(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[7]
H01L 21/68

(45) 공고일자 2000년10월16일
(11) 등록번호 10-0269412
(24) 등록일자 2000년07월20일

(21) 출원번호	10-1994-0002653	(65) 공개번호	특1994-0020526
(22) 출원일자	1994년02월15일	(43) 공개일자	1994년09월16일
(30) 우선권주장	93-50225 1993년02월16일 일본(JP)		

(73) 특허권자 도오교오에레구토론도오호쿠가부시끼가이샤 마쓰바 구니유키
일본국이와테켄에사시시이와야도아자마쓰나가네52반치동경 엘렉트론주식회사 히가시 데쓰로
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고
(72) 발명자 오사와테쓰
일본국가나가와켄사가미하라시다나4159-6
(74) 대리인 강동수, 강일우, 홍기천

심사관 : 이성섭

(54) 이재장치

요약

본 발명은 용기 내의 각 단에 있어서 판상의 피이재물의 유무 및 피이재물의 튀어나옴을 확실하게 검지할 수 있고, 또한 장치의 점유 스페이스가 좁아도 되는 이재장치를 제공하는 것으로서, 끝단면의 한 방향으로 상호간에 소정의 간격을 두고 피이재물을 배치하므로써 동일 방향에서 마주보는 한 끝단면을 각각 가지는 다수개의 판형상 피이재물을 유지하기 위한 수단과, 상기 유지수단을 향하여 초음파 빔을 발진하기 위한 발진부 및 반사된 초음파를 수신하고 수신된 초음파에 의거하여 신호를 출력하기 위한 수신부를 가지는 초음파 센서와, 피이재물의 끝단면에 초음파 빔을 조사하기 위하여, 피이재물이 배치된 방향을 따라 상기 유지수단에 대하여 상기 초음파 센서를 이동시키기 위한 구동수단 및 상기 수신부에 수신된 반사파에 의거하여, 상기 유지수단내의 피이재물의 유무 또는 튀어나옴 중 적어도 하나를 검지하기 위한 수단을 포함하여 구성되며, 상기 검지수단은 상기 수신부로부터의 상기 출력신호와, 소정 레벨을 가지는 신호를 비교함으로써 피이재물의 유무 또는 튀어나옴 중 적어도 하나를 판정하기 위한 판정수단 및 상기 판정수단으로부터의 신호에 의해 상기 구동수단을 제어하기 위한 수단을 가지는 것을 특징으로 한다.

대표도

도1

명세서

〔발명의 명칭〕

이재장치

〔도면의 간단한 설명〕

제1도는 본 발명의 한 실시에에 관계되는 이재장치를 개략적으로 나타낸 사시도.

제2도는 실시예의 이재장치 제어기구의 회로도,

제3a도 및 제3b도는 실시예 장치의 작용을 설명하기 위한 설명도,

제4도는 본 발명의 다른 실시예인 이재장치의 제어기구 회로도,

제5도는 본 발명인 이재장치를 사용한 열처리장치를 나타낸 개략 사시도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

2 : 승강기체 3 : 포크
4 : 초음파센서 4A : 발진부
4B : 수신부 9 : 초음파 센서
10 : 이재장치 21 : 볼나사
22 : 가이드봉 30 : 이재기구
31 : 회전기체 32 : 가이드레일

51 : 앰프 52 : 판정부

53 : 위치정보출력부 54 : 데이터 작성부

60 : 제어부 61 : Z구동모터

62 : X구동모터 63 : θ구동모터

70 : 펄스발생부 71 : 전압발생부

72 : 계측부 73 : 판정부

80 : 캐리어 수납선반 81 : 캐리어 스테이지

82 : 캐리어 이동장치 82a : 승강대

82b : 이재암 83 : 웨이퍼 수수부

84 : 웨이퍼 이재장치 85 : 웨이퍼 보트

86 : 열처리로 87 : 뚜껑

C : 캐리어 M : 모터

S : 캐리어 스테이지 V1,V2 : 한계치

V3 : 전압신호

〔발명의 상세한 설명〕

〔발명의 목적〕

〔발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술〕

본 발명은, 예를 들면 반도체 제조공정에서 반도체 웨이퍼와 같은 판상의 피이재물의 이재장치에 관한 것이다.

반도체 제조 시스템에 있어서, 처리스테이션 간에서의 웨이퍼의 이동이나 웨이퍼의 보관은, 상하 양단이 개구하고, 다수의 슬롯을 갖는, 예를 들면 테프론 등으로 된 용기(보통 '캐리어' 등으로 불린다)에 수납된 상태에서 행해진다. 처리 스테이션에서는 예를 들면 25매의 웨이퍼가 소정 간격을 두고 서로 평행하게, 슬롯으로 지지되어 수납된 용기(이하, '캐리어'라 한다)가 반출입 포트에 반입된 후, 당해 위치 혹은 다른 장소에 옮겨진 후, 캐리어 내의 웨이퍼가 웨이퍼 이재장치에 의해 소정 장소, 예를 들면 웨이퍼보트(열처리인 경우)나 로드록실(진공처리인 경우)등에 순차적으로 이재된다.

이와 같은 웨이퍼의 이재는 캐리어를 일으킨 상태에서, 말하자면 웨이퍼가 수평으로 배열된 상태에서, 이재장치의 포크를 캐리어의 앞면 개구붕네서 슬롯 내에 삽입하고, 웨이퍼를 건져올림에 의해 행해진다. 이 경우, 웨이퍼가 캐리어 내에 바르게 수납되어 있을 필요가 있다. 따라서 캐리어를 캐리어 스테이지에 이재할 때, 그때의 충격에 의해 웨이퍼가 캐리어에서 부분적으로 튀어나가는 일이 있고, 예를 들면 웨이퍼가 슬롯 내에서 기울어져 있어 불안정하게 유지되어 있는 경우 등에는 특히 튀어나가기 쉽다. 또, 캐리어가 캐리어 스테이지에 장시간 놓여 있는 경우, 팬 등의 진동에 의해 웨이퍼가 캐리어에서 튀어나가는 일도 있다.

웨이퍼가 캐리어에서 튀어나오면, 웨이퍼 이재장치의 포크는 소정 위치에서 벗어난 웨이퍼 부분을 건져올리므로, 이때에 웨이퍼는 포크에서 떨어지는 일이 있다. 웨이퍼가 떨어지면, 그 자체가 제품으로서 사용하지 못하게 되고, 파손된 경우에는 파편이 비산하여 번거로운 청소작업을 수반하는 데다가, 라인이 정지하여 전체적인 수율이 저하된다.

또, 웨이퍼가 포크에서 떨어지지 않더라도, 예를 들면 열처리장치의 웨이퍼 보트의 지주 홈 내부에 이재하는 경우에는 각 홈부의 유지영역이 좁아지므로, 포크에서 웨이퍼보트로 수수할 때에 웨이퍼가 떨어지는 일이 있다. 따라서, 웨이퍼의 이재를 높은 신뢰성을 갖고 있기 위해서는 캐리어 내에 있어서 웨이퍼가 튀어나가는 것을 검지하고, 그 검지시에는 바로 이재장치를 정지시킴과 동시에 오퍼레이터에게 알릴 필요가 있다.

또한, 캐리어에서 웨이퍼를 꺼내는 경우에는 웨이퍼의 튀어나감 외에도 캐리어내의 각 단(각 슬롯)에 있어서 웨이퍼의 유무를 검지할 필요가 있다. 즉, 웨이퍼를 항상 일정매수가 일정 순서로 캐리어 내에 수납되어 처리스테이션에 반송되는 것은 아니다. 전 단계의 처리 스테이션에서 사고가 난 경우나, 전단계 처리의 검사를 하기 위해 테스트용의 웨이퍼를 캐리어에서 빼는 경우 등이 있어, 이와 같이 캐리어 내에 웨이퍼가 빠진 때에는 시스템의 컨트롤러측에서 몇 단째에 웨이퍼가 있고, 몇 단째에는 웨이퍼가 없는가 하는 정보를 파악하여 웨이퍼의 이재장치에 알릴 필요가 있다.

이상과 같은 캐리어 내의 웨이퍼 수납상태를 검지하는 기술로서, 예를 들면, 일본 특허공개 92-75362호 공보에 개시되어 있는 것과 같이 캐리어 스테이지에 이재된 캐리어의 앞면 개구부에 면한 위치에서 광로가 형성되도록 캐리어의 상하에 각각 발광소자 및 수광소자를 배치하고, 웨이퍼가 광로를 차단한 때에 튀어나온 것으로 판정함과 동시에, 캐리어 전후에 각각 발광소자 및 수광소자를 배치하여, 캐리어 스테이지를 상승시켜 광로를 차단한 때에 그 단에 웨이퍼가 있는 것을 판정하는 기술이 알려져 있다.

상술한 검지장치에는 웨이퍼가 튀어나오는 것을 검지하기 위하여 캐리어를 상하방향으로 끼우도록 하여 발광소자와 수광소자를 배치하고, 또, 웨이퍼의 유무를 검지하기 위해 캐리어를 전후방향으로 끼우도록 발광소자와 수광소자를 배치하고 있으므로, 캐리어의 배치에 필요한 스페이스가 커져 버린다.

또, 검지의 대상물인 웨이퍼의 두께는 약 0.7㎜로서 얇으므로, 발광소자 및 수광소자의 광축 높이를 이와 같은 좁은 허용범위 속에서 일치시켜야 하며, 그 조정이 곤란하다.

본 발명의 목적은 용기 내의 각 단에 있어서 판상의 피이재물의 유무 및 피이재물의 튀어나옴을 확실하게 검지할 수 있고, 또한 장치의 점유 스페이스가 좁아도 되는 이재장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 한 형태에 관계되는 이재장치는 끝단면의 한 방향으로 상호간에 소정의 간격을 두고 피이재물을 배치하므로써 동일 방향에서 마주보는 한 끝단면을 각각 가지는 다수개의 판형상 피이재물을 유지하기 위한 수단, 상기 유지수단을 향하여 초음파 빔을 발진하기 위한 발진부 및 반사된 초음파를 수신하고 수신된 초음파에 의거하여 신호를 출력하기 위한 수신부를 가지는 초음파 센서와, 피이재물의 끝단면에 초음파 빔을 조사하기 위하여, 피이재물이 배치된 방향을 따라 상기 유지수단에 대하여 상기 초음파 센서를 이동시키기 위한 구동수단 및 상기 수신부에 수신된 반사파에 의거하여, 상기 유지수단내의 피이재물의 유무 또는 튀어나옴 중 적어도 하나를 검지하기 위한 수단을 포함하여 구성되며, 상기 검지수단은 상기 수신부로부터의 상기 출력신호와, 소정 레벨을 가지는 신호를 비교함으로써 피이재물의 유무 또는 튀어나옴 중 적어도 하나를 판정하기 위한 판정수단 및 상기 판정수단으로부터의 신호에 의해 상기 구동수단을 제어하기 위한 수단을 구비한다.

상기 구성의 이재장치에 있어서는 초음파 발진부를 용기 앞면에 마주보도록 위치시켜, 여기에서 앞쪽에 초음파를 발진하면, 그 방사방향으로 피이재물이 위치하는 경우에는 피이재물의 단면에 의해 초음파가 반사하고, 이 반사파가 수신부에서 수신된다. 피이재물이 없는 경우에는 용기의 후벽, 혹은 후벽에 형성된 개부를 통하여, 용기의 후방에 위치하는 이재장치를 수용한 장치 본체에서 반사파가 수신된다(용기의 후방에 반사물이 없는 경우에는 반사파가 검출되지 않는다). 따라서 수신부의 수신신호를 감시함으로써, 피이재물의 유무를 검지할 수 있다.

또, 수수한 반사파의 강도나 반사시간 등을 검지함으로써, 피이재물이 소정 위치보다도 이재부쪽에 위치하고 있는지의 여부를 파악할 수 있다. 거기에서 이재부를 용기의 앞면에 면한 위치에서, 예를 들면 위에서 아래로 이동시키면 이재부의 높은 위치정보와 수신부에서의 수신신호에 의거하여, 용기 내의 각단에 있어서 피이재물의 유무와(또는) 튀어나옴을 검출할 수 있다.

[실시예]

이하에, 본 발명의 한 실시예에 관계되는 이재장치를 첨부도면을 참조하여 설명한다.

제1도는 본 발명의 실시예에 관계되는 웨이퍼 이재장치가 캐리어스테이지에 마주보고 있는 상태를 나타낸 사시도이다. 이 이재장치(10)는 승강기체(2)와, 회전기체(31)와, 진퇴가 자유로운 유지부재인 포크(3)를 구비하고 있다. 상기 승강기체(2)는 수직방향으로 뻗은, 도시하지 않은 본체에 회전가능하게 장착된 볼나사(21)에 나사로 결합되어 부착되어 있으며, 수직으로 연장된 본체에 고착된 2개의 가이드봉(22)이 관통하고 있다. 이 결과, 승강기체(2)는 모터(M)에 의해 볼나사(21)를 회전시킴으로써 가이드봉(22)에 가이드되면서 연속적 혹은 간헐적으로 승강한다.

상기 회전기체(31)는 상기 승강기체(2)위에 θ방향 즉 수직축 주위에 수평면 내에서 자유로이 회전하도록 설치되어 있다. 상기 포크(3)는 이 회전기체(31)위에 설치된 1쌍의 가이드레일(32)에 가이드되면서 이 위를 전진, 후퇴가 가능하도록 설치되어 있어, 후술하는 웨이퍼 둘레를 가이드하도록 웨이퍼 유지면에 대하여 단차가 형성된 가이드부(33)를 구비하고 있다. 이 회전기체(31)의 상기 회전 및 포크(3)의 전진, 후퇴는 후술하는 모터에 의해 각각 이루어진다.

이 실시예에서는 승강기대(2), 회전기체(31) 및 포크(3)에 의해 이재기구(30)가 구성되어 있다. 이 이재기구(30), 예를 들면 회전기체(31)의 전단부에는 뒤에서 상술하는 초음파 센서(4)가 부착되어 있다. 제1도에 나타낸 바와 같이 상기 이재기구(30)의 앞면과 마주보도록 하여 판상의 피이재물, 예를 들면 반도체 웨이퍼(W)를 최대 25매, 두께방향으로 서로 소정간격을 두고 평행하게 유지하여 수납가능한 캐리어(용기)(C)가 재치부, 예를 들면 캐리어 스테이지(S)에 재치되어 있다. 이 캐리어(C)는 이재기구(30)쪽 또는 뒤쪽과 앞쪽에 개구가 있고, 뒤쪽의 개구에서 웨이퍼를 꺼낼 수 있도록 되어 있다. 또, 이 캐리어(C)의 양측내면에는 상하방향으로 소정간격을 두고 각각 25개의 슬릿이 수평으로 연장되도록 형성되어 있고, 이들 쌍을 이루는 슬릿(각 슬릿 또는 단을 규정)에 웨이퍼의 양측단부를 삽입함으로써 웨이퍼는 이들의 일단면을 개구에서 노출하도록 하여 유지되어 있다.

상기 초음파 센서(4)는 제2도의 4,51로 구성되고, 검출대상물과의 거리를 검출하는 것이다.

이 초음파 센서로부터의 거리 데이터와, 장치의 컨트롤러가 인식하고 있는 위치정보로부터, 컨트롤러는 테이블(54)(데이터 작성부)에 나타나는 각 슬롯, 웨이퍼의 유무, 튀어나옴의 데이터를 작성한다.

본 실시예의 경우, 초음파 센서는 대상물의 단면과의 거리를 정확하게 출력하는 것이면 좋다.

그러나 일반적인 초음파센서의 구조는 초음파의 발진과 수신을 간헐적으로 반복하고, 수신파의 시간 지연을 검출하도록 되어 있고, 검출거리가 길고(약 300㎜), 정밀도가 나쁘고, 응답이 더디고, 큰 대상물이 아니면 검출할 수 없다는 문제점이 있다.

검출거리 30㎜, 고정밀도(±0.2㎜), 대상물 Φ1㎜의 시방을 만족시키는 초음파 센서로서, 본 실시예에서는 오무론사제 E4DA 형을 사용하고 있다. 이 센서는 송신파의 주파수를 주기적으로 바꿔서 송신파와 수신파의 주파수 차에 의해 거리를 검출하는 구조로 되어 있고, 상기 시방을 만족시키는 거리의 검출이 가능하게 되어 있다.

상기 판정부(52)는 앰프(51)에서의 신호 전압레벨을 후술하는 서로 다른 제1 및 제2의 한계치(V1,V2)와 비교하는 기능을 갖고 있다. 웨이퍼(W)가 캐리어(C)의 슬롯 내에 수납되어 있을 때에는 발진부(4A)에서 발진된 초음파가 당해 웨이퍼의 후단면에서 반사되어, 이 반사파가 수신부(4B)에서 수신되어 수신부(4B)에서 앰프(51)를 통하여 전압신호(V)가 출력되지만, 상기 제1의 한계치(V1)는 이때의 앰프(51)의 출력전압레벨(V)보다도 약간 낮은 레벨이고, 웨이퍼(W)가 존재하지 않을 때의 앰프(51)의 출력전압레벨(V3)보다

도 높은 레벨로 설정되어 있다.

또, 웨이퍼(W)가 캐리어(C)내에 튀어나오지 않은 상태로 똑바로 수납되어 있는 경우와,웨이퍼(W)가 캐리어(C)에서 튀어나온 경우에서는 상기 앰프(51)의 출력전압레벨은 초음파 센서(4)와 웨이퍼(W)와의 거리가 짧은 만큼 후자의 쪽이 높고, 따라서 제2의 한계치(V2)는 소정의 튀어나온 거리에 대응한 전압레벨, 즉, 상기 전압신호(V)보다도 약간 높은 레벨로 설정되어 있다.

따라서, 판정부(52)에 있어서 입력전압 레벨은 웨이퍼(W)가 캐리어(C)의 슬롯에 없는 경우에는 V1보다도 작고, 웨이퍼(W)가 정상적으로(튀어나오지 않는 상태) 수납되어 있는 경우에는 V1과 V2 사이의 크기이고, 웨이퍼(W)가 튀어나올 때에는 V2보다도 크다. 이 때문에 판정부(52)에서 입력전압 레벨(V1,V2)과 비교함으로써, 웨이퍼(W)의 유무 및 튀어나옴에 대응하는 신호가 출력된다.

상기 위치정보 출력부(53)는 이재기구(30)를 승강하기 위한 볼나사(21)를 구동하는 Z구동모터(61)에서의 구동량을, 도시하지 않은 인코더를 통해 넣고, 그 입력신호에 의거하여 포크(3)가 캐리어(C)에 있어서 몇 번째의 슬롯 높이 위치에 있는지를 구하여 슬롯 번호에 대응하는 위치정보를 출력하는 기능을 갖고 있다.

상기 데이터 작성부(54)의 후단에는 제어부(60)가 설치되고, 이 제어부(60)는 데이터 작성부(54) 내의 데이터를 액세스하여, 상기 Z구동모터(61), 포크(3)를 구동하는 X구동모터(62) 및 회전기체(31)를 θ방향으로 구동하는 θ구동모터(63)에 제어신호를 각각 주고, 또, 상기 데이터에 웨이퍼(W)가 튀어나왔다는 데이터가 포함되어 있는 경우에는 상기 제어신호의 출력을 금지하여 이재기구(30)를 정지함과 동시에 알람신호를 출력하는 기능을 갖고 있다. 다만, 판정부(52)에서 웨이퍼(W)가 튀어나오는 것을 인식한 경우에는 바로 인터록을 가하여 시스템을 정지하도록 하여도 좋다.

다음에 상술한 실시예의 이재장치의 작용에 대하여 서술한다.

먼저 웨이퍼(W)를 수납한 캐리어(C)가 캐리어 스테이지(S)위에 재치됨과 동시에, 이재장치(10)의 포크가 상기 캐리어(C)의 앞면에 마주보는 위치까지 회전기체(31)가 회전하고, 초음파 센서(4)가 캐리어(C) 최상단의 슬롯보다도 윗쪽에서 최하단의 슬롯보다도 아랫쪽까지 연속하여 이동하도록 볼나사(21)를 구동하여 이재기구(30)를 하강시킨다.

이때 발진구(4A)에서 앞쪽에 초음파를 연속적으로 발진시킴으로써, 발진부(4A)와 마주보는 위치에 웨이퍼(W)를 가지는 때에는 초음파가 웨이퍼(W)의 단면에서 반사되어 수신부(4B)에 수신된다. 웨이퍼(W)의 두께는 0.7㎜ 정도로 작기 때문에, 이것을 확실하게 검출할 수 있도록 초음파의 주파수는 예를 들면 1㎒z로 설정된다. 제3a도, 제3b도는 캐리어(C)내의 웨이퍼(W)의 수납상태와, 수신부(4B)에서 앰프(51)를 통하여 출력된 전압신호를 대응하여 나타내는 도면이고, 제3b도의 1 내지 25의 수치는 캐리어(C)내의 슬롯 번호, V1, V2는 전술한 한계치이다. 이 예에서는 4단째의 슬롯에서 웨이퍼(W)가 빠져, 6단째의 웨이퍼(W)가 튀어나온 상태를 나타내고 있다.

이재기구(30)를 캐리어(C) 위에서 아래까지 강하시켜 초음파로 주사하면, 앰프(51)의 출력전압(V)은 제3b도와 같이 된다. 웨이퍼(W)가 캐리어(C)내에 정상적으로 수납되어 있는 경우에는 상기 출력전압은 한계치(V1,V2)사이에 있기 때문에 판정부(52)에서는 '웨이퍼 있음'이라는 정보(V)가 출력되고, 4단째와 같이 웨이퍼(W)가 없는 경우에는 상기 출력전압(V1)보다도 작으므로 판정부(52)에서는 '웨이퍼 없음'이라는 정보가 출력된다. 또, 6단째와 같이 웨이퍼(W)가 캐리어(C)에서 튀어나온 경우에는 판정부(52)에서는 '튀어나감'이라는 정보가 출력된다.

한편, 위치정보출력부(53)에서는 그때의 초음파 센서(4)의 높이 위치, 즉 캐리어(C) 내의 슬롯 위치의 정보가 출력되므로, 데이터 작성부(54)에서 각 슬롯마다 웨이퍼(W)의 유무 및 튀어나옴의 유무를 나타내는 데이터가 작성된다. 따라서, 제어부(60)에서는 이 데이터를 액세스하여 웨이퍼(W)가 튀어나온 경우에는 이재기구(30)의 구동을 정지시킴과 동시에 알람을 발한다. 다만 이 동작은 상술한 바와 같이 판정부(52)의 출력에 의거하여 하드적으로 행할 수도 있다.

웨이퍼(W)가 튀어나오지 않은 경우에는 제어부(60)는 상기 데이터에 의거하여 모터(61~63)를 구동제어하여 캐리어(C)내에서 웨이퍼(W)를 취출하지만, 웨이퍼(W)가 없는 슬롯에 대하여는 액세스하지 않고 다음 슬롯에 대하여 웨이퍼(W)를 잡으러 가도록 제어한다. 웨이퍼(W)의 이재동작에 대하여는 포크(30)를 웨이퍼(W)의 아랫면보다 약간 아래쪽 위치에서 캐리어(C)내에 진입시키고, 이어서 이재기구(30)를 상승시켜 포크(3)위에 웨이퍼(W)를 유지하고, 그 후 후퇴하여 웨이퍼(W)를 꺼내고 회전기체(31)를 회전시켜서 소정의 위치, 예를 들면 도시하지 않았으나 열처리 장치의 웨이퍼 보트에 웨이퍼(W)를 이재한다.

이와 같은 실시예에 따르면, 캐리어의 각 단에 있어서 웨이퍼(W)의 유무검지와 튀어나옴의 검지를 동시에 확실하게 할 수 있다. 그리고 초음파 발진부(4A)와 수진부(4B)를 이재기구(30)에 부착하고 있으므로, 캐리어(C)를 끼우도록 하여 캐리어(C)의 상하에, 또 전후에 각각 센서를 배치하지 않아도 좋으므로, 캐리어(C) 주위에 센서의 배치 공간을 확보하지 않아도 된다.

또, 캐리어(C) 내에 웨이퍼(W)를 수납하고 승강기체(2)를 승강시키면, 특정의 이동을 한 시점에서 웨이퍼(W)가 검지되고, 이때의 이동량과 웨이퍼(W)의 슬롯 위치가 대응하고 있으므로, 컴퓨터 쪽에서는 웨이퍼(W)의 슬롯 위치를 이동량에서 쉽게 구할 수 있다. 따라서 종래 기술과 같은 광축의 조정작업과 비교하여 슬롯 위치를 취하는 조정작업이 간단하다.

이상에 있어서 본 발명에서는 초음파의 반사파 레벨을 검출하는 대신에, 반사파의 시간지체를 검출하고, 그 검출결과에 의거하여 캐리어(C) 내의 웨이퍼(W) 유무와 튀어나옴을 검출하도록 하여도 좋다. 제4도는 이와 같은 실시예를 나타내는 도면이고, 이 실시예에서는 발진부(4A)에서 간헐적으로 초음파를 발진함과 동시에 이것에 전압을 부여하기 위한 전압발생부(71)에서 전압인가시에 타이밍펄스를 출력시킨다. 그리고 수신부(4B)에서 전압신호의 첫 동작에 대응하는 펄스를 펄스발생부(70)에서 발생시키고, 이들 펄스의 시간차를 계측부(72)에서 계측하고, 그 시간차에 의거하여 판정부(73)에서 웨이퍼(W)의 유무 및 튀어나옴을 판정하도록 하고 있다. 또, 그 후의 처리는 전술한 실시예와 같다.

여기에서 본 발명인 이재장치를 이용한 열처리 장치의 일례를 제4도에 나타내고, 이 열처리 장치는 캐리

어 스테이지(81)에 재치된 캐리어(C)를 X, θ, Z방향으로 자유로이 이재할 수 있는 캐리어 이동장치(82)에 의해 캐리어 수납선반(80)을 통하여 웨이퍼 수수부(83)에 이재한다. 상술하는 실시예에서 기술한 것과 같은 구성의 웨이퍼 이재장치(84)에 의해 웨이퍼 수수부(83)위의 캐리어(C)내의 웨이퍼의 빠짐이나 튀어나감을 검출한 후, 이 검출 데이터에 의거하여 웨이퍼를 차례로 웨이퍼보트(85)에 이재한다. 모든 웨이퍼가 이재된 후, 웨이퍼보트(85)를 상승시켜 열처리로(86)내로 도입하고 열처리를 한다. 열처리 후, 웨이퍼보트(85)는 하강되고, 열처리된 웨이퍼는 상기 웨이퍼 이재장치에 의해, 웨이퍼 수수부(83)위의 캐리어(C)내로 차례로 이재된다. 이 열처리 후의 웨이퍼 보트에서 캐리어(C)로의 이재시에도 이재장치(84)에 의해 보트에서 웨이퍼가 튀어나오는 것을 검출하도록 해도 좋다. 또, 이와 같은 열처리장치에서는 웨이퍼 보트(85)가 예를 들면 열변형에 의해 기우는 일이 있으나, 본 발명의 이재장치(84)에 의해 웨이퍼 보트(85) 상단의 플랜지와 하단의 플랜지 각각에 대하여 이재장치(84)의 거리를 측정함으로써 웨이퍼 보트(85)의 경사를 검출할 수 있고, 바로 오퍼레이터에 알려 대응을 취할 수 있다. 제5도 중 부호 87은 열처리로(86)의 하단 개구부를 막는 뚜껑이다.

또한 본 발명에서는 제5도에 나타낸 것과 같이 캐리어 이재장치의 승강대(82a)에, 이미 기술한 초음파 센서(9)를 설치하고, 이 초음파 센서(9)에 의해 캐리어(C) 내의 웨이퍼의 유무와 튀어나감을 검출하여도 좋다. 즉 캐리어 스테이지(81)에 재치된 캐리어(C)는 안쪽에 넘어져 개구부(제5도에서는 윗면에 있는 개구부)가 캐리어 이재장치(82)와 마주보는 상태로 되고, 따라서 캐리어 이재장치(82)의 승강대(82a)를 강하시켜 초음파 센서(9)를 캐리어(C) 위에서 아래까지 이동시킴으로써, 웨이퍼 이재장치를 사용한 경우와 마찬가지로 상술한 검지가 가능하다. 또, 제5도의 예에서는 캐리어 이재장치(82)는 2개의 이재 암(82b)을 갖추고 있으므로, 2개 동시에 캐리어(C)를 이재할 수 있는 구성으로 되어 있고, 초음파 센서(9)도 2개 설치되어 있다.

이상에 있어서 본 발명의 이재장치는 진공 처리장치나 레지스트 처리장치등에도 적용할 수 있고, 또 피이재물은 반도체 웨이퍼에 한하지 않고 LCD기판이라도 좋다. 그리고 또 초음파의 발진부와 수신부를 공용하고 반사파에 의한 발진부 진동상태의 변화를 포착하여 상술한 검지를 행하도록 하여도 좋다.

이상과 같이 본 발명에 의하면, 이재장치에 초음파 발진부 및 수신부를 설치하고, 피이재물 단면에서의 반사파를 수신하고 있으므로, 용기 내의 각 단에 있어서 피이재물의 유무와 튀어나감을 동시에 확실하게 검지할 수 있고, 또, 용기의 재치영역 주위에 센서를 배치하는 공간을 확보하지 않아도 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

끝단면의 한 방향으로 상호간에 소정의 간격을 두고 피이재물을 배치하므로써 동일 방향에서 마주보는 한 끝단면을 각각 가지는 다수개의 판형상 피이재물을 유지하기 위한 수단과;

상기 유지수단을 향하여 초음파 빔을 발진하기 위한 발진부 및 반사된 초음파를 수신하고 수신된 초음파에 의거하여 신호를 출력하기 위한 수신부를 가지는 초음파 센서와;

피이재물의 끝단면에 초음파 빔을 조사하기 위하여, 피이재물이 배치된 방향을 따라 상기 유지수단에 대하여 상기 초음파 센서를 이동시키기 위한 구동수단; 및

상기 수신부에 수신된 반사파에 의거하여, 상기 유지수단내의 피이재물의 유무 또는 튀어나옴 중 적어도 하나를 검지하기 위한 수단을 포함하여 구성되며,

상기 검지수단은 상기 수신부로부터의 상기 출력신호와, 소정 레벨을 가지는 신호를 비교함으로써 피이재물의 유무 또는 튀어나옴 중 적어도 하나를 판정하기 위한 판정수단 및 상기 판정수단으로부터의 신호에 의해 상기 구동수단을 제어하기 위한 수단을 가지는 것을 특징으로 하는 이재장치.

청구항 2

끝단면의 한 방향으로 상호간에 소정의 간격을 두고 피이재물을 배치하므로써 동일 방향에서 마주보는 한 끝단면을 각각 가지는 다수개의 판형상 피이재물을 유지하기 위한 수단과;

상기 유지수단을 향하여 초음파 빔을 발진하기 위한 발진부 및 반사된 초음파를 수신하기 위한 수신부를 가지는 초음파 센서와;

피이재물의 끝단면에 초음파 빔을 조사하기 위하여, 피이재물이 배치된 방향을 따라 상기 유지수단에 대하여 상기 초음파 센서를 이동시키기 위한 구동수단; 및

상기 수신부에 수신된 반사파에 의거하여, 상기 유지수단내의 피이재물의 유무 또는 튀어나옴 중 적어도 하나를 검지하기 위한 수단을 포함하여 구성되며,

상기 수신부는 피이재물의 끝단으로부터의 초음파의 제1반사파 및 피이재물 사이의 위치로부터의 제2반사파를 수신하며, 상기 검지수단은 상기 수신부에 의해 수신된 제1 및 제2반사파를 기초로하여 상기 유지수단내의 피이재물의 유무를 검지하는 것을 특징으로 하는 이재장치.

청구항 3

끝단면의 한 방향으로 상호간에 소정의 간격을 두고 피이재물을 배치하므로써 동일 방향에서 마주보는 한 끝단면을 각각 가지는 다수개의 판형상 피이재물을 유지하기 위한 수단과;

상기 유지수단을 향하여 초음파 빔을 발진하기 위한 발진부 및 반사된 초음파를 수신하기 위한 수신부를 가지는 초음파 센서와;

피이재물의 끝단면에 초음파 빔을 조사하기 위하여, 피이재물이 배치된 방향을 따라 상기 유지수단에 대하여 상기 초음파 센서를 이동시키기 위한 구동수단; 및

상기 수신부에 수신된 반사파에 의거하여, 상기 유지수단내의 피이재물의 유무 또는 튀어나옴 중 적어도 하나를 검지하기 위한 수단을 포함하여 구성되며,

상기 수신부는 피이재물의 끝단들로부터 초음파의 반사파를 수신하고, 상기 검지수단은 상기 수신부에 의해 수신된 각각의 반사파와 기준신호를 비교함으로써 상기 유지수단의 피이재물의 튀어나옴을 검지하는 것을 특징으로 하는 이재장치.

청구항 4

수직방향으로 상호간에 간격을 두고 용기내의 각 단에 수납된 다수개의 핀형상 피이재물을 이재하는 장치로서,

진퇴가능하며, 상기 용기로부터 피이재물을 유지 및 취출하고, 이재부에 대하여 수직으로 이동가능한 유지부재를 가지는 이재수단과;

상기 이재장치에 설치되고, 상기 유지부재의 앞쪽에 초음파를 발진하기 위한 발진부 및 초음파의 반사파를 수신하고, 이 수신된 초음파에 의거하여 신호를 출력하기 위한 수신부를 가지는 초음파점지지수단; 및

상기 수신부에 의해 수신된 반사파에 의거하여 상기 용기내의 각 단의 피이재물의 유무 또는 튀어나옴을 검지하는 검지수단을 포함하여 구성하며,

상기 검지수단은 판정수단 및 제어수단을 가지며, 상기 판정수단은 상기 수신부로부터의 사이 출력신호를 제1의 레벨을 가지는 제1의 레벨신호 및 이 제1의 레벨보다 높은 제2의 레벨을 가지는 제2의 레벨신호와 각각 비교하며, 출력신호가 제1의 레벨보다 낮은 레벨을 가질때는 피이재물이 없는 것으로 또한 출력신호가 제2의 레벨보다 높은 레벨을 가질때는 피이재물이 튀어나온 것으로 판정하며, 상기 제어수단은 상기 판정수단으로부터의 신호에 의하여 상기 이재수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 이재장치.

청구항 5

반도체 웨이퍼를 가열처리하기 위한 수직가열로와, 이 가열로의 아랫쪽에 배치되어, 가열로 내로 이동가능하고, 두께 방향으로 서로 소정간격을 두고 복수의 반도체 웨이퍼를 수평으로 지지가능한 보트와, 이 보트의 옆쪽에 배치되고, 두께방향으로 서로 소정간격을 두고 복수의 반도체 웨이퍼를 각각 슬롯에 수평으로 지지가능하고, 보트 쪽에 반도체 웨이퍼의 출납을 위한 개구를 가진 캐리어가 있는 가열장치와,

상기 반도체 웨이퍼를 유지하여 상기 캐리어 내에서 가열처리된 반도체 웨이퍼를 상기 개구를 취출하여 보트에 이재함과 동시에 가열처리된 반도체 웨이퍼를 보트에서 캐리어 내로 이재하도록 이재가능한 유지부재를 갖추고, 상기 승강이 자유로운 이재수단과, 이 이재수단에 설치되어 상기 캐리어의 개구를 향해 초음파를 발진하는 발진부 및 초음파의 반사파를 수신하는 수신부를 가진 초음파 감지수단과,

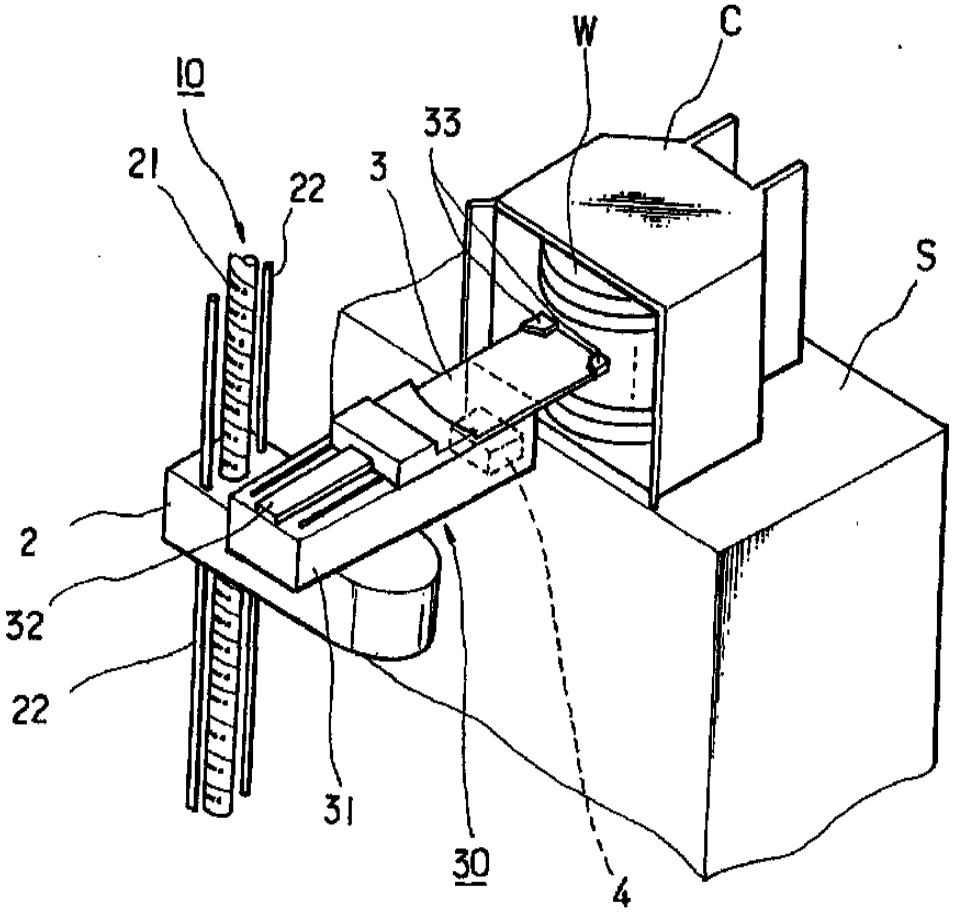
상기 수신부에서 수신된 반사파에 의거하여 캐리어 각각의 슬롯 내의 반도체 웨이퍼 유무와 튀어나옴을 검지하는 검지수단을 구비하는 이재장치의 조합.

청구항 6

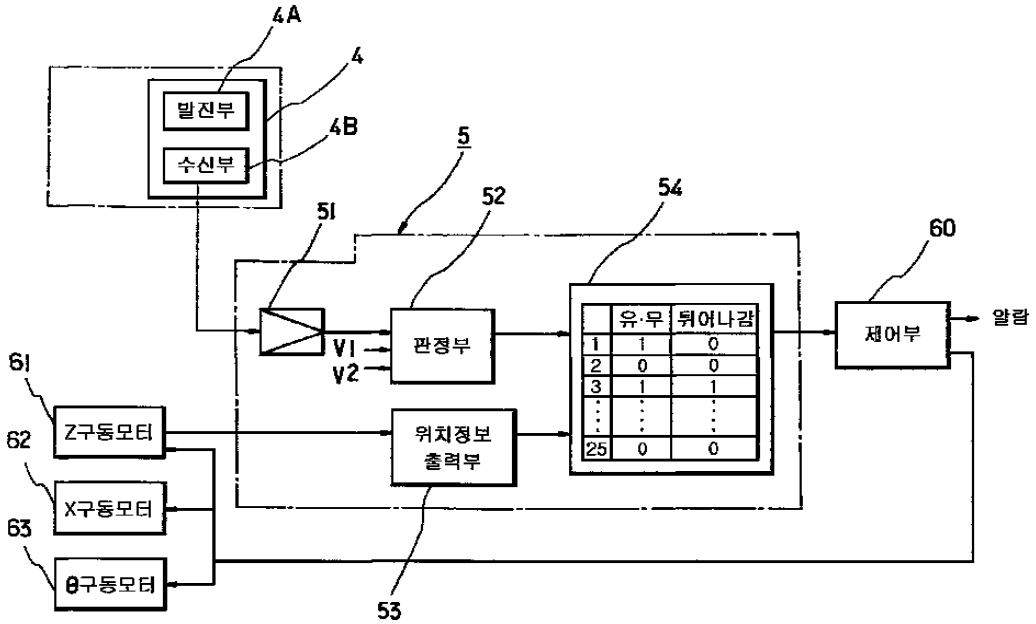
제5항에 있어서, 상기 보트는 윗플랜지와 아래 플랜지를 가지고, 이들 플랜지 사이에 상기 반도체 웨이퍼가 지지되어 있고, 상기 초음파 검지수단은 이들 플랜지 사이의 거리를 측정하도록 이들 플랜지에 초음파를 발진하고, 이들 플랜지에서의 초음파 반사파를 수신부가 수신하도록 상위치 및 하위치에 이동시키고, 상기 검지수단은 수신부에서 수신한 반사파에 의거하여 보트의 경사를 검지하는 이재장치의 조합.

도면

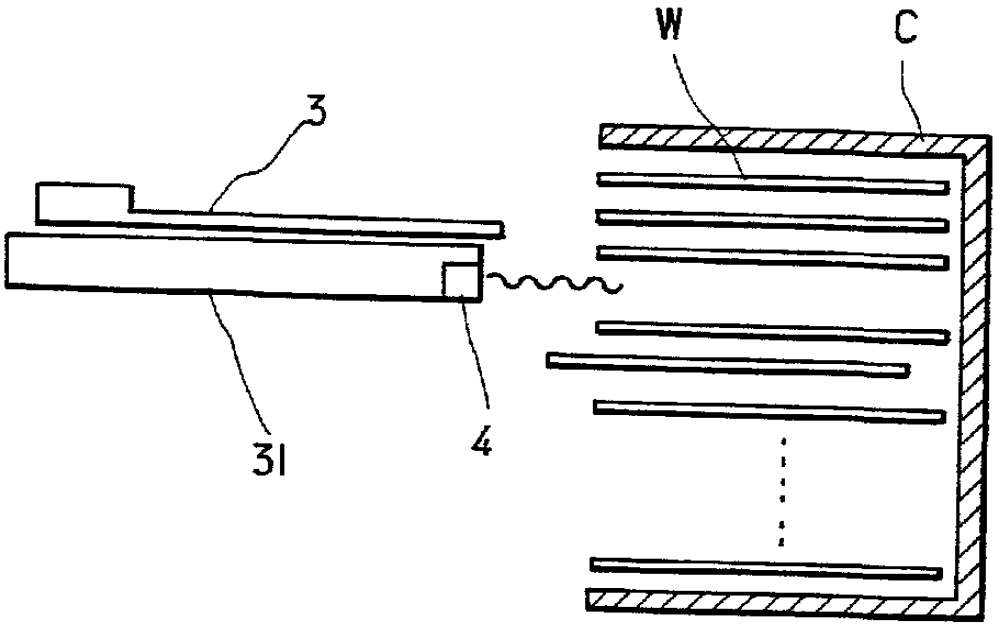
도면1


W
C
10
33
21
22
3
S
2
32
22
31
30
4

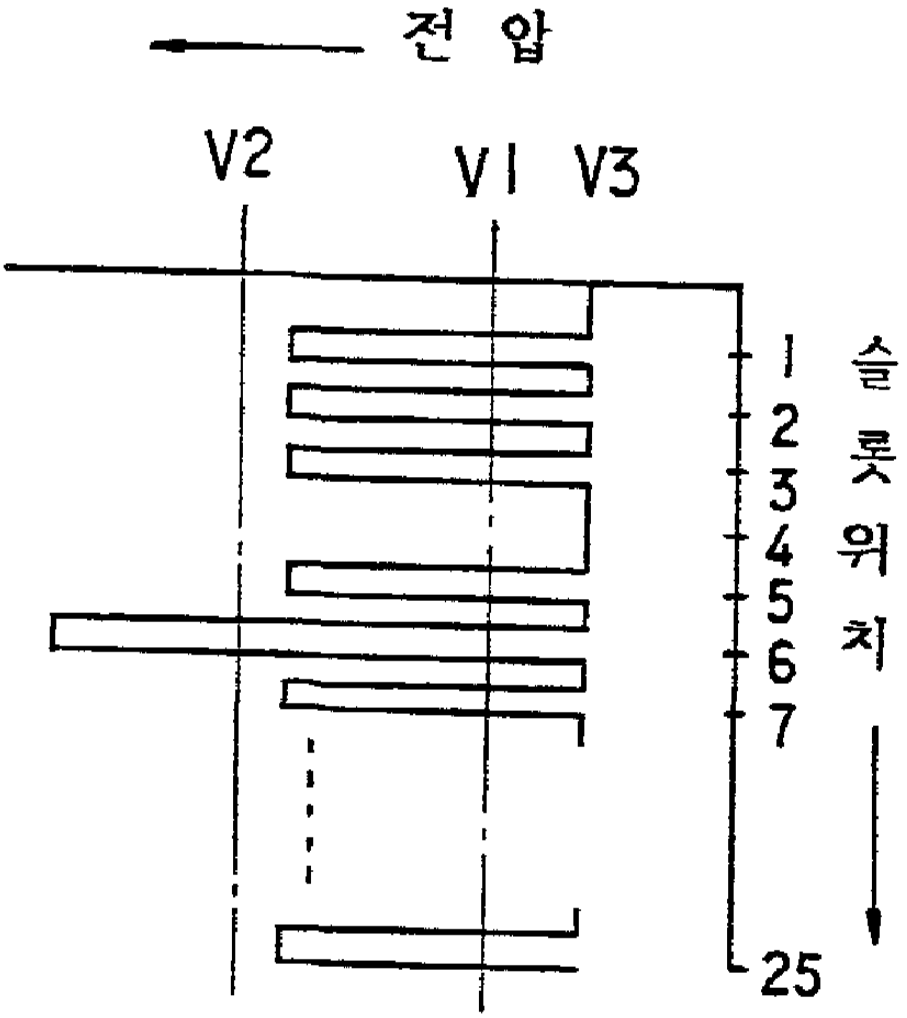
도면2


4A
4
발진부
수신부
4B
5
51
52
54
60
V1
V2
판정부
유·무
뒤어나감
1 1 0
2 0 0
3 1 1
25 0 0
제어부
알람
61
Z구동모터
62
X구동모터
63
θ구동모터
위치정보
출력부
53

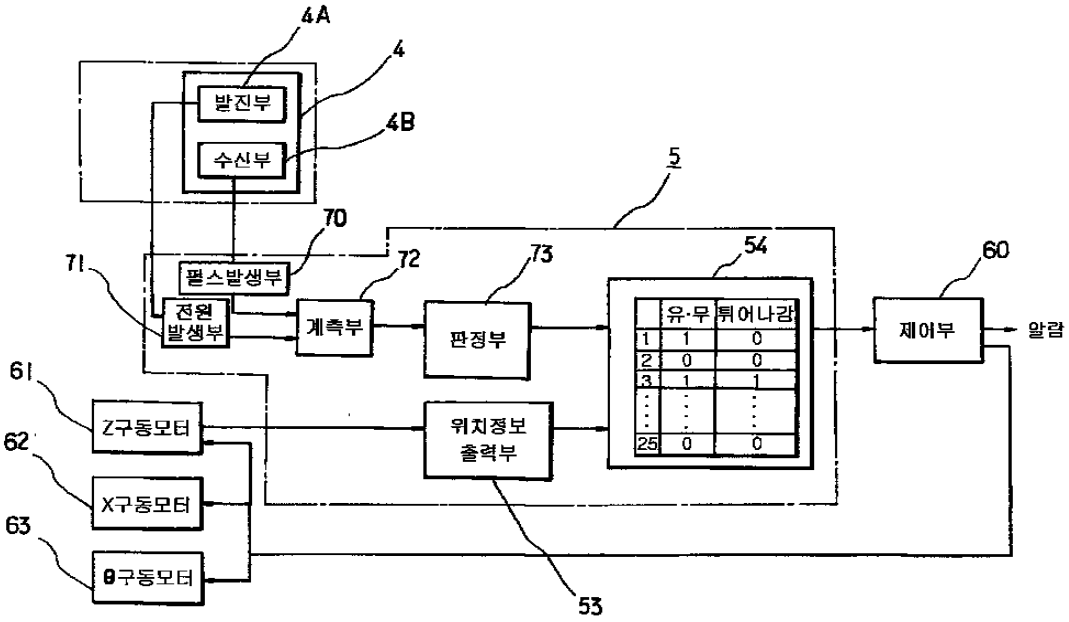
도면3a



도면3b



도면4


4A
4
4B
발진부
수신부
5
70
71
72
73
54
60
펄스발생부
전원
발생부
계측부
판정부
유·무
튀어나감
1 1 0
2 0 0
3 1 1
25 0 0
제어부
알람
61
62
63
Z구동모터
X구동모터
θ구동모터
위치정보
출력부
53