



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0051815  
(43) 공개일자 2019년05월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B24D 7/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
B24D 7/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0130927

(22) 출원일자 2018년10월30일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2017-213648 2017년11월06일 일본(JP)

(71) 출원인  
가부시기가이샤 디스코

일본 도쿄도 오타쿠 오모리키타 2쵸메 13반 11고

(72) 발명자

다테이시 도시유키

일본 143-8580 도쿄도 오타쿠 오모리키타 2쵸메 13반 11고 가부시기가이샤 디스코 나이

(74) 대리인

김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 1 항

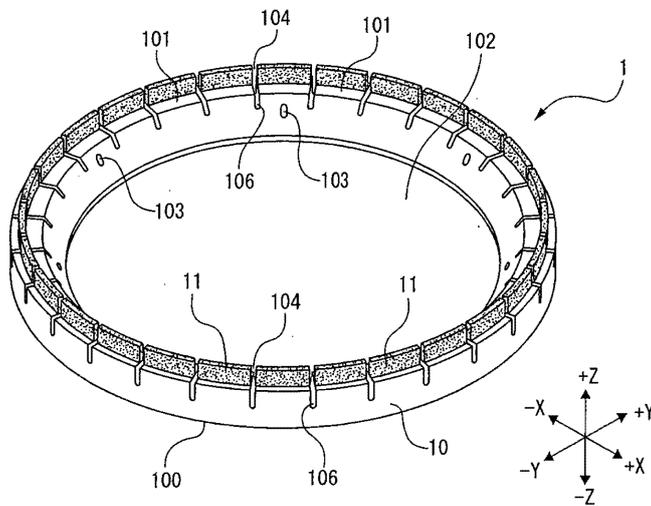
(54) 발명의 명칭 연삭 휠

**(57) 요약**

본 발명은, 웨이퍼를 연삭하는 연삭 휠에 있어서, 세그먼트 지석이 소모되더라도 연삭수를 확실하게 지석 밖으로 배수시켜 세그먼트 지석의 내측에 연삭 부스러기를 퇴적시키지 않도록 하는 것을 목적으로 한다.

스핀들의 선단에 장착되고, 유지 테이블에 유지된 웨이퍼를 연삭하는 연삭 휠로서, 상기 스핀들의 선단에 장착되는 장착면을 갖는 환형 베이스와, 상기 환형 베이스의 상기 장착면의 반대면에 균등한 간극을 마련하여 환형으로 고착된 복수의 세그먼트 지석을 포함하고, 상기 환형 베이스는, 인접한 상기 세그먼트 지석들 사이에 형성된 상기 간극과 동등한 폭으로 상기 간극을 상기 환형 베이스 측으로 연장시켜 상기 환형 베이스에 형성된 복수의 슬롯을 갖고 있다.

대표도 - 도1



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

스핀들의 선단에 장착되고, 유지 테이블에 유지된 웨이퍼를 연삭하는 연삭 휠로서,  
 상기 스핀들의 선단에 장착되는 장착면을 갖는 환형 베이스와,  
 상기 환형 베이스의 상기 장착면의 반대면에 균등한 간극을 마련하여 환형으로 고착된 복수의 세그먼트 지식을 포함하고,  
 상기 환형 베이스는, 인접한 상기 세그먼트 지식들 사이에 형성된 상기 간극과 동등한 폭으로 상기 간극을 상기 환형 베이스 측으로 연장시켜 상기 환형 베이스에 형성된 복수의 슬릿을 갖고 있는 것인 연삭 휠.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 웨이퍼 등의 판형 피가공물을 연삭하는 연삭 휠에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 웨이퍼를 연삭하는 연삭 가공에서는, 웨이퍼를 유지하는 유지 테이블과, 유지 테이블의 위쪽에 배치되고 복수의 세그먼트 지식을 환형으로 설치한 연삭 휠이 장착된 휠 마운트를 회전시키는 스핀들을 구비하는 연삭 유닛을 포함하는 연삭 장치(예컨대, 특허문헌 1 참조)가 사용된다. 그리고, 세그먼트 지식에 연삭수를 공급하면서 회전하는 연삭 휠을 하강시켜, 유지 테이블이 유지하는 웨이퍼의 상면에 세그먼트 지식을 접촉시켜 연삭을 행하고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 일본 특허 공개 제2000-288881호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 연삭 가공 중에 연삭 휠에 공급된 연삭수가 원심력에 의해 세그먼트 지식의 내주측에서 외주측으로 배출되도록, 인접한 세그먼트 지식 사이에는 소정의 간격(간극)이 비워져 있다. 그리고, 상기 간극이 연삭 가공 중에 있어서의 연삭수의 세그먼트 지식 외부로의 배수구로서 기능하고 있다.

[0005] 그러나, 연삭에 의해 세그먼트 지식이 근원을 향해 소모되게 되면, 세그먼트 지식이 낮아지기 때문에 간극(배수구)이 작아져서 배수 효과가 저하되게 된다. 그 때문에, 세그먼트 지식의 내주측에 연삭 부스러기를 포함하는 연삭수가 체류하게 되어, 연삭 부스러기가 세그먼트 지식의 내측에 퇴적되어 부착되거나, 세그먼트 지식의 회전에 휩쓸려 세그먼트 지식의 하단의 연삭면에 부착되거나 하는 경우가 있다. 그리고, 세그먼트 지식에 부착된 연삭 부스러기가 웨이퍼 상에 낙하하거나, 연삭면에 연삭 부스러기가 부착된 세그먼트 지식으로 연삭이 행해지거나 하면, 웨이퍼에 깊은 흠집(스크래치), 또는 방향이 불규칙한 흠집을 형성하게 하여 디바이스에 영향을 미친다고 하는 문제가 있다.

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은, 세그먼트 지식이 소모되더라도 연삭수를 확실하게 지식 밖으로 배수시켜 지식의 내측에 연삭 부스러기를 퇴적시키지 않는 연삭 휠을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명에 따르면, 스펀들의 선단에 장착되고, 유지 테이블에 유지된 웨이퍼를 연삭하는 연삭 휠로서, 상기 스펀들의 선단에 장착하는 장착면을 갖는 환형 베이스와, 상기 환형 베이스의 상기 장착면의 반대면에 균등한 간극을 마련하여 환형으로 고착된 복수의 세그먼트 지석을 포함하고, 상기 환형 베이스는, 인접한 상기 세그먼트 지석들 사이에 형성된 상기 간극과 동등한 폭으로 상기 간극을 상기 환형 베이스측으로 연장시켜 상기 환형 베이스에 형성된 복수의 슬릿을 갖고 있는 연삭 휠이 제공된다.

**발명의 효과**

[0008] 본 발명의 연삭 휠에 따르면, 환형으로 설치한 세그먼트 지석이 소모되어 연삭수의 배출구가 되는 세그먼트 지석측의 간극이 작아져도, 베이스측의 슬릿이 배출구로서 기능하여 연삭수를 배출하기 때문에, 세그먼트 지석의 내측에 연삭 부스러기가 퇴적하지 않게 되어, 디바이스에 영향을 미치는 흠집이 웨이퍼에 형성되어 버리는 것을 막을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0009] 도 1은 본 발명에 따른 연삭 휠의 일례를 나타낸 사시도이다.  
 도 2는 종래의 연삭 휠의 일례를 나타낸 사시도이다.  
 도 3은 연삭수를 공급하면서, 유지 테이블에 유지된 웨이퍼를 회전하는 연삭 휠로 연삭하는 상태를 나타낸 일부 단면 측면도이다.  
 도 4는 연삭 가공 중에 있어서의 세그먼트 지석에 의한 웨이퍼의 가공 영역을 위쪽에서 본 경우의 모식적 평면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0010] 도 1, 도 3에 도시된 본 발명에 따른 연삭 휠(1)은, 스테인리스강, 알루미늄 등으로 이루어진 원환형의 베이스(10)를 구비하고 있다. 베이스(10)는, 도 3에 도시된 스펀들(20)의 선단측에 휠 마운트를 통해 장착되는 평탄한 장착면(100)을 구비하고 있고, 장착면(100)과 반대측의 면은, 세그먼트 지석이 고정되는 평탄한 지석 고정면(101)이 된다. 장착면(100)과 지석 고정면(101)은, 서로 평행하게 되어 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 베이스(10)의 중앙에는, 베이스(10)를 장착면(100)으로부터 지석 고정면(101)까지 관통하는 원 형상의 개구(102)가 형성되어 있다.

[0011] 베이스(10)의 지석 고정면(101)에는, 둘레 방향으로 균등 간격으로 소정 폭의 간극(104)을 두고, 환형으로 복수의 세그먼트 지석(11)이 적절한 접착제에 의해 고착되어 있다. 각 세그먼트 지석(11)은, 예컨대, 금속, 세라믹스, 수지 등의 결합재(본드재)에, 다이아몬드, CBN(Cubic Boron Nitride) 등의 지립을 혼합하여 대략 직방체형으로 형성되어 있다. 또한, 결합재나 지립에 제한은 없으며, 용도 등에 맞춰 선택, 변경할 수 있다.

[0012] 베이스(10)의 내측면은, 예컨대, 소정의 각도로 경사진 경사면으로 되어 있고, 상기 내측면에는, 순수(純水) 등의 연삭수가 분출되는 복수의 연삭수 공급구(103)가 둘레 방향으로 등간격을 두고 형성되어 있다. 연삭수 공급구(103)로부터 공급되는 연삭수는, 경사면을 흐름으로써 베이스(10)를 냉각시키고, 또한, 세그먼트 지석(11) 및 웨이퍼(W)(도 3 참조)의 연삭되어 있는 개소를 냉각시키고, 발생한 연삭 부스러기를 웨이퍼(W)의 이면(Wb) 상에서 제거한다. 또한, 베이스(10)에 연삭수 공급구(103)가 형성되어 있지 않아도 좋다.

[0013] 본 발명에 따른 연삭 휠(1)의 베이스(10)는, 도 2에 도시된 종래의 연삭 휠(1A)의 베이스(10)와 상이하고, 인접한 세그먼트 지석(11)들 사이에 형성된 간극(104)의 폭으로 간극(104)을 베이스(10) 측으로 연장시켜 복수의 슬릿(106)이 형성되어 있다. 도 1에 도시된 예에 있어서, 슬릿(106)의 길이는 베이스(10)의 두께의 대략 중간 위치까지 연장되는 정도의 길이로 되어 있지만, 이 길이로 한정되는 것은 아니다.

[0014] 도 3에 도시된 바와 같이 연삭 휠(1)은, 원형의 휠 마운트(21)를 통해 스펀들(20)의 선단에 장착되어 사용된다. 스펀들(20)은 축 방향이 Z축 방향으로 되어 있고, 도시하지 않은 모터에 의해 Z축 방향의 축심 둘레로 회전 가능하게 되어 있다.

[0015] 도 3에 도시된 바와 같이, 스펀들(20)의 내부에는, 연삭수가 지나가는 길이 되는 유로(20a)가, 스펀들(20)의 축 방향(Z축 방향)으로 관통하여 형성되어 있고, 유로(20a)는, 휠 마운트(21) 내에 형성된 유로(21b)에 더 연통하

고 있다. 유로(20a)의 상류에는, 연삭수를 공급하는 연삭수 공급원(25)이 연통하고 있다. 유로(21b)는, 휠 마운트(21)의 내부에 있어서 스핀들(20)의 축 방향과 직교하는 방향으로, 휠 마운트(21) 내의 둘레 방향으로 일정한 간격을 두고 설치되어 있다. 그리고, 유로(21b)는 연삭 휠(1)의 베이스(10)의 연삭수 공급구(103)에 연통하고 있다.

[0016] 웨이퍼(W)를 유지하는 유지 테이블(30)은, 예컨대, 그 외형이 원 형상이며, 다공성 부재 등으로 이루어져 웨이퍼(W)를 흡착하는 흡착부(300)와, 흡착부(300)를 지지하는 프레임(301)을 구비한다. 흡착부(300)는 도시하지 않은 흡인원에 연통하고, 흡착부(300)의 노출면인 유지면(300a) 상에서 웨이퍼(W)를 흡인 유지한다. 유지면(300a)은, 유지 테이블(30)의 회전 중심을 정점으로 하는 매우 완만한 경사를 갖춘 원추면으로 형성되어 있다. 유지 테이블(30)의 하면측에는 회전 수단(31)이 접속되어 있고, 유지 테이블(30)은 회전 수단(31)에 의해 Z축 방향의 축심 둘레로 회전 가능하게 되어 있다. 또한, 유지 테이블(30)은, 도시하지 않은 이동 수단에 의해 Y축 방향으로 왕복 이동 가능하게 되어 있다.

[0017] 베이스(10)의 내측면 및 세그먼트 지석(11)의 내측면에 대향하여, 연삭수 분사 노즐(38)이 설치되어 있다. 연삭수 분사 노즐(38)은, 연삭수 공급원(39)으로부터 공급된 연삭수를 회전하는 연삭 휠(1)의 내측면 측으로부터 세그먼트 지석(11)과 웨이퍼(W)의 접촉 부위를 향해 분사하고, 접촉 부위를 냉각시키며 또한 연삭에 의해 발생한 연삭 부스러기를 제거한다.

[0018] 이하에, 연삭 휠(1)을 이용하여 도 3에 도시된 웨이퍼(W)를 연삭하는 경우에 대해서 설명한다. 웨이퍼(W)는, 예컨대, 실리콘을 소재로 하는, 외형이 원형판형인 반도체 웨이퍼이며, 도 3에 있어서 아래쪽을 향하고 있는 표면(Wa)은 복수의 디바이스가 형성되어 있고, 도시하지 않은 보호 테이프에 보호되어 있다. 웨이퍼(W)의 이면(Wb)은, 연삭 가공이 행해지는 피연삭면이 된다. 또한, 웨이퍼(W)는 수지 기판이나 세라믹스 기판 등이어도 좋다.

[0019] 우선, 이면(Wb)을 상측으로 하여 웨이퍼(W)를 노출시킨 상태로 유지한 유지 테이블(30)이, 도시하지 않은 이동 기구에 의해 연삭 휠(1)의 아래까지 +Y 방향으로 이동하여, 연삭 휠(1)과 유지 테이블(30)에 유지된 웨이퍼(W)의 위치 맞춤이 이루어진다. 위치 맞춤은, 예컨대, 연삭 휠(1)의 회전 중심이 웨이퍼(W)의 회전 중심에 대하여 소정 거리만큼 +Y 방향으로 어긋나, 세그먼트 지석(11)의 회전 궤적이 웨이퍼(W)의 회전 중심을 지나도록 행해진다. 또한, 완만한 원추면인 유지면(300a)이, 세그먼트 지석(11)의 연삭면(하면)에 대하여 평행하게 되도록 유지 테이블(30)의 기울기가 조정됨으로써, 원추면인 유지면(300a)을 따라 흡인 유지되고 있는 웨이퍼(W)의 이면(Wb)이, 세그먼트 지석(11)의 연삭면에 대하여 평행해진다.

[0020] 연삭 휠(1)과 웨이퍼(W)의 위치 맞춤이 행해진 후, 도시하지 않은 모터에 의해 스핀들(20)이 회전 구동됨에 따라, 도 4에 도시된 바와 같이, 연삭 휠(1)이 +Z 방향측에서 보아 반시계 방향으로 회전한다. 또한, 연삭 휠(1)이 -Z 방향으로 강하해 나가, 세그먼트 지석(11)이 웨이퍼(W)의 이면(Wb)에 접촉함으로써 연삭 가공이 행해진다. 연삭 중에는, 유지 테이블(30)이 +Z 방향측에서 보아 반시계 방향으로 회전함에 따라 웨이퍼(W)도 회전하기 때문에, 세그먼트 지석(11)이 웨이퍼(W)의 이면(Wb)의 전체면의 연삭 가공을 행한다.

[0021] 또한, 웨이퍼(W)는 유지 테이블(30)이 완만한 원추면인 유지면(300a)을 따라 흡인 유지되고 있기 때문에, 도 4에 도시된 바와 같이, 세그먼트 지석(11)의 회전 궤적 중의 화살표 R로 나타내는 범위 내에서, 세그먼트 지석(11)은 웨이퍼(W)에 접촉하여 연삭을 행한다.

[0022] 연삭 가공 중에 있어서는, 도 3에 도시된 연삭수 공급원(25)이 주로 연삭 휠(1)을 냉각시키기 위한 연삭수를 스핀들(20) 내의 유로(20a)에 대하여 공급한다. 유로(20a)에 공급된 연삭수는, 휠 마운트(21)의 유로(21b)를 지나, 연삭수 공급구(103)로부터 분출하여 세그먼트 지석(11)에 도달한다. 또한, 연삭수 분사 노즐(38)로부터, 연삭수가 연삭 휠(1)의 내측면 측으로부터 세그먼트 지석(11)과 웨이퍼(W)의 접촉 부위를 향해 분사된다.

[0023] 연삭수 공급구(103)로부터 분출된 연삭수 및 연삭수 분사 노즐(38)로부터 분사된 연삭수는, 유지 테이블(30)의 회전에 의해 발생하는 원심력에 의해 연삭 부스러기 및 탈락 지립 등과 함께, 도 1에 도시된 각 세그먼트 지석(11)의 간극(104)으로부터 세그먼트 지석(11)의 외측으로 배출되며, 웨이퍼(W)의 이면(Wb)을 흘러 유지 테이블(30)의 유지면(300a) 상에서 유하(流下)한다.

[0024] 전술한 바와 같이 1장 또는 복수장의 웨이퍼(W)에 대하여 연삭 휠(1)로 연삭 가공을 행해 나감으로써, 세그먼트 지석(11)은 그 근원을 향해 소모되어 짧아져 간다. 예컨대, 도 2에 도시된 종래의 연삭 휠(1A)을 이용하여 웨이퍼(W)를 연삭하고 있는 경우에 있어서는, 세그먼트 지석(11)이 낮아짐으로써, 간극(104)이 작아지고, 연삭수의 배수 효과가 저하되게 된다. 그 때문에, 도 4에 도시된 화살표 R로 나타낸 범위에서 연삭수가 체류하게 되어, 연삭 부스러기가 세그먼트 지석(11)의 내측에 퇴적되어 부착되거나, 세그먼트 지석(11)의 연삭면(하단면)에 부

착되거나 하는 경우가 있다. 그리고, 세그먼트 지식(11)에 부착된 연삭 부스러기가 웨이퍼(W) 상에 낙하하거나, 연삭면에 연삭 부스러기가 부착된 세그먼트 지식(11)으로 연삭이 수행되거나 하면, 웨이퍼(W)에 깊은 흠집 또는 방향이 불규칙한 흠집이 형성되는 경우가 있다.

[0025] 그러나, 본 발명에 따른 연삭 휠(1)에 있어서는, 연삭 가공의 실시에 의해 세그먼트 지식(11)이 소모되어 간극(104)이 작아져 버려도, 베이스(10) 측의 슬릿(106)이 배출구로서 기능하여 연삭수를 세그먼트 지식(11) 외부로 배출하기 때문에, 도 4에 도시된 화살표 R로 나타낸 범위에서 세그먼트 지식(11)의 내측에 연삭 부스러기를 포함하는 연삭수가 체류하지 않게 되어, 디바이스에 영향을 미치는 흠집이 웨이퍼(W)에 형성되어 버리는 것을 막을 수 있다.

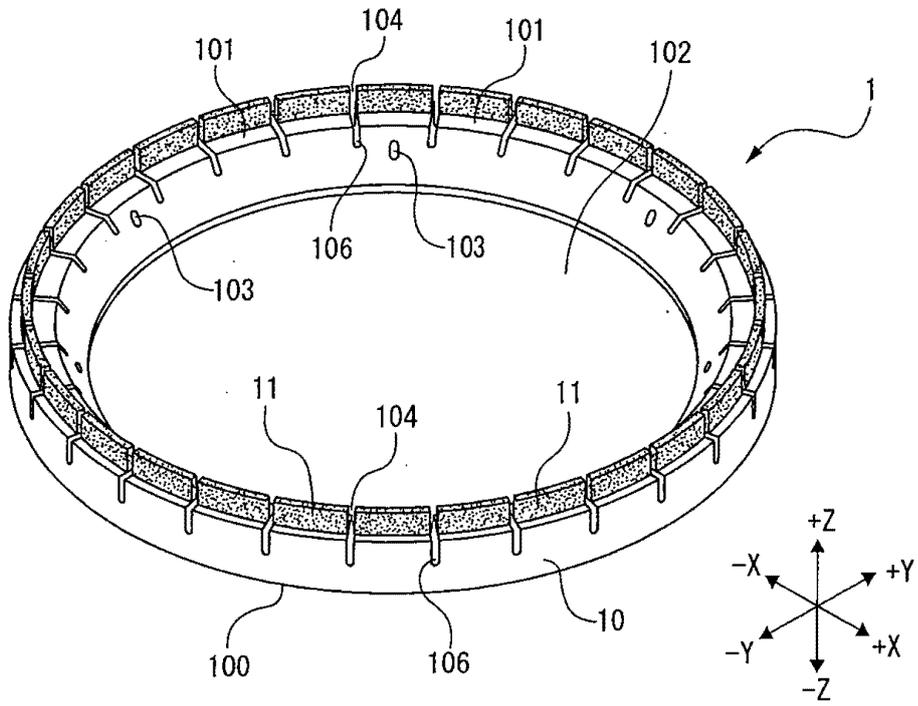
[0026] 본 발명에 따른 연삭 휠(1)은, 전술한 바와 같은 연삭 휠(1)과 유지 테이블(30)의 회전 방향을 동일하게 하고, 회전하는 세그먼트 지식(11)이 웨이퍼(W)의 외주에서부터 들어가 중심을 향해 연삭되어 나가는 내측날 연삭 가공에 유용하다. 또한, 본 발명에 따른 연삭 휠은, TAIKO 연삭이라고 불리는 연삭 방법에 있어서도 유용하다. TAIKO 연삭이란, 웨이퍼(W)를 아주 얇게 연삭하면서 핸들링성을 향상시키기 위한 연삭 방법으로서, 웨이퍼(W)보다 직경이 작은 연삭 휠을 이용하여, 웨이퍼(W)의 표면(Wa)의 디바이스가 형성되어 있는 영역에 대응하는 웨이퍼(W)의 이면(Wb)의 영역만을 연삭하여 원 형상의 옴폭부를 형성하고, 웨이퍼(W)의 이면(Wb)의 외주 영역에 보강용 환형의 볼록부를 형성하는 연삭 방법이다. TAIKO 연삭에서는, 연삭 가공 시에 세그먼트 지식이 웨이퍼(W)에 접촉하는 접촉 면적의 비율이, 앞서 설명한 바와 같은 통상의 연삭 가공보다 커지기 때문에, 통상의 연삭 가공과 비교하면 연삭수의 세그먼트 지식 외부로의 배수 효율이 낮아지는 경향이 있다. 그리고, 세그먼트 지식의 소모에 의해 세그먼트 지식 사이의 간극이 작아짐으로써, 연삭수의 배수 효율이 더 낮아져 버린다. 그러나, TAIKO 연삭에 이용하는 웨이퍼(W)보다 직경이 작은 연삭 휠의 베이스에, 세그먼트 지식들 사이에 형성된 간극의 폭으로 간극을 베이스 측으로 연장시켜 슬릿을 형성함으로써, TAIKO 연삭 시의 연삭수의 배수를 보다 확실하게 행하는 것이 가능해진다.

**부호의 설명**

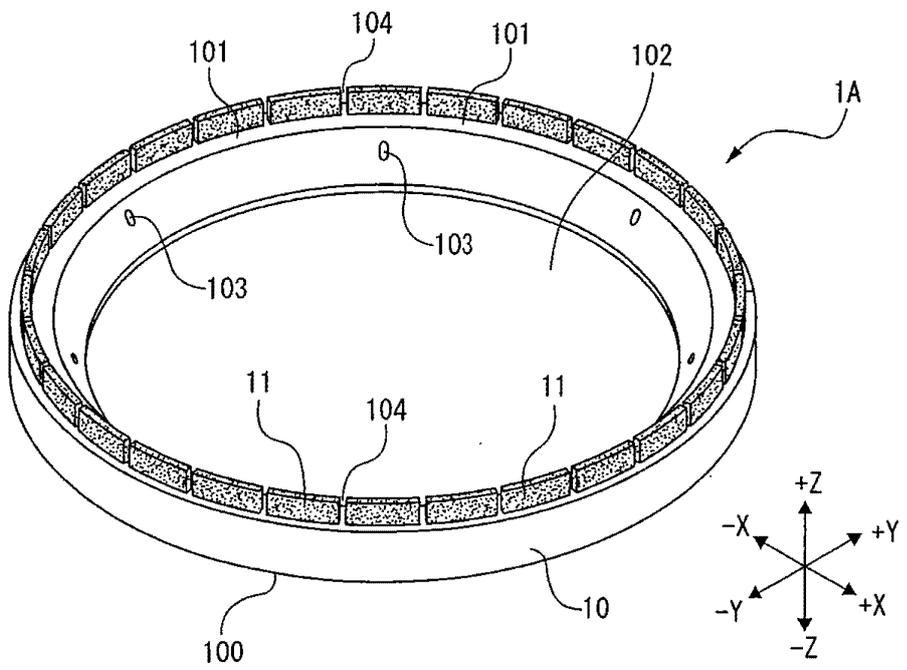
- [0027] 1 : 연삭 휠      10 : 베이스  
 100 : 장착면      101 : 지식 고정면  
 102 : 개구      103 : 연삭수 공급구  
 104 : 간극      106 : 슬릿  
 11 : 세그먼트 지식      20 : 스피들  
 20a : 유로      21 : 휠 마운트  
 21b : 유로      30 : 유지 테이블  
 300 : 흡착부      300a : 유지면  
 31 : 회전 수단      38 : 연삭수 분사 노즐  
 1A : 종래의 연삭 휠      W : 웨이퍼

도면

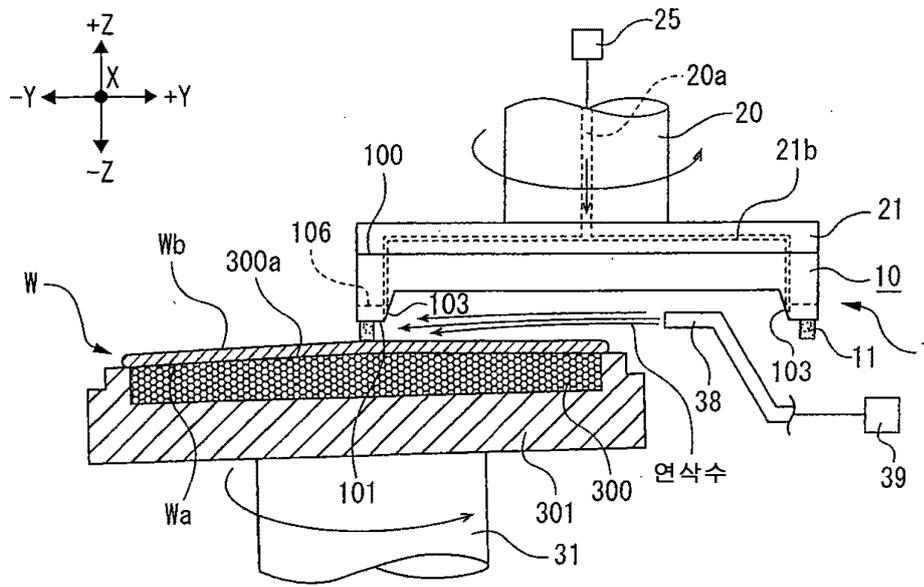
도면1



도면2



도면3



도면4

