



등록특허 10-2459552



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월27일  
(11) 등록번호 10-2459552  
(24) 등록일자 2022년10월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B23C 5/10* (2006.01) *B23C 5/20* (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
*B23C 5/109* (2013.01)  
*B23C 5/202* (2022.02)  
(21) 출원번호 10-2020-7017350  
(22) 출원일자(국제) 2018년10월14일  
심사청구일자 2021년08월26일  
(85) 번역문제출일자 2020년06월16일  
(65) 공개번호 10-2020-0090196  
(43) 공개일자 2020년07월28일  
(86) 국제출원번호 PCT/IL2018/051101  
(87) 국제공개번호 WO 2019/106648  
국제공개일자 2019년06월06일  
(30) 우선권주장  
15/827,291 2017년11월30일 미국(US)  
62/683,268 2018년06월11일 미국(US)

- (56) 선행기술조사문현  
KR1020160117478 A  
KR1020060105746 A  
KR1020160019952 A  
KR100390256 B1

전체 청구항 수 : 총 23 항

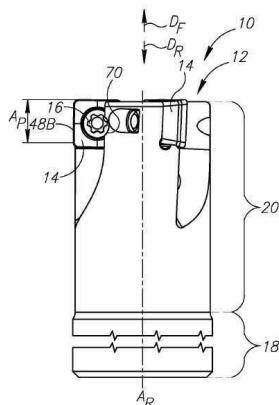
심사관 : 김응상

- (54) 발명의 명칭 단일면 4 방향 인텍서블 포지티브 커팅 인서트 및 인서트 밀

**(57) 요 약**

단면 4 방향 인텍서블 커팅 인서트는 포지티브 기본 형상, 레이크 표면, 4 개의 측면 접합 표면을 포함하는 주변 표면, 베이스 베어링 표면 및 레이크 및 베이스 베어링 표면을 연결하는 스크류 홀을 포함한다. 인서트는 커팅 인서트의 베이스 베어링 표면을 포함하는 정사각형베이스를 정의하고 가상 인서트의 4면 접합 표면을 각각 포함하는 4 개의 이등변 사다리꼴 측면을 더 정의하는 가상의 정사각형 절두체를 갖는다. 커팅 인서트의 재료 체적  $V_F$ 와 인서트의 공극 체적  $V_s$ 는 조건  $V_s/V_F \geq 0.25$ 를 충족한다.

**대 표 도** - 도1a



(52) CPC특허분류

*B23C 2200/0461 (2013.01)*

*B23C 2200/126 (2013.01)*

*B23C 2200/286 (2013.01)*

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

포지티브 기본 형상을 가지는 단일면 4 방향 인텍서블 커팅 인서트에 있어서,

레이크 표면; 상기 레이크 표면 반대편에 위치한 베이스 베어링 표면; 베이스 베어링 표면에 직각으로 그리고 인서트의 중심을 통해 연장되는 인서트 축( $A_I$ ), 상기 인서트 축은 다음을 한정하고: 베이스 베어링 표면으로부터 레이크면을 향한 상향 방향, 상기 상향 방향과 반대인 하향 방향, 및 상하 방향에 직각이고 인서트 축으로부터 이격 연장되는 외부 방향; 베이스 베어링 표면으로부터 레이크 표면의 가장 높은 지점까지, 인서트 축에 평행하게 측정 가능한 커팅 인서트 높이( $H_I$ ); 레이크 표면과 베이스 베어링 표면을 연결하는 주변 표면, 상기 주변 표면은 다음을 포함하고: 베이스 베어링 표면으로부터 상향 및 외부로 연장되는 비 접지 하부 서브 표면, 하부 서브 표면은 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 측면 접합 표면을 포함하고; 및, 하부 서브 표면과 레이크 표면을 연결하는 상부 서브 표면, 상기 상부 서브 표면은 베이스 베어링 표면 위의 최소 상부 표면 높이( $H_U$ )에서 상향 방향으로 시작하고; 주변 표면과 레이크 표면의 교차점을 따라 형성된 커팅 에지; 공극 체적  $V_S$ 를 가지고 레이크 및 베이스 베어링 표면으로 개방되는 스크류 홀을 포함하여 구성되고;

상기 인서트는 다음에 의해 형성되는 가상 정사각형 절두체를 가지고: 베이스 베어링 표면을 포함하는 정사각형 베이스, 각각 조건  $1^\circ \leq \Theta \leq 15^\circ$  의 조건을 충족시키는 접합 표면 럴리프 각도  $\Theta$ 에서 정사각형 베이스로부터 상향 및 외부로 연장되며, 및 각각 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 측면 접합부 중 하나를 포함하고, 및; 4 개의 이동변 사다리꼴 측면을 연결하고 정사각형 베이스로부터 커팅 인서트 높이( $H_I$ )와 동일한 거리에 위치된 정사각형 상부; 상부 서브-표면은 사다리꼴 측면들 중 인접한 하나로부터 외부로 연장되고 상기 최소 상부 서브-표면 높이( $H_U$ )에서 가장 낮은 지점을 갖는 적어도 하나의 오버행 부분을 포함하고; 인서트 축( $A_I$ )에 평행한 관점에서, 커팅 에지의 내접원 직경( $I_C$ )은 조건  $I_C \leq 10 \text{ mm}$ 를 충족시키고; 및 공극 체적( $V_S$ )의 체적 비( $V_S/V_F$ ) 및 커팅 인서트의 재료 체적( $V_F$ )은 조건  $V_S/V_F \geq 0.25$ 를 충족시키는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 체적 비율은  $0.30 \leq V_S/V_F \leq 0.60$ 의 조건을 충족시키는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 내접원 직경  $I_C$ 가  $3.5\text{mm} \leq I_C \leq 6.5\text{mm}$ 의 조건을 충족시키는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 내접원 직경  $I_C$ 가  $3.5\text{mm} \leq I_C \leq 5\text{mm}$ 의 조건을 충족시키는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 최소 상부 표면 높이( $H_U$ )는  $0.60H_I \leq H_U \leq 0.90H_I$ 의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 오버행 부분은 복수의 오버행 부분인 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 커팅 에지는 4 개의 동일한 코너 및 상기 코너를 연결하는 4 개의 동일한 직선 에지를 포함하는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 각각의 직선 에지는  $0.65I_c < L_E < 0.95I_c$ 의 조건을 만족하는 에지 길이  $L_E$ 를 갖는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 커팅 인서트의 베이스 베어링 표면만이 연마되는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 베이스 베어링 표면 및 전체 커팅 에지는 연마되고 커팅 에지는 정사각형 상부 내에 포함되는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 커팅 에지는 원형인 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 12

제1항에 있어서, 상기 주변 표면은 상기 제 1 측면 접합 표면에 인접한 제 1 측면 비 접합 표면, 상기 제 2 측면 접합 표면에 인접한 제 2 측면 비 접합 표면, 제 3 측면 접합 표면에 인접한 제 3 측면 비 접합 표면 및 제 4 측면 접합 표면에 인접한 제 4 측면 비 접합 표면을 포함하고; 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 비 접합 표면의 각각은 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 접합 면보다 중심 축으로부터 더 이격되는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 제 1 길이(L1)는 중심 축(AI)으로부터 각 측면 접합 표면까지 측정 가능하고, 제 2 길이(L2)는 중심 축(AI)으로부터 각 측면 비 접합 표면까지 측정 가능하고; 제 1 길이(L1)는 제 2 길이(L2)보다 작고 이들 사이의 차이( $\Delta$ )는 조건 :  $L_2 = L_1 + \Delta$ 를 충족시키는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 차이( $\Delta$ )는  $0.04\text{mm} < \Delta < 0.5\text{mm}$ 의 조건을 충족시키는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 15

제12항에 있어서, 상기 인서트는 인접한 한 쌍의 코너 사이에 인접한 램프 및 피드 커팅 에지를 갖는 피드 인서트인 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 16

제15항에 있어서, 각각의 비 접합 표면은 피드 커팅 에지 중 하나 아래에 위치되고, 접합 표면은 일반적으로 램프 커팅 에지 중 하나 아래에 위치되는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 17

제15항에 있어서, 상기 주변 표면은 상기 베이스 베어링 표면에 인접한 릴리프 서브-표면을 포함하는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 릴리프 서브-표면은 볼록하게 만곡되는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

#### 청구항 19

제12항에 있어서, 레이크 표면은 네거티브 랜드를 포함하는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

### 청구항 20

제12항에 있어서, 레이크 표면은 램프 커팅 에지에 인접한 볼록하게 만곡된 레이크 표면 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

### 청구항 21

제12항에 있어서, 각각의 측면 접합 표면의 제 1 폭(W1)은 각각의 비 접합 표면의 제 2 폭(W2)보다 큰 것을 특징으로 하는 커팅 인서트.

### 청구항 22

인서트 밑에 있어서,

공구 홀더; 및

상기 공구 홀더에 안착되고 제1항 내지 제21항 중 어느 한 항에 따른 커팅 인서트;

상기 공구 홀더는:

생크 부분;

생크 부분에 연결되고 포켓을 포함하는 커팅 부분; 및

공구 홀더의 중심을 통해 연장되고 커팅 부분 방향으로 생크 부분로부터 연장되는 전방 방향을 형성하는 회전축을 포함하고;

상기 포켓은:

시트 접합 표면;

상기 시트 접합 표면으로 개방되고 최소 포켓 훌 내접원 IP 및 관련 최소 포켓 훌 직경 DP를 형성하는 나사산 포켓 훌; 및

시트 접합 표면의 평면도에서 서로 직각으로 배향된 제 1 및 제 2 측면 접합 표면을 포함하고;

각각의 제 1 및 제 2 측면 접합 표면은 연장된 연속 형상을 가지며, 제 1 및 제 2 측면 접합 표면은 시트 접합 표면으로부터 이격되는 포켓의 유일한 접합 표면이고; 및

커팅 인서트는 인서트의 베이스 베어링 표면이 포켓의 시트 접합 표면에 접하고, 인서트의 인접한 측면 접합 표면 중 2 개가 포켓의 제 1 및 제 2 측면 접합 표면에 접하도록 포켓에 장착되는 것을 특징으로 하는 인서트 밑.

### 청구항 23

제22항에 있어서, 커팅 에지가 원형이고; 및 인서트의 2 개의 인접한 측면 접합 표면은 포켓의 제 1 및 제 2 측면 접합 표면의 중앙 부분에 인접하는 것을 특징으로 하는 인서트 밑.

### 청구항 24

삭제

### 청구항 25

삭제

### 청구항 26

삭제

### 청구항 27

삭제

### 청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명의 주제는 단일면 4 방향 인젝서블 포지티브 커팅 인서트(이하 "인서트(들)") 및 인서트 밀에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 90° 솔더 밀링 작업을 위해 구성된 비교적 작은 인서트 및 공구 홀더에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 본 발명의 목적을 위해, 엔드 밀은 이론적으로 2 개의 일반 그룹, 즉 인서트 밀 및 솔리드 엔드 밀로 나눌 수 있다.

[0003] 인서트-밀은 포켓을 갖는 공구 홀더 및 포켓에 장착하도록 구성된 전형적으로 인젝싱 가능한 교체 가능한 인서트를 밀링 공구이다. 인서트-밀의 장점은 비교적 고가이며 단단한 재료로 제조된 교체 가능한 인서트가 밀링 공구의 비교적 작은 부분을 구성한다는 점이다. 공구 홀더는 밀링 작업 동안 콜릿 또는 척에 의해 안전하게 유지되는 생크를 포함한다.

[0004] 소형 인서트의 교체를 정기적으로 요구하고 공구 홀더의 교체를 덜 정기적으로 요구하는 인서트-밀과 달리, 솔리드 엔드 밀은 일체형 치형을 포함하고 전체 솔리드 엔드 밀은 마모된 후에 교체된다. 솔리드 엔드 밀은 또한 밀링 동안 콜릿 또는 척에 의해 안전하게 유지되는 일체로 형성된 생크를 포함한다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 따라서, 솔리드 엔드 밀은 인서트 밀보다 훨씬 비싼 재료를 사용한다. 비교적 높은 비용에도 불구하고, 인서트-밀에 비해 솔리드 엔드 밀의 장점 중 하나는 솔리드 엔드 밀의 일체형 일체형 몸체는 비교적 작은 직경(일반적으로 직경 20mm 미만, 더 작은 직경으로 예를 들어, 직경이 약 12 mm 인 경우에 더 널리 사용됨)으로 제조 할

수 있어 인서트 밀링으로 가능하거나 실용적인 것보다 상대적으로 작은 위치에서 밀링이 가능하다는 것이다.

[0006] 매우 작은 인서트가 알려져 있지만, 솔리드 엔드 밀은 다양한 이유로 비교적 작은 직경에서 여전히 일반적으로 바람직하다.

[0007] 따라서, 본 발명은 커팅 직경이 20 mm 이하, 특히 9 내지 16mm, 바람직하게는 9 내지 12mm의 범위에서 솔리드 엔드 밀과 기능적 및 경제적으로 경쟁력을 갖도록하는 다양한 설계 특징을 갖는 인서트 및 인서트 밀에 관한 것이다.

[0008] 관심있는 공보는 EP 3050655로서, 소 직경 공구 홀더를 위한 단면 양방향 인텍서블 인서트를 개시하고 있다.

[0009] 본 발명의 목적은 새롭고 개선된 커팅 인서트 및 공구 홀더를 제공하는 것이다. 특히 직경이 작은 작업용 공구 인서트는 일반 공구 홀더에 사용할 수 있다. 별도의 대상은 회전 방지 구조를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명은 작은 직경의 공구 홀더를 위한 90° 솔더 밀링 작업을 위한 단일면 4 방향 인텍서블 커팅 인서트를 제공한다. EP 3050655에 개시된 2 개의 인텍서블 위치보다 4 개의 인텍서블 위치가 일반적으로 바람직하지만, EP 3050655에서 선택된 디자인은 단지 2 개의 인텍서블 위치를 가지도록 의도적으로 선택되었는데, 이는 아마도 작은 직경의 공구 홀더를 위해 본 발명자들이 생각한 최적의 디자인이었기 때문일 것이다.

[0011] 본 발명은 이러한 작은 직경에서도, 예를 들어 기본적인 정방형의 4 방향 인텍서블 인서트가 제공될 수 있는 것을 고려한다. 전통적으로 4 방향 인텍서블 인서트의 90° 솔더 밀링 작업 중에 인서트의 2 개의 인접한 커팅 에지가 동시에 사용된다. 하나는 측면 가공을 위해 반경 방향으로 위치한 커팅 에지와 다른 하나는 인서트 밀의 축 방향 단부에서 와이퍼 기능을 제공하기 위해 축 방향으로 위치한 커팅 에지이다. 와이퍼 기능을 제공하는 커팅 에지는 이미 마모되어 있기 때문에, 4 개의 인텍서블 위치가 이용 가능하지 않은 것으로 여겨지며, 이러한 인서트는 더 긴 커팅 에지를 제공할 수 있는 EP 3050655에 도시된 연장된 양방향 인텍서블 타입에 비해 불리하다.

[0012] 일측에 4 개 이상의 커팅 에지를 갖는 커팅 인서트가 알려져 있지만, 이러한 인서트는 그러한 작은 직경에 대해서는 알려져 있지 않다. 이는 와이퍼로서 사용되는 커팅 에지에 대한 상기 언급된 마모를 보상하기 위해, 커팅 에지는 일반적으로 직선형이 아니라 작은 와이퍼 부분 및 더 큰 완화된 커팅 에지 부분을 포함하기 때문이다. 따라서 이미 작은 인서트의 전체 커팅 에지 길이가 줄어든다.

[0013] 유사하게, 훨씬 더 많은 모서리를 갖는 양면 인서트가 공지되어 있지만, 매우 작은 직경의 공구 홀더에서 이러한 커팅 인서트에 대한 간극을 제공할 수 있는 것은 문제가 있다.

### 과제의 해결手段

[0014] 따라서, 본 발명자는 와이퍼 기능이 와이퍼 위치에서 사용된 후에도 주 커팅 에지 위치가 작은 직경의 공구 홀더에 가능하기 때문에 와이퍼 기능이 현저한 마모 및 전체 커팅 에지의 사용을 야기하지 않음을 발견하였다.

[0015] 추가로, 다수의 유리한 특징이 통합되었으며, 이를 각각은 후술하는 바와 같이 작은 직경의 인서트 밀이 유사한 직경의 솔리드 엔드 밀과 경쟁하기 위해 경제적인 생산을 가능하게 하도록 설계된다.

[0016] 본 발명의 제 1 양태에 따르면, 포지티브 기본 형상을 가지며 다음을 포함하는 단일면, 4 방향 인텍서블 커팅 인서트가 제공된다.: 레이크 표면; 상기 레이크 표면 반대편에 위치한 베이스 베어링 표면; 베이스 베어링 표면에 직각으로 그리고 인서트의 중심을 통해 연장되는 인서트 축( $A_I$ ), 상기 인서트 축은 다음을 한정하고: 베이스 베어링 표면으로부터 레이크면을 향한 상향 방향, 상기 상향 방향과 반대인 하향 방향, 및 상하 방향에 직각이고 인서트 축으로부터 이격 연장되는 외부 방향; 베이스 베어링 표면으로부터 레이크 표면의 가장 높은 지점까지, 인서트 축에 평행하게 측정 가능한 커팅 인서트 높이(HI); 레이크 표면과 베이스 베어링 표면을 연결하는 주변 표면, 상기 주변 표면은 다음을 포함하고: 베이스 베어링 표면으로부터 상향 및 외부로 연장되는 비 접지 하부 서브 표면, 하부 서브 표면은 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 측면 접합 표면을 포함하고; 및, 하부 서브 표면과 레이크 표면을 연결하는 상부 서브 표면, 상기 상부 서브 표면은 베이스 베어링 표면 위의 최소 상부 표면 높이( $H_U$ )에서 상향 방향으로 시작하고; 주변 표면과 레이크 표면의 교차점을 따라 형성된 커팅 에지; 공극 체적 Vs를 가지고 레이크 및 베이스 베어링 표면으로 개방되는 스크류 홀;

[0017] 여기서, 인서트는 다음에 의해 형성되는 가상 정사각형 절두체를 가지고: 베이스 베어링 표면을 포함하는 정사각형 베이스, 각각 조건  $1^\circ \leq \Theta \leq 15^\circ$ 의 조건을 충족시키는 접합 표면 릴리프 각도  $\Theta$ 에서 정사각형 베이스

로부터 상향 및 외부로 연장되며, 및 각각 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 측면 접합부 중 하나를 포함하고, 및; 4 개의 이등변 사다리꼴 측면을 연결하고 정사각형 베이스로부터 커팅 인서트 높이( $H_I$ )와 동일한 거리에 위치된 정사각형 상부; 상부 서브-표면은 사다리꼴 측면들 중 인접한 하나로부터 외부로 연장되고 상기 최소 상부 서브-표면 높이( $H_I$ )에서 가장 낮은 지점을 갖는 적어도 하나의 오버행 부분을 포함하고; 인서트 축( $A_I$ )에 평행한 관점에서, 커팅 에지의 내접원 직경( $I_C$ )은 조건  $I_C \leq 10 \text{ mm}$ 를 충족시키고; 및 공극 체적( $V_S$ )의 체적 비( $V_S/V_F$ ) 및 커팅 인서트의 재료 체적( $V_F$ )은 조건  $V_S/V_F \geq 0.25$ 를 충족시킨다.

[0018] 와이퍼 표면에 대한 전술한 발견에 더하여, 작은 인서트, 즉  $10 \text{ mm}$  이하의 내접원 직경( $I_C$ )을 가지는 인서트를 이용함으로써, 이러한 작은 인서트는 소결 과정에서 비교적 작은 왜곡(보통 볼록한 별지)을 겪는 것으로 밝혀졌다. 이러한 왜곡은 전통적으로 포켓 측면 접합 표면에 캡을 제공하거나(볼록한 삽입면 인접 표면이 캡의 양쪽 측면 접합 표면에 단단히 접촉하도록) 또는 커팅 인서트의 측면 표면에 사전에 설계된 리세스를을 제공하거나 커팅 인서트 측면의 고가의 연마에 의해 처리된다.

[0019] 본 발명의 커팅 인서트가 작기 때문에, 왜곡이 적절한 공차 내에 있으며, 커팅 인서트의 포켓 및 주변 연마의 전술한 변형이 회피될 수 있다. 따라서, 인서트는 비 접지 하부 서브 표면을 갖는 것으로 정의된다. 당 업계에 공지된 바와 같이, 지면은 평면 지면이 끝나고 비 접지 표면이 시작되는 연마 라인 및 불연속 라인으로 식별될 수 있다.

[0020] 또한, 이러한 포켓 설계는 또한 통상 측면 접합 표면의 중심과 접촉(따라서 전통적인 측면 접합 표면과 접촉)할 때 동일한 포켓에 장착될 수 없는 소형 4 방향 인덱서블 원형 타입 인서트에 유용하다. 또한, 4 방향 인덱서블 퍼드 인서트와 같은 다른 타입의 인서트가 또한 이러한 공구 홀더와 함께 사용될 수 있으므로, 본 발명의 공구 홀더는 더욱 다기능이어서 경제적이다.

[0021] 따라서, 인서트 포켓(즉, 하부 서브-표면)에 장착하기 위해 인서트의 주변 부분과 인서트의 커팅 부분(즉, 커팅 에지)을 분리하는 적어도 하나의 오버행 부분의 추가적인 유리한 특징이 존재한다. 따라서, 다른 커팅 에지 유형( $90^\circ$  또는 원형 등)을 생성할 때 동일한 기본 인서트 또는 최소한 동일한 포켓을 사용할 수 있다.

[0022] EP 3050655B1(par. [0034])에 개시된 바와 같이, 포지티브 기본 형상, 즉 가능한 적은 가공으로 프레싱 공정을 가능하게 하는 것은 본 디자인의 경제적 이점에 기여한다. "포지티브 기본 형상"이라는 용어는 보다 구체적으로 인서트의 베이스 베어링 표면에 더 가까운 단면적이 이로부터 멀어지는 단면적보다 작지만 모든 주변 표면이 연속적으로 경사 질 필요는 없음을 의미한다. 예를 들어, 인서트의 특정 섹션에서 표면은 인서트 축과 평행하게 연장될 수 있다.

[0023] 마지막으로, 인서트 자체의 재료의 양이 최소화될 수 있다. 상기 정의된 체적비  $V_S/V_F$ 가 성공적으로 수행된 것으로 밝혀졌다. 당연히 재료의 양을 최소화하고 4 개의 색인 가능한 위치를 제공하면 경제적 이점을 제공할 수 있다.

[0024] 상기 언급된 4 가지 주 설계 특징(즉, 4 개의 인덱서블 위치, 작은 크기, 적어도 하나의 오버행 부분 및 체적 최소화 재료로 인한 비 접지 하부 서브 표면)이 각각 개별적으로 유리하지만, 4 가지 모두의 조합이 유리하다. 본 측면의 요소들은 다수의 장점을 갖는 커팅 인서트를 제공하는 것으로 여겨진다.

[0025] 또한, 본 발명의 주 인서트의 의도된 용도는  $90^\circ$  솔더 밀링 작업이지만, 이러한 인서트는 매우 작고 다재다능하므로 챔퍼링(포켓 방향을 회전시킴으로써) 또는 드릴링 등과 같은 다른 작업에 사용될 수 있다.

[0026] 본 발명의 제 2 양태에 따르면, 다음을 포함하는 인서트 밀이 제공된다.: 공구 홀더; 및 상기 양태에 따른 커팅 인서트.

[0027] 이러한 인서트 밀에서, 공구 홀더는 다음을 포함할 수 있다: 생크 부분; 상기 생크 부분에 연결되고 포켓을 포함하는 커팅 부분; 및 공구 홀더의 중심을 통해 연장되고 커팅 부분 방향으로 생크 부분으로부터 연장되는 전방 방향을 형성하는 회전축; 상기 포켓은 다음을 포함한다: 시트 접합 표면; 상기 시트 접합 표면으로 개방되고 최소 포켓 훌 내접원( $I_p$ ) 및 관련 최소 포켓 훌 직경( $D_p$ )을 형성하는 나사산 포켓 훌; 및 시트 접합 표면의 평면에서 서로 직각으로 배향된 제 1 및 제 2 측면 접합 표면; 및 1 및 제 2 측면 접합 표면은 각각 연장된 연속 형상을 가지며, 상기 제 1 및 제 2 측면 접합 표면은 시트 접합 표면으로부터 떨어져 포켓의 유일한 접합 표면이고; 및 상기 커팅 인서트는 포켓의 시트 접합 표면에 인접하는 인서트의 베이스 베어링 표면 및 포켓의 제 1 및 제

2 측면 접합 표면에 인접하는 두 인서트의 인접한 측면 접합 표면과 함께 포켓에 장착된다.

[0028] 상기 정의된 "직각"은 정확히  $90^\circ$  를 의미하는 것이 아니라 제조 공차 내에서, 즉 약  $90^\circ \pm 3^\circ$ , 바람직하게는  $90^\circ \pm 1^\circ$  를 의미하는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 전술한 바와 같이, 비정형 하부 서브 표면 및 상기 정의된 바와 같은 포켓을 갖는 4 방향 인텍서블 인서트는 포켓이 또한 다른 유형의 4 방향 인텍서블 인서트를 수용할 수 있다는 점에서 포켓의 단순 생산 및 다목적성을 가능하게 한다.

[0030] 본 발명의 제 3 양태에 따르면, 제 2 양태에서 정의된 공구 훌더가 제공된다.

[0031] 본 발명의 제 4 양태에 따르면, 원형 커팅 에지 및 정확히 4 개의 동일한 간격의 측면 접합 표면을 갖는 4 방향 인텍서블 커팅 인서트가 제공된다.

[0032] 본 발명의 제 5 양태에 따르면,  $V_s/V_F \geq 0.30$ 의 체적 비율을 갖는 4 방향 인텍서블 커팅 인서트가 제공된다.

[0033] 더 큰 체적비는 더 적은 재료를 사용하는 것으로 이해될 것이다. 따라서, 체적비는  $V_s/V_F \geq 0.30$ , 또는  $V_s/V_F \geq 0.35$ 의 조건을 충족시키는 것이 바람직하다. 허용 가능한 현대식 커팅 조건에 대한 대략적인 최대 체적 비율은 이론적으로  $V_s/V_F \leq 0.55$  조건을 충족하는 것으로 생각된다. 상기 최대 체적 비율은 특히 본 발명에 따른 재료가 매우 적은 원형 타입의 인서트와 관련이 있다. 정사각 인서트와 관련하여  $V_s/V_F \leq 0.40$ 의 대략적인 최대 체적 비율이 대략적인 최대 체적 비율일 가능성성이 높다.

[0034] 상기 정의된 내접원 직경  $I_c$ 가 하부 서브-표면이 비 접지될 수 있게 하더라도, 더 작은 크기 일지라도 더 작은 직경의 공구 훌더가 사용될 수 있고 및/또는 추가적인 인서트를 가질 수 있음을 이해할 것이다. 따라서, 내접원 직경  $I_c$ 는  $I_c \leq 8 \text{ mm}$ , 또는 심지어  $I_c \leq 6.5 \text{ mm}$ , 가장 바람직하게는  $I_c \leq 5 \text{ mm}$ 의 조건을 충족시키는 것이 바람직하다. 대략적인 가능한 최소 크기는 다음 조건을 충족하는 것으로 간주된다 :  $I_c \geq 3.5 \text{ mm}$ .

[0035] 최소 상부 상부 표면 높이( $H_u$ )가 클수록 하부 서브 표면의 높이가 더 커짐을 이해할 것이다. 하부 서브-표면은 베어링 기능을 제공하고 따라서 그 최대 높이는 포켓에 장착될 때 인서트에 더 큰 안정성을 제공한다. 반대로, 커팅 기능을 위해서는 충분한 크기의 상부 하위 표면이 필요하다. 따라서, 최소 상부 표면 하 높이  $H_u$ 는  $0.60H_l \leq H_u \leq 0.90H_l$ , 또는 심지어  $0.60H_l \leq H_u \leq 0.80H_l$ , 가장 바람직하게는  $0.63H_l \leq H_u \leq 0.73H_l$ 의 조건을 충족시키는 것이 바람직하다.

[0036] 적어도 하나의 오버행 부분은 인서트의 전체 주변부를 따라 연장되는 단일의 연속 오버행 부분일 수 있거나, 하기의 원형 에지 인서트와 같은 일부 실시예에서 바람직한 바와 같이 원주 방향으로 이격된 복수의 오버행 부분일 수 있다.

[0037] 커팅 인서트는 바람직하게는 인서트 축에 대해  $90^\circ$  회전 대칭일 수 있다. 달리 말하면, 커팅 인서트는 4 개의 동일한 면을 가질 수 있다.

[0038] 커팅 인서트는 코너를 연결하는 4 개의 동일한 코너 및 4 개의 동일한 직선 에지를 포함할 수 있다. 이것은 복잡한 형태가 없는 단순한 경제적인 형태를 제공한다는 것이 이해될 것이다. 다르게 말하면, 인서트는 둥근 코너를 가진 기본 정사각형 모양의 에지를 가질 수 있다. 상기 형상은 커팅을 위해 긴 직선 에지를 갖는 가장 바람직한 형상일 수 있다.

[0039] 한 바람직한 예에 따르면, 각각의 직선 에지는  $0.65I_c < L_E < 0.95 \text{ }^\circ\text{C}$ 의 조건을 충족시키는 에지 길이  $L_E$ 를 갖는다. 바람직하게는, 에지 길이  $L_E$ 는  $0.75I_c < L_E < 0.90 \text{ }^\circ\text{C}$ 의 조건을 충족시킨다. 따라서, 매우 작은 인서트의 경우, 인서트의 일측에 있는 전체 직선 에지가 주 커팅 에지로서 기능할 수 있고, 인접한 측에 있는 전체 직선형 에지는 와이퍼로서 기능할 수 있다. 특히, 인서트가 너무 작기 때문에, 전체 에지는 비교적 큰 와이퍼를 구성한다(와이퍼로서 사용될 때 상기한 마모의 우려를 제기 함). 많은 공지된 설계에서, 이것은 비 직선 에지, 즉 코너에 인접한 작은 와이퍼에 이어 다른 방향을 따르는 완화된 에지 부분에 의해 극복된다. 그러나, 본 발명에서, 각각의 직선형 에지는 하나의 인텍싱된 위치에 있을 때 더 큰 와이퍼로서 작용하고, 인서트의 인텍싱 후 주 커팅 에지로서 기능하는 더 단순한 형상을 가질 수 있다. 특히 대형 와이퍼는 가공된 공작물에서 더 나은 마무리를 제공할 수 있다.

- [0040] 선택적으로, 기본 인서트 형상은  $90^\circ$  솔더 밀링 작업(원형 인서트 작업과 유사 함)에 대해 매우 작은 에지 및 매우 큰 코너 반경을 가질 수 있다. 이러한 실시예에서, 에지 길이  $L_E$ 는  $0.10I_c < L_E < 0.50I_c$ , 바람직하게는  $0.15I_c < L_E < 0.35I_c$ 의 조건을 충족시킨다.
- [0041] 여전히 선택적으로, 커팅 에지는 예를 들어 원형일 수 있다.
- [0042] 가장 바람직하게는, 베이스 베어링 표면은 연마된다. 가장 바람직한 실시예에서, 커팅 인서트의 베이스 베어링 표면 만이 연마된다. 이것은 가장 경제적인 인서트 생산이다.
- [0043] 일부 적용예에서, 추가 레이크 표면 연마 작업을 수행할 필요가 있다. 이러한 실시예에서, 베이스 베어링 표면 및 전체 커팅 에지는 연마되고 커팅 에지는 정사각형 상부 내에 포함된다. 달리 말하면, 연마 작업은 전체 주변 표면에서 수행되지 않고 단지 인서트의 상단을 따라 수행되므로 전체 에지는 평면 내에 포함되며, 이 경우 정사각형 상단 내에 포함되는 것으로 설명된다. 이러한 인서트의 상부 연마는 다수의 인서트가 단일 패스로 연마될 수 있음을 이해할 것이다. 이는 몇몇 측면에서 불리하지만, 적절한 포지티브 커팅 위치를 제공하도록 포켓이 기울어짐으로써 오프셋될 수 있다.
- [0044] 일부 적용예의 경우, 원하는 공차 내에서 그리고 그러한 연마 작업없이 정사각형 상부 내에 포함된 커팅 에지를 생성하는 것이 가능하며, 이는 물론보다 경제적이기 때문에 바람직하다.
- [0045] 보다 큰 안정성을 위해, 접합 표면 릴리프 각도  $\Theta$ 는 바람직하게는  $2^\circ \leq \Theta \leq 8^\circ$ , 가장 바람직하게는  $4^\circ \leq \Theta \leq 7^\circ$ 의 조건을 만족시킨다.
- [0046] 적합한 성능을 제공하기 위해, 커팅 에지를 따라 임의의 위치에서 취한 인서트 측면에 수직으로 측정 가능한 커팅 에지 랜드 폭( $W_L$ )은  $W_L \leq 0.14$  mm의 조건을 충족시킨다. 바람직하게는 랜드 폭( $W_L$ )은  $0.02 \text{ mm} \leq W_L \leq 0.14 \text{ mm}$ , 또는 더욱 바람직하게는  $0.03 \text{ mm} \leq W_L \leq 0.11 \text{ mm}$ , 가장 바람직하게는  $0.04 \text{ mm} \leq W_L \leq 0.08 \text{ mm}$ 의 조건을 충족시킨다.
- [0047] 포켓은 바람직하게는 공구 홀더의 회전 축에 대해 경사져서, 커팅 에지가 평면, 즉 상부 정사각형에 포함되는 것을 보상한다.
- [0048] 포켓 홀은 측면 접합 표면까지의 거리와 비교하여 유사하게 단면적이 클 수 있다. 이것은 포켓 홀 직경과 측면 까지의 거리에서 볼 수 있다.
- [0049] 측면은 바람직하게는 인서트의 접합 표면과 동일한 각도로 배향되는 것이 바람직하다.
- [0050] 스크류 축은 바람직하게는 커팅 인서트를 포켓에 고정시키는 스크류가 커팅 인서트를 측면을 향해 편향시키도록 시트 접합 표면의 중심으로부터 측면이 서로 가장 가까운 위치에 있는 곳에 약간 더 근접하여 오프셋될 수 있다.
- [0051] 본 발명에 따른 인서트에 대한 가장 유리한 적용은 작은 직경, 특히  $9.7 \text{ mm}$  내지  $16 \text{ mm}$ 의 표준 직경 범위를 커팅하기 위한 인서트 밀인 것으로 여겨진다. 단일 커팅 인서트로 표준 직경  $6\text{mm}$ 의 인서트 밀과 더 큰 직경의 인서트 밀이 가능하더라도, 이러한 크기의 다른 공구 홀더보다 효율이 떨어질 것으로 생각된다. 예시된 소형 인서트( $I_c = 4\text{mm}$ )의 경우, 2 개의 인서트를 갖는 직경  $9.7\text{mm}$ , 2 개 또는 3 개의 인서트를 갖는 직경  $12\text{mm}$ , 4 개의 인서트를 갖는 직경  $14\text{mm}$  및 5 개의 인서트를 갖는 직경  $16\text{mm}$ 의 인서트 밀이 실현 가능하다. 본 발명은 언급된 직경 범위의 하단, 특히  $9.7 \text{ mm}$  및  $12 \text{ mm}$  인서트 밀에서 가장 유리하다. 장점은 언급된 인서트 수에 4를 곱하면 알 수 있다(즉, 각 인서트에 사용 가능한 인덱서블 위치 수).
- [0052] 제 6 양태에 따르면, 레이크 표면, 일반적으로 평면인 베이스 베어링 표면, 레이크 표면과 베이스 베어링 표면을 연결하는 주변 표면, 중심 축을 갖는 스크류 홀 및 주변 표면과 레이크 표면의 교차점에 형성된 커팅 에지를 포함하는 커팅 인서트가 제공되고; 상기 인서트는 중심 축 주위에서 인덱싱 가능하고; 주변 표면은 제 1 측면 접합 표면, 제 1 측면 접합 표면에 인접한 제 1 비 접합 표면, 제 2 측면 접합 표면, 제 2 측면 접합 표면에 인접한 제 2 비 접합 표면을 포함하고; 제 1 측면 접합 표면 및 제 1 측면 비 접합 표면은 인접하게 위치한 제 1 및 제 2 코너 사이에 위치되고; 상기 제 2 측면 접합 표면 및 상기 제 2 비 접합 표면은 상기 제 2 코너와 상기 제 2 코너에 인접한 제 3 코너 사이에 위치되고; 제 1 및 제 2 측면 비 접합 표면은 각각 제 1 및 제 2 측면 접합 면보다 중심 축으로부터 더 이격된다.
- [0053] 하기 설명으로부터 명백한 바와 같이, 본 양태뿐만 아니라 이전의 인서트 양태 중 어느 것도 제 6 양태에 설명

된 또는 도 15 내지 도 18B에 설명된 특징을 포함할 수 있다.(다시 말하면, 특징은 한 쌍의 인접한 측면 접합 표면과 측면 비 접합 표면이며, 각 측면 비 접합 표면은 각 측면 접합 면보다 중심 축으로부터 더 이격된다). 인접한 2 개의 코너 사이의 커팅 에지 부분이 상이한 형상(즉, 상이한 커팅 기능)을 가질 때 그 장점이 특히 주목할 만하다.

[0054] 예를 들어, 예를 들어, 4 방향 인덱서블 인서트를 형성하는 경우의 특징은 다음과 같이 정의될 수 있다: 주변 표면은 제 1 측면 접합 표면에 인접한 제 1 측면 비 접합 표면, 제 2 측면 접합 표면에 인접한 제 2 측면 비 접합 표면, 제 3 측면 접합 표면에 인접한 제 3 측면 비 접합 표면 및 제 4 측면 접합 표면에 인접한 제 4 측면 비 접합 표면을 포함한다; 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 비 접합 표면의 각각은 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 접합 면보다 중심 축으로부터 더 이격된다.

[0055] 달리 말하면, 제 1 길이(L1)는 중심 축(A<sub>1</sub>)으로부터 각 측면 접합 표면(38')까지 측정 가능하고, 제 2 길이(L2)는 중심 축(A<sub>1</sub>)으로부터 각 측면 비 접합 표면(39'')까지 측정 가능할 수 있으며; 및 제 1 길이(L1)는 제 2 길이(L2)보다 작다. 수학적인 용어로, 이러한 관계는 L<sub>2</sub> = L<sub>1</sub> + Δ로 표현될 수 있다(여기서 Δ는 제 1 길이(L1)와 제 2 길이(L2)의 차이). 제 2 길이(L2)는 바람직하게는 0.04mm < Δ < 0.5mm, 보다 바람직하게는 0.06mm < Δ < 0.2mm, 가장 바람직하게는 0.06mm < Δ < 0.1mm의 조건으로 정의될 수 있다.

[0056] 바람직하게는, 인서트는 4 방향 인덱서블 커팅 인서트이다. 바람직하게는, 커팅 에지는 각각의 인덱싱된 위치에 대해 동일하다.

[0057] 바람직하게는, 인서트는 2 개의 인접한 코너 사이에 인접한 램프 및 피드 커팅 에지를 갖는 피드 인서트이다. 바람직하게는, 각각의 측면 비 접합 표면은 일반적으로 공급 커팅 에지 아래에 위치하고 각각의 측면 접합 표면은 일반적으로 램프 커팅 에지 아래에 위치된다.

[0058] 바람직하게는, 인접한 측면 비 접합 표면은 포켓의 제 1 및 제 2 측면 접합 표면과 동일한 각도로 배향된다.

### 발명의 효과

[0059] 바람직하게는, 인접한 측면 비 접합 표면은 측면 접합 표면과 동일한 인덱스 각도로 배향된다.

[0060] 바람직하게는, 중심 축에 수직인 단면에서, 측면 접합 표면의 폭은 측면 비 접합 표면의 폭보다 크다.

[0061] 바람직하게는, 주변 표면은 베이스 베어링 표면에 인접한 릴리프 서브-표면을 포함한다. 보다 상세하게, 릴리프 하부면은 그 표면보다 내향으로 더 위치한다. 가장 바람직하게는, 릴리프 하부면은 측면 비 접합 표면 아래에 위치된다. 또한, 릴리프 서브-표면은 또한 측면 접합 표면 아래에 위치될 수 있는 것이 바람직하다. 가장 바람직하게는, 릴리프 서브-표면은 측면 접합 표면과 측면 비 접합 표면 아래에 위치될 수 있다. 가장 바람직한 실시예에서, 릴리프 서브-표면은 전체 인서트 주변 표면 주위로 연장될 수 있다. 바람직하게는, 릴리프 서브-표면은 볼록하게 만곡된다.

[0062] 바람직하게는, 레이크 표면은 네거티브 랜드(negative land)를 포함할 수 있다.

[0063] 바람직하게는, 레이크 표면은 램프 커팅 에지에 인접한 볼록하게 만곡된 레이크 표면 부분을 포함할 수 있다.

[0064] 본 발명의 주제를 더 잘 이해하고, 실제로 어떻게 수행될 수 있는지를 보여주기 위해, 정비율 모델로부터 도출된 첨부 도면을 참조할 것이다:

### 도면의 간단한 설명

[0065] 도 1A는 가장 왼쪽 인서트의 정면(즉, 축 방향)을 도시하도록 회전된 본 발명의 주제에 따른 공구 홀더 및 복수의 인서트를 포함하는 인서트 밀의 측면도;

도 1B는 도 1A의 가장 왼쪽 인서트의 측면도를 나타내기 위해 회전한 도 1A의 인서트 밀의 측면도;

도 1C는 도 1A 및 1B의 인서트 밀의 단면도;

도 2는 2 개의 인서트를 제외하고 도 1A 내지 도 1C에 도시된 인서트 밀과 유사한 인서트 밀의 단면도;

도 3은 5 개의 인서트를 제외하고 도 1A 내지 1C에 도시된 인서트 밀과 유사한 인서트 밀의 단면도;

도 4는 도 1A에 도시된 가장 왼쪽 인서트의 사시도;

도 5A는 도 6C의 라인 VA-VA를 따른 단면도;

도 5B는 도 6C의 VB-VB 선을 따른 단면도;

도 5C는 도 6C의 VC-VC 선을 따른 단면도;

도 6A는 도 4의 인서트의 측면도;

도 6B는 도 6A의 VIB-VIB 선을 따른 단면도;

도 6C는 도 6A의 인서트의 평면(즉, 축 방향)도;

도 7A는 정사각형 상부를 도시하는 가상 정사각형 절두체의 평면도;

도 7B는 이등변 사다리꼴 측면을 도시하는 도 7A의 정사각형 절두체의 측면도;

도 7C는 4 개의 이등변 사다리꼴 측면 및 그의 정사각 베이스를 도시하는 도 7A의 정사각형 절두체의 저면도;

도 7D는 회전된 도 7A의 정사각형 절두체의 다른 측면도;

도 7E는 정사각형 절두체 내에 도시된 도 4의 인서트의 개략적 측면도;

도 7F는 도 7A의 정사각형 절두체의 사시도;

도 7G는 정사각형 절두체의 일부 내에 도시되고 정사각형 절두체의 사다리꼴 측면이 커팅 인서트의 측면 접합 표면을 포함하는 곳을 개략적으로 나타내는 도 4의 인서트의 개략적 사시도;

도 8A는 도 1A 내지 도 3의 인서트 밀 중 어느 하나의 포켓의 사시도;

도 8B는 도 8A의 포켓의 측면도;

도 8C는 포켓의 시트 접합 표면의 평면도를 구성하는 도 8A의 포켓의 평면(즉, 축 방향)도;

도 9는 정사각형 절두체(도시되지 않음)의 사다리꼴 측면이 커팅 인서트의 측면 접합 표면을 포함할 위치를 개략적으로 나타내는 다른 인서트 및 해칭의 사시도;

도 10A는 도 11C의 XA-XA 선을 따른 단면도;

도 10B는 도 11C의 XB-XB 선을 따른 단면도;

도 11A는 도 9의 인서트의 측면도;

도 11B는 도 11A의 XIB-XIB 선을 따른 단면도;

도 11C는 도 11A의 인서트의 평면(즉, 축 방향)도;

도 11D는 도 11A의 XID-XID 선을 따른 단면도;

도 12는 정사각형 절두체(도시되지 않음)의 사다리꼴 측면이 커팅 인서트의 측면 접합 표면을 포함할 위치를 개략적으로 나타내는 다른 인서트 및 해칭의 사시도;

도 13A는 도 14C의 XIIIIA-XIIIA 선을 따른 단면도;

도 13B는 도 14C의 XIIIIB-XIIIB 선을 따른 단면도;

도 13C는 도 14C의 XIIIIC-XIIIC 선을 따른 단면도;

도 14A는 도 12의 인서트의 측면도;

도 14b는 도 14A의 XIVB-XIVB 선을 따른 단면도;

도 14C는 도 14A의 인서트의 평면(즉, 축 방향)도;

도 14D는 도 14A의 XIVD-XIVD 선을 따른 단면도;

도 15는 정사각형 절두체(도시되지 않음)의 사다리꼴 측면이 커팅 인서트의 측면 접합 표면을 포함할 위치를 개략적으로 나타내는 다른 인서트 및 해칭의 사시도;

도 16A는 도 17c의 XVIA-XVIA 선을 따른 단면도;

도 16B는 도 17c의 XVIB-XVIB 선을 따른 단면도;  
 도 16C는 도 17C의 XVIC-XVIC 선을 따른 단면도;  
 도 17A는 도 15의 인서트의 측면도;  
 도 17B는 도 17A의 XIIIB-XIIVB 선을 따른 단면도;  
 도 17C는 도 17A의 인서트의 평면(즉, 축 방향)도; 및  
 도 17D는 도 17A의 XIIVD-XIIVD 선을 따른 단면도;  
 도 18A는 도 15 내지 도 17D에 따른 인서트를 포함할 뿐만 아니라 도 17D에 대응하는 단면도만을 도시하며 인서트가 정확한 장착 위치에 있는 도 8A 내지 도 8C의 포켓에 대응하는 포켓의 평면도; 및  
 도 18B는 인서트가 잘못된 장착 위치에 있는 것을 제외하고 도 18A와 유사한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0066] 도 1A 내지 1C는  $90^\circ$  솔더 밀링 작업을 위해 구성된 인서트 밀(10)을 도시한다.
- [0067] 인서트 밀(10)은 공구 홀더(12), 커팅 인서트(14) 및 커팅 인서트(14)를 공구 홀더(12)에 고정하기 위한 스크류(16)를 포함한다.
- [0068] 인서트 밀(10)은 그 중심을 통해 길이 방향으로 연장되는 회전축( $A_R$ )을 중심으로 회전하도록 구성된다.
- [0069] 회전축( $A_R$ )은 축 방향 반대 방향( $D_F$ ,  $D_R$ )과 반대 방향의 회전 커팅 및 비 커팅 방향( $D_C$ ,  $D_N$ )을 정의한다.
- [0070] 공구 홀더(12)는 생크 부분(18) 및 그로부터 전방으로 연장되는 커팅 부분(20)을 포함한다.
- [0071] 커팅 부분(20)은 하나 이상의 포켓(22)을 포함한다.
- [0072] 도 1A 내지 도 1C에 도시된 예에서, 세 개의 포켓(22)이 있다(도 8A 내지 도 8C에 인서트 없이 도시됨). 보다 작은 직경의 공구 홀더의 경우, 적은 포켓을 제공하는 것이 가능하며, 예를 들어 인서트 밀(10')의 2 개의 포켓 실시예가 도 2에 도시된다. 큰 직경의 공구 홀더의 경우 더 많은 포켓이 도 3의 공구 홀더(10")에 도시된 바와 제공될 수 있다.
- [0073] 주어진 예에서 커팅 인서트(14), 스크류(16) 및 포켓(22)은 동일하므로, 하나에 관해 설명된 특징은 모두에 적용되는 것으로 간주되어야 한다.
- [0074] 커팅 인서트(14)는 이제 도 4-6C를 참조하여 설명될 것이다. .
- [0075] 커팅 인서트(14)는 포지티브 기본 형상을 갖는 단일면 4 방향 인텍서블 커팅 인서트이고, 레이크 표면(24), 대체로 평면 인베이스 베어링 표면(26), 주변 표면(28), 스크류 홀(30) 및 커팅 에지(32)를 포함한다.
- [0076] 인서트 축( $A_I$ )(도 6A)은 베이스 베어링 표면(26)에 직각으로 그리고 인서트(14)의 중심을 통해 연장된다. 인서트 축( $A_I$ )은 커팅 인서트(14)의 방향 및 특징의 정의를 돋기 위해 제공된다. 본 발명의 스크류 홀은 인서트의 중심에 위치되고 베이스 베어링 표면에 수직한 것이 바람직하지만, 인서트의 인서트 축은 스크류 홀의 중심을 통해 연장되는 것이 바람직하다. 스크류 홀이 커팅 인서트의 중심에 기울어 지거나 완벽하게 중심에 있지 않을 수 있으며, 이는 인서트 축( $A_I$ )과 동축이 아닌(본 바람직한 예에서는 동축임) 스크류 홀 축(도시되지 않음)을 초래 할 수 있음을 이해하여야 한다. 그럼에도 불구하고, 본 발명이 가능한 최대로 재료 사용을 최소화하고자 하는 경우, 구조적 강도의 목적으로, 예시된 중앙 및 수직 스크류 홀이 바람직하다.
- [0077] 인서트 축( $A_I$ )은 대향하는 상하 방향( $D_U$ ,  $D_D$ )과 대향하는 내향 및 외향 방향( $DI$ ,  $D_O$ )을 정의한다. 외향 방향( $D_O$ )은 하나의 특정 방향을 정의하는 것이 아니라 인서트 축( $A_I$ )으로부터 가능한 모든  $360^\circ$  외향 방향을 정의하기 위한 것으로, 이러한 3 가지 방향이 예시된다. 내향 방향( $D_I$ )에 대해서도 반대 방향으로도 마찬가지이다.
- [0078] 도시된 바와 같이, 예를 들어 도 4 및 도 5c에서, 레이크 표면(24)은 바람직하게는 칩 형성 목적을 위해 예각인 내부 각도( $\alpha$ )를 형성하기 위해 커팅 에지로부터 내향 및 하향으로 경사질 수 있다.
- [0079] 베이스 베어링 표면(26)은 일반적으로 도시된 바와 같이 평면이지만, 상기 정의는 예를 들어 P 3050655의 도 7

에 도시된 바와 같이 주변 표면과 베이스 베어링 표면 사이에 작은 둥근 전이 에지의 가능한 포함을 배제하지 않는 것으로 이해될 것이다.

[0080] 도 4 및 도 6A를 참조하면, 주변 표면(28)은 하부 서브-표면(34) 및 상부 서브-표면(36)을 포함한다. 하부 서브-표면(34)은 접지되지 않고 베이스 베어링 표면(26)으로부터 상방 및 외측으로 연장되며, 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 측면 접합 표면(38A, 38B, 38C, 38D)을 포함한다. (도 4에는 단지 38A 및 38B만이 도시되고 숨겨지는 38C 및 38D의 위치는 개략적으로 식별된다; 이하 동일한 측면 접합 표면은 일반적으로 "측면 접합 표면(들)(38)"으로 식별될 것이다).

[0081] 도 6A 및 도 6B를 참조하면, 커팅 인서트(14)의 포지티브 기본 형상은 하부 서브 표면(34)이 베이스 베어링 표면(26)과 둔각 내부 각도( $\beta 1$ )를 형성함을 의미한다. 바람직하게는, 선택적지만 상부 서브 표면(36)은 베이스 베어링 표면(26)과 둔각 내부 각도를 형성한다. 선택적으로, 상부 서브-표면(36)은 예를 들어 베이스 베어링 표면(26)에 직각일 수 있다.

[0082] 각 측면 접합 표면(38)은 일반적으로 평면이다. 상세하게 설명하기 위해, 과장된 개략적인 별지(40)가 도 6C에 도시된다. 별지(40)는 전형적으로 소결 공정으로부터 생성된다. 본 별명의 인서트가 작기 때문에, 이러한 별지(40)를 초래하는 왜곡은 연마를 필요로 하지 않을 정도로 충분히 작다. 일반적으로 말하면, 이러한 볼록 또는 오목 함(도시되지 않음; 명세서의 목적을 위해 내부 "별지"로 간주될 수 있음)은 인서트의 인접한 코너를 연결하는 평면으로부터 그러한 별지까지의 최대 거리로 측정된다.

[0083] 따라서, 인서트는 비 접지 하부 서브 표면을 갖는 것으로 언급된다. 비록 도 4에서, 예를 들어, 불연속 라인(42)을 갖는 것으로 보이지만, 이것은 단지 곡률 라인을 나타내는 이 특정 도면의 결과일 뿐이다. 접지되지 않은 실제 제품에는 식별 가능한 선이 없으며 일반적으로 평면 부분에서 반경으로 부드럽게 전환된다.

[0084] 상부 서브-표면(36)은 도 7A 내지 7G를 참조하여 하기에 더 설명되는 적어도 하나의 오버행 부분(44)을 포함한다.

[0085] 도 6C를 참조하면, 커팅 인서트(14)는 4 개의 동일한 코너(46A, 46B, 46C, 46D)(이하 일반적으로 "코너(들)(46)"로 지칭됨) 및 코너를 연결하는 4 개의 동일한 직선 에지(48A, 48B, 48C, 48D)(이하, 일반적으로 "직선 에지(들)(48)"이라 칭함)를 포함할 수 있다.

[0086] 다양한 특징부의 치수는 다음과 같이 도시된다: 각 코너는 반경 R을 가질 수 있다(도 6C); 각각의 직선 에지(48)는 코너 반경의 전 이점으로부터 측정된 에지 길이(LE)를 가질 수 있으며(도 6C); 커팅 에지 랜드 폭(WL)이 도 5b에 도시된다. 가상의 내접원(C) 및 그 직경(I<sub>C</sub>)가 도 6C에 도시된다.

[0087] 도 6B 및 도 6C를 참조하면, 커팅 인서트(14)의 공극 체적(V<sub>S</sub>)은 스크류 홀(30)의 경계에 의해 규정된다. 구체적으로, 스크류 홀 높이(H<sub>S</sub>)는 베이스 베어링 표면(26)으로부터 스크류 홀(30)의 상부 에지(49)로 정의된다(도 4에도 명시되어 있음). 달리 말하면, 공극 체적(V<sub>S</sub>)은 인서트 축(A<sub>I</sub>)에 직각이고 하부 베어링 표면(26)과 본질적으로 동일 평면에 있는 하부 평면(P<sub>L</sub>)에서 스크류 홀(30)과 레이크 표면(24)의 교차점에 직교하는 상부 평면(PT), 즉 상부 에지(49)의 높이에서 정의된 스크류 홀(30)의 상부로 정의된 스크류 홀(30)의 하부로부터 연장되는 공극의 체적으로 계산된다. 더욱 정밀하게 도 5A에 도시된 바와 같이 상부 에지(49)는 스크류 홀(30)의 곡선 코너(51)와 레이크 표면(24)의 교차점이다.

[0088] 재료 체적(V<sub>F</sub>)은 그 이름에서 알 수 있듯이, 커팅 인서트(14)가 만들어지는 실제 재료의 체적이다.

[0089] 이제 도 7A 내지 7G를 참조하면, 가상의 정사각형 절두체(50)는

[0090] 정사각형 베이스(52), 4 개의 동일한 이등변 사다리꼴 측면 표면(54A, 54B, 54C, 54D)(도 7F에서 단지 54A 및 54B만이 도시되고 숨겨진 54C 및 54D의 위치가 개략적으로 식별되며, 이하 일반적으로 "사다리꼴 측면(들)(54)"으로 지칭됨에 유의) 및 정사각형 베이스(52)보다 더 큰 정사각형 상부(56)를 포함하여 도시된다.

[0091] 각각의 사다리꼴 측면 표면(54)은 도 6B에 도시된 둔각 내부 각도( $\beta 1$ )와 동일한 접합 표면 릴리프 각도( $\theta$ ) (도 7D)에서 정사각형 베가스로부터 상방 및 외측으로 연장된다.

[0092] 도 7G에서 58A, 58B로 개략적으로 표시된 해칭(사각 절두체의 전체 높이가 도시되어 있지 않음을 유의)은 제 1 및 제 2 측면 접합 표면(38A, 38B)이 각각 이등변 사다리꼴 측면 표면 내에 포함되는 곳을 개략적으로

도시한다.

[0093] 유사하게, 정사각형 베이스(52)는 베이스 베어링 표면(26)을 포함한다.

[0094] 상기 예에서, 커팅 에지(32)은 단일 높이, 즉 정사각형 베가스(52)로부터의 커팅 인서트 높이( $H_1$ )에 위치하므로, 정사각형 상단(56)은 커팅 에지(32)을 포함한다.

[0095] 도 7E는 적어도 하나의 오버행 부분(44)가 이등변 사다리꼴 측면 표면(54)으로부터 더 외부로 연장되는 측면도이다. 상기 예에서, 인서트의 전체 주변을 따라 연속적으로 연장되는 단일 오버행 부분(44)만이 존재한다.

[0096] 상부 서브-표면(36)(도 6A)은 베이스 베어링 표면(26) 위의 최소 상부 서브-표면 높이( $H_0$ )에서 상향 방향으로 시작하며, 최소 상부 서브-표면 높이( $H_0$ )는 인서트 축( $A_I$ )에 평행하게 측정가능하다. 적어도 하나의 오버행 부분(44)은 베이스 베어링 표면(26) 위의 최소 상부 서브-표면 높이( $H_0$ )에서 최저 지점(60)을 갖는다.

[0097] 이제 도 8A 내지 도 8C를 참조하면, 포켓(22)은 시트 접합 표면(62), 시트 접합 표면(62)으로 개방되고 최소 포켓 훌 내접원( $I_p$ ) 및 관련 최소 포켓 훌 직경( $D_p$ )을 형성하는 나사식 포켓 훌(64), 시트 접합 표면(62)의 평면도(즉, 도 8C의 도면)에서 서로 직각으로 배향된 제 1 및 제 2 측면 접합 표면(66A, 66B)을 포함한다.

[0098] 포켓 훌(64)은 측면 접합 표면까지의 거리와 비교하여 유사하게 단면이 비교적 클 수 있다. 이는 포켓 훌 직경( $D_p$ ) 및 포켓 훌(64)으로부터 측면 접합 표면(66A, 66B)까지의 거리에서 볼 수 있다.

[0099] 제 1 및 제 2 측면(66A, 66B)은 전형적으로 인서트의 접합 표면(38)과 동일한 둔각 내부 각도( $\beta_1$ )로 배향되는 것이 바람직하다.

[0100] 스크류 축( $A_s$ )은 바람직하게는 커팅 인서트를 포켓에 고정하는 스크류가 커팅 인서트를 측면을 향하게 편향하도록 시트 접합 표면의 중심으로부터 즉 측면이 서로 가장 근접한 위치(즉, 일반적으로 참조번호 68로 표시된 영역)에 약간 더 근접하여 오프셋될 수 있다.

[0101] 이제 도 1A 내지 도 1C를 참조하면, 공구 리세스(70)는 공구가 포켓(22)에 장착된 스크류(16)에 쉽게 접근할 수 있도록 제공되는 것이 바람직하다.

[0102] 장착될 때, 스크류(16)는 베이스 베어링 표면(26)이 시트 접합 표면(62)에 인접하고, 제 1 접합 표면(38A)이 제 1 측면(66A)에 인접하며 인접 접합 표면(66)(상기 예시에서 도 1C에 도시된 제 4 접합 표면(38D))은 제 2 측면(66B)에 인접하도록 커팅 인서트(14)를 고정시킨다. 커팅 인서트(14)는 포켓(22)에서 4 번 인덱싱될 수 있고 임의의 주어진 시간에 특정 접합 표면이 접촉하는 정확한 표시는 중요하지 않다는 것을 이해할 것이다.

[0103] 더욱 중요한 것은, 상부 서브-표면(36)이 공구 훌더(12)와 접촉하지 않으므로 상이한 커팅 에지를 갖는 인서트가 동일한 공구 훌더(12) 상에 장착될 수 있다는 점에 주목해야 한다.

[0104] 포켓은 경사각( $\mu$ )으로 도시된 바와 같이 회전축( $A_R$ )에 대하여 정방향( $D_F$ ) 및 커팅 방향( $D_C$ )으로 경사지는 것이 바람직하다. 경사각  $\mu$ 는 바람직하게는  $2^\circ \leq \mu \leq 5^\circ$  의 조건을 충족시킬 수 있다.

[0105] 도 1B에서, 예시된 인서트 밀(10)에 대해, 직선 커팅 에지 중 하나(예를 들어, 제 3 직선 에지(48C))는 와이퍼 기능을 수행하고 공구 훌더로부터 작은 와이퍼 거리( $D_F$ )만을 돌출시킨다. 특히, 그 방향은 회전축( $A_R$ )에 직각이다. 상기 예에서, 제 2 직선 에지(48B)는  $90^\circ$  솔더 밀링 작업을 제공하기 위한 주 커팅 에지이다.

[0106] 도 1A를 참조하면, 전체 커팅 에지(48)(제 2 직선 에지(48B)로 예시 됨)가 직선이고 일반적으로 회전축( $A_R$ )에 평행하기 때문에, 비교적 작은 커팅 인서트에 대해 비교적 큰 커팅 깊이( $A_p$ )가 달성될 수 있다. 동일한 이유로, 이것은 전체 제 3 직선 에지(48C)가 일반적으로 회전축( $A_R$ )에 수직인 비교적 큰 와이퍼를 제공한다.

[0107] 이제 도 9 내지 도 11D를 참조하면, 다른 인서트 실시예, 즉 원형 인서트(14')가 도시된다. 포켓의 제 1 및 제 2 측면 접합 표면(66A, 66B)은 전술한 인서트 별지에 대향하도록 제공되는 바와 같이 중앙에 캡이 없다. 포켓의 제 1 및 제 2 측면 접합 표면(66A, 66B)에는 캡이 없기 때문에, 제 1 및 제 2 측면 접합 표면(66A, 66B)의 중심 부분에 접하는 커팅 인서트(14')와 같은 원형 인서트가 앞서 설명한 인서트(14)와 정확히 동일한 포켓(22)에 사용될 수 있다.

[0108] 원형 인서트(14')는 포지티브 기본 형상을 갖는 단일면 4 방향 인덱서블 커팅 인서트이다. 커팅 에지(32'), 측

면 접합 표면(38') 및 돌출 부분(54')의 형상 외에, 원형 인서트(14')은 이전에 기술된 인서트(14)과 다른 것으로 간주될 수 있다. 따라서, 중요한 차이점만이 상세히 설명될 것이다.

[0109] 전술한 인서트에 사용되었지만 아포스트로피(')로 접미사로 붙여진 참조 번호는 비교 기능을 갖는 것으로 간주되어야 한다.

[0110] 커팅 에지(32')는 완전히 원형이므로, 또한 가상의 내접원(C')에 대응한다.

[0111] 측면 접합 표면(38')은 바람직하게는 선택적으로 하향 방향(D<sub>b</sub>)으로 테이퍼 질 수 있다(도 11A). 다르게 말하면, 절두체 형상(오버행 부분이 측면 접합 표면의 일부로서 포함되지 않기 때문에 삼각형 형상이 아님을 주목)을 가질 수 있다.

[0112] 테이퍼링 형상은 커팅 에지(32')로부터 베이스 베어링 표면(26')으로 연장되지만, 측면 접합 표면(38') 및 포켓의 측면 접합 표면의 접합은 단지 두개가 도 9에 도시된 해칭된 부분에만 관련된다.

[0113] 마지막으로, 적어도 하나의 오버행 부분(44')은 실제로 4 개의 이격된 별도의 오버행 부분인 것을 주목한다. 도 10A와 달리 도 10B에 도시된 바와 같이, 주변 표면(28')의 특정 원주 부분에는 오버행 부분(44')이 없다. 도 10A는 11C 및 11D로부터 이해되는 바와 같이 측면 접합 표면(38')의 중심을 통한 단면도이다. 복수의 이격된 돌출 부분을 가짐으로써, 4 개의 별개의 인텍싱 위치를 제공하기 위해 커팅 에지로부터 수직으로 분리된 4 개의 대체로 평탄한 측면 접합 표면을 여전히 유지하면서 완전히 원형인 커팅 에지가 달성될 수 있다.

[0114] 이제 도 12 내지 도 14D를 참조하면, 다른 인서트 실시예, 즉 피드 인서트(14")가 도시된다.

[0115] 피드 인서트(14")는 커팅 에지가 피드 밀링(즉, 램핑 및 피드 머시닝 기능을 포함 함)을 위해 설계되었다는 점을 제외하고는 대부분의 측면에서 이전 인서트와 유사하다. 따라서, 현저한 차이점만이 상세히 설명될 것이다.

[0116] 전술한 인서트에 사용되었지만 2 개의 아포스트로피(')가 접미사로 붙여진 참조 번호는 비교 기능을 갖는 것으로 간주되어야 한다.

[0117] 피드 인서트(14")는 측면 접합 표면(38")이 인서트의 측면의 중심 이외의 위치에 위치될 수 있다는 것을 예시한다. 다르게 말하면, 이들은 일반적으로 인서트의 코너에 인접한 평면일 수 있다. 도 12의 측면 접합 표면(38")의 해칭 부분은 전술한 이등변 사다리꼴 측면 내에 유사하게 포함될 것이다. 따라서, 동일한 공구 홀더(12)가 또한 공급 기능을 제공하기 위해 사용될 수 있다.

[0118] 이제 도 15 내지 17D를 참조하면 다른 인서트 14(")가 표시된다.

[0119] 피드 인서트(14'')는 이전 인서트, 특히 참조번호 14"로 지정된 인서트와 유사한데 둘 다 커팅 에지가 피드 밀링(즉, 인접한 램핑 및 피드 커팅 에지(또는 서브-에지)를 포함하는)을 위해 설계되었기 때문이다.

[0120] 반대로 명시되지 않는 한, 유사한 참조 번호를 갖는 특징부는 이전의 인서트와 유사하거나 동일하다. 중요한 차이점은 하기에 자세히 설명된다.

[0121] 커팅 인서트(14'')는 포지티브 기본 형상을 갖는 단일면 4 방향 인텍서블 커팅 인서트이며, 레이크면(24''), 일반적으로 평면형 베이스 베어링 표면(26''), 주변 표면(28''), 스크류 홀(30''), 및 커팅 에지(32'')로 구성되어 있다.

[0122] 인서트 축(A<sub>t</sub>)(도 6A)은 베이스 베어링 표면(26'')에 그리고 인서트(14'')의 중심을 통해 수직으로 연장된다.

[0123] 도 17A를 참조하면, 인서트의 주변 표면(28'')은 하부 서브 표면(34'') 및 상부 서브 표면(36'')을 포함하는 것을 알 수 있다.

[0124] 하부 서브 표면(34'')에 먼저 주의를 기울이면, 전술한 것과 기능적으로 상응하는 4 개의 동일한 측면 접합 표면(38'')이 존재한다.

[0125] 이전의 인서트와 달리, 측면 접합 표면(38'')에 인접하여 위치한 주변 표면(28'')의 부분은 특별한 기능을 위해 설계되었으며, 결과적으로 이를, 즉 측면 비 접합 표면(39)이 주어진다.

[0126] 보다 정확하게는, 각각의 측면 접합 표면(38'')과 동일한 측면 접합 표면의 비 인접 코너(41'') 사이에는 측면 비-접합 표면(39'')이 존재한다.

[0127] 도 15를 사용한 예시에서, 추가의 참조 번호(즉, 38'' 및 39''에 추가하여)는 설명만을 위해 추가되었다. 참조

번호 100으로 지정된 제 1 측면 접합 표면(또한 일반적으로 38"')으로 지칭됨)은 소위 인접 코너(102)와 비 인접 코너(104) 사이에 위치된다. 제 1 측면 접합 표면(100)과 비 인접 코너(104) 사이에는 소위 비 접합 표면(106) (또한 일반적으로 참조번호 39"')으로 지칭됨)이 있다. 각각의 한 쌍의 인접한 코너들 사이에는 대응하는 측면 접합 표면과 측면 비 접합 표면이 존재하지만, 동일하므로 설명되지 않는다.

[0128] 앞의 예와 유사하게, 각각의 측면 접합 표면(38"')에 대해 도시된 해칭은 인서트의 측면 접합 표면(38"')이 올 바르게 장착된 경우 공구 포켓이 인접하는 전술한 이등변 사다리꼴 측면 내에 각각 포함되는 경우를 개략적으로 도시한다.

[0129] 전술한 바와 같이, 본 발명의 포켓은 상이한 인서트를 수용할 수 있으며, 전형적인 종래 기술과 달리 각각의 상이한 유형의 4 방향 인덱서블 인서트에 대해 다르게 구성되지 않는다.

[0130] 시험하는 동안, 예상치 못하게 도 14의 피드 인서트(14")를 본 발명의 포켓에 부정확하게 즉 정확한 위치로부터 회전된 위치에 장착할 수 있음이 발견되었다. 이것은 두 가지 특이한 상황에서 파생되었다.

[0131] 제 1 상황은 접합 표면(38") 사이에 위치된 인접 비 접합 표면이 포켓의 제 1 및 제 2 측면 접합 표면(66A, 66B)과 기본적으로 동일한 인덱스 각도(이 예에서는 90° ; 즉 의도된 인접 접합 표면(38")과 동일한 인덱스 각도로 배향되어, 비 접합 표면을 사용하여 작업자가 실수로 인서트를 고정할 수 있는 것이다.

[0132] 제 2 상황은 인서트가 서로 인접한(즉, 인접한 코너 사이에) 2 개의 상이한 기능성 서브 에지를 갖는 것이다. 따라서, 이러한 부정확 한 장착은 모든 대칭 에지를 갖는 인서트에는 문제가 되지 않지만, 빠른 피드 인서트 또는 동일하지 않은 인접 기능 에지를 갖는 다른 유형의 인서트의 경우, 이러한 잘못된 장착은 허용될 수 없다.

[0133] 상기 잘못된 장착의 가능성을 감소시키고, 바람직하게는 제거하기 위해, 측면 비 접합 표면(39"')은 삽입면 (14"')의 중심 축(A<sub>I</sub>)으로부터 접합 표면(38"')보다 더 큰 거리를 두고 이격된다.

[0134] 일례를 설명하기 위해, 도 17D를 참조하면, 중심 축(A<sub>I</sub>)(즉, 인서트의 중심)에서 측면 접합 표면(38"')까지 측정된 제 1 길이(L1)(예시된 측면 접합 표면은 참조번호 100으로 지정됨)는 중심 축(A<sub>I</sub>)(즉, 인서트의 중심)에서 인접한 측면 비 접합 표면(39"')(또한 참조번호 106으로 지정됨)까지 측정된 제 2 길이(L2)보다 작다. 수학적 용어로 이러한 관계는 다음과 같이 표현될 수 있다: L<sub>2</sub> = L<sub>1</sub> + Δ(여기서 Δ는 차이).

[0135] 특히, 도면으로부터, 길이 차이가 매우 작기 때문에 보기 어렵다. 주어진 예에서 L<sub>1</sub> = 1.9mm 및 L<sub>2</sub> = 1.98mm. 측면 접합 표면(38"') 내에서 측정되는 인서트(14"')의 내접원은 결과적으로 L1의 크기의 두 배, 즉 3.8mm(즉, 3.8mm는 접합 표면(38"')의 내경)임을 주목한다.

[0136] 다르게 말하면, 예시된 상기 언급된 차이 Δ는 접합 표면의 내경의 0.08mm 또는 대략 2 %이다. 차이 Δ의 최소 작동 값은 약 0.04mm(즉, 잘못된 장착을 방지하는 원하는 효과가 효과적이지 않을 수 있음)인 것으로 추정되고 최대 작동 값은 약 0.5mm인 것으로 추정된다. 결과적으로, 중심 축(A<sub>I</sub>)으로부터 비 접합 표면까지의 제 2 길이 (L2)는 바람직하게는 0.04mm < Δ < 0.5mm, 더욱 바람직하게는 0.06mm < Δ < 0.2mm, 가장 바람직하게는 0.06mm < Δ < 0.1mm이다.

[0137] 이제 도 18A 및 18B를 참조하면, 상기 특징의 효과는 포켓(22)에 도시되며 전술한 것과 동일하다.

[0138] 상기 예시에 대한 관련 특징을 반복하기 위해, 포켓(22)은 나사식 포켓 홀(64), 제 1 및 제 2 측면 접합 표면 (66A, 66B) 및 나사식 포켓 홀(64)의 중심을 통해 연장되는 스크류 축(A<sub>S</sub>)을 포함한다.

[0139] 도 18A의 정확한 장착 위치에서, 2 개의 인접한 측면 접합 표면(38"')은 제 1 및 제 2 측면 접합 표면(66A, 66B)과 접하고 결과적으로 인서트의 중심 축(A<sub>I</sub>) 및 포켓 홀의 스크류 축(A<sub>S</sub>)은 비교적 작은 제 3 길이(L3)만큼 서로 이격된다. 따라서, 스크류(미도시)는 인서트(14"')를 포켓(22)에 고정시키기 위해 인서트의 스크류 홀 (30"') 및 포켓 홀(64)을 통해 삽입될 수 있다.

[0140] 대조적으로, 도 18B의 부정확한 장착 위치에서, 인접한 측면 비 접합 표면(39"')은 제 1 및 제 2 측면 접합 표면(66A, 66B)과 접하고 결과적으로 인서트의 중심 축(A<sub>I</sub>)과 포켓 홀의 접합 스크류 축(A<sub>S</sub>)은 서로 비교적 큰 제 4 길이(L4)로 이격된다(즉, 제 4 길이(L4)는 길이(L3)보다 상대적으로 크다). 따라서, 포켓(64)의 경로(108)가 그 경로로 튀어 나와서 스크류(미도시)가 인서트의 스크류 홀(30"')을 통해 삽입되는 것이 방해된다.

[0141] 비 접합 표면(39"')은 작업자가 인서트(14"')를 포켓 홀(64)에 고정할 때 도 18A에 도시된 바와 같이 인서트

(14'')가 자동으로 올바른 장착 위치로 조정되거나 회전하게 할 수 있는 것으로 관찰되었다..

[0142] 그러나, 본 실시예는 빠른 피드 인서트이지만, 2 개의 상이한 가능한 접합 표면(즉, 둘 모두에 인서트를 포켓에 장착하는데 사용될 수 있는 비 접합 표면에 인접한 접합 표면)을 갖는 흥미로운 발견으로 인해, 그러한 특징(잘 못된 장착을 방지하도록 부착 표면 중 하나의 길이를 다른 장착 표면의 길이를 증가시키는)도 뒤바뀔 수 있다는 것에 주목해야 한다. 예를 들어 커팅 에지가 고속 이송 커팅 에지로 구성되지 않았지만 예를 들어 인서트의 인접 모서리 에지가 일반적인 밀링 인서트를 제공하도록 기능할 수 있는 경우에 해당한다.

[0143] 도 15를 참조하여 다르게 설명하면, 빠른 피드 인서트(필수적이지는 않으나 예시적인 빠른 피드 인서트(14'')가 오직 설명의 목적으로 사용되는)에 대해, 비 접합 표면(39'', 106; 의도된 접합 표면보다 중심 축(A<sub>I</sub>)으로부터 더 멀리 위치 됨)은 램핑 에지(112) 아래가 아닌 메인 커팅 에지(110) 아래에 위치되고, 접합 표면(38'', 100)은 램핑 에지 에지(112) 아래에 위치된다 .

[0144] 도 17D에 도시된 바와 같이, 측면 접합 표면의 제 1 폭(W1)은 측면 비 접합 표면의 제 2 폭(W2)보다 크다. 이것은 비 접합 표면(39'')을 중심 축(A<sub>I</sub>)로부터 멀어 지도록 하는 바람직하지만 비 제한적인 방법인 것으로 이해될 것이다. 이러한 변형은 또한 연결된 측면 접합 표면(38'')에 영향을 준다는 것이 이해될 것이다.

[0145] 본 실시예의 주 개념은 그 자체가 심지어 별도의 특허 가능한 측면인 상술한 바에서 설명되었지만, 그러한 개념에 대한 몇몇 바람직한 특징은 다음과 같다.

[0146] 측면 비 접합 표면(39'')이 중심 축(A<sub>I</sub>)으로부터 측면 접촉면(38'')보다 더 이격된 결과, 인서트 주변 표면(28'')에는 릴리프 서브가 베이스 베어링 표면(26'')에 인접한 표면(114)과 함께 더 형성된다.

[0147] 릴리프 서브-표면(114)은 밀링 동안 인서트(14'')의 병진 운동 동안 인서트 주변 표면(28'')이 바람직하지 않게 공작물(도시되지 않음)과 접촉할 가능성이 증가하기 때문에 포함된다.

[0148] 릴리프 서브-표면(114)의 보다 중요한 추가는 인서트(14'')의 중심으로부터 더 돌출될 때 공작물(도시되지 않음)과 접촉할 가능성이 가장 높은 비 접합 표면(39'')(114A로 지정) 아래에 있다. 그러나 접합 표면(38'') 아래의 영역이 공작물과 접촉할 가능성이 높아지고 따라서 상기 릴리프 서브 표면(114)도 인서트 접합 표면(38'') 아래에 추가된다(114B로 지정). 용이한 생산을 위해 릴리프 서브-표면(114)은 전체 인서트 주변 표면(28'') 주위로 연장된다.

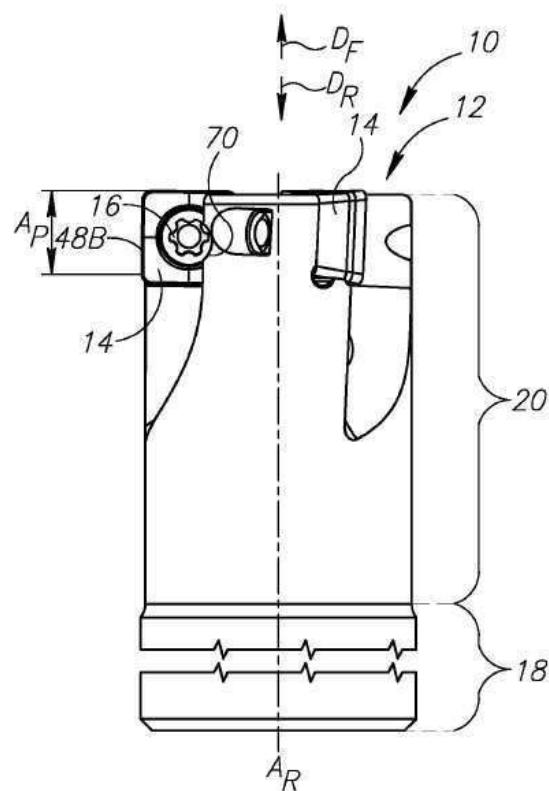
[0149] 특히, 인서트 접합 표면(38'') 아래에 상기 릴리프 서브-표면(114')을 추가하는 것은 안정성을 감소(더 작은 접합 영역으로 인해)시키기 때문에 다소 불리하지만, 전체적으로 유리한 것으로 여겨진다. 따라서, 인서트 주변 표면(28'')의 임의의 부분을 따라 릴리프 서브-표면(114)의 이러한 추가는 바람직하지만 비 제한적인 옵션이다.

[0150] 상기 바람직하지만 비 제한적인 예시에서 릴리프 서브-표면(114)은 볼록하게 만곡된다.

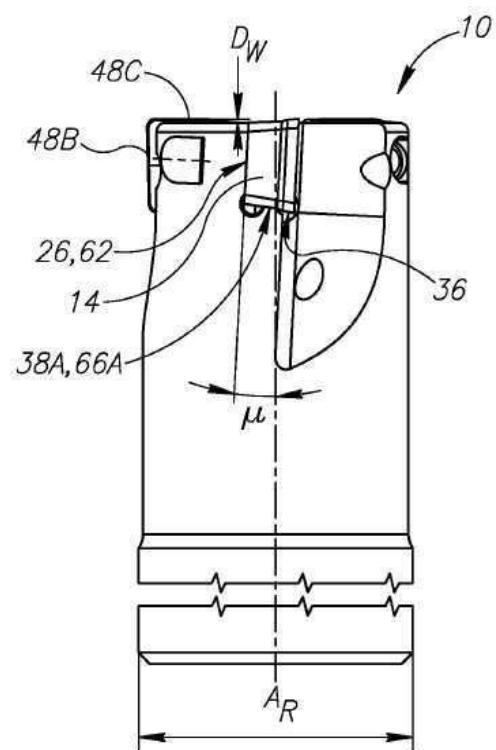
[0151] 도 16A에 가장 잘 도시된 다른 바람직한 그러나 선택적인 특징은 중립 또는 심지어 네거티브 랜드(116)이다. 상술한 바와 같이, 침 형성을 위해 경사면이 커팅 에지로부터 내향으로 그리고 하향으로 경사져서 예각의 내부 각도(a)를 형성하는 것이 바람직하다. 그러나, 전술한 것과 유사하게, 비 접합 표면이 외부로 이격되어 공작물과의 접촉 가능성이 증가한 결과, 커팅 효율로 인한 손상에서도 커팅 에지를 강화하는 것이 바람직하다. 이러한 보강은 램프 커팅 에지(112)에 인접한 볼록하게 만곡된 레이크 표면 부분(116)의 형태로 추가된다.

## 도면

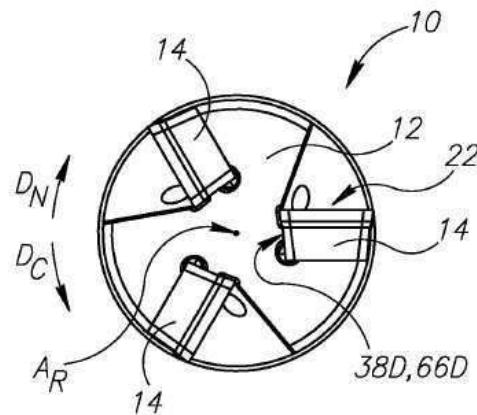
## 도면 1a



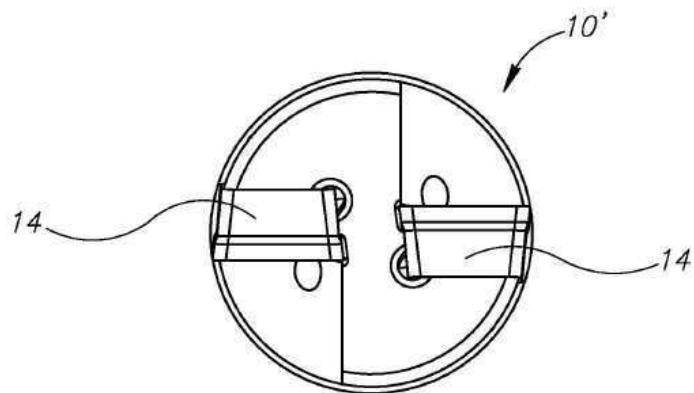
## 도면 1b



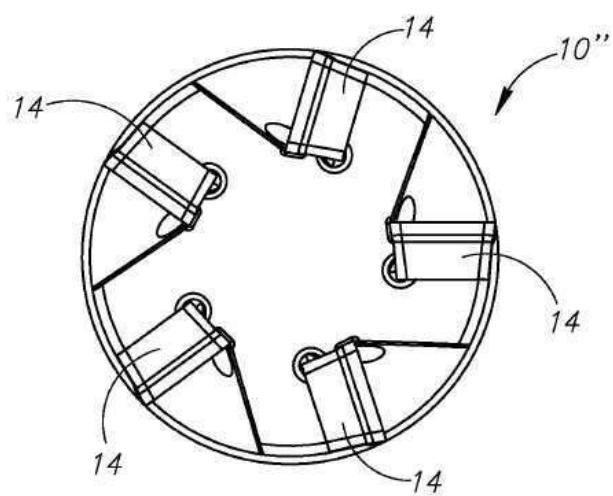
도면1c



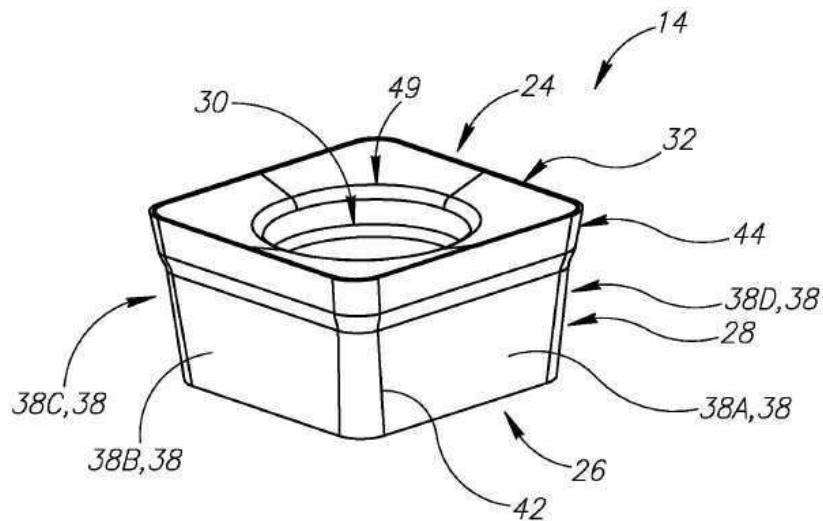
도면2



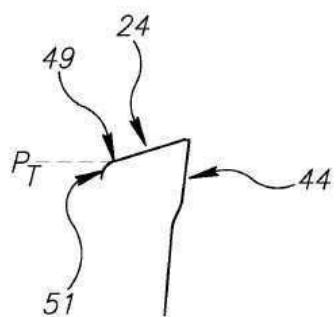
도면3



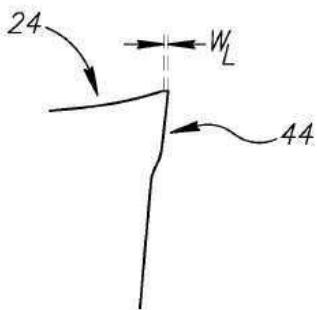
도면4



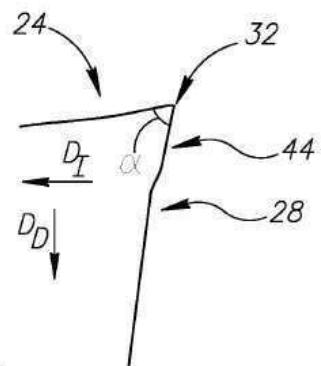
도면5a



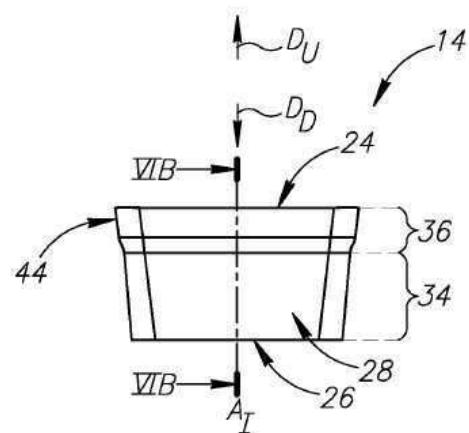
도면5b



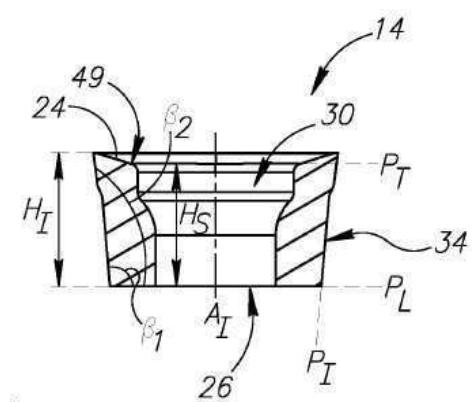
도면5c



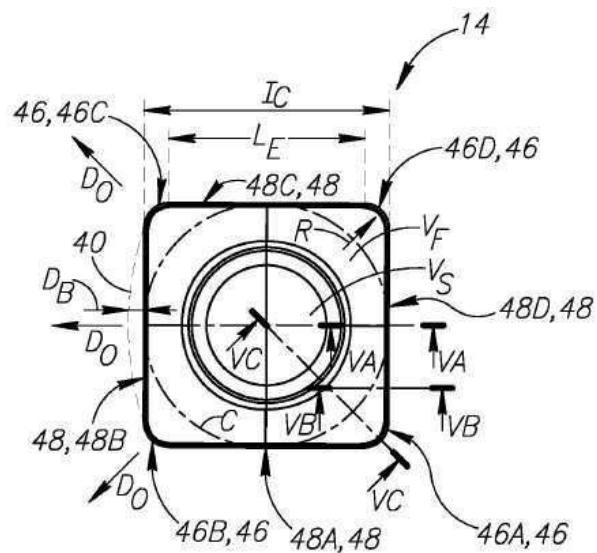
도면6a



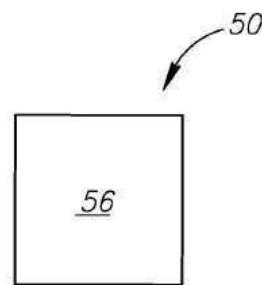
도면6b



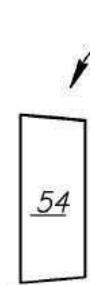
도면6c



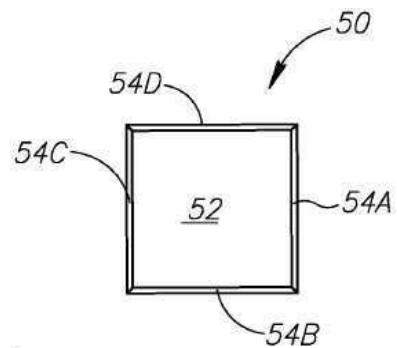
도면7a



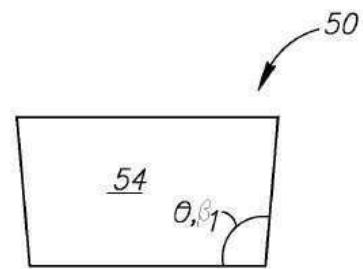
도면7b



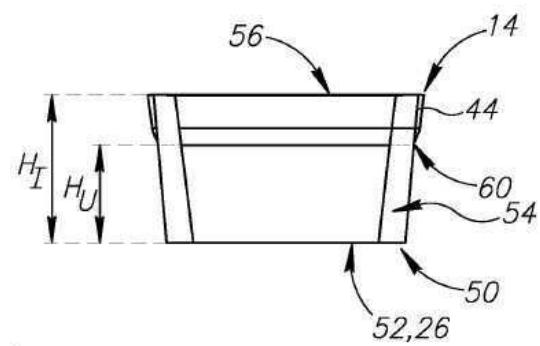
도면7c



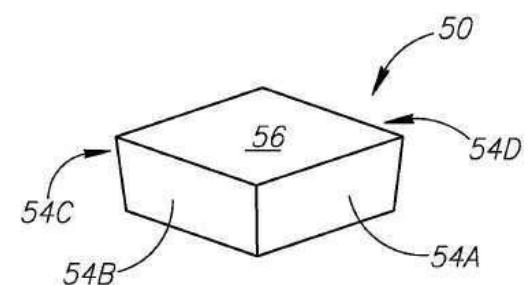
도면7d



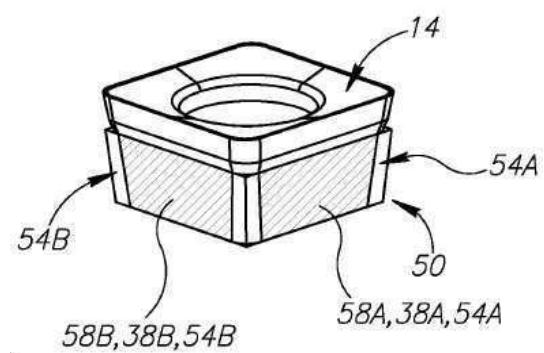
도면7e



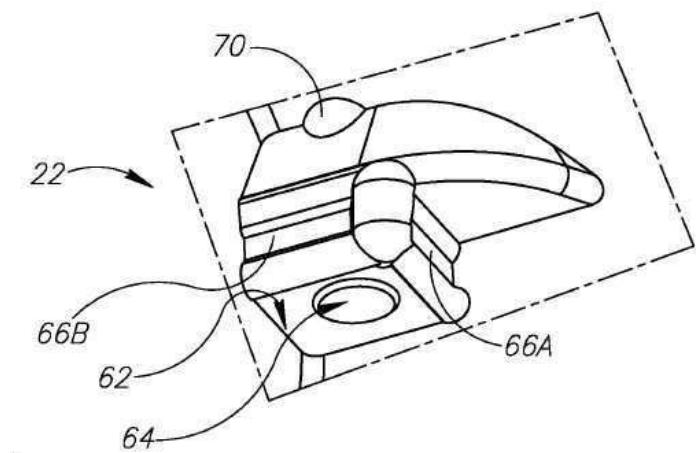
도면7f



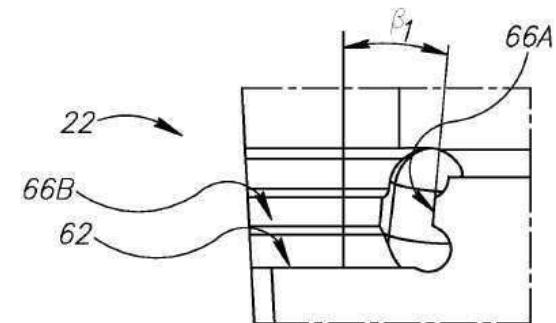
도면7g



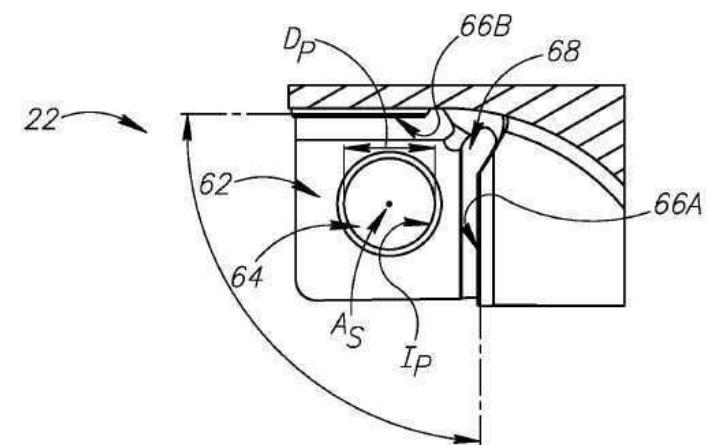
도면8a



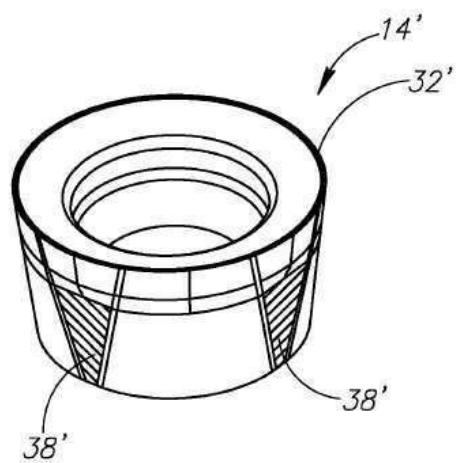
도면8b



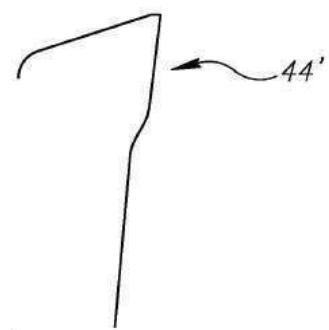
도면8c



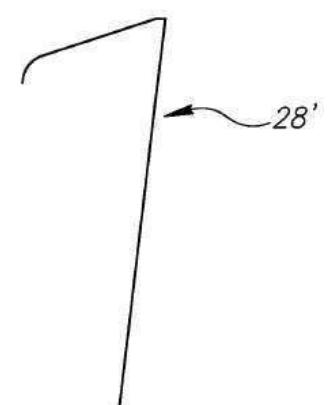
도면9



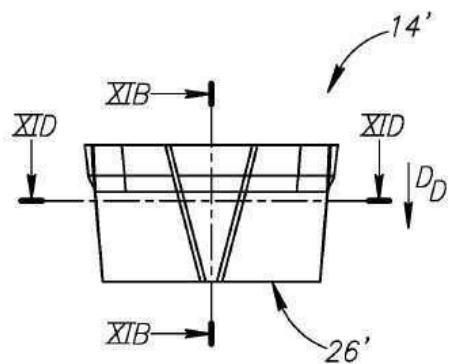
도면10a



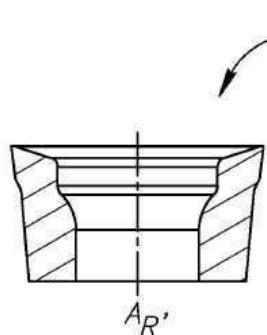
도면10b



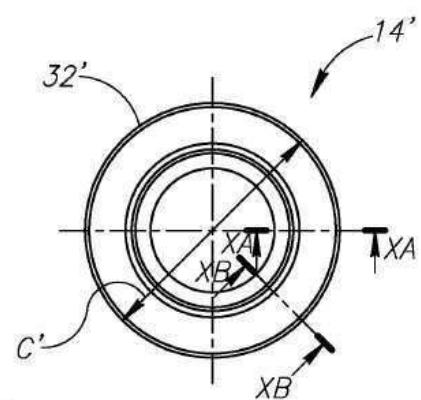
도면11a



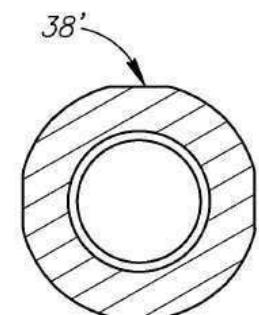
도면11b



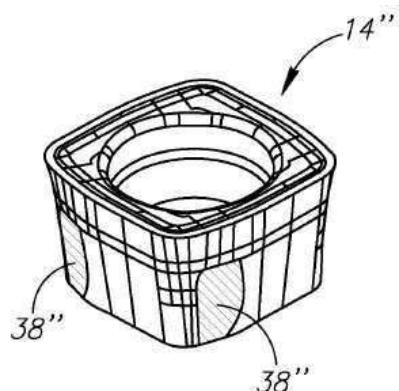
도면11c



도면11d



도면12



도면13a



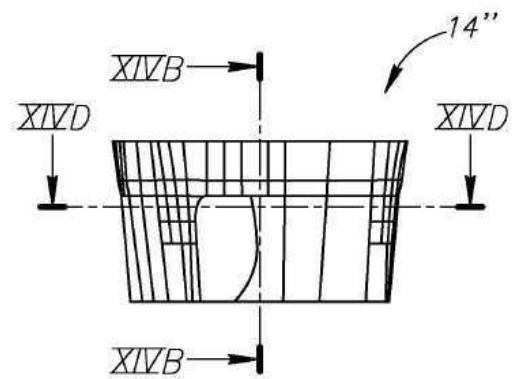
도면13b



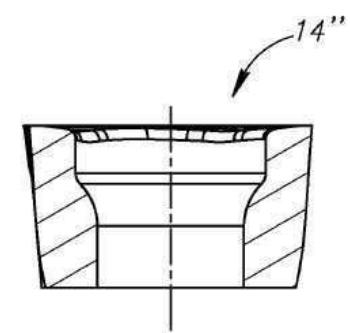
도면13c



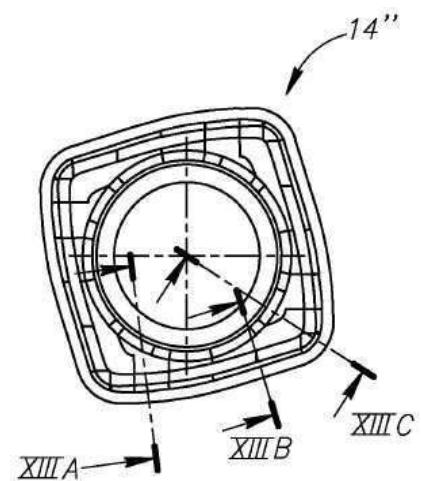
도면14a



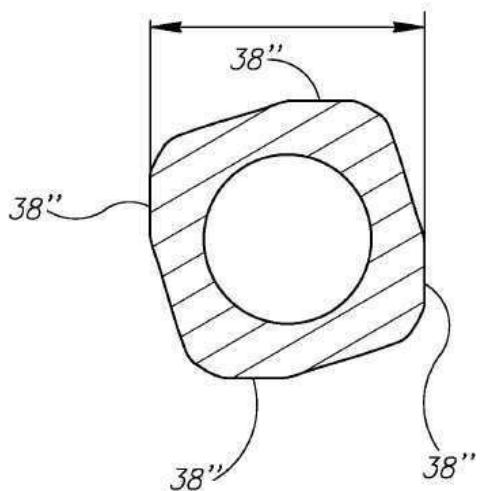
도면14b



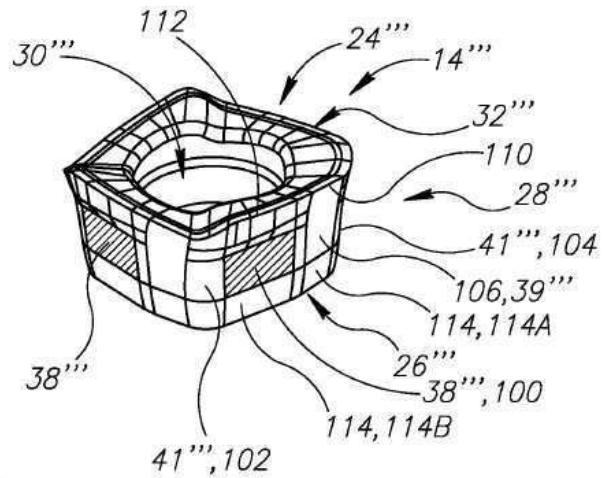
도면14c



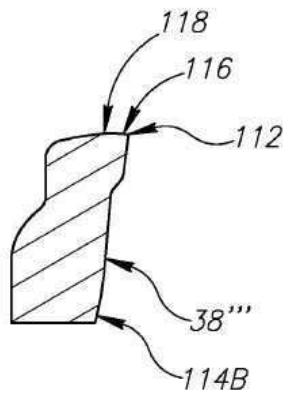
도면14d



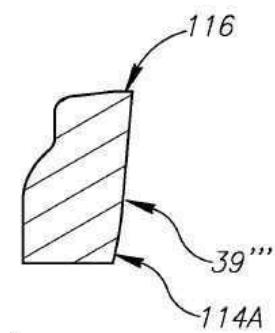
도면15



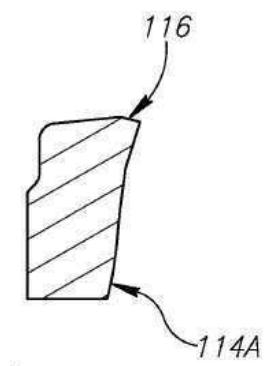
도면16a



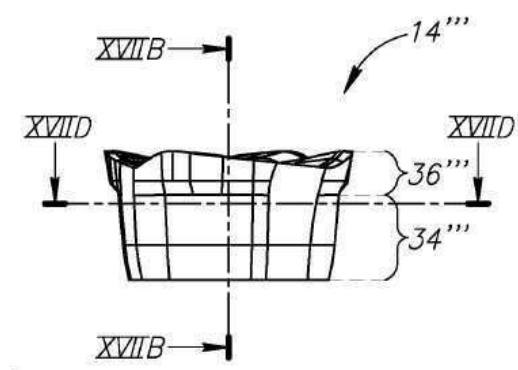
도면16b



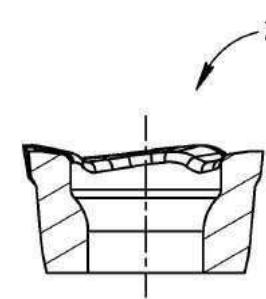
도면16c



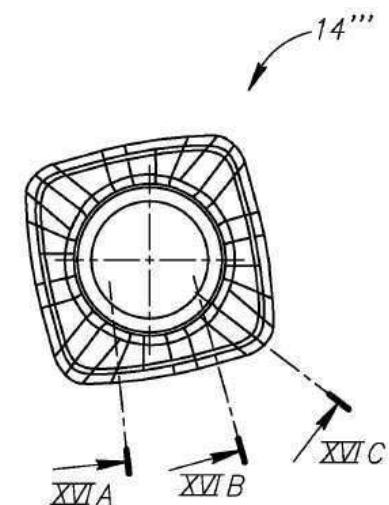
도면17a



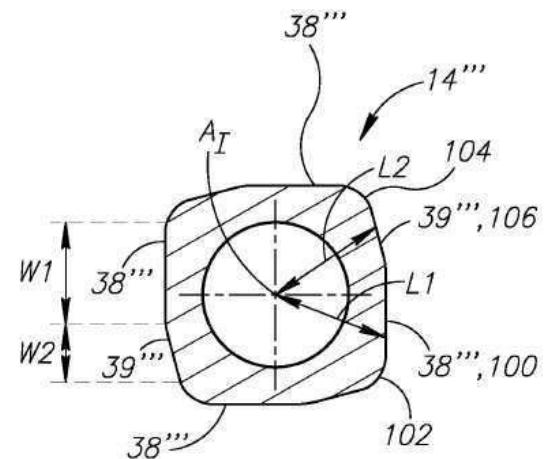
도면17b



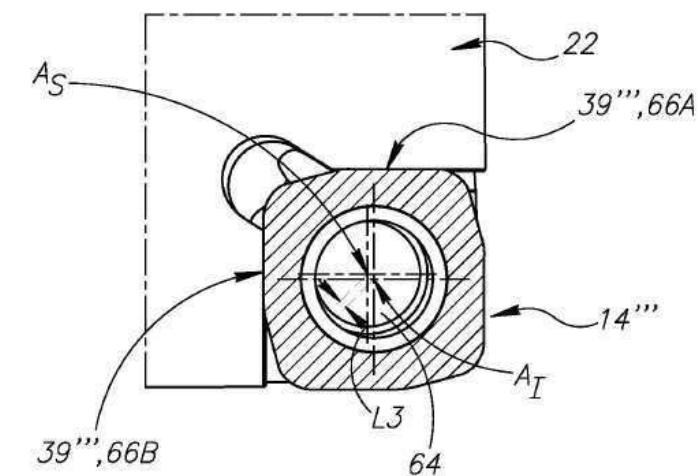
도면17c



도면17d



도면18a



도면 18b

