

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

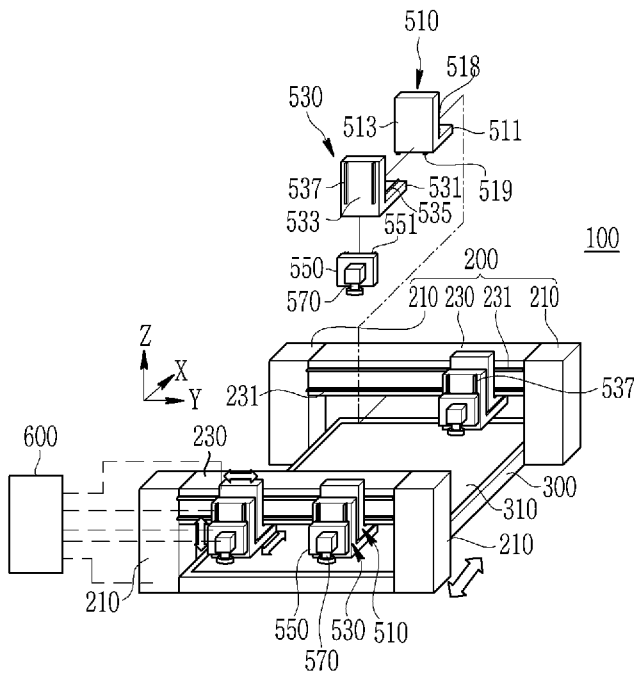
(43) 국제공개일  
2017년 11월 23일 (23.11.2017) WIPO | PCT

WO 2017/200324 A1

- (51) 국제특허분류: G01N 21/88 (2006.01) G01N 21/95 (2006.01) 1005호, Daejeon (KR). 김현수 (KIM, Hyun Soo); 18133 경기도 오산시 운암로 63 105동 203, Gyeonggi-do (KR). 김병섭 (KIM, Byung-Sub); 34090 대전시 유성구 은구비남로 56 909동 1602호, Daejeon (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/005186
- (22) 국제출원일: 2017년 5월 18일 (18.05.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0060990 2016년 5월 18일 (18.05.2016) KR
- (71) 출원인: 한국기계연구원 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) [KR/KR]; 34103 대전시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 노승국 (RO, Seung Kook); 34140 대전시 유성구 어은로 57 109동 706호, Daejeon (KR). 이성철 (LEE, Sung Cheul); 35210 대전시 서구 월평동로 83 109동
- (74) 대리인: 팬코리아특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 논현로85길 70 13F, 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, BY, 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,

(54) Title: SUBSTRATE DEFECT INSPECTION DEVICE AND INSPECTION METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 기판 결함 검사 장치 및 이를 이용한 검사 방법



(57) Abstract: According to one embodiment of the present invention, a substrate defect inspection device comprises: a stage on which a substrate is mounted; a gantry movably coupled to the stage in the X-axis direction; a main moving block located on an upper part of the substrate, and coupled to the gantry so as to be movable in the Y-axis direction; a first auxiliary moving block movably coupled to the main moving block in the X-axis direction; a probe provided in the first auxiliary moving block so as to be located on an upper part of the substrate, and measuring a defect of the substrate; and a control unit for controlling the relative speed of the auxiliary moving block with respect to the gantry while continuously moving the gantry in the X-axis direction.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 기판 결함 검사 장치는, 기판이 안착되는 스테이지; 상기 스테이지에 X축방향으로 이동가능하게 결합되는 갠트리; 상기 기판의 상부에 위치하며, Y축방향으로 이동가능하도록 상기 갠트리에 결합되는 메인 이동블록; 상기 메인 이동블록에 X축방향으로 이동가능하게 결합되는 제1 보조 이동블록; 상기 기판의 상부에 위치하도록 상기 제1 보조 이동블록에 설치되며, 상기 기판의 결함을 측정하는 프로브; 및 상기 갠트리를 X축방향으로 지속적으로 이동시키면서 상기 갠트리에 대한 상기 보조 이동블록의 상대 속도를 제어하는 제어부를 포함한다.



WO 2017/200324 A1

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 역  
내 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), 유  
럽 (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), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 기판 결함 검사 장치 및 이를 이용한 검사 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 기판 결함 검사 장치 및 이를 이용한 검사 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 기판(glass)에 생성된 결함을 측정하기 위한 검사 장치 및 검사 방법에 있어서, 기판의 결함의 측정에 소요되는 시간을 단축시켜 공정 택타임(tact-time) 및 생산 수율을 향상시킬 수 있는 기판 결함 검사 장치 및 이를 이용한 검사 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 일반적으로, 광학식 디스플레이는 기판과, 액정층, 대향 기판 등으로 구성되며, 광학식 디스플레이 중 LCD 디스플레이는 여러 제조 공정을 통해서 만들어진다. 대표적인 제조 공정으로, 노광·에칭(Photo)공정, 칼라필터(Color filter) 공정, 셀(Cell) 공정, 모듈(Module) 공정이 있으며, 이 중 기판에 전기 회로 패턴을 새기는 공정인 노광·에칭 공정은 회로를 적층하기 위해 반복적으로 행해지며 정밀도가 요구되는 공정이다.
- [3] 이러한 노광·에칭 공정 다음에는 광학적 검사장비(AOI, Automatic Optical Inspection)를 이용하여 기판상에 전기 회로 패턴이 잘 형성되었는지를 검사하며, 검사에 의해 회로 패턴의 단선(Open) 또는 단락(Short)이 발견되는 경우, 리페어(Repair) 공정에 의해 단선 또는 단락을 수리하는 공정을 거친다.
- [4] 이러한 결함 검사 속도를 향상시키기 위하여는 제한된 공정 시간 내에 광학 검사장비를 이용하여 최대한 많은 결함을 찾아내는 것이 중요한데, 특히, 제품의 대량 생산이 가속화됨에 따라 공정 단계에서 빠른 시간내에 기판의 결함을 측정하는 기술이 더욱 중요해지고 있다.
- [5] 도 1은 종래기술에 따른 광학 검사장비(AOI)로서 기판 결함 검사 장치(10)의 개략도이며, 도 1을 참조하여 종래기술에 따른 기판 결함 검사 장치(10)를 설명하기로 한다.
- [6] 종래기술에 따른 기판 결함 검사 장치(10)는, 스테이지(30), 갠트리(20, gantry), 이동블록(21), 프로브(23)로 구성된다. 스테이지(30) 상에 검사를 위한 기판(33)이 안착되며, X축방향으로 이동가능하게 갠트리(20)가 스테이지(30)에 결합되어 검사 공정이 진행됨에 따라 X축방향으로 이동한다. 이동블록(21)은 갠트리(20)에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되며, 프로브(23)가 구비되어 이동함에 따라 프로브(23)를 기판(33)의 결함 상부에 위치시킨다. 갠트리(20) 및 이동블록(21)에 의해 프로브(23)는 기판(33)의 결함 상부로 이동되며, 측정 지점으로 이동된 프로브(23)는 결함을 측정한다.
- [7] 구체적으로, 도 1 및 도 2를 참고하여 종래기술에 따른 기판 결함 검사 장치(10)를 이용하여 복수의 결함을 측정하기 위한 방법을 설명하면,

갠트리(20)를 X축방향으로 이동시켜 정지시킨 후 프로브(23)를 이용하여 결합 ①을 측정하고, 이동블록(21)을 통해 프로브(23)를 Y축방향으로 이동시켜 결합 ②를 측정한다. 이 후, 갠트리(20)를 X축방향으로 이동시켜 정지시킨 후 이동블록(21)을 통해 프로브(23)를 Y축방향으로 이동시켜 결합 ③을 측정하며, 이후, 갠트리(20)와 이동블록(21)의 이동 및 정지 동작을 반복하여 순차적으로 결합 ④ 및 결합 ⑤를 측정하게 되는 것이다.

- [8] 이와 같이 구성된 종래의 기관 결합 검사 장치에 의할 경우 다음과 같은 문제가 있었다.
- [9] 첫째, 종래기술에 따른 갠트리 구조에서는 이동블록이 Y축방향으로만 이동가능하므로, 프로브는 X축의 좌표가 같은 결합(X축선 상의 결합)만이 측정가능하고 X축 좌표가 다른 결합의 경우 갠트리를 X축으로 이동시켜 측정할 수 밖에 없었다. 따라서, 프로브의 Y축방향으로의 이동 횟수가 많아짐에 따라 결합 측정시 소요되는 시간이 증가하는 문제가 있었다(도 2 참조).
- [10] 둘째, 결합을 측정하기 위해서는 고하중의 갠트리를 수시로 이동시키고 정지시켜야 하는데, 이와 같은 동작이 반복되는 경우 갠트리의 하중에 의해 검사 장치가 손상되는 경우가 발생하여 메인テナンス(maintenance) 증가에 따른 비용 증가의 문제가 있었고, 이동 및 정지 동작의 반복에 따라 결합 측정에 소요되는 시간이 증가하는 문제가 있었다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [11] 본 발명의 일 측면은, 기관 결합의 측정에 소요되는 시간을 단축시켜 공정 택타임(tact-time) 및 생산 수율을 향상시킬 수 있는 기관 결합 검사 장치 및 이를 이용한 검사 방법을 제공하고자 한다.

### 과제 해결 수단

- [12] 본 발명의 일 측면에 따르면, 기관이 안착되는 스테이지; 상기 스테이지에 X축방향으로 이동가능하게 결합되는 갠트리; 상기 기관의 상부에 위치하며, Y축방향으로 이동가능하도록 상기 갠트리에 결합되는 메인 이동블록; 상기 메인 이동블록에 X축방향으로 이동가능하게 결합되는 제1 보조 이동블록; 상기 기관의 상부에 위치하도록 상기 제1 보조 이동블록에 설치되며, 상기 기관의 결합을 측정하는 프로브; 및 상기 갠트리를 X축방향으로 지속적으로 이동시키면서 상기 갠트리에 대한 상기 보조 이동 블록의 상대 속도를 제어하는 제어부를 포함하는, 기관 결합 검사 장치를 제공한다.
- [13] 상기 제1 보조 이동블록은, 상기 기관에 대항하며 X축방향으로 이동가능하도록 상기 메인 이동블록에 결합되는 수평 보조 이동블록; 및 상기 수평 보조 이동블록에 Z축방향으로 절곡되어 결합되는 수직 보조 이동블록을 포함할 수 있다.
- [14] 상기 수직 보조 이동블록에 Z축방향으로 이동가능하게 결합되는 제2 보조

이동블록을 더 포함하며, 상기 프로브는 상기 기관의 상부에 위치하도록 상기 제2 보조 이동블록에 결합될 수 있다.

- [15] 상기 제어부는, 상기 갠트리가 기설정된 일정 속도로 이동되도록 제어하고, 상기 프로브의 측정 동작을 제어하며, 제1 보조 이동블록이 상기 갠트리의 이동 속도와 동일한 속도로 상기 갠트리의 이동 방향의 반대의 X축방향으로 이동되도록 제어하여, 상기 프로브가 상기 기관의 결합에 대하여 일시적으로 정지할 때 상기 기관의 결합을 측정할 수 있다.
- [16] 상기 갠트리는, X축방향으로 이동하며, 상기 스테이지의 양 측에 이격되어 구비되는 한 쌍의 지지대; 및 상기 지지대에 의해 지지되어 상기 스테이지의 상부에 위치하는 갠트리 본체를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 메인 이동블록은 상기 갠트리 본체에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되는 제1 메인 이동블록 및 상기 제1 메인 이동블록에 이격되어 상기 갠트리 본체에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되는 제2 메인 이동블록을 포함하고, 상기 제1 보조 이동블록은 링크 구조에 의해 상기 제1 및 제2 메인 이동블록에 X축방향으로 이동가능하게 결합되며, 상기 링크 구조는, 일단이 상기 제1 메인 이동블록에 회전가능하게 연결되고 타단이 상기 제1 보조 이동블록에 결합되는 제1 링크 암; 및 일단이 상기 제2 메인 이동블록에 회전가능하게 연결되고 타단이 상기 제1 보조 이동블록에 결합되는 제2 링크 암을 포함할 수 있다.
- [18] 상기 메인 이동블록은 상기 갠트리 본체에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되고, 상기 제1 보조 이동블록은 링크 구조에 의해 상기 메인 이동블록에 X축방향으로 이동가능하게 결합되며, 상기 링크 구조는, 일단이 상기 메인 이동블록에 회전가능하게 연결되는 제3 링크 암; 상기 제3 링크 암에 이격되어 구비되고, 일단이 상기 메인 이동블록에 회전가능하게 연결되는 제4 링크 암; 일단이 상기 제3 링크 암의 타단에 회전가능하게 연결되고 타단이 상기 제1 보조 이동블록에 결합되는 제5 링크 암; 및 일단이 상기 제4 링크 암의 타단에 회전가능하게 연결되고 타단이 상기 제1 보조 이동블록에 결합되는 제6 링크 암을 포함할 수 있다.
- [19] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 기관 결합 장치를 이용한 결합 검사 방법으로서, 상기 스테이지에 안착된 상기 기관의 결합의 좌표를 입력하는 단계; 상기 입력된 좌표에 따라 이동경로를 생성하는 단계; 생성된 상기 이동경로에 따라 기설정된 일정 속도로 상기 갠트리를 X축방향으로 이동시키는 단계; 상기 메인 이동블록 및 상기 제1 보조 이동 블록 중 적어도 하나를 이동하여 상기 프로브를 상기 결합에 근접하게 위치시키는 단계; 상기 프로브가 상기 기관의 결합에 대하여 일시적으로 정지되도록, 상기 제1 보조 이동블록을 상기 갠트리의 이동 속도와 동일한 속도로 상기 갠트리의 이동 방향의 반대의 X축방향으로 이동시키는 단계; 및 상기 프로브가 상기 기관의 결합에 대하여 일시적으로 정지될 때 상기 기관의 결합을 측정하는 단계를 포함하는, 기관 결합 검사 방법을 제공한다.

- [20] 상기 입력된 결합 좌표에 따라 이동경로를 생성하는 단계는, 상기 제1 보조 이동 블록의 이동 가능 영역 내에 위치한 결합 좌표 중 현재 측정된 결합 좌표로부터 최단 거리에 위치한 결합 좌표를 다음 측정 대상으로 설정하여 최단 이동경로를 생성할 수 있다.
- [21] 상기 기관의 결합을 측정하는 단계 이후, 현재 측정된 결합 좌표가 최종 결합 좌표인지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하며, 현재 측정된 결합 좌표가 최종 결합 좌표가 아닌 경우, 상기 프로브를 현재 측정된 결합 좌표로부터 최단 거리에 위치한 결합 좌표로 이동시킬 수 있다.

### 발명의 효과

- [22] 본 발명의 실시예에 따르면, 기관(glass)에 생성된 결합을 측정하기 위한 검사 장치 및 검사 방법에 있어서, 기관의 결합에 측정에 소요되는 시간을 단축시켜 공정 택타임(tact-time) 및 생산 수율을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 종래기술에 따른 기관 결합 검사 장치의 개략도이다.
- [24] 도 2는 기관 결합 검사 장치를 이용하여 기관의 결합을 측정하는 방법을 설명하기 위한 참고도이다.
- [25] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 결합 검사 장치의 개략도이다.
- [26] 도 4는 본 실시예에 따른 기관 결합 검사 장치를 이용하여 기관의 결합을 측정하는 방법을 설명하기 위한 참고도이다.
- [27] 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예의 변형예에 따른 기관 결합 검사 장치의 참고도이다.
- [28] 도 7은 본 발명의 일 실시예의 다른 변형예에 따른 기관 결합 검사 장치의 참고도이다.
- [29] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 결합 검사 장치를 이용한 기관 결합 검사 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [30] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세한 설명을 통해 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [31] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 본 명세서의 설명 과정에서 이용되는 숫자(예를 들어, 제1, 제2 등)는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위한 식별기호에 불과하다.
- [32] 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "연결된다" 거나 "결합된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와

직접 연결되거나 또는 직접 결합될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 연결되거나 또는 결합될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [33] 또한, 본 명세서에 기재된 "~부(유닛)", "~기", "~자", "~모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미할 수 있다.
- [34] 이하, 본 발명에 따른 기관 결합 검사 장치를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부한 도면을 참조하여 설명함에 있어서, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [35] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 결합 검사 장치(100)의 개략도이며, 도 4는 본 실시예에 따른 기관 결합 검사 장치(100)를 이용하여 기관(310)의 결합을 측정하는 방법을 설명하기 위한 참고도이다.
- [36] 도 3 및 도 4에는, 기관 결합 검사 장치(100), 갠트리(200, Gantry), 지지대(210), 갠트리 본체(230), 가이드 레일(231, 535, 537), 스테이지(300), 기관(310), 메인 이동블록(510), 수평 메인 이동블록(511), 수직 메인 이동블록(513), LM(Linear Motion) 가이드 블록(518, 519, 551), 제1 보조 이동블록(530), 수평 보조 이동블록(531), 수직 보조 이동블록(533), 제2 보조 이동블록(550), 프로브(570, probe), 제어부(600)가 도시되어 있다.
- [37] 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 결합 검사 장치(100)는, 기관(310)이 안착되는 스테이지(300); 스테이지(300)에 X축방향으로 이동가능하게 결합되는 갠트리(200); 기관(310)의 상부에 위치하며, Y축방향으로 이동가능하도록 갠트리(200)에 결합되는 메인 이동블록(510); 메인 이동블록(510)에 X축방향으로 이동가능하게 결합되는 제1 보조 이동블록(530); 기관(310)의 상부에 위치하도록 상기 제1 보조 이동블록(530)에 설치되며, 기관(310)의 결합을 측정하는 프로브(570); 갠트리(200)를 X축방향으로 지속적으로 이동시키면서 갠트리(200)에 대한 상기 보조 이동 블록의 상대 속도를 제어하는 제어부(600)를 포함하여, 기관(310)의 결합 측정에 소요되는 시간을 단축시켜 공정 택타임(tact-time) 및 생산 수율을 향상시킬 수 있다.
- [38] 노광에칭 공정을 거친 기관(310)은 스테이지(300)에 안착된다.
- [39] 스테이지(300)에는 X축방향으로 이동가능하게 갠트리(200)가 결합된다. 갠트리(200)는 스테이지(300)에 복수개로 결합될 수 있다. 갠트리(200)는 X축방향으로 이동하며, 스테이지(300)의 양 측에 이격되어 구비되는 한 쌍의 지지대(210) 및 한 쌍의 지지대(210)에 의해 지지되어 스테이지(300)의 상부에 위치하는 갠트리 본체(230)를 포함할 수 있다. 한 쌍의 지지대(210)는 스테이지(300)의 양 측에 구비되어 X축방향을 따라 이동하며, 지지대(210)의 이동에 따라 지지대(210)에 결합되어 지지되는 갠트리 본체(230)가 X축방향으로 이동한다. 이때, 갠트리 본체(230)의 일측면에는 후술할 메인 이동블록(510)의 이동을 위한 가이드 레일(231)이 구비될 수 있다. 이때, 갠트리(200)는

기관(310)의 결합 측정에 소요되는 시간을 단축시키기 위해 X축방향으로 복수개로 구비될 수 있다.

- [40] 메인 이동블록(510)은 기관(310)의 상부에 위치하며, Y축방향으로 이동가능하도록 갠트리(200)에 결합된다. 구체적으로, 메인 이동블록(510)은 수평 메인 이동블록(511) 및 수직 메인 이동블록(513)을 포함할 수 있다. 수평 메인 이동블록(511)은 기관(310)에 대향하도록 배치되며 하면에는 LM 가이드 블록(519)이 구비되어 후술할 제1 보조 이동블록(530)의 수평 보조 이동블록(531)에 형성되는 가이드 레일(535)에 이동가능하게 결합된다. 수직 메인 이동블록(513)은 수평 메인 이동블록(511)에 Z축방향으로 절곡되도록 결합되고, 내측에는 갠트리 본체(230)의 가이드 레일(231)과 결합되어 이동되는 LM 가이드 블록(518)이 구비될 수 있다. 수직 메인 이동블록(513)에 구비되는 LM 가이드 블록(518)이 갠트리 본체(230)의 가이드 레일(231)을 따라 이동함에 따라 메인 이동블록(510)이 Y축방향으로 이동하는 것이다.
- [41] 제1 보조 이동블록(530)은 메인 이동블록(510)에 X축방향으로 이동가능하게 결합된다. 구체적으로, 제1 보조 이동블록(530)은 수평 보조 이동블록(531) 및 수직 보조 이동블록(533)을 포함할 수 있다. 수평 보조 이동블록(531)은 기관(310)에 대향하도록 배치되며, 상면에는 메인 이동블록(510)에 설치되는 LM 가이드 블록(519)에 대응되도록 가이드 레일(535)이 형성될 수 있다. 이때, 가이드 레일(535)은 X축방향으로 형성될 수 있으며, 이에 따라 LM 가이드 블록(519)과 가이드 레일(535)은 X축방향으로 서로 상대 이동이 가능하게 결합될 수 있다. 예를 들어, 제1 보조 이동블록(530)은 메인 이동블록(510)에 대해 X축방향으로 이동될 수 있다. 수직 보조 이동블록(533)은 수평 보조 이동블록(531)에 Z축방향으로 절곡되어 결합되고, 일측면에는 후술할 제2 보조 이동블록(550)이 이동가능하도록 Z축방향을 따라 가이드 레일(537)이 형성될 수 있다.
- [42] 즉, 제1 보조 이동블록(530)과 메인 이동블록(510)을 연결하는 LM 가이드 블록 구조에 의해 제1 보조 이동블록(530)이 X축방향으로 이동가능하게 되는 것이며, 이에 따라 제1 보조 이동블록(530)에 결합되는 프로브(570)도 X축방향으로 이동할 수 있다. 이와 같이 프로브(570)가 갠트리(200)의 이동과는 별도로 X축방향으로 이동할 수 있게 되어 X축의 좌표가 같은 결합뿐 아니라 프로브(570)의 이동 범위안에서 X축의 좌표가 다른 결합 또한 측정이 가능하게 된다.
- [43] 구체적으로, 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 기관 결합 검사 장치(100)의 경우, 프로브(570)가 제1 보조 이동블록(530)에 의해 X축방향으로 이동이 가능하므로, 종래기술(도 2 참조)와 달리 Y축방향으로의 이동을 최소화하면서 결합 ①, ②, ③, ④, ⑤를 순차적으로 측정할 수 있는 것이다. 이에 따라, 프로브(570)의 Y축방향으로 이동을 최소화하면서 기관(310)의 결합 측정이 가능하여 결합 측정 시간을 감소시킬 수 있다.

- [44] 프로브(570)는 기관(310)의 상부에 위치하도록 제1 보조 이동블록(530)에 설치되며, 기관(310)의 결합을 측정한다. 본 실시예에 따른 기관(310)의 결합을 측정하기 위한 프로브(570)는 CCD (Charge Coupled Device)와 같은 광학 카메라일 수 있다. 이때, 프로브(570)는 기관(310)의 결합 측정에 소요되는 시간을 단축시키기 위해 복수개의 메인 이동블록(510) 및 제1 보조 이동블록(530)에 복수개로 구비될 수 있다.
- [45] 이때, 프로브(570)는 제1 보조 이동블록(530)의 수직 보조 이동블록(533)에 이동가능하게 결합되는 제2 보조 이동블록(550)에 결합될 수 있다. 구체적으로, 제1 보조 이동블록(530)의 수직 보조 이동블록(533)의 일측면에는 Z축방향으로 가이드 레일(537)이 형성될 수 있는데, 제2 보조 이동블록(550)에 수직 보조 이동블록(533)의 가이드 레일(537)에 이동가능하게 결합되도록 LM 가이드 블록(551)이 구비될 수 있다. 프로브(570)가 제2 보조 이동블록(550)에 의해 제1 보조 이동블록(530)에 결합되는 경우 프로브(570)가 Z축방향으로 이동가능하며, 필요에 따라 프로브(570)를 Z축방향으로 이동하여 기관(310)의 결합을 자세히 관찰할 수 있다.
- [46] 제어부(600)는 갠트리(200)를 X축방향으로 지속적으로 이동시키면서 갠트리(200)에 대한 제1 보조 이동블록(530)의 상대 속도를 제어한다. 제어부(600)는 갠트리(200)가 기설정된 일정 속도로 이동하도록 제어하고, 프로브(570)의 측정 동작을 제어할 수 있다.
- [47] 구체적으로, 제어부(600)는 갠트리(200)가 일정 속도로 X축방향으로 이동하도록 제어하며, 프로브(570)가 결합된 제1 보조 이동블록(530)이 갠트리(200)의 이동 속도와 동일한 속도록 갠트리(200)의 이동 방향의 반대의 X축방향으로 이동되도록 제어한다. 즉, 제어부(600)는 갠트리(200)가 일정 속도로 양(+)의 X축방향으로 이동하면 제1 보조 이동블록(530)을 갠트리(200)의 이동 속도와 동일한 속도로 음(-)의 X축방향으로 이동하도록 제어하는 것이다. 이와 같은 메커니즘에 의해 프로브(570)가 기관(310)의 결합에 대하여 일시적으로 정지하는 현상(결합에 대한 프로브(570)의 상대속도가 0이 되는 현상)이 나타나며, 이러한 프로브(570)의 정지 현상을 기관(310)의 결합의 상측에서 발생시켜 프로브(570)가 정지된 상태에서 기관(310)의 결합을 측정할 수 있는 것이다. 종래기술의 경우 갠트리(200)가 이동되는 상태에서는 프로브(570)로 함께 이동하므로 기관(310)의 결합의 정확한 측정을 위해서는 반드시 갠트리(200)를 정지시킨 후 프로브(570)를 이용하여 결합을 측정하였다. 반면, 본 실시예의 경우 프로브(570)가 갠트리(200)와는 별도로 X축방향으로 이동가능하므로, 프로브(570)를 갠트리(200)의 이동 방향과 반대 방향으로 이동시킴으로써 기관(310)의 결합에 대해 프로브(570)가 순간적으로 정지되는 현상을 발생시킬 수 있다. 즉, 갠트리(200)가 X축방향으로 이동하는 중에도 프로브(570)의 X축방향 위치를 고정시킬 수 있다. 이에 따라, 갠트리(200)의 정지 없이 갠트리(200)를 일정 속도로 이동시키면서 프로브(570)가 흔들리지 않고

기관(310)의 결합을 측정할 수 있다. 따라서, 겐트리(200)의 이동 및 정지의 반복 동작을 최소화함으로써 겐트리(200)의 하중에 의한 검사 장치의 손상을 방지할 수 있을 뿐 아니라 결합 측정에 소요되는 시간을 단축할 수 있다.

- [48] 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예의 변형예에 따른 기관 결합 검사 장치(100)의 참고도이며, 도 5 및 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 기관 결합 검사 장치(100)에서, 메인 이동블록(510)은 겐트리 본체(230)에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되는 제1 메인 이동블록(510a) 및 제1 메인 이동블록(510a)에 이격되어 겐트리 본체(230)에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되는 제2 메인 이동블록(510b)을 포함하고, 제1 보조 이동블록(530)은 링크 구조에 의해 제1 및 제2 메인 이동블록(510b)에 X축방향으로 이동가능하게 결합되며, 링크 구조는, 일단이 제1 메인 이동블록(510a)에 회전가능하게 연결되고 타단이 제1 보조 이동블록(530)에 결합되는 제1 링크 암(517a); 및 일단이 제2 메인 이동블록(510b)에 회전가능하게 연결되고 타단이 제1 보조 이동블록(530)에 결합되는 제2 링크 암(517b)을 포함할 수 있다.
- [49] 본 실시예는 앞선 실시예의 변형예로서, 프로브(570)를 X축방향으로 이동시키기 위한 구성을 앞선 실시예와 달리한다. 본 실시예의 경우 제1 메인 이동블록(510a) 및 제2 메인 이동블록(510b), 제1 보조 이동블록(530) 및 링크 구조를 제외하고는 앞선 실시예의 구성과 동일하므로 동일한 구성에 대하여는 앞선 실시예의 설명에 갈음하기로 한다.
- [50] 본 실시예의 경우, 겐트리 본체(230)의 상면에 Y축방향으로 가이드 레일(231)이 형성되고, 메인 이동블록(510)이 제1 메인 이동블록(510a) 및 제2 메인 이동블록(510b)으로 복수로 형성된다. 제1 메인 이동블록(510a)은 겐트리 본체(230)에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되며, 제2 메인 이동블록(510b)은 제1 메인 이동블록(510a)에 이격되어 겐트리 본체(230)에 Y축방향으로 이동가능하게 결합된다.
- [51] 프로브(570)가 결합되는 제1 보조 이동블록(530)은 링크 구조에 의해 제1 및 제2 메인 이동블록(510b)에 X축방향으로 이동가능하게 결합된다. 링크 구조는 제1 링크 암(517a) 및 제2 링크 암(517b)을 포함한다. 제1 링크 암(517a)은 일단이 제1 메인 이동블록(510a)에 힌지핀(515)에 의해 회전가능하게 연결되고 타단이 제1 보조 이동블록(530)에 결합된다. 제2 링크 암(517b)은 일단이 제2 메인 이동블록(510b)에 회전가능하게 연결되고 타단이 제1 보조 이동블록(530)에 결합된다. 도 6의 (b)를 참조하면, 제1 메인 이동블록(510a) 및 제2 메인 이동블록(510b)이 서로 멀어지면 제1 링크 암(517a) 및 제2 링크 암(517b)이 회전하고 이에 따라 제1 및 제2 링크 암(517a, 517b)에 결합된 제1 보조 이동블록(530)이 X축방향으로 이동하는 것이다. 이와 같은 링크 구조에 의해 프로브(570)가 결합되는 제1 보조 이동블록(530)이 X축방향으로 이동가능하며, 이에 따라 프로브(570)의 Y축방향으로의 이동을 최소화할 수 있고, 겐트리(200)를 일정 속도로 이동시키면서 프로브(570)의 흔들림 없이 결합을

측정할 수 있다.

- [52] 도 7은 본 발명의 일 실시예의 다른 변형예에 따른 기판 결합 검사 장치의 참고도이며, 도 7을 참고하면, 메인 이동블록(510)은 갠트리 본체(230)에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되고, 제1 보조 이동블록(530)은 링크 구조에 의해 메인 이동블록(510)에 X축방향으로 이동가능하게 결합되며, 링크 구조는, 일단이 메인 이동블록(510)에 회전가능하게 연결되는 제3 링크 암(517c); 제3 링크 암(517c)에 이격되어 구비되고, 일단이 메인 이동블록(510)에 회전가능하게 연결되는 제4 링크 암(517d); 일단이 제3 링크 암(517c)의 타단에 회전가능하게 연결되고 타단이 제1 보조 이동블록(530)에 결합되는 제5 링크 암(517e); 및 일단이 제4 링크 암(517d)의 타단에 회전가능하게 연결되고 타단이 제1 보조 이동블록(530)에 결합되는 제6 링크 암(517f)을 포함할 수 있다.
- [53] 본 실시예는 가장 앞선 실시예의 다른 변형예로서, 프로브(570)를 X축방향으로 이동시키기 위한 구성을 앞선 제1 실시예와 달리한다. 본 실시예의 경우, 메인 이동블록(510), 제1 보조 이동블록(530) 및 링크 구조를 제외하고는 앞선 제1 실시예의 구성과 동일하므로 동일한 구성에 대하여는 앞선 제1 실시예의 설명에 같음하기로 한다.
- [54] 본 실시예의 경우, 갠트리 본체(230)의 상면에 Y축방향으로 가이드 레일(231, 535, 537)이 형성되고, 메인 이동블록(510)은 갠트리 본체(230)에 Y축방향으로 이동가능하게 결합된다.
- [55] 프로브(570)가 결합되는 제1 보조 이동블록(530)은 링크 구조에 의해 메인 이동블록(510)에 X축방향으로 이동가능하게 결합된다. 링크 구조는 제3 링크 암(517c), 제4 링크 암(517d), 제5 링크 암(517e) 및 제6 링크 암(517f)을 포함한다. 제3 링크 암(517c)은 일단이 메인 이동블록(510)에 힌지핀(515)에 의해 회전가능하게 연결되고, 타단이 제5 링크 암(517e)의 일단에 연결된다. 제4 링크암은 제3 링크 암(517c)에 이격되어 구비되고, 일단이 메인 이동블록(510)에 힌지핀(515)에 의해 회전가능하게 연결되며, 타단이 제6 링크 암(517f)의 일단에 연결된다. 제5 링크 암(517e)은 일단이 제3 링크 암(517c)의 타단에 힌지핀(515)에 의해 회전가능하게 연결되고, 타단이 제1 보조 이동블록(530)에 결합된다. 제6 링크 암(517f)은 일단이 제4 링크 암(517d)의 타단에 힌지핀(515)에 의해 회전가능하게 연결되고 타단이 제1 보조 이동블록(530)에 결합된다. 도 7의 (b)를 참조하면, 제3 링크 암(517c), 제4 링크 암(517d), 제5 링크 암(517e) 및 제6 링크 암(517f)이 회전함에 따라 제1 보조 이동블록(530)이 X축방향으로 이동한다. 이와 같은 링크 구조에 의해 프로브(570)가 결합되는 제1 보조 이동블록(530)이 X축방향으로 이동가능하며, 이에 따라 프로브(570)의 Y축방향으로의 이동을 최소화할 수 있고, 갠트리(200)를 일정 속도로 이동시키면서 프로브(570)의 흔들림 없이 결합을 측정할 수 있다.
- [56] 한편, 도면에 도시되지 않았지만, 전술한 두 가지의 변형예의 경우도, 제1 보조 이동블록(530)에 Z축방향으로 이동 가능하게 결합되는 제2 보조

이동블록(550)을 포함할 수 있고, 프로브(570)는 제2 보조 이동블록(550)에 결합될 수 있다.

- [57] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 기관 결합 검사 장치(100)를 이용한 기관 결합 검사 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 기관 결합 검사 방법은, 스테이지(300)에 안착된 기관(310)의 결합의 좌표를 입력하는 단계; 입력된 좌표에 따라 기관 결합 검사 장치(100)의 이동경로를 생성하는 단계; 생성된 이동경로에 따라 기설정된 일정 속도로 갠트리(200)를 X축방향으로 이동시키는 단계; 메인 이동블록(510) 및 보조 이동 블록 중 적어도 하나를 이동하여 프로브(570)를 결합에 근접하게 위치시키는 단계; 프로브(570)가 기관(310)의 결합에 대하여 일시적으로 정지되도록, 제1 보조 이동블록(530)을 갠트리(200)의 이동 속도와 동일한 속도로 갠트리(200)의 이동 방향의 반대의 X축방향으로 이동시키는 단계; 및 프로브(570)가 기관(310)의 결합에 대하여 일시적으로 정지될 때 기관(310)의 결합을 측정하는 단계를 포함한다.
- [58] 기관(310)의 결합 좌표를 입력하는 단계(S100)는, 작업자가 기관(310)에 결합이 있다고 판단되는 좌표를 입력하는 단계이다. 이때 작업자에 의해 입력되는 결합 좌표는 복수개가 입력될 수 있다.
- [59] 전체 이동경로를 생성하는 단계(S200)는, 입력된 결합 좌표에 근거하여 결합 좌표간 최단 이동경로를 생성하는 단계이다. 입력된 결합 좌표에 따라 이동경로를 생성하는 단계는, 입력된 복수개의 좌표 상에 위치한 결합에 근거하여 프로브(570)가 최단 거리로 이동하기 위한 이동경로를 생성하는 단계이다. 구체적으로, 입력된 결합 좌표에 따라 이동경로를 생성하는 단계는, 제1 보조 이동 블록(530)의 이동 가능 영역 내에 위치한 복수개의 결합 좌표 중 현재 측정된 결합 좌표로부터 최단 거리에 위치한 결합 좌표를 다음 측정 대상으로 설정하여 최단 이동경로를 생성한다. 이때, 제1 보조 이동 블록(530)의 이동 가능 영역이란, 제1 보조 이동 블록(530)이 가이드 레일(535)을 따라 X축방향으로 이동가능한 거리를 의미하며, 가이드 레일(535)의 길이이거나 가이드 레일(535)의 길이 내에서 기설정된 거리일 수 있다. 본 실시예의 경우 제1 보조 이동 블록(530)을 이용하여 X축방향으로 이동 가능하므로 동일 X축상의 결합이 아닌 경우라도 측정이 가능하므로, 현재 측정된 결합 좌표로부터 최단 거리에 위치한 결합 좌표를 다음 측정 대상으로 할 수 있어 결합 좌표간 최단 이동경로를 생성할 수 있다(도 4 참조). 따라서, 프로브(570)가 최단 거리로 이동됨에 따라 종래기술(도 2 참조)에 비해 기관(310)의 결합 측정 시간을 단축할 수 있다.
- [60] 이후, 갠트리(200), 메인 이동블록(510) 및 제1 보조 이동블록(530)이 생성된 최단 이동경로를 따라 이동하여 프로브(570)를 입력된 좌표상에 위치시킨다.
- [61] 갠트리(200)를 이동시키는 단계(S300)는 결합이 존재한다고 판단되는 영역에 갠트리(200)를 X축방향으로 이동시켜 위치시키는 단계이다. 이때,

갠트리(200)를 이동시키면서 결함을 측정하고자 하는 경우에는, 갠트리(200)를 기설정된 일정 속도로 지속적으로 이동시킬 수 있다.

- [62]     프로브(570)를 이동시키는 단계(S400)는, 메인 이동블록(510) 및 제1 보조 이동블록(530) 중 적어도 하나를 이용하여 프로브(570)를 입력된 결함 좌표에 근접하게 이동시키는 단계이다. 이때, 프로브(570)가 갠트리(200)의 이동과는 별도로 X축방향으로 이동할 수 있게 되어, 종래기술과 달리 X축의 좌표가 같은 결함뿐 아니라 프로브(570)의 X축 이동 범위안에서 X축의 좌표가 다른 결함 또한 측정이 가능하게 된다(도 4 참조). 한편, 갠트리(200)를 일정 속도로 이동시키면서 결함을 측정하는 경우에는, 프로브(570)는 제1 보조 이동블록(530)의 이동에 의해 결함에 대하여 일시적으로 정지하는 현상을 발생시킬 수 있도록, X축방향으로 결함 좌표에 선행하여 위치하는 것이 바람직하다.
- [63]     기관(310)의 결함을 측정하는 단계(S500)는, 프로브(570)를 이용하여 기관(310)의 결함을 측정하는 단계이다. 이때, 프로브(570)가 제1 보조 이동블록(530)에 의해 X축방향으로 이동이 가능하므로, 종래기술(도 2 참조)와 달리 Y축방향으로의 이동을 최소화하면서 복수개의 결함을 측정할 수 있다(도 4 참조). 한편, 갠트리(200)를 일정 속도로 이동시키면서 결함을 측정하는 경우에는, 갠트리(200)의 이동 속도와 동일한 속도로 갠트리(200)의 이동 방향의 반대의 X축방향으로 프로브(570)를 이동시켜, 프로브(570)가 기관(310)의 결함에 대하여 일시적으로 정지하는 현상이 나타나도록 하여 프로브(570)의 흔들림 없이 결함을 측정할 수 있다. 즉, 프로브(570)의 위치를 일시적으로 고정시켜서 기관(310)의 결함을 측정할 수 있다.
- [64]     마지막으로, 측정된 좌표가 최종 결함 좌표인지 여부를 판단하는 단계(S600)는 측정된 결함 좌표가 입력된 결함 좌표 중 최종 결함 좌표인지 여부를 판단하여 결함 측정을 종료할지 여부를 판단하는 단계이다. 구체적으로, 현재 측정된 결함 좌표가 최종 결함 좌표가 아닌 경우 최단 이동경로 상에 있는 다른 결함 좌표로 프로브(570)를 이동하여 결함을 측정하며, 현재 측정된 좌표가 최종 결함 좌표인 경우 현재 측정 영역에서의 측정을 종료하고 다음 측정 영역으로 기관 결함 검사 장치(100)를 이동시킨다. 이와 같은 과정을 통해 생성된 최단 이동경로에 따라 프로브(570)를 이동시키면서 빠른 시간내에 복수개의 결함을 측정할 수 있다.
- [65]     이상에서는 본 발명의 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.
- [66]     - 부호의 설명 -
- [67]     100: 기관 결함 검사 장치 200: 갠트리(Gantry)
- [68]     210: 지지대 230: 갠트리 본체
- [69]     231, 535, 537: 가이드 레일 300: 스테이지

- [70] 310: 기관 510: 메인 이동블록
- [71] 510a: 제1 메인 이동블록 510b: 제2 메인 이동블록
- [72] 511: 수평 메인 이동블록 513: 수직 메인 이동블록
- [73] 515: 힌지핀 517a: 제1 링크 암
- [74] 517b: 제2 링크 암 517c: 제3 링크 암
- [75] 517d: 제4 링크 암 517e: 제5 링크 암
- [76] 517f: 제6 링크 암 518, 519, 551: LM 가이드 블록
- [77] 530: 제1 보조 이동블록 531: 수평 보조 이동블록
- [78] 533: 수직 보조 이동블록 550: 제2 보조 이동블록
- [79] 570: 프로브 600: 제어부

## 청구범위

- [청구항 1] 기판이 안착되는 스테이지;  
 상기 스테이지에 X축방향으로 이동가능하게 결합되는 갠트리;  
 상기 기판의 상부에 위치하며, Y축방향으로 이동가능하도록 상기 갠트리에 결합되는 메인 이동블록;  
 상기 메인 이동블록에 X축방향으로 이동가능하게 결합되는 제1 보조 이동블록;  
 상기 기판의 상부에 위치하도록 상기 제1 보조 이동블록에 설치되며, 상기 기판의 결합을 측정하는 프로브; 및  
 상기 갠트리를 X축방향으로 지속적으로 이동시키면서 상기 갠트리에 대한 상기 제1 보조 이동블록의 상대 속도를 제어하는 제어부를 포함하는, 기판 결합 검사 장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,  
 상기 제1 보조 이동블록은,  
 상기 기판에 대향하며 X축방향으로 이동가능하도록 상기 메인 이동블록에 결합되는 수평 보조 이동블록; 및  
 상기 수평 보조 이동블록에 Z축방향으로 절곡되어 결합되는 수직 보조 이동블록을 포함하는, 기판 결합 검사 장치.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,  
 상기 수직 보조 이동블록에 Z축방향으로 이동가능하게 결합되는 제2 보조 이동블록을 더 포함하며,  
 상기 프로브는 상기 기판의 상부에 위치하도록 상기 제2 보조 이동블록에 결합되는, 기판 결합 검사 장치.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,  
 상기 제어부는,  
 상기 갠트리가 기설정된 일정 속도로 이동하도록 제어하고, 상기 프로브의 측정 동작을 제어하며,  
 상기 제1 보조 이동블록이 상기 갠트리의 이동 속도와 동일한 속도로 상기 갠트리의 이동 방향의 반대의 X축방향으로 이동되도록 제어하여, 상기 프로브가 상기 기판의 결합에 대하여 일시적으로 정지할 때 상기 기판의 결합을 측정하는, 기판 결합 검사 장치.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,  
 상기 갠트리는,  
 X축방향으로 이동하며, 상기 스테이지의 양 측에 이격되어 구비되는 한 쌍의 지지대; 및  
 상기 지지대에 의해 지지되어 상기 스테이지의 상부에 위치하는 갠트리 본체를 포함하는, 기판 결합 검사 장치.

- [청구항 6] 제 5항에 있어서,  
 상기 메인 이동블록은, 상기 갠트리 본체에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되는 제1 메인 이동블록 및 상기 제1 메인 이동블록에 이격되어 상기 갠트리 본체에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되는 제2 메인 이동블록을 포함하고,  
 상기 제1 보조 이동블록은 링크 구조에 의해 상기 제1 및 제2 메인 이동블록에 X축방향으로 이동가능하게 결합되며,  
 상기 링크 구조는,  
 일단이 상기 제1 메인 이동블록에 회전가능하게 연결되고 타단이 상기 제1 보조 이동블록에 결합되는 제1 링크 암; 및  
 일단이 상기 제2 메인 이동블록에 회전가능하게 연결되고 타단이 상기 제1 보조 이동블록에 결합되는 제2 링크 암을 포함하는, 기관 결합 장치.
- [청구항 7] 제 5항에 있어서,  
 상기 메인 이동블록은 상기 갠트리 본체에 Y축방향으로 이동가능하게 결합되고,  
 상기 제1 보조 이동블록은 링크 구조에 의해 상기 메인 이동블록에 X축방향으로 이동가능하게 결합되며,  
 상기 링크 구조는,  
 일단이 상기 메인 이동블록에 회전가능하게 연결되는 제3 링크 암;  
 상기 제3 링크 암에 이격되어 구비되고, 일단이 상기 메인 이동블록에 회전가능하게 연결되는 제4 링크 암;  
 일단이 상기 제3 링크 암의 타단에 회전가능하게 연결되고 타단이 상기 제1 보조 이동블록에 결합되는 제5 링크 암; 및  
 일단이 상기 제4 링크 암의 타단에 회전가능하게 연결되고 타단이 상기 제1 보조 이동블록에 결합되는 제6 링크 암을 포함하는, 기관 결합 장치.
- [청구항 8] 제 1항에 따른 기관 결합 장치를 이용한 결합 검사 방법으로서,  
 상기 스테이지에 안착된 상기 기관의 결합의 좌표를 입력하는 단계;  
 상기 입력된 좌표에 따라 전체 이동경로를 생성하는 단계;  
 생성된 상기 이동경로에 따라 기설정된 일정 속도로 상기 갠트리를 X축방향으로 이동시키는 단계;  
 상기 메인 이동블록 및 상기 제1 보조 이동 블록 중 적어도 하나를 이동하여 상기 프로브를 상기 결합에 근접하게 위치시키는 단계;  
 상기 프로브가 상기 기관의 결합에 대하여 일시적으로 정지되도록, 상기 제1 보조 이동블록을 상기 갠트리의 이동 속도와 동일한 속도로 상기 갠트리의 이동 방향의 반대의 X축방향으로 이동시키는 단계; 및  
 상기 프로브가 상기 기관의 결합에 대하여 일시적으로 정지될 때 상기 기관의 결합을 측정하는 단계를 포함하는, 기관 결합 검사 방법.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서,

상기 입력된 결함 좌표에 따라 이동경로를 생성하는 단계는,  
상기 제1 보조 이동 블록의 이동 가능 영역 내에 위치한 결함 좌표 중 현재  
측정한 결함 좌표로부터 최단 거리에 위치한 결함 좌표를 다음 측정  
대상으로 설정하여 최단 이동경로를 생성하는, 기관 결함 검사 방법.

[청구항 10]

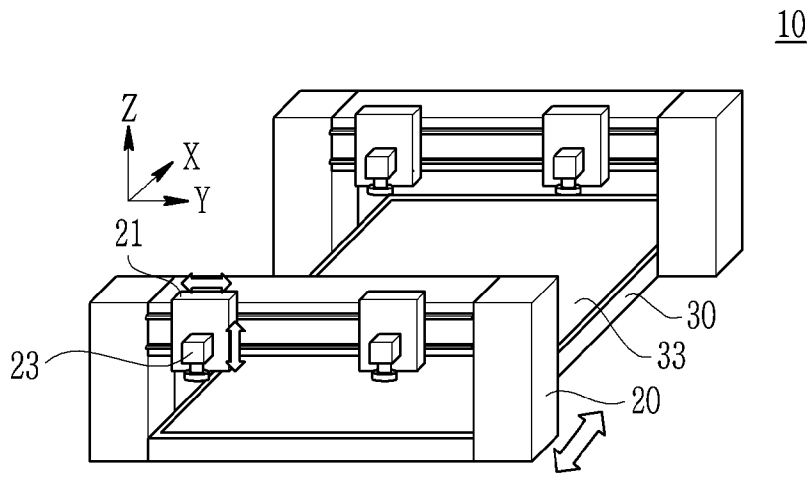
제 9항에 있어서,

상기 기관의 결함을 측정하는 단계 이후,

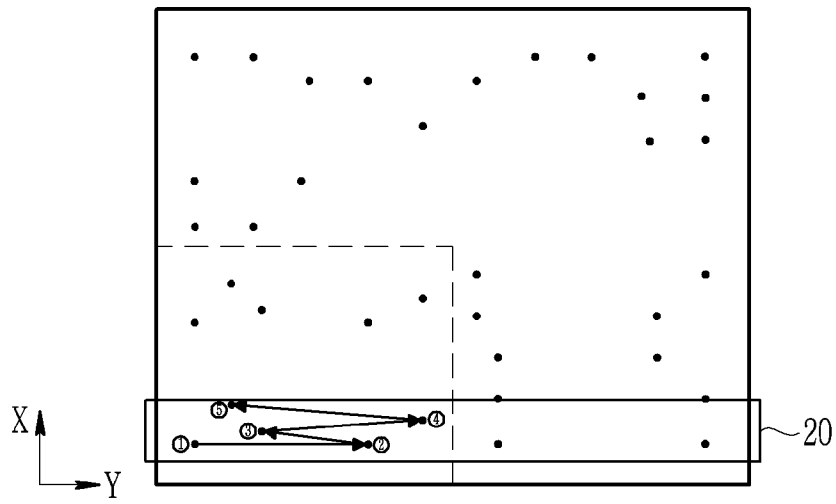
현재 측정한 결함 좌표가 최종 결함 좌표인지 여부를 판단하는 단계를 더  
포함하며,

현재 측정한 결함 좌표가 최종 결함 좌표가 아닌 경우, 상기 프로브를  
현재 측정한 결함 좌표로부터 최단 거리에 위치한 결함 좌표로  
이동시키는, 기관 결함 검사 방법.

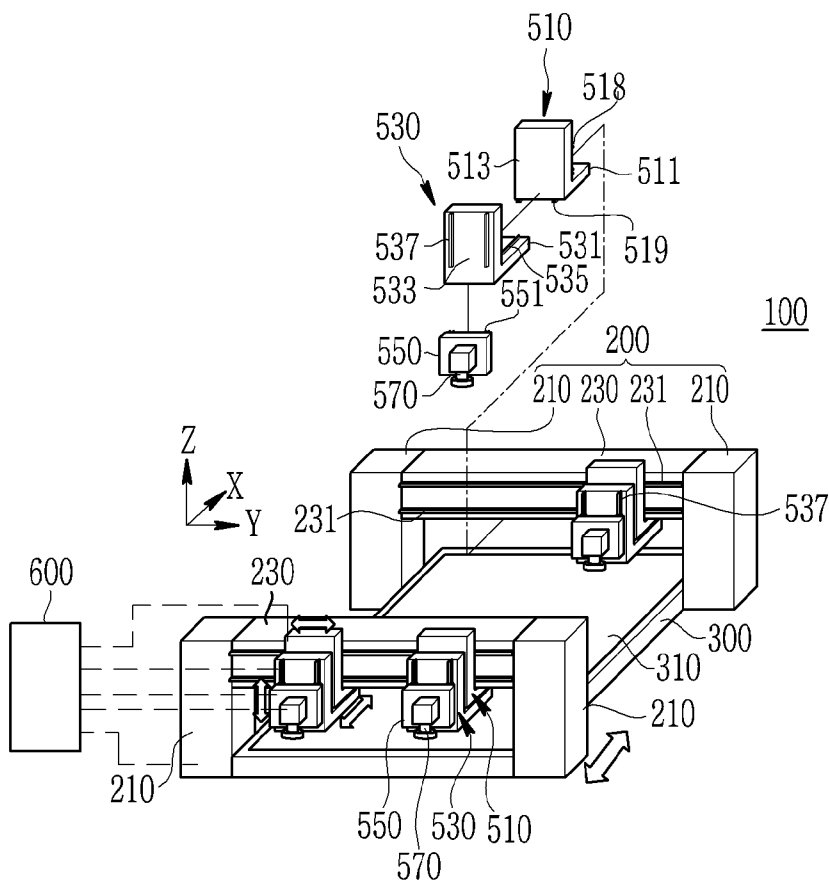
[도1]



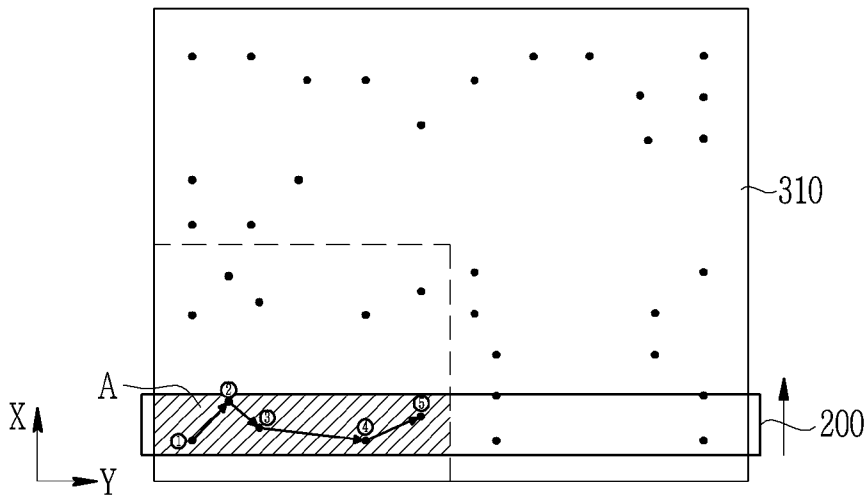
[도2]



[도3]

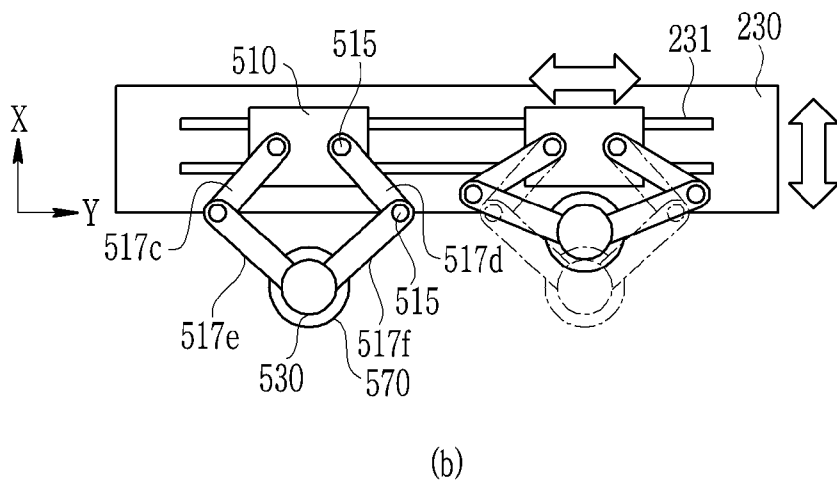
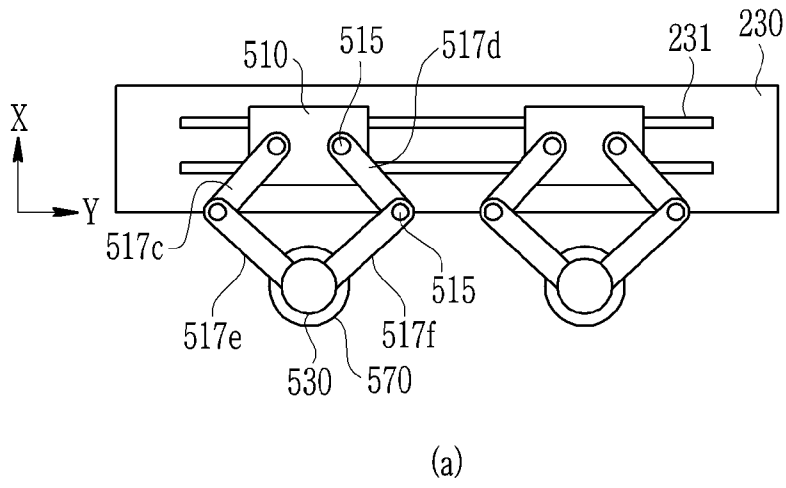


[도4]

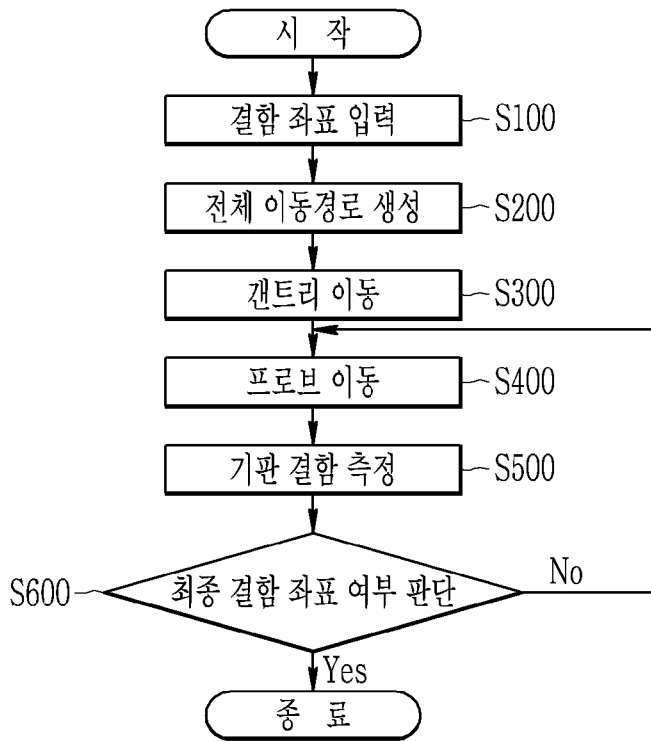




[도7]



[도8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2017/005186**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*G01N 21/88(2006.01)i, G01N 21/01(2006.01)i, G01N 21/95(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)

G01N 21/88; G01R 1/067; G01B 5/00; G01N 21/958; G01R 31/02; B25B 11/00; G01B 11/00; B66D 5/02; G01N 21/01

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) &amp; Keywords: substrate, inspection, Gantry, stage, horizontal, vertical and auxiliary

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1500523 B1 (UNION ARROW TECHNOLOGIES INC.) 09 March 2015 See abstract, paragraphs [0024]-[0043], [0080], [0081], [0090], claims 1, 2, 5, 6 and figures 1-4, 11.	1-3,5
A		4,6-10
Y	KR 10-1444735 B1 (KOREA ELECTROTECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 26 September 2014 See paragraphs [0030]-[0051], claims 1, 10 and figures 1-3.	1-3,5
A	KR 10-2014-0012250 A (MYTHOS) 03 February 2014 See paragraphs [0013]-[0030] and figures 1-3.	1-10
A	KR 10-2015-0076544 A (SEMES CO., LTD.) 07 July 2015 See paragraphs [0019]-[0034] and figures 1, 2.	1-10
A	US 8109395 B2 (GAUNEKAR et al.) 07 February 2012 See column 2, line 63-column 3, line 64 and figures 1-3.	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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 AUGUST 2017 (25.08.2017)

Date of mailing of the international search report

**25 AUGUST 2017 (25.08.2017)**

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/KR2017/005186**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1500523 B1	09/03/2015	JP 2009-156676 A	16/07/2009
		JP 5506153 B2	28/05/2014
		KR 10-2009-0071383 A	01/07/2009
		TW 200928374 A	01/07/2009
		TW 1431279 B	21/03/2014
KR 10-1444735 B1	26/09/2014	NONE	
KR 10-2014-0012250 A	03/02/2014	NONE	
KR 10-2015-0076544 A	07/07/2015	NONE	
US 8109395 B2	07/02/2012	CN 100487884 C	13/05/2009
		CN 101009238 A	01/08/2007
		EP 1810776 A1	25/07/2007
		MY 147938 A	15/02/2013
		SG 134280 A1	29/08/2007
		TW 200738396 A	16/10/2007
		TW 1310328 B	01/06/2009
		US 2007-0170140 A1	26/07/2007

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
G01N 21/88(2006.01)i, G01N 21/01(2006.01)i, G01N 21/95(2006.01)i

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
G01N 21/88; G01R 1/067; G01B 5/00; G01N 21/958; G01R 31/02; B25B 11/00; G01B 11/00; B66D 5/02; G01N 21/01

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: 기관, 검사, 겐트리, 스테이지, 수평, 수직 및 보조

**C. 관련 문헌**

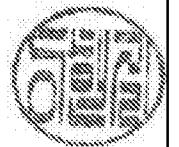
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1500523 B1 (가부시키가이샤 유니온 아로 테크놀로지) 2015.03.09 요약, 단락 [0024]-[0043], [0080], [0081], [0090], 청구항 1, 2, 5, 6 및 도 1-4, 11 참조.	1-3,5
A		4,6-10
Y	KR 10-1444735 B1 (한국전기연구원) 2014.09.26 단락 [0030]-[0051], 청구항 1, 10 및 도 1-3 참조.	1-3,5
A	KR 10-2014-0012250 A ((주)미토스) 2014.02.03 단락 [0013]-[0030] 및 도 1-3 참조.	1-10
A	KR 10-2015-0076544 A (세메스 주식회사) 2015.07.07 단락 [0019]-[0034] 및 도 1, 2 참조.	1-10
A	US 8109395 B2 (GAUNEKAR et al.) 2012.02.07 컬럼 2, 라인 63 - 컬럼 3, 라인 64 및 도 1-3 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 08월 25일 (25.08.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 08월 25일 (25.08.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이현길 전화번호 +82-42-481-8525
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1500523 B1	2015/03/09	JP 2009-156676 A JP 5506153 B2 KR 10-2009-0071383 A TW 200928374 A TW I431279 B	2009/07/16 2014/05/28 2009/07/01 2009/07/01 2014/03/21
KR 10-1444735 B1	2014/09/26	없음	
KR 10-2014-0012250 A	2014/02/03	없음	
KR 10-2015-0076544 A	2015/07/07	없음	
US 8109395 B2	2012/02/07	CN 100487884 C CN 101009238 A EP 1810776 A1 MY 147938 A SG 134280 A1 TW 200738396 A TW I310328 B US 2007-0170140 A1	2009/05/13 2007/08/01 2007/07/25 2013/02/15 2007/08/29 2007/10/16 2009/06/01 2007/07/26