



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월09일  
(11) 등록번호 10-1887254  
(24) 등록일자 2018년08월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B23C 5/06 (2006.01) B23C 5/20 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7036904
- (22) 출원일자(국제) 2013년06월09일  
심사청구일자 2016년05월17일
- (85) 번역문제출일자 2014년12월30일
- (65) 공개번호 10-2015-0030217
- (43) 공개일자 2015년03월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/IL2013/050492
- (87) 국제공개번호 WO 2014/006609  
국제공개일자 2014년01월09일
- (30) 우선권주장  
13/542,846 2012년07월06일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
KR100939085 B1  
WO2012021261 A1\*  
US20100202839 A1  
US20070003384 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
이스카 엘티디.  
이스라엘공화국 테펜 (우편번호 24959) 피.오. 박스 11
- (72) 발명자  
스밀로비치 카를  
이스라엘 22358 나하리야 하샤케드 스트리트 31/17  
아타르 오사마  
이스라엘 24967 야르카 엔오.100 퍼스트 스트리트
- (74) 대리인  
양영준, 안국찬

전체 청구항 수 : 총 26 항

심사관 : 김응상

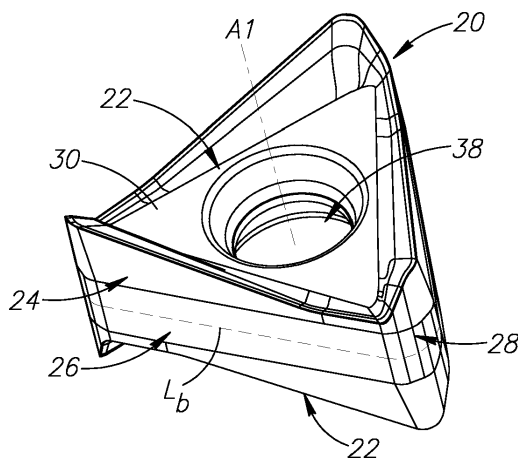
(54) 발명의 명칭 회전 절삭 공구 및 회전 절삭 공구용 가역 절삭 인서트

(57) 요약

밀링 작업을 위해 사용되는 회전 절삭 공구(58)에 있어서, 가역적이고 인텍싱 가능한 절삭 인서트(20)는 절삭 보디(60) 내에 착탈 가능하게 고정된다. 절삭 인서트(20)는 세 개의 코너면(28)과 교호되는 세 개의 측면(26)을 구비하는 연속적인 주위면(24)에 의해 상호연결되는 두 개의 대향 단부면(22)을 갖는다. 측면(26)과 코너면(2

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



8)은 측부 및 코너 에지(40, 42)에서 각각 양 단부면(22)과 교차하고, 각각의 측부 에지(40)는 주 절삭날(44)을 가지며, 각각의 코너 에지(42)는 코너 절삭날(46) 및 부 절삭날(48)을 갖는다. 각각의 주 절삭날(44) 및 부 절삭날(48)은 그 상호 관련 코너 절삭날(46)의 제1 및 제2 단부 지점(E1, E2) 각각으로부터 중앙 평면(M)을 향해서 경사진다. 중앙 평면(M)에 수직하게 연장되며 그 길이를 따라서 제2 단부 지점을 제외한 임의의 지점에서 코너 절삭날(46) 중 어느 하나와 교차하는 제1 가상 직선(L1)은 인서트 경계선(Lb) 내측에서 중앙 평면(M)을 통과한다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

가역적이고 인텍싱 가능한 절삭 인서트(20)이며,

연속적인 주위면(24)에 의해 상호연결되는 대향 제1 및 제2 단부면(22)과 인서트 축(A1)을 포함하며, 제1 및 제2 단부면(22) 사이에 중앙 평면(M)이 위치되고 상기 중앙 평면(M)은 상기 주위면(24)과 교차하여 인서트 경계선(Lb)을 형성하고, 상기 인서트 축(A1)은 상기 중앙 평면(M)에 수직하고 상기 인서트 축(A1)을 중심으로 절삭 인서트(20)가 인텍싱될 수 있으며,

상기 주위면(24)은 적어도 세 개의 코너면(28)과 교호되는 적어도 세 개의 측면(26)을 구비하고, 각각의 코너면(28)은 상기 인서트 축(A1)을 포함하는 코너 이등분 평면(Pc)을 가지며,

상기 측면과 코너면(26, 28)은 측부 및 코너 에지(40, 42)에서 제1 및 제2 단부면(22) 양자와 각각 교차하고, 각각의 측부 에지(40)는 주 절삭날(44)을 가지며, 각각의 코너 에지(42)는 코너 절삭날 및 부 절삭날(46, 48)을 가지며,

절삭 인서트(20)를 측면에서 볼 때, 각각의 주 절삭날 및 부 절삭날(44, 48)은 그 상호 관련 코너 절삭날(46)의 제1 및 제2 단부 지점(E1, E2) 각각으로부터 중앙 평면(M)을 향해서 경사지고,

상기 중앙 평면(M)에 대해 수직으로 연장하고, 또한 상기 코너 절삭날(46) 중 어느 하나와, 상기 제2 단부 지점(E2)을 제외한 그 길이를 따르는 임의의 지점에서 교차하는 제1 가상 직선(L1)이, 상기 인서트 경계선(Lb) 내측에서 상기 중앙 평면(M)을 통과하는 절삭 인서트(20).

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 적어도 세 개의 측면 및 코너면(26, 28)은 측부 및 코너 중앙 영역(32, 34)을 각각 가지며,

상기 측부 및 코너 중앙 영역(32, 34)은 중앙 평면(M)에 수직하게 연장되는 연속적인 주위 중앙 영역(36)을 형성하는 절삭 인서트(20).

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 주위 중앙 영역(36)은 중앙 평면(M)에 대해 거울 대칭을 나타내는 절삭 인서트(20).

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 각각의 측부 중앙 영역(32)은 평면형인 절삭 인서트(20).

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 각각의 측부 중앙 영역(32)은 인접한 코너면(28)의 코너 이등분 평면(Pc)과 제1 이등분 각도( $\alpha 1$ )를 형성하고,

상기 제1 이등분 각도( $\alpha 1$ )는  $30^\circ$  인 절삭 인서트(20).

#### 청구항 6

제2항에 있어서, 각각의 코너 중앙 영역(34)은 그 관련 코너 이등분 평면(Pc)에 대해 거울 대칭을 나타내는 절삭 인서트(20).

#### 청구항 7

제2항에 있어서, 각각의 코너면(28)은 동일한 코너 중앙 영역(34)으로부터 대향 측방향으로 그 각각의 코너 절삭날(46)로 연장되는 두 개의 부분 원추형 코너 릴리프 표면(52)을 구비하는 절삭 인서트(20).

**청구항 8**

제2항에 있어서, 각각의 코너면(28)은 동일한 코너 중앙 영역(34)으로부터 대향 축방향으로 그 각각의 부 절삭날(48)로 연장되는 두 개의 평면형 부 릴리프 표면(54)을 구비하는 절삭 인서트(20).

**청구항 9**

제8항에 있어서, 각각의 부 릴리프 표면(54)은 비평면형 접합면(68)에 의해 그 인접한 측면(26)으로부터 이격되는 절삭 인서트(20).

**청구항 10**

제8항에 있어서, 각각의 부 릴리프 표면(54)은 중앙 평면(M)에 수직한 절삭 인서트(20).

**청구항 11**

제10항에 있어서, 각각의 부 릴리프 표면(54)은 그 관련 코너 이등분 평면(Pc)과 제2 이등분 각도( $\alpha_2$ )를 형성하고,

상기 제2 이등분 각도( $\alpha_2$ )는  $60^\circ$  내지  $80^\circ$  인 절삭 인서트(20).

**청구항 12**

제1항에 있어서, 각각의 코너 절삭날(46)은 그 관련 코너 이등분 평면(Pc)과 교차하고,

그 제1 및 제2 단부 지점(E1, E2)은 코너 이등분 평면(Pc)의 반대쪽 측면들에 위치하는 절삭 인서트(20).

**청구항 13**

제1항에 있어서, 절삭 인서트(20)를 단부에서 볼 때, 각각의 코너 절삭날(46)은 곡선형이고 각각의 부 절삭날(48)은 직선형인 절삭 인서트(20).

**청구항 14**

제1항에 있어서, 중앙 평면(M)에 수직하게 연장되며 그 길이를 따르는 임의의 지점에서 주 절삭날(44) 중 어느 하나와 교차하는 제2 가상 직선(L2)이 인서트 경계선(Lb) 내측에서 중앙 평면(M)을 통과하는 절삭 인서트(20).

**청구항 15**

제1항에 있어서, 부 절삭날(48)을 중앙 평면(M) 상에 투영한 단부에서 볼 때, 각각의 부 절삭날(48)은 인서트 경계선(Lb)과 일치하는 절삭 인서트(20).

**청구항 16**

제1항에 있어서, 주위면(24)은 정확히 세 개의 코너면(28)과 교호되는 정확히 세 개의 측면(26)을 가지며,

절삭 인서트(20)는 인서트 축(A1)에 대해 3점 회전 대칭을 나타내는 절삭 인서트(20).

**청구항 17**

제1항에 있어서, 측부 축(A2)이 각각의 측면(26)을 가로질러 연장되며,

각각의 측면(26)은 그 관련 측부 축(A2)에 대해 2점 회전 대칭을 나타내는 절삭 인서트(20).

**청구항 18**

제17항에 있어서, 각각의 주 절삭날(44)은 인서트 축(A1) 및 그 관련 측부 축(A2)을 포함하는 측부 이등분 평면(Ps)과 교차하는 절삭 인서트(20).

**청구항 19**

제1항에 있어서, 절삭 인서트(20)를 단부에서 볼 때, 절삭 인서트(20)는 정삼각형의 기본 형상을 갖는 절삭 인서트(20).

**청구항 20**

제1항에 있어서, 상기 주위면(24)은 연마되지 않은 절삭 인서트(20).

**청구항 21**

공구 축(A3) 주위로 회전 가능한 절삭 공구(58)이며,

절삭 보디(60) 및 적어도 하나의 가역적이고 인텍싱 가능한 절삭 인서트(20)를 포함하고, 각각의 절삭 인서트(20)는 절삭 보디(60)의 인서트 수용 포켓(62) 내에 착탈 가능하게 고정되며,

각각의 절삭 인서트(20)는,

연속적인 주위면(24)에 의해 상호연결되는 대향 제1 및 제2 단부면(22)과, 인서트 축(A1)을 포함하며, 제1 및 제2 단부면(22) 사이에 중앙 평면(M)이 위치되고, 중앙 평면(M)은 상기 주위면(24)과 교차하여 인서트 경계선(Lb)을 형성하며, 상기 인서트 축(A1)은 상기 중앙 평면(M)에 수직하고 상기 인서트 축(A1)을 중심으로 절삭 인서트(20)가 인텍싱될 수 있고,

상기 주위면(24)은 적어도 세 개의 코너면(28)과 교호되는 적어도 세 개의 측면(26)을 구비하고, 각각의 코너면(28)은 상기 인서트 축(A1)을 포함하는 코너 이등분 평면(Pc)을 가지며,

상기 측면과 코너면(26, 28)은 측부 및 코너 에지(40, 42)에서 제1 및 제2 단부면(22) 양자와 각각 교차하고, 각각의 측부 에지(40)는 주 절삭날(44)을 가지며, 각각의 코너 에지(42)는 코너 절삭날 및 부 절삭날(46, 48)을 가지며,

절삭 인서트(20)를 측면에서 볼 때, 각각의 주 절삭날 및 부 절삭날(44, 48)은 그 상호 관련 코너 절삭날(46)의 제1 및 제2 단부 지점(E1, E2) 각각으로부터 중앙 평면(M)을 향해서 경사지고,

상기 중앙 평면(M)에 대해 수직으로 연장하고, 또한 상기 코너 절삭날(46) 중 어느 하나와, 상기 제2 단부 지점(E2)을 제외한 그 길이를 따르는 임의의 지점에서 교차하는 제1 가상 직선(L1)이, 상기 인서트 경계선(Lb) 내측에서 상기 중앙 평면(M)을 통과하는 절삭 공구(58).

**청구항 22**

제21항에 있어서, 각각의 절삭 인서트(20)는 작동 주 절삭날, 코너 절삭날 및 부 절삭날(44, 46, 48)이 피가공물에서 사각 솔더 밀링 작업을 수행할 수 있도록 구성되는 절삭 공구(58).

**청구항 23**

제21항에 있어서, 각각의 측부 에지(40)는 그 관련 주 절삭날(44)로부터 인접 코너 에지(42)에 속하는 인접 부 절삭날(48)을 향해서 연장되는 보조 절삭날(66)을 구비하고,

각각의 절삭 인서트(20)는 작동 부 절삭날(48)에 인접한 보조 절삭날(66)이 램핑 작업 중에 작동하도록 구성되는 절삭 공구(58).

**청구항 24**

제21항에 있어서, 각각의 절삭 인서트(20)는 작동 주 절삭날(44)이 포지티브 축방향 경사각( $\beta$ )을 갖고 작동 부 절삭날(48)이 포지티브 반경방향 경사각( $\theta$ )을 갖도록 구성되는 절삭 공구(58).

**청구항 25**

제21항에 있어서, 각각의 절삭 인서트(20)는 절삭 공구(58)가 그 공구 축(A3) 주위로 회전하는 도중에 작동 코너 절삭날(46)이 공구 축(A3)을 포함하는 반경방향 평면(Pr) 내에서 원호형 제1 윤곽선(C1)을 그리도록 구성되고,

상기 제1 윤곽선(C1)은 90°의 코너 절삭 각도( $\delta$ )에 대응하는 일정한 곡률반경(R)을 갖는 절삭 공구(58).

**청구항 26**

제21항에 있어서, 상기 주위면(24)은 연마되지 않은 절삭 공구(58).

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 일반적으로 금속 절삭 공정에 사용하기 위한 절삭 인서트 및 절삭 공구에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 밀링 작업용 가역 절삭 인서트를 갖는 회전 절삭 공구에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 밀링 작업에 사용되는 회전 절삭 공구의 분야에서는, 절삭 보디 내에 착탈 가능하게 고정되는 가역 절삭 인서트의 여러가지 예가 존재한다. 일부 예에서, 이들 절삭 공구는 사각 솔더 밀링 작업을 수행하도록 구성된다.

[0003] 미국 제7,241,082호는 두 개의 대향 단부면에 연결되는 두 개의 주(major) 측면과 두 개의 부(minor) 측면, 및 모두 네 개의 주 절삭날을 갖는 대략 장방형의 양면 인덱싱 가능한(indexable) 절삭 인서트를 개시하고 있다. 각각의 주 절삭날에 인접한 일차 '역' 릴리프('reversed' relief) 표면은 절삭 인서트의 중앙(median) 평면에 대해 예각인 내부 각도로 경사진다. 절삭 인서트는 밀링 커터의 인서트 포켓 내에 유지되며, 포지티브 축방향 경사각으로 밀링 작업을 수행하도록 구성된다.

[0004] 미국 제7,455,483호는 두 개의 대향 측부에 연결되는 여섯 개의 에지면과 모두 여섯 개의 주 절삭날을 갖는 '네 거티브' 기하구조의 삼각형 양면 인덱싱 가능한 절삭 인서트를 개시하고 있다. 절삭 인서트는 밀링 공구의 인서트 포켓 내에 착좌되며, 피가공물에서 수직 코너를 포지티브 경사각으로 절삭하도록 구성된다.

[0005] 미국 제7,604,441호는 두 개의 대향 단부면에 연결되는 네 개의 측면과 모두 여덟 개의 주 절삭날을 갖는 '네 거티브' 기하구조의 사각형 양면 인덱싱 가능한 절삭 인서트를 개시하고 있다. 절삭 인서트는 밀링 커터의 인서트 포켓 내에 착좌되며, 피가공물에 진정한 90° 솔더를 포지티브 축방향 경사각으로 절삭하도록 구성된다. 그러나, 솔더의 깊이는 인서트의 크기에 의해서 및 주 절삭날의 길이에 따라서 제한된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 본 발명의 목적은 개선된 절삭 인서트 및 절삭 공구를 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 목적은 또한 측면마다 두 개의 주 절삭날을 갖는 개선된 절삭 인서트를 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 추가 목적은 견고한 절삭날을 갖는 개선된 절삭 인서트를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 또 다른 목적은 사각 솔더 밀링 작업을 수행할 수 있는 개선된 절삭 공구를 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 램핑(ramping) 작업을 수행할 수 있는 개선된 절삭 공구를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명의 일 태양에 따르면, 가역적이고 인텍싱 가능한 절삭 인서트이며,
- [0012] 연속적인 주위면에 의해 상호연결되는 대향 제1 및 제2 단부면으로서, 제1 및 제2 단부면 사이에 중앙 평면이 위치되고, 중앙 평면은 상기 주위면과 교차하여 인서트 경계선을 형성하는 제1 및 제2 단부면과, 상기 중앙 평면에 수직하고 그 주위로 절삭 인서트가 인텍싱 가능한 인서트 축을 포함하며,
- [0013] 상기 주위면은 적어도 세 개의 코너면과 교호되는 적어도 세 개의 측면을 구비하고, 각각의 코너면은 상기 인서트 축을 포함하는 코너 이등분 평면을 가지며,
- [0014] 상기 측면과 코너면은 측부 및 코너 에지에서 제1 및 제2 단부면 양자와 각각 교차하고, 각각의 측부 에지는 주 절삭날을 가지며, 각각의 코너 에지는 코너 절삭날 및 부 절삭날을 가지며,
- [0015] 절삭 인서트의 측면도에서, 각각의 주 절삭날 및 부 절삭날은 그 상호 관련 코너 절삭날의 제1 및 제2 단부 지점 각각으로부터 중앙 평면을 향해서 경사지고,
- [0016] 상기 중앙 평면에 대해 수직으로 연장하고, 또한 상기 코너 절삭날 중 어느 하나와, 상기 제2 단부 지점을 제외한 그 길이를 따르는 임의의 지점에서 교차하는 제1 가상 직선이, 상기 인서트 경계선 내측에서 상기 중앙 평면을 통과하는 절삭 인서트가 제공된다.
- [0017] 본 발명의 다른 태양에 따르면, 공구 축 주위로 회전 가능한 절삭 공구로서, 인서트 수용 포켓을 갖는 절삭 보디, 및 상기 인서트 수용 포켓 내에 착탈 가능하게 고정되는 전술한 종류의 적어도 하나의 가역적이고 인텍싱 가능한 절삭 인서트를 포함하는 절삭 공구가 제공된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 보다 양호한 이해를 위해서, 본 발명은 이제 첨부도면을 예시적으로만 참조하여 설명될 것이며, 도면에서 일점 쇄선은 부재의 부분 도시를 위한 절취 경계를 나타낸다.
- 도 1은 본 발명의 일부 실시예에 따른 절삭 인서트의 사시도이다.
- 도 2a는 도 1에 도시된 절삭 인서트의 단부도이다.
- 도 2b는 도 1에 도시된 절삭 인서트의 상세 단부도이다.
- 도 3은 도 2a에 도시된 절삭 인서트의, 코너 이등분 평면(Pc)을 따라서 바라본 측면도이다.
- 도 4는 도 2a에 도시된 절삭 인서트의, 측부 이등분 평면(Ps)을 따라서 바라본 측면도이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 절삭 인서트의, V-V 라인을 따라서 취한 부분 단면도이다.
- 도 6은 도 4에 도시된 절삭 인서트의, VI-VI 라인을 따라서 취한 부분 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 일부 실시예에 따른 절삭 공구의 사시도이다.
- 도 8은 도 7에 도시된 절삭 공구의 측면도이다.
- 도 9는 도 7에 도시된 절삭 공구의 단부도이다.
- 도 10은 도 9에 도시된 절삭 공구의 작동 절삭날에 의해 반경방향 평면(Pr)에서 그려지는 윤곽선의 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 본 발명은 연속적인 주위면(24)에 의해 상호연결되는 대향 제1 및 제2 단부면(22)을 갖는 가역적이고 인텍싱 가능한 절삭 인서트(20)에 관한 것이며, 주위면(24)과 적어도 세 개의 측면(26)은 적어도 세 개의 코너면(28)과 교호된다.
- [0020] 본 발명의 일부 실시예에서, 적어도 세 개의 측면(26)은 동일할 수 있으며, 적어도 세 개의 코너면(28)은 동일할 수 있다.
- [0021] 도 1 및 도 2a에 도시하듯이, 절삭 인서트(20)는 정다각형의 기본 형상을 가질 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일부 실시예에서, 절삭 인서트(20)는 바람직하게 텅스텐 카바이드와 같은 초경합금(cemented carbide)을 성형 압축 및 소결함으로써 제조될 수 있으며, 코팅되거나 코팅되지 않을 수 있다.
- [0023] 도 3 및 도 4에 도시하듯이, 절삭 인서트(20)는 제1 및 제2 단부면(22) 사이에 위치하고 주위면(24)과 교차하여 인서트 경계선(Lb)을 형성하는 중앙 평면(M)을 갖는다.
- [0024] 본 발명의 일부 실시예에서, 제1 및 제2 단부면(22)은 동일할 수 있으며, 각각의 단부면은 중앙 평면(M)에 실질적으로 평행한 지지면(30)을 갖는다.
- [0025] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 두 개의 지지면(30)은 중앙 평면(M)으로부터 등거리에 있을 수 있다.
- [0026] 도 3 및 도 4에 도시하듯이, 적어도 세 개의 측면 및 코너면(26, 28)은 중앙 평면(M)에 수직하게 연장되는 연속적인 주위 중앙 영역(36)을 각각 형성하는 측부 및 코너 중앙 영역(32, 34)을 가질 수 있다.
- [0027] 명세서 전체에 걸쳐서, 중앙 평면(M)에 대한 주위 중앙 영역(36)의 수직도는 0.5°의 제조 공차를 갖는 것을 알아야 한다.
- [0028] 본 발명의 일부 실시예에서, 주위 중앙 영역(36)은 중앙 평면(M)에 대해 거울 대칭을 나타낼 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 측부 중앙 영역(32)은 평면적일 수 있다.
- [0030] 도 1 및 도 2a에 도시하듯이, 절삭 인서트(20)는, 그 주위로 절삭 인서트(20)가 인텍싱 가능한 중앙 평면(M)에 수직한 인서트 축(A1)을 갖는다.
- [0031] 본 발명의 일부 실시예에서, 주위면(24)은 정확히 세 개의 코너면(28)과 교호되는 정확히 세 개의 측면(26)을 가질 수 있으며, 절삭 인서트(20)는 인서트 축(A1)에 대해 3겹(three fold) 회전 대칭을 나타낼 수 있다.
- [0032] 또한 본 발명의 일부 실시예에서, 인서트 축(A1)과 동축적인 관통 구멍(38)이 제1 단부면과 제2 단부면(22) 사이에서 연장될 수 있고 양 단부면에서 밖으로 개방될 수 있다.
- [0033] 도 1 및 도 2a에 도시하듯이, 절삭 인서트(20)는 정삼각형의 기본 형상을 가질 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일부 실시예에서, 절삭 인서트(20)는 인서트 축(A1)의 방향을 따르는 직접 압축성형(direct pressing)에 의해 제조될 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 절삭 인서트(20)는 그 최종 형상으로 압축될 수 있으며, 주위면(24)은 연마되지 않을 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따르면, 측면 및 코너면(26, 28)은 측부 및 코너 에지(40, 42)에서 각각 제1 및 제2 단부면(22) 양자와 교차하고, 각각의 측부 에지(40)는 주 절삭날(44)을 가지며, 각각의 코너 에지(42)는 코너 및 부 절삭날(46, 48)을 갖는다.
- [0037] 따라서, 절삭 인서트(20)는 유리하게 측면(26) 마다 두 개의 주 절삭날(44)을 갖고 코너면(28) 마다 두 개의 코너 및 부 절삭날(46, 48)을 갖고 구성되며, 따라서 인서트 축(A1)에 대해 3겹 회전 대칭을 나타내는 실시예에서 절삭 인서트(20)는 모두 여섯 개의 주, 코너 및 부 절삭날(44, 46, 48)을 갖는다.
- [0038] 도 2b에 도시된 절삭 인서트(20)의 단부도에서, 각각의 코너 절삭날(46)은 곡선형일 수 있는 반면에 주 절삭날 및 부 절삭날(44, 48)은 직선형일 수 있다. 각각의 곡선형 코너 절삭날(46)은 그 관련 주 절삭날(44)의 실질적으로 직선적인 부분과 병합되는 제1 단부 지점(E1)과, 그 관련 부 절삭날(48)의 실질적으로 직선적인 부분과 병합되는 제2 단부 지점(E2) 사이에서 연장된다.
- [0039] 도 3에 도시된 절삭 인서트(20)의 코너 측면도에서, 각각의 코너 절삭날(46)은 역시 곡선형일 수 있으며 주 절삭날 및 부 절삭날(44, 48)은 역시 직선형일 수 있다.



- [0040] 도 4에 도시하듯이, 측부 축(A2)이 각각의 측면(26)을 가로질러 연장될 수 있으며, 각각의 측면(26)은 그 관련 측부 축(A2)에 대해 2겹(two fold) 회전 대칭을 나타낼 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 주 절삭날(44)은 인서트 축(A1) 및 그 관련 측부 축(A2)을 포함하는 측부 이등분 평면(Ps)을 횡단할 수 있다. 이들 실시예에서, 각각의 주 절삭날(44)은 그 관련 측면(26)의 주변 길이의 절반을 초과하는 범위를 따라서 연장된다.
- [0042] 본 발명에 따르면, 도 3의 코너 측면도에 도시하듯이, 각각의 주 절삭날 및 부 절삭날(44, 48)은 그 상호 관련 코너 절삭날(46)의 제1 및 제2 단부 지점(E1, E2) 각각으로부터 중앙 평면(M)을 향해서 경사진다.
- [0043] 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 주 절삭날 및 부 절삭날(44, 48)은 그 전체 길이를 따라서 그 상호 관련 코너 절삭날(46)로부터 중앙 평면(M)을 향해서 경사질 수 있다.
- [0044] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 도 3 및 도 5에 도시하듯이, 각각의 코너 절삭날(46)은 전체적으로 중앙 평면(M)으로부터 각 지지면(30)보다 멀리 위치할 수 있다.
- [0045] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 도 6에 도시하듯이, 각각의 단부면(22)은 각각의 주 절삭날(44)에 인접하는 경사면(50)을 구비할 수 있으며, 각각의 경사면(50)은 중앙 평면(M)을 향해서 경사지고 그 관련 지지면(30)과 병합된다.
- [0046] 도 2b 및 도 5에 도시된 바와 같이, 중앙 평면(M)에 대해 수직으로 연장하고, 또한 코너 절삭날(46) 중 어느 하나와, 제2 단부 지점(E2)을 제외한 그 길이를 따르는 임의의 지점에서 교차하는 제1 가상 직선(L1)이, 인서트 경계선(Lb) 내측에서 중앙 평면(M)을 통과한다.
- [0047] 제1 가상 직선(L1)은 도 2b에 도시하듯이 절삭 인서트(20)의 단부도에서 점으로 보여진다는 것을 알아야 한다.
- [0048] 비슷한 맥락에서, 도 1, 도 2a 및 도 2b로부터 요약될 수 있듯이, 부 절삭날(48)을 중앙 평면(M) 상에 투영한 단부도에서(투영은 도시되지 않음), 각각의 부 절삭날(48)은 인서트 경계선(Lb)과 일치할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일부 실시예에서, 도 3에 도시하듯이, 각각의 코너면(28)은 동일한 코너 중앙 영역(34)으로부터 대향 축방향으로 그 각각의 코너 절삭날(46)로 연장되는 두 개의 부분 원추형 코너 릴리프 표면(52)을 구비할 수 있다. 도 3의 코너 측면도에 도시하듯이, 두 개의 부분 원추형 코너 릴리프 표면(52)은 절삭 인서트(20)의 축방향으로 중첩될 수 있다.
- [0050] 인서트 경계선(Lb)에 대해서, '역' 릴리프 표면으로도 알려져 있는 각각의 부분 원추형 코너 릴리프 표면(52)은 대체로 그 관련 코너 중앙 영역(34)으로부터 그 각각의 코너 절삭날(46)을 향해서 내측으로[즉, 인서트 축(A1)의 방향으로] 연장되며, 따라서 각각의 코너 절삭날(46)이 유익하게 지지되고 유리하게 견고한 것을 알아야 한다.
- [0051] 본 발명의 일부 실시예에서, 도 3에 도시하듯이, 각각의 코너면(28)은 동일한 코너 중앙 영역(34)으로부터 대향 축방향으로 그 각각의 부 절삭날(48)로 연장되는 두 개의 평면형 부 릴리프 표면(54)을 구비할 수 있다. 도 3의 코너 측면도에 도시하듯이, 두 개의 평면형 부 릴리프 표면(54)은 절삭 인서트(20)의 축방향으로 중첩되지 않을 수 있다.
- [0052] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 부 릴리프 표면(54)은 중앙 평면(M)에 수직할 수 있다.
- [0053] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 부 릴리프 표면(54)은 비평면형 접합면(68)에 의해 그 인접한 측면(26)으로부터 이격될 수 있다.
- [0054] 본 발명에 따르면, 도 2a에 도시하듯이, 각각의 코너면(28)은 인서트 축(A1)을 포함하는 코너 이등분 평면(Pc)을 갖는다.
- [0055] 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 코너 절삭날(46)은 그 관련 코너 이등분 평면(Pc)을 횡단할 수 있으며, 그 제1 및 제2 단부 지점(E1, E2)은 코너 이등분 평면(Pc)의 반대쪽 측면들에 위치할 수 있다. 그러나, 도 3의 코너 측면도에 도시하듯이, 코너 이등분 평면(Pc)은 코너 절삭날(46)의 최고위 지점을 통과하지 않을 수도 있다. 또한, 도 2b의 확대 단부도에 도시하듯이, 코너 이등분 평면(Pc)은 코너 절삭날(46)을 이등분하지 않을 수도 있다[즉, 그 제1 및 제2 단부 지점(E1, E2) 사이의 중간을 통과할 필요가 없다].
- [0056] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 도 3에 도시하듯이, 각각의 코너 중앙 영역(34)은 그 관련 코너 이등분 평면(Pc)에 대해 거울 대칭을 나타낼 수 있다.

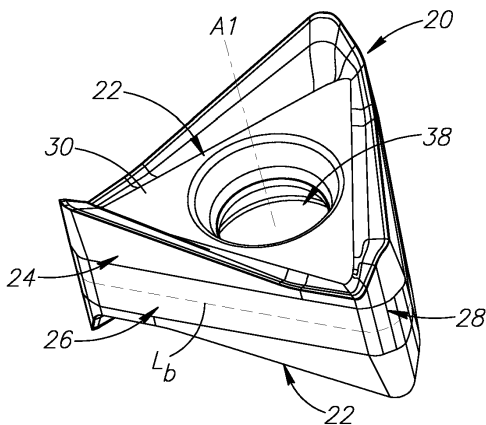
- [0057] 또한, 중앙 평면(M)에 수직한 평면형 측부 중앙 영역(32)을 갖는 본 발명의 실시예에서, 각각의 측부 중앙 영역(32)은 인접한 코너면(28)의 코너 이등분 평면(Pc)과, 30°의 값을 갖는, 제1 이등분 각도( $\alpha_1$ )를 형성할 수 있다.
- [0058] 또한, 중앙 평면(M)에 수직한 평면형 부 릴리프 표면(54)을 갖는 본 발명의 실시예에서, 각각의 부 릴리프 표면(54)은 그 관련 코너 이등분 평면(Pc)과, 60° 내지 80°의 값을 갖는, 제2 이등분 각도( $\alpha_2$ )를 형성할 수 있다.
- [0059] 도 6에 도시하듯이, 중앙 평면(M)에 수직하게 연장되며 그 길이를 따르는 임의의 지점에서 주 절삭날(44) 중 어느 하나와 교차하는 제2 가상 직선(L2)은 인서트 경계선(Lb) 내에서 중앙 평면(M)을 통과할 수 있다.
- [0060] 본 발명의 일부 실시예에서, 도 4에 도시하듯이, 각각의 측면(26)은 동일한 측부 중앙 영역(32)으로부터 그 각각의 주 절삭날(44)로 연장되는 두 개의 주 릴리프 표면(56)을 구비할 수 있다.
- [0061] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 주 절삭날(44)은 그 전체 길이를 따라서 실질적으로 직선형일 수 있으며, 그 주 릴리프 표면(56)은 실질적으로 평면형일 수 있다.
- [0062] 인서트 경계선(Lb)에 대해서, '역' 릴리프 표면으로도 알려져 있는 각각의 주 릴리프 표면(56)은 대체로 그 관련 측부 중앙 영역(32)으로부터 그 각각의 주 절삭날(44)을 향해서 내측으로[즉, 인서트 축(A1)의 방향으로] 연장되며, 따라서 각각의 주 절삭날(44)이 유익하게 지지되고 유리하게 견고한 것을 알아야 한다.
- [0063] 도 7 내지 도 10에 도시하듯이, 본 발명은 또한, 공구 축(A3) 주위로 회전방향(Z)으로 회전 가능한 절삭 공구(58)로서, 절삭 보디(60) 및 적어도 하나의 상기 가역적이고 인덱싱 가능한 절삭 인서트(20)를 갖는 절삭 공구(58)에 관한 것이다. 각각의 절삭 인서트(20)는 절삭 보디(60)의 인서트 수용 포켓(62) 내에 착탈 가능하게 고정된다.
- [0064] 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 절삭 인서트(20)는 그 관통 구멍(38)을 통과하고 인서트 수용 포켓(62)의 착좌면(도시되지 않음) 내의 나사 구멍(도시되지 않음)과 나사결합하는 클램핑 나사(64)에 의해 인서트 수용 포켓(62) 내에 착탈 가능하게 고정될 수 있다.
- [0065] 도 10에 도시하듯이, 각각의 절삭 인서트(20)는 절삭 공구(58)가 그 공구 축(A3) 주위로 회전하는 도중에 작동 코너 절삭날(46)이 공구 축(A3)을 포함하는 반경방향 평면(Pr) 내에서 원호형 제1 윤곽선(C1)을 그리도록 절삭 공구(58) 내에 구성될 수 있으며, 제1 윤곽선(C1)은 90°의 코너 절삭 각도( $\delta$ )에 대응하는 일정한 곡률반경(R)을 갖는다.
- [0066] 또한, 도 10에 도시하듯이, 각각의 절삭 인서트(20)는 절삭 공구(58)가 그 공구 축(A3) 주위로 회전하는 도중에 작동 주 절삭날 및 부 절삭날(44, 48)이 반경방향 평면(Pr) 내에서 각각 직선형 제2 및 제3 윤곽선(C2, C3)을 그리도록 절삭 공구(58) 내에 구성될 수 있으며, 제2 윤곽선(C2)은 공구 축(A3)에 실질적으로 평행하고 제3 윤곽선(C3)은 공구 축(A3)에 실질적으로 수직하다.
- [0067] 명세서 전체에 걸쳐서, 공구 축(A3)에 대한 제2 및 제3 윤곽선(C2, C3) 각각의 평행도 및 수직도는 0.5°의 정확도 공차를 갖는 것을 알아야 한다.
- [0068] 본 발명의 일부 실시예에서, 회전 절삭 공구(58)는 밀링 작업을 위해 사용될 수 있다.
- [0069] 밀링 작업 중에, 작동 코너 절삭날(46)은 90°의 코너 절삭 각도( $\delta$ )에 대응하는 일정한 곡률반경(R)을 갖는 피가공물(도시되지 않음)의 코너를 절삭하고, 유리하게 그 결과 코너에서의 응력 집중이 감소되며, 따라서 그 파괴 위험이 최소화되는 것을 알아야 한다.
- [0070] 또한, 밀링 작업 중에, 와이퍼로 지칭될 수도 있는 작동 부 절삭날(48)은 피가공물의 표면에 평행하며, 이것이 균일하고 매끄러운 표면 마감을 촉진하는 것을 알아야 한다.
- [0071] 또한, 밀링 작업 중에, 주 '역' 릴리프 표면(56)은 유익하게 각각의 가역 절삭 인서트(20)의 말단 비작동 주 절삭날(44)에 대해 피가공물로부터 더 큰 간극을 제공하며, 따라서 유리하게 비교적 소직경의 절삭 공구(58)에 대한 그 배치를 가능하게 하는 것을 알아야 한다.
- [0072] 본 발명의 일부 실시예에서, 도 10으로부터 쉽게 알 수 있듯이, 절삭 공구(58) 내에서 각각의 절삭 인서트(20)는 작동 주, 코너 및 부 절삭날(44, 46, 48)이 피가공물에서 사각 또는 90° 솔더 밀링 작업을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0073] 사각 또는 90° 솔더 밀링 작업 중에, 가공되는 솔더의 높이는 절삭 인서트(20)에 의해 제한되지 않음을 알아야

한다.

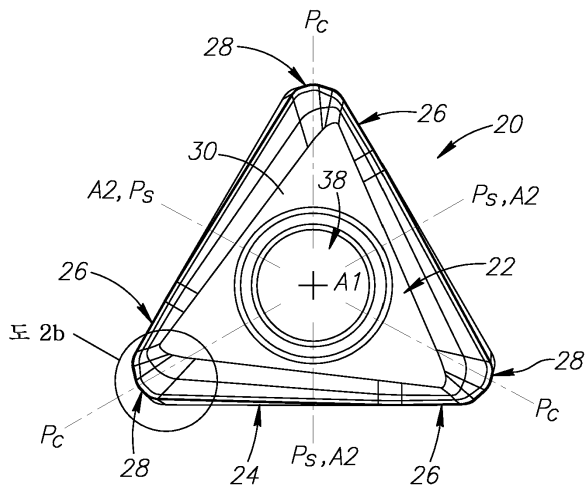
- [0074] 본 발명의 일부 실시예에서, 도 8 및 도 9에 도시하듯이, 절삭 공구(58) 내에서 각각의 절삭 인서트(20)는 작동 주 절삭날(44)이 포지티브 축방향 경사각( $\beta$ )을 갖고 작동 부 절삭날(48)이 포지티브 반경방향 경사각( $\theta$ )을 갖도록 구성될 수 있다.
- [0075] 작동 주 및 부 절삭날(44, 48)에 포지티브 축방향 및 반경방향 경사각( $\beta$ ,  $\theta$ )을 각각 제공함으로써, 보다 낮은 절삭력이 발생되고, 기계 스핀들은 보다 낮은 가동 동력을 필요로하며, 피가공물은 보다 매끄러운 절삭 작용을 받게된다는 것을 알아야 한다. 또한, 발생하는 절삭 칩이 작동 절삭날로부터 배출되는 것이 유리하다.
- [0076] 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 측부 에지(40)는 그 관련 주 절삭날(44)로부터 인접 코너 에지(42)에 속하는 인접 부 절삭날(48)을 향해서 연장되는 보조 절삭날(66)을 구비할 수 있다.
- [0077] 절삭 공구(58) 내에서, 각각의 절삭 인서트(20)는, 작동 부 절삭날(48)에 인접한 보조 절삭 날(66)이 램핑 작업 중에 작동하도록 구성될 수 있다.
- [0078] 또한, 절삭 공구(58) 내에서, 각각의 절삭 인서트(20)는 작동 주 절삭날(44)로부터 연장되는 보조 절삭날(66)이 솔더 밀링 작업 중에 작동적이고 따라서 인서트의 절삭 깊이를 증가시키도록 구성될 수 있다.
- [0079] 도 3 및 도 4의 측면도에 도시하듯이, 보조 절삭날(66)은 그 관련 주 절삭날(44)보다 덜 경사질 수 있다. 일부 실시예에서, 보조 절삭날(66)은 중앙 평면(M)에 평행할 수 있다.
- [0080] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 보조 절삭날(66)은 그 관련 지지면(30)과 실질적으로 동일평면에 있을 수 있다.
- [0081] 또한, 본 발명의 일부 실시예에서, 각각의 단부면(22)은 램핑 작업 중에 효과적인 칩 배출을 제공하기 위해 각각의 보조 절삭날(66)에 인접하여 종방향으로 연장되는 보조 경사 홈(도시되지 않음)을 구비할 수 있다.
- [0082] 본 발명을 어느 정도 특정하게 설명했지만, 이하에서 청구되는 본 발명의 취지 또는 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변경 및 수정이 이루어질 수 있음을 알아야 한다.

**도면**

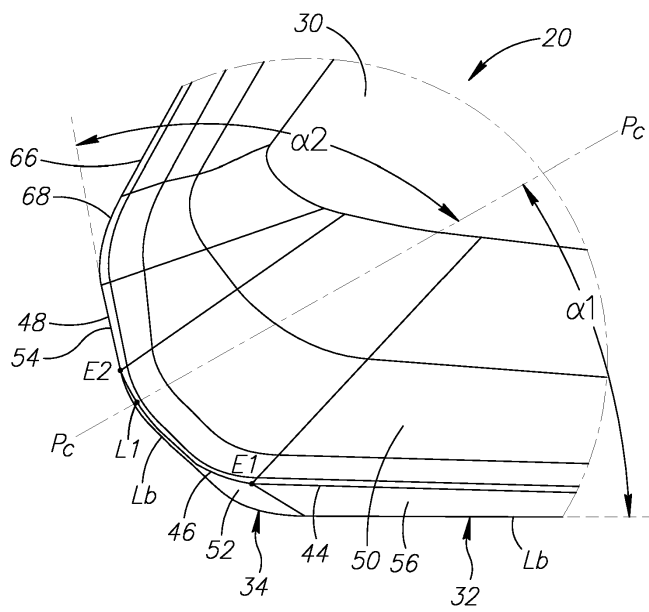
**도면1**



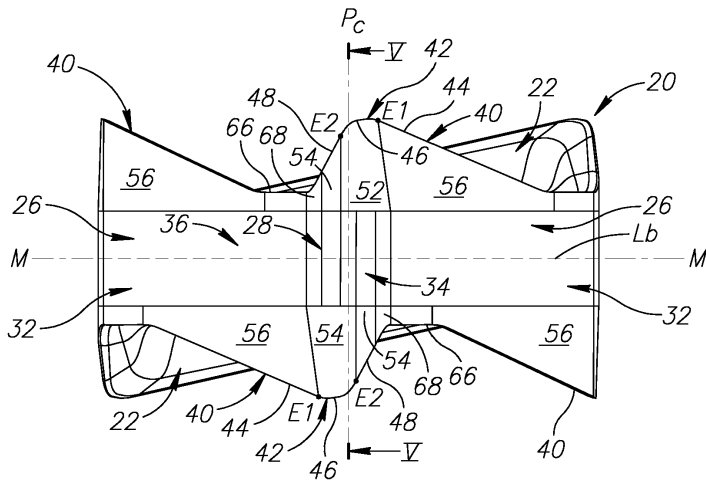
도면2a



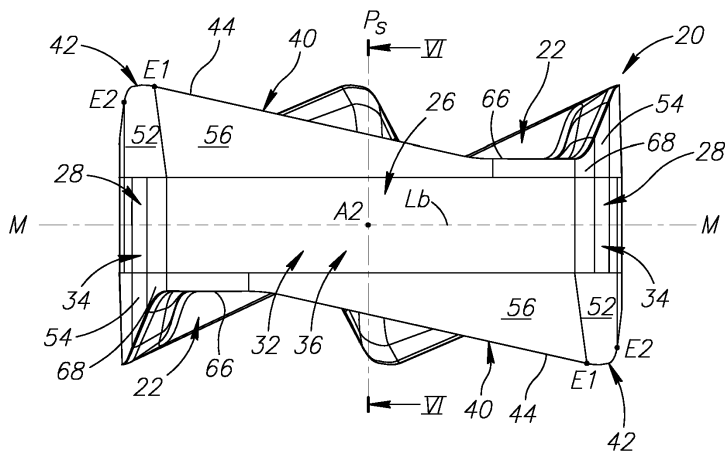
도면2b



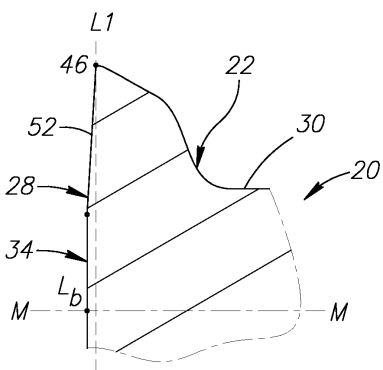
도면3



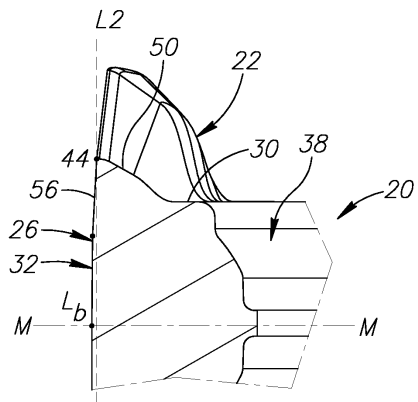
도면4



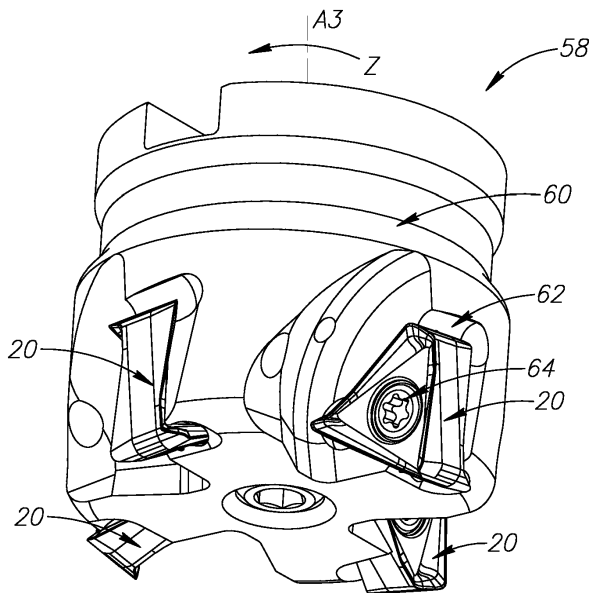
도면5



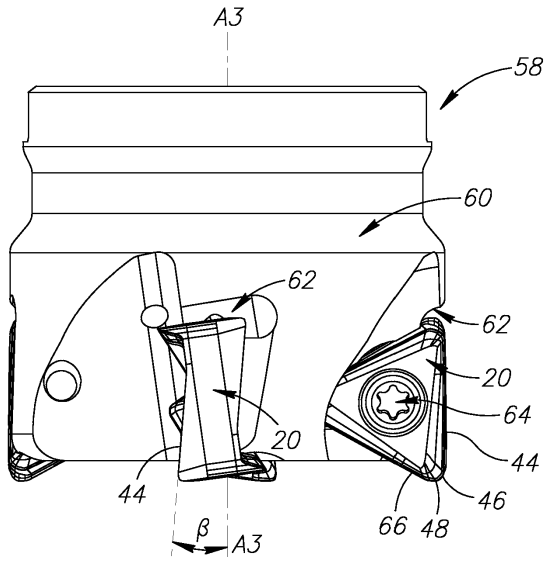
도면6



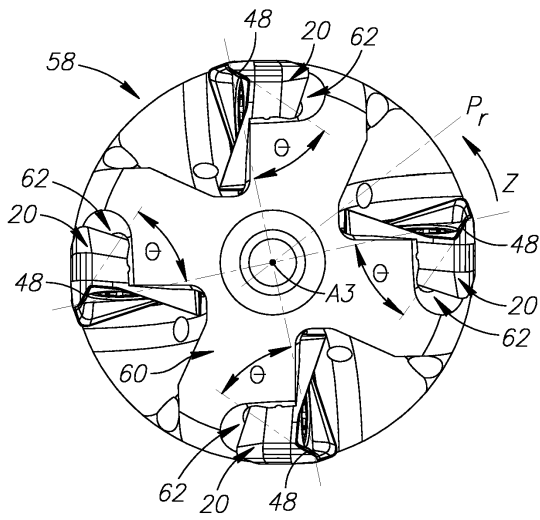
도면7



도면8



도면9



도면10

