(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01L 21/66

(45) 공고일자 1999년04월15일
(11) 등록번호 특0185783
(24) 등록일자 1998년12월28일

(21) 출원번호 특1995-029865
(22) 출원일자 1995년09월13일
(65) 공개번호 특1996-012414
(43) 공개일자 1996년04월20일
(30) 우선권주장 94-237206 1994년09월30일 일본(JP)

(73) 특허권자 올림퍼스 코우가구 고오교우 가부시끼가이샤 게시모토 세이쥬
일본국 도우쿄오도 시부야구 하다까야 2-43-2
(72) 발명자 후지이께 고우치로우
일본국 도우쿄오도 하찌오우지시 오오와다쵸우 4-29-16 올림퍼스 엔지니어링 내
니레이 다쯔오
일본국 도우쿄오도 하찌오우지시 오오와다쵸우 4-29-16 올림퍼스 엔지니어링 내
모기 히데후미
일본국 도우쿄오도 하찌오우지시 오오와다쵸우 4-29-16 올림퍼스 엔지니어링 내
가도오 도모오
일본국 도우쿄모도 하찌오우지시 오오와다쵸우 4-29-16 올림퍼스 엔지니어링 내
아끼바 도오루
일본국 도우쿄오도 하찌오우지시 오오와다쵸우 4-29-16 올림퍼스 엔지니어링 내
(74) 대리인 이상호, 김현철

심사관 : 오제욱

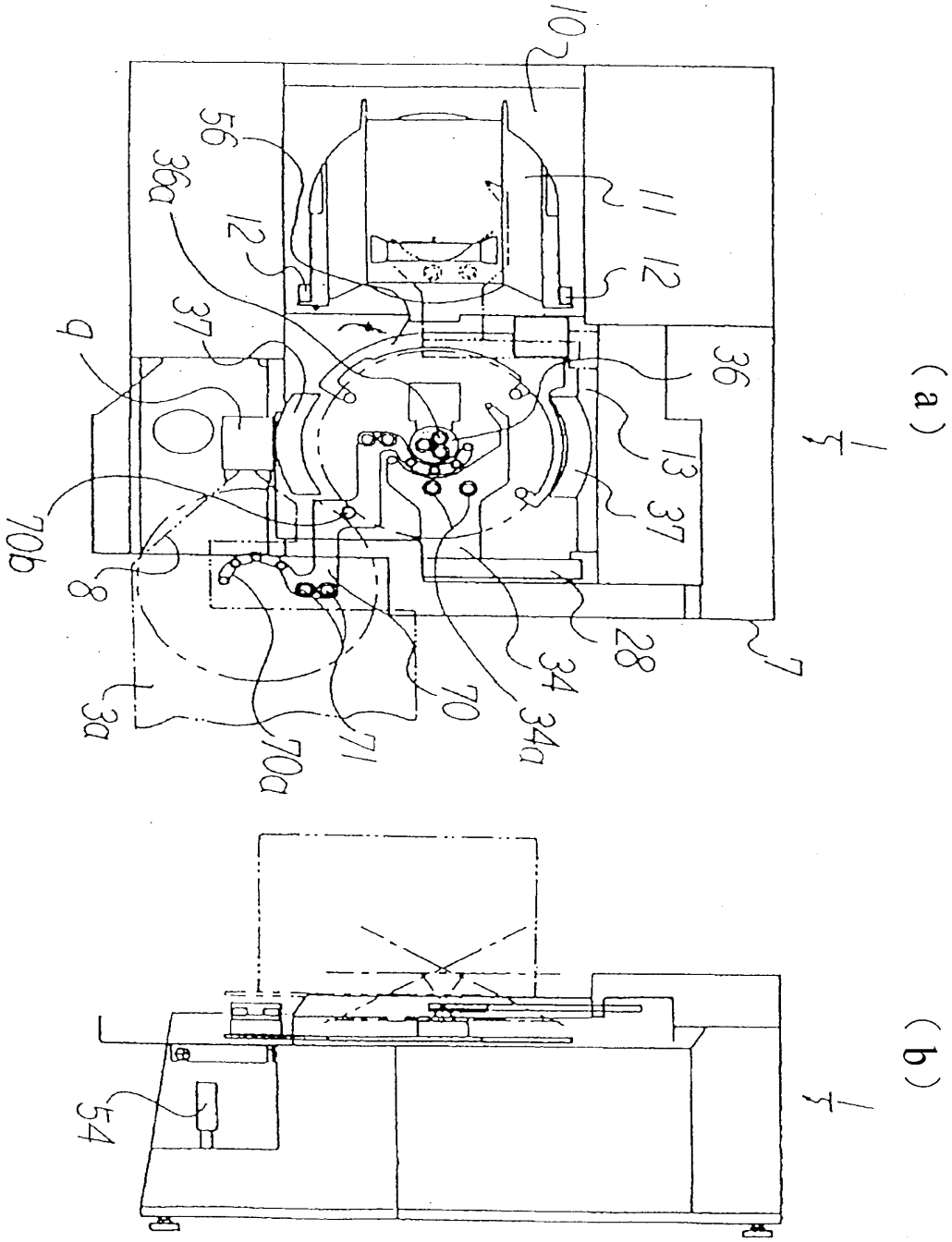
(54) 웨이퍼 검사장치

요약

(목적) 본 발명의 목적은 용이하고 신속하게 웨이퍼의 검사를 행할 수 있는 웨이퍼 검사장치를 제공 하는 것이다.

(구성) 복수의 웨이퍼를 재치하여 웨이퍼 출입용의 개구를 한편에 가지는 웨이퍼 지지체(11)와 상기 웨이퍼 지지체(11)로 부터 원하는 웨이퍼를 취출하여 원하는 검사가 종료한 후에 웨이퍼를 원하는 위치에 되돌리는 웨이퍼 취출 및 반각링크(34)와 취출된 웨이퍼의 매크로 검사를 하기 위하여 웨이퍼를 재치하는 매크로 테이블(36)과 웨이퍼의 뒷면을 매크로 검사를 하기 위한 웨이퍼 뒤집기를 구비하며, 상기 웨이퍼 지지체(11)의 웨이퍼 취출방향과 웨이퍼 취출 및 반각링크(34)를 길이방향으로 배치한 것이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

웨이퍼 검사장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 현미경과 조합된 웨이퍼 검사장치의 정면도.

제2도 의 (a)는 제1도에 도시된 웨이퍼 검사장치의 평면도.

(b)는 제1도에 도시된 웨이퍼 검사장치의 우측 단면도.

제3도는 제2도의 웨이퍼 이송수단 기구의 정면도.

제4도의 (a)는 제3도의 좌측 단면도.

(b)는 제3도의 우측 단면도.

제5도는 웨이퍼의 심(芯)취출수단 기구와 배치 검지기의 평면도.

제6도는 제5도의 좌측 단면도.

제7도는 제5도의 정면도.

제8도는 웨이퍼를 뒤집기수단 기구의 평면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 웨이퍼 검사장치 2 : 현미경

3 : X Y 테이블 3a : X 테이블

4 : 회전대 5 : 대물렌즈 군

6 : 접안렌즈 7 : 외장 하우징

8 : 계합돌기 9 : X 테이블 받이

10 : 승강장치 11 : 웨이퍼 지지체

12 : 위치결정부재 13 : X 축 방향 안내대

14 : 가이드판 15,21,26,45 : 나사

16,19,29,43 : 레일 17,20,30,44 : 이동부재

18 : X 축방향 이동대 18a : X축방향이동대의 역 T 자부의 우하측면

18b : X축방향이동대의 역 T 자부의 우상측면 22 : 캠

23 : 전달밸트 24a,24b : 회전 풀리

25 : 고정판 27 : 모터

28 : 웨이퍼 취출 및 반각 링크 31 : Z 축방향 이동대

32,32a,33,48 : 롤러 34 : 선단부

34a,36a,56a,71 : 흡착공 35 : 스타터 보턴

36 : 매크로 테이블 37,37' : 심(芯)취출부재

37a,37a' : 내주면 38 : 심(芯)취출부재 취부판

39 : 심(芯)취출부재 지지대 40,58,62 : 위치결정 핀

41,59,68 : 손잡이 나사 42 : 기판

46 : 링크 기구 46a : 레버

47 : 편심기구 49 : 회전축

50,64 : 지지부재 51,52,63,67,67' : 고정구멍

53,57,66,66' : 위치결정 구멍 54 : 죠이스틱 (조작레버)

55 : 정지시간 설정 스위치 56 : 웨이퍼 지지링크

56b : 접촉부 56c : 웨이퍼 지지링크대

60 : 배치 검지기 61 : 광학 센서

65 : 지지부재 고정대 69 : 배치위치결정 스위치

70 : 웨이퍼 현미경 반송부재 70a : C 자형의 평면 형상부

70b : 회전축

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 소정의 패턴이 형성된 웨이퍼를 복수개 보유한 웨이퍼 지지체로 부터 소망의 웨이퍼를 취출하여, 웨이퍼의 매크로 검사를 행한 후에 웨이퍼 지지체 중의 소망의 위치에 매크로 검사가 끝난 웨이퍼를 되돌려주는 웨이퍼 검사장치에 관한 것이다.

이러한 종래의 웨이퍼 검사장치는 예를들면, 일본국 특허공개공보 특개평1-207942호 공보에 이미 개재되어 있으나, 상기 공보에 개재된 웨이퍼 검사장치는 미크로 검사를 위한 현미경과 조합되어 사용 되고 있으며, 웨이퍼 검사장치로 부터 현미경의 주사대(走査臺)로 선택적으로 웨이퍼를 반송하는 반송수단을 가지고 있다.

웨이퍼 검사장치는 웨이퍼의 일면에 형성되어 있는 소정의 패턴을 검사하는 것을 목적으로 사용되고 있지만 최근에는 웨이퍼의 뒷면의 검사역시 중요시되고 있다.

이것은 뒷면에 먼지나 수분등이 부착되어 있으면, 다이싱(dicing))할때에 단면이 갈라지거나 다이싱(dicing)후에 칩을 기판에 접착할 때에 접착불량이 생겨 제품의 불량률이 높아지기 때문이다.

종래에는 웨이퍼의 뒷면 검사를 웨이퍼 검사장치에서 웨이퍼 일면의 소정의 패턴의 매크로 검사가 종료된 후 또는 필요에 따라 현미경에서의 미크로 검사가 종료된 후에 검사자가 핀셋트등의 기구를 사용하여 웨

이퍼를 협지하여 뒤집는 것으로 부터 행하여 지고 있다.

이러한 검사자의 손에 의한 웨이퍼 뒷면의 검사작업은 귀찮은 것이기 때문에 웨이퍼의 전량에 대한 검사는 하지 않고, 소정의 규정에 따라 선택검사나 검사자의 판단에 의하여 임의로 행하고 있다.

본 발명은 이러한 사정 아래서 보다 간편하고 신속하게 웨이퍼의 검사를 행할 수 있는 웨이퍼 검사장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

청구항 제1항에 기재된 발명은 복수의 웨이퍼를 재치하고, 웨이퍼 출입용의 개구를 한편에 가지는 웨이퍼 지지체와 웨이퍼 지지체로 부터 원하는 웨이퍼를 취출하여 소망의 검사를 종료한 후에 웨이퍼를 웨이퍼 지지체의 원하는 위치에 반납하는 웨이퍼 반송수단과 웨이퍼 반송수단에 의해 취출된 웨이퍼의 매크로 검사를 하기 위하여 웨이퍼를 재치하는 웨이퍼 재치수단과 웨이퍼의 뒷면을 매크로 검사를 하기 위하여 웨이퍼를 뒤집는 수단을 구비하고 있으며, 상기 웨이퍼 지지체의 웨이퍼 취출방향과 웨이퍼 재치수단을 길이방향으로 배치한 것이다.

청구항 제2항의 발명은 복수의 웨이퍼를 재치하고, 웨이퍼 출입용의 개구를 한편에 가지는 웨이퍼 지지체와 웨이퍼 지지체를 재치하는 상,하동 가능한 테이블과 웨이퍼 지지체로 부터 바라는 웨이퍼를 취출하여 소망의 검사가 종료된 후에 웨이퍼를 웨이퍼 지지체의 소망의 위치에 되돌리는 웨이퍼 반송수단과 웨이퍼 반송수단에 의하여 취출된 웨이퍼의 매크로 검사를 위하여 웨이퍼를 재치하는 웨이퍼 재치수단과, 웨이퍼 재치수단 상에 재치된 웨이퍼의 배치(배치의 방향)를 검지하는 배치 검지기와 웨이퍼의 뒷면을 매크로 검사하기 위하여 웨이퍼의 뒤집는 수단과 웨이퍼를 매크로 검사 하기 위한 현미경과 현미경에 웨이퍼 재치수단 상의 웨이퍼를 선택적으로 보내며, 소망의 검사가 종료된 후에 웨이퍼를 현미경으로 부터 웨이퍼 재치수단 상에 되돌리는 웨이퍼 현미경 반송수단을 구비하고 있으며, 웨이퍼 지지체의 웨이퍼 취출방향과 웨이퍼 재치수단을 현미경과의 길이 방향으로 배치한 것이다.

청구항 제3항의 발명은 상기 웨이퍼 반송수단은 웨이퍼를 취출 또는 반납을 하기 위하여 수평이동과 웨이퍼 재치수단 상방으로 상하이동을 하기 위하여 수평이동하는 구동수단을 구비한 것이다.

청구항 제4항의 발명은 상기 웨이퍼 뒤집는 수단은 웨이퍼의 직경 보다도 대경인 웨이퍼 지지부와 웨이퍼 지지부에 설치된 웨이퍼의 직경 보다도 소경인 웨이퍼 접촉부와, 웨이퍼를 흡착 시키기 위한 웨이퍼 접촉부에 설치된 웨이퍼 흡착부로 구성된 것이다.

청구항 제1항의 발명에서는 웨이퍼 취출방향을 웨이퍼 재치수단과 길이방향으로 배치한 웨이퍼 지지체의 개구로 부터 소망의 웨이퍼를 웨이퍼 반송수단으로 취출하여 취출된 웨이퍼를 웨이퍼 재치수단에 재치하여 매크로 검사를 행한 후에 웨이퍼 뒤집는 수단으로 웨이퍼를 뒤집어 웨이퍼 뒷면의 매크로 검사를 행한 후, 웨이퍼 반송수단으로 웨이퍼를 웨이퍼 지지체에 반납한다.

청구항 제2항의 발명에서는 웨이퍼 취출방향을 웨이퍼 재치수단과 현미경과의 길이방향의 상하동 가능한 테이블에 재치한 웨이퍼 지지체의 개구로 부터 소망의 웨이퍼를 웨이퍼 반송수단으로 취출하여 취출된 웨이퍼를 웨이퍼 재치수단에 재치하여 매크로 검사를 행한 후에 웨이퍼 뒤집는 수단으로 웨이퍼를 뒤집어 웨이퍼 뒷면의 매크로 검사를 행하며, 배치 검사기로 웨이퍼의 배치를 검사하여 웨이퍼 현미경 반송수단에 의하여 웨이퍼를 현미경에 반송하여 미크로 검사를 행한 후에 웨이퍼 반송수단으로 웨이퍼를 웨이퍼 지지에에 반납한다.

청구항 제3항의 발명에서는 수평이동 하는 구동수단에 의하여 웨이퍼 지지체로부터 웨이퍼의 취출 및 반납을 행하며, 웨이퍼 재치수단상에 웨이퍼의 재치를 행한다.

청구항 제4항의 발명에서는 웨이퍼 지지부의 웨이퍼 접촉부에 설치된 웨이퍼 흡착부로 웨이퍼를 흡착하여, 매크로 검사를 위하여 웨이퍼를 뒤집을 수가 있다.

이하, 본 발명의 일실시예인 웨이퍼 검사장치를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

제1도에는 현미경과 조합된 웨이퍼 검사장치의 정면도가 도시되어 있으며, 제2도의 (a)는 제1도의 웨이퍼 검사장치의 평면도이며, 제2도의 (b)는 제1도의 웨이퍼 검사장치의 우측단면도가 도시되어 있다.

또, 제3도에는 웨이퍼 반송수단 기구의 정면도가 도시되어 있으며, 제4도의 (a)는 제3도의 좌측면도, 제4도의 (b)는 제3도의 우측단면도가 도시되어 있다.

제5도는 웨이퍼의 심(芯)을 꺼내는 수단의 기구와 배치 검지기의 평면도가 도시되어 있으며, 제6도는 제5도의 좌측 단면도, 제7도는 제5도의 정면도가 도시되어 있다.제8도는 웨이퍼 뒤집는 수단의 기구의 평면도가 도시되어 있다.

제1도에 도시한 웨이퍼 검사장치(1)의 길이방향으로 설치된 현미경(2)은 수동으로 X 축방향 및 Y 축방향에 이동자재한 X Y 테이블(3)과 X Y 테이블(3)의 상방으로 회전대(4)에 지지된 복수의 대물렌즈군(5)과 대물렌즈군(5)의 상방에 배치된 접안렌즈(6)를 구비하고 있다.

X Y 테이블(3)의 상부에 위치하는 X 테이블(3a)은 대물렌즈군(5)의 하방 위치에서 부터 웨이퍼 검사장치(1)의 외장 하우징(7)상면의 전단부 우측영역 까지 진출할 수 있다. 상기 X 테이블(3a)에는 웨이퍼의 미크로 검사시에 반송된 웨이퍼를 받아들여 대물렌즈의 하방위치에 반송하기 위하여 도면에 도시하지 않은 진공챔버가 설치 되어있다.

진공챔버에는 웨이퍼를 흡착 시키는 흡착공이 개구되어 있으며, 기단부는 상기 흡착공으로 부터 흡인을 위하여 도면에 도시하지 않은 진공원에 접속되어 있다.

제2도의 (b)는 웨이퍼를 받아 드릴때 X 테이블(3a)의 대기위치를 2점쇄선으로 도시한 것이다. X 테이블(3a)의 좌단에는 가늘고 긴 계합돌기(8)가 형성되어 있으며,상기 계합돌기(8)는 웨이퍼 검사장치(1)의 외장 하우징(7)상면의 전단부 우측영역에 설치된 X 테이블 받이(9)에 계합 하도록 구성되어 있으며, X테이블 받이(9)에는 X 테이블(3a) 좌단의 계합돌기(8)의 계합 여부를 감지하는 도면에 도시하지 않은 광학센서가 설치되어 있다.

웨이퍼 검사장치(1)본체의 외장 하우징(7)상면의 좌단부에는 승강장치(10)가 설치되어 있다. 승강장치(10)는 웨이퍼 검사장치(1)의 길이 방향으로 설치되어 있으며, 상하 방향으로 연재하는 도시하지 않은 안내 가이드 및 피이드나사에 지지 되어 있으며, 피이드 나사를 도시하지 않은 모터로 회전시켜 승강장치(10)를 상하 방향으로 소망의 거리 만큼 이동가동하게 된다.

승강장치(10)의 상면에 소정 직경의 웨이퍼를 복수매 재치한 웨이퍼 지지체(11)를 소정위치에 재치 시키기 위하여 승강장치(10) 상면의 우단부에는 위치결정부재(12)를 설치 한다.

승강장치(10)의 상면에 재치한 웨이퍼 지지체(11)는 상하방향으로 소정의 간극으로 배치된 도시하지 않은 복수의 수평선반을 가지고 있으며, 선반에는 소정의 패턴이 형성된 웨이퍼가 재치된다. 상기 선반의 전단부에는 웨이퍼를 용이하게 취출하도록 절결홈이 형성되어 있다.

제2도의 (a)에 도시된 외장 하우징(7)내에 승강장치(10)의 우측단면에는 제3도에 도시한 바와같이 웨이퍼 반송수단의 X축 방향 안내대(13)가 배치되어 있다.

상기 웨이퍼 반송수단의 구동기구를 이하에 설명한다.

X축 방향 안내대(13)의 측면부에는 가이드판(14)이 나사(15)로 취부되어 있으며, X축 방향 안내대(13)상면의 중앙부에는 레일(16)이 X 축방향(좌우방향)에 연재하도록 취부되어 있다.(제4 도의 (a) 참조) 레일(16)에는 이동부재(17)가 X축 방향으로 슬라이딩 되도록 구성되어 있으며, 상기 이동부재(17)상에는 단면형상이 역 T 자형상으로 X축방향 이동대(18)가 재치되어 X축방향으로 X축방향 이동대(18)의 이동을 자유롭게 한다.

또, X축방향 이동대(18)의 역 T 자부의 우하측면상(18a)에도 레일(19)이 취부되어 있으며, 상기 레일(19)에도 X축방향 이동대(18)상의 소정의 범위로 이동가능하게 하기위하여 이동부재(20)가 슬라이딩 가능하도록 구성되어 있다. 결합된 이동부재(20)에는 캠(22)이 나사(21)로 결합되어 있어, X축방향 이동대(18)상에서 캠(22)의 이동을 자유롭게 한다.

X축방향 안내대(13)의 저면 좌우단부에는 제3도에 도시한 바와 같이, 이동 전달용의 전달벨트(23)를 설치하기 위한 회전풀리(24a)(24b)가 회전이 자유롭게 축으로 지지 되어 있으며, 전달벨트(23)에 캠(22)의 일단을 L 자형상의 고정판(25)과 나사(26)로 고정한다.

또, 풀리의 한쪽은 전달벨트(23)에 동력을 전달 시키기 위하여 동축상에 모터(27)를 연결한다.

X축방향 이동대(18)에는 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)를 Z 축방향(상하방향)으로 이동 시키기 위하여 제4도의 (a)에 도시한 바와같이 X축방향 이동대(18)의 역 T부의 우상 측면부(18b)에는 레일(29)이 Z 축방향으로 연재하도록 취부되어 있다.

레일(29)에는 이동부재(30)가 X축방향 이동대(18)상의 Z 축방향으로 소정의 범위에서 이동 가능하도록 이동부재(30)가 슬라이딩 되도록 결합되어 있으며, 상기 이동부재(30)상에 Z축방향 이동대(31)가 재치되어 X축방향 이동대(18)상의 Z축방향으로 Z축방향이동대(31)의 이동을 자유롭게 한다.

따라서, 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)는 Z축방향 이동대(31)를 통하여 상기 이동부재(30)와 연결된다.

상기 전달벨트(23)로 부터의 동력을 Z축방향 이동대(31)에 캠(22)으로 전달하기 위하여 Z 축방향 이동대(31)에는 2개의 롤러(32), (33)사이에는 캠(22)이 끼워져 있다.(제3도 참조)

2개의 롤러 중에서 우측의 롤러(32)는 동축상 제4도의 (a)에 도시한 바와같이 또 다른 하나의 롤러(32a)가 취부되어 있으며, 상기 롤러(32a)는 전술한 가이드판(14)상을 당접한 상태로 회전하며 X 축 방향으로 Z축방향 이동대(31)를 안내하도록 구성되어 있다.

X축방향 이동대(18)는 상기 캠(22)등을 통하여 전달벨트(23)의 구동으로 연동되어 있으며, 모터(27)에 의한 전달벨트(23)의 회전방향을 일방향 또는 타방향으로 하는 것으로 X축방향 안내대(13)의 좌우단부에 축으로 지지된 풀리(24a), (24b)사이를 선택적으로 왕복이동 가능하도록 한다.

즉, 제3도에 도시한 바와같이 레일(16)의 우단부의 위치에 X축방향 이동대(18)가 위치하는 초기위치를 도시하고 있다.

또, Z축방향 이동대(31)의 초기위치는 제3도에 도시한 바와같이 상하 이동범위의 하점선으로 도시한 위치이다.

상기 웨이퍼 반송수단의 구동기구의 동작을 이하에 설명한다.

초기상태에 있는 X축방향 이동대(18)의 X축방향으로의 이동은 Z축방향 이동대(31)에 취부된 롤러(32a)가 가이드판(14)에 당접하고 있는 것에 의하여 규제되고 있음에도 불구하고 모터(27)의 회전에 의한 회전력으로 레일(19)사이를 X축방향 이동대(18)에 취부된 캠(22)만이 좌방향으로 이동한다. 상기 캠(22)의 레일(19)사이에서의 이동에 의하여 Z축방향 이동대(31)에 취부된 롤러(32a)는 가이드판(14)을 따라서 캠(22)의 경사면에 당접하는 Z축방향 이동대(31)에 취부된 롤러(32a)는 밀리기 때문에 레일(29)상에서 Z축방향으로 Z축방향 이동대(31)를 밀게된다.

Z축방향 이동대(31)는 초기위치에서 롤러(32a)가 가이드판(14)에 의한 규제가 풀릴때 까지 레일(29)상을 Z축방향으로 이동하여 정지된 위치가 Z축방향이동대(31)의 상단위치로 된다.

다음으로, Z축방향 이동대(31)는 가이드판(14)에 의한 Z축방향으로의 이동이 규제된 상태에서 Z축방향 이동대(31)의 롤러(32a)가 당접하는 가이드판에 의하여, Z축방향 이동대(31)는 상단위치를 유지한 채로 X방향을 레일(16)사이를 좌우방향으로 수평이동 할 수 있다.

웨이퍼 취출 및 반각링크(28)의 선단부(34)는 평면형상으로 거의 U자형상을 하고 있다. 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)의 내부에는 도시하지 않은 통기공이 형성되어 있으므로 상기 선단부(34)의 상면에는 제2도의 (a)에 도시한 웨이퍼 지지체(11)로 부터 웨이퍼를 흡착하는 흡착공(34a)이 통기공에 연통되어 있으며,

통기공은 도시하지 않은 진공원에 접속되어 있다.

상기 위치에 있는 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)의 선단부(34)는 상단 위치에 있는 승강장치(10)상에 재치된 웨이퍼 지지체(11)의 최하단의 웨이퍼 위치로 부터 겨우 하방의 높이 위치에 오도록 설정한다.

제1동에 도시한 웨이퍼 검사장치(1)의 외장 하우징(7)전면에 설치되어 있는 스타트 보턴(35)을 온(ON)시키면, X축방향 이동대(18)가 초기위치에 있는 승강장치(10)의 우단에 배치되며, 하단 위치에 있는 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)의 선단부(34)는 후술하는 수단에 의하여 상단 위치에 있는 승강장치(10)상에 재치된 웨이퍼 지지체(11)의 최하단의 수평선반의 위치로 부터 겨우 하방에 삽입된다.

이어서, 승강장치(10)를 수평선반의 간극만큼 하강 시키면, 최하단의 수평선반 상의 웨이퍼가 웨이퍼취출 및 반각링크(28)의 선단부(34)상에 떠올려진다. 선단부상의 웨이퍼는 그 후에 제2도의 (a)에 도시한 흡착공(34a)을 통하여 도시하지 않은 진공원으로 부터의 부압에 의하여 선단부(34)의 상면에 흡착되며, 제3도에 도시한 레일(16)상을 우단 까지 이동하여 웨이퍼 지지체(11)의 최하단의 수평선반으로 부터 웨이퍼를 취출할 수 있다.

웨이퍼 재치수단인 매크로 테이블(36)은 웨이퍼 지지체(11)의 길이방향으로 설치되어 있다. 원형의 평면형상을 가진 매크로 테이블(36)은 X축방향 이동대(18)가 초기위치에 위치하며, Z축방향 이동대(31)의 최상위치에 있을때에 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)의 거의 U자형상의 선단부(34)의 하방에 위치하며, Z축방향 이동대(31)의 최하위치로 부터 상방의 위치에 설치된다.

매크로 테이블(36)은 상하방향으로 소정의 범위 내에서 이동이 자유롭지만, 통상은 하단위치에 배치 시킨다. 매크로 테이블(36)의 상면에는 전술한 것과 동일한 흡착공(36a)이 형성되어 있으며, 상기 흡착공(36a)은 도시하지 않은 진공원에 접속한다.

웨이퍼 취출 및 반각링크(28)의 선단부(34)는 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)를취부한 X축방향 이동대(18)에 의하여 웨이퍼를 흡착상태로 레일(16)상을 우방향으로 이동한다. 우단위치에 X축방향 이동대(18)가 도착후, 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)는 레일(29)상을 Z축방향 이동대(31)에 의하여 상단위치로 부터 하단위치 까지 강하 한다.

강하된 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)는 선단부(34)에 웨이퍼를 흡착하고 있으므로 하단위치에 있어서 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)의 선단부(34)는 하단위치에 배치되어 있는 매크로 테이블(36)의 상면 보다도 하방으로 이동하는 것에 의하여 선단부(34)상의 웨이퍼는 매크로 테이블(36)의 상면에 재치된다. 다음에, 제5도에 도시한 바와같이 웨이퍼 검사장치(1)의 후술하는 웨이퍼 뒤집기 수단의 웨이퍼 지지링크 상방에 폴리에스틸 수지로 된 합성수지제의 심(芯)취출부재(37)를 매크로 테이블(36)과 동심상에 배치 한다.

심(芯)취출부재(37)는 제5도 내지 제7도에 도시한 바와같이, 심(芯)취출부재취부판(38)에 연결되어 있다. 상기 심(芯)취출부재 취부판(38)은 심(芯)취출부재 지지대(39)의 양단에 하나씩 설치되어 있는 소경의 위치결정핀(40)에 의하여 심(芯)취출부재 지지대(39)상에 위치결정 되며, 심(芯)취출부재 취부판(38)은 심(芯)취출부재 지지대(39)에 손잡이 나사(41)에 의하여 고정 된다.

심(芯)취출부재 지지대(39)는 매크로 테이블(36)을 중심으로 하여 슬라이딩 되도록 기판(42)상에 레일(43)을 설치하며, 상기 레일(43)에 슬라이딩 가능한 이동부재(44)를 협지 시켜 이동부재(44)상에 상기 심(芯)취출부재 지지대(39)를 대칭으로 나사(45)로 고정한다.

심(芯)취출부재 지지대(39)는 기판(42)상에 매크로 테이블(36)의 중심에 대하여 반경방향으로 상호 접근 및 떨어짐 가능하도록 지지 시키기 위하여 제5도에 도시되어 있는 바와같이 기판(42)의 하면측에 링크기구(46)에 의하여 상호 동일한 속도와 거리로 접근 및 이탈하도록 연결되어 있으며, 그 구동을 일으키기 위하여 기판(42)의 하면측에는 모터의 회전축(49)을 편심기구(47)를 통하여 연결한다. 모터의 회전축(49)에 지지부재(50)를 통하여 회전이 자유로운 롤러(48)가 취부되어 편심기구(47)를 구성한다.

즉, 모타의 회전에 의하여 롤러(48)가 레버(46a)를 누르면, 링크기구(46)에 의하여 심(芯)취출부재 지지대(39)는 심(芯)취출부재(37)와 함께 레일(43)상을 매크로 테이블(36)의 중심을 향하여 상호 동일한 속도로 동일한 거리만큼 접근한다.

다음에, 롤러(48)에 의한 힘이 없어지면, 도시하지 않은 스프링에 의한 레버(46a)는 인장되어 심(芯)취출부재 지지대(39)는 다른 심(芯)취출부재(37)와 함께 레일(43)상을 매크로 테이블(36)의 중심으로 부터 상호 같은 속도로 같은 거리 만큼 떨어지게 된다.

심(芯)취출부재 취부판(38)과 연결된는 심(芯)취출부재(37)는 웨이퍼 검사장치(1)에 있어서 검사되는 큰 직경 편의 웨이퍼의 외주연과 같은 곡률의 내주면(37a)을 가지고 있다. 심(芯)취출부재 지지대(39)의 각각의 상면의 고정공(51)과 그 양측에 심(芯)취출부재 취부판(38)에 배치된 소경의 위치 결정핀(40)과 하나의 고정공(52) 및 그 양측의 2개의 위치결정공(53)이 각각 결합되는 심(芯)취출부재 취부판(38)이 배치되어 있다.

따라서, 심(芯)취출부재(37)는 심(芯)취출부재 지지대(39)상면의 위치에 특별한 공구를 이용할 필요없이 손잡이 나사(41)로 용이하게 착탈 또는 취부할 수 있다.

심(芯)취출부재(37)는 작은 직경쪽의 웨이퍼의 외주연과 같은 곡율의 내측면(37a')을 가진 심(芯)취출부재(37')와 교환 가능한 것이다.

따라서, 매크로 테이블(36)의 중심에 접근한 심(芯)취출부재(37)는 매크로 테이블(36)상의 웨이퍼의 외주연에 웨이퍼와 동일한 곡률을 가진 내주면(37a)을 당접 시켜 웨이퍼를 협지한다.

이것에 의하여 웨이퍼의 중심을 매크로 테이블(36)의 중심에 일치 시킨후 심(芯)취출부재(37)는 기판(42)상의 링크기구에 의하여 상호 본래의 위치 까지 복귀한다.

그 후, 진공원으로 부터 부압이 공급되어 매크로 테이블(36)의 상면의 흡착공(36a)에 의하여 웨이퍼는 흡착된다.

매크로 테이블(36)은 도시하지 않은 기구에 의하여 상방으로 이동시키며,상단위치에 있어서, 제1도 내지 제2도에 도시한 죠이스틱(조작레버)(54)의 조작에 의하여 360도의 임의의 원주방향위치에 임의의 경사각도로 경사 시킬수 있다.

매크로 테이블(36)의 상면의 웨이퍼는 흡착공(36a)로 부터 공급되는 부압에 의하여 상면에 흡착되어 있으므로 죠이스틱(54)의 조작에 의하여 매크로 테이블(36)과 함께 경사하는 상면으로 부터 웨이퍼는 낙하되지 않는다. 그렇기 때문에 웨이퍼를 경사 시키는 것에 의하여 여러 각도에서 상면의 패턴을 검사 하기가 용이한 것이다.

매크로 테이블(36)은 외장 하우징(7)의 전면에 구성된 조작면의 정지시간 설정 스위치(55)(제1도 참조)에 의하여 상단위치에 정지하고 있는 시간을 미리 설정할 수 있으며, 설정된 정지시간 경과후에 하단위치 까지 매크로 테이블을 하강 시킨다.

웨이퍼 지지링크(56)는 제2도의 (a)도에 도시한 승강장치(10)의 근방에, 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)의 선단부(34)에 역시 대략 U 자형상과 거의 동심상으로 배치 되어 있다.

이 실시예에는 웨이퍼 지지링크(56) 및 구동기구가 웨이퍼 뒤집기 수단을 구성하고 있다.(제8도 참조)

웨이퍼 지지체(56)의 내부에는 도시하지 않은 통기공이 형성되어 있어서 상면에는 웨이퍼를 흡착 시키기 위하여 제8도에 도시한 바와같이 웨이퍼를 흡착시키는 흡인공(56a)이 개구되어 있으며, 통기공은 도시하지 않은 진공원에 접속되어 있다.

상기 웨이퍼 지지링크(56)는 웨이퍼 뒷면의 검사면을 넓게 웨이퍼와 웨이퍼 지지링크(56)와의 접촉을 최소한으로 억제하기 위하여 웨이퍼 직경보다 큰 지지부와 웨이퍼 뒷면을 향하여 형성된 3개의 접촉부(56b)를 가지고 있다. 웨이퍼 지지링크(56)의 후단부는 웨이퍼 지지링크 대(56c)에 착탈이 자유롭게 취부되어 있다.

또, 웨이퍼의 뒷면을 검사하기 위하여 웨이퍼 지지링크(56)를 기울리는 구동기구는 모터의 회전축에 취부된 워엄과 웨이퍼 지지링크(56)에 취부된 기어로 구성할 수 있다.

웨이퍼 지지링크대(56c)의 상면예는 웨이퍼 지지링크(56)에 대응하는 위치 결정공(57)이 형성되어 있으며 제8도에 도시한 바와같이 위치결정핀(58)이 고정된다.

웨이퍼 지지링크대(56c)의 상면의 위치결정핀(58)은 위치결정공(57)에 끼워지며, 큰 손잡이 나사(59)에 의하여 웨이퍼 지지링크대(56c)의 상면예 웨이퍼 지지링크(56)를 용이하게 착탈할 수 있도록 취부되어 있다.

웨이퍼 지지링크(56)는 관용수단인 랙, 피니언의 상,하동 기구에 의하여 상승하여 매크로 테이블(36)상에 재치되어 있는 웨이퍼의 뒷면에 접촉하여 웨이퍼의 흡착을 행하며, 상승하는 것에 의하여 매크로 테이블(36)로 부터 웨이퍼를 이탈시킨다.

웨이퍼 지지링크(56)는 웨이퍼를 지지한 채로 뒷면 구동기구에 의하여 소정의 회전각도 까지 웨이퍼 지지링크(56)를 구동시켜, 웨이퍼 뒷면을 검사할 수 있도록 위치한다. 웨이퍼 지지링크(56)를 소정의 회전각 위치에 소정의 시간 정지 시켜 웨이퍼 뒷면의 검사를 행한다. 상기 소정의 시간은 웨이퍼 검사장치(1)의 외장 하우징(7)의 전면의 정지시간 설정 스위치(55)(제1도 참조)에 의하여 미리 설정되어 있다.

소정의 시간 정지한 후 웨이퍼 지지링크(56)는 수평인 초기위치로 되돌아간다.

매크로 테이블보다 상방에 있는 웨이퍼 지지링크(56)는 상,하동 기구에 의하여매크로 테이블(36)보다 하방 까지 강하하며, 웨이퍼는 매크로 테이블(36)에 재치 된다.

제5도 내지 제6도에 도시한 바와같이 매크로 테이블(36)의 중심으로 부터 반경방향으로 소정거리 떨어진 위치에 배치검지기(60)가 설치되어 있다. 이 실시예에는 배치 검지기(60)로 광학 센서(61)를 이용하고 있으며, 이 광학센서(61)는 매크로 테이블(36)에 지지되어 직경이 상이한 웨이퍼의 배치를 검지할 수 있도록 매크로 테이블(36)의 반경방향에 선택적으로 이동이 자유롭게 배치한 것이다.

광학센서(61)는 일단에 위치결정핀(62), 중앙에 고정공(63)을 가지는 지지부재(64)의 타단에 취부되어 있으며, 이 지지부재(64)를 고정하는 지지부재 고정대(65)의 상면에는 위치결정공(66)과 고정공(67)이 형성되어 있다. 지지부재(64)는 지지부재 고정대(65)상의 위치결정공(66)에 위치결정핀(62)을 끼워넣어 지지부재 고정대(65)상의 고정공(67)에 지지부재(64)의 고정공(63)을 통하여 손잡이 나사(68)를 나사 결합하여 고정한다.

더욱이, 지지부재 고정대(65)상에는 작은 직경의 웨이퍼의 소정거리만큼 반경방향으로 떨어진 위치에서도 지지부재(64)를 착탈하기 위한 위치결정공(66')과 고정공(67')이 형성되어 있다.

매크로 테이블(36)과 함께 소정의 속도로 회전하고 있는 웨이퍼의 배치를 상기 웨이퍼의 회전궤적에 대응한 위치에 배치되어 있는 광학센서(61)가 검지한 후 매크로 테이블(36)을 소정의 회전각 위치까지 정지시킨다. 다음에, 웨이퍼 검사장치(1)의 외장 하우징(7)의 전면에 배치되어 있는 배치위치 설정 스위치(69)(제1도 참조)에 의하여 배치의 방향을 임의의 방향으로 설정할 수 있다.

즉, 배치의 조절은 일반적으로 미크로 검사시에 필요한 것이기 때문에 매크로 검사시에는 배치의 조절을 행하지 않도록 한 것이므로 시간의 단축을 기대할 수 있다.

더욱이, 제2도의 (a)에 도시한 바와같이 웨이퍼 현미경 반송부재 (70)는 양단부에 거의 C 자형의 평면형상부(70a)가 형성되어 있다. 상기 C 자형의 평면형상부(70a)는 매크로 테이블(36)의 외형 보다 큰 직경을 가지며, 동심상에 형성되어 있는 매크로테이블(36)보다 낮은 위치에 배치된다. 또, 도시하지 않은 상, 하동기구에 의하여 웨이퍼 현미경 반송부재(70)는 길이방향의 중앙에 위치하는 회전축(70b)을 중심으로 회전이 자유로우며, 하단위치의 매크로 테이블(36)상단면 보다 하방의 하단위치와 매크로 테이블(36)의 상단면 보다 상방의 상단위치와의 사이에서 선택적으로 상, 하동 가능하다. 일반적으로 웨이퍼 현미경 반송

부재(70)는 하단위치에 배치된다. 즉, C 자형의 평면형상부에는 제2도의 (a)에 도시한 웨이퍼를 흡착하는 흡인공(71)이 설치되어 있다.

또, 제2도의 (a)에 도시한 바와같이 웨이퍼의 미크로 검사를 위하여 현미경(2)의 X 테이블(3a)의 좌단에 형성되어 있는 가늘고 긴 계합돌기(8)가 웨이퍼 검사장치(1)의 외장 하우징(7)의 상면의 전단부 우측영역의 X 테이블받이(9)에 계합되면 X 테이블받이(9)의 도시하지 않은 광학센서에 의하여 X 테이블받이(9)의 위치를 검지하도록 한다.

매크로 테이블(36)은 하단위치에서 웨이퍼를 수평으로 흡착한 상태로 도시하지 않은 모터에 의하여 소정의 방향으로 소정의 속도로 회전을 개시한다. 매크로 테이블(36)의 회전이 정지되어 웨이퍼의 배치가 소정의 방향으로 향해진 후에 웨이퍼 현미경 반송부재(70)는 상승하여 매크로 테이블(36)로 부터 웨이퍼를 C 자형의 평면형상부(70a)의 일단부 까지 조금 상승시켜 흡착공(71)의 부압으로 웨이퍼를 흡착한다.

다음으로, 웨이퍼 현미경 반송부재(70)는 소정의 방향으로 180도 회전하며, 웨이퍼를 현미경(2)의 X 테이블(3a)의 좌단부의 상방까지 이동 시킨다. 더욱이, 웨이퍼 현미경 반송부재(70)는 하강하여 웨이퍼를 현미경(2)의 X 테이블(3a)의 상면에 적치 시킨다.

그후, X 테이블(3a)상의 웨이퍼를 현미경(2)의 대물렌즈군(5)의 하방으로 이동시켜 현미경(2)에 의한 웨이퍼의 미크로 검사를 행한다.

미크로 검사의 종료후, 현미경(2)의 X 테이블(3a)의 좌단에 형성되어 있는 가늘그 긴 계합돌기(8)를 웨이퍼 검사장치(1)의 외장 하우징(7)상면의 전단부의 우측영역에 있는 X 테이블 받이(9)에 계합시키고, 이 계합상태를 X 테이블받이(9)의 도시하지 않은 광학센서에 의하여 검지한다. 미크로 검사 종료후, 웨이퍼 현미경 반송수단(70)은 전술한 동작과 역의 동작으로 매크로 테이블(36)상에 웨이퍼를 되돌린다.

다음에, 상술한 검사종료후, 웨이퍼를 웨이퍼 지지체(11)에 되돌리는 동작을 설명한다. 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)가 하단위치에서 상단위치 까지 상승하여 선단부(34)에 의하여 매크로 테이블(36)로 부터 웨이퍼를 조금 상승 시킨다. 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)는 선단부(34)상에 웨이퍼를 지지한 상태로 X 축방향 이동대(18)가 좌측의 승강장치(10)상의 웨이퍼 지지체(11)까지 수평이동 한다.(제1도 참조)이어서, 웨이퍼를 지지한 선단부(34)를 웨이퍼 지지체(11)의 최하단의 수평선반의 상방위치에 삽입한다.

그리고, 승강장치(10)가 웨이퍼 지지체(11)중의 수평선반의 일단을 상승시켜 최하단의 선반에 선단부(34)상의 웨이퍼를 조금 상승 시킨후, 웨이퍼 취출 및 반각링크(28)는 제2도의 (a)에 실선으로 표시한 원래의 위치에 복귀한다.

이하, 마찬가지로 모든 웨이퍼의 매크로 검사 및 선택적인 미크로 검사가 종료하여 좌측의 승강장치(10)상의 웨이퍼 지지체(11)중의 복수의 선반에 이송될때까지 각각의 웨이퍼에 순차적으로 행하여 진다.

상술한 본 발명의 실시예는 종래의 웨이퍼 검사장치에 비하여 모터를 에어 실린더의 대용으로 이용하고 있으므로 웨이퍼 검사장치를 종래의 것에 비하여 저렴하게 할 수 있는 것이다.

또, 웨이퍼의 흡착기구에는 주로 부압에 의한 흡착을 행하고 있기 때문에 장치 내외의 먼지를 흡인할 수 있어, 정도(精度)가 양호한 웨이퍼의 미크로 검사를 행할 수 있다.

더욱이, 배치위치의 설정을 배치의 위치가 필요하지 않은 매크로 검사전에 배치위치를 설정하는 기구를 가진 종래의 웨이퍼 검사장치에 비하여 미크로 검사시에 행할 수 있도록 하므로서, 검사시간을 단축할 수 있다.

그외에, 웨이퍼 지지체의 재치하는 위치를 장치 후방에 설치한 종래의 웨이퍼 검사장치에 비하여 장치의 길이방향에 웨이퍼 지지체를 재치한 것이므로, 웨이퍼 지지체를 교환할 때 종래의 것에 비하여 교환을 용이하게 할 수 있다.

또, 웨이퍼 뒤집기 수단에 의하여 뒤집히는 웨이퍼의 흡착을 흡착부를 가지는 돌출부로 행하는 것이므로 웨이퍼 뒷면을 보다 폭 넓게 볼 수 있는 것이다.

본 발명의 웨이퍼 검사장치에 의하면, 보다 용이하며 신속하게 웨이퍼의 검사를 행할 수 있으며, 웨이퍼 검사장치의 웨이퍼 지지체의 교환을 용이하게 할 수 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

복수의 웨이퍼를 재치하며, 웨이퍼 출입용의 개구를 한쪽에 가지는 웨이퍼 지지체와; 상기 웨이퍼 지지체로 부터 원하는 웨이퍼를 취출하여 검사가 종료한 후에 웨이퍼를 웨이퍼 지지체의 바라는 위치에 되돌리는 웨에퍼 반송수단과; 상기 웨이퍼 반송수단에 의하여 취출된 웨이퍼의 매크로 검사를 행하기 위하여 웨이퍼를 재치하는 웨이퍼 재치수단과; 웨이퍼의 뒷면을 매크로 검사하기 위한 웨이퍼 뒤집기 수단을 구비하고 있으며; 상기 웨이퍼 지지체의 웨이퍼 취출방향과 웨이퍼 재치수단을 길이방향으로 배치한 것을 특징으로 하는 웨이퍼 검사장치

청구항 2

복수의 웨이퍼를 재치하며, 웨이퍼 출입용의 개구를 한쪽에 가지는 웨이퍼 지지체와; 상기 웨이퍼 지지체를 재치하는 상, 하동 가능한 테이블과; 상기 웨이퍼 지지체로 부터 원하는 웨이퍼를 취출하여 검사가 종료한 후에 웨이퍼를 웨이퍼 지지체의 원하는 위치에 되돌리는 웨이퍼 반송수단과; 상기 웨이퍼 반송수단에 의하여 취출된 웨이퍼의 매크로 검사를 위하여 웨이퍼를 재치하는 웨이퍼 재치수단과; 상기 웨이퍼 재치수단에 재치된 웨이퍼의 배치를 검지하는 배치 검지기와; 웨이퍼의 뒷면을 매크로 검사하기 위하여 웨이퍼 뒤집기 수단과; 웨이퍼를 미크로 검사하기 위한 현미경과; 상기 현미경에 웨이퍼 재치수단상의 웨이퍼를 선택적으로 공급하여 원하는 검사가 종료한 후에 웨이퍼를 현미경으로 부터 웨이퍼 재치수단상에 되

돌리는 웨이퍼 현미경 반송수단을 구비하며; 웨이퍼 지지체의 웨이퍼 취출방향과 웨이퍼 재치수단과 현미경을 길이방향으로 배치한 것을 특징으로 하는 웨이퍼 검사장치.

청구항 3

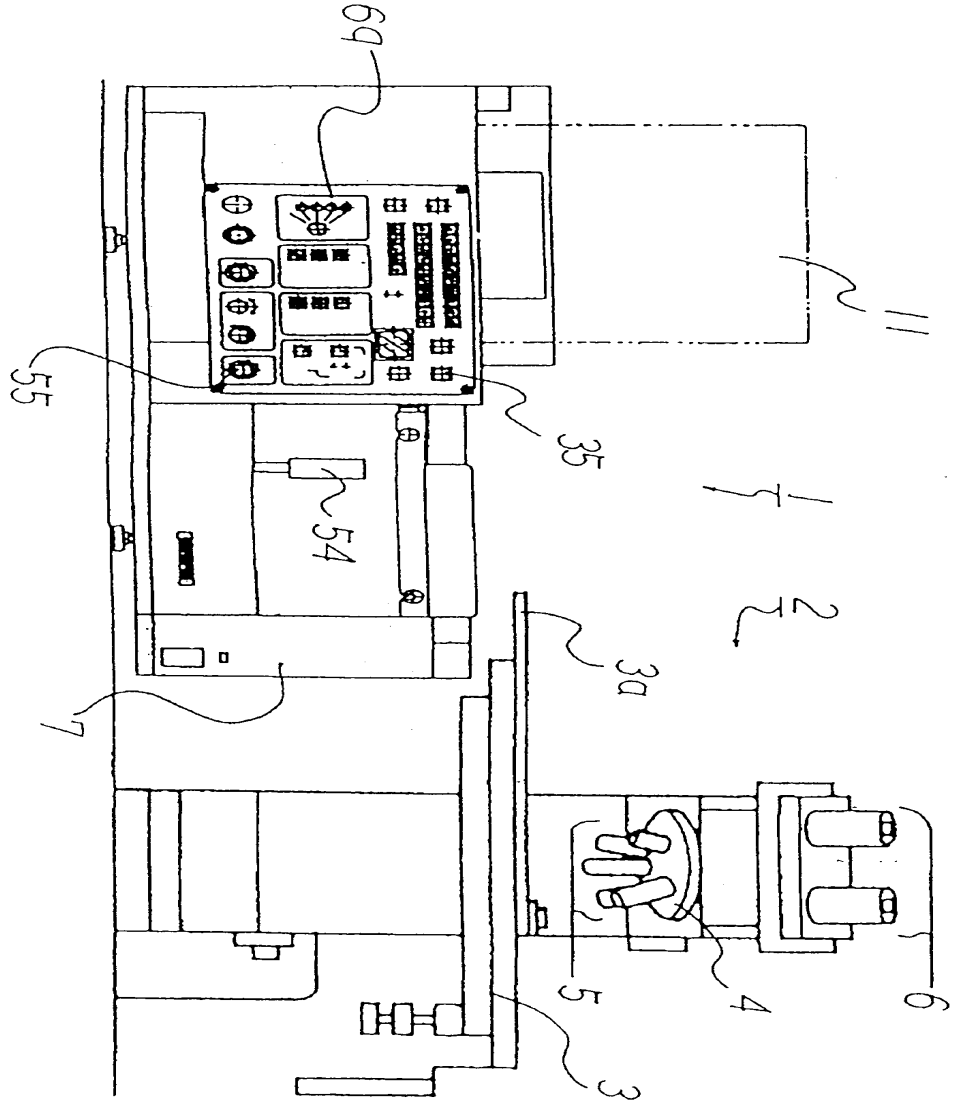
제1항 또는 제2항에 있어서, 웨이퍼 반송수단은 웨이퍼를 취출 및 반각을 위한 수평이동과 웨이퍼 재치수단 상방으로의 상, 하 이동하기 위하여 수평이동하는 구동수단을 구비한 것을 특징으로 하는 웨이퍼 검사장치.

청구항 4

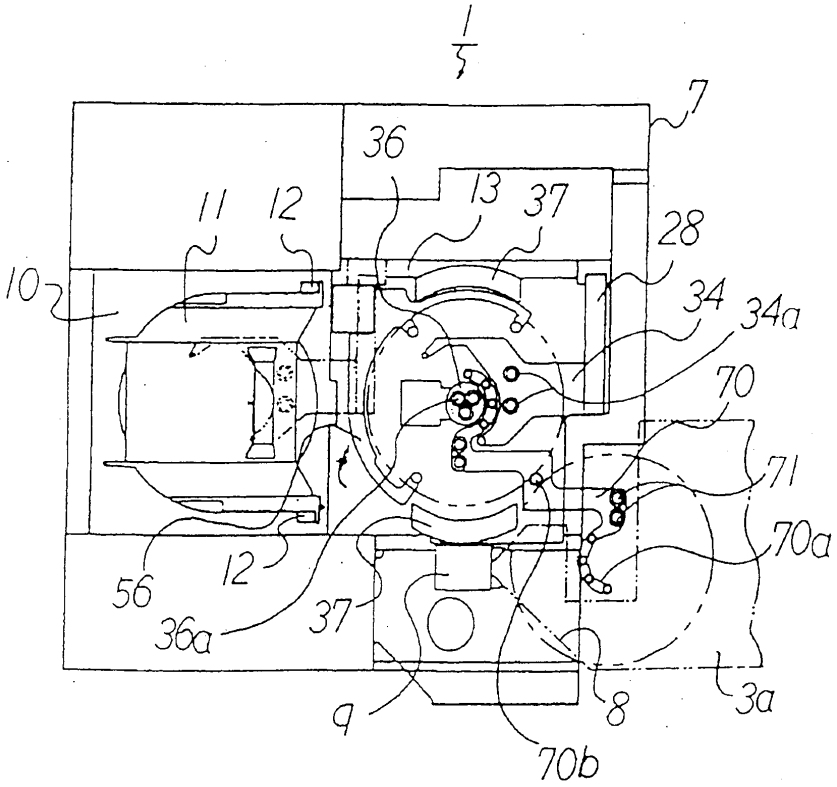
제1항 또는 제2항에 있어서, 웨이퍼 뒤집기 수단은 웨이퍼의 직경보다도 직경이 큰 웨이퍼 지지부와; 상기 웨이퍼 지지부에 설치된 웨이퍼의 직경보다도 직경이 적은 웨이퍼 접촉부와; 웨이퍼를 흡착 시키기 위하여 웨이퍼 접촉부에 설치된 웨이퍼 흡착부로 이루어진 것을 특징으로 하는 웨이퍼 검사장치.

도면

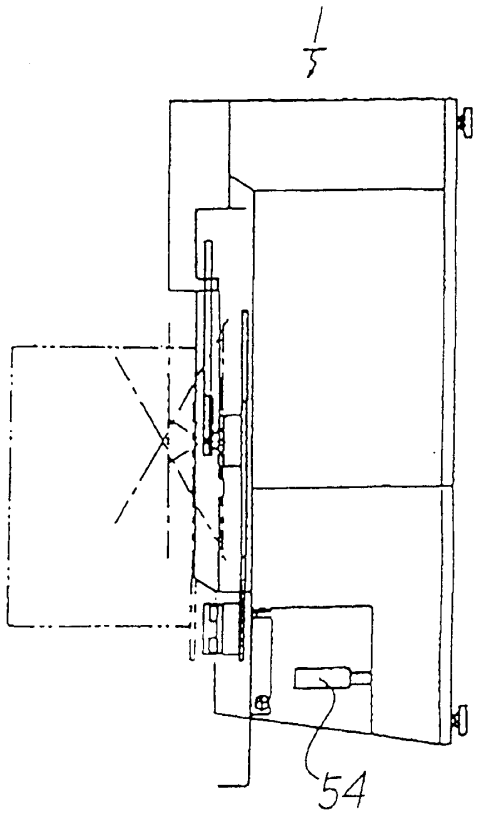
도면1



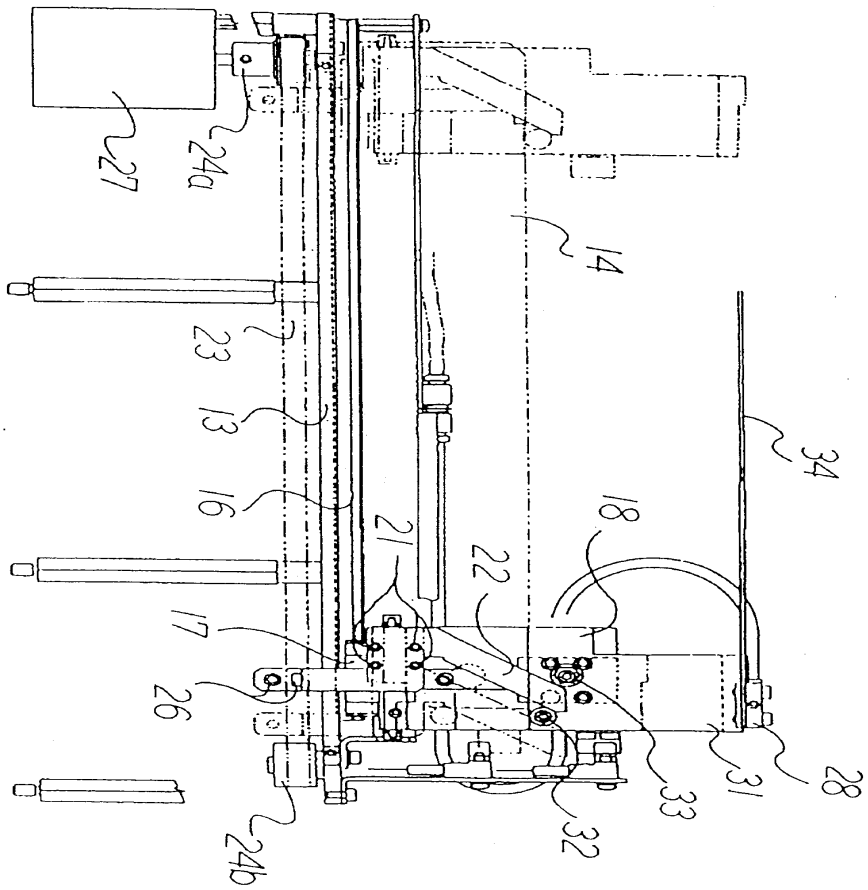
도면2a



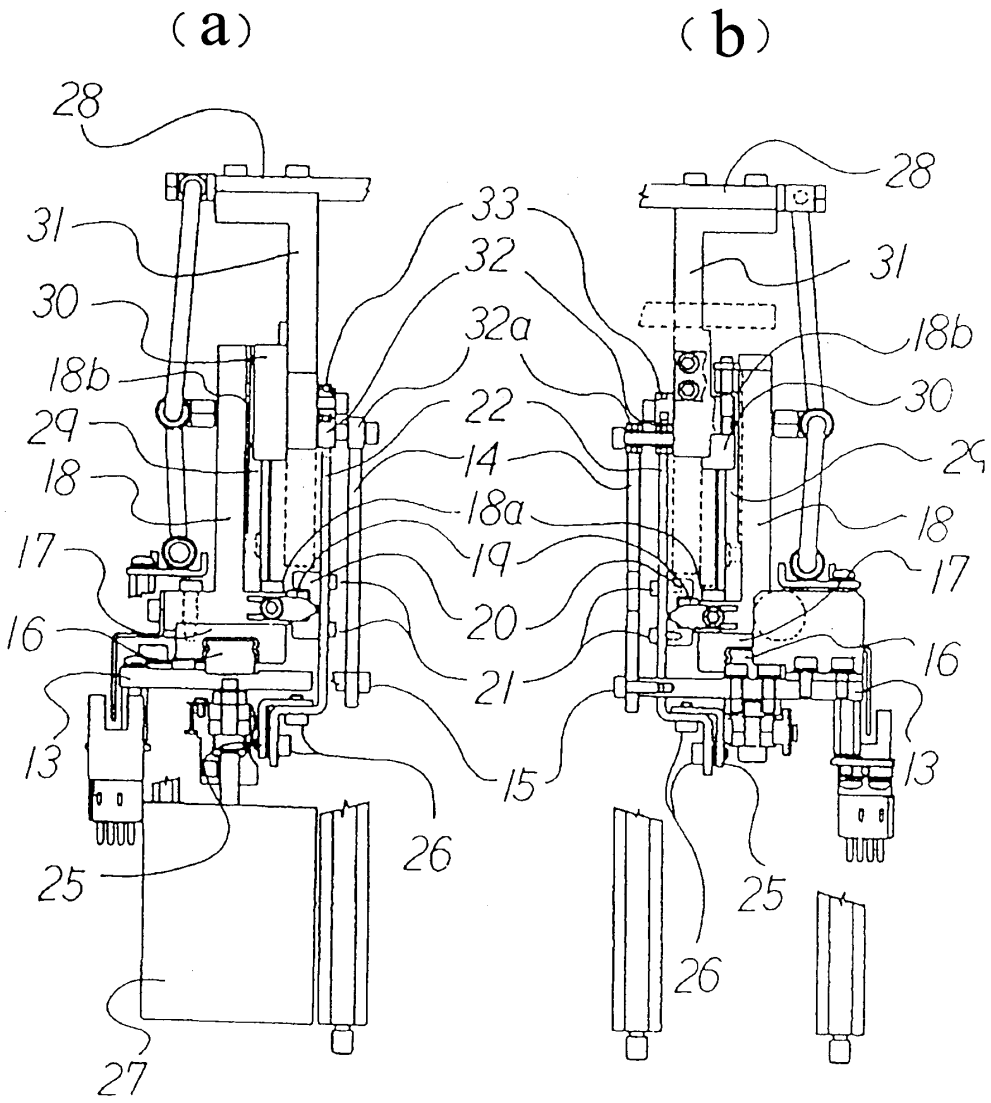
도면2b



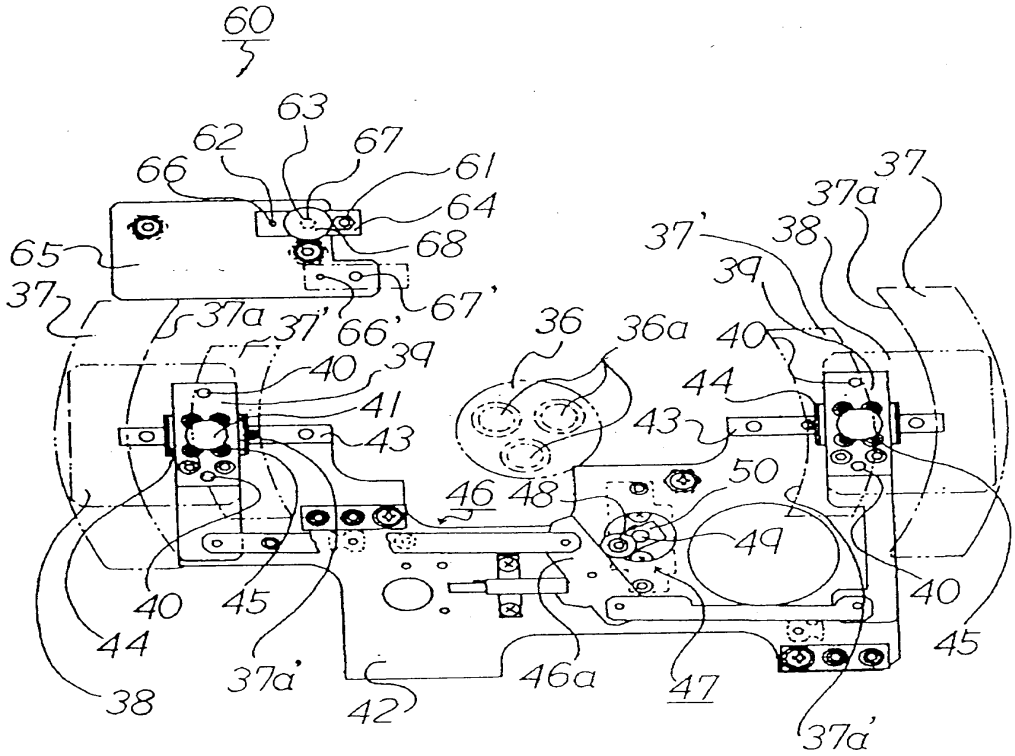
도면3



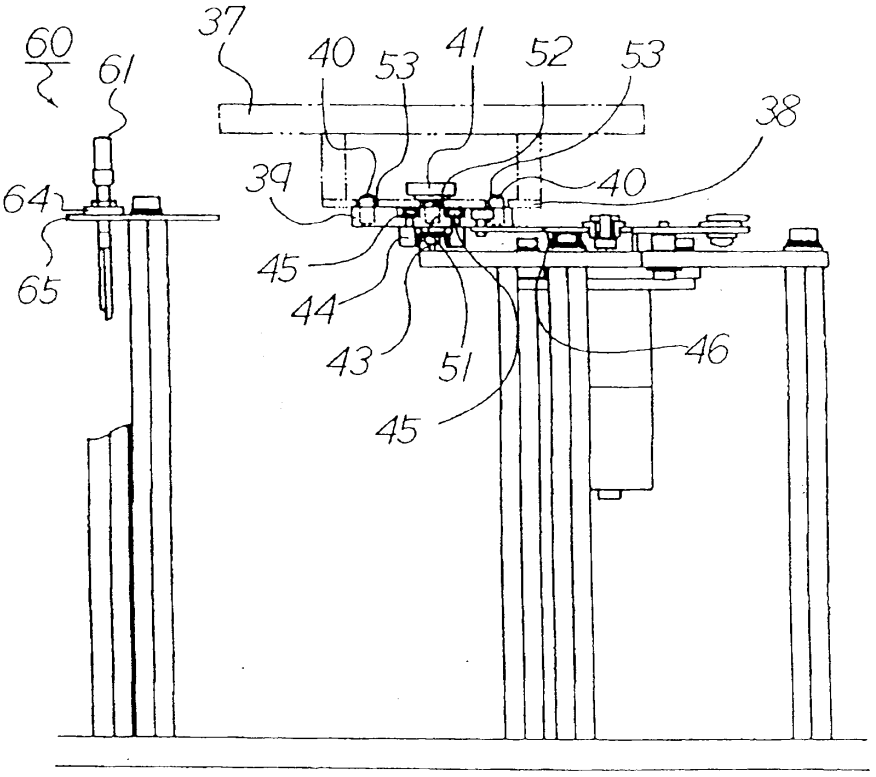
도면4


(a)
(b)
28
31
30
18b
29
18
17
16
13
25
27
26
33
32
32a
22
14
18a
19
20
21
15
28
31
18b
30
29
18
17
16
13
25
26

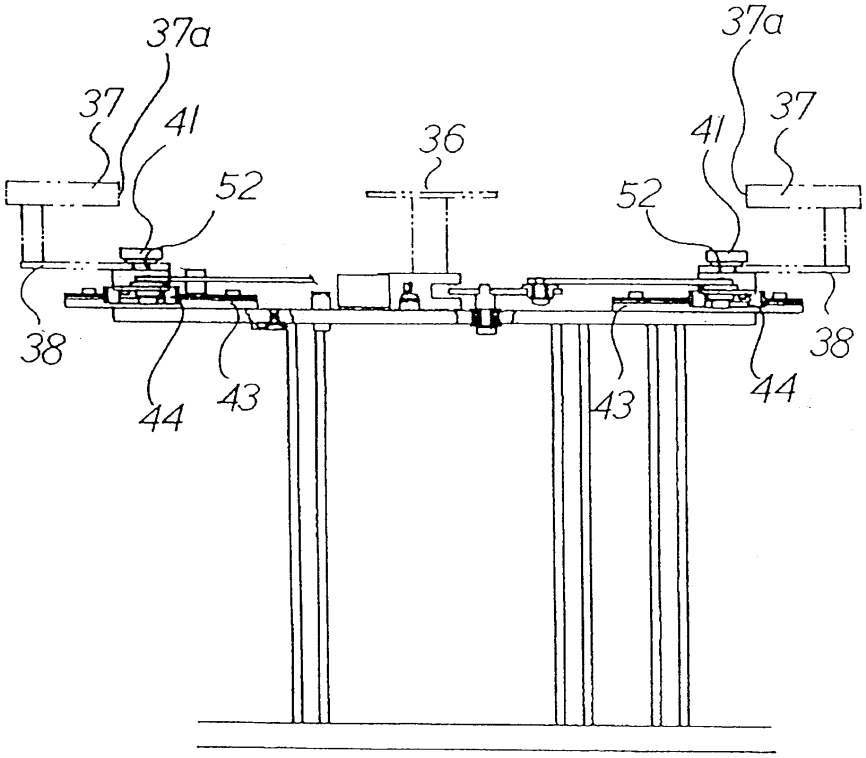
도면5


60
63
62
67
61
66
64
68
65
67'
37
37a
37'
66'
39
40
41
43
36
36a
44
43
50
46
48
49
40
45
44
38
37a'
42
46a
47
37a'
37
37a
38
40
45

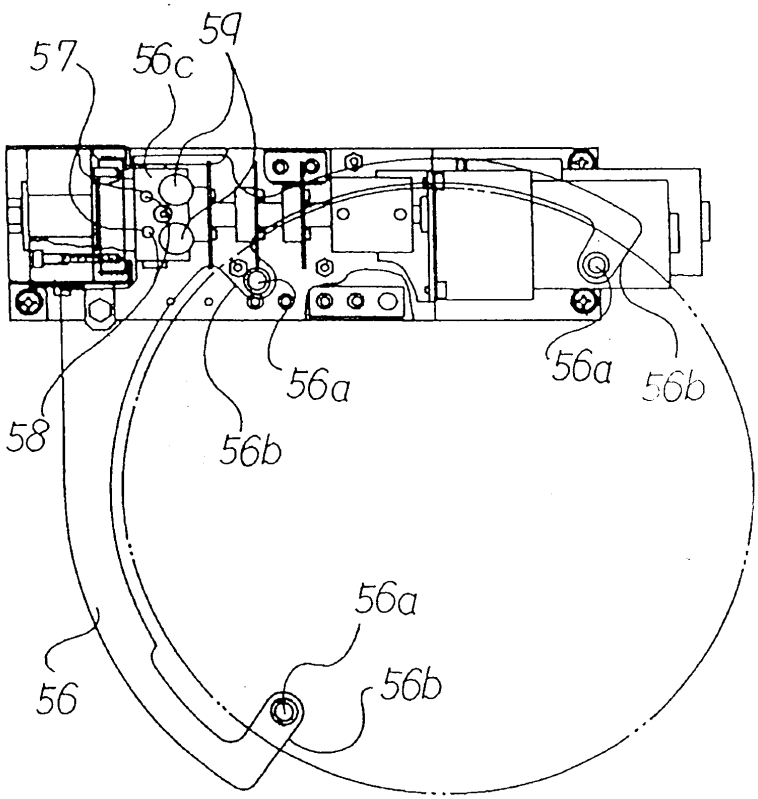
도면6


60
61
37
40
53
41
52
53
38
39
40
64
65
45
44
43
51
46
45

도면7


37a
37
41
52
36
37a
41
37
52
38
44
43
43
44
38

도면8


57
56c
59
58
56b
56a
56a
56b
56
56a
56b