

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 8월 24일 (24.08.2017)



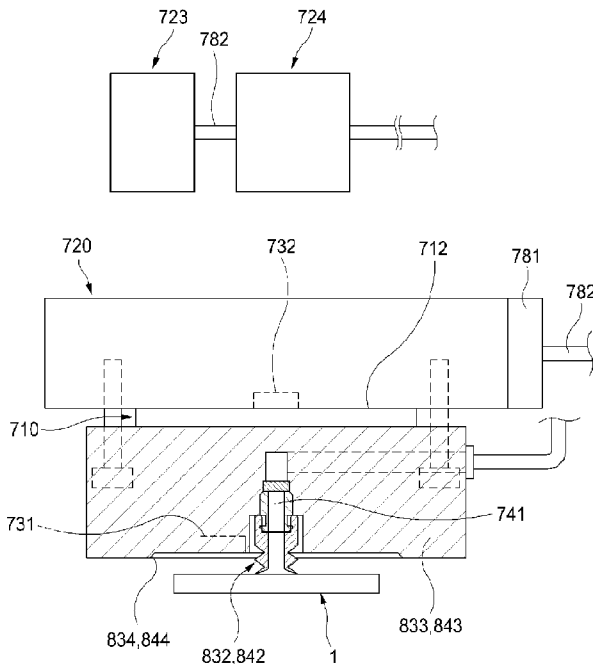
(10) 국제공개번호
WO 2017/142312 A1

- (51) 국제특허분류: *G01R 31/28* (2006.01) *H01L 35/30* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/001661
- (22) 국제출원일: 2017년 2월 15일 (15.02.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0017395 2016년 2월 15일 (15.02.2016) KR
- (71) 출원인: (주)제이티 (JT CORPORATION) [KR/KR]; 31040 충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단 3로 135, Chungcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 유홍준 (YOU, Hong Jun); 08096 서울시 양천구 목동동로 100, 목동신시가지아파트 1311동 1203호 (신정동), Seoul (KR). 이용식 (LEE, Yong Sik); 31490 충청남도 아산시 배방읍 배방로 201번길 10 배방어울림아파트 102동 406호, Chungcheongnam-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인주원 (B&IP-JOOWON PATENT AND LAW FIRM); 06050 서울시 강남구 언주로 711, 건설회관 9층 (논현동), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ELEMENT INSPECTION DEVICE AND ELEMENT PRESSURIZING TOOL USED THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 소자검사장치 및 그에 사용되는 소자가압틀



(57) Abstract: The present invention relates to an element inspection device and, more particularly, to an element inspection device for inspecting the electric characteristics of an element and an element pressurizing tool used therefor. The present invention provides an element pressurizing tool comprising: pickup heads (832, 842) for picking up an element (1) by means a vacuum pressure; pressurizing blocks (833, 843) configured such that, when the element (1) picked up by the pickup heads (832, 842) is to be pressurized in a test socket (310), the pressurizing blocks (833, 843) make a surface contact with the upper surface of the element (1) and pressurize the element (1) toward the test socket (310); a thermoelectric module portion (710) having a first heat exchange portion (711) and a second heat exchange portion (712), the thermoelectric module portion (710) being coupled to the pressurizing blocks (833, 843) so as to control the temperature of the pressurizing blocks (833, 843) through the first heat exchange portion (711); a first temperature sensing portion (731) installed on a surface that makes a surface contact with the upper surface of the element (1) in order to control the temperature of the pressurizing blocks (833, 843), thereby measuring the temperature of the element (1); an auxiliary temperature control portion (720) coupled to the second heat exchange portion (712) of the thermoelectric module portion (710) so as to heat or cool the second heat exchange portion (712) according to conditions for controlling the temperature of the pressurizing blocks (833, 843) through the first heat exchange portion (711); and a second temperature sensing portion (732) that

measures the temperature of the second heat exchange portion (712) in order to control heating or cooling of the second heat exchange portion (712) by the auxiliary temperature control portion (720).

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2017/142312 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 공개:
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 소자검사장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 소자에 대한 전기적 특성을 검사하는 소자검사장치 및 그에 사용되는 소자가압틀에 관한 것이다. 본 발명은, 진공압에 의하여 소자(1)를 픽업하는 픽업헤드(832, 842)와; 상기 픽업헤드(832, 842)에 의하여 픽업된 소자(1)가 상기 테스트소켓(310)에서 가압될 때 상기 소자(1)의 상면에 면접촉되어 소자(1)를 상기 테스트소켓(310)을 향하여 가압하는 가압블록(833, 843)과; 제 1 열교환부(711) 및 제 2 열교환부(712)를 구비하고 상기 가압블록(833, 843)에 결합되어 상기 제 1 열교환부(711)를 통하여 상기 가압블록(833, 843)의 온도를 제어하는 열전모듈부(710)와; 상기 가압블록(833, 843)의 온도를 제어하기 위하여 상기 소자(1)의 상면에 면접촉되는 면에 설치되어 상기 소자(1)의 온도를 측정하는 제 1 온도감지부(731)와; 상기 열전모듈부(710)의 제 2 열교환부(712)에 결합되어 상기 제 1 열교환부(711)를 통한 상기 가압블록(833, 843)의 온도제어조건에 따라서 상기 제 2 열교환부(712)를 가열하거나 냉각하는 보조온도제어부(720)와; 상기 보조온도제어부(720)에 의한 상기 제 2 열교환부(712)의 가열 또는 냉각을 제어하기 위하여 상기 제 2 열교환부(712)의 온도를 측정하는 제 2 온도감지부(732)를 포함하는 소자가압틀을 개시한다.

명세서

발명의 명칭: 소자검사장치 및 그에 사용되는 소자가압툴 기술분야

- [1] 본 발명은 소자검사장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 소자에 대한 전기적 특성을 검사하는 소자검사장치 및 그에 사용되는 소자가압툴에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 반도체소자(이하, '소자'라 한다)는 패키지공정을 마친 후 반도체소자 검사장치에 의하여 전기특성, 열이나 압력에 대한 신뢰성 검사 등 다양한 검사를 거친다.
- [3] 소자에 대한 검사는 메모리소자 또는 CPU (Central Processing Unit), GPU (Graphic Processing Unit) 등과 같은 비메모리소자, LED 소자, 태양광소자 등 소자의 종류에 따라서 실온환경에서 수행하는 실온검사, 고온환경에서 수행되는 가열검사 등 다양한 검사들이 있다.
- [4] 한편, 스마트폰, 스마트패드, 스마트TV 등 IT 기기의 종류가 다양해지며 대중화됨에 따라 CPU 등과 같은 비메모리소자, 즉, LSI (Large Scale Integration)의 수요가 급증하고 있다.
- [5] 그리고 LSI는, 가혹한 환경, 즉 고온환경, 저온환경 등에서 원활하게 작동하는지 여부에 대해 검사가 수행되고 있다.
- [6] 이러한 소자검사의 수행을 위하여, 소자의 종류, 검사내용에 따라서 다양한 소자검사장치가 제시되고 있다.
- [7] 그런데 LSI와 같은 소자들의 박형화, 소형화, 나노 제조공정 등으로 인하여 테스트 온도조건 또한 정밀하게 설정될 필요가 있다.
- [8] (특허문헌 1) KR10-1169406 B
- [9] (특허문헌 2) KR10-2012-0004068 A
- [10] (특허문헌 3) KR10-1177746 B
- [11] (특허문헌 4) KR10-1216359 B
- [12] (특허문헌 5) KR10-2013-0099781 A
- [13] (특허문헌 6) 10-1417773 B

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 본 발명의 목적은, 상기한 종래기술의 문제점 및 필요성을 인식하여, 정확한 테스트온도 조건을 조성할 수 있는 소자검사장치 및 그에 사용되는 소자가압툴을 제공하는 데에 있다.

과제 해결 수단

- [15] 본 발명은, 상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명은, 복수의 소자(1)가 로딩되는 로딩부(100)와; 상기 로딩부(100)로부터

이송된 소자(1)에 대한 테스트를 위한 복수의 테스트소켓(310)들이 구비되는 테스트부(300)와; 상기 테스트부(300)에서 테스트가 완료된 소자(1)를 테스트결과에 따라 분류하는 언로딩부와(500); 진공압에 의하여 소자(1)를 픽업하는 하나 이상의 소자가압툴(831, 841)을 구비하여, 상기 로딩부(100)로부터 직접 또는 간접으로 소자(1)를 전달받는 로딩위치, 상기 테스트소켓(310)에 소자(1)를 가압한 상태에서 테스트를 수행하는 가압위치, 및 상기 테스트부(300)에서 테스트가 완료된 소자(1)를 상기 언로딩부(500)로 직접 또는 간접으로 소자(1)를 전달하는 언로딩위치를 순차적으로 이동하는 하나 이상의 소자가압부(830, 840)를 포함하며, 상기 소자가압툴(831, 841)은, 진공압에 의하여 소자(1)를 픽업하는 픽업헤드(832, 842)와; 상기 픽업헤드(832, 842)에 의하여 픽업된 소자(1)가 상기 테스트소켓(310)에서 가압될 때 상기 소자(1)의 상면에 면접촉되어 소자(1)를 상기 테스트소켓(310)을 향하여 가압하는 가압블록(833, 843)과; 제1열교환부(711) 및 제2열교환부(712)를 구비하고 상기 가압블록(833, 843)에 결합되어 상기 제1열교환부(711)를 통하여 상기 가압블록(833, 843)의 온도를 제어하는 열전모듈부(710)와; 상기 가압블록(833, 843)의 온도를 제어하기 위하여 상기 소자(1)의 상면에 면접촉되는 면에 설치되어 상기 소자(1)의 온도를 측정하는 제1온도감지부(731)와; 상기 열전모듈부(710)의 제2열교환부(712)에 결합되어 상기 제1열교환부(711)를 통한 상기 가압블록(833, 843)의 온도제어조건에 따라서 상기 제2열교환부(712)를 가열하거나 냉각하는 보조온도제어부(720)와; 상기 보조온도제어부(720)에 의한 상기 제2열교환부(712)의 가열 또는 냉각을 제어하기 위하여 상기 제2열교환부(712)의 온도를 측정하는 제2온도감지부(732)를 포함하는 것을 특징으로 하는 소자검사장치를 개시한다.

- [16] 상기 소자가압부(830, 840)는, 하나 이상의 상기 소자가압툴(831, 841)과; 상기 소자가압툴(831, 841)이 탈착가능하게 결합되는 지지부(832, 842)와; 상기 지지부(832, 842)를 상기 로딩위치, 상기 가압위치 및 상기 언로딩위치를 순차적으로 이동시키는 틀이동부를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 픽업헤드(832, 842)는, 상기 픽업헤드(832, 842)에 의하여 픽업된 소자(1)가 상기 테스트소켓(310)에서 가압될 때 이동 및 변형 중 적어도 하나에 의하여 상기 소자(1)의 상면에 면접촉되는 가압면과 동일하거나 상기 가압블록(833, 843) 내측으로 삽입될 수 있다.
- [18] 상기 픽업헤드(832, 842)는, 소자(1)의 픽업시 상기 가압블록(833, 843)의 저면으로부터 돌출되며, 소자(1)의 가압시 상기 가압블록(833, 843)이 소자(1)의 상면과 면접촉할 수 있도록 가압블록(833, 843)의 내측으로 위치되도록 적어도 일부분이 탄성변형 가능하게 형성될 수 있다.
- [19] 상기 가압블록(833, 843)은 상기 직사각형 형상의 소자(1)의 가장자리에 대응되어 하측으로 돌출되며 내측면이 소자(1)의 가장자리를 향하도록 경사를 이루는 가이드부(834, 744)가 형성될 수 있다.

- [20] 상기 보조온도제어부(720)는, 상기 제2열교환부(712)에 결합되는 히트싱크(721)와; 열교환가스공급장치(723)로부터 열교환가스를 공급받아 상기 히트싱크(721)로 분사하는 가스분사부(781)와; 상기 보조온도제어부(720)에 의한 상기 제2열교환부(712)의 가열 또는 냉각을 제어하기 위하여 상기 제2온도감지부(732)에 의하여 측정된 상기 제2열교환부(712)의 온도에 따라서 상기 가스분사부(781)에 의한 열교환가스의 유량을 제어하는 유량제어부(724)를 포함할 수 있다.
- [21] 상기 제2온도감지부(732)는, 상기 제2열교환부(712)에 접한 상태로 설치될 수 있다.
- [22] 상기 소자검사장치는, 상기 로딩버퍼부(200)로부터 전달된 소자(1)를 상기 테스트부(300) 쪽으로 이송하고 상기 테스트부(300)로부터 전달된 소자(1)를 상기 언로딩버퍼부(400) 쪽으로 이송하는 셔틀부(610, 620)를 더 포함할 수 있다.
- [23] 상기 소자검사장치는, 상기 테스트부(300)의 테스트소켓(310)을 사이에 두고 상기 테스트소켓(310)의 양측에 배치되는 제1셔틀부(610) 및 제2셔틀부(620)와, 상기 제1셔틀부(610)와 상기 테스트부(300) 사이에서 이동하면서 상기 제1셔틀부(610)에서 소자(1)를 픽업하여 상기 테스트소켓(310)으로 가압하고 상기 테스트소켓(310)에 가압되어 테스트가 완료된 소자를 상기 제1셔틀부(610)로 전달하는 제1소자가압부(830)와, 상기 제2셔틀부(620)와 상기 테스트부(300) 사이에서 이동하면서 상기 제2셔틀부(620)에서 소자(1)를 픽업하여 상기 테스트소켓(310)으로 가압하고 상기 테스트소켓(310)에 가압되어 테스트가 완료된 소자를 상기 제2셔틀부(620)로 전달하는 제2소자가압부(840)를 포함할 수 있다.
- [24] 상기 로딩부(100)는 다수개의 소자(1)들이 적재된 하나 이상의 트레이(2)가 로딩되며, 상기 로딩부(100)의 트레이(2)로부터 로딩이송틀(810)을 통해 소자(3)들을 전달받아 임시로 적재하는 로딩버퍼부(200)가 설치되며, 상기 테스트부(300)는 상기 로딩버퍼부(200)로부터 소자(3)들을 전달받아 테스트를 수행하며, 상기 테스트부(300)를 중심으로 상기 로딩버퍼부(200)와 대향되는 위치에 설치되어 상기 테스트부(300)에 의한 테스트가 완료된 소자(1)들을 전달받는 언로딩버퍼부(400)가 설치되며, 상기 언로딩부(500)는, 상기 테스트부(300)의 테스트결과에 따라서 상기 언로딩버퍼부(400)에 적재된 소자(1)들을 언로딩이송틀(820)을 통해 분류하여 적재될 수 있다.

발명의 효과

- [25] 본 발명의 실시예에 따른 소자검사장치 및 그에 사용되는 소자가압틀은, 테스트소켓 상의 소자를 가압하는 가압블록에 결합되어 가압블록을 제1열교환부를 통하여 가열하거나 냉각함으로써 소자를 테스트온도로 가열하거나 냉각하는 열전모듈과, 열전모듈의 제2열교환부를 통하여 제1열교환부의 가열 또는 냉각을 제어하기 위한 보조온도제어부와,

제2열교환부의 온도를 측정하기 위한 온도감지부를 포함하고, 온도감지부에 의하여 측정된 제2열교환부의 온도를 기준으로 보조온도제어부를 제어함으로써 가열블록의 가열 및 냉각의 제어가 정밀하여 보다 정확한 온도범위의 테스트온도 환경을 제공함으로써 소자에 대한 검사의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 소자검사장치가 개략적으로 도시된 평면도이다.
- [27] 도 2는 도 1의 소자검사장치에서, 로딩버퍼부 및 언로딩버퍼부의 플레이트부재의 일 예가 개략적으로 도시된 평면도이다.
- [28] 도 3은 도 1의 소자검사장치에서, 제1셔틀부 및 제2셔틀부가 개략적으로 도시된 단면도이다.
- [29] 도 4a 및 도 4b는, 각각 도 1의 소자검사장치에서, 한 쌍의 소자가압틀들이 가압위치로 번갈아가면서 이동하는 과정을 보여주는 개략도이다.
- [30] 도 5a 및 도 5b는, 각각 도 1의 소자가압틀의 구성을 보여주는 단면도들로서, 도 5a는, 소자 픽업 상태, 도 5b는, 소자 가압 상태를 보여주는 도면이다.
- [31] 도 6은, 도 5a의 소자가압부의 온도제어를 보여주는 블럭도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [32] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 소자검사장치 및 그에 사용되는 소자검사장치에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [33] 본 발명의 실시예에 따른 소자검사장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 다수의 소자들(1)이 로딩되는 로딩부(100)와; 로딩부(100)로부터 전달된 소자들(1)을 테스트하는 테스트부(300)와; 테스트부(300)의 테스트결과에 따라 소자들(1)을 분류하여 적재하는 언로딩부(500)를 포함할 수 있다.
- [34] 테스트의 대상이 되는 소자(1)는 메모리반도체나, CPU (Central Processing Unit), GPU (Graphics Processing Unit), 시스템 LSI (Large Scale Integration)와 같은 비메모리소자가 될 수 있다. 소자(1)는 비메모리소자, 특히, 저면에 불형상의 접속단자들이 형성되는 소자가 될 수 있다.
- [35] 상기 로딩부(100), 테스트부(300) 및 언로딩부(500) 사이에서 소자들(1)을 이송하는 방법은, 다양한 방법에 의하여 수행될 수 있다.
- [36] 상기 로딩부(100) 및 언로딩부(500)는, 복수의 소자들(1)이 적재된 하나 이상의 트레이(2)가 적재되는 구성으로서, 설계에 따라 다양한 구성이 가능하다.
- [37] 상기 로딩부(100) 및 언로딩부(500)에는, 복수의 트레이들(2)이 적재될 수 있는 트레이적재부(미도시)가 설치될 수 있다.
- [38] 예를 들면, 상기 로딩부(100)에는, 소자들(1)이 연속적으로 픽업되어 이송될 수 있도록 복수의 트레이들(2)이 적절하게 배치된다.
- [39] 그리고, 상기 소자들(1)이 비워진 트레이(2)는, 소자들(1)이 채워진 트레이(2)와

교체될 수 있다. 예를 들면, 일정 묶음의 트레이들(2)이 자동 또는 수동으로 트레이적재부로 로딩될 수 있다.

- [40] 상기 로딩부(100) 내에서 소자들(1)이 인출된 후의 빈 트레이(2)는, 트레이전달부(미도시)에 의하여 언로딩부(500)로 이송될 수 있다.
- [41] 또한, 상기 빈 트레이(2)가 언로딩부(500)로 이송되기 전에 트레이(2)로부터 미처 인출되지 않은 소자(1)가 제거될 수 있도록, 트레이(2)가 트레이반전부(미도시)에서 회전(반전)될 수 있다.
- [42] 한편, 상기 언로딩부(500)는, 로딩부(100)와 유사하게 구성될 수 있다. 예를 들면, 언로딩부(500)에는, 소자들(1)이 테스트결과에 따라 연속적으로 분류되어 적재될 수 있도록, 복수의 빈 트레이들(2)이 분류등급에 따라 적절하게 배치될 수 있다.
- [43] 상기 언로딩부(500)에서, 테스트가 완료된 소자들(1)이 채워진 트레이(2)는, 빈 트레이(2)와 교체될 수 있다.
- [44] 또한, 상기 로딩부(100)와 언로딩부(500) 사이에는, 빈 트레이(2)가 임시로 적재될 수 있도록, 빈 트레이(2)가 임시로 적재되는 트레이버퍼부(미도시)가 추가로 설치될 수 있다.
- [45] 상기 트레이(2)에는, 복수의 소자들(1)이 적재될 수 있도록 복수의 수용홈(2a)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 복수의 수용홈(2a)은 트레이(2)에 8X16 등의 행렬로 형성될 수 있다.
- [46] 상기 소자(1)가 이송되는 속도가 증가될 수 있도록, 및/또는 복수의 소자들(1)이 충분히 예열될 수 있도록, 로딩부(100)와 테스트부(300)의 사이에는 로딩부(100)의 트레이(2)로부터 전달된 소자들(1)이 임시로 적재되는 로딩버퍼부(200)가 설치될 수 있다.
- [47] 그리고, 상기 소자(1)가 이송되는 속도가 증가될 수 있도록, 테스트부(300)와 언로딩부(500)의 사이에는, 테스트부(300)에 의하여 테스트가 완료된 소자들(1)이 임시로 적재되는 언로딩버퍼부(400)가 구비될 수 있다.
- [48] 상기 언로딩버퍼부(400)는, 테스트부(300)를 중심으로 로딩버퍼부(200)와 대향되는 위치에 설치될 수 있다.
- [49] 따라서, 상기 테스트의 대상이 되는 소자(1)는, 로딩부(100)로부터 이송되어 로딩버퍼부(200)에 임시로 적재된 후 테스트부(300)으로 이송될 수 있고, 테스트가 완료된 소자(1)는 테스트부(300)로부터 이송되어 언로딩버퍼부(400)에 임시로 적재된 후 언로딩부(500)로 이송될 수 있다.
- [50] 특히, 상기 로딩버퍼부(200) 및 언로딩버퍼부(500)에는, 상대적으로 적은 수의 소자들(1)이 적재된 트레이(2)에 비하여 상대적으로 많은 수의 소자들(1)이 적재될 수 있다.
- [51] 상기 로딩버퍼부(200) 및 언로딩버퍼부(400)는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 복수의 소자들(1)이 적재될 수 있도록 상면에 다수의 적재홈들(211, 411)이 형성되는 판형상의 플레이트부재(210, 410)를 포함할 수 있다.

- [52] 상기 로딩버퍼부(200) 및 언로딩버퍼부(400)의 플레이트부재(210, 410)는, 서로 거의 동일하게 구성될 수 있다. 다만, 소자(1)를 테스트하기 위하여 소자(1)를 가열(예열)할 필요가 있는 경우, 로딩버퍼부(200)의 플레이트부재(210)에는 히터와 같은 가열수단이 부가될 수 있다.
- [53] 상기 로딩버퍼부(200) 및 언로딩버퍼부(400)의 플레이트부재(210, 410)의 적재홈들(211, 411)은, 테스트부(300)의 테스트소켓들(310)의 간격에 맞게 배열될 수 있거나, 트레이(2)의 수용홈들(2a)의 간격에 맞게 배열될 수 있다.
- [54] 예를 들면, 상기 트레이(2)의 수용홈(2a)들의 간격과 로딩버퍼부(200) 및 언로딩버퍼부(400)의 플레이트부재(210, 410)의 적재홈(211, 411)들의 간격은 동일하게 하고, 테스트부(300)의 테스트소켓(310)들의 간격은 트레이(2)의 수용홈들(2a)의 간격보다 n배, 예를 들면, 2배로 형성될 수 있다.
- [55] 상기 플레이트부재들(210, 410)은 소자들(1)을 임시로 적재하여 테스트부(300)와의 소자교환을 위한 구성으로서, 소자검사장치의 내부에서 고정된 상태로 설치되거나, 이동가능하게 설치되는 등 다양한 구성이 가능하다.
- [56] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 테스트부(300)는, 로딩버퍼부(200)로부터 전달된 소자(1)를 테스트하기 위한 것으로, 테스트의 종류에 따라 다양한 구성이 가능하다. 테스트부(300)에는 소자(1)가 가압되는 복수의 테스트소켓들(310)이 설치된다.
- [57] 예를 들면, 상기 복수의 테스트소켓들(310)에는, 소자(1)의 단자들에 대응되어 테스트보드와 연결되는 단자가 구비되고, 소자(1)가 단자에 가압되는 과정을 통하여 테스트온도 하에서 소자(1)의 작동여부 등의 검사가 수행될 수 있다.
- [58] 상기 테스트소켓들(310)은, 8X2, 8X4 등 다양한 행렬로 배치될 수 있다.
- [59] 상기 테스트소켓(310)은, 소자(1)의 테스트를 위하여 소자(1)와 단자 사이의 연결을 위한 구성으로서, 다양한 구성이 가능하다. 이러한 테스트소켓(310)은 소자의 종류, 테스트 종류 등에 따라서 교체가 가능하게 설치될 수 있다.
- [60] 한편, 상기 테스트부(300)는 테스트소켓(310)과 나머지 구성이 모듈화된 독립적 구성이 될 수 있으며, 간단한 구성으로서 테스트소켓(310)이 설치된 PCB보드로 구현될 수 있다.
- [61] 특히, 상기 테스트부(300)가 테스트소켓(310)이 설치된 PCB보드로 구현되는 경우에는 테스트소켓(310)을 각 테스트 별로 특성화함으로써 상대적으로 고가인 테스트부(300)의 구성비용을 현저하게 절감할 수 있다.
- [62] 한편, 상기 테스트부(300)에서는, 다양한 테스트가 수행될 수 있다. 보다 바람직하게는, 테스트부(300)는 고온, 저온 등의 테스트온도 하에서 소자(1)에 대한 테스트가 가능하게 구성될 수 있다.
- [63] 상기 테스트부(300)는, 고온테스트 등 온도에 연관된 테스트의 경우, 온도변화를 최소화하기 위하여, 테스트소켓(310)을 포함하여 일부 영역을 둘러싸는 챔버부재가 그 주변에 설치될 수 있다.
- [64] 한편, 상기 테스트부(300)와 로딩버퍼부(200)의 사이 또는 테스트부(300)와

언로딩버퍼부(400) 사이의 소자교환은 직접 이루어지기보다는 로딩버퍼부(200)로부터 전달된 소자(1)를 테스트부(300) 쪽으로 이송하고 테스트부(300)로부터 전달된 소자(1)를 언로딩버퍼부(400) 쪽으로 이송하는 셔틀부(610, 620)에 의하여 이루어질 수 있다.

- [65] 상기 셔틀부(610, 620)는, 테스트부(300)와 로딩버퍼부(200) 사이의 소자교환 또는 테스트부(300)와 언로딩버퍼부(400) 사이의 소자교환을 위한 구성으로서 다양한 구성이 가능하다.
- [66] 예를 들면, 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 셔틀부(610, 620)는 로딩부(100)로부터 소자(1)를 전달받기 위한 제1소자전달위치, 테스트부(300)와 소자(1)를 교환하기 위한 소자교환위치 및 언로딩부(500)로 소자(1)를 전달하기 위한 제2소자전달위치 사이에서 이동되는 제1셔틀부(610)와, 로딩부(100)로부터 소자(1)를 전달받기 위한 제1소자전달위치, 테스트부(300)와 소자(1)를 교환하기 위한 소자교환위치 및 언로딩부(500)로 소자(1)를 전달하기 위한 제2소자전달위치의 사이에서 이동되는 제2셔틀부(620)를 포함할 수 있다.
- [67] 여기에서, 상기 제1소자전달위치, 소자교환위치 및 제2소자전달위치는 장치의 구성에 따라서 다양하게 배치될 수 있으며, 직선으로 순차적으로 배치될 수 있다.
- [68] 상기 제1셔틀부(610) 및 제2셔틀부(620)는, 테스트부(300)의 테스트소켓(310)을 사이에 두고 테스트소켓(310)의 양측에 배치될 수 있다.
- [69] 상기 제1셔틀부(610) 및 제2셔틀부(620)는, 테스트부(300)를 중심으로 서로 대향되게 설치되는 가이드레일(611, 621)과, 가이드레일(611, 621)을 따라 수평으로 이동되면서, 로딩버퍼부(200)로부터 소자를 전달받기 위한 제1소자전달위치, 테스트부(300)와의 소자교환위치, 언로딩버퍼부(400)로 소자를 전달하기 위한 제2소자전달위치를 번갈아 가면서 이동되며 소자들(1)이 적재되는 하나 이상의 셔틀플레이트(612, 622)와, 셔틀플레이트(612, 622)가 탈착가능하게 결합되며 가이드레일(611, 621)을 따라 이동되도록 설치된 플레이트고정부(613, 623)를 포함할 수 있다.
- [70] 상기 가이드레일(611, 621)은 셔틀플레이트(612, 622)의 이동을 안내하기 위한 구성으로서 다양한 구성이 가능하다.
- [71] 상기 셔틀플레이트(612, 622)에는, 테스트부(300)와 로딩버퍼부(200) 사이의 소자교환 또는 테스트부(300)와 언로딩버퍼부(400) 사이의 소자교환을 위하여, 소자(1)가 안착되는 하나 이상의 소자안착홈이 형성된다.
- [72] 상기 플레이트고정부(613, 623)는 셔틀플레이트(612, 622)의 교체 편의를 위하여 설치된 구성으로서 다양한 구성이 가능하며, 소자(1)를 가열하기 위한 히터 등이 구비될 수 있다.
- [73] 상기 셔틀플레이트(612, 622)가 플레이트고정부(613, 623)에 탈착가능하게 설치되므로, 검사대상인 소자(1)의 종류, 특히, 소자(1)의 크기가 달라지는 경우 소자(1)가 안착되는 셔틀플레이트(612, 622)가 교체될 수 있다.

- [74] 상기 플레이트고정부(613, 623)에는, 셔틀플레이트(612, 622)를 플레이트고정부(613, 623)에 탈착가능하게 고정시키는 플레이트탈착부(614, 624)가 구비될 수 있다.
- [75] 상기 플레이트탈착부(614, 624)는, 플레이트고정부(613, 623)에서 셔틀플레이트(612, 622)의 탈착을 위한 구성으로서 다양한 구성이 가능하며, 간단한 수작업에 의하여 셔틀플레이트(612, 622)의 탈착이 가능하도록 구성될 수 있다.
- [76] 한편, 상기 로딩부(100)와 셔틀부(610, 620)의 사이에서 이동되면서 로딩부(100)에서 소자(1)를 픽업하여 셔틀부(610, 620)로 전달하는 하나 이상의 로딩이송틀(810, 814)이 설치될 수 있다.
- [77] 이와 같은 경우, 상기 하나의 로딩이송틀(810, 814)이 로딩부(100)와 셔틀부(610, 620) 사이에서 이동하면서 로딩부(100)에서 소자(1)를 픽업하여 셔틀부(610, 620)로 전달하도록 구성될 수 있다.
- [78] 그리고, 전술한 바와 같이, 상기 로딩버퍼부(200)가 설치되는 경우, 로딩이송틀(810, 814)은 로딩부(100)에서 소자(1)를 픽업하여 로딩버퍼부(200)로 전달하는 제1로딩이송틀(810)과, 로딩버퍼부(200)에서 소자(1)를 픽업하여 셔틀부(610, 620)로 전달하는 제2로딩이송틀(814)을 포함할 수 있다.
- [79] 또한, 상기 셔틀부(610, 620)와 언로딩부(500) 사이에서 이동되면서 셔틀부(610, 620)에서 소자(1)를 픽업하여 언로딩부(500)로 전달하는 하나 이상의 언로딩이송틀(820, 824)이 설치될 수 있다.
- [80] 이와 같은 경우, 상기 하나의 언로딩이송틀(820, 824)이 셔틀부(610, 620)와 언로딩부(500) 사이에서 이동하면서 셔틀부(610, 620)에서 소자(1)를 픽업하여 언로딩부(500)로 전달하도록 구성될 수 있다.
- [81] 그리고, 전술한 바와 같이, 상기 언로딩버퍼부(400)가 설치되는 경우, 언로딩이송틀(820, 824)은 언로딩버퍼부(400)에서 소자(1)를 픽업하여 언로딩부(500)으로 전달하는 제1언로딩이송틀(820)과, 셔틀부(610, 620)에서 소자(1)를 픽업하여 언로딩버퍼부(400)로 전달하는 제2언로딩이송틀(824)을 포함할 수 있다.
- [82] 상기 로딩이송틀(810, 814) 및 언로딩이송틀(820, 824)은, 서로 동일하거나 유사하게 구성될 수 있다.
- [83] 상기 로딩이송틀(810, 814) 및 언로딩이송틀(820, 824)에는, 각각 소자(1)를 이송하기 위한 구성으로서, 소자(1)를 픽업하는 복수의 픽커들 및 상하방향(Z방향) 및 수평방향(X-Y방향) 등으로 복수의 픽커들의 이동을 구동하기 위한 구동장치를 포함할 수 있다.
- [84] 상기 픽커는, 소자(1)를 픽업하여 소정의 위치로 이송하기 위한 구성으로서, 다양한 구성이 가능하며 소자(1)의 상면에 진공압을 형성하는 흡착패드 및 흡착패드에 공압을 전달하는 공압실린더로 구성될 수 있다.
- [85] 상기 픽커들은, 로딩부(100) 및 언로딩부(500)의 트레이(2)의 수용홈들(2a)의

간격 및 로딩버퍼부(200)와 언로딩버퍼부(400)의 플레이트부재(210, 410)들의 적재홈(211, 411)들의 간격이 서로 다른 경우를 고려하여 가로 및 세로 간격의 조절이 가능하도록 구성될 수 있으나, 보다 많은 수의 반도체소자(10)들의 이송이 가능하도록 가로 및 세로 간격이 고정될 수 있다.

[86] 상기 복수의 픽커들을 이동시키는 구동장치는, 픽커들의 구동태양에 따라서 다양한 구성이 가능하며, 픽커들을 상하로 이동시키기 위한 상하이동장치 및 좌우방향으로 이동하기 위한 좌우이동장치를 포함하여 구성될 수 있다.

[87] 상기 상하이동장치는 픽커들 전체를 한꺼번에 상하로 이동시키도록 구성되거나, 각 픽커들이 독립적으로 상하로 이동되도록 각 픽커들과 개별적으로 연결될 수 있다.

[88] 상기 좌우이동장치는 픽커들의 이동태양에 따라서 다양한 구성이 가능하며, X방향 또는 Y방향으로의 단일방향의 이동, 또는 X-Y방향 이동이 가능하도록 구성될 수 있다.

[89] 한편, 상기 테스트부(300)와 셔틀부(610, 620) 사이에서 이동되면서 셔틀부(610, 620)에서 소자(1)를 픽업하여 테스트소켓(310)으로 가압하고, 테스트소켓(310)에 가압되어 테스트가 완료된 소자를 셔틀부(610, 620)으로 전달하는 소자가압부(830, 840)가 설치될 수 있다.

[90] 상기 소자가압부(830, 840)는, 테스트부(300)와 제1셔틀부(610) 사이 및 테스트부(300)와 제2셔틀부(620) 사이에서 소자(1)를 이송하기 위한 구성으로서, 소자(1)의 이송태양에 따라서 다양한 구성이 가능하다.

[91] 상기 소자가압부(830, 840)는, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 제1셔틀부(610)와 테스트부(300) 사이에서 이동하면서 제1셔틀부(610)에서 소자(1)를 픽업하여 테스트소켓(310)으로 가압하고 테스트소켓(310)에 가압되어 테스트가 완료된 소자를 제1셔틀부(610)로 전달하는 제1소자가압부(830)와, 제2셔틀부(620)와 테스트부(300) 사이에서 이동하면서 제2셔틀부(620)에서 소자(1)를 픽업하여 테스트소켓(310)으로 가압하고 테스트소켓(310)에 가압되어 테스트가 완료된 소자를 제2셔틀부(620)로 전달하는 제2소자가압부(840)를 포함할 수 있다.

[92] 이와 같이, 상기 소자가압부(830, 840)가 한 쌍으로 구성되는 경우에는, 소자교환의 편의를 위하여, 한 쌍의 소자가압부(830, 840)가 서로 연동하여 이동될 수 있다.

[93] 한편 상기 소자가압부(830, 840)는, 진공압에 의하여 소자(1)를 픽업하는 하나 이상의 소자가압틀(831, 841)을 구비하여, 로딩부(100)로부터 직접 또는 간접으로 소자(1)를 전달받는 로딩위치, 테스트소켓(310)에 소자(1)를 가압한 상태에서 테스트를 수행하는 가압위치, 및 테스트부(300)에서 테스트가 완료된 소자(1)를 언로딩부(500)로 직접 또는 간접으로 소자(1)를 전달하는 언로딩위치를 순차적으로 이동하는 구성으로서, 도 4a 및 도 4b의 실시예 이외에 다양한 구성이 가능하다.

- [94] 예로서, 상기 소자가압부(830, 840)는, 하나 이상의 소자가압툴(831, 841)과; 소자가압툴(831, 841)이 탈착가능하게 결합되는 지지부(832, 842)와; 지지부(832, 842)를 로딩위치, 가압위치 및 언로딩위치를 순차적으로 이동시키는 툴이동부를 포함할 수 있다.
- [95] 상기 지지부(832, 842)는, 하나 이상의 소자가압툴(831, 841)이 탈착가능하게 결합되어 소자가압툴(831, 841)을 지지하는 구성으로서 소자가압툴(831, 841)의 지지구조에 따라서 다양한 구성이 가능하다.
- [96] 예로서, 상기 지지부(832, 842)는, 후술하는 툴이동부에 의하여 이동되도록 이동구조물(미도시)에 결합되는 본체(832a, 842a)와, 본체(832a, 842a)에 결합된 상태에서 하나 이상의 소자가압툴(831, 841)이 탈착가능하게 결합되는 버퍼부재(832b, 842b)를 포함할 수 있다.
- [97] 상기 본체(832a, 842a)는, 툴이동부에 의하여 이동되도록 이동구조물(미도시)에 결합되는 구성으로 다양한 구성이 가능하다.
- [98] 상기 버퍼부재(832b, 842b)는, 본체(832a, 842a)에 결합된 상태에서 하나 이상의 소자가압툴(831, 841)이 탈착가능하게 결합되는 구성으로서 다양한 구성이 가능하다.
- [99] 특히 상기 버퍼부재(832b, 842b)는, 소자가압툴(831, 841)와의 탈착가능결합구조, 소자가압툴(831, 841)로의 진공압 전달, 소자가압툴(831, 841)에 설치된 센서 등의 전원공급 및 신호송수신 등을 위한 부대구성들이 설치될 수 있다.
- [100] 특히 상기 버퍼부재(832b, 842b)에 설치된 부대구성들은, 소자가압툴(831, 841)의 탈착결합시 소자가압툴(831, 841) 내에 설치된 부대구성들의 적어도 일부와 자동으로 결합되거나, 연결될 수 있다.
- [101] 상기 툴이동부는, 지지부(832, 842), 즉 지지부(832, 842)에 결합된 소자가압툴(831, 841)을 로딩위치, 가압위치 및 언로딩위치를 순차적으로 이동시키는 구성으로서 그 이동구조에 따라서 다양한 구성이 가능하다.
- [102] 상기 툴이동부는, 배경이 되는 기술에서 제시된 선행기술문헌들에 다양한 실시예들이 제시되는바 자세한 설명은 생략한다.
- [103] 상기 소자가압툴(831, 841)은, 진공압에 의하여 소자(1)를 픽업하는 구성으로서 다양한 구성이 가능하다.
- [104] 특히 상기 소자가압툴(831, 841)은, 진공압에 의한 소자픽업 및 소자가압시 소자(1)의 가열 또는 냉각기능을 구비하기 위하여, 진공압에 의하여 소자(1)를 픽업하는 픽업헤드(832, 842)와; 픽업헤드(832, 842)에 의하여 픽업된 소자(1)가 테스트소켓(310)에서 가압될 때 소자(1)의 상면에 면접촉되어 소자(1)를 테스트소켓(310)을 향하여 가압하는 가압블록(833, 843)과; 제1열교환부(711) 및 제2열교환부(712)를 구비하고 가압블록(833, 843)에 결합되어 제1열교환부(711)를 통하여 가압블록(833, 843)의 온도를 제어하는 열전모듈부(710)와; 가압블록(833, 843)의 온도를 제어하기 위하여 소자(1)의

상면에 면접촉되는 면에 설치되어 소자(1)의 온도를 측정하는 제1온도감지부(731)와; 열전모듈부(710)의 제2열교환부(712)에 결합되어 제1열교환부(711)를 통한 가압블록(833, 843)의 온도제어조건에 따라서 상기 제2열교환부(712)를 가열하거나 냉각하는 보조온도제어부(720)와; 보조온도제어부(720)에 의한 제2열교환부(712)의 가열 또는 냉각을 제어하기 위하여 제2열교환부(712)의 온도를 측정하는 제2온도감지부(732)를 포함할 수 있다.

- [105] 상기 픽업헤드(832, 842)는, 진공압에 의하여 소자(1)를 픽업하는 구성으로서 후술하는 가압블록(833, 843) 내부에 형성된 진공압형성유로(741)를 통하여 진공압에 의하여 소자(1)를 픽업하도록 구성되는 등 다양한 구성이 가능하다.
- [106] 한편 상기 픽업헤드(832, 842)는, 소자(1)의 픽업시 가압블록(833, 843)의 저면으로부터 돌출되며, 소자가압시 가압블록(833, 843)이 소자(1)의 상면과 면접촉할 수 있도록 가압블록(833, 843)의 내측으로 위치되도록 구성됨이 바람직하다.
- [107] 예로서, 상기 픽업헤드(832, 842)는, 끝단부분 등 적어도 일부분이 탄성변형이 가능하도록 형성되거나, 상측에 탄성부재(미도시)가 설치되어 소자(1)의 픽업시 가압블록(833, 843)의 저면으로부터 돌출되며, 소자가압시 가압블록(833, 843)이 소자(1)의 상면과 면접촉할 수 있도록 가압블록(833, 843)의 내측으로 위치될 수 있다.
- [108] 상기 가압블록(833, 843)은, 픽업헤드(832, 842)에 의하여 픽업된 소자(1)가 테스트소켓(310)에서 가압될 때 소자(1)의 상면에 면접촉되어 소자(1)를 테스트소켓(310)을 향하여 가압하는 구성으로서 소자(1)의 가압구조 등에 따라서 다양한 구성이 가능하다.
- [109] 즉, 상기 픽업헤드(832, 842)는, 픽업헤드(832, 842)에 의하여 픽업된 소자(1)가 테스트소켓(310)에서 가압될 때 이동 및 변형 중 적어도 하나에 의하여 소자(1)의 상면에 면접촉되는 가압면과 동일하거나 가압블록(833, 843) 내측으로 삽입되도록 구성됨이 바람직하다.
- [110] 특히 상기 가압블록(833, 843)은, 직사각형 형상의 소자(1)의 가장자리에 대응되어 하측으로 돌출되며 내측면이 소자(1)의 가장자리를 향하도록 경사를 이루는 가이드부(834, 844)가 형성됨이 바람직하다.
- [111] 상기 가이드부(834, 844)는, 직사각형 형상의 소자(1)의 가장자리에 대응되어 하측으로 돌출되며 내측면이 소자(1)의 가장자리를 향하도록 경사를 이루어 형성됨으로써 소자픽업 및 가압시 소자(1)가 가압블록(833, 843)의 저면에 정확한 위치에 위치되도록 한다.
- [112] 한편 상기 가압블록(833, 843)은, 소자(1)의 상면과의 면접촉 상태에서 후술하는 열전모듈부(710)에 의하여 소자(1)를 가열하거나 냉각함을 특징으로 한다.
- [113] 이에 상기 가압블록(833, 843)의 저면, 즉 가압면은 소자(1)의 상면과의

면접촉을 이루도록 형성됨을 특징으로 한다.

- [114] 그리고 상기 가압블록(833, 843)은, 미리 설정된 테스트온도 하에서 상기 소자(1)에 대한 테스트 수행이 가능하도록 소자(1)의 온도를 측정함으로써 가압블록(833, 843)의 온도를 제어하기 위하여 소자(1)의 상면에 면접촉되는 면에 설치되어 소자(1)의 온도를 측정하는 제1온도감지부(731)가 설치될 수 있다.
- [115] 상기 제1온도감지부(731)는, 소자(1)의 상면에 면접촉되는 면에 설치되어 소자(1)의 온도를 측정하는 구성으로서, PT100과 같은 측온저항체를 포함하여 구성되는 등 다양한 구성이 가능하다.
- [116] 여기서 상기 제1온도감지부(731)는, 가압블록(833, 843)의 온도를 측정함으로써 실험 등을 통하여 미리 계산된 관계식 등을 이용하여 소자(1)의 온도를 간접적으로 측정할 수도 있음은 물론이다.
- [117] 한편 상기 제1온도감지부(731)에 의하여 측정된 소자(1)의 온도는, 제어부(미도시)에 참조되어 소자(1)의 온도가 미리 설정된 온도가 되도록 후술하는 열전모듈부(710)에 인가되는 인가전압을 PWM(pulse width modulation; 펄스 폭 변조) 방식 등으로 제어될 수 있다.
- [118] 상기 열전모듈부(710)는, 다수의 열전소자(Peltier device)들에 의하여 가열 또는 냉각하는 구성으로서 제1열교환부(711) 및 제2열교환부(712)를 구비함을 특징으로 한다.
- [119] 상기 제1열교환부(711)는, 가압블록(833, 843)에 결합됨으로써 가압블록(833, 843)의 온도를 제어한다.
- [120] 여기서 상기 제1열교환부(711)는, 가압블록(833, 843)과의 열교환이 원활하도록 최적화된 구조로 구성될 수 있다.
- [121] 상기 제2열교환부(712)는, 다수의 열전소자들에 인가된 전압에 따라서 제1열교환부(711)로 열을 전달하거나 전달받는 구성으로서 후술하는 보조온도제어부(720)와의 열교환이 원활하도록 최적화된 구조로 구성될 수 있다.
- [122] 상기 보조온도제어부(720)는, 열전모듈부(710)의 제2열교환부(712)에 결합되어 제1열교환부(711)를 통한 가압블록(833, 843)의 온도제어조건에 따라서 상기 제2열교환부(712)를 가열하거나 냉각하는 구성으로서, 수냉식, 공냉식, 히트싱크 등 열교환방식에 따라서 다양한 구성이 가능하다.
- [123] 예로서, 상기 보조온도제어부(720)는, 도 5a 및 도 5b, 도 6에 도시된 바와 같이, 제2열교환부(712)에 결합되는 히트싱크(721)와; 열교환가스공급장치(723)로부터 열교환가스를 공급받아 히트싱크(721)로 분사하는 가스분사부(781)와; 보조온도제어부(720)에 의한 제2열교환부(712)의 가열 또는 냉각을 제어하기 위하여 제2온도감지부(732)에 의하여 측정된 제2열교환부(712)의 온도에 따라서 가스분사부(781)에 의한 열교환가스의 유량을 제어하는 유량제어부(724)를 포함할 수 있다.

- [124] 상기 히트싱크(721)는, 제2열교환부(712)에 결합되어 제2열교환부(712)와 열교환하는 구성으로서 제2열교환부(712)와 열교환하는 열교환부분과, 열교환부분과 결합되어 후술하는 가스분사부(781)에 의하여 분사되는 열교환가스에 의하여 열을 빼앗기거나 열을 받는 열전달부분으로 구성되는 등 다양한 구성이 가능하다.
- [125] 상기 가스분사부(781)는, 열교환가스공급장치(723)로부터 열교환가스를 공급받아 히트싱크(721)로 분사하는 구성으로서 다양한 구성이 가능하다.
- [126] 여기서 열교환가스공급장치(723)는, 공기, 질소, 헬륨 등 열교환가스를 공급하기 위한 구성으로서 다양한 구성이 가능하며, 열교환가스로서 소자검사장치의 외부로 분사됨을 고려하여 압축공기, 보다 구체적으로 CDA(Clean Dyr Air)가 사용될 수 있다.
- [127] 특히 상기 히트싱크(721)가 제2열교환부(712)가 냉각하도록 열교환가스공급장치(723)는, 냉각된 CDA를 공급할 수 있다.
- [128] 상기 가스분사부(781)는, 히트싱크(721)와의 열교환방식에 따라서 다양한 구성이 가능하다.
- [129] 예로서, 상기 가스분사부(781)는, 히트싱크(721)의 열전달부분이 다수의 핀(fin)들로 구성되는 경우 열교환가스공급장치(723)로부터 공급받은 열교환가스를 다수의 핀(fin)들을 향하여 분사하는 분사노즐로 구성될 수 있다.
- [130] 상기 유량제어부(724)는, 보조온도제어부(720)에 의한 제2열교환부(712)의 가열 또는 냉각을 제어하기 위하여 후술하는 제2온도감지부(732)에 의하여 측정된 제2열교환부(712)의 온도에 따라서 가스분사부(781)에 의한 열교환가스의 유량을 제어하는 구성으로서 다양한 구성이 가능하다.
- [131] 상기 유량제어부(724)는, 제2온도감지부(732)에 의하여 측정된 제2열교환부(712)의 온도를 입력값으로 하여 PID 제어 등 다양한 방식에 의하여 열교환가스의 유량, 예를 들면 풍량(lpm, liter per minute) 등을 제어할 수 있다.
- [132] 상기 유량제어부(724)는, 물리적 구성으로서 제어부에 의하여 제어되는 비례 방향 제어 밸브(PROPORTIONAL DIRECTIONAL CONTROL VALVE) 등이 사용될 수 있다.
- [133] 한편 상기 제2온도감지부(732)는, 보조온도제어부(720)에 의한 제2열교환부(712)의 가열 또는 냉각을 제어하기 위하여 제2열교환부(712)의 온도를 측정하는 구성으로서 다양한 구성이 가능하다.
- [134] 특히 상기 제2온도감지부(732)는, 제2열교환부(712)의 온도를 측정하기 위하여 제2열교환부(712)에 접한 상태로 설치됨이 바람직하다.
- [135] 그리고 상기 제2온도감지부(732)는, 앞서 설명한 제1온도감지부(731)와 같이 PT100과 같은 측온저항체를 포함하여 구성되는 등 다양한 구성이 가능하다.
- [136] 한편 상기 보조온도제어부(720)는, 열교환가스공급장치(723)로부터 히트싱크(721)로의 열교환가스의 분사와 같은 일방적인 구조, 열교환가스공급장치(723) 및 히트싱크(721) 사이의 열교환가스의 순환구조 등

다양한 구조가 가능하다.

- [137] 그리고 상기와 같은 구성을 가지는 보조온도제어부(720)는, 제2온도감지부(732)에 의하여 측정된 제2열교환부(712)의 온도를 입력값으로 하여 PID 제어 등 다양한 방식에 의하여 열교환가스의 유량, 예를 들면 풍량(lpm, liter per minute) 등을 통하여 보조온도제어부(720)에 의한 제2열교환부(712)의 가열 또는 냉각을 제어함으로써 제2열교환부(712)의 온도를 일정한 온도범위 내로 유지시킬 수 있다.
- [138] 이에 의하여 상기 보조온도제어부(720)는, 제2열교환부(712)가 과도한 온도로 상승하거나 냉각하는 것을 방지하여 제2열교환부(712)를 보호하는 한편, 제2온도감지부(732)에 의한 온도제어에 의하여 제2열교환부(712)가 일정한 온도범위 내로 유지되어 결과적으로 제1열교환부(711) 및 제2열교환부(712) 사이의 열교환이 안정적으로 이루어져 소자(1)의 온도가 미리 설정된 온도, 즉 테스트온도로 안정적으로 유지시킬 수 있다.
- [139] 이에, 소자(1)를 검사하기 위한 테스트온도의 오차범위가 최소화됨으로써 소자(1)에 대한 검사의 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있다.
- [140] 더 나아가, 이상 작동에 의하여 급격한 온도변화를 방지함으로써 테스트 대상인 소자(1), 열전소자 등의 파손을 방지할 수 있다.
- [141] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니며, 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경 가능한 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 복수의 소자(1)가 로딩되는 로딩부(100)와;
 상기 로딩부(100)로부터 이송된 소자(1)에 대한 테스트를 위한 복수의 테스트소켓(310)들이 구비되는 테스트부(300)와;
 상기 테스트부(300)에서 테스트가 완료된 소자(1)를 테스트결과에 따라 분류하는 언로딩부와(500);
 진공압에 의하여 소자(1)를 픽업하는 하나 이상의 소자가압툴(831, 841)을 구비하여, 상기 로딩부(100)로부터 직접 또는 간접으로 소자(1)를 전달받는 로딩위치, 상기 테스트소켓(310)에 소자(1)를 가압한 상태에서 테스트를 수행하는 가압위치, 및 상기 테스트부(300)에서 테스트가 완료된 소자(1)를 상기 언로딩부(500)로 직접 또는 간접으로 소자(1)를 전달하는 언로딩위치를 순차적으로 이동하는 하나 이상의 소자가압부(830, 840)를 포함하며,
 상기 소자가압툴(831, 841)은,
 진공압에 의하여 소자(1)를 픽업하는 픽업헤드(832, 842)와;
 상기 픽업헤드(832, 842)에 의하여 픽업된 소자(1)가 상기 테스트소켓(310)에서 가압될 때 상기 소자(1)의 상면에 면접촉되어 소자(1)를 상기 테스트소켓(310)을 향하여 가압하는 가압블록(833, 843)과;
 제1열교환부(711) 및 제2열교환부(712)를 구비하고 상기 가압블록(833, 843)에 결합되어 상기 제1열교환부(711)를 통하여 상기 가압블록(833, 843)의 온도를 제어하는 열전모듈부(710)와;
 상기 가압블록(833, 843)의 온도를 제어하기 위하여 상기 소자(1)의 상면에 면접촉되는 면에 설치되어 상기 소자(1)의 온도를 측정하는 제1온도감지부(731)와;
 상기 열전모듈부(710)의 제2열교환부(712)에 결합되어 상기 제1열교환부(711)를 통한 상기 가압블록(833, 843)의 온도제어조건에 따라서 상기 제2열교환부(712)를 가열하거나 냉각하는 보조온도제어부(720)와;
 상기 보조온도제어부(720)에 의한 상기 제2열교환부(712)의 가열 또는 냉각을 제어하기 위하여 상기 제2열교환부(712)의 온도를 측정하는 제2온도감지부(732)를 포함하는 것을 특징으로 하는 소자검사장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 소자가압부(830, 840)는,
 하나 이상의 상기 소자가압툴(831, 841)과;
 상기 소자가압툴(831, 841)이 탈착가능하게 결합되는 지지부(832, 842)와;
 상기 지지부(832, 842)를 상기 로딩위치, 상기 가압위치 및 상기

언로딩위치를 순차적으로 이동시키는 툴이동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 소자검사장치.

[청구항 3]

청구항 1에 있어서,
상기 픽업헤드(832, 842)는, 상기 픽업헤드(832, 842)에 의하여 픽업된 소자(1)가 상기 테스트소켓(310)에서 가압될 때 이동 및 변형 중 적어도 하나에 의하여 상기 소자(1)의 상면에 면접촉되는 가압면과 동일하거나 상기 가압블록(833, 843) 내측으로 삽입되는 것을 특징으로 하는 소자검사장치.

[청구항 4]

청구항 3에 있어서,
상기 픽업헤드(832, 842)는, 소자(1)의 픽업시 상기 가압블록(833, 843)의 저면으로부터 돌출되며, 소자(1)의 가압시 상기 가압블록(833, 843)이 소자(1)의 상면과 면접촉할 수 있도록 가압블록(833, 843)의 내측으로 위치되도록 적어도 일부분이 탄성변형 가능하게 형성되는 것을 특징으로 하는 소자검사장치.

[청구항 5]

청구항 1에 있어서,
상기 가압블록(833, 843)은 상기 직사각형 형상의 소자(1)의 가장자리에 대응되어 하측으로 돌출되며 내측면이 소자(1)의 가장자리를 향하도록 경사를 이루는 가이드부(834, 744)가 형성된 것을 특징으로 하는 소자검사장치.

[청구항 6]

청구항 1에 있어서,
상기 보조온도제어부(720)는,
상기 제2열교환부(712)에 결합되는 히트싱크(721)와;
열교환가스공급장치(723)로부터 열교환가스를 공급받아 상기 히트싱크(721)로 분사하는 가스분사부(781)와;
상기 보조온도제어부(720)에 의한 상기 제2열교환부(712)의 가열 또는 냉각을 제어하기 위하여 상기 제2온도감지부(732)에 의하여 측정된 상기 제2열교환부(712)의 온도에 따라서 상기 가스분사부(781)에 의한 열교환가스의 유량을 제어하는 유량제어부(724)를 포함하는 것을 특징으로 하는 소자검사장치.

[청구항 7]

청구항 1에 있어서,
상기 제2온도감지부(732)는, 상기 제2열교환부(712)에 접한 상태로 설치되는 것을 특징으로 하는 소자검사장치.

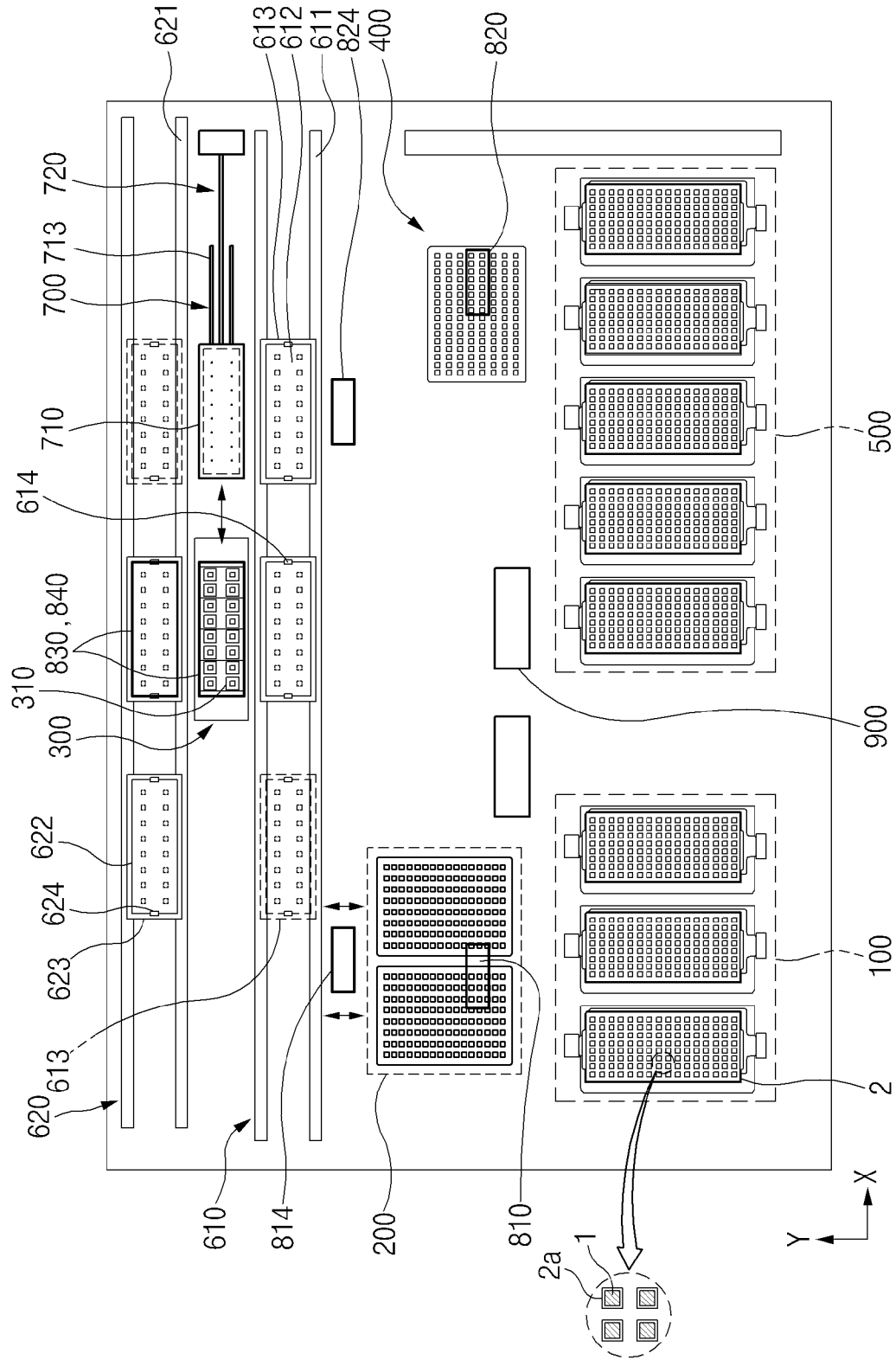
[청구항 8]

청구항 1에 있어서,
상기 소자검사장치는,
상기 로딩버퍼부(200)로부터 전달된 소자(1)를 상기 테스트부(300) 쪽으로 이송하고 상기 테스트부(300)로부터 전달된 소자(1)를 상기 언로딩버퍼부(400) 쪽으로 이송하는 셔틀부(610, 620)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소자검사장치.

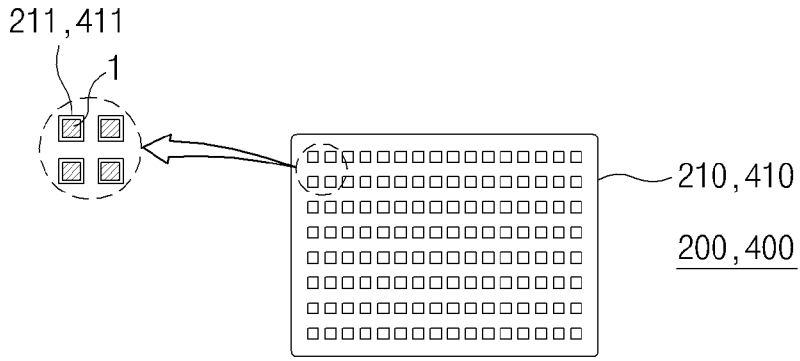
[청구항 9] 청구항 8에 있어서,
 상기 소자검사장치는,
 상기 테스트부(300)의 테스트소켓(310)을 사이에 두고 상기
 테스트소켓(310)의 양측에 배치되는 제1셔틀부(610) 및
 제2셔틀부(620)와,
 상기 제1셔틀부(610)와 상기 테스트부(300) 사이에서 이동하면서 상기
 제1셔틀부(610)에서 소자(1)를 픽업하여 상기 테스트소켓(310)으로
 가압하고 상기 테스트소켓(310)에 가압되어 테스트가 완료된 소자를
 상기 제1셔틀부(610)로 전달하는 제1소자가압부(830)와,
 상기 제2셔틀부(620)와 상기 테스트부(300) 사이에서 이동하면서 상기
 제2셔틀부(620)에서 소자(1)를 픽업하여 상기 테스트소켓(310)으로
 가압하고 상기 테스트소켓(310)에 가압되어 테스트가 완료된 소자를
 상기 제2셔틀부(620)로 전달하는 제2소자가압부(840)를 포함하는 것을
 특징으로 하는 소자검사장치.

[청구항 10] 청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 하나의 항에 있어서,
 상기 로딩부(100)는 다수개의 소자(1)들이 적재된 하나 이상의
 트레이(2)가 로딩되며,
 상기 로딩부(100)의 트레이(2)로부터 로딩이송틀(810)을 통해
 소자(3)들을 전달받아 임시로 적재하는 로딩버퍼부(200)가 설치되며,
 상기 테스트부(300)는 상기 로딩버퍼부(200)로부터 소자(3)들을 전달받아
 테스트를 수행하며,
 상기 테스트부(300)를 중심으로 상기 로딩버퍼부(200)와 대향되는 위치에
 설치되어 상기 테스트부(300)에 의한 테스트가 완료된 소자(1)들을
 전달받는 언로딩버퍼부(400)가 설치되며,
 상기 언로딩부(500)는, 상기 테스트부(300)의 테스트결과에 따라서 상기
 언로딩버퍼부(400)에 적재된 소자(1)들을 언로딩이송틀(820)을 통해
 분류하여 적재되는 것을 특징으로 하는 소자검사장치.

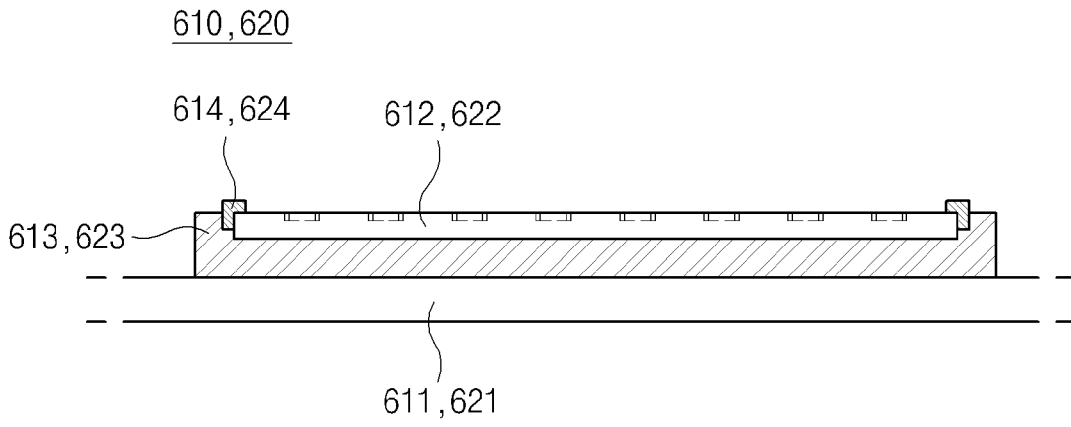
[FIG. 1]



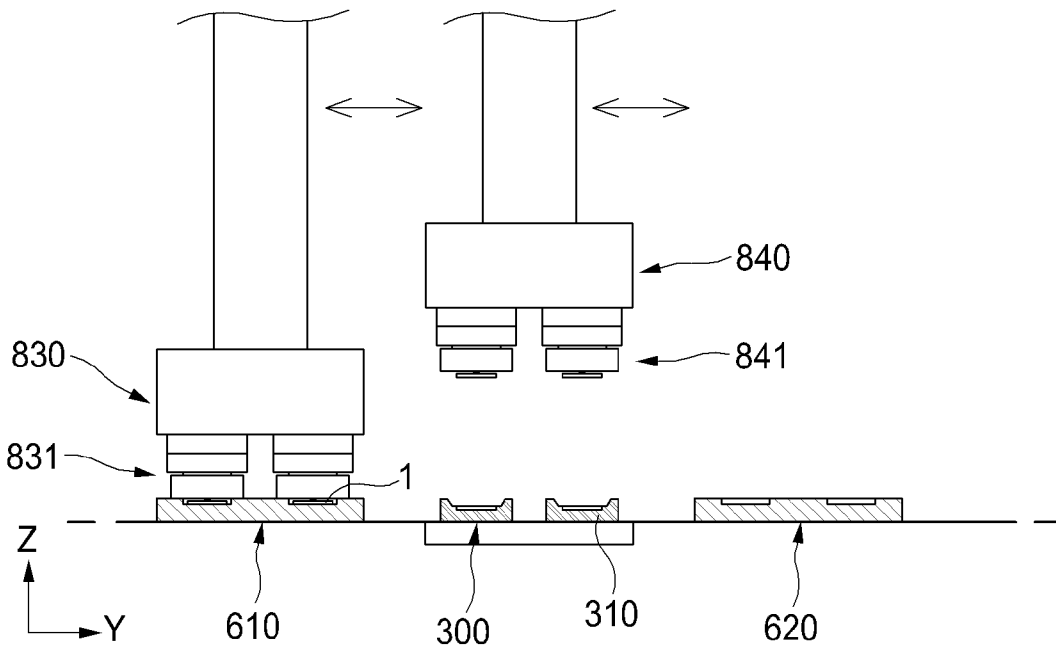
[도2]



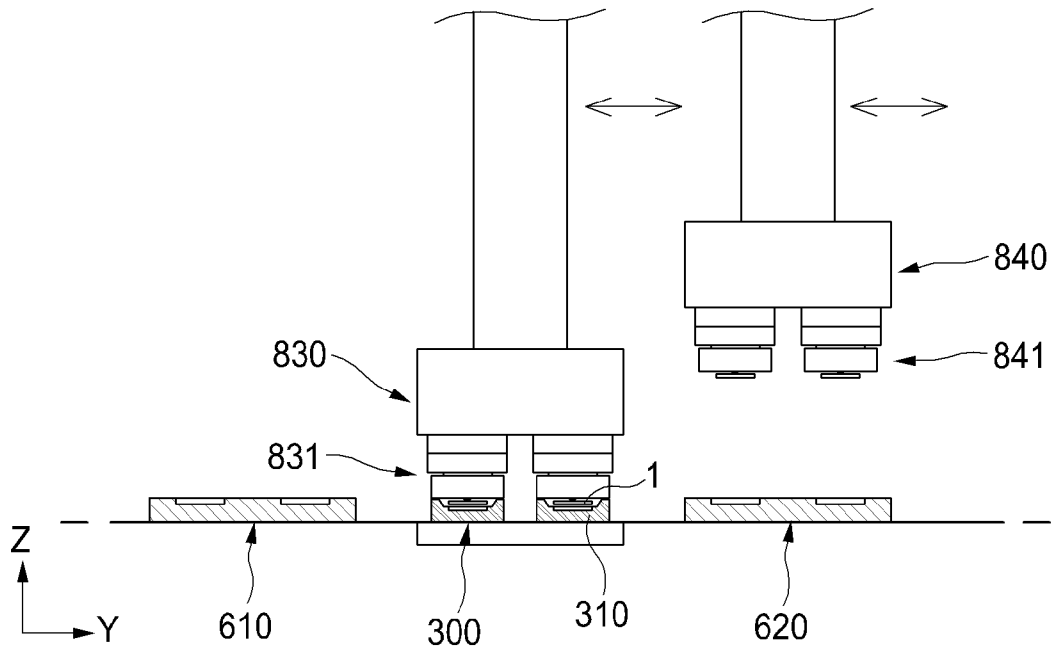
[도3]



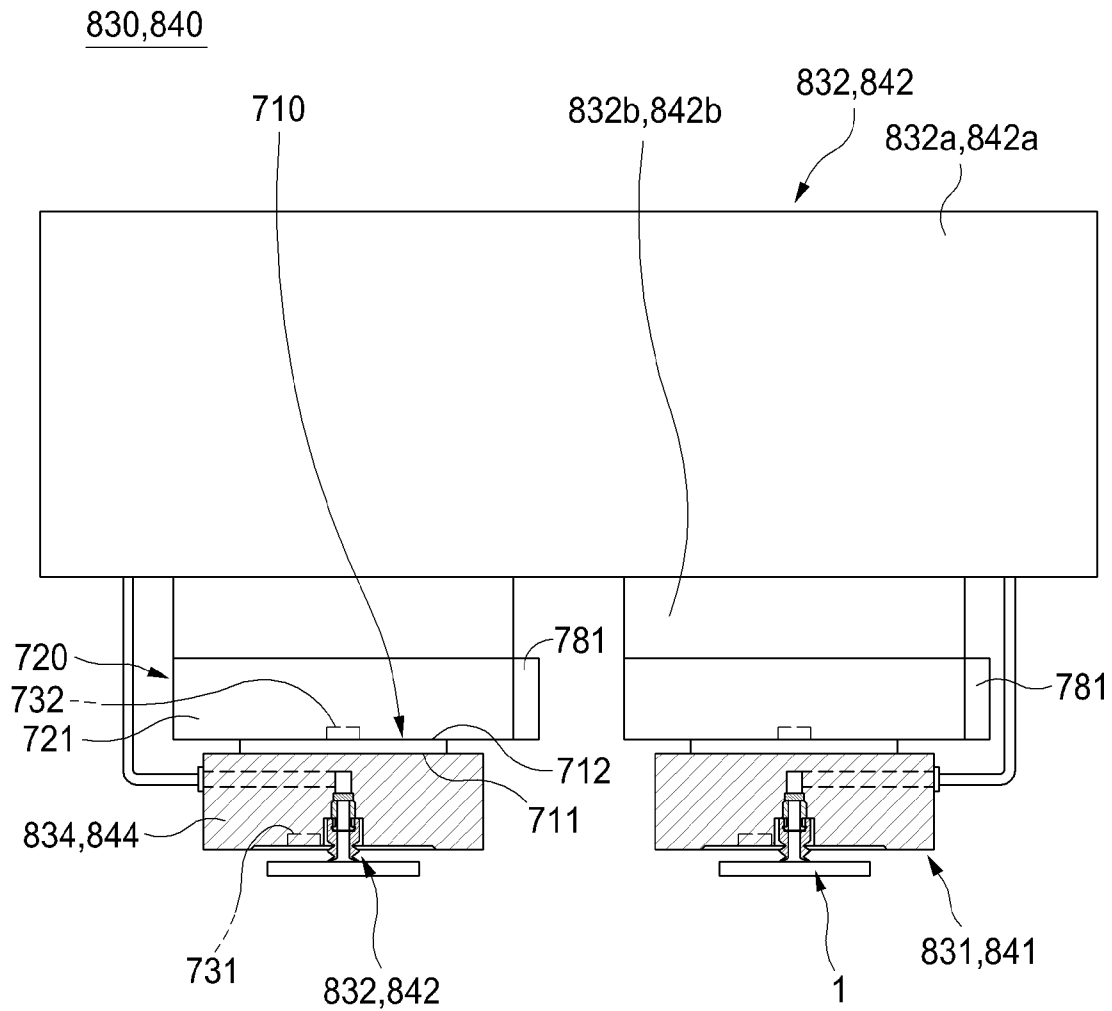
[도4a]



[도4b]

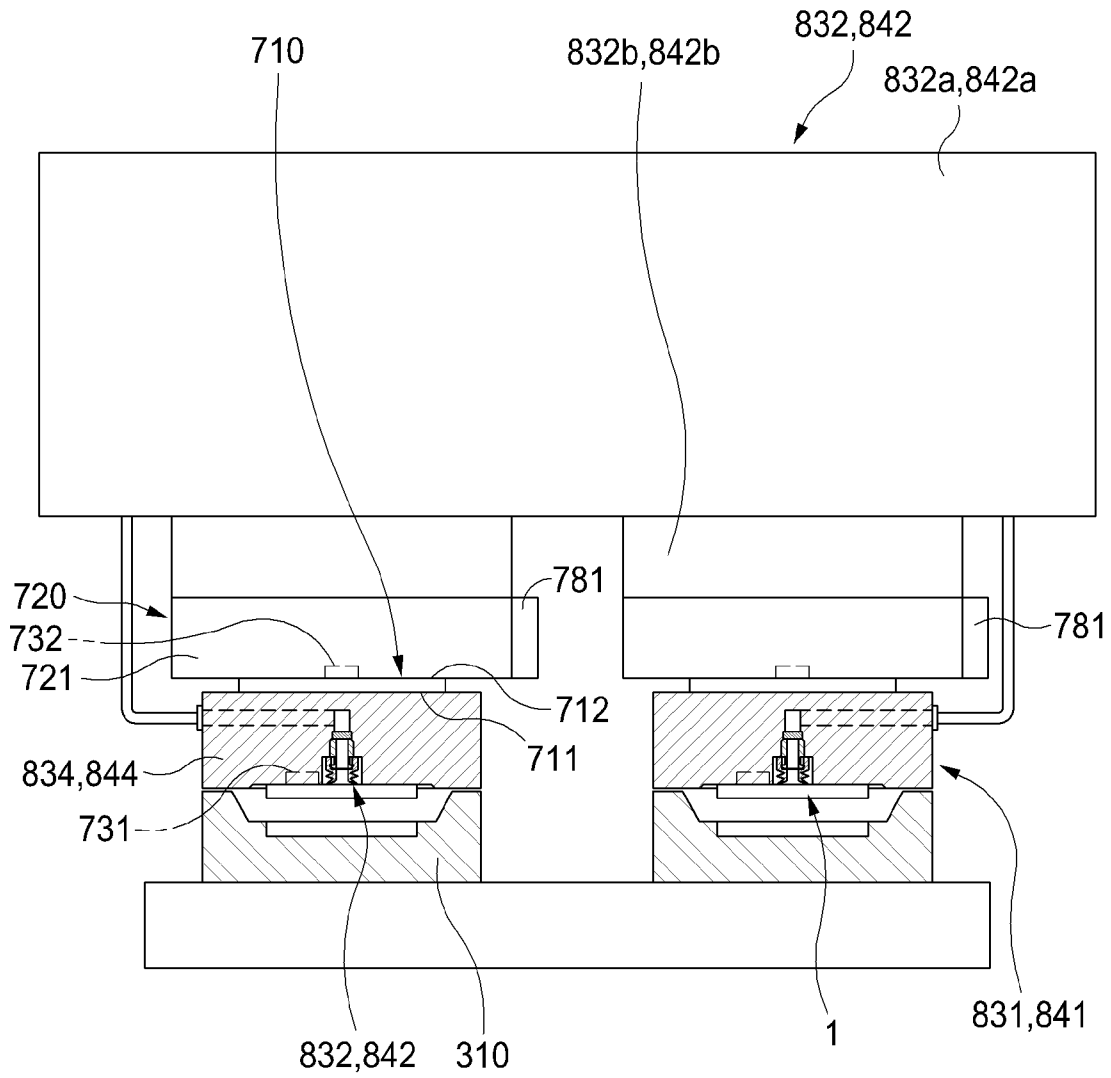


[도5a]

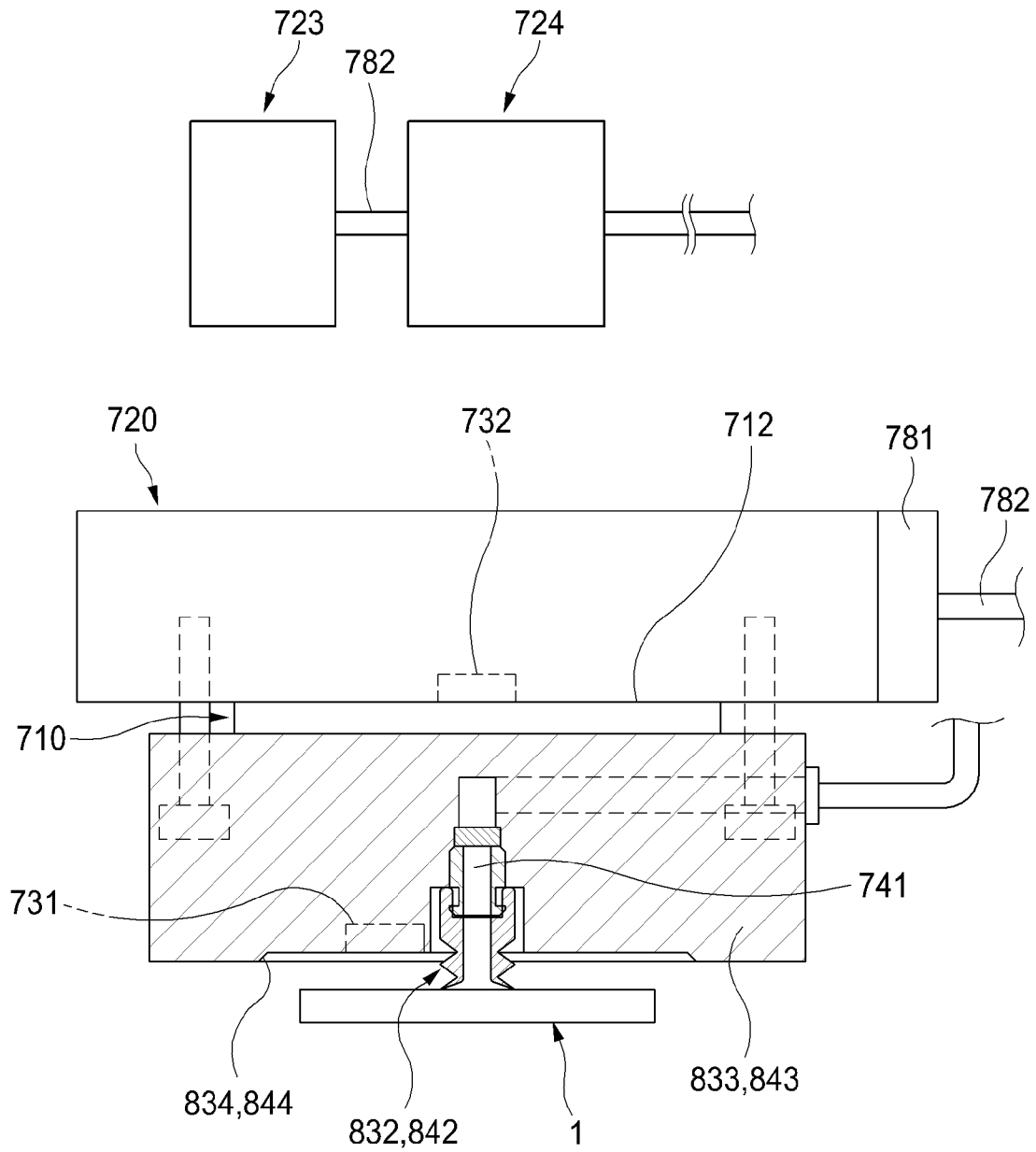


[도5b]

830,840



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/001661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/20(2006.01)i, H04N 7/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01R 31/28; G01R 31/26; G01R 31/01; H01L 21/66; H01L 35/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: element, test, pressurizing, temperature, sensor, thermoelectric, control

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2013-0099826 A (JT CORPORATION) 06 September 2013 See paragraphs [32]-[100], claims 1-6 and figures 1-13.	1-10
Y	KR 10-1396539 B1 (PTCTECH CO., LTD.) 21 May 2014 See paragraphs [36], [47] and figure 2.	1-10
Y	KR 20-2014-0000873 U (SEMES CO., LTD.) 07 February 2014 See paragraphs [66], [67] and figures 1-3.	6
A	JP 2008-267945 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 06 November 2008 See claims 1-8 and figure 1.	1-10
A	KR 10-0427094 B1 (ADVANTEST CORPORATION) 17 April 2004 See claim 1 and figure 1.	1-10

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 MAY 2017 (25.05.2017)

Date of mailing of the international search report

26 MAY 2017 (26.05.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/001661

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date		
KR 10-2013-0099826 A	06/09/2013	CN 103293426 A	11/09/2013		
		CN 103293458 A	11/09/2013		
		KR 10-1417773 B1	15/07/2014		
		KR 10-1430101 B1	18/08/2014		
		KR 10-1436028 B1	01/09/2014		
		KR 10-1436029 B1	01/09/2014		
		KR 10-2013-0099781 A	06/09/2013		
		KR 10-2013-0099782 A	06/09/2013		
		KR 10-2013-0099783 A	06/09/2013		
		KR 10-2014-0039253 A	01/04/2014		
		KR 10-2014-0043106 A	08/04/2014		
		KR 10-2014-0043107 A	08/04/2014		
		KR 10-2014-0053082 A	07/05/2014		
		KR 10-2014-0053083 A	07/05/2014		
		TW 201341823 A	16/10/2013		
		TW 1497088 B	21/08/2015		
		WO 2013-129872 A1	06/09/2013		
		WO 2013-129873 A1	06/09/2013		
		KR 10-1396539 B1	21/05/2014	NONE	
		KR 20-2014-0000873 U	07/02/2014	NONE	
JP 2008-267945 A	06/11/2008	JP 4813415 B2	09/11/2011		
KR 10-0427094 B1	17/04/2004	JP 2000-162269 A	16/06/2000		
		JP 2000-180502 A	30/06/2000		
		JP 2000-187060 A	04/07/2000		
		JP 4041609 B2	30/01/2008		
		JP 4202492 B2	24/12/2008		
		KR 10-2000-0035699 A	26/06/2000		
		SG 98373 A1	19/09/2003		
		TW 496961 B	01/08/2002		
		US 2002-0109518 A1	15/08/2002		
		US 2004-0070416 A1	15/04/2004		
		US 2005-0225346 A1	13/10/2005		
		US 2006-0255822 A1	16/11/2006		
		US 6919734 B2	19/07/2005		
US 7362117 B2	22/04/2008				

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
G01R 31/28(2006.01)i, H01L 35/30(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G01R 31/28; G01R 31/26; G01R 31/01; H01L 21/66; H01L 35/30

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 소자, 테스트, 가압, 온도, 센서, 열전, 제어

C. 관련 문헌

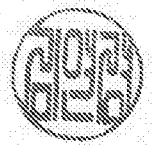
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2013-0099826 A ((주)제이티) 2013.09.06 문단번호 [32]-[100], 청구항 1-6 및 도면 1-13 참조.	1-10
Y	KR 10-1396539 B1 (피티씨 주식회사) 2014.05.21 문단번호 [36],[47] 및 도면 2 참조.	1-10
Y	KR 20-2014-0000873 U (세메스 주식회사) 2014.02.07 문단번호 [66],[67] 및 도면 1-3 참조.	6
A	JP 2008-267945 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2008.11.06 청구항 1-8 및 도면 1 참조.	1-10
A	KR 10-0427094 B1 (가부시키가이샤 어드밴티스트) 2004.04.17 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-10

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2017년 05월 25일 (25.05.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 05월 26일 (26.05.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0099826 A	2013/09/06	CN 103293426 A CN 103293458 A KR 10-1417773 B1 KR 10-1430101 B1 KR 10-1436028 B1 KR 10-1436029 B1 KR 10-2013-0099781 A KR 10-2013-0099782 A KR 10-2013-0099783 A KR 10-2014-0039253 A KR 10-2014-0043106 A KR 10-2014-0043107 A KR 10-2014-0053082 A KR 10-2014-0053083 A TW 201341823 A TW 1497088 B WO 2013-129872 A1 WO 2013-129873 A1	2013/09/11 2013/09/11 2014/07/15 2014/08/18 2014/09/01 2014/09/01 2013/09/06 2013/09/06 2013/09/06 2014/04/01 2014/04/08 2014/04/08 2014/05/07 2014/05/07 2013/10/16 2015/08/21 2013/09/06 2013/09/06
KR 10-1396539 B1	2014/05/21	없음	
KR 20-2014-0000873 U	2014/02/07	없음	
JP 2008-267945 A	2008/11/06	JP 4813415 B2	2011/11/09
KR 10-0427094 B1	2004/04/17	JP 2000-162269 A JP 2000-180502 A JP 2000-187060 A JP 4041609 B2 JP 4202492 B2 KR 10-2000-0035699 A SG 98373 A1 TW 496961 B US 2002-0109518 A1 US 2004-0070416 A1 US 2005-0225346 A1 US 2006-0255822 A1 US 6919734 B2 US 7362117 B2	2000/06/16 2000/06/30 2000/07/04 2008/01/30 2008/12/24 2000/06/26 2003/09/19 2002/08/01 2002/08/15 2004/04/15 2005/10/13 2006/11/16 2005/07/19 2008/04/22