(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01L 21/68

(45) 공고일자 2004년10월20일
(11) 등록번호 10-0431874
(24) 등록일자 2004년05월06일

(21) 출원번호 10-1996-0022747
(22) 출원일자 1996년06월21일

(65) 공개번호 10-1997-0003771
(43) 공개일자 1997년01월28일

(30) 우선권주장 95-179337 1995년06월22일 일본(JP)

(73) 특허권자 동경 엘렉트론 주식회사
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 5초메 3반 6고

(72) 발명자 구마사카 이와오
일본국 가나가와현 아이코군 아이카와마치 나카츠 440

우스이 가즈히코
일본국 가나가와현 요코하마시 미도리구 다이무라정1054

(74) 대리인 김윤배
이범일

심사관 : 김준학

(54) 피처리체의이재암의티칭방법

요약

웨이퍼 등의 피처리체를 지지하는 복수의 지지부를 그 길이방향에 따라 소정의 피치로 설치한 지지보트에 대하여 피처리체를 이재하기 위한 이재암이 상대접근해야 할 위치를 가르치기 위한 티칭방법에 있어서, 복수의 지지부중 지지보트의 최상단에 위치하는 지지부와, 최하단에 위치하는 지지부 및, 상기 2개의 지지부 이외의 적어도 1개의 지지부에 수동으로 이재암을 접근시켜 각 지지부의 3차원 좌표를 구하여 기억한다. 다음에, 이들 기억치에 기초하여 다른 각 지지부의 3차원 좌표를 연산에 의해 구하도록 구성한다. 이에 따라, 보트 자체가 변형해도 이것에 대응시켜 상당히 정확하게 실제의 지지부의 3차원 좌표를 구하는 것이 가능하게 된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 티칭방법을 적용하는 이재암을 구비한 종형 열처리장치의 전체구성도,
제2도는 제1도에 나타낸 종형 열처리장치에 사용하는 웨이퍼 지지보트의 측면도,
제3도는 제2도에 나타낸 웨이퍼 지지보트의 평면도,
제4도의 (A) 내지 (D)는 제2도에 나타낸 웨이퍼 지지보트의 변형상태와 지지보트상에서의 기준좌표의 검출부분을 나타낸 개략도,

제5도는 종래 이용되고 있는 이재암의 티칭방법의 설명도이다.
[부호의 설명]
1, 2 --- 지지보트, 4 --- 보트 승강기구,
6, 18 --- 이재암, 8 --- 보온통,
10 --- 지주, 12 --- 상단판,
14 --- 하단판, 16 --- 지지부,
18 --- 암, 20, 38, 40 --- 모터부,
22 --- 기대, 24 --- 암 승강기구,
28 --- 보강부재, 30 --- 종형 열처리장치,
32 --- 주변부 가열히터, 34 --- 단열재,
36 --- 처리용기, 42 --- 3차원 좌표 검출부,
44 --- 연산제어부, 46 --- 기억부,
50 --- 세트버튼,

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[발명의 배경]
본 발명은, 반도체 웨이퍼 등의 열처리체를 유지하는 지지보트(웨이퍼 보트)에 이재(移載)암을 접근시킬 때의 티칭방법에 관한 것이다.
일반적으로, 종래에는 반도체 집적회로를 형성하기 위해서는 반도체 웨이퍼에 산화막의 형성, 불순물의 확산, CVD에 의한 박막의 형성 등의 각종 열처리를 실시하는 바, 이 열처리를 행하기 위해서는 주로 종형 열처리장치가 이용되고 있다.
이러한 종류의 종형 열처리장치에 있어서는, 처리능력(throughput)을 향상시키기 위해 한번에 다수매의 웨이퍼에 열처리를 실시하는 것이 행해지지만, 그를 위한 지그(jig)로서 웨이퍼를 소정의 피치로 상하에 다단으로 재치(載置)하는 지지보트가 이용되고 있다.
제5도는 일반적인 종래의 지지보트를 나타낸 도면이다. 여기서는, 이 지지보트(2)는 볼나사(ball screw) 등으로 구성되는 보트 승강기구(4) 등에 의해 상하이동되는 재치대(mounting stand; 6)상에 석영제의 보온통(8)을 매개로 기립(起立)형 상으로 재치되어 있다. 지지보트(2)는 복수개 예컨대 4개 정도의 지주(10)를 그 양단에서 상단판(12) 및 하단판(14)에 의해 고정함으로써 구성되고, 각 지주(10)의 내측에 그 길이(종)방향을 따라 소정의 피치로 재치홈을 형성하여 웨이퍼의 지지부(16)를 형성하며, 이 지지부(16)에 웨이퍼의 주연부(周緣部)를 재치시켜 웨이퍼를 상하에 수10매 유지하도록 되어 있다. 이 지지보트(2)를 구성하는 상기 각 부재에는 내열성이 우수한 재료 예컨대 고순도의 석영이나 SiC(실리콘카바이드)가 이용된다.
또, 상기한 재치홈인 지지부(16)의 피치(L1)는, 예컨대 7mm~10mm 정도로 상당히 좁게 형성되어 있고, 전체적으로 100~150매 정도의 웨이퍼를 상하방향으로 재치하여 유지하도록 되어 있다. 또, 지지보트의 길이방향의 도중의 적당한 부분에는 그 변형방지용의 석영제의 보강부재(28)가 웨이퍼와 간섭하지 않도록 필요에 따라 설치된다.
이 지지보트(2)에 대하여 웨이퍼(W)를 이재하기 위한 이재암(18)은 굴신(屈伸: 확장)이 자유로운 관절암으로서 형성되어 있고, 모터부(20)를 구동시킴으로써 굴신하는 동작 및 선회동작이 가능하게 되어 있다. 이 암(18)의 기대(base: 22)는 볼나사 등으로 구성된 암 승강기구(24)에 부착되어 암(18)을 보트(2)의 높이방향에 따라 상하이동이 가능하게 하고, 웨이퍼의 이재를 위해 보트(2)의 높이방향의 임의의 포지션에 위치를 잡을 수 있게 하고 있다. 그리고, 도시하지 않은 웨이퍼 카세트내의 웨이퍼를 암(18)에 의해 취출하고, 이것을 지지보트(2)의 지지부(16)에 대하여 소프트 랜딩(soft landing)시키도록 되어 있다.
그런데, 이 이재암(18)의 동작은 예컨대 마이크로컴퓨터 등으로 된 암 제어부(26)에 의해 제어되지만, 통상 그 운용의 동작을 개시하기 전에 지지보트(2)의 각 지지부(16)에 대하여 정밀도 좋게 암이 접근하여 억세스할 수 있도록 티칭조작(teaching operation)을 행한다. 이 티칭조작은 통상의 예컨대 용접로봇기구 등에서 행해지고 있는 조작과 동일하게 실시되는 바, 티칭모드 상태에서 억세스해야 할 위치까지 수동으로 암(18)을 이동시키고, 그 때의 3차원 좌표를 기억하는 방법으로 행하는 것이다. 그러나, 지지보트(2)의 경우에는 거의 150개나 상하방향으로 설치된 각 지지부(16)에 대하여 상기한 티칭조작을 반복하여 행하는 것은 상당히 대단한 조작이고, 더구나 150회나 반복하여 티칭을 행하면, 그 중에는 억세스 오차도 들어갈 가능성이 있다.
그래서, 모든 지지부(16)에 대하여 암(18)을 억세스시키는 것이 아니라 최상단의 지지부(16A)와 최하단의 지지부(16B)에 수동으로 암(18)을 접근시키고, 이 2부분의 위치를 3차원 좌표로서 기억한다. 그리고, 종래는 이들간의 거리를, 중간에 개재(介在)하는 지지부(16)의 수, 예컨대 148로 나누는 연산처리를 하고, 다른 예컨대 148부분의 지지부의 3차원 좌표를 구하도록 하여, 티칭을 행하고 있었다. 그리고, 이 구한 3차원 좌표에 기초하여 실제로 암(18)의 이동이 제어되도록 되어 있었다.

그런데, 상술한 바와 같이 상하단의 지지부의 3차원 좌표는 실측으로 구하고, 다른 지지부의 좌표에 관해서는 연산으로 구하는 수법은, 지지보트(2) 자체에 변형이 없고, 또한 그 자체가 아주 똑바르게 되어 있다는 것을 전제로 하고 있다.
그러나, 석영이나 SiC가 내열성이 우수하다고는 할 수 있지만, 공정시에 1200℃ 정도의 고온에 반복하여 노출되거나 하면, 약간의 변형도 생기고, 특히 웨이퍼 사이즈가 6인치에서 8인치 웨이퍼로 이행하여 대형화되면, 예컨대 150매 전체의 중량도 상당한 것으로 되어 상기한 보트의 변형량을 더 조장하는 경향으로 된다.
이 경우, 그 변형상태가 어느 정도 규칙성이 있어서 예측할 수 있는 것이라면 문제도 적다. 그러나, 통상은 그 변형은 보트의 약한 부분에 나타난다. 더구나, 그 약한 부분도 보트에 따라 각각 다르기 때문에, 실제로는 보트의 지주 전체가 굴곡되거나, 혹은 한 방향으로 경사지게 되기도 하여, 여러 가지의 변형상태가 생기게 된다. 예컨대, 지지보트 전체의 길이에도 따르지만 최대 5mm 정도나 지주가 변형되는 경우도 있다. 여기서, 제5도의 쇄선은 보트의 변형의 정도의 일례를 나타내고 있다.
이 때문에, 상술한 바와 같은 2점의 3차원 좌표를 기준으로 하는 티칭방법에서는, 웨이퍼 보트의 지지부의 실제의 3차원 좌표가 연산으로 구한 3차원 좌표와 대폭 다른 경우도 생기고, 최악의 경우에는 웨이퍼(W)의 지지보트로부터의 낙하사고가 발생하는 경우도 있다.
[발명의 요지]
본 발명은, 상기와 같은 종래의 티칭방법이 갖고 있는 문제점을 감안하여 이것을 유효하게 해결하고자 창안된 것이다.
본 발명의 목적은, 지지보트의 변형에 대응시켜 3점 이상의 부분(변형점)에서 기준으로 되는 3차원 좌표를 구하도록 하여 각 지지부의 정확한 좌표를 구하도록 한 이재암의 티칭방법을 제공하는데 있다.
본 발명은, 상기한 문제점을 해결하기 위해 피처리체를 지지하는 복수의 지지부를 그 길이방향을 따라 소정의 피치로 설치한 지지보트에 대하여 피처리체를 이재하기 위한 이재암이 상대접근해야 할 위치를 가르치기 위한 티칭방법에 있어서, 복수의 지지부 중 지지보트의 최상단에 위치하는 지지부와 최하단에 위치하는 지지부 및 상기 2개의 지지부 이외의 적어도 1개의 다른 지지부에 수동으로 이재암을 접근시켜 상기 각 지지부의 3차원 좌표를 구하여 기억하고, 이어서 이들 기억치에 기초하여 상기 다른 각 지지부의 3차원 좌표를 연산에 의해 구하도록 구성한 것이다.
본 발명은, 이상과 같이 지지보트(1)의 상하단에 위치하는 지지부와 도중의 지지부의 적어도 3점 이상의 위치에서 기준으로 되는 3차원 좌표를 수동으로 실측에 의해 구하도록 했기 때문에, 지지보트가 변형해도 이것에 대응시켜 다른 부분의 지지부의 3차원 좌표도 연산에 의해 정확히 구하는 것이 가능하게 되어, 지지보트의 변형에 따른 위치설정이 가능하게 된다.
특히, 본 발명에서는 지지보트의 상하단 이외의 지지부로서, 보트의 변절점에 위치하는 지지부나, 보트에 보강부재를 설치한 경우에는, 그 보강부재에 대응하는 위치의 지지부의 3차원 좌표를 거기에 실제로 암을 위치시켜 실측으로 구함으로써, 다른 부분의 지지부의 3차원 좌표의 위치 정밀도를 더 정확히 구하는 것이 가능하게 된다.
[바람직한 실시예의 상세한 설명]
이하에, 본 발명에 따른 이재암의 티칭방법의 한 실시예를 첨부도면에 기초하여 상세히 설명한다.
제1도는 이재암을 구비한 종형 열처리장치의 전체를 나타낸 전체구성도, 제2도는 그 지지보트의 측면도, 제3도는 그 지지보트의 평면도이다. 여기서 는, 제5도에 나타낸 종형 열처리장치의 부분과 동일부분에 대해서는 동일부호를 붙여서 설명한다.
우선, 종형 열처리장치(30)는 주변부가 가열히터(32)와 단열재(34)에 의해 둘러싸인 처리용기(36)를 갖추고 있고, 이 처리용기(36)는 내열성이 우수한 재료, 예컨대 석영에 의해 원통체 형상으로 성형되어 그 하단이 개구되어 있다.
그리고, 이 처리용기(36)내에 그 아래쪽으로부터 피처리체인 다수매의 반도체 웨이퍼(W)를 유지한 지지보트(2)를 상승시켜 수용한다.
이 지지보트(2)는 볼나사 등에 의해 구성되는 보트 승강기구(4)에 의해 상하 이동되는 재치대(6)상에 석영제의 보온통(8)을 매개로 기립형상으로 재치되어 있다. 이 재치대(6)는 상기 처리용기(36)의 하단 개구부를 밀폐하는 덮개로서 기능한다.
지지보트(2)는, 복수개, 도시된 예에 있어서는 4개 정도의 지주(10)를 그 양단에서 상단판(12) 및 하단판(14)에 의해 고정함으로써 구성되어 있다. 각 지주(10)의 내측에 그 길이(종)방향을 따라 소정의 피치(L1)로 재치홈(37)을 형성함으로써 지지부(16)를 구성한다. 그리고, 이 지지부(16)에 웨이퍼의 주연부를 재치시켜 웨이퍼(W)를 4점 지지로 유지하도록 되어 있다. 이 지지보트(2)를 구성하는 상기 각 부재에는, 내열성이 우수한 재료, 예컨대 고순도의 석영이나 SiC(실리콘카바이드)가 이용된다.
또, 웨이퍼의 재치홈인 지지부(16)의 피치(L)는, 예컨대 7mm~10mm 정도로 상당히 좁게 형성되어 있고, 전체적으로 100~150매 정도의 웨이퍼를 상하방향으로 유지하도록 되어 있다. 또, 보트(2)의 길이방향의 도중의 적당한 부분에는 변형방지용의 석영제의 보강부재(28)가 웨이퍼와 간섭하지 않도록 설치되어 있다. 또한, 이 보강부재(28)는 필요에 따라 설치되기 때문에, 보트(2)의 치수가 작으면 설치하지 않는 경우도 있다.
이 지지보트(2)에 대하여 웨이퍼(W)를 이재하기 위한 이재암(18)은 굴신 및 선회가 자유로운 관절암으로서 형성되어 있고, 모터부(20)의 구동에 의해 굴신 및 선회동작이 자유롭게 되어 있다. 이 암(18)의 기대(22)는 볼나사 등으로 이루어진 암 승강기구(24)에 부착되어 암(18)을 보트(2)의 높이방향에 따라 상하이동이 가능하게 하고, 웨이퍼의 이재를 위해 보트(2)의 높이방향의 임의의 포지션에 위치를 잡는 것을 가능하게 하고 있다. 그리고, 본 장치에서는 도시하지 않은 웨이퍼 카세트내의 웨이퍼를 암(18)에 의해 취출하여 이것을 지지부(16)에 대하여 소프트 랜딩시키도록 되어 있다.
그런데, 상기한 보트 승강기구(4), 암의 모터부(20) 및 암 승강기구(24)의 각 동작은, 예컨대 마이크로컴퓨터 등으로 이루어진 암 제어부(26)의 제어하에 놓인다. 이 암 제어부(26)는 보트 승강기구(4)의 인코더가 부착된 모터부(이하,

인코더부착 모터부라 함; 38), 암의 인코더부착 모터부(20) 및 암의 승강기구(24)의 인 코더부착 모터부(40)의 각각에 접속된 3차원 좌표 검출부(42), 연산제어부(44), 그 연산결과를 기억하는 기억부(46) 및, 상기 각 모터부(20, 38, 40)를 구동시키는 드라이버(48)를 갖추고 있다.

그리고, 연산제어부(44)는 그 프로그램 중에 티칭모드와 통상동작모드의 2종류의 모드를 가지고 있다. 티칭모드에서는, 수동으로 이재암(18)을 소망하는 장소에 위치시키고, 세트버튼(50)을 누름으로써 그 때의 암의 포지션을 3차원 좌표로서 검출하여 기억하도록 되어 있다. 이와 같이 기억된 3차원 좌표를 기준으로 하여 그들의 좌표간을 균등하게 분할함으로써 등분위치좌표, 즉 각 지지부의 위치좌표를 연산에 의해 구할 수 있도록 되어 있다. 또, 통상동상모드에서는, 상술한 바와 같이 하여 구한 3차원 좌표에 기초하여 실제로 이재암(18)을 이동시켜 웨이퍼의 지지보트(2)로의 이재를 행한다.

다음에, 이상과 같이 구성된 장치에 기초하여 행해지는 본 발명의 이재암의 티칭방법을 설명한다.

우선, 반도체 웨이퍼(W)의 열처리를 어느 정도 반복하여 행하면, 내열성이 우수하다고는 할 수 있지만, 석영제의 지지보트(2)가 예컨대 1200℃ 정도의 고온의 공정온도에 몇 번이나 노출되기 때문에, 그 공정온도와 웨이퍼 자체의 무게에 의해 어느 정도 변형한다. 이 변형은 보트의 지주(10)의 변형, 굴곡, 뒤틀림 등과 같은 여러 가지의 형태로 나타나고, 보트의 높이방향, 수평방향 및 θ(회전)방향으로 균등 또는 불균등한 형태로 발생한다. 그러나, 그 예측이 극히 곤란하다.

따라서, 지지보트(2)의 반복사용에 의해 이것이 어느 정도 변형되었다고 생 각될 때에, 지지보트(2)의 웨이퍼와 직접 당접하는 지지부(16)의 좌표위치를 정정하여 재세트할 필요가 생긴다. 또, 이 열처리장치를 최초로 기동시키는 경우에도, 지지보트(2)에 대한 이재암(18)의 억세스 위치를 생각할 필요성이 생긴다.

이 경우, 종래방법에 있어서는 전술한 바와 같이 제2도에 나타낸 지지보트(2)의 최상단과 최하단의 지지부(16A,16B)의 3차원 좌표만을 실제로 수동으로 억세스하여 검출하고, 다른 부분의 지지부의 좌표를 연산하여 구하고 있었다. 그러나, 이것에서는 보트(2)의 변형에 대응할 수 없고, 웨이퍼를 지지보트(2)로부터 낙하시켜 버릴 우려도 있다.

그래서, 본 발명의 이재암의 티칭방법에 있어서는, 상기한 최상단의 지지부(16A)와 최하단의 지지부(16B)의 3차원 좌표에 더하여, 다른 부분의 지지부의 3차원 좌표를 적어도 1부분, 즉 전체적으로 적어도 3부분의 3차원 좌표를 기준으로서 검출하고, 이들을 기초로 하여 다른 부분의 좌표를 연산에 의해 구하도록 하여 보트변형에 대응시키고 있다.

이하에, 제4도의 (A)~(D)를 참조하여 실제의 변형태양에 대한 3차원 좌표의 검출위치에 대해 설명한다.

여기서, 제4도의 (A)는 보강부재를 설치하고 있지 않은 지지보트(2)의 변형상태를 나타낸 것으로, 지주(10)가 도중에서 2부분 굴곡하고 있는 상태를 나타내고 있다. 또한, 이하에 기재하는 변절점이란 변형하고 있는 지주(10)의 각도나 곡률이 급격히 변화하는 점을 가리키는 것으로 정의한다. 제4도의 (A)에 나타낸 경우에는 점(P3,P4)의 2부분이 변절점으로 되어 있다. 따라서, 이 2부분의 변절점(P3,P4)에 대응하는 지지부(16)와 최상단의 지지부(16A)의 위치(P1) 및 최하단의 지지부(16B)의 위치(P2)의 총 4부분에서 3차원 좌표를 검출한다.

우선, 그래서 제1도에 나타낸 연산제어부(44)의 모드를 티칭모드로 하고, 다음에 수동으로 이재암(18)을 상기 각 점(P1~P4)에 순차적으로 정밀도 좋게 억세스시키며, 그 때마다 세트버튼(50)을 누른다. 이에 따라, 각 점(P1~P4)에 암을 위치시키면, 그 때의 좌표위치가 각 모터부(20,38,40)의 인코더로부터 3차원 좌표검출부(42)로 취입된다.

그리고, 연산제어부(44)에서는 이 취입된 4개의 3차원 좌표를 기준치로 하여 좌표치간의 거리를 그들의 사이에 개재하는 지지부(16)의 수로 나눔으로써 균등하게 분할한다. 이에 따라, 다른 부분의 지지부(16)의 위치좌표를 연산에 의해 구할 수 있게 된다.

이 경우, 변절점(P3,P4)의 위치를 기준좌표로 하고 있기 때문에, 변절점에 위치하는 지지부 및 변절점과 보트 최상단 또는 보트 최하단과의 사이에 위치하는 지지부의 위치좌표를 정밀도 좋게 연산으로 구할 수 있고, 보트변형에 대응할 수 있다. 여기서, 검출한 3차원 좌표 및 연산으로 구한 3차원 좌표는 기억부(46)에 기억된다.

이와 같이 하여, 티칭모드가 종료되면 통상동작모드로 이행하고, 상기한 기억부(46)에 기억된 각 지지부(16)의 좌표에 기초하여 웨이퍼의 이재를 위해 이재암(18)이 억세스하게 된다.

제4도의 (B)는 지지보트(2)가 변형하여 상단판(12)과 하단판(14)이 횡방향으 로 어긋나고, 또한 각 지주(10)가 태고(太鼓)형상으로 외측으로 굴곡하여 변형하고 있는 상태를 나타낸다. 이 변형태양에서는 지주(10)의 길이(종)방향의 거의 중앙부가 가장 변형량이 커서 변절점(P3)으로 되고 있다. 따라서, 이 경우에는 최상단의 지지부(16A)의 점(P1)과 최하단의 지지부(16B)의 점(P2)에 더하여, 거의 중앙부의 지지부의 점(P3)의 3차원 좌표를 기준좌표로 하여 전술한 바와 동일한 방법으로 검출한다.

제4도의 (C)는 3개의 보강부재(28)를 개설(介設)한 지지보트의 변형태양을 나타내고 있다. 이 경우에는, 변형을 구속하는 보강부재(28)를 마디로 하여 변형이 생기기 때문에, 보강부재(28) 사이나 보강부재(28)와 상단판(12) 또는 하단판(14)과의 사이의 지주의 변형은 거의 균일한 변형상태로 된다. 그래서, 이 경우에는 지지보트(2)의 최상단의 지지부(16A)의 점(P1)과 최하단의 지지부(16B)의 점(P2)에 더하여, 각 보강부재(28)에 대응하는 지지부(16)의 점(P3,P4,P5)의 3차원 좌표를 기준좌표로 하여 전술한 것과 동일한 방법으로 검출한다.

제4도의 (D)는 제4도의 (C)의 경우와 마찬가지로 3개의 보강부재(28)를 개설한 지지보트의 다른 변형태양을 나타내고 있다. 이 경우에는 보강부재(28) 사이나 보강부재(28)와 상단판(12) 또는 하단판(14)과의 사이의 지주의 변형은 균일한 변형상태로 되고 있지 않다. 따라서, 이 경우에 제4도의 (C)에 나타낸 바와 같은 티칭방법을 채용하면, 예컨대 보강부재(28)간의 거의 중앙부의 오차량이 대단히 커져서 웨이퍼의 지지보트(2)로부터의 탈락의 우려가 생겨 버린다. 그래서, 이 경우에는 제4도의 (C)에 나타낸 바과 같은 점(P1~P5)에 더하여, 상하에 서로 인접하는 보 강부재(28)간의 거의 중앙부의 위치(P7,P8), 최상단의 지지부(16A)와 최상단의 보강부재(28A)와의 사이의 거의 중앙부의 위치(P6) 및 최하단의 지지부(16B)와 최하단의 보강부재(28B)와의 사이의 거의 중앙부의 위치(P9)의 3차원 좌표를 기준위치로 하여 전술한 것과 동일한 방법으로 검출하면 좋다.

이와 같이, 본 실시예에서는 이재암의 티칭을 행할 때, 지지보트의 상하단의 지지부 이외에도 적어도 하나 이상의 지지부의 3차원 좌표를 기준으로 하여 다른 부분의 지지부의 좌표를 산출하도록 했기 때문에, 지지보트의 변형에 대응시켜 위치정밀도가 높은 좌표를 결정할 수 있다.
또한, 상기한 변형형태나 기준좌표를 취하는 방법은 단지 일례를 나타낸 것에 불과하고, 보트의 변형상태에 대응시켜 여러 가지의 다른 부분에서 기준 좌표를 검출하도록 해도 좋은 것은 물론이다.
또, 웨이퍼의 지지부는 지주에 홈을 절삭함으로써 형성되지만, 이런 종류의 지지부에 한정되지 않고, 본 발명은 어떠한 타입의 지지부에도 적용할 수 있는 바, 예컨대 링형상의 지지부에도 적용할 수 있음은 물론이다.
이상 설명한 바와 같이 본 발명의 이재암의 티칭방법에 의하면, 다음과 같이 우수한 작용효과를 발휘할 수 있다.
즉, 이재암이 티칭시에, 지지보트의 상하단의 지지부와, 더욱이 도중의 적어도 1부분의 지지부의 합계 3부분 이상의 3차원 좌표를 검출하여 구하고, 이것을 기준위치로 하여 다른 부분의 지지부의 좌표를 연산에 의해 구하도록 했기 때문에, 지지보트가 변형해도 이것에 대응시켜 상당히 정확하게 실제의 지지부의 좌표를 간 단히 구할 수 있다. 따라서, 피처리체의 이재 미스 등의 발생을 대폭적으로 억제할 수 있다.
또, 기준좌표의 검출부분으로서 보트변형의 변절점의 지지부나, 보트에 보강부재를 설치하는 경우에는 이 보강부재에 대응하는 지지부의 3차원 좌표를 구함으로써, 다른 부분의 지지부의 실제의 좌표를 한층 정밀도 좋게 구할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
기판을 지지하는 복수의 지지부를 그 길이방향에 따라 소정의 피치로 설치한 지지보트에 대하여 기판을 이재하기 위한 이재암이 상대접근해야 할 위치를 가르치기 위한 티칭방법에 있어서,
상기 복수의 지지부중 지지보트의 최상단에 위치하는 지지부와, 그 최하단에 위치하는 지지부 및, 상기 2개의 지지부 이외의 적어도 1개의 지지부에 수동으로 상기 이재암을 접근시켜 상기 각 지지부의 3차원 좌표를 구하여 기억부에 기억하고,
다음에 이들 기억치에 기초하여 상기 다른 각 지지부의 3차원 좌표를 연산에 의해 구하도록 한 것을 특징으로 하는 이재암의 티칭방법.

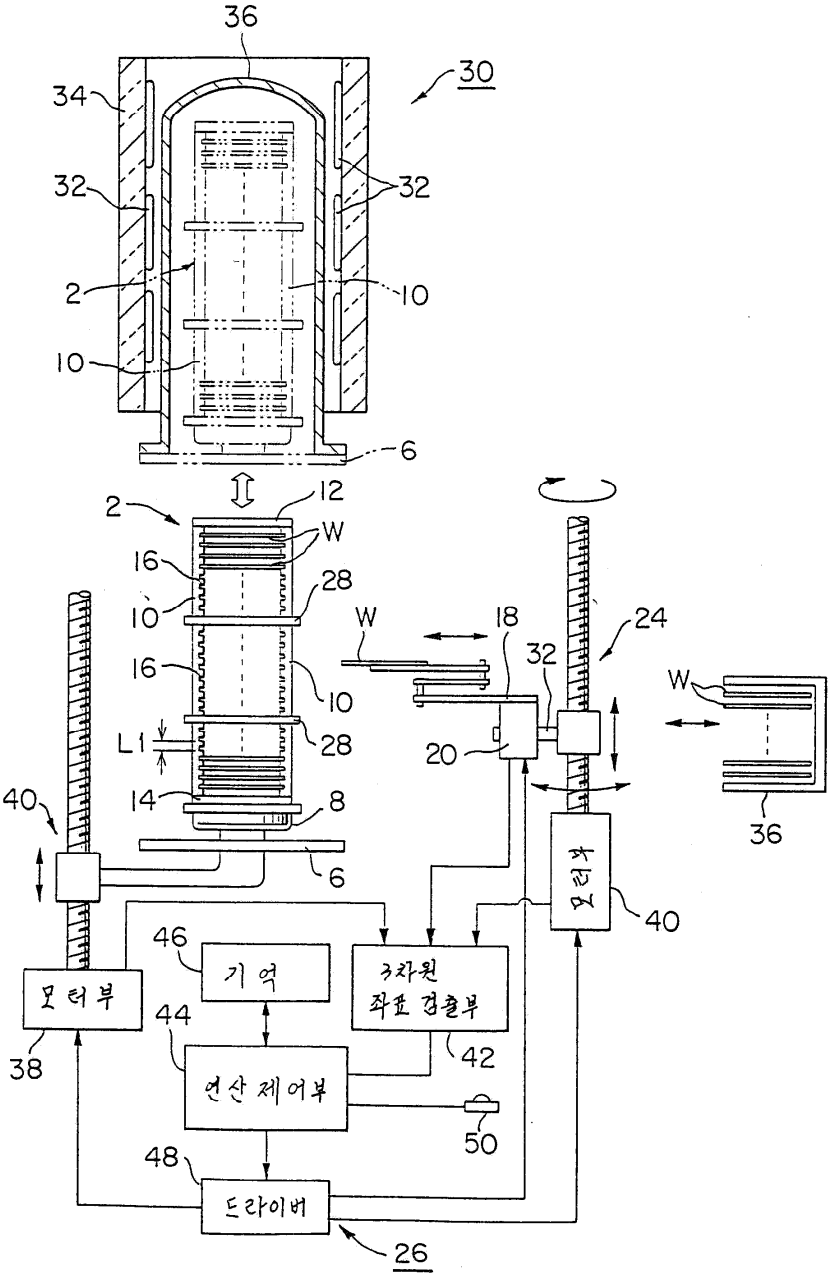
청구항 2.
제1항에 있어서, 상기 2개의 지지부 이외의 적어도 1개의 상기 지지부가 상기 지지보트의 변절점에 위치하는 지지부인 것을 특징으로 하는 이재암의 티칭방법.

청구항 3.
기판을 지지하는 복수의 지지부를 그 길이방향에 따라 소정의 피치로 설치함과 더불어 도중에 변형방지용의 보강부재를 설치한 지지보트에 대하여 기판을 이재하기 위한 이재암이 상대접근해야 할 위치를 가르치기 위한 티칭방법에 있어서,
상기 복수의 지지부중 지지보트의 최상단에 위치하는 지지부와, 최하단에 위 치하는 지지부 및, 상기 보강부재에 대응하여 위치하는 지지부에 수동으로 상기 이재암을 접근시켜 상기 각 지지부의 3차원 좌표를 구하여 기억부에 기억하고,
다음에 이들 기억치에 기초하여 상기 다른 각 지지부의 3차원 좌표를 연산에 의해 구하도록 한 것을 특징으로 하는 이재암의 티칭방법.

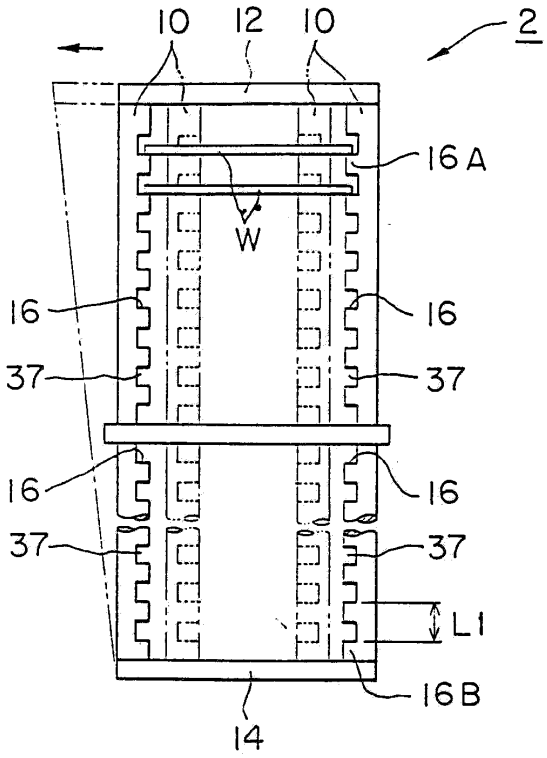
청구항 4.
제3항에 있어서, 수동으로 상기 이재암을 접근시키는 지지부에는, 상기 보강부재간의 거의 중심에 위치한 지지부재, 상기 지지보트의 상단과 상기 최상단의 보강부재와의 사이의 거의 중심에 위치하는 지지부재를 갖춘 것을 특징으로 하는 이재암의 티칭방법.

도면

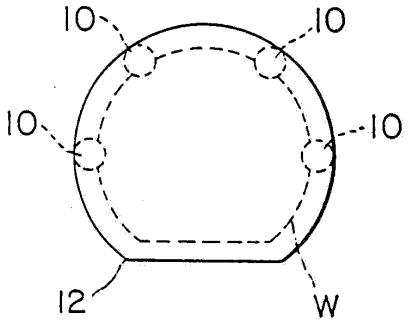
도면1


36
30
34
32
32
2
10
10
6
2
12
W
16
28
10
W
18
24
32
16
10
W
L1
28
20
40
14
8
6
36
모터부
40
46
기억
3차원 좌표 검출부
모터부
44
42
38
연산 제어부
50
48
드라이버
26

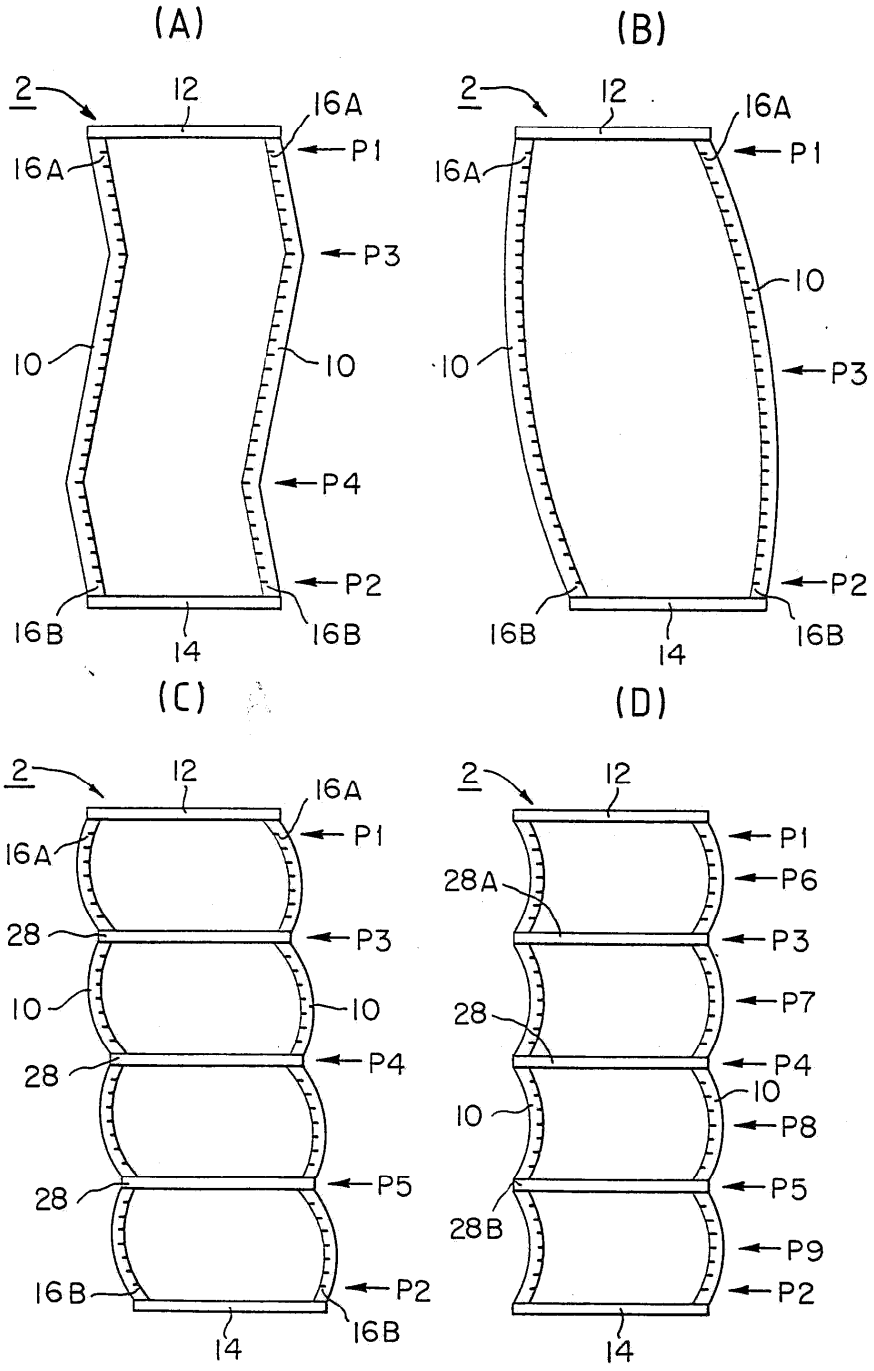
도면2



도면3



도면4


(A)
2
12
16A
P1
16A
P3
10
10
P4
P2
16B
14
16B
(B)
2
12
16A
P1
16A
10
10
P3
P2
16B
14
16B
(C)
2
12
16A
P1
16A
28
P3
10
10
28
P4
28
P5
16B
P2
14
16B
(D)
2
12
P1
28A
P6
P3
28
P7
P4
10
10
P8
P5
28B
P9
P2
14

도면5

