



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월05일
(11) 등록번호 10-1283003
(24) 등록일자 2013년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/78 (2006.01) H01L 21/302 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0098751
(22) 출원일자 2006년10월11일
심사청구일자 2011년08월05일
(65) 공개번호 10-2007-0041344
(43) 공개일자 2007년04월18일
(30) 우선권주장
JP-P-2005-00300430 2005년10월14일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003168655 A*
JP2005191232 A*
JP2003151923 A
W02004105110 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
가부시키키가이샤 도교 세이미쓰
일본국 도쿄도 하치오지시 이시카와마치 2968-2
(72) 발명자
고야타 마사노부
일본국 도쿄도 미타카시 시모렌자쿠 9-7-1 가부시
키키가이샤 도교세이미쓰 내
야스토미 히로유키
일본국 도쿄도 미타카시 시모렌자쿠 9-7-1 가부시
키키가이샤 도교세이미쓰 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
문기상, 문두현

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 구분재

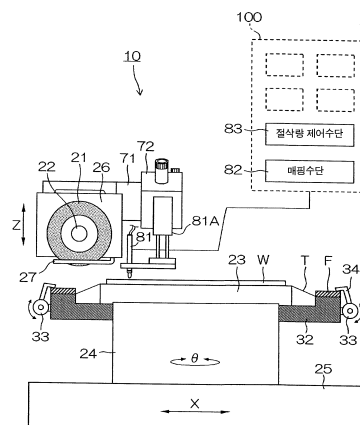
(54) 발명의 명칭 다이싱 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 다이싱 테일 상면의 높이 방향 위치를 고정밀도로 검출할 수 있는 검출기를 구비하여, 항상 워크의 잔존량이 확보되고 하프 컷 또는 세미 풀 컷을 적절하게 행할 수 있는 다이싱 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

회전 블레이드(21)에 의해 워크 테이블(23)에 탑재 배치된 워크(W)의 홈 가공이나 절단 가공을 행하는 다이싱 장치(10)에 있어서, 워크 테이블은 표면에 워크를 접착한 다이싱 테일(T)의 이면이 착탈 가능하게 되어 있고, 워크 테이블에 장착된 다이싱 테일 상면을 계측하는 접촉식 변위계(81)가 설치되어 있고, 계측된 다이싱 테일 상면의 높이 방향 위치에 기초하여 회전 블레이드의 워크로의 절삭 깊이를 제어하는 절삭량 제어 수단을 갖고 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

니시다 테츠로우

일본국 도쿄도 미타카시 시모렌자쿠 9-7-1 가부시
키가이샤 도쿄세이미쓰 내

시모다 히로후미

일본국 도쿄도 미타카시 시모렌자쿠 9-7-1 가부시
키가이샤 도쿄세이미쓰 내

특허청구의 범위

청구항 1

회전 블레이드에 의해 워크 테이블에 탑재 배치된 워크의 홈 가공이나 절단 가공을 행하는 다이싱 장치에 있어서,

상기 워크 테이블은 표면에 워크를 접촉한 다이싱 테잎의 이면을 착탈 가능하게 되어 있고,

상기 워크 테이블의 상면 및 상기 워크 테이블에 장착된 상기 다이싱 테잎 상면의 각각에 접촉하여, 각 높이 방향 위치를 계측함으로써, 상기 다이싱 테잎의 두께를 측정하는 접촉식 변위계가 설치되어 있고,

상기 측정된 상기 다이싱 테잎의 두께에 기초하여, 상기 회전 블레이드의 워크로의 절삭 깊이를 제어하는 절삭량 제어 수단을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 다이싱 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 접촉식 변위계가 실린더 수단을 통해 장치 본체에 지지되어 있고, 상기 회전 블레이드와 간섭하지 않도록 상기 워크 테이블 근방으로부터 퇴피(退避) 가능하게 되어 있는 것을 특징으로 하는 다이싱 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 접촉식 변위계의 최소 판독값이 $1.0\mu\text{m}$ 이하이고, 측정 범위의 직선성이 $\pm 0.5\%$ 이하인 것을 특징으로 하는 다이싱 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 접촉식 변위계의 프로브 가압력이 2.0N 미만인 것을 특징으로 하는 다이싱 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 접촉식 변위계의 프로브 선단의 곡률 반경이 5mm 이상인 것을 특징으로 하는 다이싱 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 접촉식 변위계에 의한 상기 다이싱 테잎 상면의 복수 점의 높이 방향 위치의 계측 결과로부터 상기 다이싱 테잎 상면의 맵을 작성하는 맵핑 수단을 갖고, 상기 절삭량 제어 수단은 상기 맵에 기초하여 상기 회전 블레이드의 절삭 깊이를 제어하는 것을 특징으로 하는 다이싱 장치.

청구항 7

다이싱 테잎에 의해 이면이 접촉 지지되고, 상기 다이싱 테잎을 통해 워크 테이블에 탑재 배치된 워크를, 회전 블레이드에 의해 홈 가공이나 절단 가공을 행함으로써 워크의 하프 컷(half cut) 또는 세미 풀 컷(semi-full cut)을 행하는 다이싱 방법에 있어서,

접촉식 변위계를 사용해서 상기 워크 테이블의 상면에 접촉하여 그 높이 방향 위치를 계측하는 제 1 계측과,

상기 접촉식 변위계를 사용해서 상기 워크 테이블의 제 1 계측 위치에 장착된 상기 다이싱 테잎 상면에 접촉하여 그 높이 방향 위치를 계측하는 제 2 계측과,

상기 제 1 및 제 2 계측 결과로부터 상기 다이싱 테잎의 두께를 산출하고, 상기 산출 결과에 기초하여, 상기 회전 블레이드의 워크로의 절삭 깊이를 제어하는 것을 특징으로 하는 다이싱 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0015] 본 발명은 다이싱 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 반도체나 전자 부품 재료 등의 워크에 홈 가공이나 절단 가공을 행하는 다이싱 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0016] 반도체나 전자 부품 재료 등의 워크에 홈 가공이나 절단 가공을 행하는 다이싱 장치에서는, 고속으로 회전하는 블레이드라 부르는 박형 스톤(砥石)에 연삭수를 뿌리면서 워크를 가공한다. 이 다이싱 장치에서는 블레이드를 지지한 스펀들의 Y축 방향의 인덱스 이송과 Z축 방향의 절삭 이송이 이루어지고, 워크를 탑재 배치한 워크 테이블이 X방향으로 연삭 이송되도록 되어 있는 것이 일반적이다.
- [0017] 워크는 표면에 점착제를 갖는 다이싱 테일을 통해 강성이 있는 프레임에 일체적으로 접착되어 있다. 워크는 이와 같이 프레임에 접착된 상태 그대로 워크 테이블에 탑재 배치되어 가공된다. 이 다이싱 장치에서는 워크를 가공함에 있어서, 미리 워크에 관한 데이터가 다이싱 장치 본체의 콘트롤러에 입력되어, 메모리에 기억되어 있다.
- [0018] 워크에 관한 데이터로서는, 품종 번호, 재질, 외형 치수, 두께, 칩 사이즈 등의 다른 얼라이먼트에 관한 데이터 및 다이싱 테일의 두께도 포함된다. 워크의 두께는 워크의 품종마다 정해져 있는 규격값이, 다이싱 테일의 두께는 테일 메이커의 호칭값이 각각 입력되어 있다. 이 워크에 홈 가공을 실시할 때는 워크의 잔존량을 설정하고, 설정된 양이 잔존하도록 홈 가공이 이루어진다.
- [0019] 설정된 잔존량으로 가공을 행하기 위해서는, 회전 블레이드와 워크 테이블의 상면이 접촉하는 회전 블레이드의 높이 방향 위치를 초기 위치로 하여, 거기로부터 설정된 잔존량만큼만 회전 블레이드를 위쪽으로 들어 올린 위치에서 홈 가공이 이루어진다. 예를 들면, 워크를 완전 절단하는 경우에는, 다이싱 테일의 두께를 100 μ m로 하면, 다이싱 테일을 10~20 μ m정도 절삭하도록 잔존량을 80~90 μ m로 설정하고 있다.
- [0020] 그런데, 이러한 종래의 잔존량의 설정 방식에서는, 예를 들면, 워크 테이블 위에 다이싱 테일을 통해 탑재 배치된 워크에, 선단이 V 형상인 회전 블레이드로 V 홈을 형성하는 베벨 컷과 같은 가공에서는, 워크(W)의 두께의 편차에 의해 V 홈의 깊이 및 폭이 변화되어버린다는 문제가 있었다.
- [0021] 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 출원인에 의해, 비접촉 방식의 위치 센서인 레이저 변위계에 의해 측정된 워크 상면의 높이 방향 위치에 기초하여, 회전 블레이드의 절삭 깊이를 제어하는 다이싱 장치가 제안되어 있다(특허문헌 1, 2 참조). 그리고, 이에 따라 홈의 깊이가 안정하면서, 예를 들면 V 홈 가공의 경우에는 안정한 홈 폭이 확보된다는 효과가 확인되어 있다.
- [0022] [특허문헌 1] 일본국 특허공개공보 제2003-151923호
- [0023] [특허문헌 2] 일본국 특허공개공보 제2003-168655호

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0024] 그러나, 상기 종래의 다이싱 장치에서는, 워크의 하프 컷(half cut) 또는 세미 풀 컷(semi-full cut)을 행하는 다이싱에 충분히 대응할 수 없다는 문제점이 있다. 즉, 하프 컷 또는 세미 풀 컷의 경우에는, 워크의 잔존량(자른 후 남는 두께)을 정확하게 관리할 필요가 있지만, 종래의 워크 상면의 높이 방향 위치를 측정하는 방식에서는, 워크의 두께 편차(예를 들면, $\pm 10\mu$ m)에 의해 잔존량을 정확하게 관리할 수 없다.
- [0025] 이에 대해, 종래의 워크 상면의 높이 방향 위치를 측정하는 방식 대신에, 다이싱 테일의 상면의 높이 방향 위치를 측정하고, 이것을 기준으로 회전 블레이드의 절삭 깊이를 제어하는 다이싱이 고려된다.
- [0026] 그런데, 다이싱 테일은 투명체 또는 반투명체이므로, 레이저 변위계에 의한 측정 결과에 오차가 발생하기 쉽고(레이저 변위계가 다이싱 테일의 표면 위치를 관측하기 어렵고), 하프 컷 또는 세미 풀 컷을 행하는 것은 곤란하다.
- [0027] 또한, 다이싱 테일과 워크 테이블 사이에 연삭수가 들어 간 상태에서는, 다이싱 테일의 이면으로부터의 레이저

광의 반사가 커지기 때문에, 측정값에 20~50 μ m의 오차가 발생하는 것이 확인되어 있다.

[0028] 또한, 다이싱 테일의 표면에 판독 마크(홈 등)를 붙이고, 광학 현미경에 의해 초점 맞추를 행하여, 대물 렌즈의 이동량으로부터 다이싱 테일의 두께를 재는 것도 가능하지만, 정밀도 확보를 위해 고배율로 행할 필요가 있어, 공업적 생산에는 대응할 수 없다.

[0029] 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로서, 다이싱 테일의 상면의 높이 방향 위치를 고정밀도로 검출할 수 있는 검출기를 구비하여, 항상 워크의 잔존량이 확보되고, 하프 컷 또는 세미 풀 컷을 적절하게 행할 수 있는 다이싱 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

[0030] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 회전 블레이드에 의해 워크 테이블에 탑재 배치된 워크의 홈 가공이나 절단 가공을 행하는 다이싱 장치에 있어서, 상기 워크 테이블은 표면에 워크를 접촉한 다이싱 테일의 이면을 착탈 가능하게 되어 있고, 상기 워크 테이블에 장착된 상기 다이싱 테일의 상면을 계측하는 접촉식 변위계가 설치되어 있고, 계측된 상기 다이싱 테일의 상면의 높이 방향 위치에 기초하여 상기 회전 블레이드의 워크로의 절삭 깊이를 제어하는 절삭량 제어 수단을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 다이싱 장치를 제공한다.

[0031] 또한, 이를 위해, 본 발명은 다이싱 테일에 의해 이면이 접촉 지지되고 상기 다이싱 테일을 통해 워크 테이블에 탑재 배치된 워크를 회전 블레이드에 의해 홈 가공이나 절단 가공을 행함으로써 워크의 하프 컷 또는 세미 풀 컷을 행하는 다이싱 방법에 있어서, 접촉식 변위계를 사용해서 상기 워크 테이블의 상면의 계측을 행하는 제 1 계측과, 상기 접촉식 변위계를 사용해서 상기 워크 테이블의 제 1 계측 위치에 장착된 상기 다이싱 테일의 상면의 계측을 행하는 제 2 계측과, 상기 제 1 및 제 2 계측 결과로부터 상기 다이싱 테일의 두께를 산출하고, 상기 산출 결과에 기초하여 상기 회전 블레이드의 워크로의 절삭 깊이를 제어하는 것을 특징으로 하는 다이싱 방법을 제공한다.

[0032] 본 발명에 의하면, 표면에 워크를 접촉한 다이싱 테일의 이면이 착탈 가능하게 되어 있는 워크 테이블에 장착된 다이싱 테일의 상면을 계측하는 접촉식 변위계가 설치되어 있고, 계측된 다이싱 테일의 상면의 높이 방향 위치에 기초하여, 회전 블레이드의 워크로의 절삭 깊이를 제어한다. 따라서, 항상 워크의 잔존량이 확보되어, 하프 컷 또는 세미 풀 컷을 적절하게 행할 수 있다.

[0033] 즉, 종래부터 사용되고 있던 비접촉 방식의 위치 센서인 레이저 변위계에 의해 워크 상면의 높이 방향 위치를 계측하는 방식 대신에, 접촉식(촉침식) 변위계에 의해 다이싱 테일 상면의 높이 방향 위치를 계측하는 방식을 채용한다. 이에 따라 다이싱 테일의 상면을 정확하게 계측할 수 있다.

[0034] 또한, 본 발명에서, 접촉식 변위계를 사용하여 소정의 촉침압으로 계측함으로써, 다이싱 테일의 워크 테이블로의 접촉이 불충분하여 다이싱 테일이 부상(浮上)하고 있는 상태나, 다이싱 테일과 워크 테이블 사이에 기포가 존재한 상태에서도 워크 테이블의 두께를 정확하게 계측할 수 있다.

[0035] 또한, 워크의 하프 컷 또는 세미 풀 컷을 행하는 이점으로서, 종래의 풀 컷(다이싱 테일까지 소정량 절삭함)에 비해서 회전 블레이드의 소모(마모)가 현저하게 적어, 회전 블레이드의 대폭적인 비용 절감을 얻을 수 있다는 점 등이다.

[0036] 본 발명에서, 상기 접촉식 변위계가 실린더 수단을 통해 장치 본체에 지지되어 있고, 상기 회전 블레이드와 간섭하지 않도록 상기 워크 테이블 근방으로부터 퇴피 가능하게 되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이, 접촉식 변위계가 회전 블레이드와 간섭하지 않도록 퇴피 가능하게 되어 있으면, 사용 편의 면에서도 장치 레이아웃 면에서도 바람직하다.

[0037] 또한 본 발명에서, 상기 접촉식 변위계의 최소 판독값이 1.0 μ m 이하이고, 측정 범위의 직선성이 $\pm 0.5\%$ 이하인 것이 바람직하다. 이와 같이, 접촉식 변위계가 고정밀도의 것이라면, 워크의 잔존량 제어에 적절하다. 또한, 접촉식 변위계의 최소 판독값이 0.2 μ m 이하이고, 측정 범위의 직선성이 $\pm 0.1\%$ 이하인 것이 더 바람직하다.

[0038] 또한, 본 발명에서, 상기 접촉식 변위계의 프로브 가압력이 2.0N 미만인 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에서, 상기 접촉식 변위계의 프로브 선단의 곡률 반경이 5mm 이상인 것이 바람직하다. 이러한 프로브 가압력이고, 또한 프로브 선단이 비교적 평탄하면, 다이싱 테일의 두께 계측을 정밀도 좋게 행할 수 있다. 또한, 프로브 가압력이 0.5~1.6N인 것이 더 바람직하다. 또한, 프로브 선단의 곡률 반경이 5mm 이상으로는 평면(곡률 반경이 무한대)도 포함한다.

- [0039] 또한, 본 발명에서, 상기 접촉식 변위계에 의한 상기 다이싱 테잎 상면의 복수 점의 높이 방향 위치의 계측 결과로부터 상기 다이싱 테잎 상면의 맵을 작성하는 매핑 수단을 갖고, 상기 절삭량 제어 수단은 상기 맵에 기초하여 상기 회전 블레이드의 절삭 깊이를 제어하는 것이 바람직하다. 이러한 매핑 수단을 갖고 있으면, 다이싱 테잎의 면 내의 두께 분포를 파악할 수 있어, 회전 블레이드의 절삭 깊이 제어를 더 확실하게 행할 수 있다.
- [0040] 이하, 첨부된 도면에 따라 본 발명에 따른 다이싱 장치 및 방법의 바람직한 실시예에 대해서 상세하게 설명한다. 또한, 각 도면에서 동일 부재에는 동일한 번호 또는 부호를 붙인다.
- [0041] 우선, 다이싱 장치의 구성에 관하여 설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 다이싱 장치의 외관을 나타내는 사시도이다.
- [0042] 다이싱 장치(10)는 복수의 워크가 수납된 카세트(미도시)를 외부 장치와의 사이에서 주고받는 로드 포트(60)와, 흡착부(51)를 갖고 워크를 장치 각 부에 반송하는 반송 수단(50)과, 다이싱 테잎(T)(도 2 등 참조)이나 워크의 상면을 검출하는 접촉식 변위계(81)와, 가공부(20)와, 가공 후의 워크를 세정하고 건조시키는 스피너(40), 및 장치 각 부의 동작을 제어하는 콘트롤러(100) 등으로 구성되어 있다.
- [0043] 가공부(20)에는 2개 대향하여 배치되고 회전 블레이드(21)가 설치된 고주파 모터 내장형의 에어 베어링식 스핀들(22, 22)이 설치되어 있고, 30,000rpm~60,000rpm으로 고속 회전됨과 함께, 서로 독립하여 도면의 Y 방향의 인덱스 이송과 Z 방향의 절삭 이송이 이루어진다. 또한, 워크를 흡착 탑재 배치하는 워크 테이블(23)이 X 테이블(30)의 이동에 의해 도면의 X 방향으로 연삭 이송되도록 구성되어 있다.
- [0044] 도 2는 다이싱 장치(10)의 주요부를 설명하는 정면도이다. 다이싱 장치(10)에는 도시되지 않은 구동 수단에 의해 도면의 X 방향으로 이동되는 X 테이블(25)이 있고, X 테이블(25)에는 도면의 θ 방향으로 회전하는 θ 테이블(24)이 탑재 배치되고, θ 테이블(24)에는 워크 테이블(23)이 설치되어 있다.
- [0045] 도 3에서 사시도에 나타나 있는 바와 같이, 가공되는 워크(W)는 표면에 점착제를 갖는 다이싱 테잎(T)을 통해 프레임(F)에 접촉되어 워크 테이블(23)에 흡착된다. 동시에 프레임(F)은 워크 테이블(23)에 설치된 받침대(32, 32, ...)에 탑재 배치되어 받침대(32, 32, ...)에 각각 설치된 로터리 액추에이터(33)의 클램프(34)로 클램프되도록 되어 있다. 또한, 도 3에서, 워크(W)의 가공 예정선인 스트리트(S, S ...)가 격자 형상으로 표시되어 있다.
- [0046] 워크(W)는 이러한 기구에 의해, θ 방향으로 회전되면서 X 방향으로 연삭 이송된다. 한편, 스핀들(22)에 설치된 회전 블레이드(21)는 전면과 하면이 개구된 플랜지 커버(26)로 덮여지고, 플랜지 커버(26)에는 회전 블레이드(21)를 전후로 끼운 형상으로 냉각수를 공급하는 냉각 노즐(27, 27)이 설치되어 있다. 이 회전 블레이드(21)는 얇은 원반 모양으로, 다이아몬드 연마 입자나 CBN 연마 입자를 니켈로 전착한 전착 블레이드나, 수지로 결합한 수지 블레이드를 사용할 수 있다.
- [0047] 또한, 스핀들(22)은 도시하지 않은 구동 수단에 의해 도 2의 Z 방향의 절삭 이송과 Y 방향(지면 수직 방향)의 인덱스 이송이 이루어진다. 또한, 스핀들(22)에는 홀더 암(71)을 통해 현미경(72)이 설치되어 있고, 현미경(72)에는 실린더 스테이지(81A)를 통해 접촉식 변위계(81)가 설치되어, 워크 테이블(23)의 상면 위치나 다이싱 테잎(T)의 상면 위치를 계측할 수 있도록 되어 있다.
- [0048] 또한, 접촉식 변위계(81)는 차동 트랜스나 모어레 스케일(Linear Scale) 등을 사용한 일반적인 측장기(測長器)이며, 그 구조나 측정 원리에 대해서는 공지 기술이므로 설명은 생략한다.
- [0049] 본 다이싱 장치(10)에서는 접촉식 변위계(81)(센서 헤드)로서 기옌스사제의 변위 센서(형식 번호: AT-001V)를 사용하고 있다. 이 센서 헤드의 최소 판독값은 0.1 μ m이고, 측정 범위의 직선성은 $\pm 0.05\%$ 이다. 측정력(촉침압)은 0.88N이다. 또한, 측정 범위는 ± 0.5 mm로 작지만, 실린더 스테이지(81A)에 의해 접촉식 변위계(81)의 상하의 위치 결정을 할 수 있으므로, 측정에 지장은 생기지 않는다.
- [0050] 또한, 접촉식 변위계(81)의 프로브(촉침 선단)는 각종의 것으로 교환 가능하지만, 측정의 성격상, 프로브 선단의 곡률 반경이 5mm 이상인 것이 바람직하다. 선단의 곡률 반경이 지나치게 작은 경우, 프로브 선단이 다이싱 테잎(T)에 잠겨 들어가는 양이 일정하게 되지 않고, 측정 정밀도가 저하하기 때문이다.
- [0051] 접촉식 변위계(81)는 이와 같이 실린더 스테이지(81A), 현미경(72) 및 홀더 암(71)을 통해 스핀들(22)에 고정되어 있으므로, 회전 블레이드(21) 및 현미경(72)과 함께 Y 방향의 인덱스 이송과 Z 방향의 절삭 이송이 이루어진다. 또한, 접촉식 변위계(81)는 실린더 스테이지(81A)를 통해 장치 본체(이 경우에는 현미경(72))에 지지되어 있고, 회전 블레이드(21)와 간섭하지 않도록 워크 테이블(23) 근방으로부터 퇴피 가능하게 되어 있다.

- [0052] 또한, 다이싱 장치 각 부의 동작을 제어하는 콘트롤러(100)에는 접촉식 변위계(81)에 의해 검출되는 다이싱 테잎(T) 상면 각 부의 변위 데이터를 받아 다이싱 테잎(T) 상면의 맵을 작성하는 맵핑 수단(82)이 설치되어 있다. 이 맵은 다이싱 테잎(T)의 상면 각 부의 XY 좌표와 그 위치에서의 Z 좌표를 대응시킨 것이다. 콘트롤러(100)에는 또한 맵핑 수단(82)에 의해 작성된 맵을 기초로 회전 블레이드(21)의 높이를 제어하는 절삭량 제어 수단이 설치되어 있다. 또한, 본 발명에서 맵핑 수단(82)은 필수적인 것은 아니다.
- [0053] 다음으로, 이와 같이 구성된 다이싱 장치의 작용에 대하여 설명한다. 우선, 워크 테이블(23)이 접촉식 변위계(81) 아래로 이동하고, 워크 테이블(23)의 상면 위치(Z 좌표값 데이터)가 취득된다. 도 4의 (a)는 접촉식 변위계(81)에 의한 측정 상태를 나타내는 주요부 확대도이다.
- [0054] 워크 테이블(23)은 중앙부에 설치된 워크(W)와 거의 동일 평면 사이즈의 흡착부(23A)와 가장자리의 플랜지부(23B)로 구성되어 있다. 이 흡착부(23A)는 폴라스 세라믹스로 형성되고, 플랜지부(23B)는 스테인레스 강으로 형성되어 있다. 또한 흡착부(23A)의 상면과 플랜지부(23B)의 상면은 하나의 면으로 형성되어 있다.
- [0055] 도 4의 (a)에 나타난 바와 같이, 최초에 다이싱 테잎(T)을 접촉하지 않은 상태의 워크 테이블(23)의 Z 좌표값 데이터를 제 1 계측 좌표로서 취득한다. 또한, 워크(W)는 가상선으로 나타나 있다.
- [0056] 이 측정은 플랜지부(23B)의 상면의 복수 장소(예를 들면, 원주 방향의 90도 마다)에 대하여 행한다. 이에 따라 해당 부위의 제 1 계측 좌표가 취득된다.
- [0057] 이어서, 다이싱 테잎(T)을 통해 프레임(F)에 접촉된 워크(W)가 복수 매 수납된 카세트가, 외부 반송 수단에 의해 다이싱 장치(10)의 로드 포트(60)에 반송된다.
- [0058] 이어서, 워크(W)는 다이싱 장치(10)의 반송 수단(50)에 의해 1매씩 카세트로부터 인출되어, 워크 테이블(23)에 흡착된다.
- [0059] 이어서, 다이싱 테잎(T)을 접촉한 상태의 워크 테이블(23)의 Z 좌표값 데이터를 제 2 계측 좌표로서 취득한다. 도 4의 (b)는 접촉식 변위계(81)에 의한 이 측정 상태를 나타내는 주요부 확대도이다. 이 측정은 이전의 제 1 계측 좌표와 동일 부위에 대해서 행한다.
- [0060] 이상으로, 각 측정 부위(XY 좌표)에 대응하는 Z 좌표값 데이터(제 1 계측 좌표 및 제 2 계측 좌표)가 취득된다. 이에 따라 각 측정 부위에서의 다이싱 테잎(T)의 두께 데이터가 산출된다.
- [0061] 취득된 데이터는 콘트롤러(100) 내의 맵핑 수단(82)에 보내져 다이싱 테잎(T) 상면의 맵이 작성된다. 또한, Z 축 초기 포지션에서의 회전 블레이드(21)의 하단 위치 좌표는 미리 측정되어 기지로 되어 있으므로, 워크(W)의 상면 위치로부터 소정량 절삭하기 위한 Z 좌표는 단순 계산으로 용이하게 구해진다. 다이싱 테잎(T)의 맵이 작성되면, 워크(W)는 가공부(20)에 보내져서 가공이 시작된다.
- [0062] 그 때, 워크 테이블(23)이 현미경(72) 아래로 이동하고, 워크(W)의 상면에 형성되어 있는 패턴 부분이 현미경(72)에 접속되어 있는 CCD 카메라로 촬상되어, 기지의 패턴 매칭 방법을 사용해서 얼라이먼트된다.
- [0063] 가공할 때에는, 콘트롤러(100) 내의 절삭량 제어 수단(83)이 맵핑 수단(82)에 의해 작성된 다이싱 테잎(T) 상면의 맵을 따라서 회전 블레이드(21)의 Z 방향 위치를 제어한다. 가공은 워크 테이블(23)의 X 방향 연삭 이송에 의해 1라인이 가공되고, 다음으로 회전 블레이드(21)가 Y 방향에 1피치만큼 인덱스 이송되어 다음 스트리트(S)(도 4 참조)에 위치가 부여되고, 워크 테이블(23)의 X 방향 연삭 이송에 의해 이 라인도 가공된다.
- [0064] 이 동작이 반복되어 워크(W)의 1 방향의 모든 스트리트(S)가 가공된다. 1 방향의 모든 라인이 가공되면, θ 테이블(24)의 회전에 의해 워크(W)는 90도 회전되어 조금 전의 스트리트(S)와 직교하는 스트리트(S)가 가공된다. 회전 블레이드(21)의 Z 방향 위치 제어는 1 라인마다 그 라인의 Z 좌표의 대표값(예를 들면 평균값)을 기초로 제어하도록 해도 좋고, 또는 X 및 Y 방향의 위치에 대응해서 항상 제어하면서 가공해도 좋다.
- [0065] 가공 흐름의 평가가 끝나면, 워크(W)는 반송 수단(50)에 의해 스피너(40)에 반송되어, 여기에서 스핀 세정과 스핀 건조가 행해진다. 세정 및 건조가 종료한 워크(W)는 다시 반송 수단(50)에 의해 원래의 카세트에 수납된다. 이상이 본 발명에 따른 다이싱 장치에 의해 워크(W)를 가공할 때의 흐름이다.
- [0066] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 워크(W)의 가공에 앞서, 다이싱 테잎(T)의 두께가 접촉식 변위계(81)에 의해 계측되어 워크(W)의 절삭 깊이의 종점 위치에서 회전 블레이드(21)가 제어되므로, 워크(W)의 두께에 편차가 있어도 잔존량이 안정하고, 하프 컷 또는 세미 풀 컷을 적절하게 행할 수 있다.

- [0067] 이상, 본 발명에 따른 다이싱 장치 및 방법의 실시예에 관하여 설명했지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고, 각종 태양을 채용할 수 있다.
- [0068] 예를 들면, 본 실시예에서는 접촉식 변위계(81)를 실린더 스테이지(81A)를 통해 얼라이언트용 현미경(72)에 부착했지만, 이에 한정하지 않고 전용의 구동 수단을 설치해서 이동하도록 해도 좋다.
- [0069] 또한, 본 실시예에서는 접촉식 변위계(81)에 의해 다이싱 테이블(T)의 두께를 측정하고 있지만, 접촉식 변위계(81)에 의해 워크(W)의 상면 위치를 측정하고, 이에 따라 워크(W)의 절삭 깊이를 제어 할 수도 있다. 예를 들면, 세라믹스와 같이 비접촉식 변위계에서의 측정이 곤란(표면의 광반사율이 작음)한 워크에 대해서는 매우 유효하다.
- [0070] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 더 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0071] 도 1 및 도 2에 나타난 다이싱 장치(10)를 사용해서 워크(W)의 다이싱 가공을 행했다. 워크(W)로서는 외경이 75mm(공칭 3인치 사이즈)의 실리콘 웨이퍼(두께 500 μ m)를 사용했다. 다이싱 테이블(T)으로서 린텍사 제(형식 번호: D-171)를 사용했다. 이 다이싱 테이블(T)의 두께(규격값)는 90 μ m이다.
- [0072] 회전 블레이드(21)의 외경은 55.56mm이며, 회전수는 50,000rpm이다. X 방향의 연삭 이송 속도는 20mm/초로 했다.
- [0073] 하프 컷을 행할 때의 목표 잔존량을 250 μ m로 했다.
- [0074] 이상의 조건은 실시예 및 비교예에 공통이다.
- [0075] 실시예로서, 상술한 접촉식 변위계(81)(기엔스사 제: AT-001V)를 사용했다. 이 접촉식 변위계(81)의 프로브(촉침 선단)는 외경이 0.8mm의 플랫 형상의 것이다. 본 실험에 앞서 프로브의 다이싱 테이블(T)에의 압입량을 측정 한 바, 약 5 μ m로 안정하고, 반복 정밀도도 약 1 μ m 정도였다.
- [0076] 비교예로서, 레이저 방식의 비접촉식 변위계(기엔스사제, 형식: LK010)를 사용하여, 실시예와 마찬가지로 다이싱 테이블(T)의 두께를 측정하고, 이에 따라 워크(W)의 절삭 깊이를 제어했다.
- [0077] 다이싱 장치(10)를 사용한 다이싱에 앞서, 접촉식 변위계(81)만에 의한, 및 레이저 방식의 비접촉식 변위계만에 의한 다이싱 테이블(T)의 두께 측정을 행했다. 각각, 10매의 워크(W)의 가장자리의 다이싱 테이블(T)의 각 5군데의 측정을 행했다. 따라서 각 변위계의 측정 장소(n)는 50군데이다.
- [0078] 측정값의 최대값, 최소값, 및 차이(편차)를 도 5의 표에 나타낸다. 이 표에 의하면, 레이저 방식의 비접촉식 변위계에 비해서, 접촉식 변위계(81)의 측정 편차가 대폭 저감하고 있는 것을 알 수 있다.
- [0079] 다음으로, 다이싱 장치(10)를 사용하여, 실시예 및 비교예 모두, 각각 10매의 워크(W)를 가공하고, 각각의 워크(W)의 각 5군데의 잔존량을 측정했다. 따라서 각 예의 측정 장소(n)는 50군데이다.
- [0080] 측정치의 최대값, 최소값, 및 차이(편차)를 도 6의 표에 나타낸다. 이 표에 의하면, 레이저 방식의 비접촉식 변위계를 사용한 다이싱 가공에 비해서, 접촉식 변위계(81)를 사용한 다이싱 가공에 의한 잔존량의 측정 편차가 대폭 저감하고 있는(약 1/10) 것을 알 수 있다.
- [0081] 즉, 레이저 방식의 비접촉식 변위계를 사용한 경우, 가공 테이블에 남은 물방울에 의해 다이싱 테이블(T)의 측정 값이 크게 차이가 나고, 그 결과 다이싱 가공에 의한 잔존량이 안정하지 않았지만, 본 실시예(접촉식 변위계(81))에서는 이러한 문제점이 일체 발생하지 않았다고 생각된다.
- [0082] 이상의 결과로부터 본 실시예의 현저한 효과를 확인할 수 있었다.

발명의 효과

- [0083] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 항상 워크의 잔존량이 확보되어, 하프 컷 또는 세미 폴 컷을 적절하게 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 다이싱 장치의 외관을 나타내는 사시도.
- [0002] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 다이싱 장치의 주요부를 설명하는 정면도.

[0003] 도 3은 프레임에 다이싱 테잎을 통해 접착된 워크를 나타내는 사시도.

[0004] 도 4는 접착식 변위계에 의한 측정 상태를 나타내는 주요부 확대도.

[0005] 도 5는 다이싱 테잎의 두께 측정 결과를 나타내는 표.

[0006] 도 6은 워크의 잔존량의 측정 결과를 나타내는 표.

[0007] 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

[0008] 10 : 다이싱 장치 21, 21A, 21B : 회전 블레이드

[0009] 22, 22A, 22B : 스피들 23 : 워크 테이블

[0010] 72 : 현미경 81 : 접착식 변위계

[0011] 81A : 실린더 스테이지 82 : 매핑 수단

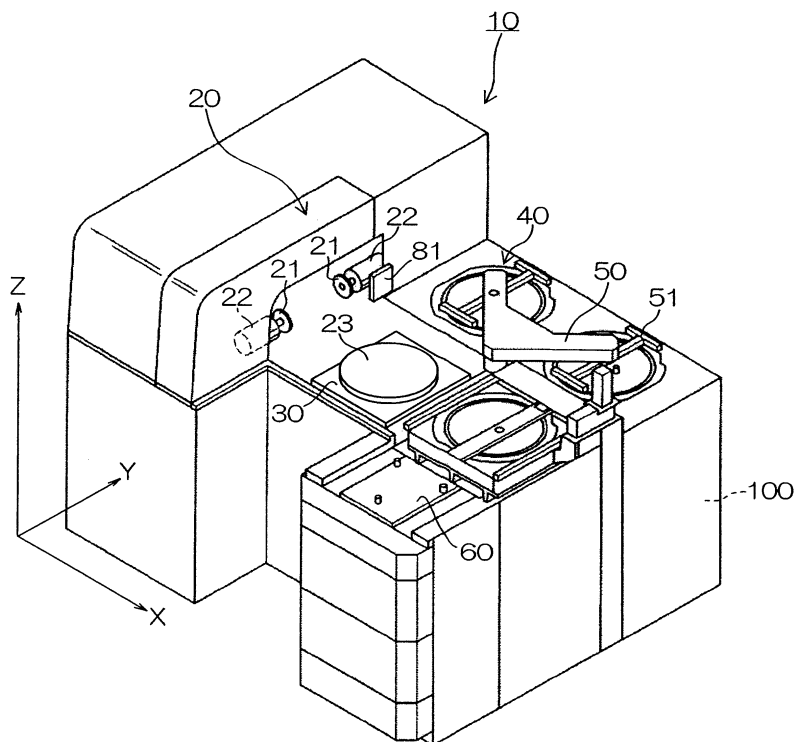
[0012] 83 : 절삭량 제어 수단 100 : 컨트롤러

[0013] F : 프레임 S : 스트리트

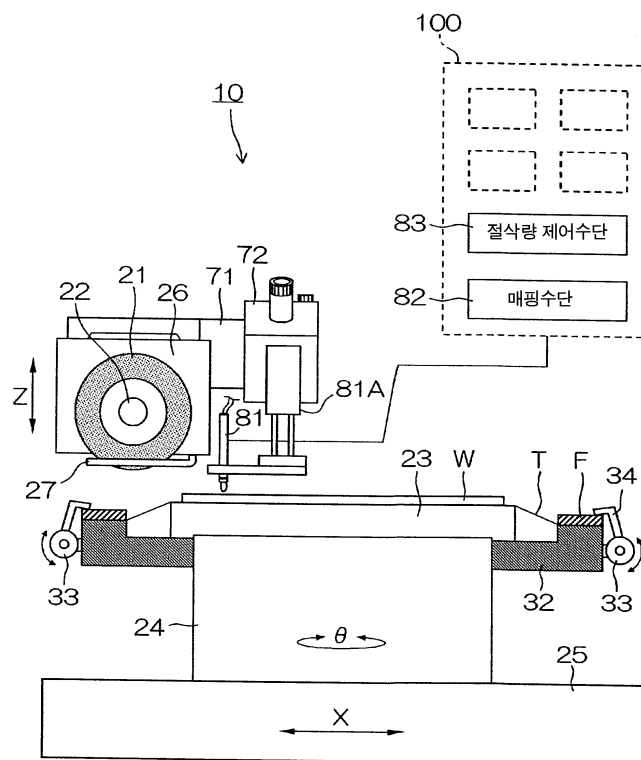
[0014] T : 다이싱 테잎 W : 워크

도면

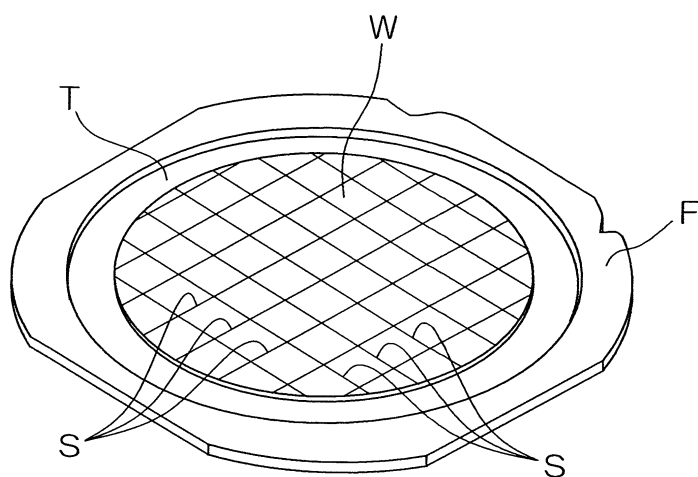
도면1



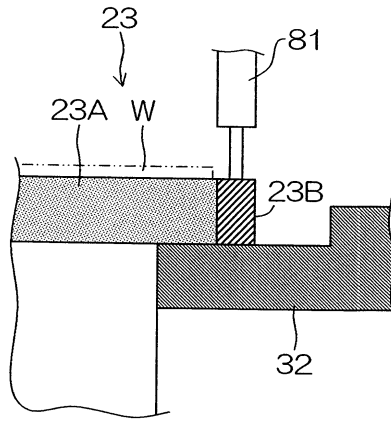
도면2



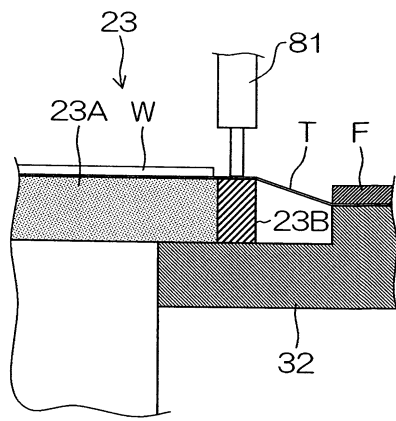
도면3



도면4



(a)



(b)

도면5

	집축식	레이저식	단위
최대값	86. 1	83. 3	μm
최소값	81. 3	69. 4	μm
차이(편차)	4. 8	13. 9	μm

도면6

	접촉식	레이저식	단위
최대값	251. 1	256. 1	μm
최소값	248. 7	231. 9	μm
차이(편차)	2. 4	24. 2	μm