1 그룹(93)과 제 2 그룹(97) 사이의 거리(96)의 값이 다르다. 예를 들어, 자동식 테스트 장비(10, 20, 30, 40, 60)는 거리(96)를 적응화함으로써 DUT 인터페이스 레이아웃(90)과 DUT 인터페이스 레이아웃(91) 사이의 전환을 허용할 수도 있다.

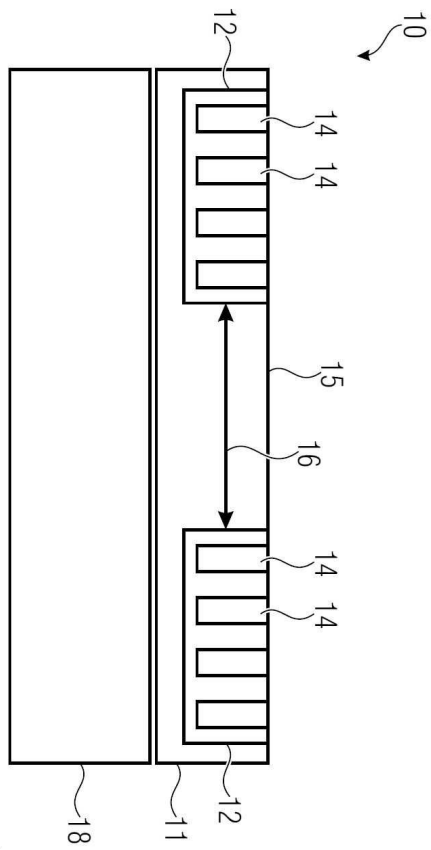
[0063] 도 9는 테스트 헤드(18, 28) 및 DUT 인터페이스(11, 21, 31, 41, 61)를 포함하는 일 실시예에 따른 하나 이상의

DUT를 테스트하기 위한 자동식 테스트 장비(10, 20, 30, 40, 60)를 작동하기 위한 방법(1000)의 흐름도를 도시한다. 이 방법(1000)은 DUT 인터페이스(11, 21, 31, 41, 61)의 적어도 2 개의 스프링 장착 핀 블록(12, 32, 33, 92) 사이의 거리(16, 26, 86, 96)를 변화시키는 것(1010)을 포함한다.

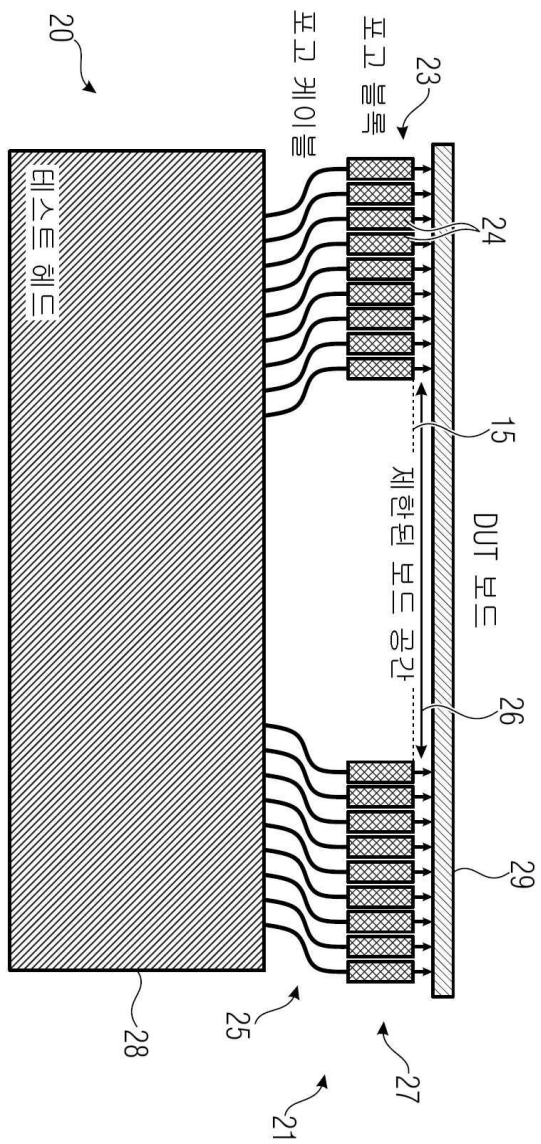
- [0064] 추가 실시예는 본 명세서에 개시된 임의의 세부 사항 및 특징부 및 기능과 조합되거나 보충될 수도 있는 다음 양태에 의해 규정된다. 이 양태는 개별적으로 사용되거나 조합하여 사용될 수도 있다.
- [0065] 본 발명에 따른 일 실시예는 크기 변경가능 수단(또는 크기를 변경하기 위한 수단)을 갖는 DUT 인터페이스를 제공한다.
- [0066] 일 실시예에 따르면, 크기 변경가능 수단은 선형 레일로 구성되거나 이를 포함한다.
- [0067] 일 실시예에 따르면, 크기 변경가능 수단은 힌지 유형 또는 힌지로 구성되거나 이를 포함한다.
- [0068] 일 실시예에 따르면, 크기 변경가능 수단은 스프링 장착 핀 블록의 위치를 바꾸는 데 사용된다.
- [0069] 일 실시예에 따르면, 상기 위치는 내부 위치로부터 외부 위치로 변경될 수 있다.
- [0070] 일 실시예에 따르면, 상기 위치는 수동으로 변경될 수 있다.
- [0071] 일 실시예에 따르면, 상기 위치는 액추에이터에 의해 변경될 수 있다.
- [0072] 일 실시예에 따르면, 상기 액추에이터는 공압 실린더 또는 전기 모터로 구성된다.
- [0073] 일 실시예에 따르면, DUT 인터페이스는 신호 전송을 위해 유연한 케이블, 예를 들어 포고 케이블 및 스프링 장착 핀 블록을 갖는다.
- [0074] 일부 양태가 장치의 맥락에 있어서의 특징부로서 설명되었지만, 그러한 설명은 또한 방법의 대응하는 특징부의 설명으로 간주될 수도 있다는 것이 분명하다. 일부 양태가 방법의 맥락에 있어서의 특징부로서 설명되었지만, 그러한 설명은 또한 장치의 기능에 관한 대응하는 특징부의 설명으로 간주될 수도 있다는 것이 분명하다.
- [0075] 방법 단계의 일부 또는 전부는 예를 들어 마이크로 프로세서, 프로그램 가능한 컴퓨터 또는 전자 회로와 같은 하드웨어 장치에 의해(또는 하드웨어 장치를 사용하여) 실행될 수도 있다. 일부 실시예에서, 가장 중요한 방법 단계들 중 하나 이상이 그러한 장치에 의해 실행될 수도 있다.
- [0076] 전술한 상세한 설명에서, 본 개시를 간소화할 목적으로 다양한 특징부들이 예들에서 함께 그룹화된 것을 알 수 있다. 개시의 이 방법은 청구된 예가 각 청구 범위에 명시적으로 언급된 것보다 더 많은 특징부를 필요로 한다는 의도를 반영하는 것으로 해석되어서는 안된다. 오히려, 다음의 청구 범위가 반영하는 바와 같이, 주제는 하나의 개시된 예의 모든 특징부보다 적을 수도 있다. 따라서 이로써 다음의 청구 범위는 상세한 설명에 통합되며, 각 청구 범위는 별도의 예로서 그 자체로 존재할 수도 있다. 각 청구항은 별도의 예로서 그 자체로 존재할 수 있지만, 종속 청구항은 청구항에서 하나 이상의 다른 청구항과의 특정 조합을 나타낼 수 있다고 하여도, 다른 예는 종속 청구항과 각각의 다른 종속 청구항의 주제간의 조합 또는 각 특징부와 다른 종속 또는 독립 청구항간의 조합을 포함할 수도 있다고 인식되어야 한다. 특정 조합이 의도되지 않은 것이라고 명시되지 않는 한 그러한 조합이 본 명세서에서 제안된다. 또한, 청구항이 독립 청구항에 직접 종속되지 않더라도 이 청구항이 임의의 다른 독립 청구항에 대한 특징부를 포함하는 것으로 의도된다.
- [0077] 전술한 실시예는 본 개시의 원리에 대한 예시일 뿐이다. 본 명세서에 설명된 배열 및 세부 사항의 수정 및 변경은 당업자에게 명백할 것이라고 이해된다. 따라서, 본 명세서의 실시예의 기술 및 설명에 의해 제시된 특정 세부 사항이 아니라 계류중인 특허 청구 범위의 범위에 의해서만 제한하는 것이 의도이다.

도면

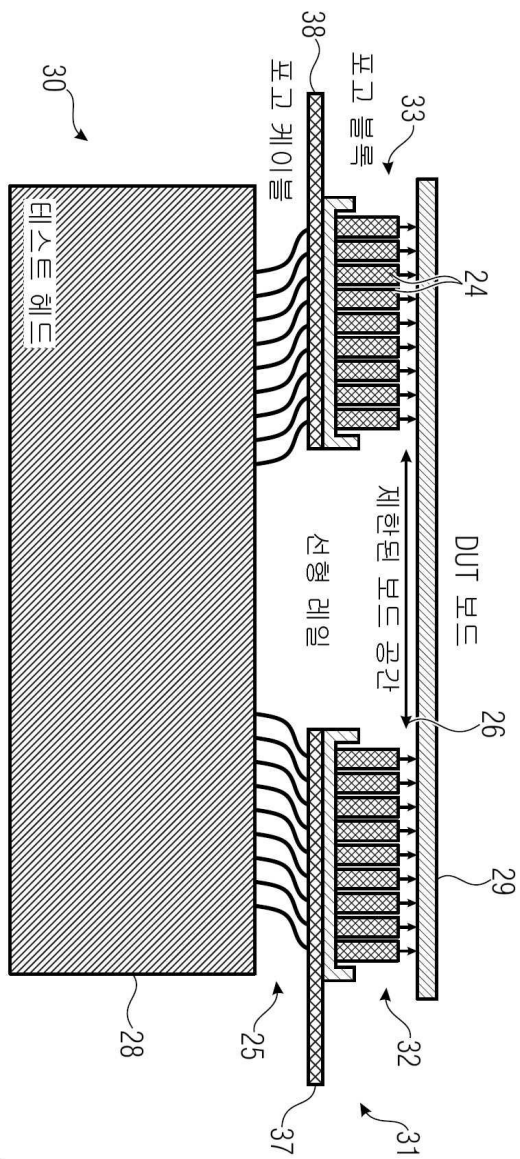
도면1



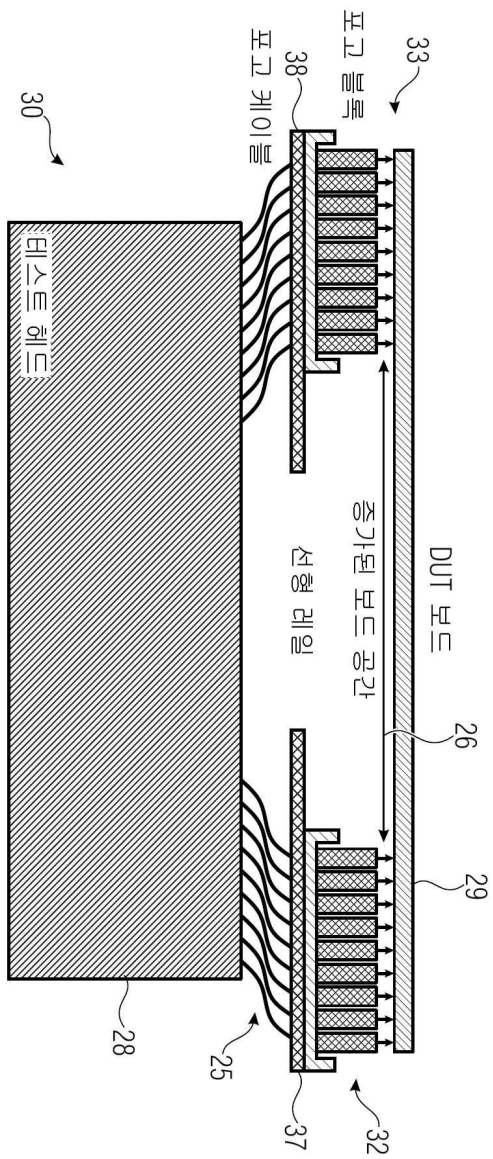
도면2



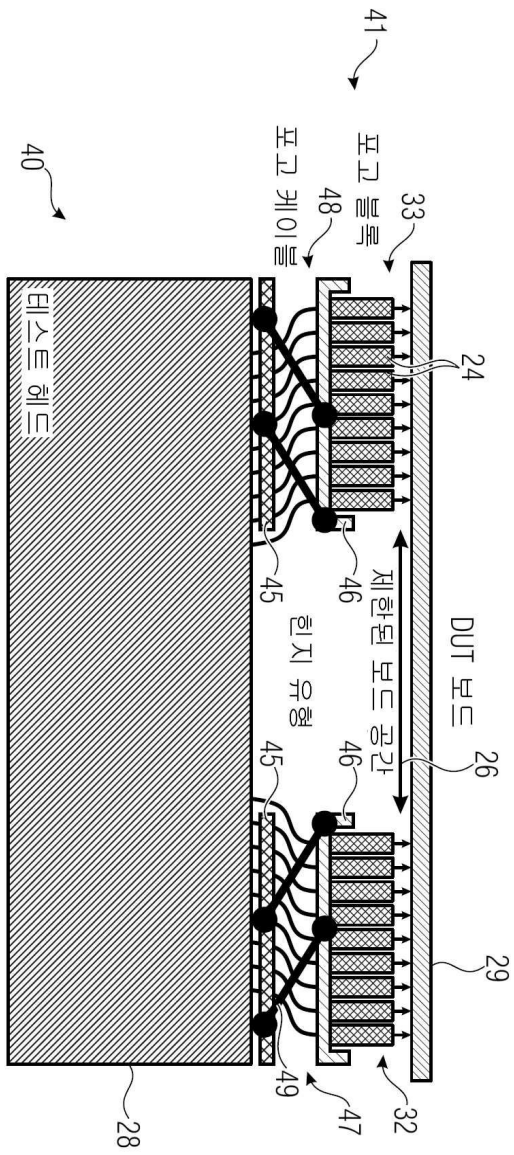
도면 3a



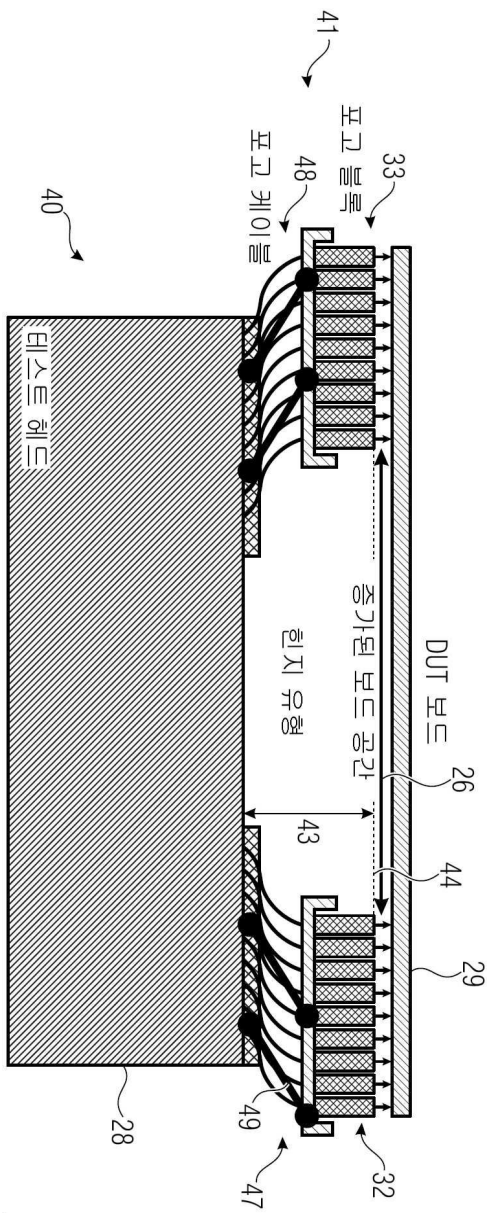
도면3b



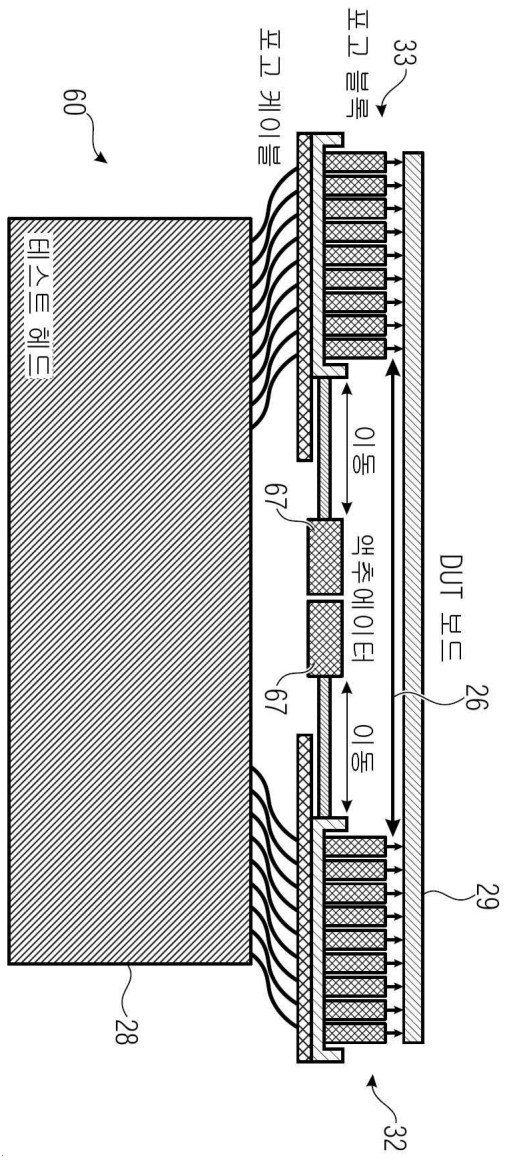
도면4



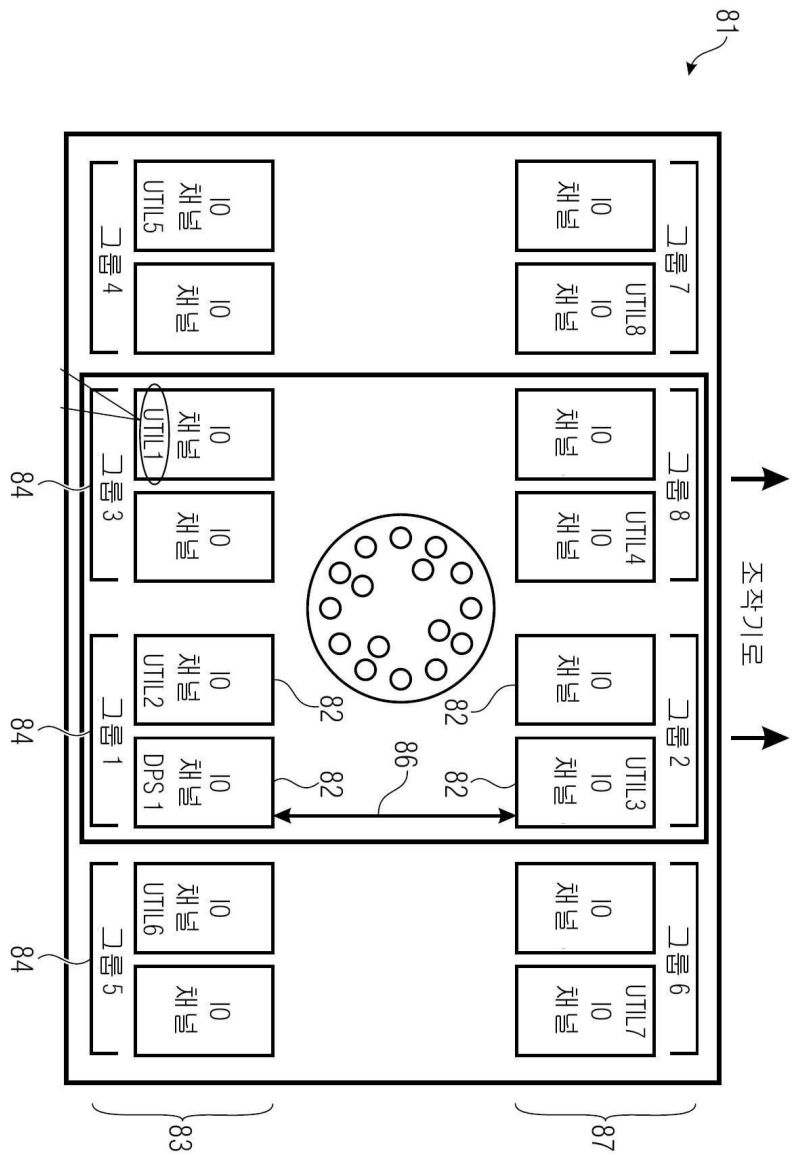
도면5



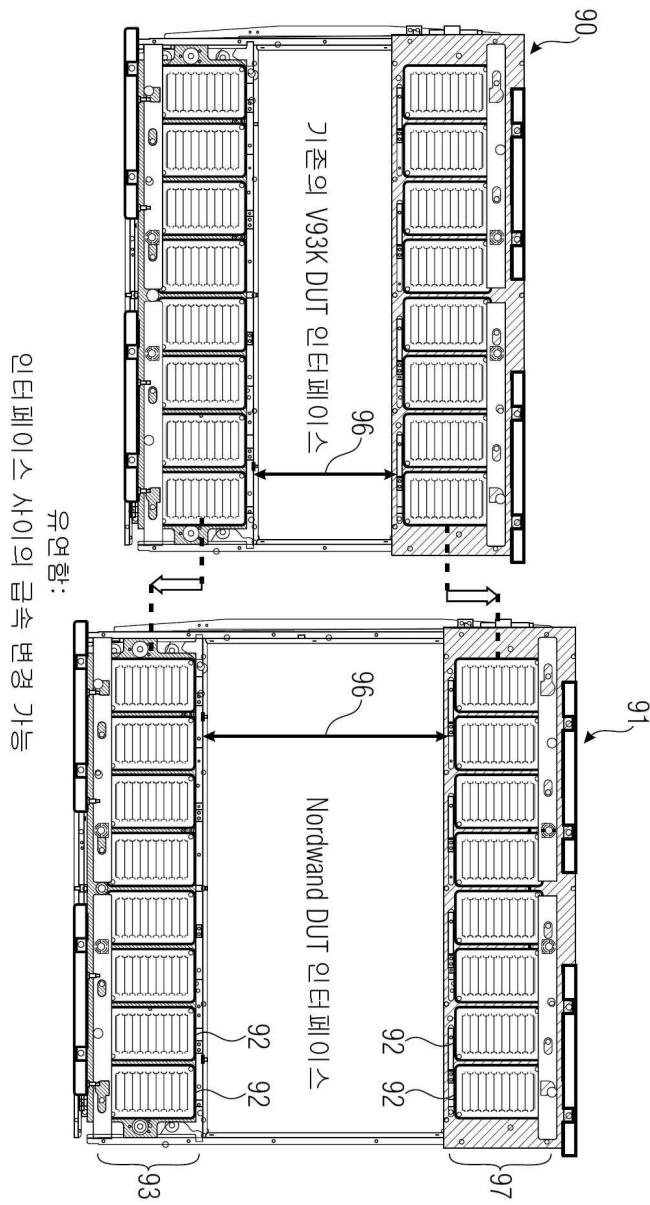
도면6



도면7



도면8



도면9

