



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B23B 27/18 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월02일 10-0663722 2006년12월26일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2000-0040683	(65) 공개번호	10-2001-0021090
(22) 출원일자	2000년07월14일	(43) 공개일자	2001년03월15일
심사청구일자	2005년06월13일		

(30) 우선권주장	1999-202868	1999년07월16일	일본(JP)
	1999-202867	1999년07월16일	일본(JP)

(73) 특허권자  
아이신에이더블류 가부시킴가이샤  
일본국 아이치켄 안쥬시 후지이쵸 다카네 10

(72) 발명자  
다니구치 다카오  
일본국 아이치켄 안쥬시 후지이쵸 다카네 10 아이신에이더블류 가부시킴가이샤

오바야시 고지  
일본국 아이치켄 안쥬시 후지이쵸 다카네 10 아이신에이더블류 가부시킴가이샤

이케다 시게하루  
일본국 아이치켄 안쥬시 후지이쵸 다카네 10 아이신에이더블류 가부시킴가이샤

히다카 미노루  
일본국 아이치켄 안쥬시 후지이쵸 다카네 10 아이신에이더블류 가부시킴가이샤

후쿠시마 히로노리  
일본국 아이치켄 안쥬시 후지이쵸 다카네 10 아이신에이더블류 가부시킴가이샤

(74) 대리인  
특허법인맥

심사관 : 김병남

전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 절삭 팁, 절삭방법 및 절삭가공부재

(57) 요약

(과제) 공정을 추가하지 않고, 쉽게 절삭 다듬질면에 압축가공을 실시할 수 있는 절삭 팁 및 이것을 사용한 절삭방법을 제공하는 것.

(해결수단) 절삭면(2)과 측면(3;flank face)을 갖는 절삭 팁(1)에 있어서, 상기 절삭면(2)과 상기 측면(3) 사이의 적어도 일부에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면(4)을 형성하여 이루어진다.

**대표도**

도 1a

**특허청구의 범위**

**청구항 1.**

절삭면과 측면을 갖는 절삭 팁에 있어서,

상기 절삭면과 상기 측면 사이의 적어도 일부에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

**청구항 2.**

제 1 항에 있어서, 상기 압축가공면과 상기 절삭면의 교차선상에는 절삭날이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

**청구항 3.**

제 1 항에 있어서, 상기 압축가공면과 상기 절삭면이 이루는 각도는 125 도 미만인 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

**청구항 4.**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 압축가공면과 상기 절삭면의 교차선까지의 높이는 피처리재에 가하는 소성변화량에 따라 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

**청구항 5.**

피처리재를 절삭 팁에 의해 절삭하는 방법에 있어서,

절삭면과 측면과 이들 사이의 적어도 일부에 형성된 압축가공면을 가지며 이루어지는 절삭 팁을 사용하고,

상기 압축가공면을 피처리재에 접촉시킨 상태에서 상기 절삭 팁을 절삭방향으로 상대이동시킴으로써, 상기 절삭면에 대면하는 부분을 절삭분으로서 분리함과 동시에 상기 압축가공면에 대면하는 위치에 잔존한 잔존부를 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시키는 것을 특징으로 하는 절삭방법.

**청구항 6.**

절삭가공을 실시한 절삭 다듬질면을 갖는 절삭가공부재에 있어서,

상기 절삭 다듬질면의 형성은 절삭면과 측면을 가짐과 동시에 이들 사이의 적어도 일부에 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 절삭 팁을 사용하여 실시하고,

상기 절삭 다듬질면에는 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시켜 이루어지는 가공경화부를 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭가공부재.

### 청구항 7.

절삭면과 측면을 가짐과 동시에 코너부를 갖는 절삭 팁에 있어서,

상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

### 청구항 8.

절삭면과 측면을 가짐과 더불어 2 개의 코너부를 갖는 홈과기용 절삭 팁에 있어서,

적어도 일측 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

### 청구항 9.

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서, 상기 절삭면과 상기 측면의 교차선상에 형성되는 절삭날에는 호닝면(honing face)이 형성되어 있고, 상기 압축가공면과 상기 절삭면이 이루는 각도는 상기 호닝면(honing face)과 상기 절삭면이 이루는 각도보다 작고 또한 절삭면에서 본 상기 압축가공면의 최대폭은 상기 호닝면의 최대폭보다 큰 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

### 청구항 10.

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서, 상기 절삭면과 상기 압축가공면의 교차선상에는 절삭날이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

### 청구항 11.

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서, 상기 압축가공면과 상기 절삭면의 교차선은 직선인 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

### 청구항 12.

피처리재를 절삭 팁에 의해 절삭하는 방법에 있어서,

절삭면과 측면과 코너부를 가짐과 더불어 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에 압축가공면을 형성하여 이루어지는 절삭 팁을 사용하고,

상기 압축가공면을 피처리재에 접촉시킨 상태에서 상기 절삭 팁을 절삭방향으로 상대이동시킴으로써, 상기 절삭면에 대면하는 부분을 절삭분으로서 분리함과 동시에 상기 압축가공면에 대면하는 위치에 잔존한 잔존부를 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시키는 것을 특징으로 하는 절삭방법.

**청구항 13.**

피처리재에 홈을 형성하기 위한 절삭방법에 있어서,

절삭면과 측면 2 개의 코너부를 가짐과 더불어 적어도 일측 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에 압축가공면을 형성하여 이루어지는 홈파기용 절삭 팁을 사용하고,

원하는 홈의 저각부에 대응하는 위치에서 상기 압축가공면을 갖는 코너부를 피처리재에 접촉시킨 상태에서 상기 절삭 팁을 절삭방향으로 상대이동시킴으로써, 상기 절삭면에 대면하는 부분을 절삭분으로서 분리함과 동시에 상기 압축가공면에 대면하는 위치에 잔존한 잔존부를 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시키는 것을 특징으로 하는 절삭방법.

**청구항 14.**

절삭가공을 실시한 절삭 다듬질면을 갖는 절삭가공부재에 있어서,

상기 절삭 다듬질면의 형성은 절삭면과 측면과 코너부를 가짐과 동시에 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 절삭 팁을 사용하여 실시하고,

상기 절삭 다듬질면에는 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시켜 이루어지는 가공경화부를 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭가공부재.

**청구항 15.**

절삭가공에 의해 홈을 형성하여 이루어지는 절삭가공부재에 있어서,

상기 홈의 형성은 절삭면과 측면 2 개의 코너부를 가짐과 더불어 적어도 일측 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 홈파기용 절삭 팁을 사용하여 실시하고,

상기 홈 저각부의 적어도 일측에는 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시켜 이루어지는 가공경화부를 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭가공부재.

**청구항 16.**

제 9 항에 있어서, 상기 절삭면과 상기 압축가공면의 교차선상에는 절삭날이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

**청구항 17.**

제 9 항에 있어서, 상기 압축가공면과 상기 절삭면의 교차선은 직선인 것을 특징으로 하는 절삭 팁.

**청구항 18.**

제 1 항에 있어서, 상기 절삭면은, 상기 피처리재의 일부를 절삭분으로서 분리하며, 상기 압축가공면은, 상기 절삭면과 교차하여 절삭날을 형성하고, 상기 측면과 교차하여 교차선을 한정하며, 상기 절삭날로부터 상기 교차선까지 연장되어 있고, 절삭 중에는 상기 절삭날을 추종함을 특징으로 하는 절삭 팁.

### 청구항 19.

제 5 항에 있어서, 상기 절삭면은, 상기 피처리재의 일부를 절삭분으로서 분리하며, 상기 압축가공면은, 상기 절삭면과 교차하여 절삭날을 형성하고, 상기 측면과 교차하여 교차선을 한정하며, 상기 절삭날로부터 상기 교차선까지 연장되어 있고, 절삭 중에는 상기 절삭날을 추종함을 특징으로 하는 절삭방법.

### 청구항 20.

제 6 항에 있어서, 상기 절삭면은, 상기 피처리재의 일부를 절삭분으로서 분리하며, 상기 압축가공면은, 상기 절삭면과 교차하여 절삭날을 형성하고, 상기 측면과 교차하여 교차선을 한정하며, 상기 절삭날로부터 상기 교차선까지 연장되어 있고, 절삭 중에는 상기 절삭날을 추종함을 특징으로 하는 절삭가공부재.

### 청구항 21.

제 8 항에 있어서, 상기 절삭면은, 상기 피처리재의 일부를 절삭분으로서 분리하며, 상기 압축가공면은, 상기 절삭면과 교차하여 절삭날을 형성하고, 상기 측면과 교차하여 교차선을 한정하며, 상기 절삭날로부터 상기 교차선까지 연장되어 있고, 절삭 중에는 상기 절삭날을 추종함을 특징으로 하는 절삭 팁.

### 청구항 22.

제 13 항에 있어서, 상기 절삭면은, 상기 피처리재의 일부를 절삭분으로서 분리하며, 상기 압축가공면은, 상기 절삭면과 교차하여 절삭날을 형성하고, 상기 측면과 교차하여 교차선을 한정하며, 상기 절삭날로부터 상기 교차선까지 연장되어 있고, 절삭 중에는 상기 절삭날을 추종함을 특징으로 하는 절삭방법.

### 청구항 23.

제 15 항에 있어서, 상기 절삭면은, 상기 피처리재의 일부를 절삭분으로서 분리하며, 상기 압축가공면은, 상기 절삭면과 교차하여 절삭날을 형성하고, 상기 측면과 교차하여 교차선을 한정하며, 상기 절삭날로부터 상기 교차선까지 연장되어 있고, 절삭 중에는 상기 절삭날을 추종함을 특징으로 하는 절삭가공부재.

### 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 절삭가공용 공구인 절삭 팁 및 이것을 사용한 절삭방법에 관한 것이다.

금속재료에 절삭가공을 실시할 경우에는, 통상 선반 등의 공작기계에 절삭 팁을 세트하고, 이것을 피처리재에 접촉시켜 상대이동시킴으로써 실시된다.

상기 절삭 팁으로서는, 칩처리재의 형상, 절삭형상 등에 따라 여러 가지 타입의 것이 있다. 예컨대, 삼각형상, 사각형상, 마름모형상 등, 여러 가지 형상의 것이 있다.

종래의 절삭 팁(9)은 어떤 형상의 것이든, 도 21 에 나타난 바와 같이 절삭면(91)과 측면(92:flank face)을 가지며, 이들의 교차선상에 절삭날(95)을 형성하여 이루어진다. 이 절삭 팁(9)은 통상 이것을 지지하는 생크(99:shank)에 세트되어 사용된다.

그리고, 절삭가공시에는 통상 피가공면에 대하여 절삭면(91)을 세운 상태에서 절삭 팁(9)을 피처리재에 접촉시키고, 이것을 상대적으로 이동시킨다. 그에 따라, 피처리재의 피가공면에 있어서는 상기 절삭날(95)을 경계로 하여 절삭분이 분리되어 절삭면(91) 상으로 퍼내진다.

그런데, 금속재료의 절삭가공은 치수 정밀도는 뛰어나지만, 소성가공의 경우와 같이 가공면을 강화할 수는 없다. 따라서, 종래부터 절삭 다듬질면을 강화하는 방법이 여러 가지로 제안되어 있다.

예컨대, 절삭가공을 실시한 후에 별도의 공정에 있어서 그 가공면을 필릿 툴(fillet tool) 등에 의해 압압하여 압축가공하고, 그럼으로써 가공면을 가공경화시키는 방법이 있다.

또한, 일본 공개실용신안공보 평7-20215호, 공개실용신안공보 소63-116219 호 등에 나타나 있는 바와 같이 절삭공정과 압압공정을 조합한 복합공정을 사용한 가공방법이 제안되어 있다. 이들 공정을 사용하면, 절삭가공후에 동일 공정에 의해 연속해서 압축가공을 실시할 수 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 종래의 절삭방법에 있어서는 다음과 같은 문제가 있다.

즉, 상기 필릿 툴(fillet tool) 등을 사용하는 방법에 있어서는, 상기 압축가공을 절삭가공과는 별도의 공정에서 실시할 필요가 있기 때문에, 제조공정이 복잡화된다.

또한, 상기 절삭공구와 압압공구를 조합한 복합공구를 사용하는 방법에 있어서는, 그 공구가 예컨대 편칭용, 평면가공용 등과 같이 전용 공구로 된다. 따라서, 이 복합공구를 사용한 가공방법을 여러 가지 절삭가공에 쉽게 적용하기는 어렵다.

본 발명은 이러한 종래의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로서, 공정을 추가하지 않고, 쉽게 절삭 다듬질면에 압축가공을 실시할 수 있는 절삭 팁 및 이것을 사용한 절삭방법을 제공하고자 하는 것이다.

### 발명의 구성

청구항 1의 발명은, 절삭면과 측면을 갖는 절삭 팁에 있어서, 상기 절삭면과 상기 측면 사이의 적어도 일부에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭 팁에 있다.

상기 압축가공면은 상기한 바와 같이 피처리재를 소성변형시키기 위한 면이다. 여기서, 소성변형이란 전위(轉位)를 따라 가공경화되는 것을 말한다.

상기 압축가공면의 형성은 상기 절삭면과 측면 사이의 적어도 일부에서 실시한다. 따라서, 상기 절삭면과 측면의 경계부분 전체길이에 형성하여도 되며, 일부분만 혹은 복수 개소에 분리하여 형성하여도 된다.

이어서, 본 발명의 작용 효과에 대하여 설명한다.

본 발명의 절삭 팁은 상기한 바와 같이 절삭면과 측면 사이에 압축가공면을 갖고 있다. 따라서, 이 절삭 팁을 사용하면, 종래와 완전히 동일한 절삭방법을 실시하는 것만으로, 동일 공정에 있어서 피처리재에 대하여 절삭가공을 실시함과 동시에 소성변형을 부여할 수 있다.

즉, 상기 절삭 팁을 사용하여 절삭을 실시할 경우에는, 절삭 팁에 있어서의 상기 압축면을 피처리재의 피가공면측을 향하게 함과 동시에 상기 절삭면을 피가공면에 대하여 세운 상태에서 접촉시켜 절삭방향으로 상대이동시킨다. 그에 따라 우선 절삭면에 맞닿은 부분이 절삭분으로서 분리된다. 그리고, 상기 압축가공면에 대면하는 부분은 피처리재에 남겨지는 잔존

부로 된다. 이어서, 절삭 팁의 상대이동이 진행됨으로써, 피처리재에 남겨진 상기 잔존부는 상기 압축가공면에 의해 압압되어 압축가공된다. 따라서, 상기 잔존부는 소성변형을 일으키며 가공경화된다. 때문에, 상기 절삭가공시에 상기 절삭 팁의 압축가공면이 통과한 절삭 다듬질면에는 상기 소성변형에 의해 강화된 가공경화부가 형성된다.

따라서, 상기 절삭 팁을 사용하면, 공정을 추가하지 않고, 절삭과 동시에 절삭 다듬질면의 강화를 실시할 수 있다.

이어서, 청구항 2의 발명과 같이 상기 압축가공면과 상기 절삭면의 교차선상에는 절삭날이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 즉, 상기 압축가공면과 절삭면의 교차선상에 명확한 절삭날을 형성함으로써, 상기 절삭분과 상기 잔존부의 분리를 원활하게 실시할 수 있다. 따라서, 그 후의 압축가공면에 의한 잔존부의 압축가공도 원활하게 실시할 수 있다.

여기서, 절삭날이란 절삭분을 분리하는 기점이 될 수 있는 각부이다.

또한, 청구항 3의 발명과 같이 상기 압축가공면과 상기 절삭면이 이루는 각도는 125도 미만인 것이 바람직하다. 이 각도가 125도 이상인 경우에는 상기 압축가공면과 측면의 교차선이 절삭날로서 작용하는 경우가 있으며, 적절하게 절삭분과 잔존부를 분리할 수 없으므로 소성변형에 의한 가공경화가 이루어지지 않는다는 문제가 있다.

또한, 청구항 4의 발명과 같이 상기 압축가공면과 상기 절삭면의 교차선까지의 높이는 피처리재에 가하는 소성변형량에 따라 설정할 수 있다. 즉, 소성변형은 상기한 바와 같이 압축가공면에 대면한 상기 잔존부에 실시된다. 따라서, 상기 잔존부의 양을 상기 교차선까지의 높이에 따라 설정함으로써, 피처리재에 부여하는 소성변형량을 쉽게 조정할 수 있다.

여기서, 상기 교차선까지의 높이는 예컨대 절삭면에서 본 상기 교차선부터 압축가공면 단부까지의 거리에 의해 표시할 수 있다.

그리고, 상기 압축가공면을 곡면상으로 형성하며 또한 상기 교차선과 곡선상으로 형성하는 것도 물론 가능하다.

이어서, 청구항 5의 발명은, 피처리재를 절삭 팁에 의해 절삭하는 방법에 있어서, 절삭면과 측면과 이들 사이의 적어도 일부에 형성된 압축가공면을 가지며 이루어지는 절삭 팁을 사용하고, 상기 압축가공면을 피처리재에 접촉시킨 상태에서 상기 절삭 팁을 절삭방향으로 상대이동시킴으로써, 상기 절삭면에 대면하는 부분을 절삭분으로서 분리함과 동시에 상기 압축가공면에 대면하는 위치에 잔존한 잔존부를 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시키는 것을 특징으로 하는 절삭 방법에 있다.

본 절삭방법에 있어서는, 상기 압축가공면을 갖는 절삭 팁을 사용하기 때문에, 상기한 바와 같이 통상의 절삭가공을 실시하는 것만으로 쉽게 피처리재의 절삭면에 압축가공, 즉 소성변형을 실시할 수 있다. 그에 따라 피처리재의 절삭면에 가공경화부를 형성할 수 있으므로 쉽게 절삭 다듬질면의 강화를 도모할 수 있다.

이어서, 청구항 6의 발명은, 절삭가공을 실시한 절삭 다듬질면을 갖는 절삭가공부재에 있어서, 상기 절삭 다듬질면의 형성은 절삭면과 측면을 가짐과 동시에 이들 사이의 적어도 일부에 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 절삭 팁을 사용하여 실시하고, 상기 절삭 다듬질면에는 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시켜 이루어지는 가공경화부를 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭가공부재에 있다.

상기 절삭가공부재에 있어서의 상기 절삭 다듬질면의 형성은, 상기 특수한 절삭 팁을 사용하여 실시하고 있다. 그에 따라 종래와 동일한 절삭방법을 실시하는 것만으로 상기 절삭 다듬질면에 가공경화부를 형성할 수 있다. 따라서, 절삭공정후에 새로 절삭 다듬질면을 강화하는 공정을 둘 필요가 없기 때문에, 절삭 다듬질면을 강화한 절삭가공부재를 저렴한 비용의 것으로 할 수 있다.

또한, 상기 가공경화부는 상기 절삭 팁의 압축가공면에 의한 압축가공에 의해 형성되기 때문에, 절삭조건이 일정한 한, 안정되면서 균일하게 형성할 수 있다.

따라서, 본 발명의 절삭가공부재는 저렴한 비용임과 더불어 절삭 다듬질면을 균일하게 강화한 것으로 된다. 때문에, 이 절삭가공부재를 사용하여 구성된 기계의 내구성 향상 혹은 절삭가공부재의 용도 확대를 도모할 수 있다.

청구항 7의 발명은, 절삭면과 측면을 가짐과 동시에 코너부를 갖는 절삭 팁에 있어서, 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭 팁에 있다.

상기 압축가공면은 상기한 바와 같이 피처리재를 소성변형시키기 위한 면이다. 여기서, 소성변형이란 전위를 따라 가공경화되는 것을 말한다.

그리고, 이 압축가공면은 상기 코너부에 배치한다. 코너부가 복수 있는 경우에는 목적에 따라 그 중 일부 혹은 전부에 형성할 수 있다.

이어서, 본 발명의 작용 효과에 대하여 설명한다.

본 발명의 절삭 팁은 상기한 바와 같이 상기 코너부에 있어서의 절삭면과 측면 사이에 압축가공면을 갖고 있다. 따라서, 이 절삭 팁을 사용함으로써, 종래와 완전히 동일한 절삭방법을 실시하는 것만으로, 피처리재에 대하여 절삭가공을 실시함과 동시에 소성변형을 부여할 수 있다.

즉, 상기 절삭 팁을 사용하여 절삭을 실시할 경우에는, 절삭 팁에 있어서의 상기 절삭면을 피가공면에 대하여 세운 상태에서 상기 압축면을 갖는 코너부를 피처리재의 피가공면에 접촉시키고, 이것을 절삭방향으로 상대이동시킨다. 그에 따라 우선 절삭면에 맞닿은 부분이 절삭분으로서 분리된다. 그리고, 상기 압축가공면에 대면하는 부분은 피처리재에 남겨지는 잔존부로 된다.

이어서, 절삭 팁의 상대이동이 진행됨으로써, 피처리재에 남겨진 상기 잔존부는 상기 압축가공면에 의해 압압되어 압축가공된다. 따라서, 상기 잔존부는 소성변형을 일으켜 가공경화된다. 때문에, 상기 절삭가공시에 상기 압축가공면이 통과한 절삭 다듬질면에는 상기 소성변형에 의해 강화된 가공경화부가 형성된다.

이와 같이 상기 절삭 팁을 사용하면, 공정을 추가하지 않고, 단지 통상의 절삭작업을 실시하는 것만으로 쉽게 절삭 다듬질면을 강화할 수 있다.

이어서, 청구항 8의 발명은, 절삭면과 측면을 가짐과 더불어 2 개의 코너부를 갖는 홈파기용 절삭 팁에 있어서, 적어도 일측 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭 팁에 있다.

본 발명의 절삭 팁은 홈파기용으로서, 이것을 사용함으로써 얻어지는 홈의 저각부(底角部;bottom angle portion)를 쉽게 강화할 수 있다.

즉, 상기 홈파기용 절삭 팁을 사용하여 절삭을 실시할 경우에는, 절삭 팁에 있어서의 상기 절삭면을 피가공면에 대하여 세운 상태에서 상기 2 개의 코너부를 피처리재의 피가공면에 접촉시키고, 이것을 절삭방향으로 상대이동시킨다. 그에 따라 우선 절삭면에 맞닿은 부분이 절삭분으로서 분리되어 간다.

여기서, 상기 압축가공면을 갖는 코너부에 착안하면, 상기 절삭면에 대면하는 부분은 상기한 바와 같이 절삭분으로서 분리되는 한편, 상기 압축가공면에 대면하는 부분은 피처리재에 남겨지는 잔존부로 된다. 이어서, 절삭 팁의 상대이동이 진행됨으로써, 피처리재에 남겨진 상기 잔존부는 상기 압축가공면에 의해 압압되어 압축가공된다. 따라서, 상기 잔존부는 소성변형을 일으켜 가공경화된다. 때문에, 상기 절삭가공시에 상기 압축가공면이 통과한 홈의 저각부(bottom angle portion)에는 가공경화부가 형성된다.

이와 같이 상기 홈파기용 절삭 팁을 사용하면, 공정을 추가하지 않고, 단지 종래와 동일한 절삭작업을 실시하는 것만으로 홈의 저각부를 쉽게 강화할 수 있다.

이어서, 청구항 9의 발명과 같이 상기 절삭면과 상기 측면의 교차선상에 형성되는 절삭날에는 호닝면(honing face)이 형성되어 있고, 상기 압축가공면과 상기 절삭면이 이루는 각도는 상기 호닝면(honing face)과 상기 절삭면이 이루는 각도보다 작고 또한 절삭면에서 본 상기 압축가공면의 최대폭은 상기 호닝면의 최대폭보다 큰 것이 바람직하다.

절삭 팁에 있어서의 절삭면과 측면의 교차선상에는 상기한 바와 같이 절삭날이 형성된다. 이 절삭날에는 그 각부(정점부)의 일그러짐 등을 방지하기 위하여 소위 호닝가공(honing process)을 실시하여 호닝면을 형성하는 경우가 많다. 이 호닝면은 상기 압축가공면과 마찬가지로 절삭면과 측면 사이에 형성되는데, 상기한 바와 같이 압축가공면과는 목적이 다르며,

절삭 다듬질면에 대하여 실질적으로 압축가공을 실시할 수 없다. 이에 비하여, 상기한 바와 같이 호닝면보다 절삭면이 이루는 각도가 작고 또한 상기 최대폭을 크게 한 압축가공면을 형성함으로써, 피처리체에 대하여 상기 잔존부의 형성 및 그 압축가공을 쉽게 실시할 수 있다.

또한, 청구항 10의 발명과 같이 상기 절삭면과 상기 압축가공면의 교차선상에는 절삭날이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 즉, 상기 압축가공면과 절삭면의 교차선상에 명확한 절삭날을 형성함으로써, 상기 절삭분과 상기 잔존부의 분리를 원활하게 실시할 수 있다. 따라서, 그 후의 압축가공면에 의한 잔존부의 압축가공도 원활하게 실시할 수 있다.

여기서, 절삭날이란 절삭분을 분리하는 기점이 될 수 있는 각부이다.

또한, 청구항 11의 발명과 같이 상기 압축가공면과 상기 절삭면의 교차선은 직선인 것이 바람직하다. 이 경우에는 상기 압축가공면에 의해 압축가공하는 상기 잔존부가 상기 교차선에 의해 일정하게 확보되기 때문에, 소성변형량의 설정 등을 쉽게 할 수 있다. 또한, 압축가공면을 절삭 팁상에 형성하는 작업을 쉽게 할 수도 있다.

그리고, 상기 압축가공면을 곡면상으로 형성하며 또한 상기 교차선과 곡선상으로 형성하는 것도 물론 가능하다.

이어서, 청구항 12의 발명은 피처리체를 절삭 팁에 의해 절삭하는 방법에 있어서, 절삭면과 측면과 코너부를 가짐과 더불어 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에 압축가공면을 형성하여 이루어지는 절삭 팁을 사용하고, 상기 압축가공면을 피처리체에 접촉시킨 상태에서 상기 절삭 팁을 절삭방향으로 상대이동시킴으로써, 상기 절삭면에 대면하는 부분을 절삭분으로서 분리함과 동시에 상기 압축가공면에 대면하는 위치에 잔존한 잔존부를 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시키는 것을 특징으로 하는 절삭방법에 있다.

본 절삭방법에 있어서는, 상기 압축가공면을 갖는 절삭 팁을 사용하기 때문에, 상기한 바와 같이 통상의 절삭가공을 실시하는 것만으로 쉽게 피처리체의 절삭면에 압축가공, 즉 소성변형을 실시할 수 있다. 그에 따라 피처리체의 절삭면에 가공경화부를 형성할 수 있으므로 쉽게 절삭 다듬질면의 강화를 도모할 수 있다.

또한, 청구항 13의 발명은 피처리체에 홈을 형성하기 위한 절삭방법에 있어서, 절삭면과 측면 2개의 코너부를 가짐과 더불어 적어도 일측 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에 압축가공면을 형성하여 이루어지는 홈파기용 절삭 팁을 사용하고, 원하는 홈의 저각부에 대응하는 위치에서 상기 압축가공면을 갖는 코너부를 피처리체에 접촉시킨 상태에서 상기 절삭 팁을 절삭방향으로 상대이동시킴으로써, 상기 절삭면에 대면하는 부분을 절삭분으로서 분리함과 동시에 상기 압축가공면에 대면하는 위치에 잔존한 잔존부를 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시키는 것을 특징으로 하는 절삭방법에 있다.

본 절삭방법에 있어서는, 상기 압축가공면을 갖는 절삭 팁을 사용하기 때문에, 상기한 바와 같이 통상의 절삭가공을 실시하는 것만으로 원하는 홈에 있어서의 저각부의 적어도 일측에 쉽게 압축가공, 즉 소성변형을 실시할 수 있다. 그에 따라 피처리체의 홈의 저각부에 가공경화부를 형성할 수 있으므로 쉽게 홈의 강화를 도모할 수 있다.

이어서, 청구항 14의 발명은 절삭가공을 실시한 절삭 다듬질면을 갖는 절삭가공부재에 있어서, 상기 절삭 다듬질면의 형성은 절삭면과 측면과 코너부를 가짐과 동시에 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에는 피처리체를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 절삭 팁을 사용하여 실시하고, 상기 절삭 다듬질면에는 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시켜 이루어지는 가공경화부를 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭가공부재에 있다.

상기 절삭가공부재에 있어서의 상기 절삭 다듬질면의 형성은, 상기 특수한 절삭 팁을 사용하여 실시한다. 그에 따라 종래와 동일한 절삭방법을 실시하는 것만으로 상기 절삭 다듬질면에 가공경화부를 형성할 수 있다. 따라서, 절삭공정후에 새로 절삭 다듬질면을 강화하는 공정을 둘 필요가 없기 때문에, 절삭 다듬질면을 강화한 절삭가공부재를 저렴한 비용의 것으로 할 수 있다.

또한, 상기 가공경화부는 상기 절삭 팁의 압축가공면에 의한 압축가공에 의해 형성되기 때문에, 절삭조건이 일정한 한, 안정되면서 균일하게 형성할 수 있다.

따라서, 본 발명의 절삭가공부재는 저렴한 비용임과 더불어 절삭 다듬질면을 균일하게 강화한 것으로 된다. 때문에, 그 절삭가공부재를 사용하여 구성한 기계의 내구성 향상 혹은 절삭가공부재의 용도 확대를 도모할 수 있다.

이어서, 청구항 15의 발명은 절삭가공에 의해 홈을 형성하여 이루어지는 절삭가공부재에 있어서, 상기 홈의 형성은 절삭면과 측면 2 개의 코너부를 가짐과 더불어 적어도 일측 상기 코너부에 있어서의 상기 절삭면과 상기 측면 사이에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면을 형성하여 이루어지는 홈과기용 절삭 팁을 사용하여 실시하고, 상기 홈 저각부의 적어도 일측에는 상기 압축가공면에 의해 압압하여 소성변형시켜 이루어지는 가공경화부를 형성하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 절삭가공부재에 있다.

상기 절삭가공부재에 있어서의 홈의 형성은, 상기 특수한 절삭 팁을 사용함으로써 실시한다. 그에 따라 종래와 동일한 절삭방법을 실시하는 것만으로 상기 홈의 저각부에 쉽게 가공경화부를 형성할 수 있다. 따라서, 이 경우에도 절삭공정후에 새로 홈의 저각부를 강화하는 공정을 들 필요가 없기 때문에, 홈의 저각부를 강화한 절삭가공부재를 저렴한 비용의 것으로 할 수 있다.

또한, 상기 가공경화부도 상기 절삭 팁의 압축가공면에 의한 압축가공에 의해 형성되기 때문에, 절삭조건이 일정한 한, 안정되면서 균일하게 형성할 수 있다.

따라서, 본 발명의 절삭가공부재도 저렴한 비용임과 더불어 상기 홈의 저각부를 균일하게 강화한 것으로 된다. 따라서, 이것을 사용하여 구성한 기계의 내구성 향상 혹은 홈을 절삭가공에 의해 형성한 절삭가공부재의 용도 확대를 도모할 수 있다.

### 발명의 실시형태

#### (실시형태에 1)

본 발명의 실시형태에 관한 절삭 팁 및 이것을 사용한 절삭방법에 대하여 도 1 ~ 도 7 을 사용하여 설명한다.

본 예의 절삭 팁(1)은, 도 3 에 나타난 바와 같이 피처리재로서의 원주부재 (8)의 외주부를 절삭할 때에 사용하는 것으로서, 마름모꼴 형상의 것이 있다. 이 절삭 팁(1)은 도 1, 도 2 에 나타내는 바와 같이 절삭면(2)과 측면(3)을 갖는다. 상기 절삭면(2)과 상기 측면(3) 사이에는 피처리재를 소성변형시키기 위한 압축가공면(4) 을 형성하여 이루어진다.

상기 절삭면(2)은 도 1a 에 나타난 바와 같이 마름모꼴 형상을 갖고 있다. 그리고, 도 1b, 도 2 에 나타난 바와 같이 상기 측면(3)은 이 마름모꼴 형상을 따라 절삭면(2)에 대하여 직각보다 약간 예각으로 교차하도록 형성되어 있다. 또한, 절삭 팁(1)에 있어서는 절삭면(2)과 측면(3)의 교차선은 모두 절삭날(23)로 되어 있다.

또한, 본 예에 있어서는 마름모꼴의 일측 예각측 코너부(11)에 있어서, 상기와 같이 절삭면(2)과 측면(3) 사이에 압축가공면(4)을 형성한다. 실제의 절삭 팁 (1)의 제조는, 예컨대 코너부(11)에 있어서 미리 형성한 절삭면(2)과 측면(3)의 교차선으로 이루어지는 절삭날(23) 부분을 절제(切除)함으로써 압축가공면(4)을 형성할 수 있다.

또한, 본 예의 압축가공면(4)은 도 1, 도 2 에 나타난 바와 같이 압축가공면 (4)과 절삭면(2)의 교차선(24)이 직선으로 되도록 형성하며 또한 이것이 사용시에 피처리재(8)의 가공면에 평행해지도록 형성한다.

또한, 상기 교차선(24)에는 절삭날이 형성되어 있다.

여기서, 절삭 팁(1)에 있어서의 치수관계의 구체예를 나타낸다.

우선, 도 1c에 나타난 바와 같이 압축가공면(4)과 절삭면(2)이 이루는 각도 ( $\alpha$ )를 약 106 도로 형성한다. 또한, 도 1a, 도 1b 에 나타난 바와 같이 압축가공면(4)과 절삭면(2)의 교차선(24) 까지의 높이(a)는 절삭면에서 보아 0.1 mm 로 한다. 또한, 압축가공면(4)의 측면(2)에서 본 높이(b)는 0.35 mm 로 한다.

그리고 이들 치수는 피처리재의 재질, 가공목적 등에 따라 변경할 수 있는 것이다.

이어서, 본 예의 절삭 팁(1)을 사용하여 피처리재로서의 원주부재(8)의 외주면을 절삭할 때에는, 도시하지 않은 선반에 피처리재(8)와 절삭 팁(1)을 도 3 ~ 도 6 에 나타난 위치관계로 세트한다. 즉, 절삭 팁(1)에 있어서의 압축가공면 (4)을 피처

리재(8) 측을 향하게 함과 더불어 절삭면(2)을 절삭방향(피처리재(8)의 회전방향(C)과 반대방향)을 향하게 한다. 또한, 이 때 압축가공면(4)과 절삭면(2)의 교차선(24)은 피처리재(8)의 가공면과 평행해지도록 세트함과 더불어 절삭 팁(1)의 이송방향(B)을 향한 측면(3)의 기울기각( $\beta$ )은 3도로 한다.

이어서, 도 4, 도 5에 나타난 바와 같이 절삭 팁(1)과 피처리재(8)의 접촉상태를 유지한 채로, 상기 피처리재(8)를 화살표 C 방향으로 회전시킴과 동시에 절삭 팁(1)을 화살표 B 방향으로 서서히 보낸다. 즉, 절삭 팁(1)을 사용하는 것 이외에는 종래와 완전히 동일한 절삭방법에 의해 절삭작업을 실시한다. 그에 따라 피처리재(8)에 대해서는 절삭가공이 실시됨과 동시에 절삭 다듬질면의 강화가 실시된다.

이것을 도 7을 사용하여 설명한다. 도 7은 절삭 팁(1)에 의한 절삭시의 메커니즘을 설명한 모델도이다.

도 7에 나타난 바와 같이 피처리재(8)에 맞닿아 절삭방향으로 상대적으로 전진하는 절삭 팁(1)은, 우선 절삭면(2)에 맞닿는 부분을 절삭분(81)으로서 분리한다. 이 때, 본 예에서는 압축가공면(4)과 절삭면(2)의 교차선(24)이 절삭날로 되어 있기 때문에, 절삭분(81)이 잔존부(82)에서 원활하게 분리된다.

이어서, 압축가공면(4)에 대면하여 피처리재(8) 측에 잔존한 잔존부(82)는, 절삭 팁(1)의 상대적 전진에 따라 압축가공면(4)에 의해 압압되어 압축가공된다. 그에 따라 상기 잔존부(82)는 소성가공에 의해 가공경화된 가공경화층(84)으로서 절삭가공의 다듬질면상에 잔존한다.

그에 따라 절삭 팁(1)에 의해 절삭한 부분은 가공경화층(84)의 존재에 의해 강화된 상태로 된다.

이와 같이, 본 예의 절삭 팁(1)을 사용하면, 상기 압축가공면(4)의 존재에 의해 공정을 추가하지 않고 또한 쉽게 절삭면에 절삭과 동시에 압축가공을 실시할 수 있다.

(실시형태에 2)

본 예에서는, 도 8 ~ 도 10에 나타난 바와 같이 실시형태에 1의 마름모꼴 형상의 절삭 팁(1)에 있어서의 압축가공면(4)의 형상 등을 변경한 예이다.

우선, 도 8에 나타난 절삭 팁(1)은 2개의 예각측 코너부(11,12)의 양측에 상기 압축가공면(4)을 형성한 것이다. 이 경우에는 마모 등으로 인해 일측 코너부를 사용할 수 없게 된 경우에는, 타측 코너부를 사용함으로써도 상기와 동일한 절삭과 동시에 압축가공을 실시할 수 있다.

또한, 도 9에 나타난 절삭 팁(1)은 예각측 코너부(11) 뿐만 아니라 상기 절삭면(2)에 있어서의 마름모꼴의 일변부 전체에 압축가공면(4)을 형성한 것이다. 이 경우에도 상기와 마찬가지로 절삭과 동시에 압축가공을 실시할 수 있다. 그리고, 이 경우에도, 압축가공면(4)을 형성한 일변에 대면하는 변부에도 압축가공면을 형성할 수도 있다.

또한, 도 10에 나타난 절삭 팁(1)은 절삭면(2)에 있어서의 예각측 코너부를 사이에 둔 2개의 변부에 압축가공면(4)을 형성한 것이다. 이 경우에도, 상기와 마찬가지로 절삭과 동시에 압축가공을 실시할 수 있다. 그리고, 압축가공면(4)을 형성한 변부에 대면하는 변부에는 압축가공면을 형성, 즉 절삭면(2)의 윤곽을 따라 그 전체둘레에 압축가공면(4)을 형성할 수도 있다. 이 경우에는, 절삭 팁(1)의 세트방법에 자유도를 부여할 수 있다.

그리고, 상기 실시형태에 1, 2에 있어서의 마름모꼴 형상의 절삭 팁을 예로 들어 나타냈으나, 삼각형, 사각형, 그 외 형상의 절삭 팁의 경우에도 동일한 작용 효과를 얻을 수 있다.

또한, 상기 절삭면(2)과 측면(3)의 교차선상에 형성되는 절삭날(23)에는 일그러짐 등을 방지하기 위한 호닝면을 형성할 수도 있다. 이 경우에는, 호닝면에서는 실질적인 압축가공이 이루어지지 않기 때문에, 상기와 동일한 작용 효과를 얻을 수 있다.

그리고, 상기 실시형태에 1, 2에 있어서의 원주부재(8)의 외주면을 절삭하는 예를 나타냈으나, 원주부재의 단면절삭, 원통부재의 내외주면 절삭, 그 외의 절삭 팁을 사용하는 모든 절삭가공에 응용할 수 있음은 물론이다.

(실시형태에 3)

본 예는 홈파기용 절삭 팁의 예이다.

본 예의 절삭 팁(50)은 도 11에 나타낸 바와 같이 3개의 홈파기용 절삭 팁(5)을 구비한 것으로서, 마모에 따라 상기 3개의 절삭 팁(5)을 구분해서 사용할 수 있도록 구성되어 있다.

각 절삭 팁(5)은 도 12, 도 13에 나타낸 바와 같이 절삭면(2)과 측면(3)을 가짐과 동시에 2개의 코너부(51,52)를 갖고 있다. 그리고, 일측 상기 코너부(51)에 있어서의 상기 절삭면(2)과 상기 측면(3) 사이에는 피처리재(8)를 소성변형시키기 위한 압축가공면(4)을 형성하여 이루어진다.

상기 절삭면(2)은 도 12a에 나타낸 바와 같이 직사각형 형상을 갖고 있다. 또한, 도 12b, 12c, 도 13에 나타낸 바와 같이 상기 측면(3)은 절삭면(2)의 윤곽을 따라  $\pi$ 자형상으로 형성함과 더불어 절삭면(2)에 대하여 직각보다 약간 예각으로 교차하도록 형성하고 있다.

또한, 절삭 팁(5)에 있어서는 절삭면(2)과 측면(3)의 교차선은 모두 절삭날(23)로 되어 있다.

또한, 본 예에서는 상기 2개의 코너부 중 일측 코너부(51)에 상기 압축가공면(4)을 형성하고 있다. 이 압축가공면(4)도, 예컨대 코너부(51)에 있어서의 절삭면(2)과 측면(3)의 교차선상의 절삭날(23) 부분을 절제함으로써 형성할 수 있다.

또한, 본 예의 압축가공면(4)은 도 12, 도 13에 나타낸 바와 같이 압축가공면(4)과 절삭면(2)의 교차선(24)이 직선으로 되도록 형성하고, 또한 이것과 하측 측면(3)이 이루는 각도( $\gamma$ )가 약 30도로 되도록 교차선(24)을 형성한다(도 12a).

또한, 상기 교차선(2)에는 절삭날이 형성되어 있다.

여기서, 절삭 팁(5)에 있어서의 치수관계의 구체예를 나타낸다.

우선, 도 12d에 나타낸 바와 같이 압축가공면(4)과 절삭면(2)이 이루는 각도( $\epsilon$ )는 약 106도로 형성한다. 또한, 도 12a, 도 12b에 나타낸 바와 같이 압축가공면(4)과 절삭면(2)의 교차선(24)까지의 높이(폭)(a)는 절삭면에서 보아 0.1mm로 한다. 또한, 압축가공면(4)의 측면(2)에서 본 높이(폭)(b)는 0.35mm로 한다.

그리고, 이들 치수는 피처리재의 재질 등에 따라 변경할 수 있는 것이다.

이어서, 본 예의 절삭 팁(5)을 사용하여 도 15에 나타낸 바와 같은 형상의 원통부재(801)의 내주면에 홈(88)을 형성하는 경우에 대하여 설명한다.

이 경우에는, 우선 도시하지 않은 선반에 원통부재(801)와 절삭 팁(50)을 배치한 장치(500)를 도 14에 나타낸 위치관계로 세트한다. 즉, 절삭 팁(5)의 절삭면(2)을 세운 상태에서 2개의 코너부(51,52)를 피처리재(801)에 접촉시킨다. 그리고, 도 14b에 나타낸 바와 같이 상기 피처리재(801)를 회전시킴으로써, 절삭 팁(5)을 피처리재(801)에 대하여 상대적으로 이동시킨다. 즉, 절삭 팁(5)을 사용하는 것 이외에는, 종래와 완전히 동일한 절삭방법에 의해 절삭작업을 실시한다. 그에 따라 피처리재(801)에 대해서는 홈파기가 실시됨과 동시에 그 저각부의 강화가 실시된다.

이것을 도 16을 사용하여 설명한다. 도 16은 절삭 팁(5)의 코너부(51)에 대응하는 홈(88)의 저각부(881)에 있어서의 절삭시의 메커니즘을 설명한 모델도이다.

도 16에 나타낸 바와 같이 피처리재로서의 원통부재(801)에 맞닿아 절삭방향으로 상대적으로 전진하는 절삭 팁(5)은, 우선 절삭면(2)에 맞닿는 절삭분(81)으로서 분리한다. 이 때, 본 예에서는 압축가공면(4)과 절삭면(2)의 교차선(24)이 절삭날로 되어 있기 때문에, 절삭분(81)이 잔존부(82)에서 원활하게 분리된다.

이어서, 압축가공면(4)에 대면하여 피처리재(8)측에 잔존한 잔존부(82)는, 절삭 팁(1)의 상대적 전진에 따라 압축가공면(4)에 의해 압압되어 압축가공된다. 그럼으로써, 상기 잔존부(82)는 소성가공에 의해 가공경화된 가공경화부(84)로서 홈(88)의 저각부(881)에 잔존한다.

그에 따라, 절삭 팁(1)에 의해 절삭한 홈(88)은 그 일측 저각부(881)가 가공경화부(84)의 잔존에 의해 강화된 상태로 된다.

이와 같이 본 예의 절삭 팁(5)을 사용하면, 공정을 추가하지 않고, 단지 종래와 동일한 절삭작업을 실시하는 것만으로 홈의 저각부를 쉽게 강화할 수 있다. 또한, 상기 가공경화부(84)는 절삭조건이 일정한 한, 균일하게 형성할 수 있다.

따라서, 얻어지는 원통부재(801)는 저렴한 비용임과 동시에 홈의 강도특성이 뛰어난 것으로 된다. 따라서, 이것을 사용하여 구성된 기계의 내구성 향상 등을 도모할 수 있다.

(실시형태에 4)

본 예는, 실시형태에 3의 절삭 팁(5)을 사용한 경우의 효과를 정량적으로 측정한다. 구체적으로는 도 17에 나타낸 바와 같이, 절삭 팁(5)에 의해 절삭하여 형성한 홈(88)에 있어서의 상기 압축가공면(4)이 통과한 저각부(881) 부근의 A, B, C 3 점의 경도를 측정한다. 또한, 비교를 위하여 상기 압축가공면(4)을 형성하지 않은 종래의 절삭 팁을 사용하여 형성한 홈에 대해서도 동일한 위치(A, B, C)에서 경도를 측정한다.

그 결과를 도 18에 나타낸다. 도 18은 횡축에 측정위치를, 종축에 경도를 나타낸 것이다. 그리고, 압축가공면(4)을 갖는 절삭 팁(5)을 사용한 본 발명의 예(실시형태에 3)의 경우를 부호 E1에 의해, 종래의 절삭 팁을 사용한 경우를 부호 C1에 의해 나타낸다.

도 18에서 알 수 있는 바와 같이, 측정점 모두에서 실시형태에 3의 절삭 팁(5)을 사용하여 형성한 홈(88)의 저홈부(881)의 경도가 종래에 비하여 대폭 향상됨을 알 수 있다.

(실시형태에 5)

본 예는, 도 19에 나타낸 바와 같이 실시형태에 3에 있어서의 절삭 팁(5)의 절삭면(2)과 측면(3)의 교차선(23) 상에 형성되는 절삭날에 호닝면(230)을 형성한 예이다.

이 호닝면(230)은 도 18에 나타낸 바와 같이 압축가공면(4)보다는 충분히 좁은 폭으로 형성되어 있다. 또한, 호닝면(230)과 절삭면(2)이 이루는 각도는 압축가공면(4)과 절삭면(2)이 이루는 각도( $\epsilon$ )보다 크게 하고 있다. 그에 따라, 호닝면(230)을 형성한 부분에서는, 자세히 보면 호닝면(230)과 측면(3)의 교차선상이 절삭날(23)의 선단으로 된다.

이 경우에도, 실시형태에 3과 마찬가지로 절삭시에 있어서 압축가공면(4)을 갖는 코너부(51)가 통과한 홈의 저각부에만 압축가공에 의한 소성변형을 가한 가공경화부(84)를 형성할 수 있다. 그리고, 호닝면(230)을 형성한 부분에서는 실질적인 압축가공이 실시되지 않기 때문에, 가공경화부는 형성되지 않는다.

그 외에는 실시형태에 3과 동일한 효과를 얻을 수 있다.

그리고, 실시형태에 3 ~ 5에 있어서는, 모두 압축가공면(4)을 1개의 코너부(51)에만 형성하였으나, 이것을 다른 한 코너부(52)에도 형성할 수 있다.

이 경우에는, 홈(80)에 있어서의 양측 저각부에 가공경화부(84)를 형성함으로써, 이들을 강화할 수 있다.

(실시형태에 6)

본 예는, 도 20에 나타낸 바와 같이 실시형태에 3에 있어서의 절삭 팁(1)의 압축가공면(4)을 곡면상으로 형성하며 또한 압축가공면(4)과 절삭면(2)의 교차선(24)을 곡선상으로 변경한 예이다.

이 경우에는, 압축가공면(4)의 형상을 홈(88)의 저홈부(881)의 형상에 보다 가깝게 할 수 있다. 따라서, 저홈부(881)에 있어서의 예컨대 상기 A ~ C 점(도 17)의 강도를 보다 균일하게 향상시킬 수 있다.

그 외에는 실시형태에 3과 동일한 작용 효과를 얻을 수 있다.

**발명의 효과**

상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 공정을 추가하지 않고 또한 쉽게 절삭면에 압축가공을 실시할 수 있는 절삭 팁 및 이것을 사용한 절삭방법을 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 실시형태에 1에 있어서의 절삭 팁을 나타낸 것으로서, 도 1a는 절삭면에서 본 설명도, 도 1b는 측면에서 본 측면도, 도 1c는 A-A선 화살표방향에서 본 단면도.

도 2는 실시형태에 1에 있어서의 절삭 팁의 사시도.

도 3은 실시형태에 1에 있어서의 절삭 팁과 피처리재의 위치관계를 나타낸 설명도.

도 4는 실시형태에 1에 있어서의 절삭 팁과 피처리재의 위치관계를 절삭방향 정면에서 본 설명도.

도 5는 도 4를 화살표 X 방향에서 본 설명도.

도 6은 도 4를 화살표 Y 방향에서 본 설명도.

도 7은 실시형태에 1에 있어서의 절삭시의 가공경화부 형성 메커니즘을 나타낸 설명도.

도 8은 실시형태에 1에 있어서의 다른 예의 절삭 팁을 절삭면에서 본 정면도.

도 9는 실시형태에 2에 있어서의 다른 예의 절삭 팁을 절삭면에서 본 정면도.

도 10은 실시형태에 2에 있어서의 다른 예의 절삭 팁을 절삭면에서 본 정면도.

도 11은 실시형태에 3에 있어서의 절삭 팁을 나타내는 것으로서, 도 11a는 측면도, 도 11b는 정면도.

도 12는 실시형태에 3에 있어서의 절삭 팁을 나타낸 것으로서, 도 12a는 절삭면에서 본 설명도, 도 12b는 화살표 Y 방향에서 본 설명도, 도 12c는 그 화살표 X 방향에서 본 설명도, 도 12d는 D-D선 화살표방향에서 본 단면도.

도 13은 실시형태에 3에 있어서의 절삭 팁의 사시도.

도 14는 실시형태에 3에 있어서, 도 14a는 절삭 팁에 의해 피처리재를 절삭하고 있는 상태를 나타낸 설명도, 도 14b는 E-E 선 화살표방향에서 본 단면도.

도 15는 실시형태에 3에 있어서의 피처리재를 나타낸 것으로서, 도 15a는 평면도, 도 15b는 F-F 선 화살표방향에서 본 단면도.

도 16은 실시형태에 3에 있어서의 절삭시의 가공경화부 형성 메커니즘을 나타낸 설명도.

도 17은 실시형태에 4에 있어서의 횡단면과 경도측정위치를 나타낸 설명도.

도 18은 실시형태에 4에 있어서의 경도측정결과를 나타낸 설명도.

도 19는 실시형태에 5에 있어서의 절삭 팁의 사시도.

도 20은 실시형태에 6에 있어서의 절삭 팁을 절삭면에서 본 설명도.

도 21은 종래예에 있어서의 절삭 팁의 사시도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1,5 : 절삭 팁 11,12,51,52 : 코너부

2 : 절삭면 23 : 절삭날

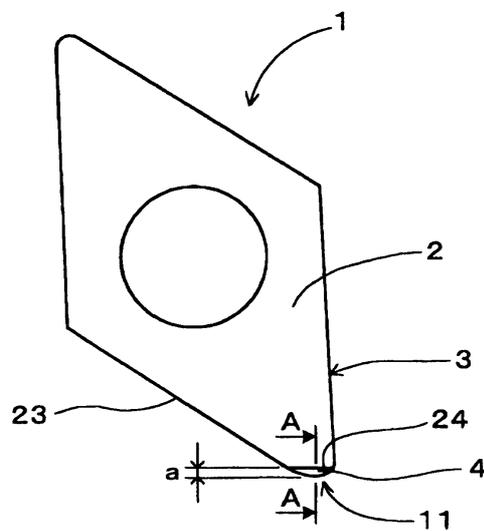
24 : 교차선 (절삭날) 4 : 압축가공면

8 : 피처리재 81 : 절삭분

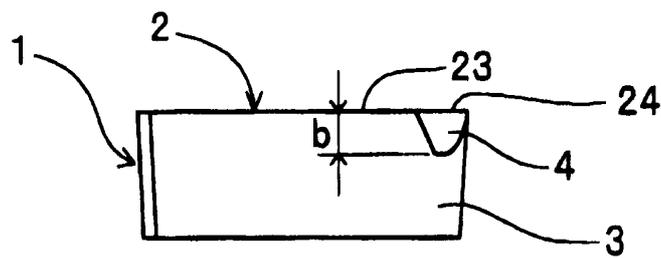
82 : 잔존부 84 : 가공경화부

도면

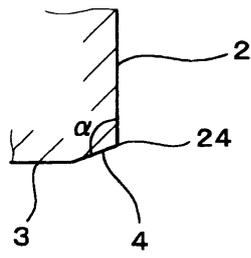
도면1a



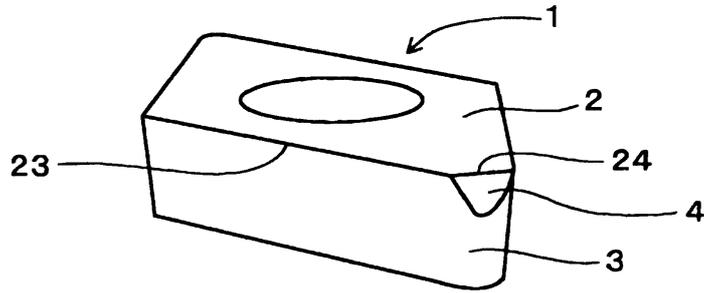
도면1b



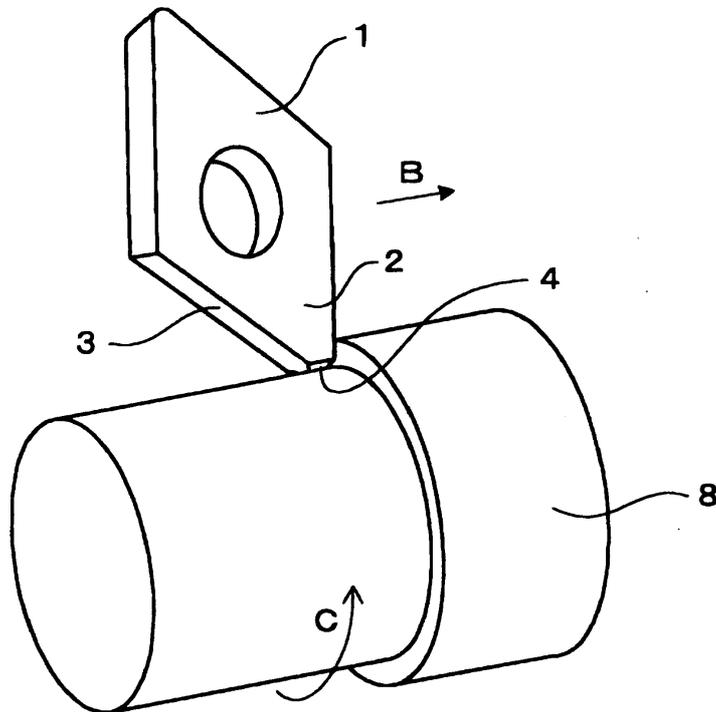
도면1c



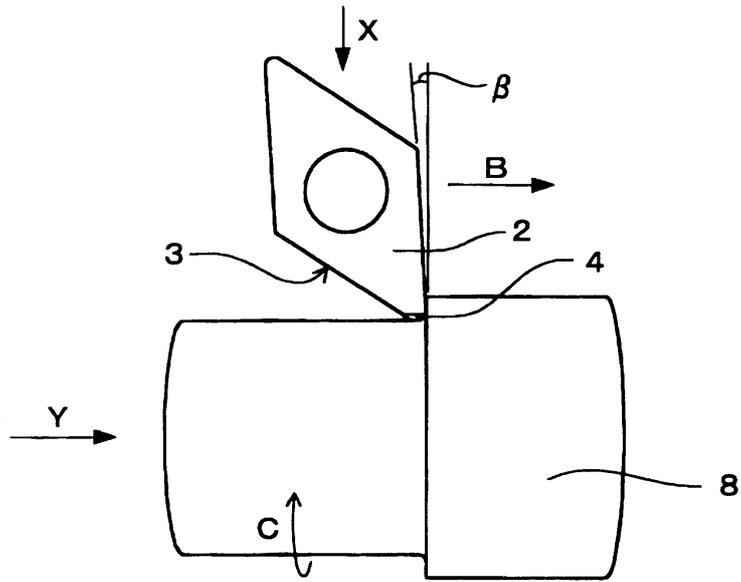
도면2



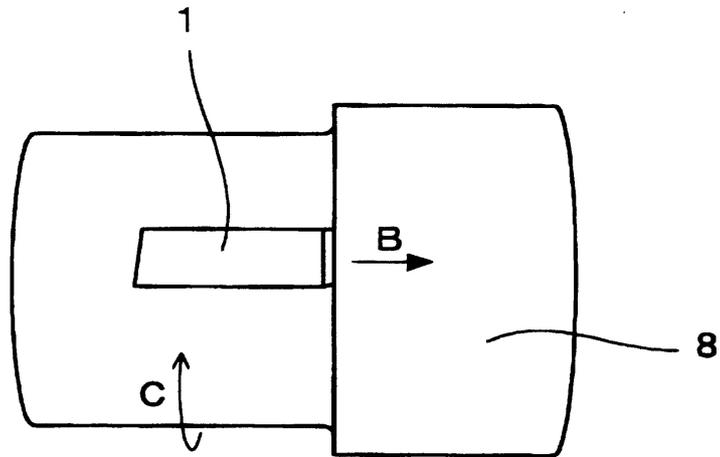
도면3



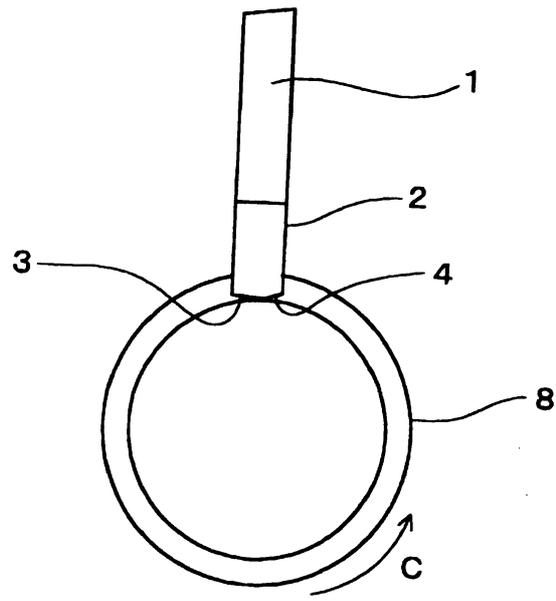
도면4



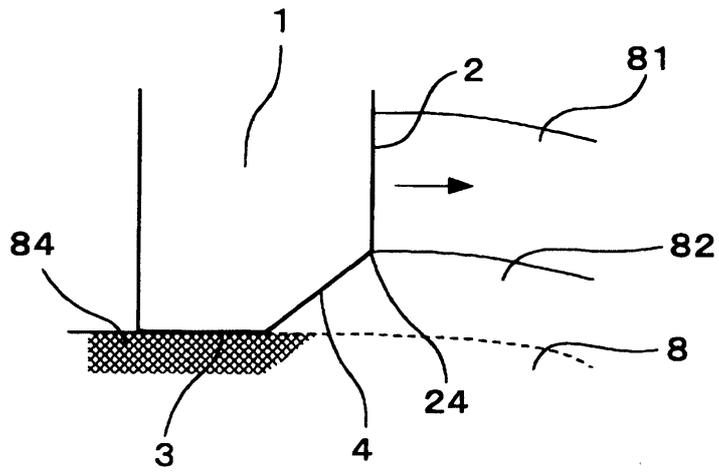
도면5



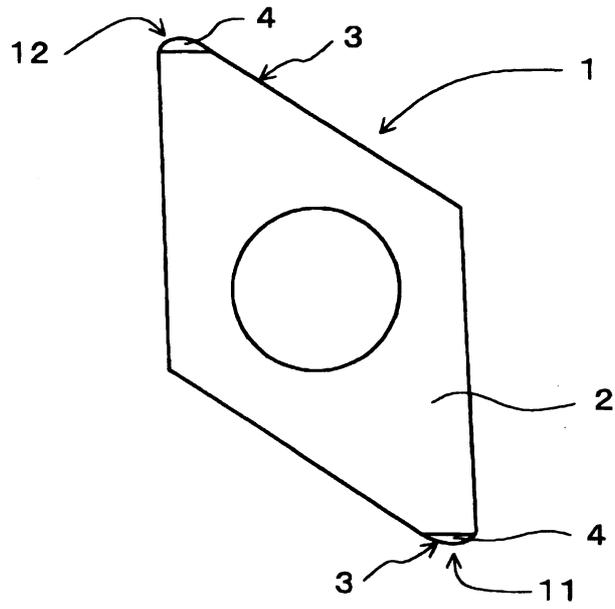
도면6



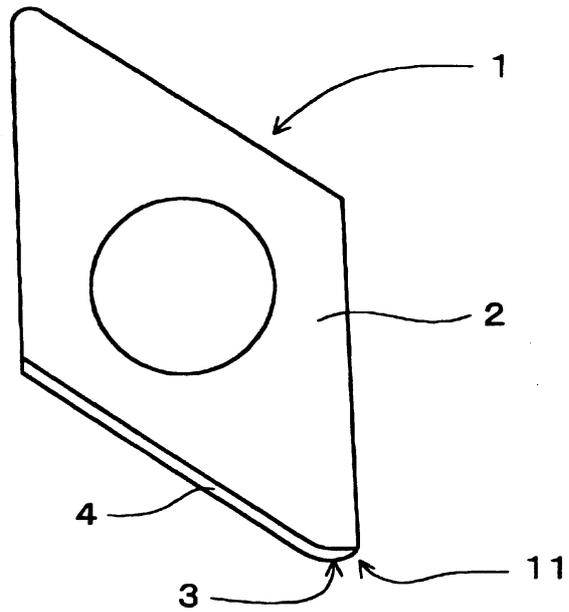
도면7



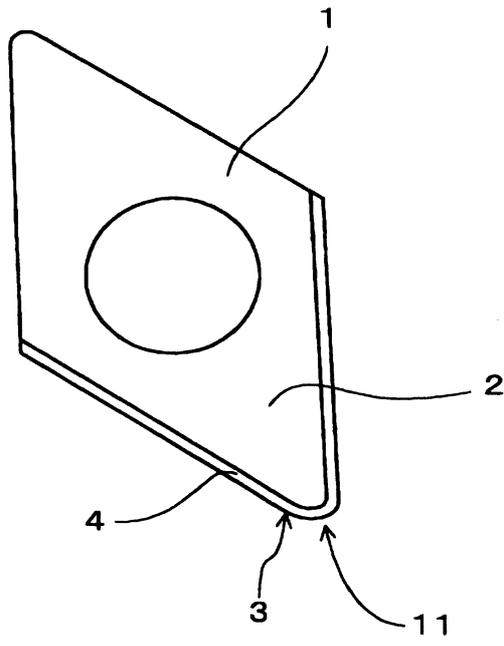
도면8



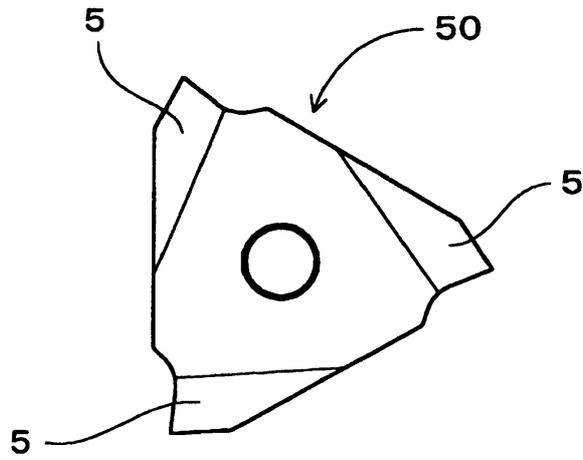
도면9



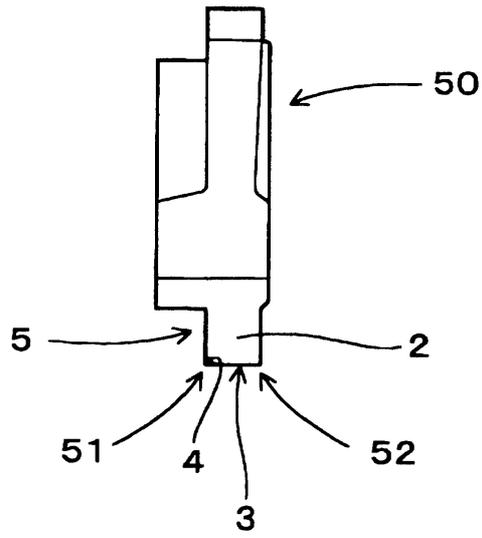
도면10



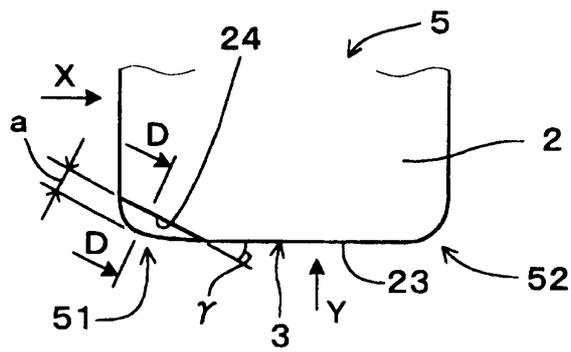
도면11a



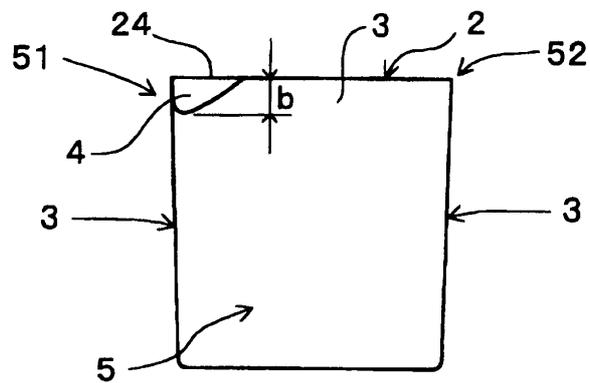
도면11b



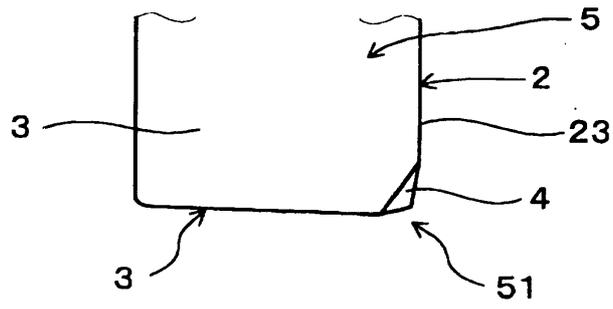
도면12a



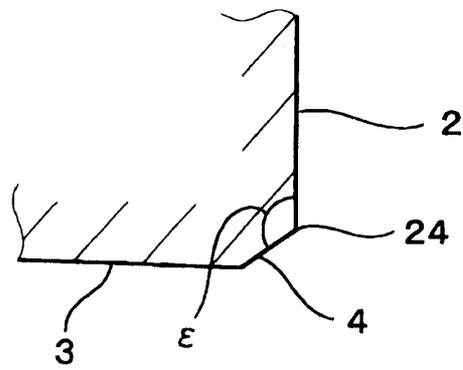
도면12b



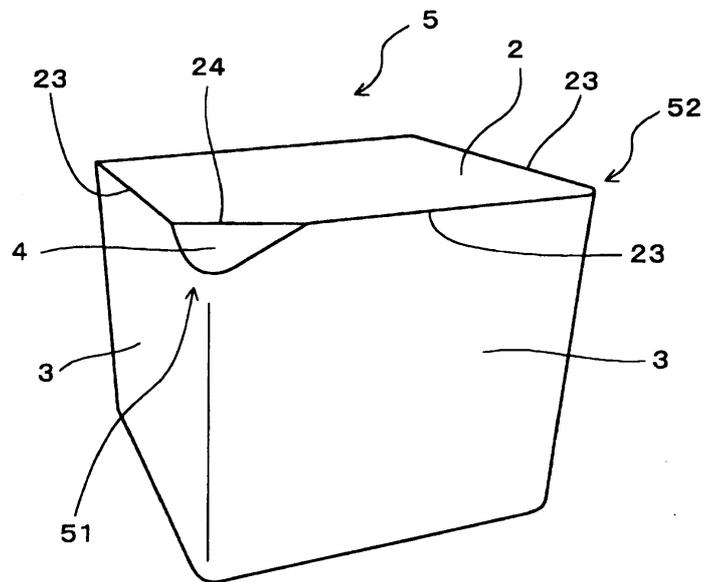
도면12c



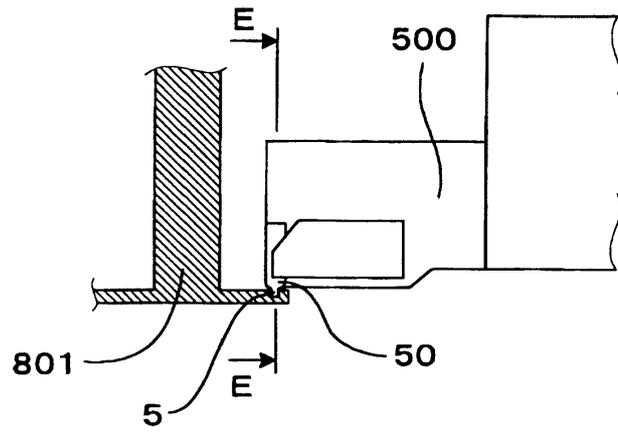
도면12d



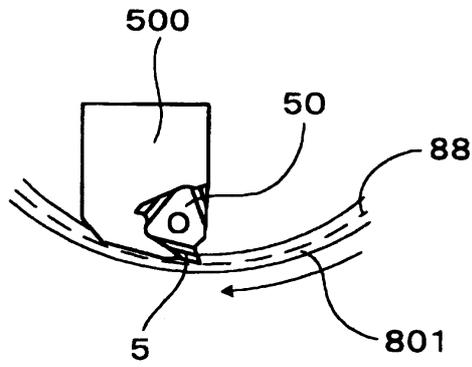
도면13



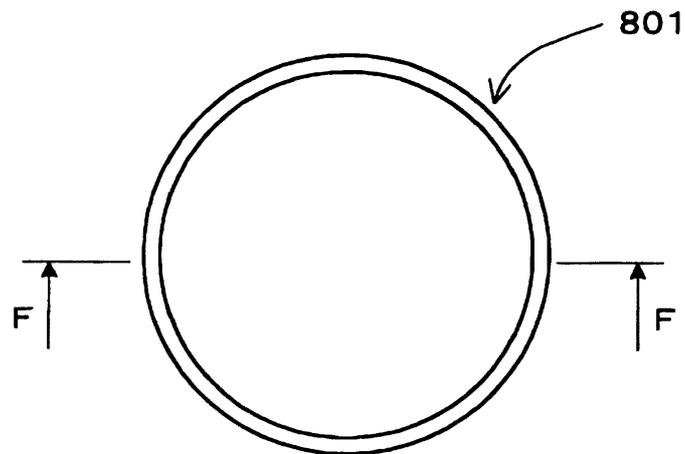
도면14a



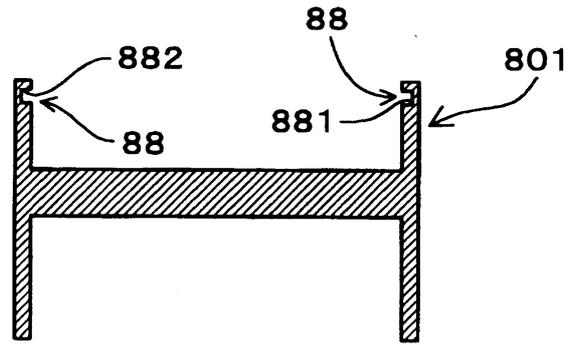
도면14b



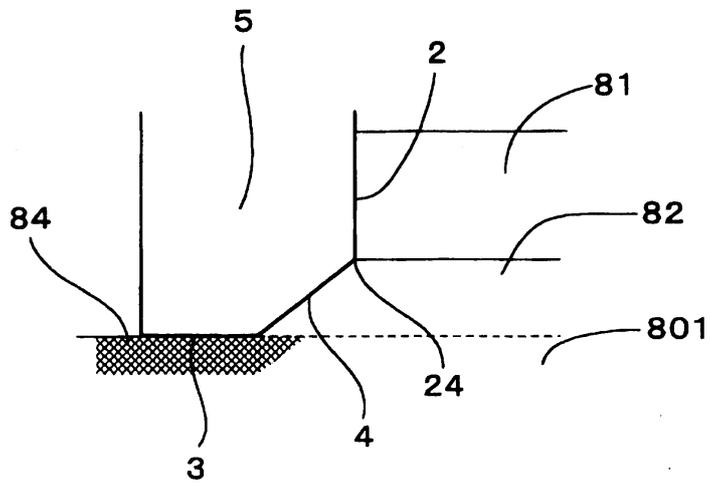
도면15a



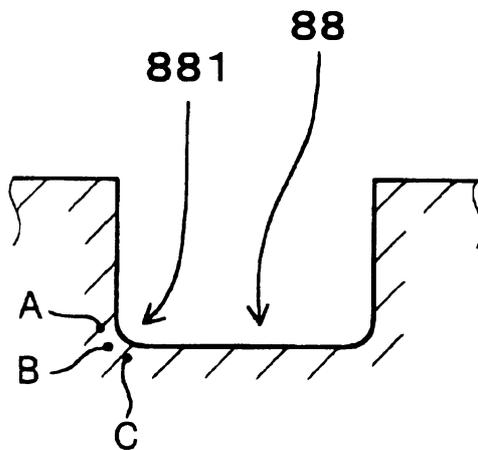
도면15b



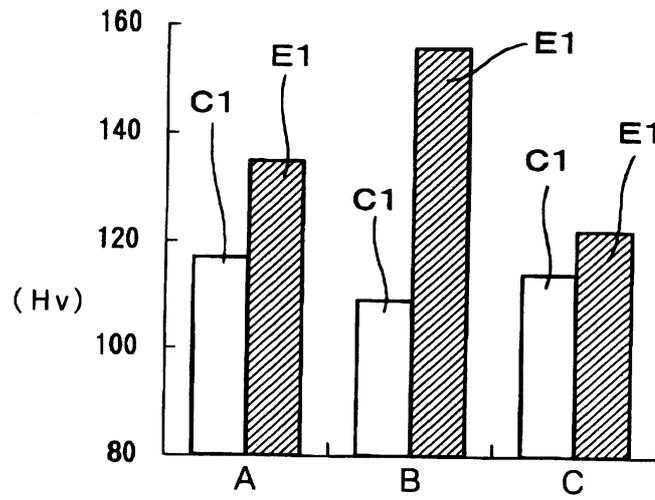
도면16



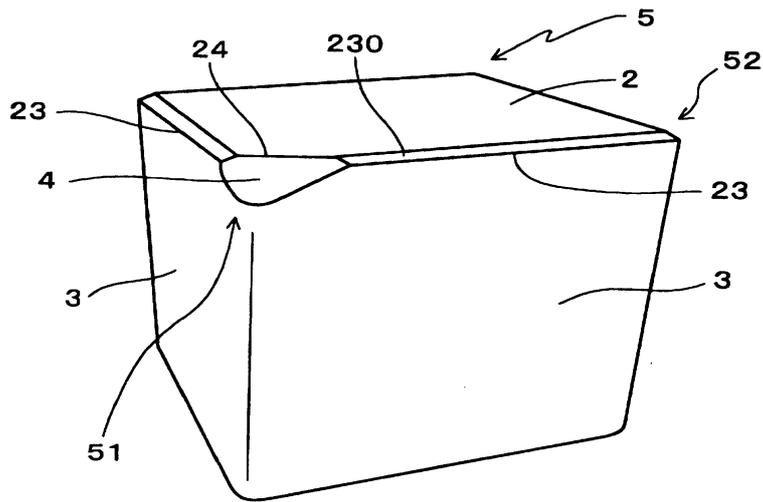
도면17



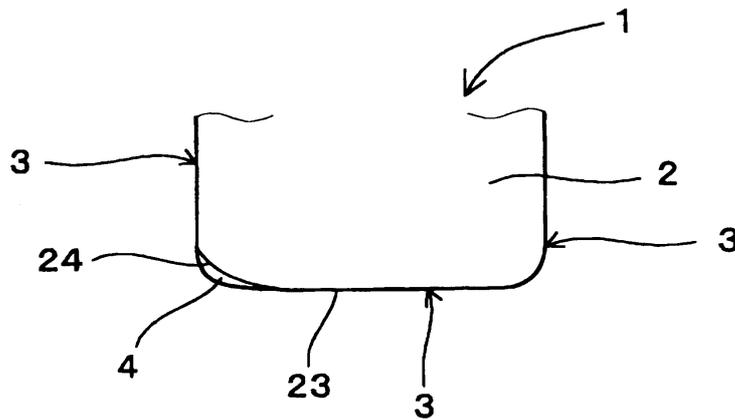
도면18



도면19



도면20



도면21

