



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월24일  
(11) 등록번호 10-1821882  
(24) 등록일자 2018년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B26D 1/14 (2006.01) B26D 1/00 (2006.01)  
B26D 7/20 (2006.01) B26D 7/26 (2006.01)  
H05K 3/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B26D 1/14 (2013.01)  
B26D 1/0006 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0056996  
(22) 출원일자 2016년05월10일  
심사청구일자 2016년05월10일  
(65) 공개번호 10-2016-0134509  
(43) 공개일자 2016년11월23일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2015-098196 2015년05월13일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2009297855 A  
JP4904606 B2

(73) 특허권자  
토와 가부시기가이샤  
일본 교토후 교토시 미나미쿠 가미토바 가미조시  
조 5  
(72) 발명자  
야마모토 마사유키  
일본 교토후 교토시 미나미쿠 가미토바 가미조시  
조 5 토와 가부시기가이샤 내  
후카이 모토키  
일본 교토후 교토시 미나미쿠 가미토바 가미조시  
조 5 토와 가부시기가이샤 내  
이시바시 칸지  
일본 교토후 교토시 미나미쿠 가미토바 가미조시  
조 5 토와 가부시기가이샤 내  
(74) 대리인  
최달용

전체 청구항 수 : 총 14 항

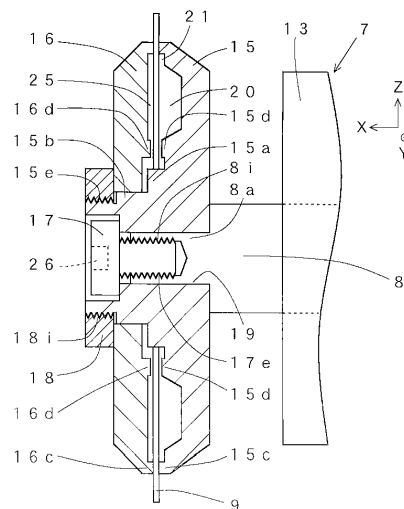
심사관 : 서문휘

(54) 발명의 명칭 절단 장치 및 절단 방법

(57) 요약

스핀들(7)에, 회전축(8)에 고정된 회전날(9)과, 회전날(9)을 양측에서 끼워서 고정하는 제1 플랜지(15) 및 제2 플랜지(16)를 마련한다. 제1 플랜지(15)에는, 원주형상으로 형성된 제1의 오목부(21)와 깊은 오목부(20)를 마련한다. 제2 플랜지(16)에는, 원주형상으로 형성된 제2의 오목부(25)를 마련한다. 회전날(9)을 사이에 두고 제2의 오목부(25)를 제1의 오목부(21)와 깊은 오목부(20)에 서로 대향하여 배치한다. 깊은 오목부(20)를 마련함에 의해, 원심력에 기인하여 발생하는 제1 플랜지(15)의 변위량과 제2 플랜지(16)의 변위량을 동등하게 한다. 이에 의해, 각각의 플랜지가 반대측의 플랜지를 향하여 회전날(9)을 누르는 힘을 상쇄한다. 따라서 회전날(9)이 고속 회전한 경우라도, 원심력에 기인하여 발생하는 회전날(9)의 진동, 파손, 사행 등을 방지할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

*B26D 7/20* (2013.01)

*B26D 7/2621* (2013.01)

*H05K 3/0052* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

피절단물이 재치되는 테이블과, 상기 피절단물을 절단하는 절단 기구와, 상기 테이블과 상기 절단 기구를 상대적으로 이동시키는 이동 기구를 구비하고, 상기 피절단물을 절단함에 의해 복수의 제품을 제조할 때에 사용되는 절단 장치로서,

상기 절단 기구에 마련된 회전축과,

상기 회전축에 대해 고정된 원판형상의 회전날과,

상기 회전날에서의 상기 절단 기구의 본체에 가까운 측에 위치하는 제1의 면에 부분적으로 밀착하는 제1의 고정 부재와,

상기 제1의 고정 부재의 외주부에 마련되고 상기 회전날의 상기 제1의 면에 밀착하는 제1의 유지부와,

상기 제1의 고정 부재에 마련된 제1의 오목부와,

상기 제1의 오목부의 적어도 일부에 겹쳐지도록 하여 상기 제1의 고정 부재에 마련되고, 상기 제1의 오목부의 깊이보다도 큰 깊이를 갖는 깊은 오목부와,

상기 제1의 고정 부재에 마련된 제1의 서포트부와,

상기 회전날의 제2의 면에 부분적으로 밀착하는 제2의 고정 부재와,

상기 제2의 고정 부재의 외주부에 마련되고 상기 회전날의 상기 제2의 면에 밀착하는 제2의 유지부와,

상기 제2의 고정 부재에 마련된 제2의 오목부와,

상기 제2의 고정 부재에 마련된 제2의 서포트부를 구비하고,

상기 제1의 고정 부재와 상기 제2의 고정 부재에 의해 상기 회전날이 끼여진 상태에서 상기 회전날이 상기 회전축에 대해 고정되고,

상기 회전날을 사이에 두고 상기 제2의 오목부가 상기 제1의 오목부와 상기 깊은 오목부에 서로 대향하여 배치되어,

상기 회전날이 회전함에 의해 발생하는 원심력에 기인하는 상기 회전날의 변형이 억제되는 것을 특징으로 하는 절단 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1의 유지부와 상기 제1의 오목부와 상기 깊은 오목부와 상기 제1의 서포트부가 원주형상으로 형성되고, 상기 제2의 유지부와 상기 제2의 오목부와 상기 제2의 서포트부가 원주형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 절단 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 깊은 오목부의 깊이는 상기 제1의 오목부의 깊이 및 상기 제2의 오목부의 깊이보다도 큰 것을 특징으로 하는 절단 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1의 서포트부는 상기 제1의 고정 부재에서의 상기 회전축에 가까운 측에 마련되고,  
 상기 제2의 서포트부는 상기 제2의 고정 부재에서의 상기 회전축에 가까운 측에 마련되고,  
 상기 회전날을 사이에 두고 상기 제1의 서포트부와 상기 제2의 서포트부가 서로 대향하여 배치되고,  
 상기 회전날의 상기 제1의 면부터 상기 제1의 서포트부의 단면까지의 제1의 거리와 상기 회전날의 상기 제2의 면부터 상기 제2의 서포트부의 단면까지의 제2의 거리가 동등한 소정의 거리이고,  
 상기 소정의 거리는 상기 회전날이 갖는 지립의 최대경보다도 크고, 상기 회전날의 변형이 허용되는 범위에서의 변형량의 최대치보다도 작은 것을 특징으로 하는 절단 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
 상기 깊은 오목부는, 상기 제1의 고정 부재에서, 상기 회전날의 상기 제1의 면에 서로 대향하는 면에서 마련되는 것을 특징으로 하는 절단 장치.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 피절단물은 밀봉완료 기관인 것을 특징으로 하는 절단 장치.

#### 청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 피절단물은, 상기 복수의 제품에 각각 대응하는 복수의 영역에서 각각 기능 소자가 만들어 넣어진 기관인 것을 특징으로 하는 절단 장치.

#### 청구항 8

피절단물을 테이블에 재치하는 공정과, 회전축에 고정된 원판형상의 회전날과 상기 피절단물을 상대적으로 이동시키는 공정을 구비하고, 상기 피절단물을 절단함에 의해 복수의 제품을 제조하는 절단 방법으로서,  
 제1의 유지부와, 제1의 오목부와, 상기 제1의 오목부에 겹쳐지도록 하여 마련되고 상기 제1의 오목부의 깊이보다도 큰 깊이를 갖는 깊은 오목부와, 제1의 서포트부를 갖는 제1의 고정 부재를 준비하는 공정과,  
 제2의 유지부와, 제2의 오목부와, 제2의 서포트부를 갖는 제2의 고정 부재를 준비하는 공정과,  
 상기 제1의 고정 부재와 상기 제2의 고정 부재에 의해 끼여진 상태에서 상기 회전축에 고정된 상기 회전날을 준비하는 공정과,  
 상기 회전날을 회전시키는 공정을 구비하고,  
 준비된 상기 제1의 고정 부재에서 상기 제1의 유지부가 외주부에 마련되고,  
 준비된 상기 제2의 고정 부재에서 상기 제2의 유지부가 외주부에 마련되고,  
 상기 회전날을 준비하는 공정에서는, 상기 제2의 오목부를 상기 제1의 오목부와 상기 깊은 오목부에 서로 대향하여 배치하고, 상기 회전날에서의 절단 기구의 본체에 가까운 측에 위치하는 제1의 면에 상기 제1의 유지부를 밀착시키고, 상기 회전날의 제2의 면에 상기 제2의 유지부를 밀착시키고,  
 상기 회전날을 회전시키는 공정에서는, 상기 회전날이 회전함에 의해 발생하는 원심력에 기인하는 상기 회전날의 변형을 억제하는 것을 특징으로 하는 절단 방법.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,  
 준비된 상기 제1의 고정 부재에서, 상기 제1의 유지부와, 상기 제1의 오목부와, 상기 깊은 오목부와, 상기 제1의 서포트부가 원주형상으로 형성되고,

준비된 상기 제2의 고정 부재에서, 상기 제2의 유지부와, 상기 제2의 오목부와, 상기 제2의 서포트부가 원주형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 절단 방법.

#### 청구항 10

제8항에 있어서,

각각 준비된 상기 제1의 고정 부재와 상기 제2의 고정 부재에서, 상기 깊은 오목부의 깊이는 상기 제1의 오목부의 깊이 및 상기 제2의 오목부의 깊이보다도 큰 것을 특징으로 하는 절단 방법.

#### 청구항 11

제8항에 있어서,

각각 준비된 상기 제1의 고정 부재와 상기 제2의 고정 부재에서,

상기 제1의 서포트부는 상기 제1의 고정 부재에서의 상기 회전축에 가까운 측에 마련되고,

상기 제2의 서포트부는 상기 제2의 고정 부재에서의 상기 회전축에 가까운 측에 마련되고,

상기 회전날을 사이에 두고 상기 제1의 서포트부와 상기 제2의 서포트부가 서로 대향하여 배치되고,

상기 회전날의 상기 제1의 면부터 상기 제1의 서포트부의 단면까지의 제1의 거리와 상기 회전날의 상기 제2의 면부터 상기 제2의 서포트부의 단면까지의 제2의 거리가 동등한 소정의 거리이고,

상기 소정의 거리는 상기 회전날이 갖는 지립의 최대경보다도 크고, 상기 회전날의 변형이 허용되는 범위에서의 변형량의 최대치보다도 작은 것을 특징으로 하는 절단 방법.

#### 청구항 12

제8항에 있어서,

준비된 상기 제1의 고정 부재에서, 상기 깊은 오목부는, 상기 회전날의 상기 제1의 면에 서로 대향하는 면에서 마련되는 것을 특징으로 하는 절단 방법.

#### 청구항 13

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 피절단물은 밀봉완료 기관인 것을 특징으로 하는 절단 방법.

#### 청구항 14

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 피절단물은, 상기 복수의 제품에 각각 대응하는 복수의 영역에서 각각 기능 소자가 만들어 넣어진 기관인 것을 특징으로 하는 절단 방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 피절단물을 절단함에 의해, 개편화된 복수의 제품을 제조하는 절단 장치 및 절단 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 프린트 기관이나 리드 프레임 등으로 이루어지는 기관을 격자형상의 복수의 영역으로 가상적으로 구획하여, 각각의 영역에 칩형상의 소자(예를 들면, 반도체 칩)를 장착한 후, 기관 전체를 수지 밀봉한 것을 밀봉완료 기관이라고 한다. 회전날 등을 사용한 절단 기구에 의해 밀봉완료 기관을 절단하고, 각각의 영역 단위로 개편화한 것이 제품이 된다.

[0003] 종래로부터, 절단 장치를 사용하여 밀봉완료 기관의 소정 영역을 회전날 등의 절단 기구에 의해 절단하고 있다.

우선, 밀봉완료 기판을 절단용 테이블의 위에 재치한다. 다음에, 밀봉완료 기판을 얼라인먼트(위치맞춤)한다. 얼라인먼트함에 의해, 복수의 영역을 구획하는 가상적인 절단선의 위치를 설정한다. 다음에, 밀봉완료 기판을 재치한 절단용 테이블과 절단 기구를 상대적으로 이동시킨다. 절삭수를 밀봉완료 기판의 절단 부분에 분사함과 함께, 절단 기구에 의해 밀봉완료 기판에 설정된 절단선에 따라 밀봉완료 기판을 절단한다. 밀봉완료 기판을 절단함에 의해, 개편화된 제품이 제조된다.

[0004] 절단 기구로서 회전날을 갖는 스핀들이 사용된다. 스핀들은 회전날을 고속 회전시킴에 의해 밀봉완료 기판을 절단한다. 회전날은, 그 양단을 고정 부재인 플랜지에 의해 끼여지고, 스핀들에 마련된 회전축의 축방향에 대해 직교하는 면에 평행하게 되도록 부착된다. 회전날은, 30,000~50,000rpm 정도로 고속 회전하기 때문에, 회전날의 중심으로부터 외주 방향을 향하여 원심력이 작용한다. 원심력이 커지면, 원심력에 의해 플랜지나 회전날에 변위가 발생한다. 회전날이 고속 회전함에 의해, 플랜지나 회전날이 원심력에 의해 변형한다. 회전날이 원심력에 의해 변형하면, 회전축의 축방향에 대해 직교하는 면부터 회전날이 어긋나 버린다. 환언하면, 회전축에 직교하는 방향에 대해 회전날이 기울어짐을 갖게 된다. 이 회전날의 어긋남량(기울어짐)이 어느 정도 이상으로 커지면, 회전날에 파손이 발생하거나, 회전날의 사행(蛇行)이 발생하거나 한다.

[0005] 절삭 장치에 있어서, 「와서형상의 절삭 블레이드는, 2개의 플랜지에 끼여지진 상태로 스핀들 선단에 너트에 의해 고정되어 있다. 블레이드는, 플랜지에 접촉한 상태로 고정되기 때문에, 플랜지의 블레이드에 접촉하는 단면(端面)과 스핀들의 회전 중심선이 이루어지는 각도가 90도가 아니면, 스핀들 회전시에 플랜지가 단면 떨림이 생겨 버려, 정밀한 가공을 할 수 없게 되어 버리는」 것이 개시되어 있다(예를 들면, 일본 특개2009-297855호 공보의 단락 [0003], [0004], 도 3 참조).

[0006] 일본 특개2009-297855호 공보에 개시된 기술에 의하면, 블레이드(31) 및 플랜지(37)를 플랜지(36)에 감합(嵌合)시켜, 블레이드(31)를 한 쌍의 플랜지(36, 37)에 의해 끼여지진시킨다. 또한, 너트(35)의 암나사부(35a)를 플랜지(36)의 플랜지 수나사부(36a)에 나사결합시켜서 점으로서, 블레이드(31)는 플랜지(36, 37)의 외주면 가까운 단면(36c, 37a)에 의해 끼여지지 고정된다(일본 특개2009-297855호 공보의 단락 [0020], 도 3).

[0007] 이 기술에 의하면, 블레이드(31)는 플랜지(36, 37)의 외주면 가까운 단면(36c, 37a)에 의해 고정된다. 플랜지(36)와 플랜지(37)에서는 그 구조나 중량이 다르다. 따라서 원심력에 의해 받는 힘이, 플랜지(36)와 플랜지(37)에서는 다르다. 블레이드(31)가 고속 회전하면, 원심력에 의해 플랜지(36)와 플랜지(37)에 작용하는 힘이 다르기 때문에, 블레이드(31)가 변형할 우려가 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 일본 특개2009-297855호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은, 회전날을 끼워서 고정하는 제1의 고정 부재 및 제2의 고정 부재의 구조를 최적화하고, 각각 원심력에 기인하여 발생하는 제1의 고정 부재의 변위량과 제2의 고정 부재의 변위량을 동등하게 함에 의해, 회전날의 변형이나 파손을 방지할 수 있는 절단 장치 및 절단 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상기한 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 관한 절단 장치는, 피절단물이 재치되는 테이블과, 피절단물을 절단하는 절단 기구와, 테이블과 절단 기구를 상대적으로 이동시키는 이동 기구를 구비하고, 피절단물을 절단함에 의해 복수의 제품을 제조할 때에 사용되는 절단 장치로서, 절단 기구에 마련된 회전축과, 회전축에 대해 고정된 원판형상의 회전날과, 회전날에서의 절단 기구의 본체에 가까운 측에 위치하는 제1의 면에 부분적으로 밀착하는 제1의 고정 부재와, 제1의 고정 부재의 외주부에 마련되고 회전날의 제1의 면에 밀착하는 제1의 유지부와, 제1의 고정 부재에 마련된 제1의 오목부와, 제1의 오목부의 적어도 일부에 겹쳐지도록 하여 제1의 고정 부재에 마련되고, 제1의 오목부의 깊이보다도 큰 깊이를 갖는 깊은 오목부와, 제1의 고정 부재에 마련된 제1의 서포트부와, 회전날의 제2의 면에 부분적으로 밀착하는 제2의 고정 부재와, 제2의 고정 부재의 외주부에 마련되고 회전

날의 제2의 면에 밀착하는 제2의 유지부와, 제2의 고정 부재에 마련된 제2의 오목부와, 제2의 고정 부재에 마련된 제2의 서포트부를 구비하고, 제1의 고정 부재와 제2의 고정 부재에 의해 회전날이 끼여진 상태에서 회전날이 회전축에 대해 고정되고, 회전날을 사이에 두고 제2의 오목부가 제1의 오목부와 깊은 오목부에 서로 대향하여 배치되어, 회전날이 회전함에 의해 발생하는 원심력에 기인하는 회전날의 변형이 억제된다.

- [0011] 상술한 절단 장치에서, 제1의 유지부와 제1의 오목부와 깊은 오목부와 제1의 서포트부가 원주형상으로 형성되고, 제2의 유지부와 제2의 오목부와 제2의 서포트부가 원주형상으로 형성되어도 좋다.
- [0012] 상술한 절단 장치에서, 깊은 오목부의 깊이는 제1의 오목부의 깊이 및 제2의 오목부의 깊이보다도 커도 좋다.
- [0013] 상술한 절단 장치에서, 제1의 서포트부는 제1의 고정 부재에서의 회전축에 가까운 측에 마련되고, 제2의 서포트부는 제2의 고정 부재에서의 회전축에 가까운 측에 마련되고, 회전날을 사이에 두고 제1의 서포트부와 제2의 서포트부가 서로 대향하여 배치되어, 회전날의 제1의 면부터 제1의 서포트부의 단면까지의 제1의 거리와 회전날의 제2의 면부터 제2의 서포트부의 단면까지의 제2의 거리가 동등한 소정의 거리이고, 소정의 거리는 회전날이 갖는 지립(砥粒)의 최대경(最大徑)보다도 크고, 회전날의 변형이 허용되는 범위에서의 변형량의 최대치보다도 작아도 좋다.
- [0014] 상술한 절단 장치에서, 깊은 오목부는, 제1의 고정 부재에서, 회전날의 제1의 면에 서로 대향하는 면 또는 서로 대향하는 면의 반대면 중 적어도 일방에서 마련되어도 좋다.
- [0015] 상술한 절단 장치에서, 피절단물은 밀봉완료 기관이라도 좋다.
- [0016] 상술한 절단 장치에서, 피절단물은, 복수의 제품에 각각 대응하는 복수의 영역에서 각각 기능 소자가 만들어 넣어진 기관이라도 좋다.
- [0017] 상기한 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 관한 절단 방법은, 피절단물을 테이블에 재치하는 공정과, 회전축에 고정된 원판형상의 회전날과 피절단물을 상대적으로 이동시키는 공정을 구비하고, 피절단물을 절단함에 의해 복수의 제품을 제조하는 절단 방법으로서, 제1의 유지부와, 제1의 오목부와, 제1의 오목부에 겹쳐지도록 하여 마련되어 제1의 오목부의 깊이보다도 큰 깊이를 갖는 깊은 오목부와, 제1의 서포트부를 갖는 제1의 고정 부재를 준비하는 공정과, 제2의 유지부와, 제2의 오목부와, 제2의 서포트부를 갖는 제2의 고정 부재를 준비하는 공정과, 제1의 고정 부재와 제2의 고정 부재에 의해 끼여진 상태에서 회전축에 고정된 회전날을 준비하는 공정과, 회전날을 회전시키는 공정을 구비하고, 준비된 제1의 고정 부재에서 제1의 유지부가 외주부에 마련되고, 준비된 제2의 고정 부재에서 제2의 유지부가 외주부에 마련되고, 회전날을 준비하는 공정에서는, 제2의 오목부를 제1의 오목부와 깊은 오목부에 서로 대향하여 배치하고, 회전날에서의 절단 기구의 본체에 가까운 측에 위치하는 제1의 면에 제1의 유지부를 밀착시키고, 회전날의 제2의 면에 제2의 유지부를 밀착시키고, 회전날을 회전시키는 공정에서는, 회전날이 회전함에 의해 발생하는 원심력에 기인하는 회전날의 변형을 억제한다.
- [0018] 상술한 절단 방법에서, 준비된 제1의 고정 부재에서, 제1의 유지부와, 제1의 오목부와, 깊은 오목부와, 제1의 서포트부가 원주형상으로 형성되고, 준비된 제2의 고정 부재에서, 제2의 유지부와, 제2의 오목부와, 제2의 서포트부가 원주형상으로 형성되어도 좋다.
- [0019] 상술한 절단 방법에서, 각각 준비된 제1의 고정 부재와 제2의 고정 부재에서, 깊은 오목부의 깊이는 제1의 오목부의 깊이 및 제2의 오목부의 깊이보다도 커도 좋다.
- [0020] 상술한 절단 방법에서, 각각 준비된 제1의 고정 부재와 제2의 고정 부재에서, 제1의 서포트부는 제1의 고정 부재에서의 회전축에 가까운 측에 마련되고, 제2의 서포트부는 제2의 고정 부재에서의 회전축에 가까운 측에 마련되고, 회전날을 사이에 두고 제1의 서포트부와 제2의 서포트부가 서로 대향하여 배치되어, 회전날의 제1의 면부터 제1의 서포트부의 단면까지의 제1의 거리와 회전날의 제2의 면부터 제2의 서포트부의 단면까지의 제2의 거리가 동등한 소정의 거리이고, 소정의 거리는 회전날이 갖는 지립의 최대경보다도 크고, 회전날의 변형이 허용되는 범위에서의 변형량의 최대치보다도 작아도 좋다.
- [0021] 상술한 절단 방법에서, 준비된 제1의 고정 부재에서, 깊은 오목부는, 회전날의 제1의 면에 서로 대향하는 면 또는 서로 대향하는 면의 반대면 중 적어도 일방에서 마련되어도 좋다.
- [0022] 상술한 절단 방법에서, 피절단물은 밀봉완료 기관이라도 좋다.
- [0023] 상술한 절단 방법에서, 피절단물은, 복수의 제품에 각각 대응하는 복수의 영역에서 각각 기능 소자가 만들어 넣어진 기관이라도 좋다.



**발명의 효과**

[0024] 본 발명에 의하면, 절단 기구에, 회전축과, 회전축에 고정된 회전날과, 회전날을 양측에서 끼워서 고정하는 제1의 고정 부재 및 제2의 고정 부재를 마련한다. 제1의 고정 부재에는, 회전날의 제1의 면에 부분적으로 밀착하는 제1의 유지부와, 제1의 오목부와, 제1의 오목부의 적어도 일부에 겹쳐지도록 하여 마련되어 제1의 오목부의 깊이보다도 큰 깊이를 갖는 깊은 오목부와, 제1의 서포트부를 마련한다. 제2의 고정 부재에는, 회전날의 제2의 면에 부분적으로 밀착하는 제2의 유지부와, 제2의 오목부와, 제2의 서포트부를 마련한다. 회전날을 사이에 두고 제2의 오목부를 제1의 오목부와 깊은 오목부에 서로 대향하여 배치함에 의해, 회전날이 회전함에 의해 발생하는 원심력에 기인하는 회전날의 변형을 억제한다. 따라서 회전날이 고속 회전한 경우라도, 원심력에 기인하여 발생하는 회전날의 진동, 파손, 사행 등을 방지할 수 있다.

[0025] 본 발명의 상기 및 다른 목적, 특징, 국면 및 이점은, 첨부한 도면과 관련하여 이해되는 본 발명에 관한 다음의 상세한 설명으로부터 분명해질 것이다

**도면의 간단한 설명**

[0026] 도 1은, 본 발명의 실시예 1에 관한 절단 장치의 개요를 도시하는 평면도.  
 도 2A, 도 2B는, 도 1에서 도시한 절단 장치에서 사용되는 스핀들을 도시하는 개략도로서, 도 2A는 정면도, 도 2B는 측면도.  
 도 3은, 도 2A, 도 2B에서 도시한 스핀들의 구성 부재를 도시하는 개략 분해 단면도.  
 도 4는, 도 3에서 도시한 구성 부재를 스핀들에 부착한 상태를 도시하는 개략 단면도.  
 도 5는, 도 4에서 도시한 플랜지의 개략 단면 확대도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0027] 도 4에 도시하는 바와 같이, 스핀들(7)에, 회전축(8)과, 회전축(8)에 고정된 회전날(9)과, 회전날(9)을 양측에서 끼워서 고정하는 제1 플랜지(15) 및 제2 플랜지(16)를 마련한다. 제1 플랜지(15)에는, 각각 원주형상으로 형성된 제1의 오목부(21)와 깊은 오목부(20)를 마련한다. 제2 플랜지(16)에는, 원주형상으로 형성된 제2의 오목부(25)를 마련한다. 회전날(9)을 사이에 두고 제2의 오목부(25)를 제1의 오목부(21)와 깊은 오목부(20)에 서로 대향하여 배치한다. 깊은 오목부(20)를 마련함에 의해, 원심력에 기인하여 발생하는 제1 플랜지(15)의 변위량과 제2 플랜지(16)의 변위량을 동등하게 한다. 이에 의해, 각각의 플랜지가 반대측의 플랜지를 향하여 회전날(9)을 누르려고 하는 힘을 상쇄할 수 있다. 따라서 회전날(9)이 고속 회전한 경우라도, 원심력에 기인하여 발생하는 회전날(9)의 진동, 파손, 사행 등을 방지할 수 있다.

[0028] [실시예 1]

[0029] 본 발명의 실시예 1에 관한 절단 장치에 관해, 도 1을 참조하여 설명한다. 본 출원 서류에서의 어느 도면에 대해서도, 알기 쉽게 하기 위해, 적절히 생략하고 또는 과장하여 모식적으로 그려져 있다. 동일한 구성 요소에 관해서는, 동일한 부호를 붙이고 설명을 적절히 생략한다.

[0030] 도 1에 도시되는 바와 같이, 절단 장치(1)는, 피절단물을 복수의 제품으로 개편화하는 장치이다. 절단 장치(1)는, 기관 공급 모듈(A)과 기관 절단 모듈(B)과 검사 모듈(C)을, 각각 구성 요소로서 구비한다. 각 구성 요소(각 모듈(A~C))은, 각각 다른 구성 요소에 대해 착탈 가능하면서 교환 가능하다.

[0031] 기관 공급 모듈(A)에는, 피절단물에 상당하는 밀봉완료 기관(2)을 공급하는 기관 공급 기구(3)와, 절단 장치(1)의 동작이나 제어 등을 행하는 제어부(CTL)가 마련된다. 밀봉완료 기관(2)은, 프린트 기관이나 리드 프레임 등으로 이루어지는 기관과, 기관이 갖는 복수의 영역에 장착된 복수의 기능 소자(반도체 소자 등의 칩)와, 복수의 영역이 일괄하여 덮여지도록 하여 형성된 밀봉 수지를 갖는다. 밀봉완료 기관(2)은, 최종적으로 절단되어 개편화되는 피절단물이다. 밀봉완료 기관(2)은, 반송 기구에 의해(도시 없음) 기관 절단 모듈(B)에 반송된다.

[0032] 도 1에 도시되는 절단 장치(1)는, 싱글-컷 테이블 방식의 절단 장치이다. 따라서 기관 절단 모듈(B)에는, 1개의 절단용 테이블(4)이 마련된다. 절단용 테이블(4)은, 이동 기구(5)에 의해 도면의 Y방향으로 이동 가능하고, 또한, 회전 기구(6)에 의해  $\theta$ 방향에 회동 가능하다. 절단용 테이블(4)에는 절단용 치구(治具)(도시 없음)가 부착되고, 절단용 치구의 위에 밀봉완료 기관(2)이 재치된다.



- [0033] 기관 절단 모듈(B)에는, 절단 기구로서 스핀들(7)이 마련된다. 도 1에 도시되는 절단 장치(1)는, 1개의 스핀들(7)이 마련되는 싱글-스핀들 구성의 절단 장치이다. 스핀들(7)은, 독립하여 X방향과 Z방향으로 이동 가능하다. 스핀들(7)은, 회전축(8)과 회전축(8)의 선단부에 장착된 회전날(9)을 구비한다. 회전날(9)은, 회전축(8)의 축방향(X방향)에 대해 직교하는 면(Y축과 Z축을 포함하는 면)에 평행하게 되도록 부착된다. 스핀들(7)에는, 고속 회전한 회전날(9)에 의해 발생하는 마찰열을 억제하기 위해 절삭수를 분사하는 절삭수용 노즐(도시 없음)이 마련된다. 절단용 테이블(4)과 스핀들(7)을 상대적으로 이동시킴에 의해 밀봉완료 기관(2)이 절단된다. 회전날(8)은, Y축과 Z축을 포함하는 면 내에서 회전함에 의해 밀봉완료 기관(2)을 절단한다.
- [0034] 검사 모듈(C)에는 검사용 테이블(10)이 마련된다. 검사용 테이블(10)에는, 밀봉완료 기관(2)을 절단하여 개편화된 복수의 제품(P)으로 이루어지는 집합체, 즉, 절단완료 기관(11)이 배치된다. 복수의 제품(P)은, 검사용의 카메라(도시 없음)에 의해 검사되어, 양품과 불량품으로 선별된다. 양품은 트레이(12)에 수용된다. 실시례 1에서는, 싱글-컷 테이블 방식이고, 싱글-스핀들 구성의 절단 장치(1)를 설명하였다. 이것으로 한하지 않고, 싱글-컷 테이블 방식이고, 트윈 스핀들 구성의 절단 장치나, 트윈 컷 테이블 방식이고, 트윈 스핀들 구성의 절단 장치 등을 사용하여도 좋다.
- [0035] [실시례 2]
- [0036] 도 2A~도 5를 참조하여, 절단 장치(1)에서 사용되는 스핀들(7)을 설명한다. 도 2A, 도 2B에 도시되는 절단 기구인 스핀들(7)은, 스핀들 본체부(13)와 구동 기구인 스핀들 모터(14)와 스핀들 모터(14)에 접속된 회전축(8)을 구비한다. 회전축(8)은, 래디얼 에어 베어링과 액셀 에어 베어링(도시없음)으로부터 분출되는 공기(에어)에 의해 비접촉의 상태로 스핀들(7)에 회전 가능하게 유지된다. 회전축(8)의 선단부에는 밀봉완료 기관(2)을 절단하는 회전날(9)이 장착된다. 회전날(9)은, 회전축(8)의 축방향(X방향)에 대해 직교하는 면(Y축과 Z축을 포함하는 면)에 평행하게 되도록 부착된다. 회전날(9)은, 고정 부재인 제1 플랜지(15)와 제2 플랜지(16)에 의해 양측이 끼여져서, 회전축(8)에 부착된다. 회전날(9)은, 관통구멍을 갖는 와서 타입의 회전날이다. 회전날(9)은, 스핀들(7)에 착탈 가능하고 교환할 수 있다.
- [0037] 도 3을 참조하여, 본 실시례에서 사용되는 스핀들(7)의 구성 부재에 관해 설명한다. 도 3에 도시하는 바와 같이, 스핀들(7)에 마련된 회전축(8)은, 그 선단에 제1 플랜지(15)를 마련하기 위해 구경이 작은 선단부(8a)를 갖는다. 회전축(8)의 선단부(8a)에는, 제1 플랜지(15)를 회전축(8)에 고정하기 위한 볼트(17)와 나사결합하는 암나사부(8i)가 형성되어 있다.
- [0038] 제1 플랜지(15)는, 제2 플랜지(16)와 함께 회전날(9)을 끼워서 유지하고, 회전날(9)을 스핀들(7)에 고정하는 부재이다. 제1 플랜지(15)는, 회전날(9)의 배면측(스핀들(7)측 ; 제1의 면측)에 배치되는 후측 플랜지이고, 회전축(8)에 직접 부착된다. 제1 플랜지(15)의 중심부에는, 회전축(8)의 선단부(8a)에 감합되는 관통구멍(19)이 마련된다. 제1 플랜지(15)는, 회전날(9)이 삽입되는 통형상의 베이스부(15a)와, 제2 플랜지(16)가 감합되는 통형상의 베이스부(15b)와, 회전날(9)을 유지하는 원주형상의 유지부(15c)와, 회전날(9)의 기울어짐이나 휘어짐(反り)을 억제하기 위한 원주형상의 서포트부(15d)와, 제1 플랜지(15)의 변위(변형)를 억제하기 위해 원주형상으로 형성된 깊은 오목부(20)와, 제1 플랜지(15)의 변위(변형)를 억제하기 위해 원주형상으로 형성된 제1의 오목부(21)를 구비한다. 깊은 오목부(20)와 제1의 오목부(21)는 원주형상으로 형성된다. 제1 플랜지(15)의 중심 선단부에는, 볼트(17)가 체결되는 오목부(22)와 너트(18)에 나사결합하는 너트 수나사부(15e)가 형성되어 있다.
- [0039] 도 3의 상방 또는 하방에서 본 경우에 있어서, 깊은 오목부(20)는 제1의 오목부(21)의 적어도 일부에 겹치도록 하여 마련된다. 환언하면, 도 3에서, 원주형상으로 형성된 깊은 오목부(20)는, 원주형상으로 형성된 제1의 오목부(21)의 적어도 일부에, 평면시(平面視)하여 포함된다. 본 명세서에서, 「원주형상(圓周狀)으로 형성된」이라는 문구는, 원주형상으로 잘린 곳 없이 형성된 경우와, 원주형상이고 적어도 1개소 이상의 잘린 곳을 갖도록 하여 형성된 경우의 쌍방을 포함한다.
- [0040] 도 3에 도시되는 바와 같이, 제1 플랜지(15)에서, 깊은 오목부(20)는 제1의 오목부(21)와 같은측(도면의 하측)에 마련된다. 이것으로 한정되는 것은 아니고, 제1 플랜지(15)에서, 깊은 오목부(20)는, 제1의 오목부(21)의 반대측(도면의 상측)에 마련되어도 좋다. 제1 플랜지(15)에서, 깊은 오목부(20)는, 제1의 오목부(21)와 같은측과 반대측과의 쌍방에 마련되어도 좋다.
- [0041] 회전날(9)은, 관통구멍(23)을 구비하고 링형상으로 형성된 와서 타입의 회전날이다. 회전날(9)의 관통구멍(23)은, 제1 플랜지의 통형상의 베이스부(15a)에 삽입된다. 회전날(9)은, 예를 들면, 다이아몬드 등의 지립(砥粒)을, 금속, 수지, 세라믹 등의 결합재로 결합한 링형상의 지석(砥石)으로 이루어지는 회전날이다. 밀

봉완료 기관을 절단할 때에 사용된 지립으로서, 수 $\mu\text{m}$ ~수십 $\mu\text{m}$  정도의 입경을 갖는 다이아몬드 지립이 사용되는 일이 많다.

- [0042] 제2 플랜지(16)는, 제1 플랜지(15)와 함께 회전날(9)을 끼워서 유지하고, 회전날(9)을 스핀들(7)에 고정하는 부재이다. 제2 플랜지(16)는, 회전날(9)의 전면측(스핀들(7)과는 반대측 ; 제2의 면측)에 배치되는 전측(前側) 플랜지이고, 제1 플랜지(15)에 감합된다. 제2 플랜지(16)의 중심부에는, 제1 플랜지(15)의 통형상의 베이스부(15b)에 감합되는 관통구멍(24)이 마련된다. 제2 플랜지(16)는, 회전날(9)을 유지하는 원주형상의 유지부(16c)와, 회전날(9)의 기울어짐이나 휘어짐을 억제하기 위한 원주형상의 서포트부(16d)와, 제2 플랜지(16)의 변위(변형)를 억제하기 위해 원주형상으로 형성된 제2의 오목부(25)를 구비한다.
- [0043] 회전날(9)은, 제1 플랜지(15)의 외주부에 마련된 원주형상의 유지부(15c)와 제2 플랜지(16)의 외주부에 마련된 원주형상의 유지부(16c)에 의해 끼여지고, 유지된다. 회전날(9)을, 회전축(8)의 축방향에 대해 직교하는 면에 평행하게 되도록 유지한다. 회전날(9)을 정밀도 좋게 유지하기 위해, 유지부(15c) 및 유지부(16c)의 단면(端面)은 각각 높은 평탄성을 갖는다.
- [0044] 너트(18)는, 제2 플랜지(16)를 제1 플랜지(15)에 고정하기 위한 플랜지 너트이다. 너트(18)의 내주면에는 너트 암나사부(18i)가 형성되어 있다. 너트(18)를 제1 플랜지(15)의 너트 수나사부(15e)에 체결함에 의해, 회전날(9)은 제1 플랜지(15)와 제2 플랜지(16)에 의해 끼여져서 고정된다.
- [0045] 볼트(17)는, 회전날(9)을 끼워서 너트(18)에 의해 고정된 제1 플랜지(15) 및 제2 플랜지(16)를 회전축(8)에 고정하기 위한 고정 부재이다. 볼트(17)에는, 회전축(8)의 암나사부(8i)에 나사결합하는 수나사부(17e)가 형성되어 있다. 볼트(17)의 머리에는, 볼트(17)를 회전축(8)에 대해 체결할 때에 또는 회전축(8)으로부터 풀을 때에 회전시키기 위해, 예를 들면, 육각 구멍(26)이 형성되어 있다.
- [0046] 도 3을 참조하여, 스핀들(7)에 회전날(9)을 장착하는 순서에 관해 설명한다. 우선, 회전날(9)의 관통구멍(23)을, 제1 플랜지(15)의 통형상의 베이스부(15a)에 삽입한다. 다음에, 제2 플랜지(16)의 관통구멍(24)을 제1 플랜지(15)의 통형상의 베이스부(15b)에 감합한다. 또한, 너트(18)의 너트 암나사부(18i)를, 제1 플랜지(15)의 선단부에 형성된 너트 수나사부(15e)에 나사결합시켜서 고정한다. 이에 의해, 회전날(9)은, 제1 플랜지(15)와 제2 플랜지(16)에 의해 끼여져서 고정된다.
- [0047] 다음에, 제1 플랜지(15)와 제2 플랜지(16)에 의해 회전날(9)을 고정된 상태로, 제1 플랜지(15)의 중심부에 형성된 관통구멍(19)을, 스핀들(7)의 회전축(8)의 선단부(8a)에 감합한다. 다음에, 볼트(17)를, 회전축(8)의 선단부(8a)에 형성된 암나사부(8i)에 나사결합시켜서 체결한다. 볼트(17)의 머리에 형성된 육각 구멍(26)에, 예를 들면, L형 스페너 등을 삽입하여 볼트(17)를 체결한다. 볼트(17)를 회전축(8)에 체결함에 의해, 제1 플랜지(15)와 제2 플랜지(16)에 의해 고정된 회전날(9)을, 스핀들(7)의 회전축(8)에 부착한다.
- [0048] 도 4를 참조하여, 스핀들(7)에 회전날(9)이 장착된 상태를 설명한다. 도 4는, 본 발명의 실시예 1에 관한 절단장치(1)에서 사용되는 스핀들(7)을 도시하고 있다. 도 4에 도시하는 바와 같이, 제1 플랜지(15)와 제2 플랜지(16)에 의해 끼여지고, 너트(18)에 의해 고정된 회전날(9)이, 볼트(17)에 의해 회전축(8)에 부착된다. 회전날(9)은, 제1 플랜지(15)의 외주부에 형성된 유지부(15c)와 제2 플랜지(16)의 외주부에 형성된 유지부(16c)에 의해, 끼여져 고정된다. 유지부(15c)와 유지부(16c)는, 회전날(9)의 부착 상태를 안정에 유지하기 위해, 각각 높은 평탄성을 갖는다. 유지부(15c)와 유지부(16c)에 의해 끼여져 고정된 회전날(9)이, 고속 회전함에 의해 밀봉완료 기관(2)을 절단한다.
- [0049] 스핀들(7)에 회전날(9)을 장착한 순서에 관해서는, 본 실시예 및 종래의 기술 함께 완전히 같은 순서로 행하여진다. 여기서는, 종래의 기술에서의 제1 플랜지(15)와 제2 플랜지(16)를 사용한 때의 과제에 관해 설명한다. 종래의 기술에서, 회전날(9)이 고속 회전하지 않는 아이들링 상태 또는 정지 상태에서는, 회전날(9)은 회전축(8)의 축방향에 대해 직교하는 면에 평행하게 위치한다. 회전날(9)이 고속 회전함에 의해, 제1 플랜지(15)와 제2 플랜지(16)는 회전함에 의한 원심력을 각각 받는다. 원심력은 회전날(9)의 중심으로부터 지름 방향(외측)을 향하여 작용한다. 따라서 제1 플랜지(15)와 제2 플랜지(16)는, 각각의 플랜지의 중심으로부터 외측을 향하는 원심력을 받아, 외주 방향을 향하여 변위(변형)한다.
- [0050] 일본 특개2009-297855호 공보의 도 3에 도시된 종래의 기술을, 본 출원의 도 4를 참조하여 설명한다. 종래의 기술에 의하면, 본 출원의 도 4에 도시된 깊은 오목부(20)와 서포트부(15d)와 서포트부(16d)가 존재하지 않는다. 이 상태에서, 제1 플랜지(15)는, 볼트(17)에 의해 직접 회전축(8)에 고정된다. 제1 플랜지(15)는 볼트(17)에 의해 회전축(8)에 강고하게 고정되어 있다. 따라서 제1 플랜지(15)에서 원심력에 기인하여 발생하는 변위의 양(변

위량)은 비교적 작다. 제2 플랜지(16)는, 너트(18)에 의해 제1 플랜지(15)에 체결된다. 제2 플랜지(16)는 회전축(8)에 직접 고정되어 있지 않다. 따라서 제2 플랜지(16)에서 원심력에 기인하여 발생하는 변위량은, 제1 플랜지(15)에서 원심력에 기인하여 발생하는 변위량보다도 커진다. 제1 플랜지(15)에서 발생하는 변위량과 제2 플랜지(16)에서 발생하는 변위량이 다르면, 변위량이 큰 플랜지(제2 플랜지(16))의 측부터 변위량이 작은 플랜지(제1 플랜지(15))의 측에 회전날(9)을 누르는 힘(도 4에서의 우(右)방향의 힘)이 발생한다. 이에 의해, 종래의 기술에 의하면, 회전날(9)이 고속 회전한 경우에 있어서, 회전날(9)이 회전축(8)의 축방향에 대해 직교하는 면부터 어긋나 버리는 일이 있다. 환언하면, 도 4에서 Y축과 Z축을 포함하는 면에 대해 회전날(9)이 기울어짐을 갖게 된다. 이 회전날(9)의 기울어짐이 어느 정도 이상으로 커지면, 회전날(9)에 진동, 파손이 발생하거나, 회전날(9)의 사행(蛇行)이 발생하거나 한다.

[0051] 일방, 본 발명의 실시례 2에 의하면, 도 4에 도시하는 바와 같이, 제1 플랜지(15)에는 각각 원주형상의 제1의 오목부(21)와 깊은 오목부(20)가 마련된다. 제2 플랜지(16)에는 원주형상의 제2의 오목부(25)가 마련된다. 깊은 오목부(20)는, 각각 원심력에 기인하여 발생하는 제1 플랜지(15)의 변위량과 제2 플랜지(16)의 변위량을 동등하게 하기 위해, 제1 플랜지(15)의 강성을 저하시키는 것을 목적으로 하여 마련된다. 제1 플랜지(15)의 변위량과 제2 플랜지(16)의 변위량을 동등하게 함에 의해, 각각의 플랜지가 반대측의 플랜지를 향하여 회전날(9)을 누르는 힘을 상쇄할 수 있다. 이에 의해, 회전축(8)의 축방향에 대해 직교하는 면(도 4에서의 Y축과 Z축을 포함하는 면)에 항상 평행하게 되도록 회전날(9)을 유지할 수 있다. 따라서 회전날(9)이 고속 회전한 경우라도, 원심력에 기인하여 발생하는 회전날(9)의 진동, 파손, 사행 등(이하 적절히 「진동 등」이라고 말한다.)을 방지할 수 있다. 「제1 플랜지(15)의 변위량과 제2 플랜지(16)의 변위량이 동등하다」라는 문구는, 그들의 변위량이 엄밀하게는 다르지만 회전날(9)의 기울어짐이 진동 등을 발생시키지 않을 정도로 충분히 작은 경우, 환언하면, 그들의 변위량이 실질적으로 동등한 경우를 포함한다.

[0052] 본 발명의 실시례 2에 의하면, 플랜지(15)의 서포트부(15d)와 제2 플랜지(16)의 서포트부(16d)는, 회전날(9)을 사이에 두고 서로 대향하도록 하여 마련된다. 회전날(9)의 배면(스핀들(7)측의 면 ; 회전날(9)의 제1의 면)으로부터 제1 플랜지(15)의 서포트부(15d)의 단면(端面)까지의 제1의 거리와, 회전날(9)의 전면(스핀들(7)과는 반대측의 면 ; 회전날(9)의 제2의 면)으로부터 제2 플랜지(16)의 서포트부(16d)의 단면까지의 제2의 거리는, 동등한 거리(소정의 거리)로 미리 설정된다. 설정된 소정의 거리는, 회전날(9)이 갖는 지립(AG)(도 5에서는 일부분만이 도시된다)의 최대경(最大徑)보다 크고, 회전날(9)의 변형이 허용되는 범위에서의 변형량의 최대치보다 작다.

[0053] 상술한 바와 같이 소정의 거리를 설정함에 의해, 첫번째로, 회전날(9)이 원심력에 기인하여 변형하기 시작하는 경우에, 회전날(9)의 제1의 면부터 돌출하는 지립이 서포트부(15d)의 단면에, 또는, 회전날(9)의 제2의 면부터 돌출하는 지립이 서포트부(16d)의 단면에, 이른(早い) 단계에서 접촉한다. 두번째로, 회전날(9)의 제1의 면 또는 제2의 면부터 지립이 돌출하는 양이 작은 경우에, 회전날(9)이 원심력에 기인하여 변형하는 변형량이, 변형량이 허용되는 범위에서 최대치보다도 작은 단계에서, 회전날(9)의 제1의 면이 서포트부(15d)의 단면에 접촉하고, 또는, 회전날(9)의 제2의 면이 서포트부(16d)의 단면에 접촉한다. 이들 2개의 작용에 의해, 서포트부(15d)의 단면과 서포트부(16d)의 단면이, 회전날(9)의 일그러짐, 휘어짐, 처짐(撓み) 등(이하 적절히 「변형」이라고 말한다.)을 억제할 수 있다. 「동등한 거리」라는 문구는, 그들의 거리가 엄밀하게는 다르지만 회전날(9)의 기울어짐이 진동 등을 발생시키지 않을 정도로 그들의 거리의 차가 충분히 작은 경우, 환언하면, 그들의 거리가 실질적으로 동등한 경우를 포함한다.

[0054] 도 5에 도시하는 바와 같이, 제1 플랜지(15)에서, 유지부(15c)의 단면(도면에서는 좌단의 면)부터 깊은 오목부(20)의 내저면(內底面)까지의 깊이를 L1, 제1의 오목부(21)의 내저면까지의 깊이를 L2, 회전날(9)의 배면부터 서포트부(15d)의 단면(도면에서는 좌단의 면)까지의 거리를 L3으로 한다. 제2 플랜지(16)에서, 유지부(16c)의 단면(도면에서는 우단(右端)의 면)부터 제2의 오목부(25)의 내저면까지의 깊이를 L4, 회전날(9)의 전면부터 서포트부(16d)의 단면(도면에서는 우단의 면)까지의 거리를 L5로 한다.

[0055] 일반적으로, 스핀들에서, 회전날이 회전할 때에 플랜지가 받는 원심력에 기인하는 플랜지의 변위량은, 플랜지의 외경, 플랜지의 질량, 회전날의 회전수 등에 의존한다. 제1 플랜지(15)에서의 깊은 오목부(20)의 깊이(L1)와 제1의 오목부(21)의 깊이(L2)와, 제2 플랜지(16)에서의 제2의 오목부(25)의 깊이(L4)를 최적화함에 의해, 원심력에 기인하는 제1 플랜지(15)의 변위량과 제2 플랜지(16)의 변위량을 거의 동등하게 할 수 있다. 예를 들면, 본 실시례에서는, 제1 플랜지(15)의 깊은 오목부(20)의 깊이(L1)를 0.7~1.5mm, 제1 플랜지(15)의 제1의 오목부(21)의 깊이(L2)를 0.3~0.5mm, 제2 플랜지(16)의 제2의 오목부(25)의 깊이(L4)를 0.3~0.5mm로 함에 의해, 제1 플랜지(15)의 변위량과 제2 플랜지(16)의 변위량을 거의 동등하게 하는 것이 가능해졌다. 이에 의해, 회전날(9)이 고속 회전한 경우라도, 회전날(9)의 일그러짐이나 휘어짐을 억제할 수 있다. 따라서 회전날(9)이 받는 원

심력에 기인하여 발생하는 회전날(9)의 파손이나 사행을 방지할 수 있다.

- [0056] 예를 들면, 회전날(9)에 포함되는 지립의 입경의 최대치가 15 $\mu$ m인 경우를 설명한다. 회전날(9)의 배면부터 서포트부(15d)의 단면까지의 거리(L3)와 회전날(9)의 전면부터 서포트부(16d)의 단면까지의 거리(L5)를, 회전날(9)에 포함되는 지립의 입경의 최대치보다도 약간의 커지도록 0.02mm로 설정하였다. 이에 의해, 회전날(9)이 받는 원심력에 기인하여 회전날(9)의 변형(일그러짐이나 처짐 등)이 발생하였다고 하여도, 그 변형을 억제할 수 있다. 따라서 회전날(9)이 고속 회전한 경우라도, 회전날(9)이 일그러짐이나 처짐에 의해 파손된 것을 방지할 수 있다.
- [0057] 각 실시례에서는, 피절단물로서, 기관상에 밀봉 수지를 형성한 밀봉완료 기관(2)을 절단하는 경우를 나타내었다. 이것으로 한하지 않고, 피절단물에서의 기관으로서, 유리 에폭시 적층판, 프린트 배선판, 세라믹스 기관, 금속 베이스 기관, 필름 베이스 기관 등을 사용하고, 그 위에 밀봉 수지를 형성한 밀봉완료 기관에 대해서도 본 발명을 적용할 수 있다.
- [0058] 기능 소자로서는, IC(Integrated Circuit), 트랜지스터, 다이오드 등의 반도체 소자 외에, 센서, 필터, 액추에이터, 발진자 등이 포함된다. 1개의 영역에 복수개의 기능 소자가 탑재되어도 좋다.
- [0059] 또한, 실리콘 반도체나 화합물 반도체의 웨이퍼가 웨이퍼 상태인 채로 일괄 수지 밀봉된 웨이퍼 레벨 패키지과 같은 실질적으로 원형(圓形)의 형상을 갖는 피절단물을 절단하는 경우에도, 여기까지 설명한 내용을 적용할 수 있다.
- [0060] 피절단물은 밀봉완료 기관(2)으로 한정되지 않는다. 수지 성형법에 의해 제조한 부재(수지 성형체)를 절단하여 렌즈 어레이 등의 광학 부품, 일반적인 수지 성형품 등의 제품을 제조하는 경우가 있다. 이 경우에서의 수지 성형체가 피절단물에 포함된다. 회전날을 사용하여 피절단물을 절단할 때에, 회전날(9)에서의 변형, 진동 등을 가능한 한 억제하고 싶은 경우, 환언하면, 절단됨에 의해 제조되는 제품에 요구되는 치수 정밀도, 외관 품위 등의 레벨 높은 경우 정도, 본 발명은 유효하다.
- [0061] 예를 들면, 회전날(9)을 고속 회전시키는 경우 등에 있어서, 본 발명의 실시례 2에 의해서도 회전날(9)에 변형이 발생하는 것을 충분히 억제할 수가 없는 경우가 생각된다. 그 원인으로서, 제1 플랜지(15)의 외주부와 제2 플랜지(16)의 외주부와의 적어도 일방이 외측을 향하여(회전날(9)의 표면에서 떨어지는 방향을 향하여) 구부러지도록 변형하는 것을 들 수 있다. 이 경우에는, 변형하고 있는 쪽의 플랜지가 갖는 유지부(유지부(15c 또는 16c)중 적어도 일방)의 단면을, 회전날(9)이 정지하고 있는 상태에 있어서, 회전축에 근접할수록 회전날(9)로부터 떨어지도록 경사시켜도 좋다. 회전날(9)의 면에 대한 유지부(15c)의 단면 또는 유지부(16c)의 단면의 각도를 조정함에 의해, 회전날(9)의 변형을 억제할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 실시의 형태에 관해 설명하였지만, 금회 개시된 실시의 형태는 모든 점에서 예시이고 제한적인 것이 아니라고 생각되어야 할 것이다. 본 발명의 범위는 청구의 범위에 의해 나타나고, 청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것이 의도된다.

## 부호의 설명

- [0063]
- 1 : 절단 장치
  - 2 : 밀봉완료 기관(피절단물)
  - 3 : 기관 공급 기구
  - 4 : 절단용 테이블(테이블)
  - 5 : 이동 기구
  - 6 : 회전 기구
  - 7 : 스핀들(절단 기구)
  - 8 : 회전축
  - 8a : 선단부
  - 8i : 암나사부

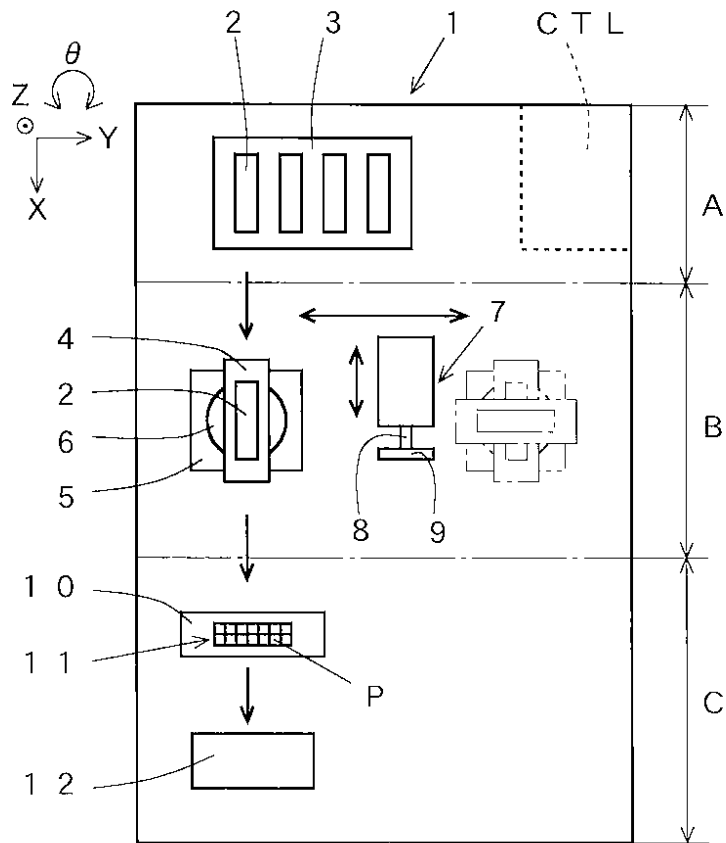
- 9 : 회전날
- 10 : 검사용 테이블
- 11 : 절단완료 기관
- 12 : 트레이
- 13 : 스핀들 본체부
- 14 : 스핀들 모터
- 15 : 제1 플랜지(제1의 고정 부재)
- 15a : 베이스부
- 15b : 베이스부
- 15c : 유지부(제1의 유지부)
- 15d : 서포트부(제1의 서포트부)
- 15e : 너트 수나사부
- 16 : 제2 플랜지(제2의 고정 부재)
- 16c : 유지부(제2의 유지부)
- 16d : 서포트부(제2의 서포트부)
- 17 : 볼트
- 17e : 수나사부
- 18 : 너트
- 18i : 너트 암나사부
- 19 : 관통구멍
- 20 : 깊은 오목부
- 21 : 제1의 오목부
- 22 : 오목부
- 23 : 관통구멍
- 24 : 관통구멍
- 25 : 제2의 오목부
- 26 : 육각구멍
- A : 기관 공급 모듈
- B : 기관 절단 모듈
- C : 검사 모듈
- CTL : 제어부
- P : 제품
- AG : 지립
- L1 : 깊은 오목부의 깊이
- L2 : 제1의 오목부의 깊이
- L3 : 회전날의 배면부터 서포트부의 단면까지의 거리(제1의 거리)

L4 : 제2의 오목부의 깊이

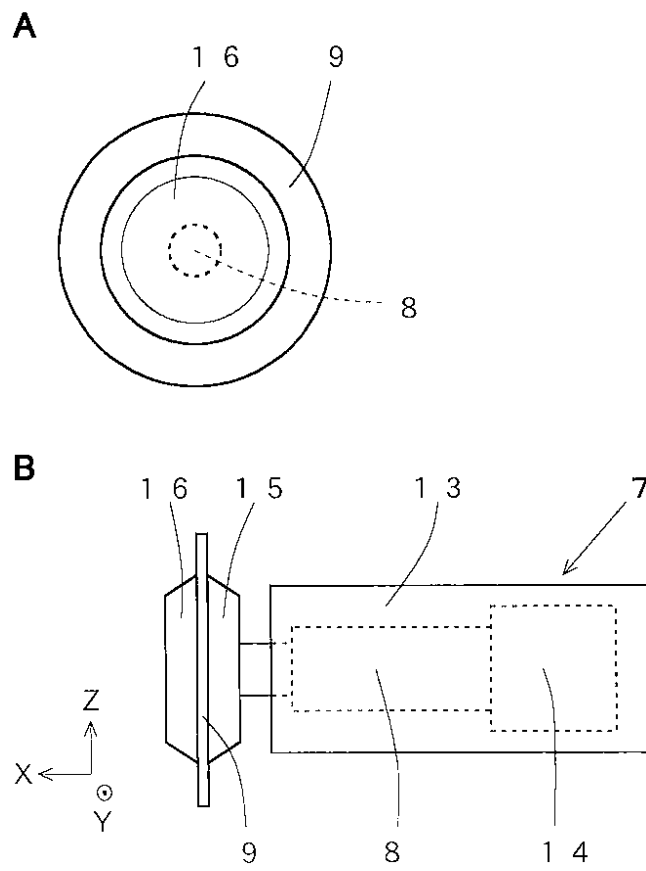
L5 : 회전날의 전면부터 서포트부의 단면까지의 거리(제2의 거리)

도면

도면1

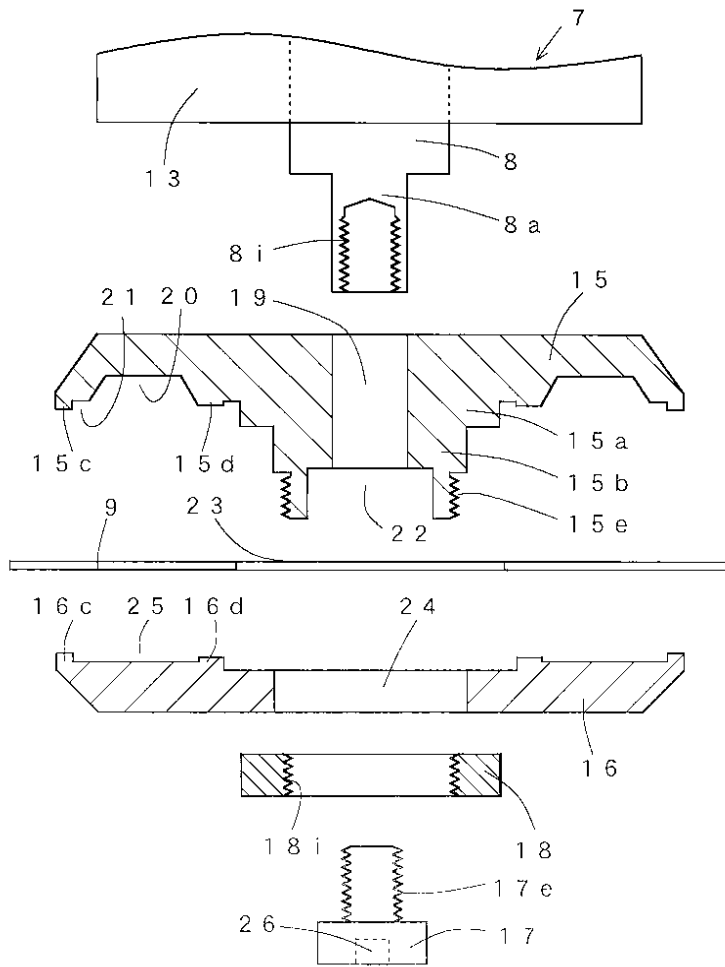


도면2

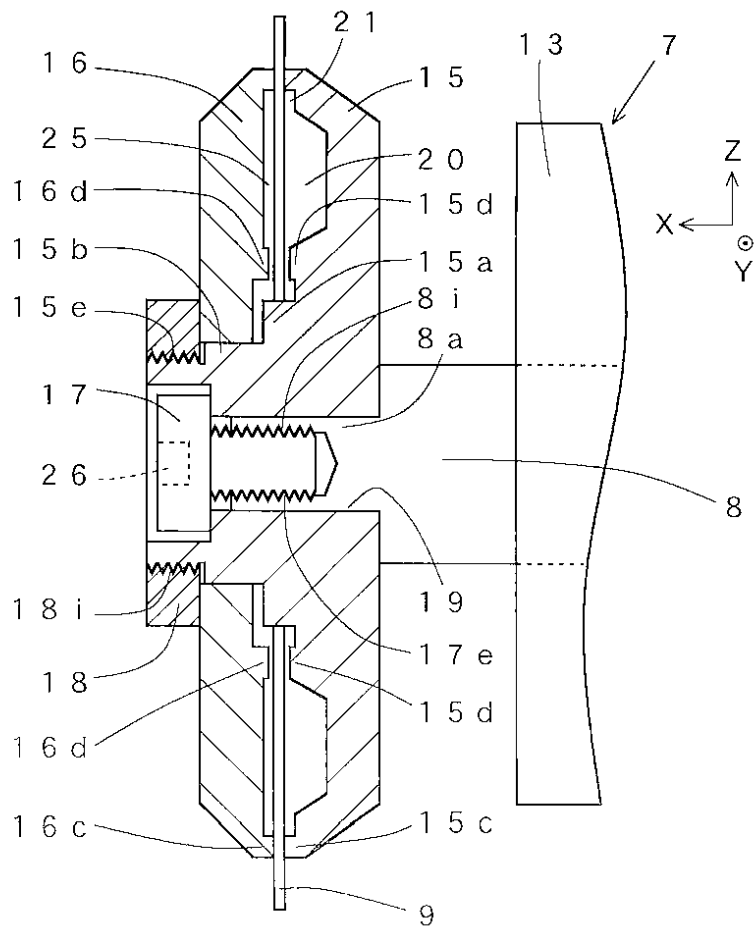




도면3



도면4



도면5

