



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월11일
 (11) 등록번호 10-1372240
 (24) 등록일자 2014년03월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01R 31/26 (2014.01) HO1L 21/66 (2006.01)
 HO1L 21/68 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0148427
 (22) 출원일자 2012년12월18일
 심사청구일자 2012년12월18일
 (65) 공개번호 10-2013-0076721
 (43) 공개일자 2013년07월08일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2011-289399 2011년12월28일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100689971 B1
 KR1020080057206 A
 KR1020060086041 A

(73) 특허권자
 가부시키가이샤 아드반테스트
 일본 도쿄도 네리마꾸 아사히쵸 1-32-1
 (72) 발명자
 나카지마, 하루키
 일본 도쿄도 네리마꾸 아사히쵸 1-32-1 가부시키
 가이샤 아드반테스트 내
 (74) 대리인
 박원용

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 윤지영

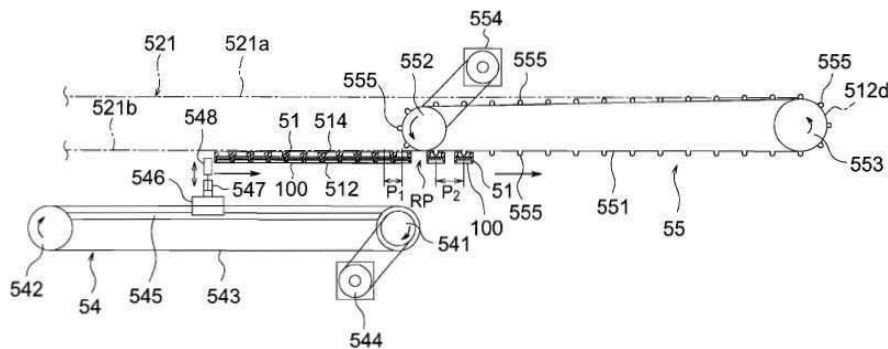
(54) 발명의 명칭 피치변경장치, 전자부품 핸들링 장치 및 전자부품 시험장치

(57) 요약

피치변환을 가능하게 하는 피치변경장치를 제공한다.

DUT(100) 사이의 피치를 변환하는 피치변환장치는, DUT(100)를 홀드하는 복수의 셔틀(51)과, 복수의 셔틀(51)을 안내하는 제1 가이드 레일(521)과, 제1 가이드 레일(521)을 따라 셔틀(51)을 제1 피치(P₁)로 송출하는 제2 이송장치(54)와, 제2 이송장치(54)로부터 셔틀(51)을 수취하는 복수의 핀(555)을 갖고, 제1 가이드 레일(521)을 따라 핀(555)을 제2 피치(P₂)로 이동시키는 제3 이송장치(55)와, 제2 이송장치(54)의 이송속도와 제3 이송장치(55)의 수취속도를 제어하는 제어장치(57)를 구비하고 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

피시험 전자부품의 사이의 피치를 변경하는 피치변경장치로서,
 상기 피시험 전자부품을 홀드하는 복수의 홀드수단과,
 상기 복수의 홀드수단을 안내하는 궤도와,
 상기 궤도를 따라 상기 홀드수단을 제1 피치로 송출하는 제1 이동수단과,
 상기 제1 이동수단으로부터 상기 홀드수단을 수취하는 복수의 수취부를 갖고, 상기 궤도를 따라 상기 수취부를 제2 피치로 이동시키는 제2 이동수단과,
 상기 제1 이동수단의 이송속도와, 상기 제2 이동수단의 수취속도를 제어하는 제어수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 피치변경장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 궤도상에서, 복수의 상기 홀드수단끼리의 간격은 가변인 것을 특징으로 하는 피치변경장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 제어수단은, 상기 제1 이동수단의 이송속도와, 상기 제2 이동수단의 수취속도를 다르게 함으로써, 상기 홀드수단의 사이의 피치를 변경하는 것을 특징으로 하는 피치변경장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
 상기 제어수단은, 상기 제2 이동수단에 의해 상기 수취부를 이동시키면서, 상기 제1 이동수단을 간헐적으로 정지시킴으로써, 특정의 상기 수취부에 상기 홀드수단을 인도하지 않는 것을 특징으로 하는 피치변경장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
 상기 제1 이동수단은, 복수의 상기 홀드수단끼리가 접촉한 상태에서 최후미의 상기 홀드수단을 이동시킴으로써, 선두의 상기 홀드수단을 상기 제2 이동수단을 향하여 압출하는 것을 특징으로 하는 피치변경장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,
 상기 제2 이동수단은,
 복수의 상기 수취부가 상기 제2 피치로 설치되고, 상기 궤도에 병설된 무단의 벨트와,
 상기 이송 벨트가 루프 모양으로 장설된 적어도 2개의 풀리와,
 일방의 상기 풀리를 회전 구동시키는 모터를 갖는 것을 특징으로 하는 피치변경장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,
 상기 제1 피치는, 커스터머 트레이의 수용부 사이의 피치와 실질적으로 동일하고,
 상기 제2 피치는, 테스트 트레이의 인서트 사이의 피치와 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 피치변경장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 피시험 전자부품의 단자가 하방 또는 상방을 향한 자세에서, 제1 트레이로부터 상기 홀드수단에 상기 피시험 전자부품을 이체하는 제1 이체수단과,

상기 단자가 상방 또는 하방을 향한 자세에서, 상기 홀드수단으로부터 제2 트레이에 상기 피시험 전자부품을 이체하는 제2 이체수단을 구비한 것을 특징으로 하는 피치변경장치.

청구항 9

피시험 전자부품을 테스트하기 위하여, 상기 피시험 전자부품을 테스트 트레이에 탑재하여 반송하고, 테스트 헤드의 콘택트부에 상기 피시험 전자부품을 밀착시키는 전자부품 핸들링 장치로서,

시험 전의 피시험 전자부품을 커스터머 트레이로부터 테스트 트레이에 이체하는 청구항 1 내지 8 중 어느 한 항에 기재된 제1 피치변경장치, 또는,

시험 후의 피시험 전자부품을 테스트 트레이로부터 커스터머 트레이에 이체하는 청구항 1 내지 8 중 어느 한 항에 기재된 제2 피치변경장치의 적어도 일방을 구비한 것을 특징으로 하는 전자부품 핸들링 장치 .

청구항 10

피시험 전자부품을 시험하기 위한 전자부품 시험장치로서,

테스트 헤드와,

상기 테스트 헤드의 콘택트부에 상기 피시험 전자부품을 밀착시키는 청구항 9에 기재된 전자부품 핸들링 장치와,

상기 테스트 헤드에 전기적으로 접속된 테스터를 구비한 것을 특징으로 하는 전자부품 시험장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 반도체 집적회로 소자 등의 각종 전자부품(이하, DUT(Device Under Test)이라 칭한다.)을 테스트하는 시험장치에서, 트레이 사이에서 DUT를 이체할 때에 DUT 사이의 피치를 변경하는 피치변경장치, 및 그것을 구비한 전자부품 핸들링 장치 및 전자부품 시험장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전자부품을 시험하는 전자부품 시험장치로서, 시험의 전후에서 커스터머 트레이와 테스트 트레이의 사이에서 DUT를 이체하는 것이 알려져 있다(예를 들면 특허문헌1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 국제공개 제2008/041334호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 상기의 전자부품 시험장치에서는, 이른바 픽 앤 플레이스 장치에 의해 트레이 사이에서 DUT를 이체하고 있기 때문에, 그 이체능력에 한계가 있다. 여기에서, DUT를 홀드한 다수의 셔틀을 무단의 궤도상에서 연속적으로 순환 시킴으로써, 트레이 사이의 DUT의 이체능력을 향상시키는 것이 고려된다.

[0005] 트레이 사이에서 DUT를 이체할 때에는, 앞선 이체 트레이의 피치에 맞추기 위하여 DUT 사이의 피치를 변경하는

것이 요구되기 때문에, 상술한 셔틀 순환방식의 경우도 DUT 사이의 피치를 변환할 필요가 있다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 셔틀 순환방식에 의해 트레이 사이에서 DUT를 이체할 때에, DUT 사이의 피치변환을 가능하게 하는 피치변경장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] [1] 본 발명에 따른 피치변경장치는, 피시험 전자부품의 사이의 피치를 변경하는 피치변경장치로서, 상기 피시험 전자부품을 홀드하는 복수의 홀드수단과, 상기 복수의 홀드수단을 안내하는 궤도와, 상기 궤도를 따라 상기 홀드수단을 제1 피치로 송출하는 제1 이동수단과, 상기 제1 이동수단으로부터 상기 홀드수단을 수취하는 복수의 수취부를 갖고, 상기 궤도를 따라 상기 수취부를 제2 피치로 이동시키는 제2 이동수단과, 상기 제1 이동수단의 이송속도와, 상기 제2 이동수단의 수취속도를 제어하는 제어수단을 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

[0008] [2] 상기 발명에서, 상기 궤도상에서, 복수의 상기 홀드수단끼리의 간격은 가변하여도 좋다.

[0009] [3] 상기 발명에서, 상기 제어수단은, 상기 제1 이동수단의 이송속도와, 상기 제2 이동수단의 수취속도를 다르게 함으로써, 상기 홀드수단의 사이의 피치를 변경하여도 좋다.

[0010] [4] 상기 발명에서, 상기 제어수단은, 상기 제2 이동수단에 의해 상기 수취부를 이동시키면서, 상기 제1 이동수단을 간헐적으로 정지시킴으로써, 특정의 상기 수취부에 상기 홀드수단을 인도하지 않아도 좋다.

[0011] [5] 상기 발명에서, 상기 제1 이동수단은, 복수의 상기 홀드수단끼리가 접촉한 상태에서 최후미의 상기 홀드수단을 이동시킴으로써, 선두의 상기 홀드수단을 상기 제2 이동수단을 향하여 압출하여도 좋다.

[0012] [6] 상기 발명에서, 상기 제2 이동수단은, 복수의 상기 수취부가 상기 제2 피치로 설치되고, 상기 궤도에 병설된 무단의 벨트와, 상기 이송 벨트가 루프 모양으로 장설된 적어도 2개의 폴리와, 일방의 상기 폴리를 회전 구동시키는 모터를 갖더라도 좋다.

[0013] [7] 상기 발명에서, 상기 피치변경장치는, 상기 홀드수단과 상기 궤도의 사이에 압축유체를 개재시켜서 상기 홀드수단을 상기 궤도로부터 부상시키는 부상수단을 구비하여도 좋다.

[0014] [8] 상기 발명에서, 상기 제1 피치는, 커스터머 트레이의 수용부 사이의 피치와 실질적으로 동일하고, 상기 제2 피치는, 테스트 트레이의 인서트 사이의 피치와 실질적으로 동일하여도 좋다.

[0015] [9] 상기 발명에서, 상기 궤도는, 상기 단자가 하방을 향한 자세에서 상기 홀드수단이 수평방향으로 이동하는 제1 수평부와, 상기 단자가 상방을 향한 자세에서 상기 홀드수단이 수평방향으로 이동하는 제2 수평부와, 수직 방향을 따라 반복하여, 상기 제1 수평부의 일단과 상기 제2 수평부의 일단의 사이를 연결하는 제1 반전부와, 수직 방향을 따라 반복하여, 상기 제2 수평부의 타단과 상기 제1 수평부의 타단의 사이를 연결하는 제2 반전부를 갖고, 상기 제1 이동수단은, 상기 제2 수평부의 일단으로부터 타단을 향하여 상기 홀드수단을 이동시키고, 상기 제2 이동수단은, 상기 제2 반전부를 따라 상기 홀드수단을 상기 제2 수평부의 타단으로부터 상기 제1 수평부의 타단을 향하여 이동시키고, 상기 피치변경장치는, 상기 제1 수평부의 타단으로부터 일단을 향하여 상기 홀드수단을 이동시키는 제3 이동수단을 더 구비하여도 좋다.

[0016] [10] 상기 발명에서, 상기 홀드수단은, 상기 홀드수단이 반전한 상태에서도 상기 피시험 전자부품을 홀드하는 홀드기구를 갖더라도 좋다.

[0017] [11] 상기 발명에서, 상기 피치변경장치는, 상기 피시험 전자부품의 단자가 하방 또는 상방을 향한 자세에서, 제1 트레이로부터 상기 홀드수단에 상기 피시험 전자부품을 이체하는 제1 이체수단과, 상기 단자가 상방 또는 하방을 향한 자세에서, 상기 홀드수단으로부터 제2 트레이에 상기 피시험 전자부품을 이체하는 제2 이체수단을 구비하여도 좋다.

[0018] [12] 본 발명에 따른 전자부품 핸들링 장치는, 상기 피시험 전자부품을 테스트하기 위하여, 상기 피시험 전자부품을 테스트 트레이에 탑재하여 반송하고, 테스트 헤드의 콘택트부에 상기 피시험 전자부품을 밀착시키는 전자부품 핸들링 장치로서, 시험 전의 피시험 전자부품을 커스터머 트레이로부터 테스트 트레이에 이체하는 상기의 제1 피치변경장치, 또는, 시험 후의 피시험 전자부품을 테스트 트레이로부터 커스터머 트레이에 이체하는 상기의 제2 피치변경장치 중 적어도 일방을 구비한 것을 특징으로 한다.

[0019] [13] 본 발명에 따른 전자부품 시험장치는, 피시험 전자부품을 시험하기 위한 전자부품 시험장치로서, 테스트 헤드와, 상기 테스트 헤드의 콘택트부에 상기 피시험 전자부품을 밀착시키는 상기의 전자부품 핸들링 장치와,

상기 테스트 헤드에 전기적으로 접속된 테스트를 구비한 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따르면, 제2 이동수단이 제1 이동수단으로부터 홀드수단을 수취할 때에, 피시험 전자부품의 사이의 피치가 제1 피치에서 제2 피치로 변경되므로, 셔틀 순환방식에 의해 트레이 사이에서 피시험 전자부품을 이체할 때에, 피시험 전자부품 사이의 피치변환을 가능하게 하는 피치변경장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도1은, 본 발명의 실시 형태에서의 전자부품 시험장치의 평면도이다.
 도2는, 본 발명의 실시 형태에서의 전자부품 시험장치의 사시도이다.
 도3은, 도1의 III-III선에 따른 단면도이다.
 도4는, 도1의 IV-IV선에 따른 단면도이다.
 도5는, 본 발명의 실시 형태에서의 로더부의 디바이스 반송장치의 측면도이다.
 도6은, 도5에 도시한 디바이스 반송장치의 셔틀 및 가이드 레일을 도시한 측면도이다.
 도7은, 도6의 VII-VII선에 따른 단면도이다.
 도8은, 본 발명의 실시 형태에서의 디바이스 반송장치의 변형예를 도시한 측면도이다.
 도9(a)~도9(e)는, 본 발명의 실시 형태에서의 커스터머 트레이로부터 셔틀로의 이체동작을 도시한 도면으로서, 도9(a)는, 상기 이체동작의 개요를 도시한 도면, 도9(b)~도9(e)는, 상기 이체동작의 각 스텝을 도시한 도면이다.
 도10은, 도5에 도시한 디바이스 반송장치의 피치변경기구의 확대도이다.
 도11은, 제2 이송장치의 이송속도와 제3 이송장치의 수취동작의 관계를 도시한 그래프이다.
 도12(a)~도12(e)는, 본 발명의 실시 형태에서의 셔틀로부터 테스트 트레이로의 이체동작을 도시한 도면으로서, 도12(a)는, 상기 이체동작의 개요를 도시한 도면이고, 도12(b)~도12(e)는, 상기 이체동작의 각 스텝을 도시한 도면이다.
 도13은, 본 발명의 실시 형태에서의 전자부품 핸들링 장치의 테스트부와 테스트 헤드상부의 구성을 도시한 단면도이다.
 도14(a)~도14(f)는, 본 발명의 실시 형태에서의 테스트 트레이로부터 셔틀로의 이체동작을 도시한 도면으로서, 도14(a)는, 상기 이체동작의 개요를 도시한 도면, 도14(b)~도14(f)는, 상기 이체동작의 각 스텝을 도시한 도면이다.
 도15(a)~도15(e)는, 본 발명의 실시 형태에서의 셔틀로부터 커스터머 트레이로의 이체동작을 도시한 도면으로서, 도15(a)는, 상기 이체동작의 개요를 도시한 도면, 도15(b)~도15(e)는, 상기 이체동작의 개요를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다.
 [0023] 도1 및 도2은 본 실시 형태에서의 전자부품 시험장치의 평면도 및 사시도이고, 도3은 도1의 III-III선에 따른 단면도, 도4는 도1의 IV-IV선에 따른 단면도이다.
 [0024] 우선, 본 실시 형태에서의 전자부품 시험장치(1)의 구성에 대하여 설명한다.
 [0025] 본 실시 형태에서의 전자부품 시험장치(1)는, DUT(100)에 고온 또는 저온의 열스트레스를 부여한 상태(혹은 상온 상태)에서 상기 DUT(100)가 적절하게 동작하는지의 여부를 시험(검사)하고, 상기 시험 결과에 기초하여 DUT(100)를 분류하는 장치이고, 테스트 헤드(2), 테스트(3) 및 핸들러(Handler)(10)를 구비하고 있다. 상기 전자부품 시험장치(1)에서는, DUT(100)를 테스트 트레이(120)에 탑재하여 반송하고, DUT(100)의 테스트를 실행하지만, 그 전후에 커스터머 트레이(110)와 테스트 트레이(120)의 사이에서 DUT(100)의 교체 실행이 수행된다.한

편, 본 실시 형태에서의 핸들러(10)가, 본 발명에서의 전자부품 핸들링 장치의 일례에 상당한다.

- [0026] 본 실시 형태에서의 핸들러(10)는, 도1~도4에 도시한 바와 같이, 저장부(20)와, 로더부(30)와, 열인가부(60)와, 테스트부(70)와, 제열부(80)와, 언로더부(90)를 구비하고 있다.
- [0027] 저장부(20)는, 시험 전이나 시험 종료된 DUT(100)를 수용한 커스터머 트레이(110)가 다수 저장되어 있다. 상기 커스터머 트레이(110)는, 다른 공정로부터 핸들러(10)에 DUT(100)를 반입/반출하기 위한 트레이이고, DUT(100)를 수용가능한 다수의 수용부(111)를 갖고 있다(도9(a) 및 도15(a) 참조). 상기 수용부(111)는, 제1 피치(P₁)로 매트리스 모양으로 배치되어 있다.
- [0028] 로더부(30)는, 저장부(20)에서 제공된 커스터머 트레이(110)로부터, 시험 전의 DUT(100)를 테스트 트레이(120)에 옮겨 적재하고, 상기 테스트 트레이(120)를 열인가부(60)로 반송한다. 상기 테스트 트레이(120)는, 핸들러(10)내를 순환하는 트레이이고, DUT(100)를 홀드하는 오펜부(123)가 형성된 다수(예를 들면 256개)의 인서트(122)를 갖고 있다(도12(a), 도13 및 도14(a) 참조). 상기 인서트(122)는, 제1 피치(P₁)보다도 넓은 제2 피치(P₂)로 매트리스 모양으로 배치되어 있다(P₁<P₂).
- [0029] 열인가부(60)는, 로더부(30)로부터 테스트 트레이(120)를 수납하여, 상기 테스트 트레이(120)에 탑재된 시험 전의 DUT(100)에 대하여 고온(예를 들면, 실온~+160℃) 혹은 저온(예를 들면, -60℃~실온)의 열스트레스를 인가한 후에, 상기 테스트 트레이(120)를 테스트부(70)로 반송한다.
- [0030] 본 실시 형태에서는, 도2~도4에 도시한 바와 같이, 테스트 헤드(2)가 반전상태에서 핸들러(10)의 위에 장착되어 있고, 핸들러(1)의 상부에 형성된 개구(11)를 통하여, 테스트 헤드(2)의 소켓(201)이 핸들러(10)의 테스트부(70)내로 향하고 있다.
- [0031] 테스트부(70)는, 열인가부(60)로부터 이송된 테스트 트레이(120)에 탑재된 DUT(100)를 테스트 헤드(2)의 소켓(201)에 밀착시킴으로써, DUT(100)의 단자(110)와 소켓(201)의 콘택트핀(202)을 전기적으로 접촉시킨다.
- [0032] 한편, 특별히 도시하지 않지만, 테스트 헤드(2)상에는, 다수(예를 들면 512개)의 소켓(201)이 매트리스 모양으로 배치되어 있고, 테스트 트레이(120)에서의 인서트(122)의 배열은, 상기 소켓(201)의 배열에 대응되어 있다.
- [0033] 도3에 도시한 바와 같이, 테스트 헤드(2)는 케이블(301)을 통하여 테스트(3)에 접속되어 있고, 핸들러(10)에 의해 소켓(201)에 DUT(100)가 밀착되면, 예를 들면, 상기 소켓(201)을 통하여 DUT(100)에 대하여 테스트(3)가 시험신호를 입출력함으로써, DUT(100)의 테스트를 실행한다. 덧붙여 설명하면, 테스트 헤드(2)상의 소켓(201)은, DUT(100)의 품종교환의 때에, 상기 DUT(100)에 대응한 소켓으로 적절히 교환된다.
- [0034] 제열부(80)는, 테스트부(70)로부터 테스트 트레이(120)를 수납하여, 시험이 완료된 DUT(100)로부터 열스트레스를 제거한 후에, 상기 테스트 트레이(120)를 언로더부(90)로 반송한다.
- [0035] 언로더부(90)는, 상기 테스트 트레이(120)로부터 시험 종료된 DUT(100)를, 시험 결과에 대응된 커스터머 트레이(110)에 이체하면서, DUT(100)를 분류한다. 상기 시험 종료된 DUT(100)가 수용된 커스터머 트레이(110)는, 저장부(20)에 저장된다. 또한, 모든 DUT(100)가 이체되어 비게 된 테스트 트레이(120)는, 트레이 반송장치(58)(도1 참조)에 의해 로더부(30)로 반송된다.
- [0036] 이하에 핸들러(10)의 각 부에 대하여 상술한다.
- [0037] <저장부(20)>
- [0038] 도1 및 도2에 도시한 바와 같이, 저장부(20)는, 시험 전 트레이 스토커(21)와, 시험 종료 트레이 스토커(22)와, 빈 트레이 스토커(23)를 구비하고 있다.
- [0039] 시험 전 트레이 스토커(21)는, 시험 전의 DUT(100)를 수용한 커스터머 트레이(110)를 다수 저장하고 있다. 한편, 시험 종료 트레이 스토커(22)는, 시험 결과에 따라 분류된 DUT(100)를 수용한 커스터머 트레이(110)를 다수 저장하고 있다. 또한, 빈 트레이 스토커(23)는, DUT(100)를 수용하고 있지 않은 빈 커스터머 트레이(110)를 저장하고 있다. 본 예에서는, 6개의 시험 종료 트레이 스토커(22)가 설치되어 있고, 최대로 6종류의 시험 결과로 DUT(100)를 분류하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0040] 이들 스토커(21~23)는, 특별히 도시하지 않지만, 틀상의 트레이 지지틀과, 상기 트레이 지지틀내를 승강가능한 엘리베이터를 갖고 있다. 트레이 지지틀내에는, 다수의 커스터머 트레이(110)가 적층되어 있고, 상기 커스터머

트레이의 적층체가 엘리베이터에 의해 상하로 이동하도록 되어 있다.

- [0041] 한편, 모든 스토커(21~23)가 동일 구조로 되어 있으므로, 시험 전 트레이 스토커(21), 시험 종료 트레이 스토커(22), 빈 트레이 스토커(23)의 수는, 상기에 한정되지 않고, 임의로 설정할 수 있다. 또한, 트레이 스토커(21~23)의 총수도 상기에 특별히 한정되지 않는다.
- [0042] 또한, 상기 저장부(20)는, 커스터머 트레이(110)를 이송가능한 트레이 이송아암(24)을 갖고 있다.
- [0043] 예를 들면, 시험 전 트레이 스토커(21)의 최상단의 커스터머 트레이(110)로부터 모든 DUT(100)가 로더부(30)에 공급되어 상기 커스터머 트레이(110)가 비게 된 경우에는, 트레이 이송아암(24)이, 상기 커스터머 트레이(110)를 시험 전 트레이 스토커(21)로부터 빈 트레이 스토커(23)에 이동시킨다.
- [0044] 또한, 예를 들면, 시험 종료 트레이 스토커(22)의 최상단의 커스터머 트레이(110)가 시험 종료된 DUT(100)로 가득차게 된 경우에, 트레이 이송아암(24)이, 빈 트레이 스토커(23)로부터 상기 시험 종료 트레이 스토커(22)에 새로운 빈 커스터머 트레이(110)를 이동시킨다.
- [0045] 한편, 저장부(20)의 구성은, 특별히 상기에 한정되지 않는다. 예를 들면, 트레이 이송아암(24)이, 시험 전 트레이 스토커(21)나 시험 종료 트레이 스토커(22)로부터 최상단의 커스터머 트레이(110)를 취출하여 세트 플레이트 상에 이재하고, 상기 세트 플레이트가, 핸들러(10)의 장치 기반에 형성된 창부를 향하여 상승함으로써, 로더부(30)나 언로더부(90)에 커스터머 트레이(110)를 제공하여도 좋다.
- [0046] <로더부(30)>
- [0047] 도5는 본 실시 형태에서의 로더부의 디바이스 반송장치의 측면도, 도6은 상기 디바이스 반송장치의 셔틀 및 가이드 레일의 측면도, 도7은 도6의 VII-VII선에 따른 단면도, 도8은 본 실시 형태에서의 디바이스 반송장치의 변형예를 도시한 측면도, 도9(a)~도9(e)는 본 실시 형태에서의 커스터머 트레이로부터 셔틀로의 이재동작을 도시한 도면, 도10은 도5에 도시한 디바이스 반송장치의 피치변경기구의 확대도, 도11은 제2 이송장치의 이송속도와 제3 이송장치의 수취동작의 관계를 도시한 그래프, 도12(a)~도12(e)는 본 실시 형태에서의 셔틀로부터 테스트 트레이로의 이재동작을 도시한 도면이다.
- [0048] 로더부(30)는, 도1에 도시한 바와 같이, 디바이스 이재장치(40)와, 디바이스 반송장치(50A)를 구비하고 있다. 본 예에서는, 디바이스 이재장치(40)에 의해 DUT(100)를 커스터머 트레이(110)로부터 디바이스 반송장치(50A)에 이재한 후에, 상기 디바이스 반송장치(50A)에 의해 테스트 트레이(120)에 DUT(100)를 이재한다. 본 실시 형태에서의 디바이스 이재장치(40)의 제1 가동 헤드(43)와 디바이스 반송장치(50A)가, 본 발명에서의 제1 피치변경장치의 일례에 상당한다.
- [0049] 디바이스 이재장치(40)는, 커스터머 트레이(110)로부터 디바이스 반송장치(50A)에 DUT(100)를 이재하는 장치이고, 도1에 도시한 바와 같이, X방향을 따라 설치된 한쌍의 X방향 레일(41)과, 상기 X방향 레일(41)상을 X방향을 따라 슬라이드 이동하는 제1 Y방향 레일(42)과, 상기 제1 Y방향 레일(42)에 지지된 제1 가동 헤드(43)를 갖고 있다.
- [0050] 제1 가동 헤드(43)는, 각각 상하 이동 가능한 복수(예를 들면 36개)의 흡착 헤드(431)(도5 및 도9(a)참조)를 갖고 있고, 복수의 DUT(100)를 동시에 흡착 홀드하는 것이 가능하게 되어 있다. 한편, 상기 제1 가동 헤드(43)의 흡착 헤드(431)는, 상술한 커스터머 트레이(110)의 수용부(111)와 동일한 제1 피치(P₁)로, 일렬로 배치되어 있다. 본 실시 형태에서의 디바이스 이재장치(40)의 제1 가동 헤드(43)가, 본 발명의 제1 이재수단의 일례에 상당한다.
- [0051] 또한, 상기 제1 가동 헤드(43)는, 후술하는 셔틀(51)의 래치(513)를 개방하기 위한 래치 오프너(432)를 갖고 있다. 상기 래치 오프너(432)는, 하방을 향하여 돌출되는 돌기(433)를 갖고 있고, 흡착 헤드(341)와는 독립하여 상하 이동이 가능하게 되어 있다.
- [0052] 한편, 도1에 도시한 바와 같이, 상기 디바이스 이재장치(40)는, 상술한 제1 가동 헤드(43) 이외에, 2개의 가동 헤드(45,47)를 갖고 있지만, 이들 헤드(45,47)는, 후술하는 언로더부(90)에서, 디바이스 반송장치(50B)로부터 커스터머 트레이(110)에 DUT(100)를 이재할 때에 사용된다.
- [0053] 덧붙여 설명하면, 제2 가동 헤드(45)는, X방향 레일(41)상을 슬라이드 가능한 제2 Y방향 레일(44)에 지지되어 있고, 제1 가동 헤드(43)와 동일하게, 상하 이동 가능한 복수(예를 들면 36개)의 흡착 헤드(451)(도15(a)참조)와, 상기 흡착 헤드(451)와는 독립하여 상하 이동이 가능한 래치 오프너(452)를 갖고 있다.

- [0054] 한편, 제3 가동 헤드(47)도, X방향 레일(41)상을 슬라이드 가능한 제3 Y방향 레일(46)에 지지되어 있지만, 상기 제3 가동 헤드(47)는, 발생빈도가 낮은 시험 결과에 대응하기 때문에, 제3 Y방향 레일(46)상을 Y방향을 따라 이동하는 것이 가능하게 되어 있다. 또한, 특별히 도시하지 않지만, 상기 제3 가동 헤드(47)는, 제1 및 제2 가동 헤드(43,45)와 동일한 흡착 헤드 및 래치 오프너를 갖고 있지만, 제1 및 제2 가동 헤드(43,45)보다도 흡착 헤드의 수가 적게 되어 있다.
- [0055] 디바이스 반송장치(50A)는, 도5 및 도6에 도시한 바와 같이, DUT(100)를 홀드하는 복수의 셔틀(51)과, 셔틀(51)을 안내하는 가이드 레일(52)과, 셔틀(51)을 가이드 레일(52)상에서 이동시키는 제1~제3 이송장치(53~55)와, 셔틀(51)로부터 테스트 트레이(120)에 DUT(100)를 이체하는 래치 오프너(56A)와, 제1~제3 이송장치(53~55)를 제어하는 제어장치(57)를 구비하고 있다.
- [0056] 본 실시 형태에서의 셔틀(반송 캐리어)(51)이 본 발명에서의 홀드수단의 일례에 상당하고, 본 실시 형태에서의 제1 가이드 레일(521)이 본 발명에서의 궤도의 일례에 상당하고, 본 실시 형태에서의 제2 이송장치(54)가 본 발명에서의 제1 이동수단의 일례에 상당하고, 본 실시 형태에서의 제3 이송장치(55)가 본 발명에서의 제2 이동수단의 일례에 상당하고, 본 실시 형태에서의 제어장치(57)가 본 발명에서의 제어수단의 일례에 상당한다.
- [0057] 또한, 본 실시 형태에서의 제1 이송장치(53)가 본 발명에서의 제3 이동수단의 일례에 상당하고, 본 실시 형태에서의 래치 오프너(56A)가 본 발명에서의 제2 이체수단의 일례에 상당한다.
- [0058] 셔틀(51)은, 도7에 도시한 바와 같이, DUT(100)를 홀드하는 디바이스 홀드부(511)와, 상기 디바이스 홀드부(511)가 장착된 베이스부(515)를 구비하고 있고, 디바이스 홀드부(511)는, DUT(100)를 수용하는 디바이스 수용구멍(512)과, 상기 디바이스 수용구멍(512)내에서 DUT(100)를 구속하는 한쌍의 래치(513)를 갖고 있다. 한편, 본 실시 형태에서의 래치(513)가, 본 발명에서의 홀드기구의 일례에 상당한다.
- [0059] 각각의 래치(513)는, 디바이스 수용구멍(512)의 저부에 위치하는 제1 홀드부(513a)와, 디바이스 수용구멍(512)의 상부에 위치하는 제2 홀드부(513b)와, 제2 홀드부(513b)로부터 외측을 향하여 연재하는 맞닿음부(513c)와, 제1 홀드부(513a)와 제2 홀드부(513b)를 연결하는 회전축(513d)을 갖고 있고, 제1 홀드부(513a), 제2 홀드부(513b) 및 맞닿음부(513c)는 일체적으로 형성되어 있다. 상기 래치(513)는, 회전축(513d)에서 회전가능하게 지지되어 있고, 비틀림 스프링 등의 가압부재(미도시)에 의해, 디바이스 수용구멍(512)내를 향하는 방향(도면 중의 화살표 방향)으로 가압되어 있다.
- [0060] 상기 디바이스 수용구멍(513)에 DUT(100)가 수용되면, 도7에 도시한 바와 같이, DUT(100)의 단자(101)측이 제1 홀드부(513a)에 의해 홀드되는 동시에, DUT(100)의 상부에 제2 홀드부(513b)가 맞닿는다. 이 때문에, 디바이스 홀드부(511)에 DUT(100)가 수용되면, 래치(513)에 의해 DUT(100)가 디바이스 수용구멍(513)내에 고정되어, 셔틀(51)이 상하 반전하여도 DUT(100)가 낙하하지 않도록 되어 있다.
- [0061] 한편, 베이스부(515)의 양측단부에는, 셔틀(51)의 전후방향을 따른 한쌍의 레일 수용홈(516)이 형성되어 있다. 상기 레일 수용홈(516)에는, 약간의 여유공간(clearance)을 통하여 가이드 레일(52)의 제1 가이드 레일(521)이 삽입되어 있고, 셔틀(51)은, 상기 제1 가이드 레일(521)을 따라 안내되도록 되어 있다.
- [0062] 가이드 레일(52)은, 도6에 도시한 바와 같이, 제1 가이드 레일(521)과, 제2 가이드 레일(525)을 포함하고 있다.
- [0063] 제1 가이드 레일(521)은, 수평방향으로 연재하는 제1 및 제2 수평부(521a, 521b)와, 이들 수평부(521a, 521b)를 연결하는 제1 및 제2 반전부(521c, 521d)로 이루어지는 환상형상(무단형상)을 갖고 있다. 셔틀(51)은, 상기 제1 가이드 레일(521)의 모든 둘레에 걸쳐 이동(순환)하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0064] 본 실시 형태에서는, 제1 및 제2 반전부(521a, 521b)가 수직방향을 따라 반복하고 있고, 제1 수평부(521a)상에서는, DUT(100)의 단자(101)가 하방을 향한 자세에서 셔틀(51)이 이동하지만, 제2 수평부(521b)상에서는, DUT(100)의 단자(101)가 상방을 향한 자세에서 셔틀(51)이 이동한다.
- [0065] 한편, 도6에 도시한 상태에서 길이방향을 중심으로 하여 제1 가이드 레일(521)을 90도 회전시키면서, 제1 가이드 레일(521)의 모든 둘레에 걸쳐, DUT(100)의 단자(101)가 하방 혹은 상방을 향한 자세에서 셔틀(51)을 이동시키는 구성으로 하여도 좋다. 또한, 제1 가이드 레일(521)의 전체 형상은, 무단형상이라면, 상기과 같은 2개의 반전부를 갖는 형상에 특별히 한정되지 않는다.
- [0066] 상기 제1 가이드 레일(521)의 수평부(521a, 521b)에는, 도7에 도시한 바와 같이, 유로(522)와 취출구(523)가 형성되어 있다. 유로(522)는, 제1 및 제2 수평부(521a, 521b)의 길이방향을 따라 연재되어 있고, 가압 에어 등의 압축유체를 공급하는 컴프레서(524)가 상기 유로(522)에 접속되어 있다. 취출구(523)는, 상기 유로(522)로부터

제1 가이드 레일(521)의 상면 및 측면에 개구되어 있다.

- [0067] 상기 취출구(523)로부터 가압 에어가 배출되면, 셔틀(51)의 레일 수용홈(516)과, 제1 가이드 레일(511)의 사이에 상기 가압 에어가 개재되어, 셔틀(51)이 제1 가이드 레일(521)로부터 부상한다. 이 때문에, 셔틀(51)이 제1 가이드 레일(521)상을 이동할 때에 발생하는 마찰이 현저히 저감하므로, 비용 저감을 도모하는 동시에 유지 보수 프리(maintenance free)를 실현할 수 있다. 본 실시 형태에서의 제1 가이드 레일(521)의 유로(522) 및 취출구(523)나 컴프레서(524)가, 본 발명에서의 부상수단의 일례에 상당한다.
- [0068] 한편, 제1 가이드 레일(521)의 반전부(521c,521d)에는, 유로(522)나 취출구(523)가 형성되어 있지 않지만, 도6에 도시한 바와 같이, 상기 반전부(521c,521d)의 외측에, 제2 가이드 레일(525)이 배치되어 있다. 특별히 도시하지 않지만, 제2 가이드 레일(525)의 내부에도, 가압 에어가 공급되는 유로와, 상기 유로로부터 제1 가이드 레일(521)의 반전부(521c,521d)를 향하여 개구되는 취출구가 형성되어 있다.
- [0069] 상기 제2 가이드 레일(525)의 취출구로부터 셔틀(51)의 상부를 향하여 가압 에어를 내뿜으로써, 셔틀(51)이 반전부(521c,521d)를 통과할 때에, 상기 셔틀(51)의 흔들림을 억제하고 있다. 한편, 도5에서는, 상기 제2 가이드 레일(525)은 생략되어 있다.
- [0070] 상술한 정압방식을 대신하여, 도8에 도시한 바와 같이, 셔틀(51')에 베어링(517)을 설치하여, 상기 베어링(517)을 가이드 레일(52')상에서 전동시킴으로써, 셔틀(51')을 가이드 레일(52')상에서 이동시켜도 좋다. 혹은, 특별히 도시하지 않지만, 가이드 레일을 대신하여, 벨트 컨베이어에 의해 셔틀을 이동시켜도 좋다.
- [0071] 도5로 되돌아가서, 제1 가이드 레일(521)에는, 다수(예를 들면 100개 이상)의 셔틀(51)이 장착되어 있고, 이들 셔틀(51)끼리의 간격은 임의로 가변하게 되어 있다. 또한, 제1 가이드 레일(521)상에서 셔틀(51)끼리를 접촉시키면, 상기 셔틀(51)끼리의 피치는, 상술한 커스터머 트레이(110)의 수용부(111) 사이의 피치(P₁)와 실질적으로 동일하게 되도록 설정되어 있다. 한편, 제1 가이드 레일(521)상에서 셔틀(51)끼리를 접촉시킨 경우에, 셔틀(51)끼리의 피치가, 커스터머 트레이(110)의 수용부(111) 사이의 피치(P₁)의 정수배가 되어도 좋다.
- [0072] 제1 이송장치(53)는, 도5에 도시한 바와 같이, 제1 가이드 레일(521)의 제1 수평부(521a)를 따라 설치되어 있다. 상기 제1 이송장치(53)는, 폴리(531,532)와, 벨트(533)와, 모터(534)와, 가이드 레일(535)과, 슬라이드 블록(536)과, 에어 실린더(537)와, 맞닿음 블록(538)을 갖고 있다.
- [0073] 한쌍의 폴리(531,532)에는 벨트(533)가 루프 모양으로 장설되어 있고, 상기 벨트(533)는, 제1 가이드 레일(521)의 제1 수평부(521a)와 평행하게 설치되어 있다. 또한, 모터(534)는, 일방의 폴리(531)를 회전 구동시키는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0074] 가이드 레일(535)도, 벨트(533)와 동일하게, 제1 수평부(521a)와 평행하게 설치되어 있다. 슬라이드 블록(536)은, 상기 가이드 레일(535)상을 슬라이드하는 것이 가능하게 되어 있는 동시에, 벨트(533)에 고정되어 있다.
- [0075] 슬라이드 블록(536)의 선단에는, 상하방향으로 신축 가능한 에어 실린더(537)가 설치되어 있고, 에어 실린더(537)의 선단에는, 셔틀(51)에 맞닿는 맞닿음 블록(538)이 장착되어 있다.
- [0076] 상기 제1 이송장치(53)는, 에어 실린더(537)를 신장시킨 상태에서, 모터(534)에 의해 폴리(531)를 도면에서 시계방향으로 회전시켜서, 슬라이드 블록(536)을 도면에서 좌측방향으로 이동시킴으로써, 제1 수평부(521a)상에서 셔틀(51)을 이동시킨다. 이때, 맞닿음 블록(538)에 의해 최후미의 셔틀(51)을 밀어냄으로써, 셔틀(51)끼리를 접촉시켜서 복수의 셔틀(51)을 합쳐서 이동시킨다. 덧붙여 설명하면, 맞닿음 블록(538)을 원점으로 복귀시키는 경우에는, 에어 실린더(547)를 단축시킨 상태에서, 폴리(531)를 도면에서 반시계방향으로 회전시켜서, 맞닿음 블록(538)을 도면에서 우측방향으로 이동시킨다. 한편, 셔틀(51)에 홈 또는 구멍을 형성하여, 맞닿음 블록(538)을 상기 홈 또는 구멍에 삽입하는 구성으로 하여도 좋다.
- [0077] 또한, 도5에 도시한 바와 같이, 제1 가이드 레일(521)의 제1 수평부(521a)의 단부 근방에는, 스톱퍼(539)가 설치되어 있다. 상기 스톱퍼(539)는, 상하방향으로 신축 가능한 에어 실린더(539a)와, 상기 에어 실린더(539a)의 선단에 설치된 스톱퍼 블록(539b)을 갖고 있고, 에어 실린더(539a)를 신장시킴으로써, 제1 가이드 레일(521)의 제1 수평부(521a)의 단부에서 셔틀(51)을 정지시키는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0078] 상기 제1 수평부(521a)의 단부의 측방에는, 디바이스 이체장치(40)의 제1 가동 헤드(43)에 의해 DUT(100)가 취출되는 커스터머 트레이(110)가 위치하고 있다. 본 실시 형태에서는, 도5에 도시한 바와 같이, 제1 이송장치(53)가 스톱퍼(539)까지 제1 가이드 레일(521)상에서 셔틀(51)을 장전하면, 스톱퍼(539)와 맞닿음 블록(538)의

사이의 셔틀(51)의 수가, 커스터머 트레이(110)에서의 Y방향을 따른 수용부(511)의 수와 동일하게 되도록 설정되어 있다.

- [0079] 그리고, 스톱퍼(539)와 맞닿음 블록(538)의 사이에 셔틀(51)이 장전되면, 도9(a)에 도시한 바와 같이, 디바이스 이송장치(40)의 제1 가동 헤드(43)가 커스터머 트레이(110)로부터 상기 셔틀(51)에 복수의 DUT(100)를 동시에 이송한다.
- [0080] 구체적으로는, 우선, 제1 가동 헤드(43)가 커스터머 트레이(110)에 접근하여, DUT(100)를 홀드한다(도9(b)). 다음에서, 제1 가동 헤드(43)는, 셔틀(51)의 상방으로 이동한 후에, 래치 오프너(432)만을 하강시켜서 돌기(433)로 셔틀(51)의 래치(513)의 맞닿음부(513c)를 압압하여, 래치(513)를 개방한다(도9(c)). 다음에서, 제1 가동 헤드(43)는, 흡착 헤드(431)를 하강시켜서, 래치(513)의 제1 홀드부(513a)에 DUT(100)를 제치한 후에(도9(d)), 흡착 헤드(431) 및 래치 오프너(432)를 상승시킨다(도9(e)).
- [0081] 상기의 요령으로, 스톱퍼(539)와 맞닿음 블록(538)의 사이에 장전된 모든 셔틀(51)에 DUT(100)가 이체되면, 제1 이송장치(53)가, 후속의 빈 셔틀(51)을 통하여, 최후미의 셔틀(51)을 밀어서, 모든 셔틀(51)을 합쳐서 이동시킨다. 제1 이송장치(53)에 의해 제1 가이드 레일(521)의 제1 반전부(521c)에 압출된 셔틀(51)은, 자중에 의해, 제1 반전부(521c)로부터 제2 수평부(521b)로 이동한다.
- [0082] 제2 이송장치(54)는, 도5 및 도10에 도시한 바와 같이, 제1 가이드 레일(521)의 제2 수평부(521b)를 따라 설치되어 있다. 상기 제2 이송장치(54)도, 상술한 제1 이송장치(53)와 동일하게, 한쌍의 풀리(541,542)와, 벨트(543)와, 모터(544)와, 가이드 레일(545)과, 슬라이드 블록(546)과, 에어 실린더(547)와, 맞닿음 블록(548)을 갖고 있다.
- [0083] 상기 제2 이송장치(54)도, 상술한 제1 이송장치(53)와 동일하게, 에어 실린더(547)를 신장시킨 상태에서, 슬라이드 블록(548)이 이동함으로써, 제2 수평부(521b)상을 도면에서 우측방향을 향하여 셔틀(51)을 이동시키는 것이 가능하게 되어 있고, 맞닿음 블록(538)에 의해 최후미의 셔틀(51)을 밀어냄으로써, 셔틀(51)끼리를 접촉시켜서 소정수(예를 들면, 테스트 트레이(120)에서의 Y방향을 따른 인서트(122)의 수와 동일수)의 셔틀(51)을 제3 이송장치(55)를 향하여 합쳐서 이동시킨다. 한편, 상기 제2 이송장치(54)의 선단근방에도, 제2 수평부(521b)상에서 셔틀(51)을 정지시키기 위한 스톱퍼(549)가 설치되어 있다.
- [0084] 제3 이송장치(55)는, 도5 및 도10에 도시한 바와 같이, 제1 가이드 레일(521)의 수평부(521a, 521b)와 제2 반전부(521d)에 중복되도록 배치되어 있고, 제1 가이드 레일(521)을 따라 설치된 벨트(551)와, 상기 벨트(551)가 루프 모양으로 장설된 한쌍의 풀리(552,553)와, 일방의 풀리(552)를 회전 구동시키는 모터(554)를 구비하고 있다.
- [0085] 벨트(551)의 외주면에는, 셔틀(51)의 저면에 형성된 결합홈(514)(도10참조)에 결합 가능한 다수의 핀(555)이 설치되어 있다. 상기 핀(555)은, 상술한 테스트 트레이(120)의 인서트(122)의 피치와 동일한 제2 피치(P_2)로, 벨트(551)상에서 배치되어 있다. 본 실시 형태에서의 핀(555)이, 본 발명에서의 수취부의 일례에 상당한다.
- [0086] 상기 제3 이송장치(55)에, 제2 이송장치(54)에 의해 셔틀(51)이 공급되면, 벨트(551)의 핀(555)이 상기 셔틀(51)의 결합홈(514)에 결합하여, 제3 이송장치(55)는, 제2 수평부(521b), 제2 반전부(521d), 제1 수평부(521a)의 순으로, 셔틀(51)을 제1 가이드 레일(521)을 따라 이동시킨다.
- [0087] 한편, 도10에서의 좌측의 풀리(552)는, 도10에서의 우측의 풀리(553)의 반경보다도 작은 반경을 갖고 있고, 벨트(551)는, 제1 가이드 레일(521)의 제2 수평부(521b) 및 제2 반전부(521d)와는 중복되어 있지만, 제1 수평부(521a)로부터는 서서히 떨어지도록 구성되어 있다. 이 때문에, 제3 이송장치(55)에 의해 제1 수평부(521a)까지 셔틀(51)이 운반되면, 상기 제1 수평부(521a)에서 셔틀(51)과 핀(55)의 결합이 해제된다.
- [0088] 본 실시 형태에서는, 도5에 도시한 바와 같이, 제1~제3 이송장치(53~55)는 제어장치(57)에 의해 제어되고 있지만, 상기 제어장치(57)가, 제2 이송장치(54)의 셔틀(51)의 이송속도와, 제3 이송장치(55)의 셔틀(51)의 수취속도가 상이하도록, 제2 및 제3 이송장치(54,55)를 제어하고 있다.
- [0089] 구체적으로는, 도11에 도시한 바와 같이, 제어장치(57)는, 제3 이송장치(55)에 의한 핀(555)의 이동속도(수취속도, 도11에서 실선으로 표시한다.)가, 제2 이송장치(54)에 의한 맞닿음 블록(548)의 이동속도(이송속도, 도11에서 파선으로 표시한다.)보다도 빨라지도록, 제2 및 제3 이송장치(54,55)를 제어한다. 이 때문에, 제3 이송장치(55)가 제2 이송장치(54)로부터 셔틀(51)을 수취할 때에, 제2 수평부(521b)상의 셔틀(51) 사이의 Y방향의 피치가 P_1 로부터 P_2 로 변환된다.

- [0090] 덧붙여 설명하면, 본 실시 형태에서는, 테스트 트레이(120)에서의 Y방향을 따른 일렬의 인서트(122)의 모두에 디바이스 반송장치(50A)에 의해 DUT(100)가 탑재될 때마다, 인서트(122)의 1피치분만 트레이 반송장치(58)가 테스트 트레이(120)를 X방향으로 이동시킨다. 이에 따라, DUT(100) 사이의 X방향의 피치가, 커스터머 트레이(110)의 수용부(111)의 피치로부터 테스트 트레이(120)의 인서트(120)의 피치로 변경된다.
- [0091] 한편, 상술한 바와 같이 테스트 헤드(2)에는 다수(예를 들면 512개)의 소켓(201)이 실장되어 있지만, 이들 중에는 고장 등에 의해 사용할 수 없는 것이 존재하는 경우도 있다. 이러한 경우에는, 커스터머 트레이(110)로부터 테스트 트레이(120)에 DUT(100)를 이체할 때에, 테스트 트레이(120)에서 고장소켓(201)에 대응하는 인서트(122)에는, DUT(100)를 탑재하지 않은 것(이른바 DUToff기능)이 종래로부터 실행되고 있다.
- [0092] 본 실시 형태에서는, 도11에서 일점쇄선 및 이점쇄선으로 표시하도록, 제3 이송장치(54)의 수취속도(도11에서 일점쇄선으로 표시한다.)는 소정치 이상을 유지하면서, 제2 이송장치(55)의 이송속도(도11에서 이점쇄선으로 표시한다.)를 간헐적으로 제로로 함(즉 제2 이송장치(54)를 간헐적으로 정지시킨다)으로써, 상기의 DUToff기능을 실현하고 있다.
- [0093] 구체적으로는, 제3 이송장치(55)는 모터(554)를 구동시킨 그 상태에서, DUT(100)를 탑재시키지 않은 인서트(122)에 대응한 핀(555)이, 제2 이송장치(54)로부터의 수취위치(RP)(도10참조)에 접근한 때에, 제2 이송장치(54)의 모터(544)를 일시적으로 정지시킴(즉, 제2 이송장치(54)에 의한 셔틀(51)의 이송속도를 일시적으로 제로로 한다)으로써, 상기 핀(555)에 셔틀(51)을 공급하지 않는다. 그리고, 상기 핀(555)이 상기 수취위치(RP)를 통과하면, 제2 이송장치(54)는 모터(544)의 구동을 재개시켜서, 다음의 핀(555)에 셔틀(51)을 공급한다. 한편, 제3 이송장치(55)의 이송속도와 제2 이송장치(54)의 수취속도의 사이에 큰 속도차가 있으면, 제2 이송장치(54)의 이송속도를 완전히 제로로 하지 않더라도 좋다.
- [0094] 도5에 도시한 바와 같이, 제3 이송장치(55)의 하방에는, 셔틀(51)로부터 DUT(100)를 수취하는 테스트 트레이(120)가 배치되어 있다. 제3 이송장치(55)는, 소정수(예를 들면, 테스트 트레이(120)에서의 Y방향을 따른 인서트(122)의 수와 동일수)의 셔틀(51)을 테스트 트레이(120)의 인서트(122)상까지 이동시키면, 모터(554)를 일단 정지시킨다.
- [0095] 상기 테스트 트레이(120)의 하방에는, 래치 오프너(56A)가 배치되어 있다. 상기 래치 오프너(56A)는, 도12(a)에 도시한 바와 같이, 테스트 트레이(120)의 인서트(122)에 형성된 관통공(124)에 삽입가능한 돌기(561)와, 상기 돌기(561)를 지지하는 지지 플레이트(562)를 갖고, 지지 플레이트(562)는, 에어 실린더 등에 의해 상하 이동하는 것이 가능하게 되어 있다. 상기 래치 오프너(56A)는, 셔틀(51)로부터 테스트 트레이(120)에 DUT(100)를 이체한다.
- [0096] 구체적으로는, 상기 래치 오프너(56A)는, 테스트 트레이(120)에 하방으로부터 접근하여(도12(b)), 돌기(561)를 인서트(122)의 관통공(124)에 삽입한다(도12(c)). 다음에서, 래치 오프너(56A)는 돌기(561)를 더 상승시켜서, 상기 돌기(561)를 셔틀(51)의 래치(513)의 맞닿음부(513c)를 압압시킴으로써, 래치(513)를 개방한다(도12(d)). 이에 따라, 래치(513)의 제2 홀드부(513b)에 홀드되어 있던 DUT(100)가, 셔틀(51)의 디바이스 수용구멍(512)으로부터 인서트(122)의 오목부(123)내에 이체되면, 래치 오프너(56A)는 테스트 트레이(120)로부터 떨어진다(도12(e)).
- [0097] DUT(100)가 비게 된 셔틀(51)은, 제3 이송장치(55)에 의해 제1 가이드 레일(521)의 제1 수평부(521a)로 반송된다. 한편, 디바이스 반송장치(50A)에 의해 DUT(100)가 이체된 테스트 트레이(120)는 열인가부(60)로 반송된다.
- [0098] <열인가부(60)>
- [0099] 열인가부(60)는, 도2 및 도4에 도시한 바와 같이, 로더부(30)로부터 공급된 테스트 트레이(120)를 수직반송장치(미도시)에 의해 상승시키면서, 상기 테스트 트레이(120)에 탑재된 DUT(100)에 대하여 소정의 열스트레스를 인가한다.
- [0100] 상기와 같이, 본 실시 형태에서는, 상기 열인가부(60)에서, 테스트 트레이(120)를 상방을 향하여 반송함으로써, 열인가부(60)의 높이를 테스트부(70)와 동등한 높이로 할 수 있다. 이에 따라, 열인가부(60)가 핸들러(10)의 위에 배치된 테스트 헤드(2)와 간섭하지 않게 되므로, 테스트 헤드(2)의 사이즈의 자유도를 높일 수가 있다.
- [0101] 또한, 일반적으로, 열인가부에서, 테스트 트레이의 이상을 검출하는 센서류는, 테스트부의 직전에 설치되어 있다. 이에 대하여, 본 실시 형태에서는, 열인가부(60)에서 테스트 트레이(120)를 상방을 향하여 반송함으로써, 테스트부(70)에 공급되기 직전의 테스트 트레이(120)에 대하여 상방으로부터 접근할 수가 있으므로, 테스트 트

레이(120)의 재밍(jamming) 등을 용이하게 해소할 수 있어, 유지 보수성에도 뛰어나다.

- [0102] 상기 열인가부(60)에서는, 테스트 트레이(120)에 탑재된 개개의 DUT(100)에 대하여, 온도제어용의 블록을 접촉시켜서, DUT(100)를 가열 또는 냉각함으로써, DUT(100)의 온도를 제어한다.
- [0103] 상기 블록의 내부에는, 온매와 냉매가 공급되는 유로가 형성되어 있고, 온매 및 냉매의 각각의 유량을 조절함으로써, 블록의 온도를 제어한다. 구체적으로는, 예를 들면, 국제공개 제2009/017495호나 국제공개 제2010/137137호 등에 기재되어 있는 온도제어장치를 사용할 수가 있다.
- [0104] 한편, 상술한 바와 같은 유체를 이용한 온도제어장치를 대신하여, 종래와 같은 챔버방식을 채용하여도 좋다. 상기 경우에는, 열인가부(60) 전체를 항온조내에 수용하여, 히터 등을 이용하여 항온조내의 분위기를 고온으로 함으로써, DUT(100)를 가열한다. 한편, DUT(100)를 냉각하는 경우에는, 액체질소 등을 이용하여 항온조내의 분위기를 저온으로 한다.
- [0105] 열인가부(60)에서 DUT(100)에 소정의 열스트레스가 인가되면, 상기 DUT(100)를 탑재한 테스트 트레이(120)는, 테스트부(70)로 반송된다. 한편, 본 실시 형태에서는, 도1 및 도2에 도시한 바와 같이, 두장의 테스트 트레이(120)를 나란히 열인가부(60)로부터 테스트부(70)로 반송한다.
- [0106] <테스트부(70)>
- [0107] 도13은 본 실시 형태에서의 핸들러의 테스트부와 테스트 헤드상부의 구성을 도시한 단면도이다.
- [0108] 상술한 바와 같이, 본 실시 형태에서는, 도3 및 도4에 도시한 바와 같이, 테스트 헤드(2)의 소켓(201)이 개구(11)를 통하여 상방으로부터 핸들러(10)의 테스트부(70)내로 향하고 있다. 상기 테스트부(70)에는, 테스트 헤드(2)의 소켓(201)에 대향하도록 Z구동장치(71)가 배치되어 있다.
- [0109] 도13에 도시한 바와 같이, 상기 Z구동장치(71)의 톱 플레이트(72)에는, 다수의 푸셔(73)가 설치되어 있고, 푸셔(73)는, 테스트 헤드(2)의 소켓(201)에 대응하도록 톱 플레이트(72)상에 매트리스 모양으로 배열되어 있다. Z구동장치(71)가 톱 플레이트(72)를 상승시키면, 푸셔(73)가 DUT(100)를 소켓(201)에 밀착시켜서, DUT(100)의 단자(101)를 소켓(201)의 콘택트핀(202)에 전기적으로 접촉시킨다. 한편, 상기 푸셔(73)에도, 상술한 유체를 이용한 온도제어장치가 설치되어 있어, 테스트 중의 DUT(100)의 온도를 제어하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0110] 본 실시 형태에서는, 도13에 도시한 바와 같이, 테스트 헤드(2)의 소켓(201)에 얼라인먼트 플레이트(203)가 설치되어 있다. 상기 얼라인먼트 플레이트(203)에는, 소켓(201)의 콘택트핀(202)에 대응하도록 다수의 관통공(204)이 형성되어 있다. Z구동장치(71)에 의해 DUT(100)가 소켓(201)에 접근하면, DUT(100)의 단자(101)가 얼라인먼트 플레이트(203)의 관통공(204)에 삽입되어, 단자(101)가 관통공(204)에 의해 안내됨으로써, DUT(100)가 소켓(201)에 대하여 위치 결정된다.
- [0111] 덧붙여 설명하면, 인서트(122)는, XY평면방향에서 플로팅 상태로, 테스트 트레이(120)의 프레임(121)에 홀드되어 있고, 소켓(201)의 주위에 입설된 가이드핀(205)이 인서트(122)의 가이드공(124)에 삽입됨으로써, 인서트(122)가 소켓(201)에 대하여 위치 결정된다.
- [0112] 종래의 핸들러에서는, 인sert를 통하여 DUT를 소켓에 대하여 위치 결정하기 위하여, 로더부에 프리사이저(PrecIser)가 설치되어 있고, 커스터머 트레이로부터 테스트 트레이에 이체할 때에 DUT를 상기 프리사이저에 일단 재치함으로써, 인서트에 대한 DUT의 위치 결정이 정확하게 실행되고 있다.
- [0113] 이에 대하여, 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같이, 소켓(201)에 장착된 얼라인먼트 플레이트(203)에 의해, DUT(100)를 소켓(201)에 대하여 직접 위치 결정함으로써, 로더부(30)에 프리사이저가 불필요하게 되어, 핸들러(10)내의 스페이스를 유효하게 활용할 수 있다.
- [0114] 또한, 종래와 같이 인sert를 통하여 DUT를 소켓에 대하여 위치 결정하는 경우에는, 핸들러내를 순환하는 모든 테스트 트레이의 모든 인서트에 위치결정기구(예를 들면 가이드 코어등)를 설치할 필요가 있지만, 본 실시 형태에서는, 테스트 헤드(2)의 소켓(201)만으로 얼라인먼트 플레이트(203)를 설치하면 좋으므로, 대폭적인 비용 저감을 도모할 수 있다.
- [0115] 본 실시 형태에서는, 테스트부(70)에서, 두장의 테스트 트레이(120)에 탑재된 다수(예를 들면 512개)의 DUT(100)를 동시에 테스트하고, 테스트가 완료되면 상기 DUT(100)를 탑재한 두장의 테스트 트레이(120)를 제열부(80)로 반송한다.

- [0116] <제열부(80)>
- [0117] 제열부(80)는, 도2 및 도4에 도시한 바와 같이, 테스트부(70)로부터 반출된 테스트 트레이(120)를 수직반송장치(미도시)에 의해 상승시키면서, 상기 테스트 트레이(120)에 탑재된 DUT(100)로부터, 열인가부(60)에서 부여된 열스트레스를 제거한다.
- [0118] 한편, 제열부(80)에서, 테스트부(70)로부터 반출된 테스트 트레이(120)를 수직반송장치에 의해 하강시킴으로써, 상술한 열인가부(60)와 동일하게, 제열부(80)의 높이를 테스트부(70)와 동등한 높이로 하여도 좋지만, 제열부(80)에서 테스트 트레이(120)를 상승으로 이동시킴으로써, 벨트반송장치에 의해 테스트부(70)로부터 제열부(80)에 테스트 트레이(120)를 반송할 수 있으므로, 핸들러(10)의 비용 저감을 도모할 수 있다.
- [0119] 열인가부(60)에서 DUT(100)에 고온의 열스트레스를 인가한 경우에는, 상기 제열부(80)에서, 팬 등을 이용하여 DUT(100)에 대하여 송풍하여 냉각함으로써 실온으로 되돌린다. 이에 대하여, 열인가부(60)에서 DUT(100)에 저온의 열스트레스를 인가한 경우에는, 제열부(80)에서, DUT(100)에 온풍을 분사하거나 DUT(100)를 히터로 가열함으로써 결로가 발생하지 않을 정도의 온도까지 되돌린다.
- [0120] 제열부(80)에서 DUT(100)로부터 열스트레스가 제거되면, 상기 DUT(100)를 탑재한 테스트 트레이(120)는, 한장씩 언로더부(90)로 반송된다.
- [0121] <언로더부(90)>
- [0122] 도14(a)~도14(f)는 본 실시 형태에서의 테스트 트레이로부터 셔틀로의 이재동작을 도시한 도면, 도15(a)~도15(e)는 본 실시 형태에서의 셔틀로부터 커스터머 트레이로의 이재동작을 도시한 도면이다.
- [0123] 언로더부(90)는, 도1에 도시한 바와 같이, 2개의 디바이스 반송장치(50B, 50B)를 구비하고 있고, 한장 또는 두장의 테스트 트레이(120)로부터 DUT(100)를 커스터머 트레이(110)에 이재하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0124] 상기 언로더부(90)의 디바이스 반송장치(50B)는, 래치 오프너(56B)의 구성을 제외하고, 상술한 로더부(30)의 디바이스 반송장치(50A)와 동일하다.
- [0125] 도14(a)에 도시한 바와 같이, 언로더부(90)의 래치 오프너(56B)는, DUT(100)를 밀어올리는 압상 유닛(564)을 갖고 있고, 상기 압상 유닛(564)이 통과하는 것이 가능한 관통공(563)이 지지 플레이트(562)에 형성되어 있다. 압상 유닛(564)은, 에어 실린더 등에 의해 지지 플레이트(562)와는 독립하여 승강가능하게 되어 있다.
- [0126] 언로더부(90)에서는, 상기 래치 오프너(56B)를 이용하여, 테스트 트레이(120)로부터 디바이스 반송장치(50B)의 셔틀(51)에 DUT(100)를 이재한다. 본 실시 형태에서의 래치 오프너(56B)가, 본 발명에서의 제1 이재수단의 일례에 상당한다.
- [0127] 구체적으로는, 상기 래치 오프너(56B)는, 테스트 트레이(120)에 하방으로부터 접근하여(도14(b)), 지지 플레이트(562)와 압상 유닛(564)이 상승하여, 돌기(561)를 인서트(122)의 관통공(124)에 삽입하여(도14(c)), 돌기(561)로 셔틀(51)의 맞닿음부(513c)를 압압함으로써, 래치(513)를 개방한다(도14(d)). 다음에서, 압상 유닛(564)만이 상승하여, 개구되어 있는 래치(513)의 사이에 DUT(100)를 위치시킨다(도14(e)). 다음에서, 지지 플레이트(562)만을 하강시켜서 래치(513)를 폐쇄하여, 상기 래치(513)의 제2 홀드부(513b)에 DUT(100)를 홀드시킨 후에, 압상 유닛(564)이 하강하여 DUT(100)로부터 떨어진다(도14(f)).
- [0128] 한편, 테스트 트레이(120)에서의 Y방향을 따른 일렬의 인서트(122)의 전부로부터 DUT(100)가 셔틀(51)에 옮겨지면, 인서트(122)의 1퍼치분만 트레이 반송장치(58)가 테스트 트레이(120)를 X방향으로 이동시킨다. 또한, 테스트 트레이(120)상의 모든 인서트(122)로부터 DUT(100)가 반출되면, 상기 빈 테스트 트레이(120)는, 트레이 반송장치(58)에 의해 로더부(30)로 반송된다. 한편, 트레이 반송장치(58)의 구체예로는, 예를 들면, 벨트 컨베이어나 회전 롤러 등을 예시할 수 있다.
- [0129] 래치 오프너(56B)에 의해 셔틀(51)에 DUT(100)가 옮겨지면, 디바이스 반송장치(50B)는, 셔틀(51)을 제3 이송장치(55)와 제1 이송장치(53)에 의해 커스터머 트레이(110)의 근방까지 이동시킨다. 이때, 도5 및 도10에 도시한 바와 같이, 제3 이송장치(55)에 의해 제1 가이드 레일(521)의 제1 수평부(521a)에 셔틀(51)이 반송되어, 셔틀(51)이 제3 이송장치(55)의 핀(555)으로부터 벗어나면, 셔틀(51) 사이의 피치가 프리가 된다.
- [0130] 한편, 동일한 시험 결과의 DUT(100)는 테스트 트레이(120)에서 불규칙하게 배치되어 있기 때문에, 종래의 픽 앤 플레이스 장치에서는, 동일한 시험 결과의 DUT(100)를 테스트 트레이(120)로부터 개별로 집어들고 있다.

- [0131] 이에 대하여, 본 실시 형태에서는, 상술한 DUToff기능과 동일한 요령으로, 언로더부(90)의 디바이스 반송장치(50B)가, 제3 이송장치(55)의 수취속도를 소정 이상으로 유지하면서, 제2 이송장치(54)의 이송속도를 간헐적으로 정지시켜서, 테스트 트레이(120)상의 동일한 시험 결과의 DUT(100)에만 셔틀(51)이 공급되도록, 제2 이송장치(54)로부터 제3 이송장치(55)에 셔틀(51)을 인도한다. 이에 따라, 제3 이송장치(55)에 의해 제1 수평부(521a)에 반송되는 모든 셔틀(51)에 DUT(100)이 수용되게 되므로, 언로더부(90)에서의 분류작업의 효율화를 도모할 수 있다.
- [0132] 그리고, 제1 이송장치(53)가 제1 수평부(521a)상에 스톱퍼(539)까지 셔틀(51)을 장전하면, 도15(a)에 도시한 바와 같이, 상술한 디바이스 반송장치(40)의 제2 및 제3 가동 헤드(45,47)에 의해, 디바이스 반송장치(50B)의 셔틀(51)로부터 커스터머 트레이(110)에 DUT(100)을 이체한다. 본 실시 형태에서의 제2 및 제3 가동 헤드(45,47)가, 본 발명에서의 제2 이체수단의 일례에 상당하고, 본 실시 형태에서의 디바이스 이체장치(40)의 제2 및 제3 가동 헤드(45,47)와 디바이스 반송장치(50B)가, 본 발명에서의 제2 피치변경장치의 일례에 상당한다.
- [0133] 구체적으로는, 제2 가동 헤드(45)를 예를 들어 설명하면, 우선, 제2 가동 헤드(45)는 래치 오프너(452)만을 하강시켜서, 돌기(453)로 셔틀(51)의 래치(513)의 맞닿음부(513c)를 압압하여, 래치(513)를 개방한다(도15(b)). 이때, 래치(513)의 제1 홀드부(513a)가 DUT(100)을 밀어올린다. 다음에서, 제2 가동 헤드(45)는, 흡착 헤드(451)만을 하강시켜서 DUT(100)을 흡착 홀드하여(도15(c)), 흡착 헤드(451)를 상승시킨 후에, 래치 오프너(452)를 상승시킨다(도15(d)). 다음에서, 제2 가동 헤드(45)는, 커스터머 트레이(110)의 상방으로 이동한 후에, 흡착 헤드(451)를 하강시켜서, 커스터머 트레이(110)의 수용부(111)내에 DUT(100)을 재치한다(도15(e)).
- [0134] 상기 언로더부(90)에서의 DUT(100)의 이체에서, 저장부(20)의 6개의 시험 종료 트레이 스톱퍼(22)에는 다른 시험 결과가 각각 할당되어 있고, 제2 및 제3 가동 헤드(45,47)는, DUT(100)의 시험 결과에 대응된 커스터머 트레이(110)에 상기 DUT(100)을 이체함으로써, DUT(100)이 시험 결과에 기초하여 분류된다.
- [0135] 디바이스 반송장치(50B)에서, 스톱퍼(539)와 맞닿음 블록(538)의 사이에 장전된 모든 셔틀(51)로부터 DUT(100)이 운반되어 나오면, 제1 이송장치(53)가, 후속의 빈 셔틀(51)을 통하여, 최후미의 셔틀(51)을 밀어서, 모든 셔틀(51)을 합쳐서 이동시킨다. 제1 이송장치(53)에 의해 제1 반전부(521c)에 압출된 셔틀(51)은, 자중에 의해, 제1 반전부(521c)로부터 제2 수평부(521b)로 이동한다.
- [0136] 이상과 같이, 본 실시 형태에서는, 커스터머 트레이(110)와 테스트 트레이(120)의 사이에서 DUT(100)을 이체할 때에, 다수의 셔틀(51)을 무단 모양의 제1 가이드 레일(521)상에서 순환시킴으로써 DUT(100)을 순차반송할 수 있으므로, 트레이(110,120) 사이의 DUT(100)의 이체능력을 향상시킬 수가 있다.
- [0137] 이에 대하여, 종래의 픽 앤 플레이스 장치에 의해 트레이 사이에서 DUT를 이체하는 경우에는, 픽 앤 플레이스 장치의 헤드가 DUT를 취하기 위하여 일방의 트레이로 되돌아갈 때에, 타방의 트레이는 대기 상태로 되어 있기 때문에, DUT의 이체능력의 향상에는 한계가 있다.
- [0138] 또한, 본 실시 형태에서는, 제1 가이드 레일(521)이 수직방향으로 반복하는 반전부(521c,521d)를 구비하고 있으므로, 트레이(110,120) 사이에서의 DUT(100)의 이체동작과 동시에 DUT(100)을 반전시킬 수가 있다. 이 때문에, 테스트 헤드(2)를 핸들러(10)의 상방에 배치한 타입의 전자부품 시험장치(1)의 구성을 간소화할 수 있다. 덧붙여 설명하면, 테스트 헤드(2)를 핸들러(10)의 상방에 배치함으로써, 테스트 헤드(2)의 사이즈의 자유도를 높일 수가 있다.
- [0139] 또한, 본 실시 형태에서는, 로더부(30)나 언로더부(90)에서, 제2 이송장치(54)로부터 제3 이송장치(55)가 셔틀(51)을 수취할 때에, DUT(100)의 사이의 피치가 P₁로부터 P₂로 변경되므로, 트레이(110,120) 사이의 DUT(100)의 이체에 셔틀 순환방식을 채용하여도, DUT(100) 사이의 피치를 이체와 동시에 변경할 수 있다.
- [0140] 한편, 이상 설명한 실시 형태는 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위해 기재된 것으로서, 본 발명을 한정하기 위해 기재된 것은 아니다. 따라서, 상기 실시 형태에 개시된 각 요소는 본 발명의 기술적 범위에 속하는 모든 설계 변경이나 균등물을 포함하는 취지이다.

부호의 설명

- [0141] 1...전자부품 시험장치
- 2...테스트 헤드

201...소켓
 203...얼라인먼트 플레이트
 3...테스터
 10...핸들러
 20...저장부
 30...로더부
 40...디바이스 이송장치
 43...제1 가동 헤드
 45...제2 가동 헤드
 47...제3 가동 헤드
 50A...디바이스 반송장치
 51...셔틀
 511...디바이스 홀드부
 513...래치
 515...베이스부
 52...가이드 레일
 521...제1 가이드 레일
 521a...제1 수평부
 521b...제2 수평부
 521c...제1 반전부
 521d...제2 반전부
 522...유로
 523...취출구
 524...컴프레서
 53...제1 이송장치
 54...제2 이송장치
 55...제3 이송장치
 555...핀
 56A...래치 오프너
 57...제어장치
 60...열인가부
 70...테스트부
 80...제열부
 90...엔로더부
 50B...디바이스 반송장치
 56B...래치 오프너

100...DUT

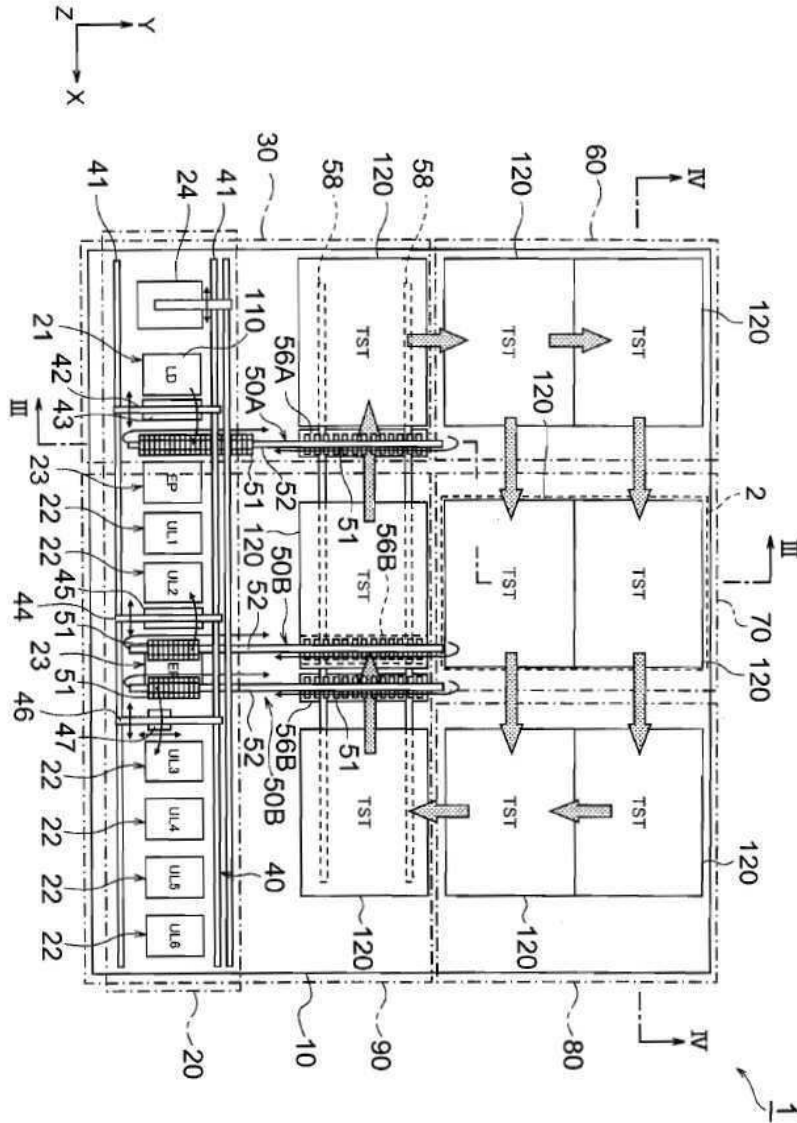
110...커스터머 트레이

120...테스트 트레이

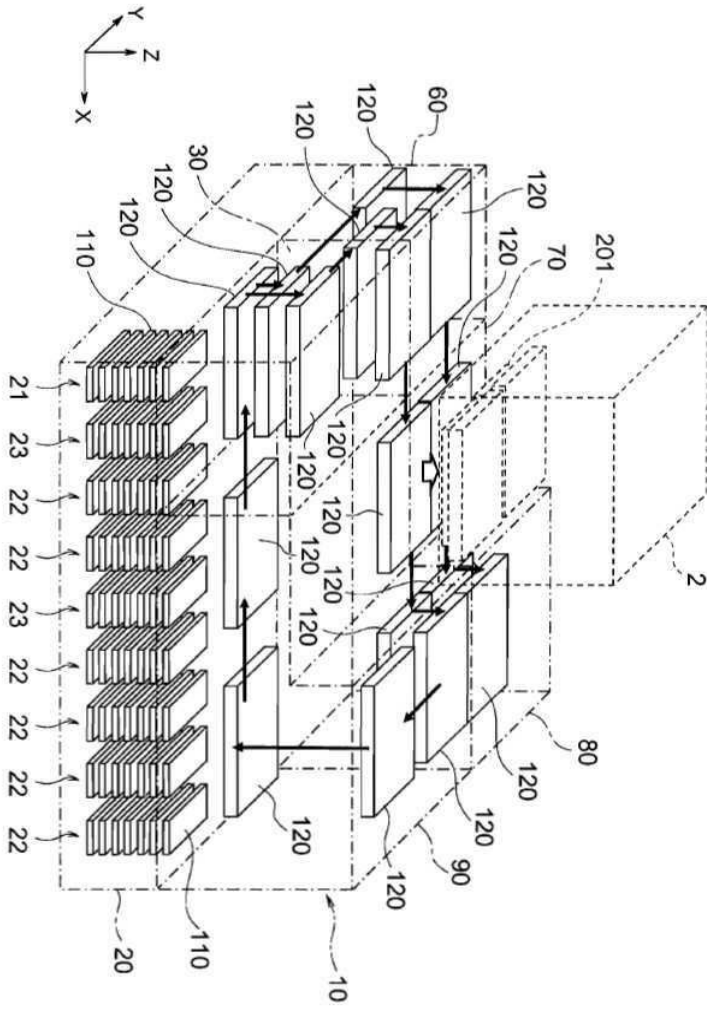
122...인서트

도면

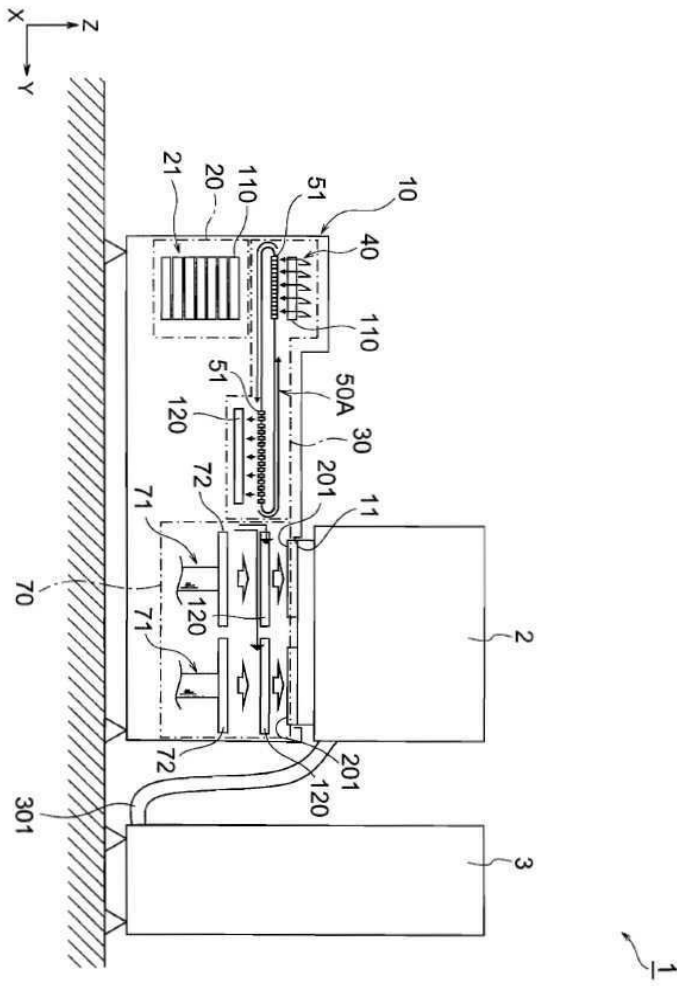
도면1



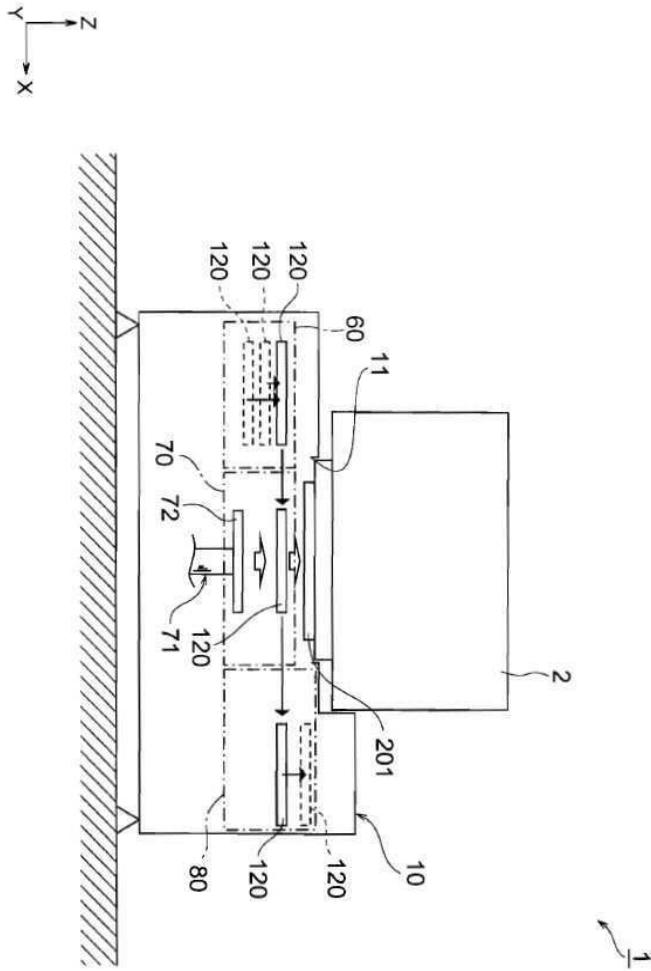
도면2



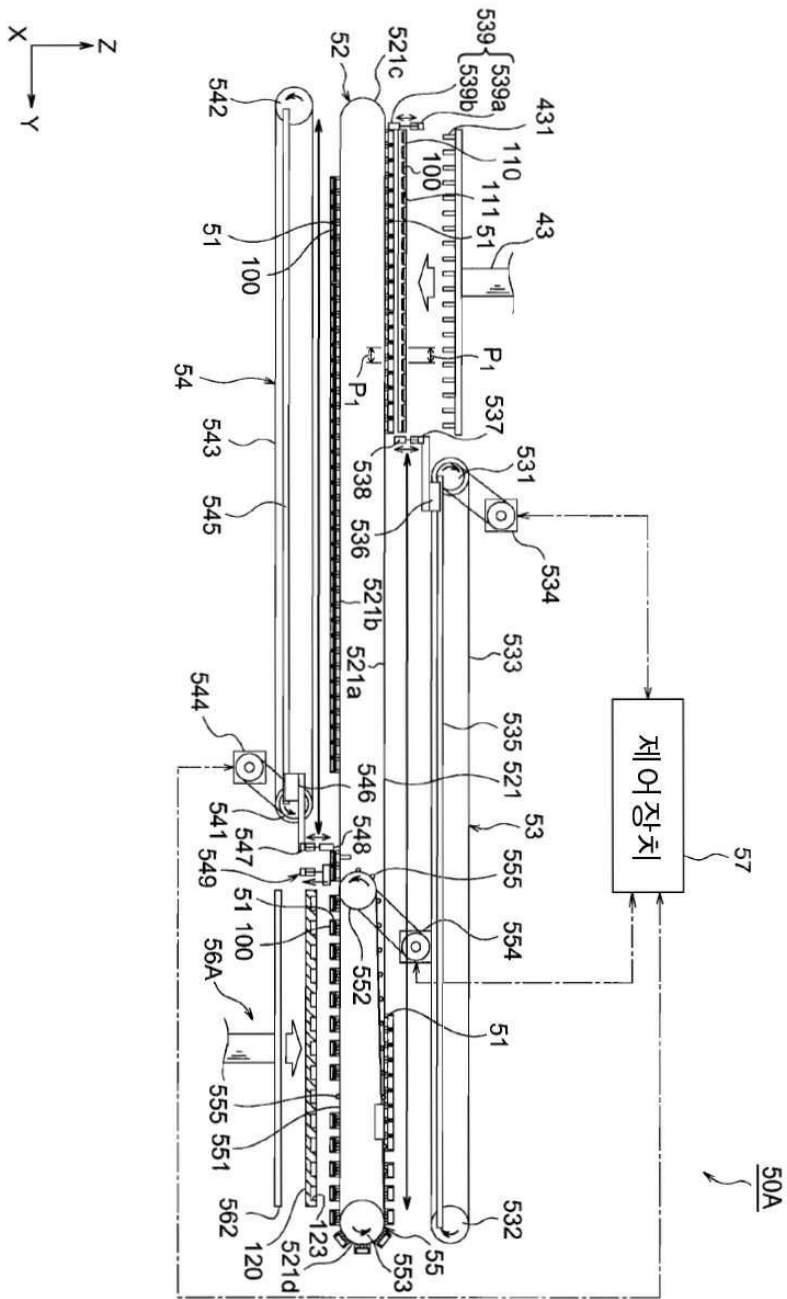
도면3



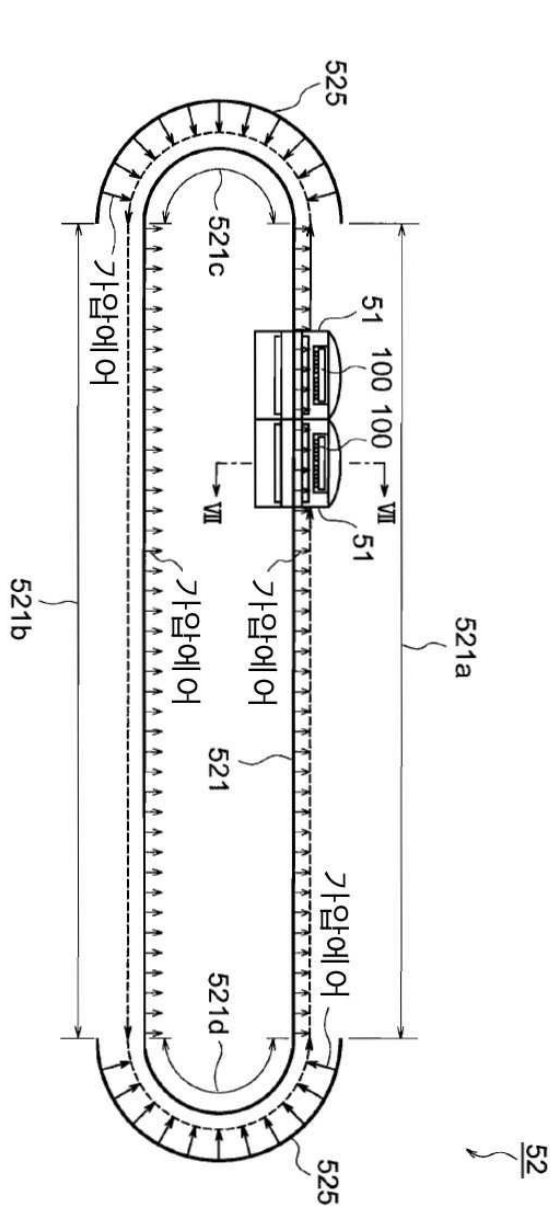
도면4



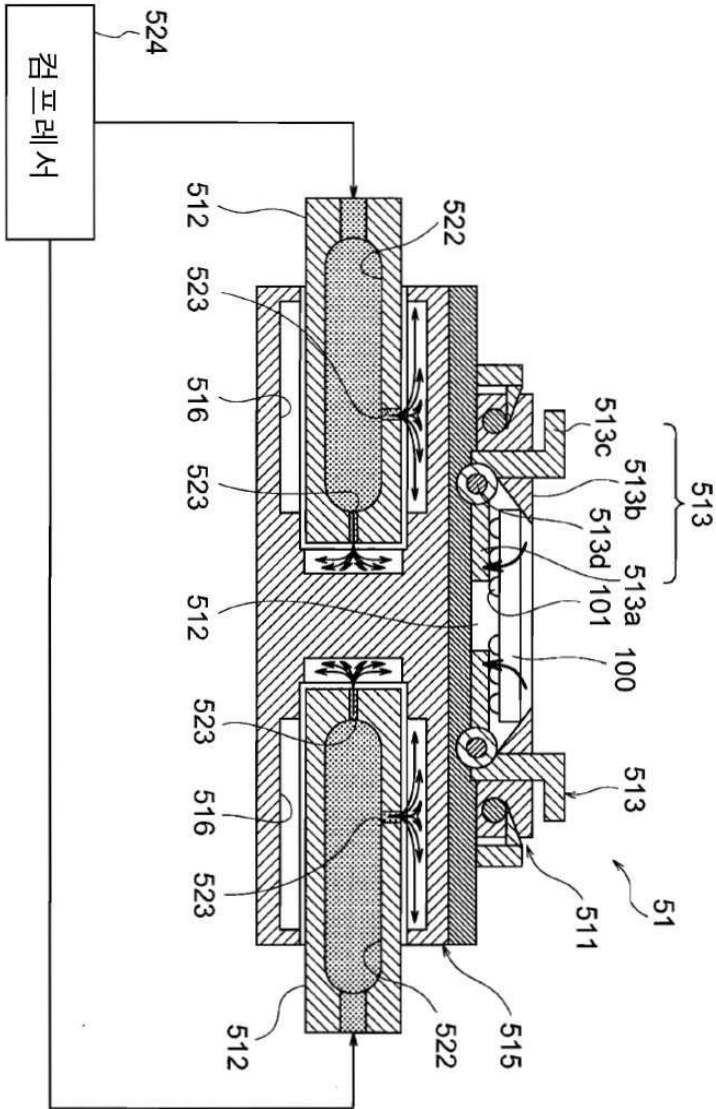
도면5



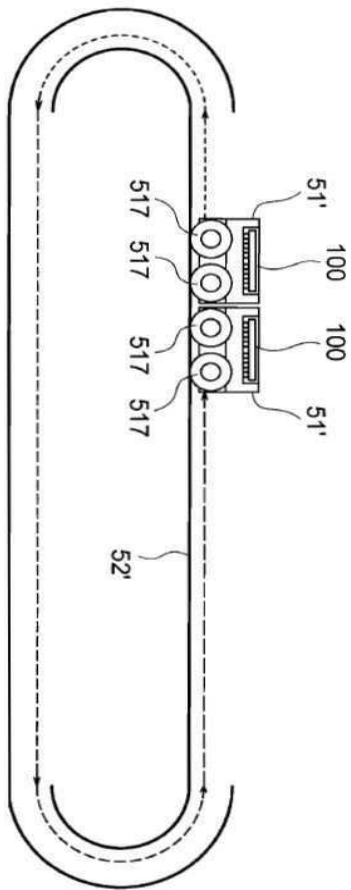
도면6



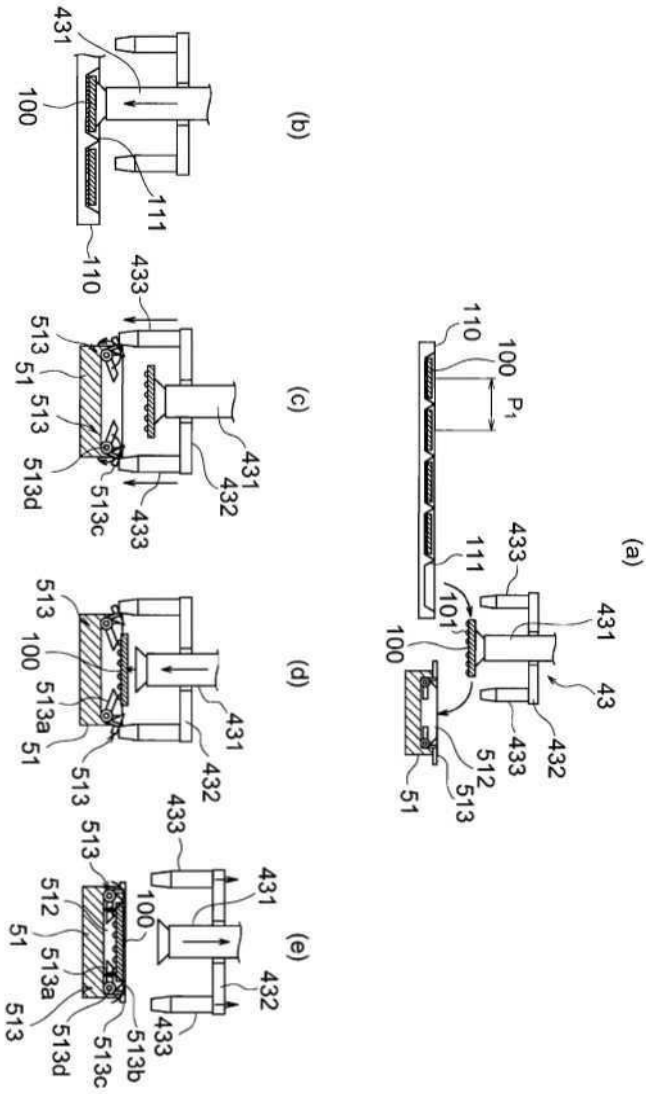
도면7



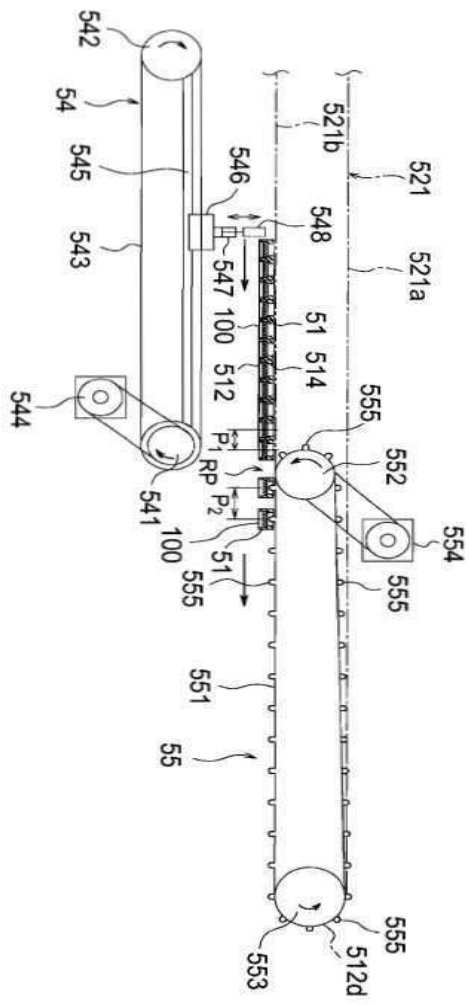
도면8



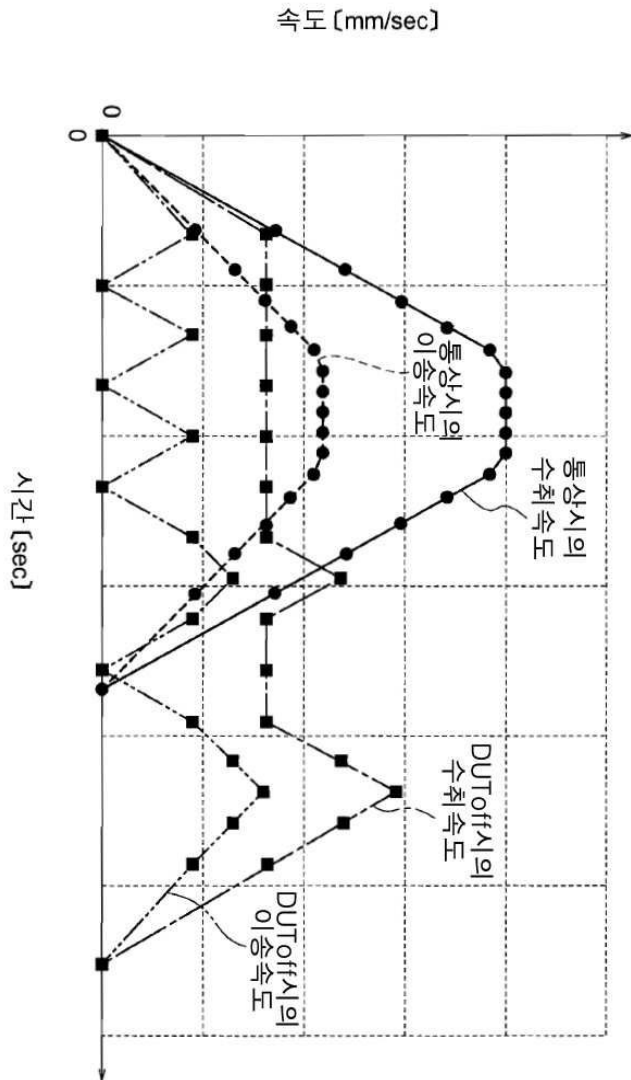
도면9



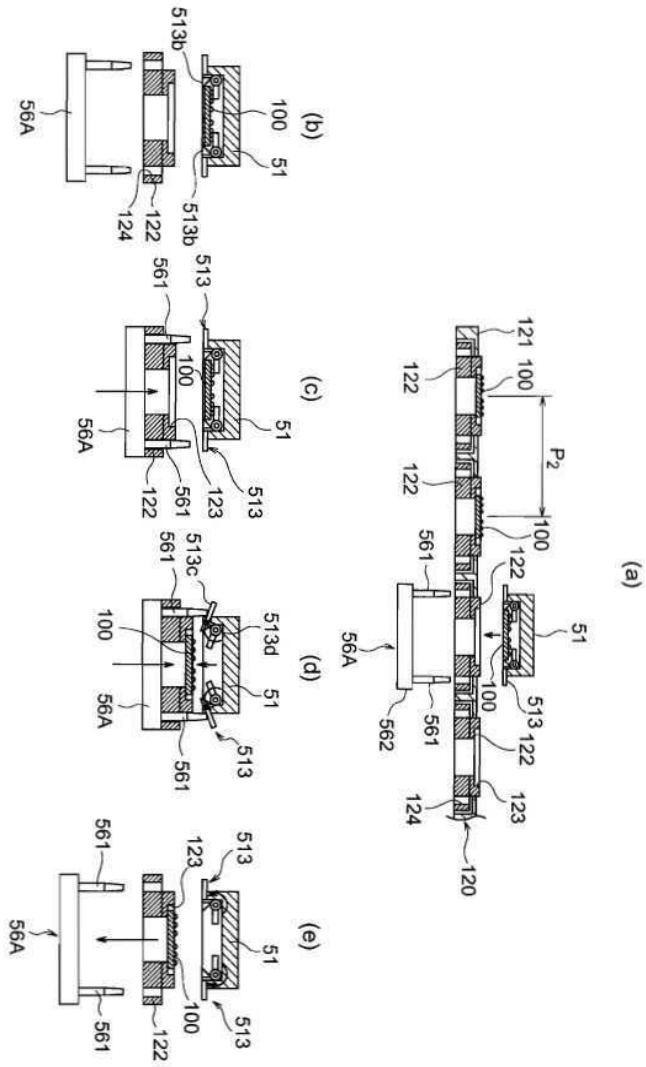
도면10



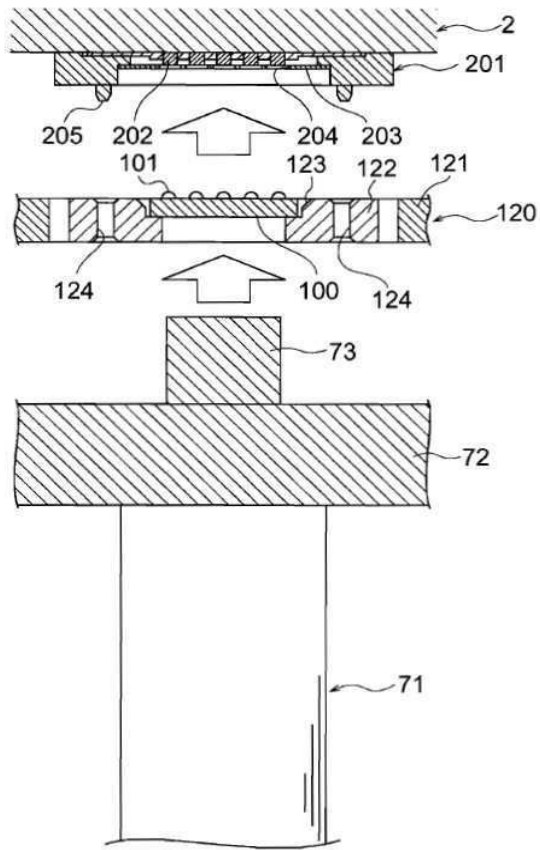
도면11



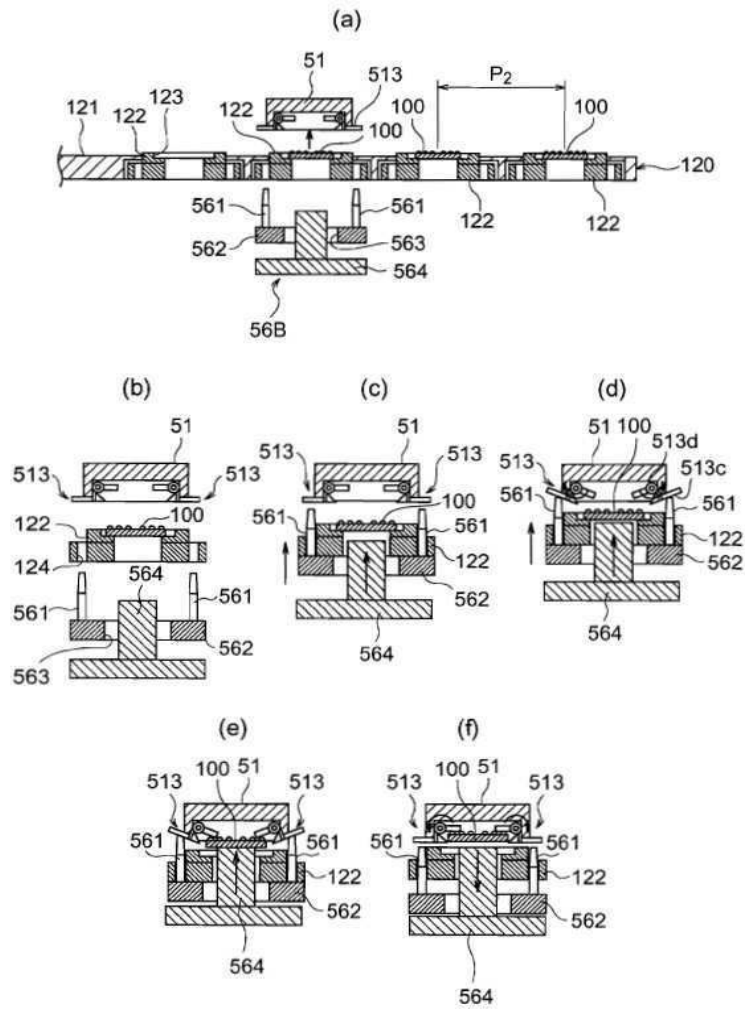
도면12



도면13



도면14



도면15

