



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0090358
(43) 공개일자 2025년06월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B24B 49/02 (2006.01) B24B 7/22 (2006.01)
H01L 21/67 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B24B 49/02 (2013.01)
B24B 7/228 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7018337(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2021년02월04일
심사청구일자 2025년06월02일
- (62) 원출원 특허 10-2022-7031564
원출원일자(국제) 2021년02월04일
심사청구일자 2023년11월06일
- (85) 번역문제출일자 2025년06월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2021/004173
- (87) 국제공개번호 WO 2021/166668
국제공개일자 2021년08월26일
- (30) 우선권주장
JP-P-2020-024474 2020년02월17일 일본(JP)

- (71) 출원인
도쿄엘렉트론가부시키키가이샤
일본 도쿄도 미나토쿠 아카사카 5초메 3반 1코
- (72) 발명자
사카우에 타카시
일본, 쿠마모토켄, 키쿠치군, 오즈마치,
타카오노, 272-4, 도쿄 엘렉트론 큐슈 가부시키키
가이샤 내
- (74) 대리인
특허법인엠에이피에스

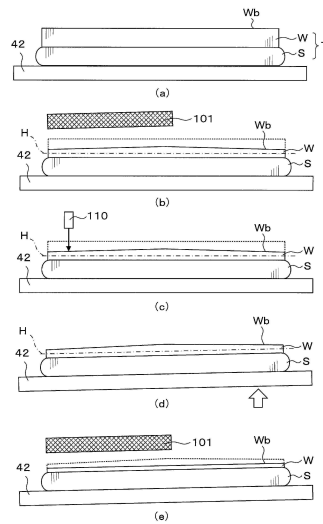
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 가공 방법 및 가공 장치

(57) 요약

가공 장치에 있어서의 기관의 가공 방법으로서, 제 1 연삭부에 있어서 상기 기관에 제 1 연삭 처리를 실시하는 것과, 제 2 연삭부에 있어서 상기 기관에 제 2 연삭 처리를 실시하는 것과, 상기 제 1 연삭부에 있어서 상기 기관에 제 1 재연삭 처리를 실시하는 것과, 상기 제 2 연삭부에 있어서 상기 기관에 제 2 재연삭 처리를 실시하는 것을 포함하고, 상기 기관은, 상기 제 2 재연삭 처리에 있어서 최종 마무리 두께로 마무리 연삭된다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 21/67092 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

가공 장치에 있어서의 기관의 가공 방법으로서,

제 1 연삭부에 있어서 상기 기관에 제 1 연삭 처리를 실시하는 것과,

제 2 연삭부에 있어서 상기 기관에 제 2 연삭 처리를 실시하는 것과,

상기 제 2 연삭부에 있어서 상기 기관에 재연삭 처리를 실시하여, 최종 마무리 두께로 마무리 연삭 되는 것과,

기관의 최종 마무리 두께 분포를 측정하는 것을 포함하고,

기관 유지부에 유지되는 n 매째(n 은 2 이상의 자연수)의 기관에 대해서는, 상기 재연삭 처리를 행하지 않고, m 매째(m 은 1 이상, $n - 1$ 이하의 자연수)의 기관에 있어서 측정된 상기 최종 마무리 두께 분포에 기초하여, 상기 제 2 연삭부에 있어서의 마무리 연삭 처리가 실시되어 최종 마무리 두께로 마무리 연삭되고,

상기 제 2 연삭 처리가 실시된 후의 상기 기관의 두께 분포를 측정하는 것과,

측정된 상기 두께 분포에 기초하여, 상기 기관 유지부와 상기 제 2 연삭부와의 상대적인 기울기를 결정하는 것을 포함하고,

상기 제 2 연삭부는, 상기 기관이, 상기 두께 분포에 기초하여 결정된 상기 기관 유지부와 상기 제 2 연삭부와와의 상대적인 기울기로 유지된 상태에서, 상기 재연삭 처리를 행하는, 가공 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가공 장치에 있어서 복수의 기관이 연속적으로 처리되고,

상기 기관 유지부에 유지되는 1 매째의 기관에 대해서는, 상기 재연삭 처리가 행해지는, 가공 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 재연삭 처리에 있어서의 상기 기관의 연삭량과 상기 마무리 연삭 처리에 있어서의 상기 기관의 연삭량이 동일한, 가공 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 연삭 처리에 앞서, 상기 기관의 두께를 감소시키기 위한 거친 연삭을 실시하는 것을 포함하는, 가공 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 거친 연삭에 있어서의 상기 기관의 연삭량은, 상기 제 1 연삭 처리 및 상기 제 2 연삭 처리에 있어서의 상기 기관의 연삭량보다 많은, 가공 방법.

청구항 6

기관의 연삭 처리를 행하는 가공 장치로서,

상기 기관에 제 1 연삭 처리를 실시하는 제 1 연삭부와,

상기 기관에 제 2 연삭 처리를 실시하는 제 2 연삭부와,

상기 기관을 유지하는 기관 유지부와,

상기 제 2 연삭 처리가 실시된 후의 상기 기관의 두께 분포를 측정하는 두께 분포 측정부와,

상기 기관의 연삭 처리를 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 제어부는,

상기 제 2 연삭부에 있어서 상기 기관에 재연삭 처리를 실시하여 최종 마무리 두께로 마무리 연삭되도록 상기 제 2 연삭부의 동작을 제어하고,

또한, 상기 제어부는,

기관의 최종 마무리 두께 분포를 측정하도록 상기 두께 분포 측정부의 동작을 제어하고,

상기 기관 유지부에 유지되는 n 매체(n 은 2 이상의 자연수)의 기관에 대해서는, 상기 재연삭 처리를 행하지 않고, m 매체(m 은 1 이상, $n - 1$ 이하의 자연수)의 기관에 있어서 측정된 상기 최종 마무리 두께 분포에 기초하여, 상기 제 2 연삭부에 있어서의 마무리 연삭 처리가 실시되어 최종 마무리 두께로 마무리 연삭하도록 상기 제 2 연삭부의 동작을 제어하고,

상기 기관 유지부와 상기 제 2 연삭부와의 상대적인 기울기를 조정하는 기울기 조정부를 구비하고,

상기 제어부는,

상기 제 2 연삭 처리가 실시된 후의 상기 기관의 두께 분포에 기초하여, 상기 기관을 유지하는 기관 유지부와 상기 제 2 연삭부와의 상대적인 기울기를 결정하고,

상기 제 2 연삭부는, 상기 기관이 상기 두께 분포에 기초하여 결정된 상기 기관 유지부와 상기 제 2 연삭부와의 상대적인 기울기로 유지된 상태에서, 상기 재연삭 처리를 행하도록 상기 제 2 연삭부를 제어하는, 가공 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 가공 장치에 있어서 복수의 기관이 연속적으로 처리되고,

상기 기관 유지부에 유지되는 1 매체의 기관에 대해서, 상기 재연삭 처리를 행하도록 상기 제 2 연삭부의 동작을 제어하는, 가공 장치.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 재연삭 처리에 있어서의 상기 기관의 연삭량과 상기 마무리 연삭 처리에 있어서의 상기 기관의 연삭량이 동일한, 가공 장치.

청구항 9

제 6 항 내지 제 8 항 중 어느 한항에 있어서,

거친 연삭 처리부를 구비하고,

상기 제어부는,

상기 제 1 연삭 처리에 앞서, 상기 기관의 두께를 감소시키기 위한 거친 연삭을 실시하도록 상기 거친 연삭 처리부를 제어하는, 가공 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 거친 연삭에 있어서의 상기 기관의 연삭량은, 상기 제 1 연삭 처리 및 상기 제 2 연삭 처리에 있어서의 상기 기관의 연삭량보다 많은, 가공 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 가공 방법 및 가공 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허 문헌 1에는, 웨이퍼의 연삭 수단과, 당해 연삭 수단의 회전축의 기울기를 조정하는 경사 조정 수단과, 웨이퍼의 연삭 조건을 기억하는 연삭 조건 기억 수단을 구비하는 웨이퍼의 연삭 가공 장치가 개시되어 있다. 특허 문헌 1에 기재된 연삭 가공 장치에 의하면, 연삭 조건 기억 수단에 기억된 정보에 기초하여 연삭 수단의 회전축의 기울기를 조정함으로써, 웨이퍼의 두께의 불균일을 최소한으로 억제하는 것을 도모하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본특허공개공보 2009-090389호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 개시에 따른 기술은, 연삭 처리 후의 기관의 평탄도를 적절하게 향상시킨다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 개시의 일태양은, 가공 장치에 있어서의 기관의 가공 방법으로서, 제 1 연삭부에 있어서 상기 기관에 제 1 연삭 처리를 실시하는 것과, 제 2 연삭부에 있어서 상기 기관에 제 2 연삭 처리를 실시하는 것과, 상기 제 1 연삭부에 있어서 상기 기관에 제 1 재연삭 처리를 실시하는 것과, 상기 제 2 연삭부에 있어서 상기 기관에 제 2 재연삭 처리를 실시하는 것을 포함하고, 상기 기관은, 상기 제 2 재연삭 처리에 있어서 최종 마무리 두께로 마무리 연삭된다.

발명의 효과

[0006] 본 개시에 따르면, 연삭 처리 후의 기관의 평탄도를 적절하게 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 도 1은 중합 웨이퍼의 구성의 일례를 나타내는 설명도이다.
도 2는 가공 장치의 구성의 일례를 모식적으로 나타내는 평면도이다.
도 3은 각 연삭 유닛의 구성의 일례를 나타내는 측면도이다.
도 4는 가공 처리의 주요 공정의 일례를 나타내는 설명도이다.
도 5는 가공 처리의 주요 공정의 일례를 나타내는 순서도이다.
도 6은 제 1 웨이퍼의 TTV 악화의 모습을 모식적으로 나타내는 설명도이다.
도 7은 2 매제 이후의 중합 웨이퍼의 가공 처리의 공정을 나타내는 순서도이다.
도 8은 제 1 웨이퍼의 연삭량과 마무리 연삭 후의 TTV와의 관계를 나타내는 표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 최근, 반도체 디바이스의 제조 공정에 있어서는, 표면에 복수의 전자 회로 등의 디바이스가 형성된 반도체 기관(이하, '제 1 기관'이라 함)과, 제 2 기관이 접합된 중합 기관에 대하여, 제 1 기관의 이면을 연삭하여 박화하

는 것이 행해지고 있다.

- [0009] 이 제 1 기관의 박화는, 제 2 기관의 이면을 기관 유지부에 의해 유지한 상태에서, 제 1 기관의 이면에 연삭 스톨을 접촉시켜, 연삭함으로써 행해진다. 그러나, 이와 같이 제 1 기관의 연삭을 행하는 경우, 제 1 기관의 이면에 접촉되는 연삭 스톨과 제 2 기관을 유지하는 기관 유지면과의 상대적인 기울기에 의해, 연삭 후의 제 1 기관의 평탄도(TTV : Total Thickness Variation)가 악화될 우려가 있다. 구체적으로, 예를 들면 제 1 기관의 연삭을 행하는 연삭 스톨의 교환에 의해 가공 장치가 일시적으로 대기 상태가 되었을 시, 또는 가공 장치에 있어서의 연삭 조건을 변경했을 시에, 이러한 가공 장치의 대기 전후, 연삭 조건의 변경 전후에 있어서의 장치 특성 또는 환경 특성의 변화(예를 들면 장치 온도 또는 분위기 온도의 변화, 연삭 스톨의 표면 상태의 변화 등)에 의해 연삭 스톨과 기관 유지면의 평행도가 변화한다. 이에 의해 대기 상태로부터 복귀한 직후의 연삭 처리를, 대기 전의 연삭 처리와 동일 조건으로 행했을 경우, 연삭 스톨과 기관 유지면의 평행도가 변화하고 있기 때문에, 제 1 기관의 TTV가 악화될 우려가 있다.
- [0010] 상술한 특허 문헌 1에 기재된 가공 방법은, 연삭 스톨(연삭 수단)의 회전축의 기울기를 조정함으로써, 제 1 기관(웨이퍼)을 균일한 두께로 연삭하기 위한 연삭 가공 장치이다. 그러나 특허 문헌 1에는, 상술한 바와 같은 가공 장치의 대기 상태 전후에 있어서의 장치 특성 또는 환경 특성을 고려하는 것에 대해서는, 일질 기재가 없다. 또한, 특허 문헌 1에 기재된 방법에서는, 연삭 스톨(연삭 수단)의 회전축의 기울기를 조정하기 위한 기관(예를 들면 더미 웨이퍼)의 연삭이 필요해져, 회전축의 기울기 조정에 시간을 요하는 것과 더불어, 기울기 조정에 이용된 기관을 폐기할 필요가 있었다. 이와 같이, 종래의 기관의 연삭 처리에는 개선의 여지가 있다.
- [0011] 따라서 본 개시에 따른 기술은, 연삭 처리 후의 기관의 평탄도를 적절하게 향상시킨다. 구체적으로, 특히 가공 장치의 대기 상태로부터의 복귀 후 또는 연삭 조건의 변경 후, 기관 유지부에 유지되는 1 매체의 기관의 평탄도를 적절하게 향상시킨다. 이하, 본 실시 형태에 따른 가공 장치 및 가공 방법에 대하여, 도면을 참조하여 설명한다. 또한, 본 명세서 및 도면에 있어서, 실질적으로 동일한 기능 구성을 가지는 요소에 있어서는, 동일한 부호를 부여함으로써 중복 설명을 생략한다.
- [0012] 본 실시 형태에 따른 후술하는 가공 장치(1)에서는, 도 1에 나타내는 바와 같이 제 1 기관으로서의 제 1 웨이퍼(W)와 제 2 기관으로서의 제 2 웨이퍼(S)가 접합된 중합 기관으로서의 중합 웨이퍼(T)에 대하여 처리를 행한다. 그리고 가공 장치(1)에서는, 당해 제 1 웨이퍼(W)를 박화한다. 이하, 제 1 웨이퍼(W)에 있어서, 제 2 웨이퍼(S)에 접합되는 측의 면을 표면(Wa)이라 하고, 표면(Wa)과 반대측의 면을 이면(Wb)이라 한다. 마찬가지로, 제 2 웨이퍼(S)에 있어서, 제 1 웨이퍼(W)에 접합되는 측의 면을 표면(Sa)이라 하고, 표면(Sa)과 반대측의 면을 이면(Sb)이라 한다.
- [0013] 제 1 웨이퍼(W)는, 예를 들면 실리콘 기관 등의 반도체 웨이퍼로서, 표면(Wa)에 복수의 디바이스를 포함하는 디바이스층(D)이 형성되어 있다. 디바이스층(D)에는 또한 표면막(Fw)이 형성되고, 당해 표면막(Fw)을 개재하여 제 2 웨이퍼(S)와 접합되어 있다. 표면막(Fw)으로서는, 예를 들면 산화막(SiO₂막, TEOS막), SiC막, SiCN막 또는 접착제 등을 들 수 있다.
- [0014] 제 2 웨이퍼(S)는, 예를 들면 제 1 웨이퍼(W)를 지지하는 웨이퍼이다. 제 2 웨이퍼(S)의 표면(Sa)에는 표면막(Fs)이 형성되고, 주연부는 면취 가공이 되어 있다. 표면막(Fs)으로서는, 예를 들면 산화막(SiO₂막, TEOS막), SiC막, SiCN막 또는 접착제 등을 들 수 있다. 또한, 제 2 웨이퍼(S)는, 제 1 웨이퍼(W)의 디바이스층(D)을 보호하는 보호재(서포트 웨이퍼)로서 기능한다. 또한, 제 2 웨이퍼(S)는 서포트 웨이퍼일 필요는 없으며, 제 1 웨이퍼(W)와 마찬가지로 디바이스층이 형성된 디바이스 웨이퍼여도 된다. 이러한 경우, 제 2 웨이퍼(S)의 표면(Sa)에는, 디바이스층을 개재하여 표면막(Fs)이 형성된다.
- [0015] 또한, 이후의 설명에서 이용되는 도면에 있어서는, 도시의 번잡함을 회피하기 위하여, 디바이스층(D) 및 표면막(Fw, Fs)의 도시를 생략하는 경우가 있다.
- [0016] 도 2에 나타내는 바와 같이 가공 장치(1)는, 반입반출 스테이션(2)과 처리 스테이션(3)을 일체로 접속한 구성을 가지고 있다. 반입반출 스테이션(2)에서는, 예를 들면 외부와의 사이에서 복수의 중합 웨이퍼(T)를 수용 가능한 카세트(Ct)가 반입반출된다. 처리 스테이션(3)은, 중합 웨이퍼(T)에 대하여 원하는 처리를 실시하는 각종 처리 장치를 구비하고 있다.
- [0017] 반입반출 스테이션(2)에는, 카세트 배치대(10)가 마련되어 있다. 도시의 예에서는, 카세트 배치대(10)에는 복수, 예를 들면 4 개의 카세트(Ct)를 X축 방향으로 일렬로 배치 가능하게 되어 있다. 또한, 카세트 배치대(1

0)에 배치되는 카세트(Ct)의 개수는, 본 실시 형태에 한정되지 않고, 임의로 결정할 수 있다.

- [0018] 반입반출 스테이션(2)에는, 카세트 배치대(10)의 Y축 정방향측에 있어서, 당해 카세트 배치대(10)에 인접하여 웨이퍼 반송 영역(20)이 마련되어 있다. 웨이퍼 반송 영역(20)에는, X축 방향으로 연신하는 반송로(21) 상을 이동 가능하게 구성된 웨이퍼 반송 장치(22)가 마련되어 있다.
- [0019] 웨이퍼 반송 장치(22)는, 연삭 처리 전후의 중합 웨이퍼(T)를 유지하여 반송하는, 반송 포크(23)를 가지고 있다. 반송 포크(23)는, 그 선단이 2 개로 분기하여, 중합 웨이퍼(T)를 흡착 유지한다. 또한, 반송 포크(23)는 수평 방향, 연직 방향, 수평축 둘레 및 연직축 둘레로 이동 가능하게 구성되어 있다. 또한, 웨이퍼 반송 장치(22)의 구성은 본 실시 형태에 한정되지 않으며, 임의의 구성을 취할 수 있다. 그리고, 웨이퍼 반송 장치(22)는, 카세트 배치대(10)의 카세트(Ct), 얼라이언트 유닛(50) 및 제 1 세정 유닛(60)에 대하여, 중합 웨이퍼(T)를 반송 가능하게 구성되어 있다.
- [0020] 처리 스테이션(3)에서는, 중합 웨이퍼(T)에 대하여 연삭 또는 세정 등의 가공 처리가 행해진다. 처리 스테이션(3)은, 중합 웨이퍼(T)의 반송을 행하는 반송 유닛(30), 제 1 웨이퍼(W)의 연삭 처리를 행하는 연삭 유닛(40), 연삭 처리 전의 중합 웨이퍼(T)의 수평 방향의 방향을 조절하는 얼라이언트 유닛(50), 연삭 처리 후의 제 1 웨이퍼(W)를 스핀 세정하는 제 1 세정 유닛(60), 및, 연삭 처리 후의 제 2 웨이퍼(S)의 이면(Sb)을 세정하는 제 2 세정 유닛(70)을 가지고 있다.
- [0021] 반송 유닛(30)은 복수, 예를 들면 3 개의 암(31)을 구비한 다관절형의 로봇이다. 3 개의 암(31)은, 각각이 선회 가능하게 구성되어 있다. 선단의 암(31)에는, 중합 웨이퍼(T)를 흡착 유지하는 반송 패드(32)가 장착되어 있다. 또한, 기단의 암(31)은, 암(31)을 연직 방향으로 승강시키는 승강 기구(33)에 장착되어 있다. 또한, 반송 유닛(30)의 구성은 본 실시 형태에 한정되지 않으며, 임의의 구성을 취할 수 있다. 그리고, 반송 유닛(30)은, 연삭 유닛(40)의 후술하는 전달 위치(A0), 얼라이언트 유닛(50), 제 1 세정 유닛(60) 및 제 2 세정 유닛(70)에 대하여, 중합 웨이퍼(T)를 반송 가능하게 구성되어 있다.
- [0022] 연삭 유닛(40)에는, 회전 테이블(41)이 마련되어 있다. 회전 테이블(41) 상에는, 중합 웨이퍼(T)를 흡착 유지하는 척(42)이 4 개 마련되어 있다. 4 개의 척(42)은, 회전 테이블(41)이 회전함으로써, 전달 위치(A0) 및 가공 위치(A1 ~ A3)로 이동 가능하게 되어 있다. 또한, 4 개의 척(42)은 각각, 회전 기구(도시하지 않음)에 의해 연직축 둘레로 회전 가능하게 구성되어 있다.
- [0023] 전달 위치(A0)에서는, 반송 유닛(30)에 의한 중합 웨이퍼(T)의 전달이 행해진다. 가공 위치(A1)에는 거친 연삭 유닛(80)이 배치되고, 제 1 웨이퍼(W)를 거친 연삭한다. 가공 위치(A2)에는 중간 연삭 유닛(90)이 배치되고, 제 1 웨이퍼(W)를 중간 연삭한다. 가공 위치(A3)에는 마무리 연삭 유닛(100)이 배치되고, 제 1 웨이퍼(W)를 마무리 연삭한다.
- [0024] 척(42)에는 예를 들면 포러스 척이 이용되며, 중합 웨이퍼(T)를 형성하는 제 2 웨이퍼(S)의 이면(Sb)을 흡착 유지한다. 척(42)의 표면, 즉 중합 웨이퍼(T)의 유지면은, 측면에서 봤을 때 중앙부가 단부에 비해 돌출된 볼록 형상을 가지고 있다. 또한, 이 중앙부의 돌출은 미소하기 때문에, 도시에 있어서는 척(42)의 볼록 형상을 생략하고 있다.
- [0025] 도 3에 나타내는 바와 같이, 척(42)은 척 베이스(43)에 유지되어 있다. 척 베이스(43)에는, 척(42) 및 척 베이스(43)의 수평 방향으로부터의 기울기를 조정하는 기울기 조정부(44)가 마련되어 있다. 기울기 조정부(44)는, 척 베이스(43)의 하면에 마련된, 고정축(45)과 복수의 승강축(46)을 가지고 있다. 각 승강축(46)은 신축 가능하게 구성되어, 척 베이스(43)를 승강시킨다. 이 기울기 조정부(44)에 의해, 척 베이스(43)의 외주부의 일단부(고정축(45)에 대응하는 위치)를 기점으로, 타단부를 승강축(46)에 의해 연직 방향으로 승강시킴으로써, 척(42) 및 척 베이스(43)를 경사시킬 수 있다. 그리고 이에 의해, 가공 위치(A1 ~ A3)의 각종 연삭 유닛과 척(42)과의 상대적인 기울기, 즉, 각종 연삭 유닛이 구비하는 연삭 슷돌에 대한 제 1 웨이퍼(W)의 이면(Wb)의 기울기를 조정할 수 있다.
- [0026] 또한, 기울기 조정부(44)의 구성은 이에 한정되지 않고, 연삭 슷돌에 대한 제 1 웨이퍼(W)의 상대적인 각도(평행도)를 조정할 수 있으면, 임의로 선택할 수 있다.
- [0027] 도 3에 나타내는 바와 같이, 거친 연삭 처리부 또는 제 1 연삭부로서의 거친 연삭 유닛(80)은, 하면에 환상의 거친 연삭 슷돌을 구비하는 거친 연삭 휠(81), 당해 거친 연삭 휠(81)을 지지하는 마운트(82), 당해 마운트(82)를 개재하여 거친 연삭 휠(81)을 회전시키는 스핀들(83), 및, 예를 들면 모터(도시하지 않음)를 내장하는 구동부(84)를 가지고 있다. 또한 거친 연삭 유닛(80)은, 도 2에 나타내는 지주(85)를 따라 연직 방향 및 수평 방

향으로 이동 가능하게 구성되어 있다. 그리고, 거친 연삭 유닛(80)에서는, 척(42)에 유지된 중합 웨이퍼(T)의 제 1 웨이퍼(W)와 환상의 거친 연삭 슷들의 원호의 일부를 접촉시킨 상태에서, 척(42)과 거친 연삭 휠(81)을 각각 회전시킴으로써, 제 1 웨이퍼(W)의 이면(Wb)을 거친 연삭한다.

[0028] 도 2 및 도 3에 나타내는 바와 같이, 제 1 연삭부로서의 중간 연삭 유닛(90)은 거친 연삭 유닛(80)과 동일한 구성을 가지고 있다. 즉 중간 연삭 유닛(90)은, 환상의 중간 연삭 슷들을 구비하는 중간 연삭 휠(91), 마운트(92), 스핀들(93), 구동부(94), 및 지주(95)를 가지고 있다. 또한, 중간 연삭 슷들의 지립의 입도는, 거친 연삭 슷들의 지립의 입도보다 작다.

[0029] 도 2 및 도 3에 나타내는 바와 같이, 제 2 연삭부로서의 마무리 연삭 유닛(100)은 거친 연삭 유닛(80) 및 중간 연삭 유닛(90)과 동일한 구성을 가지고 있다. 즉 마무리 연삭 유닛(100)은, 환상의 마무리 연삭 슷들을 구비하는 마무리 연삭 휠(101), 마운트(102), 스핀들(103), 구동부(104) 및 지주(105)를 가지고 있다. 또한, 마무리 연삭 슷들의 지립의 입도는, 중간 연삭 슷들의 지립의 입도보다 작다.

[0030] 또한 처리 스테이션(3)에는, 마무리 연삭 유닛(100)에 의한 연삭 처리 종료 후의 제 1 웨이퍼(W)의 두께를 측정하는 두께 분포 측정부로서의 두께 측정부(110)가 마련되어 있다. 두께 측정부(110)는, 예를 들면 가공 위치(A3) 또는 전달 위치(A0)에 마련된다. 두께 측정부(110)는, 예를 들면 비접촉식의 센서(도시하지 않음)와, 연산부(도시하지 않음)를 가지고 있다. 그리고 두께 측정부(110)에서는, 센서에 의한 복수 점의 측정 결과(제 1 웨이퍼(W)의 두께)로부터, 제 1 웨이퍼(W)의 두께 분포를 취득하고, 제 1 웨이퍼(W)의 TTV 데이터를 산출한다.

[0031] 도 2에 나타내는 바와 같이 이상의 가공 장치(1)에는, 제어부(120)가 마련되어 있다. 제어부(120)는 예를 들면 CPU 및 메모리 등을 구비한 컴퓨터이며, 프로그램 저장부(도시하지 않음)를 가지고 있다. 프로그램 저장부에는, 가공 장치(1)에 있어서의 중합 웨이퍼(T)의 처리를 제어하는 프로그램이 저장되어 있다. 또한, 프로그램 저장부에는, 상술한 각종 처리 유닛 및 반송 장치 등의 구동계의 동작을 제어하여, 가공 장치(1)에 있어서의 후술하는 가공 처리를 실현시키기 위한 프로그램도 저장되어 있다. 또한 상기 프로그램은, 컴퓨터에 판독 가능한 기억 매체(H)에 기록되어 있던 것으로서, 당해 기억 매체(H)로부터 제어부(120)에 인스톨된 것이어도 된다.

[0032] 이어서, 이상과 같이 구성된 가공 장치(1)를 이용하여 행해지는 가공 방법에 대하여 설명한다. 또한 본 실시 형태에서는, 가공 장치(1)의 외부의 집합 장치(도시하지 않음)에 있어서, 제 1 웨이퍼(W)와 제 2 웨이퍼(S)가 집합되어, 미리 중합 웨이퍼(T)가 형성되어 있다.

[0033] 먼저, 중합 웨이퍼(T)를 복수 수납한 카세트(Ct)가, 반입반출 스테이션(2)의 카세트 배치대(10)에 배치된다. 다음으로, 웨이퍼 반송 장치(22)의 반송 포크(23)에 의해 카세트(Ct) 내로부터 1 매체의 중합 웨이퍼(T)가 취출되어, 처리 스테이션(3)의 얼라이먼트 유닛(50)으로 반송된다. 얼라이먼트 유닛(50)에서는, 제 1 웨이퍼(W)에 형성된 노치부(도시하지 않음)의 위치를 조절함으로써, 중합 웨이퍼(T)의 수평 방향의 방향이 조절된다(도 5의 단계(P1)).

[0034] 수평 방향의 방향이 조절된 중합 웨이퍼(T)는, 다음으로, 반송 유닛(30)에 의해 얼라이먼트 유닛(50)으로부터 반송되어, 도 4의 (a)에 나타내는 바와 같이 전달 위치(A0)의 척(42)으로 전달된다. 이어서, 회전 테이블(41)을 회전시켜, 척(42)을 가공 위치(A1 ~ A3)로 순차 이동시킨다.

[0035] 가공 위치(A1)에서는, 거친 연삭 유닛(80)에 의해 제 1 웨이퍼(W)의 이면(Wb)을 거친 연삭한다(도 5의 단계(P2)). 가공 위치(A2)에서는, 중간 연삭 유닛(90)에 의해 제 1 웨이퍼(W)의 이면(Wb)을 중간 연삭한다(도 5의 단계(P3)). 또한 가공 위치(A3)에서는, 마무리 연삭 유닛(100)에 의해 제 1 웨이퍼(W)의 이면(Wb)을 마무리 연삭한다(도 5의 단계(P4)).

[0036] 여기서, 단계(P4)의 마무리 연삭에 있어서는, 예를 들면 마무리 연삭 슷들의 마모 또는 연삭 유닛(40)의 온도 등에 기인하는 장치 특성, 또는 가공 장치(1)의 분위기 온도 등에 기인하는 환경 특성에 의해, 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)과의 평행도가 악화되어 있는 경우가 있다. 특히, 연삭 처리가 행해지는 중합 웨이퍼(T)가, 가공 장치(1)가 대기 상태에서부터의 복귀 직후, 또는 연삭 조건의 변경 직후의 1 매체의 중합 웨이퍼(T)였을 경우, 전술한 바와 같이 가공 장치(1)의 대기 전의 상태에서부터 평행도가 크게 변화하고 있을 우려가 있다. 그리고, 이와 같이 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)과의 평행도가 악화된 상태에서 제 1 웨이퍼(W)를 최종 마무리 두께까지 마무리 연삭해 버리면, 도 6에 나타내는 바와 같이, 마무리 연삭 처리 종료 후의 제 1 웨이퍼(W1)의 평탄도(TTV)가 악화될 우려가 있다.

[0037] 따라서 본 실시 형태에 따른 가공 방법에 있어서는, 단계(P4)에 있어서의 마무리 연삭 유닛(100)에 의한 1 매체의 중합 웨이퍼(T)의 연삭 처리에 있어서는, 도 4의 (b)에 나타내는 바와 같이, 제 1 웨이퍼(W)의 두께를 최종

마무리 두께(H)까지 도달시키지 않고, 이 후, 제 1 웨이퍼(W)의 재연삭을 더 행함으로써, 제 1 웨이퍼(W)의 TTV를 향상시킨다.

- [0038] 구체적으로, 먼저 도 4의 (c)에 나타내는 바와 같이, 단계(P4)에 있어서의 연삭 처리 후의 제 1 웨이퍼(W)의 두께를 두께 측정부(110)에 의해 복수 점에서 측정함으로써 제 1 웨이퍼(W)의 두께 분포를 취득하고, 당해 두께 분포로부터 TTV 데이터를 산출한다(도 5의 단계(P5)). 산출된 TTV 데이터는, 제어부(120)에 출력된다.
- [0039] 제 1 웨이퍼(W)의 TTV 데이터를 산출하면, 이어서, 회전 테이블(41)을 회전시켜, 척(42)을 가공 위치(A2, A3)로 순차 이동시킨다.
- [0040] 가공 위치(A2)에서는, 중간 연삭 유닛(90)에 의해 제 1 웨이퍼(W)의 이면(Wb)을 재연삭(중간 연삭)한다(도 5의 단계(P6)). 또한, 이러한 중간 연삭 유닛(90)에 있어서의 제 1 웨이퍼(W)의 재연삭은, 단계(P3)에 있어서의 제 1 웨이퍼(W)의 1 번째의 중간 연삭과 동일한 조건으로 행해진다. 구체적으로, 중간 연삭 유닛(90)과 척(42)과의 상대적인 기울기를 변화시키지 않고, 중간 연삭 유닛(90)에 의한 재연삭을 행한다.
- [0041] 중간 연삭 유닛(90)에 의한 제 1 웨이퍼(W)의 재연삭이 행해지면, 다음으로 도 4의 (d)에 나타내는 바와 같이, 단계(P5)에 있어서 산출된 제 1 웨이퍼(W)의 TTV 데이터에 기초하여, 척(42)과 마무리 연삭 유닛(100)의 상대적인 기울기가 조정된다(도 5의 단계(P7)). 구체적으로, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서의 재연삭 후의 제 1 웨이퍼(W)의 면내 두께가 균일하게 되도록, 제 1 웨이퍼(W)의 두께 분포에 있어서 두께가 크다고 판단되는 위치에 있어서는 연삭량을 늘리고, 두께가 작다고 판단되는 위치에 있어서는 연삭량을 줄이도록, 상대적인 기울기를 조정한다. 즉, 제 1 웨이퍼(W)의 두께 분포에 기초하여, 척(42)과 마무리 연삭 유닛(100)의 상대적인 기울기를 조정하고, 이에 의해 마무리 연삭 유닛(100)에 의한 제 1 웨이퍼(W)의 재연삭량을 조정한다.
- [0042] 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)과의 상대적인 기울기가 조정되면, 가공 위치(A3)에 있어서, 도 4의 (e)에 나타내는 바와 같이 마무리 연삭 유닛(100)에 의해 제 1 웨이퍼(W)의 이면(Wb)을 최종 마무리 두께(H)까지 재연삭(마무리 연삭)한다(도 5의 단계(P8)).
- [0043] 본 실시 형태에 있어서는, 이와 같이 제 1 웨이퍼(W)가 최종 마무리 두께로 형성되기 전에 당해 제 1 웨이퍼(W)의 두께 분포를 취득하고, 또한 TTV 데이터를 산출한다. 그리고, 이에 기초하여 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)과의 상대적인 기울기를 조정한다. 그리고, 이와 같이 상대적인 기울기를 조정된 후에 제 1 웨이퍼(W)의 재연삭을 행하기 때문에, 예를 들면 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)과의 평행도가 악화되어 있었을 경우라도, 적절하게 제 1 웨이퍼(W)의 TTV의 악화를 억제할 수 있다. 그리고, 이와 같이 연삭 대상인 제 1 웨이퍼(W)의 두께 분포에 기초하여 중합 웨이퍼(T)의 TTV를 향상시키기 때문에, 미리, 기울기 조정용 웨이퍼(예를 들면 터미 웨이퍼)의 연삭을 행할 필요가 없고, 즉, 종래와 같이 기울기 조정용 웨이퍼를 폐기할 필요가 없다.
- [0044] 제 1 웨이퍼(W)가 재연삭(마무리 연삭)에 의해 최종 마무리 두께로 형성되면, 이어서, 단계(P8)에 있어서의 재연삭 처리 후의 제 1 웨이퍼(W)의 두께를 두께 측정부(110)에 의해 복수 점에서 측정하고, 이에 의해 제 1 웨이퍼(W)의 최종 마무리 두께 분포를 취득하고, 당해 최종 마무리 두께 분포로부터 TTV 데이터를 산출한다(도 5의 단계(P9)). 산출된 TTV 데이터는, 제어부(120)에 출력된다.
- [0045] TTV 데이터가 산출된 중합 웨이퍼(T)는, 반송 유닛(30)에 의해 전달 위치(A0)로부터 제 2 세정 유닛(70)으로 반송되고, 반송 패드(32)에 유지된 상태에서 제 2 웨이퍼(S)의 이면(Sb)이 세정 및 건조된다(도 5의 단계(P10)).
- [0046] 다음으로 중합 웨이퍼(T)는, 반송 유닛(30)에 의해 제 2 세정 유닛(70)으로부터 제 1 세정 유닛(60)으로 반송되고, 세정액 노즐(도시하지 않음)을 이용하여, 제 1 웨이퍼(W)의 이면(Wb)이 마무리 세정된다(도 5의 단계(P11)).
- [0047] 이 후, 모든 처리가 실시된 중합 웨이퍼(T)는, 웨이퍼 반송 장치(22)의 반송 포크(23)에 의해 카세트 배치대(10)의 카세트(Ct)로 반송된다. 그리고, 1 매체의 중합 웨이퍼(T)가 카세트(Ct)에 반입되면, 이어서, 카세트(Ct)에 수용된 2 매체 이후의 중합 웨이퍼(T)에 대하여, 가공 장치(1)에 있어서의 처리가 행해진다.
- [0048] 가공 장치(1)에 있어서의 2 매체 이후, n 매체(n은 2 이상의 자연수)의 중합 웨이퍼(T)에 대한 처리는, 얼라이먼트 유닛(50), 연삭 유닛(40), 제 2 세정 유닛(70) 및 제 1 세정 유닛(60)에서 순차 행해진다.
- [0049] 여기서, 연삭 유닛(40)에 있어서의 1 매체의 중합 웨이퍼(T)의 연삭 처리에 있어서는, 상술한 바와 같이 가공 장치(1)의 대기 상태 전후의 평행도의 악화의 영향을 고려하기 위하여, 취득된 제 1 웨이퍼(W)의 두께 분포에 기초하여, 재연삭 처리(도 5의 단계(P5 ~ P8))를 행했다. 그러나, 가공 장치(1)에 있어서의 n 매체의 중합 웨이퍼(T)의 연삭 처리에 있어서는, 1 매체의 중합 웨이퍼(T)의 연삭 처리에 의해 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)

과의 평행도가 조정되어 있기 때문에, 제 1 웨이퍼(W)의 재연삭 처리를 행할 필요가 없다.

- [0050] 따라서, n 매체의 중합 웨이퍼(T)에 대한 연삭 처리에 있어서는, 당해 중합 웨이퍼(T)에 대한 재연삭 처리(도 5의 단계(P5 ~ P8))를 행하지 않고, 도 5의 단계(P9)에 있어서 취득된 최종 마무리 두께 분포에 기초한, 피드백 제어만을 행한다.
- [0051] 구체적으로, 카세트(Ct)로부터 반출된 n 매체의 중합 웨이퍼(T)는, 먼저, 얼라이먼트 유닛(50)에 있어서 수평 방향의 방향이 조절된다(도 7의 단계(Q1)).
- [0052] 수평 방향의 방향이 조절된 중합 웨이퍼(T)는, 다음으로, 반송 유닛(30)에 의해 얼라이먼트 유닛(50)으로부터 전달 위치(A0)의 척(42)으로 전달된다. 이어서, 회전 테이블(41)을 회전시켜, 척(42)을 가공 위치(A1 ~ A3)로 순차 이동시킨다.
- [0053] 가공 위치(A1)에서는, 거친 연삭 유닛(80)에 의해 제 1 웨이퍼(W)의 이면(Wb)을 거친 연삭한다(도 7의 단계(Q2)). 가공 위치(A2)에서는, 중간 연삭 유닛(90)에 의해 제 1 웨이퍼(W)의 이면(Wb)을 중간 연삭한다(도 7의 단계(Q3)).
- [0054] 중합 웨이퍼(T)에 중간 연삭 처리가 행해지면, 다음으로, 도 5의 단계(P9)에 있어서 취득된 1 매체의 제 1 웨이퍼(W)의 두께 분포에 기초하여, 척(42)과 마무리 연삭 유닛(100)의 상대적인 기울기가 조정된다(도 7의 단계(Q4)). 이에 의해, 1 매체의 중합 웨이퍼(T)의 마무리 연삭에 의한 장치 특성(예를 들면 연삭 슛돌의 마모 또는 장치 온도) 또는 환경 특성(예를 들면 분위기 온도)의 변화에 기인하는 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)의 평행도의 변화를 조정, 즉, 1 매체의 중합 웨이퍼(T)의 마무리 연삭 처리의 결과를 n 매체의 중합 웨이퍼(T)의 마무리 연삭 처리에 피드백한다.
- [0055] 그리고, 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)과의 상대적인 기울기가 조정되면, 가공 위치(A3)에 있어서, 제 1 웨이퍼(W)를 최종 마무리 두께까지 마무리 연삭한다(도 7의 단계(Q5)).
- [0056] 이 후, 마무리 연삭 처리가 실시된 중합 웨이퍼(T)는, 두께 측정부(110)에 의해 취득된 두께 분포로부터 TTV 데이터가 산출된 후(도 7의 단계(Q6)), 제 2 세정 유닛(70)에 의한 세정(도 7의 단계(Q7)), 제 1 세정 유닛(60)에 의한 세정(도 7의 단계(Q8))이 순차 행해지고, 카세트(Ct)로 수용된다. 그리고, 카세트(Ct)에 수용된 모든 중합 웨이퍼(T)에 대한 처리가 종료되면, 가공 장치(1)에 있어서의 일련의 가공 처리가 종료된다.
- [0057] 또한, 단계(Q4)에 있어서의 척(42)과 마무리 연삭 유닛(100)의 상대적인 기울기의 조정은, 상술한 바와 같은 1 매체의 중합 웨이퍼(T)의 최종 마무리 두께 분포 대신에, m 매체의 중합 웨이퍼(T)(m은 1 이상, n-1 이하의 자연수)의 단계(Q6)에 있어서 취득된 최종 마무리 두께 분포에 기초하여 행해져도 된다. 즉, 적어도 n 매체의 중합 웨이퍼(T)보다 전에 처리가 행해진 중합 웨이퍼(T)의 최종 마무리 두께 분포에 기초하여 행해지면 된다.
- [0058] 또한 이상의 실시 형태에 있어서는, 가공 장치(1)에 있어서 중합 웨이퍼(T)의 가공 처리를 매엽으로, 즉, 하나의 중합 웨이퍼(T)의 가공 처리가 완료된 후에 다른 중합 웨이퍼(T)의 가공 처리를 개시하는 경우를 예로 설명을 행했지만, 복수의 중합 웨이퍼(T)에 대한 처리는 연속적, 즉, 복수 매의 중합 웨이퍼(T)의 처리가 동시에 행해지도록 해도 된다.
- [0059] 또한, 본 실시 형태에 따른 가공 장치(1)와 같이, 연삭 유닛(40)이 복수(본 실시 형태에 있어서는 4 개)의 척(42)을 구비하는 경우, 가공 장치(1)의 대기 상태 시에 있어서는 복수의 척(42)이 각각 독립하여 변형되어, 평행도가 악화된다. 이 때문에, 본 실시 형태에 따른 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)과의 상대적인 기울기의 조정, 및, 재연삭 처리(도 5의 단계(P5 ~ P8))는, 가공 장치(1)의 대기 상태에서부터의 복귀 후, 척(42)의 각각에 있어서 1 매체에 유지되는 중합 웨이퍼(T)의 처리에 있어서 행해지는 것이 바람직하다.
- [0060] 이상, 본 실시 형태에 따른 가공 방법에 의하면, 가공 장치(1)의 대기 상태에서부터의 복귀 직후에 각각의 척(42)으로 유지되는 1 매체의 중합 웨이퍼(T)의 처리에 있어서, 제 1 웨이퍼(W)가 최종 마무리 두께로 형성되기 전의 두께 분포를 취득하고, 이에 기초하여 척(42)의 기울기를 조정한다. 그리고, 이와 같이 척(42)의 기울기가 조정된 상태에서 제 1 웨이퍼(W)의 재연삭 처리가 행해지기 때문에, 가공 장치(1)의 대기에 의해 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)과의 평행도가 악화되어 있었을 경우라도, 적절하게 제 1 웨이퍼(W)의 TTV를 향상시킬 수 있다.
- [0061] 또한, 이와 같이 연삭 대상인 제 1 웨이퍼(W)의 최종 마무리 두께로 형성되기 전의 두께 분포에 기초하여 당해 제 1 웨이퍼(W)의 TTV를 향상시키기 때문에, 미리, 기울기 조정용 웨이퍼(예를 들면 더미 웨이퍼)의 연삭을 행

할 필요가 없어, 종래와 같이 기울기 조정용 웨이퍼의 폐기가 생기는 것을 적절하게 억제할 수 있다.

[0062] 또한, 본 실시 형태에 있어서의 제 1 웨이퍼(W)의 재연삭 처리에 있어서는, 당해 재연삭 처리를 2 개의 연삭 유닛, 즉 중간 연삭 유닛(90) 및 마무리 연삭 유닛(100)에 의해 행한다. 여기서, 예를 들면 재연삭 처리가 마무리 연삭 유닛(100)만으로 행해졌을 경우, 당해 마무리 연삭 유닛(100)에 의해 행해지는 1 번째의 연삭 처리와 2 번째의 연삭 처리(재연삭 처리)의 개시 시에 있어서의, 제 1 웨이퍼(W)의 상태가 변화한다. 구체적으로, 1 번째의 연삭 처리는 중간 연삭 처리의 후에 마무리 연삭 유닛(100)에 의한 연삭 처리가 행해지는데 대하여, 2 번째의 연삭 처리에 있어서는 1 번째의 마무리 연삭 처리의 후에 마무리 연삭 유닛(100)에 의한 연삭 처리가 행해지기 때문에, 마무리 연삭 유닛(100)에 의한 2 번째의 연삭 처리의 개시 시에 있어서의 제 1 웨이퍼(W)의 표면 입도는, 1 번째의 연삭 처리의 개시 시에 있어서의 표면 입도보다 작아진다. 그리고, 이와 같이 마무리 연삭 유닛(100)에 의한 연삭 처리의 개시 시의 제 1 웨이퍼(W)의 표면 상태가 변화했을 경우, 본 실시 형태와 같이 제 1 웨이퍼(W)의 재연삭 처리를 행했다 하더라도, 원하는 TTV를 얻을 수 없을 우려가 있다.

[0063] 이 점, 본 실시 형태에 있어서는 당해 재연삭 처리를 중간 연삭 유닛(90) 및 마무리 연삭 유닛(100)에 의해 행하기 때문에, 마무리 연삭 유닛(100)에 의한 재연삭 처리의 개시 시에 있어서, 1 번째의 연삭 처리 시에 있어서의 제 1 웨이퍼(W)의 상태를 적합하게 재현할 수 있고, 이에 의해, 더 적절하게 제 1 웨이퍼(W)의 TTV를 향상시킬 수 있다.

[0064] 또한, 본 실시 형태에 있어서는 재연삭 처리에 있어 연삭 유닛과 척(42)과의 기울기의 조정은 마무리 연삭 유닛(100)만으로 행해지고, 중간 연삭 유닛(90)에 있어서는 행하지 않는다. 이에 의해, 마무리 연삭 유닛(100)에 의한 연삭 처리의 개시 시에 있어서의 제 1 웨이퍼(W)의 상태를 더 적합하게 재현할 수 있고, 보다 적절하게 제 1 웨이퍼(W)의 TTV를 향상시킬 수 있다.

[0065] 또한, 이상의 실시 형태에 있어서는, 연삭 유닛(40)이 3축으로 구성되는 경우, 즉, 연삭 유닛(40)이 3 개의 연삭 유닛(거친 연삭 유닛(80), 중간 연삭 유닛(90) 및 마무리 연삭 유닛(100))을 구비하는 경우를 예로 설명을 행했지만, 연삭 유닛(40)은 2축, 즉 2 개의 연삭 유닛(거친 연삭 유닛(80) 및 마무리 연삭 유닛(100))을 구비하는 구성이어도 된다. 이러한 경우, 본 실시 형태에 따른 재연삭 처리는, 1 번째의 마무리 연삭 후의 제 1 웨이퍼(W)의 두께 분포에 기초하여, 거친 연삭 유닛(80), 및, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서 행해지는 것이 바람직하다.

[0066] 또한, 이상의 실시 형태에 따른 재연삭 처리에 대하여 본 발명자들이 예의 검토를 행한 바, 연삭 유닛(40)에 있어서의 1 회째의 연삭량, 및, 2 회째(재연삭)의 연삭량을 맞춤으로써, 보다 적절하게 제 1 웨이퍼(W)의 TTV를 향상시킬 수 있는 것을 지견했다. 보다 구체적으로, 예를 들면 연삭 유닛(40)이 3축으로 구성되는 경우, 중간 연삭 유닛(90)에 있어서의 1 회째의 연삭량과 2 회째의 재연삭량, 및, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서의 1 회째의 연삭량과 2 회째의 재연삭량(마무리 연삭량)을 각각 맞춤으로써, 제 1 웨이퍼(W)의 TTV를 적절하게 향상시킬 수 있다.

[0067] 도 8에 나타내는 바와 같이, 본 발명자들은, 두께가 775 μm 인 제 1 웨이퍼(W)에 대하여, 마무리 연삭 후의 두께가 100 μm 가 되도록 연삭 처리를 실시하고, 마무리 연삭 후의 제 1 웨이퍼(W)의 면내 두께 분포를 측정했다. 또한, 도 8에 나타내는 바와 같이 비교예 및 실험예 1 ~ 3에 있어서는, 각 연삭 유닛에 있어서의 연삭량을 각각 변경했다.

[0068] 먼저 본 발명자들은, 도 8의 (a)의 비교예에 나타내는 바와 같이, 연삭 유닛(40)에 있어서, 1 주째의 연삭 처리에서, 마무리 전의 연삭 유닛에 있어서 635 μm 의 제 1 연삭 처리를 행하고, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서 20 μm 의 제 2 연삭 처리를 행했다. 또한, 2 주째의 재연삭 처리에서, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서 20 μm 의 제 2 재연삭 처리만을 행했다. 도 8의 (a)에 나타내는 바와 같이, 연삭 유닛(40)에 있어서 마무리 연삭 유닛(100)에만 의한 재연삭 처리를 행했을 경우, 제 1 웨이퍼(W)의 최종 마무리 두께 분포로부터 산출되는 TTV는, 종래의 재연삭 처리를 행하지 않는 경우와 비교해 적절하게 개선되지 않았다.

[0069] 이어서 본 발명자들은, 도 8의 (b)의 실험예 1에 나타내는 바와 같이, 연삭 유닛(40)에 있어서, 1 주째의 연삭 처리에서, 마무리 전의 연삭 유닛에 있어서 605 μm 의 제 1 연삭 처리를 행하고, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서 20 μm 의 제 2 연삭 처리를 행했다. 또한, 2 주째의 재연삭 처리에서, 제 1 연삭 처리를 행한 마무리 전의 연삭 유닛에 있어서 30 μm 의 제 1 재연삭 처리를 행하고, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서 20 μm 의 제 2 재연삭 처리를 행했다. 도 8의 (b)에 나타내는 바와 같이, 마무리 연삭 유닛(100)과 더불어, 마무리 전의 연삭 유닛에 있어서도 제 1 웨이퍼(W)의 재연삭 처리를 행했을 경우, 도 8의 (a)에 나타내는 비교예와 비교해, 제 1 웨이

퍼(W)의 최종 마무리 두께 분포로부터 산출되는 TTV가 향상되었다.

- [0070] 또한 본 발명자들은, 도 8의 (c)의 실험예 2에 나타내는 바와 같이, 연삭 유닛(40)에 있어서, 1 주체의 연삭 처리에서, 마무리 전의 연삭 유닛에 있어서 317.5 μm 의 제 1 연삭 처리를 행하고, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서 20 μm 의 제 2 연삭 처리를 행했다. 또한, 2 주체의 재연삭 처리에서, 제 1 연삭 처리를 행한 마무리 전의 연삭 유닛에 있어서 317.5 μm 의 제 1 재연삭 처리를 행하고, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서 20 μm 의 제 2 재연삭 처리를 행했다. 도 8의 (c)에 나타내는 바와 같이, 마무리 전의 연삭 유닛, 및, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서의 1 회째와 2 회째의 연삭량을 각각 맞춘 경우, 제 1 웨이퍼(W)의 최종 마무리 두께 분포로부터 산출되는 TTV는 실험예 1보다 향상되었다.
- [0071] 또한 본 발명자들은, 도 8의 (d)의 실험예 3에 나타내는 바와 같이, 연삭 유닛(40)에 있어서, 1 주체의 연삭 처리에서, 거친 연삭 유닛(80)에 있어서 575 μm 의 거친 연삭, 중간 연삭 유닛(90)에 있어서 30 μm 의 제 1 연삭으로서의 중간 연삭, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서 20 μm 의 제 2 연삭으로서의 마무리 연삭을 행했다. 또한, 2 주체의 재연삭 처리에 있어서, 중간 연삭 유닛(90)에 있어서 30 μm 의 제 1 재연삭으로서의 중간 연삭, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서 20 μm 의 제 2 재연삭으로서의 마무리 연삭을 실시했다. 도 8의 (d)에 나타내는 바와 같이, 연삭 유닛(40)에 있어서의 중간 연삭 유닛(90), 및, 마무리 연삭 유닛(100)에 있어서의 1 회째와 2 회째의 연삭량을 각각 맞춤으로써, 제 1 웨이퍼(W)의 최종 마무리 두께 분포로부터 산출되는 TTV는 실험예 2보다 더 향상되었다.
- [0072] 이상, 도 8에 나타낸 바와 같이, 연삭 유닛(40)에 있어서의 1 회째의 연삭량, 및, 2 회째(재연삭)의 연삭량을 맞춤으로써, 보다 적절하게 제 1 웨이퍼(W)의 TTV를 향상시킬 수 있다.
- [0073] 또한, 상술한 바와 같이 실험예 3에 있어서의 마무리 연삭 처리 후의 제 1 웨이퍼(W)의 TTV는, 실험예 2에 있어서의 마무리 연삭 처리 후의 제 1 웨이퍼(W)의 TTV보다 더 향상되었다. 이러한 비교로부터, 척(42) 상에서 1 매체에 연삭 처리가 실시되는 제 1 웨이퍼(W)의 '제 1 재연삭' 및 '제 2 재연삭'에 있어서의 연삭량은, n 매체에 연삭 처리가 실시되는 제 1 웨이퍼(W)의 마무리 전 연삭 처리로서의 '제 1 연삭' 및 마무리 연삭 처리로서의 '제 2 연삭'에 있어서의 연삭량과 동일한 것이 바람직하다.
- [0074] 즉, 예를 들면 3축의 연삭 유닛(40)에 의해 제 1 웨이퍼(W)의 연삭 처리를 행하는 경우, n 매체의 제 1 웨이퍼(W)에 대해서는 상술한 바와 같이 재연삭 처리를 행하지 않고, 예를 들면 625 μm 의 거친 연삭, 30 μm 중간 연삭, 20 μm 의 마무리 연삭이 순차 행해진다. 여기서 n 매체의 제 1 웨이퍼(W)에 대한 연삭에 있어서는, 이러한 중간 연삭 및 마무리 연삭이, 각각 '제 1 연삭' 및 '제 2 연삭'에 대응한다. 그리고, 1 매체의 제 1 웨이퍼(W)에 대한 '제 1 재연삭' 및 '제 2 재연삭'의 연삭량을, 각각 이 n 매체의 '중간 연삭량' 및 '마무리 연삭량'과 일치시킴으로써, 실험예 2와 실험예 3과의 비교 결과에 나타내는 바와 같이, 제 1 웨이퍼(W)의 TTV를 더 적절하게 향상시킬 수 있다.
- [0075] 그리고, 이상의 결과를 감안하면, 각 연삭 유닛에 의한 1 매체의 제 1 웨이퍼(W)의 연삭량은 이하의 방법에 의해 결정되는 것이 바람직하다. 즉, 먼저, n 매체의 제 1 웨이퍼(W)의 실제의 연삭량에 맞춰, 1 매체의 제 1 웨이퍼(W)의 2 주체의 재연삭 처리에 있어서의 '제 1 재연삭' 및 '제 2 재연삭'의 연삭량을 결정한다. 다음으로, 당해 2 주체의 재연삭 처리에 있어서의 연삭량에 맞춰, 1 주체의 연삭 처리에 있어서의 '제 1 연삭' 및 '제 2 연삭'의 연삭량을 결정한다. 그리고 마지막으로, 연삭 유닛(40)에 있어서의 원하는 연삭량과의 차분을, 거친 연삭에 의한 연삭량으로서 결정한다.
- [0076] 또한, 이상의 실시 형태에 있어서는 척(42)에 유지되는 1 매체의 중합 웨이퍼(T)에 대해서만 재연삭 처리를 행했지만, n 매체의 중합 웨이퍼(T)에 대해서도 마찬가지로 재연삭 처리가 행해져도 된다. 이와 같이, n 매체의 중합 웨이퍼(T)에 대해서도 재연삭 처리를 행함으로써, 당해 n 매체의 중합 웨이퍼(T)의 TTV를 더 향상시킬 수 있다. 단, 상술한 바와 같이 1 매체의 중합 웨이퍼(T)의 처리에 있어서는 척(42)의 기울기는 이미 조정되어 있고, 또한 중합 웨이퍼(T)의 마무리 연삭에 기인하는 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)의 평행도의 변화는, 가공 장치(1)의 대기 상태 시에 있어서의 평행도의 변화와 비교해 충분히 작다. 이러한 점을 감안하면, n 매체의 중합 웨이퍼(T)의 처리에 대해서는 재연삭 처리를 행하지 않고, m 매체의 중합 웨이퍼(T)의 마무리 연삭 결과를 피드백하는 것에만 의해, 적절하게 TTV의 악화를 억제할 수 있다. 또한, 모든 중합 웨이퍼(T)에 대하여 재연삭 처리를 행하는 경우와 비교해, 가공 장치(1)에 있어서의 연삭 처리 시간을 짧게 할 수 있다.
- [0077] 또한 이상의 실시 형태에서는, 기울기 조정부(44)에 의해 척 베이스(43)를 경사시킴으로써, 마무리 연삭 유닛(100)과 척(42)의 상대적인 기울기를 조정했지만, 예를 들면 마무리 연삭 유닛(100)을 경사시킴으로써 상대적인

기울기를 조정해도 된다. 또한 예를 들면, 제 1 웨이퍼(W)의 마무리 연삭량을 조정할 수 있으면, 기울기 조정부(44)를 이용하지 않아도 된다.

[0078] 또한 이상의 실시 형태에서는, 가공 장치(1)에 있어서 제 1 웨이퍼(W)와 제 2 웨이퍼(S)가 접합된 중합 웨이퍼(T)에 있어서, 제 1 웨이퍼(W)를 연삭하여 박화하는 경우를 예로 설명을 행했지만, 박화되는 제 1 웨이퍼(W)는 제 2 웨이퍼(S)와 접합되어 있지 않아도 된다.

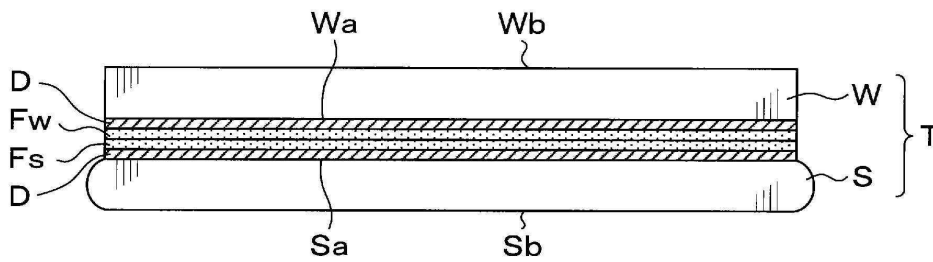
[0079] 금회 개시된 실시 형태는 모든 점에서 예시로서 제한적인 것은 아니라고 생각되어야 한다. 상기의 실시 형태는, 첨부한 청구의 범위 및 그 주지를 일탈하지 않고, 다양한 형태로 생략, 치환, 변경되어도 된다.

부호의 설명

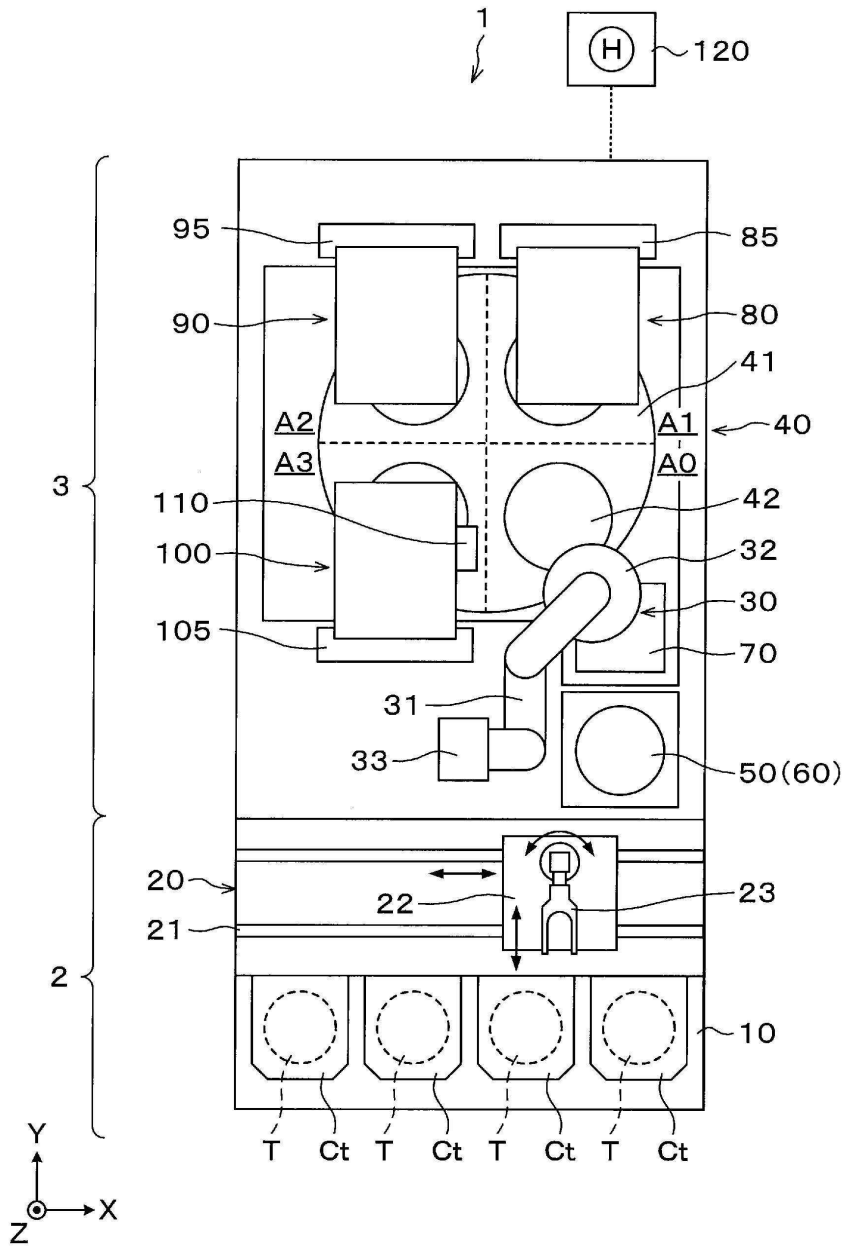
- [0080] 1 : 가공 장치
- 40 : 연삭 유닛
- 80 : 거친 연삭 유닛
- 90 : 중간 연삭 유닛
- 100 : 마무리 연삭 유닛
- 120 : 제어부
- W : 제 1 웨이퍼

도면

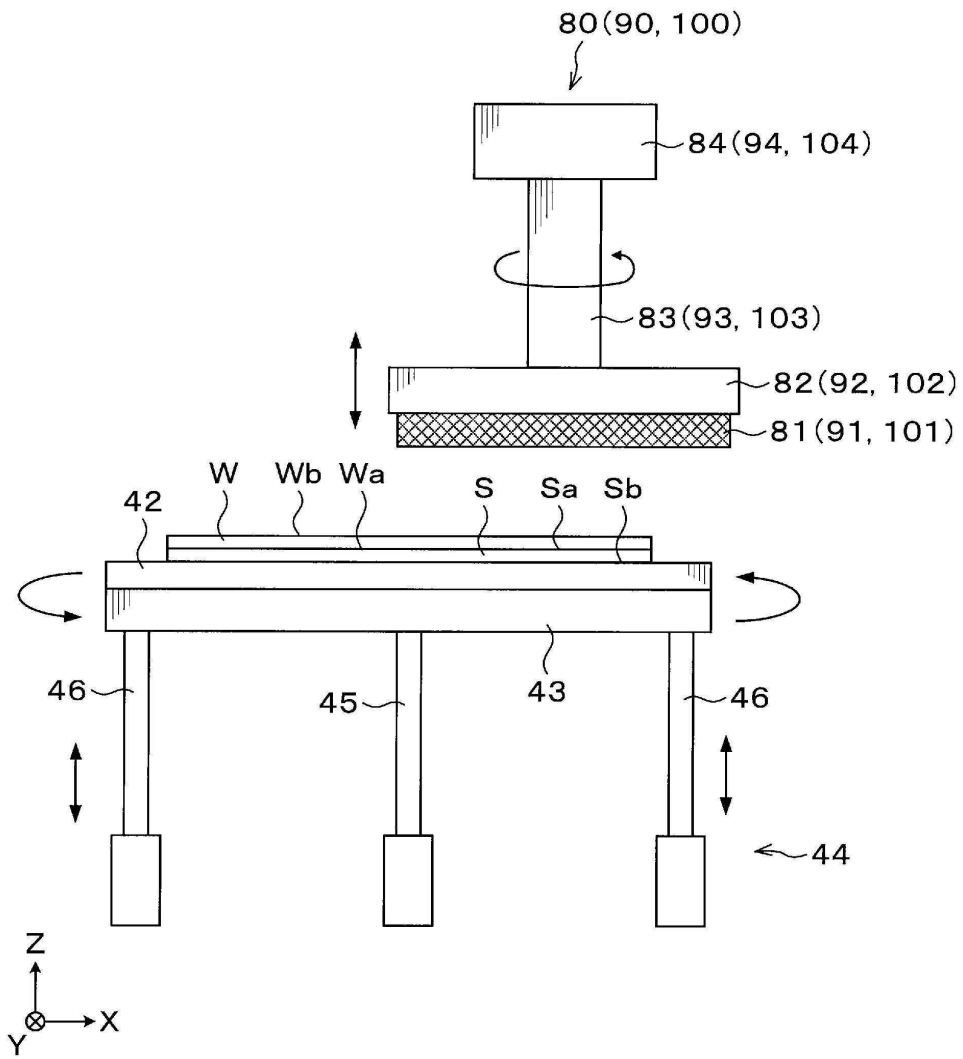
도면1



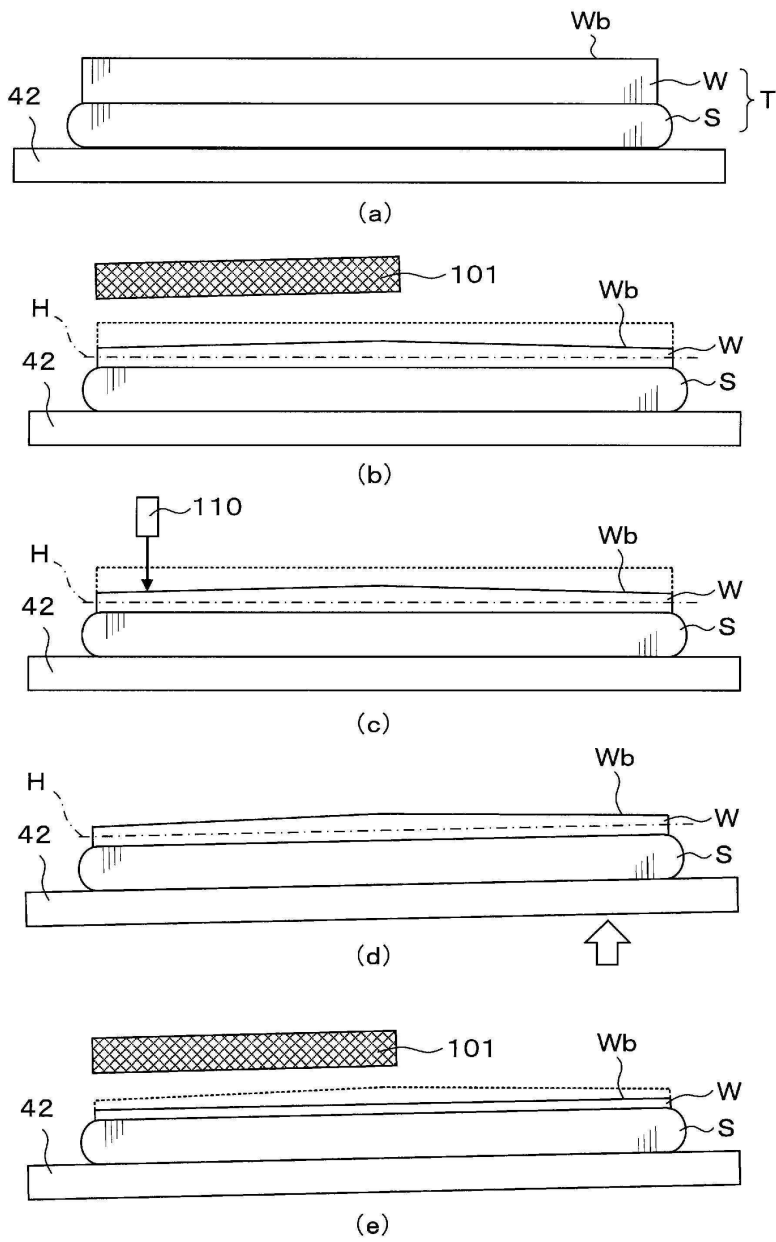
도면2



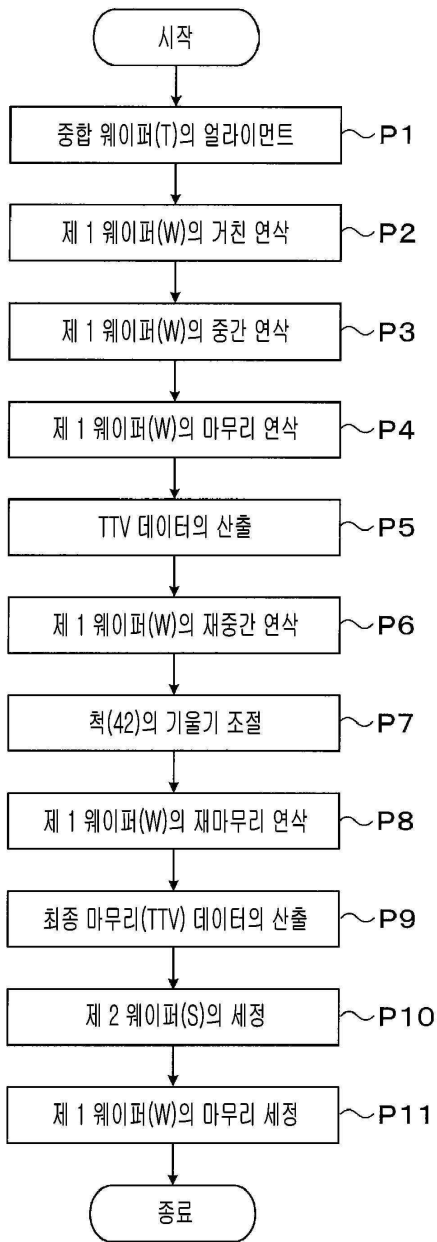
도면3



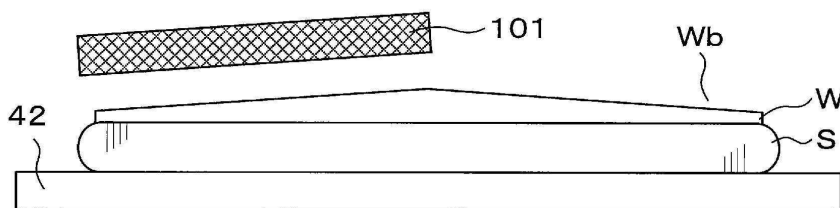
도면4



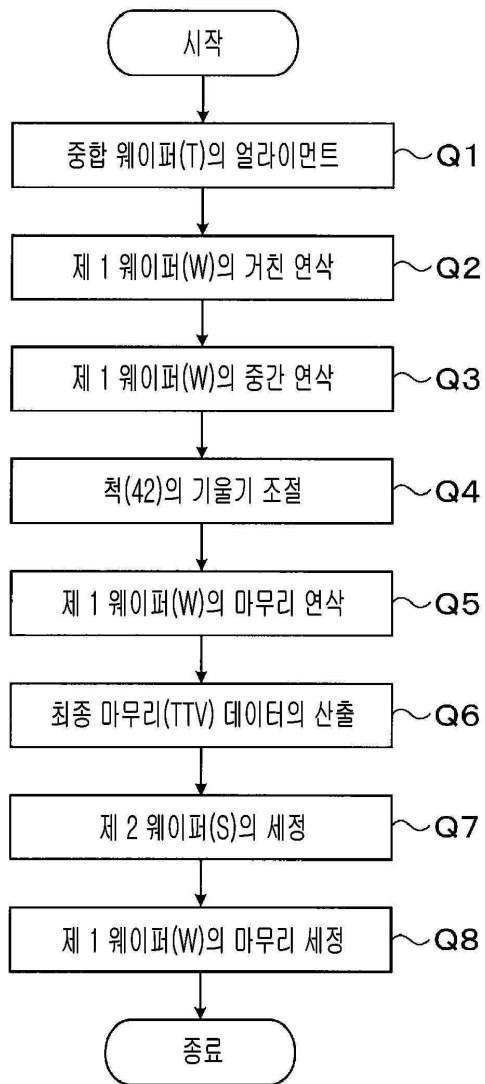
도면5



도면6



도면7



도면8

	연삭량 [μm]							판정
	거친 연삭	제 1 연삭	제 2 연삭	거친 연삭	제 1 재연삭	제 2 재연삭		
(a) 비교예	/	635	20	/	0	20	D	
(b) 실험예 1	/	605	20	/	30	20	C	
(c) 실험예 2	/	317.5	20	/	317.5	20	B	
(d) 실험예 3	575	30	20	0	30	20	A	