



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월21일  
(11) 등록번호 10-1277665  
(24) 등록일자 2013년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B23C 5/20 (2006.01) B26D 3/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2007-7028965  
(22) 출원일자(국제) 2006년06월06일  
심사청구일자 2011년04월21일  
(85) 번역문제출일자 2007년12월11일  
(65) 공개번호 10-2008-0009330  
(43) 공개일자 2008년01월28일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2006/021975  
(87) 국제공개번호 WO 2006/138115  
국제공개일자 2006년12월28일  
(30) 우선권주장  
11/151,025 2005년06월13일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
WO2003101655 A1\*  
US06773209 B2\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
케나메탈 아이엔씨.  
미국, 펜실베니아 15650-0231, 라트로베, 피.오.  
박스 231, 1600 테크놀로지 웨이  
(72) 발명자  
크레이그 카렌 에이.  
미국 펜실베니아 15601 그린스버그 요텀 뷰 코트  
6005  
(74) 대리인  
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

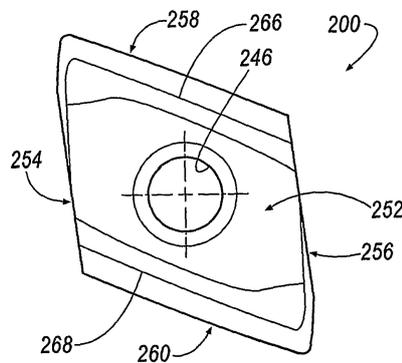
심사관 : 김영훈

(54) 발명의 명칭 클리어런스 슬래시 표면을 구비한 헬리컬 절삭 인서트

(57) 요약

색인가능한 헬리컬 절삭 인서트(10, 100, 200, 300, 400)는 후방면(240)으로부터 클리어런스 슬래시 표면의 에지 상에 와이퍼(202, 204, 206, 208)를 형성하는 측면 벽들(254, 256, 258, 260) 중 하나로 연장되는 하나 이상의 클리어런스 슬래시 표면을 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 절삭 인서트(300)는 상기 측면 벽(354, 356)으로부터 거리만큼(318) 외측으로 연장되는 하나 이상의 내측 절삭 에지(310, 312)를 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 헬리컬 절삭 인서트(100)는 하나 이상의 점진 절삭 에지(102, 166, 104, 168)를 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 절삭 인서트(400)는 상기 절삭 인서트(400)가 서로 다른 직경(402, 408)을 가지는 커터 상에서 가공 작업을 행할 수 있게 되도록 내측으로 만곡되는 하나 이상의 헬리컬 절삭 에지(466, 468)를 포함한다.

대표도 - 도10



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

헬리컬 절삭 인서트로서, 상기 헬리컬 절삭 인서트는,  
 헬리컬 형상의 반경이 형성된 곡률 반경을 가지는 전방면;과  
 상기 전방면의 반대편에 있는 후방면;과  
 상기 인서트의 중앙의 길이방향 축에 대하여 헬리컬 절삭면을 각각 구비하는 2개 이상의 대향하는 측면 벽으로서,  
 헬리컬 절삭 에지는 상기 전방면과 2개 이상의 대향하는 측면 벽들 사이의 교차부에 형성되는, 측면 벽;과  
 후방면으로부터 상기 측면 벽들 중 하나로 연장되는 하나 이상의 클리어런스 슬래시 표면으로서, 상기 클리어런스 슬래시 표면의 에지에 와이퍼가 형성되는, 클리어런스 슬래시 표면;을 포함하는 헬리컬 절삭 인서트.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 하나 이상의 상기 클리어런스 슬래시 표면은 상기 후방면에 대하여 10도 내지 70도의 각으로 상기 후방면으로부터 상기 측면 벽 중 하나로 연장되는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
 2개 이상의 대향하는 측면 벽들은 커터 본체에 장착시에 커터 본체의 중심 축에 대하여 0도 내지 60도의 범위의 각을 가지는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
 상기 헬리컬 절삭 에지는, 상기 절삭 인서트가 시편에 들어갈 때의 낮은 축방향 레이크 각으로부터 상기 절삭 인서트가 상기 시편을 빠져나올 때의 높은 축방향 레이크각으로 진행되는 초기 절삭 에지를 제공하는 점진 절삭 에지를 포함하는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
 상기 절삭 에지는 색인 가능한 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
 상기 절삭 인서트는 일반적으로 다이아몬드 형상인 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,  
 하나 이상의 헬리컬 절삭 에지는 내측으로 만곡되어, 상기 절삭 인서트는 서로 다른 직경을 가지는 커터상에서의 가공 작업을 행할 수 있게 되는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,  
 상기 절삭 인서트의 후방면은 제 1 커터상에서 가공 작업을 행하도록 제 1 직경을 구비한 제 1 커터의 중심축에 대하여 제 1 각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 절삭 인서트의 후방면은 제 2 커터상에서 가공 작업을 행하도록 제 2 직경을 구비한 제 2 커터의 중심축에 대하여 제 2 각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 절삭 인서트는 상기 측면 벽으로부터 외측으로 연장되는 하나 이상의 내측 절삭 에지를 포함하는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 11**

헬리컬 절삭 인서트로서, 상기 헬리컬 절삭 인서트는,

헬리컬 형상의 반경이 형성된 곡률 반경을 가지는 전방면;과

상기 전방면의 반대편에 있는 후방면;과

상기 인서트의 중심 길이방향 축에 대하여 헬리컬 절단면을 각각 포함하는 2개 이상의 대향하는 측면 벽으로서, 헬리컬 절삭 에지는 상기 전방면과 2개 이상의 상기 대향하는 측면 벽들 사이의 교차부에 형성되는, 2개 이상의 대향하는 측면 벽;과

상기 후방면으로부터 상기 측면 벽 중 하나로 연장되는 하나 이상의 클리어런스 슬래시 표면으로서, 상기 클리어런스 슬래시 표면의 에지에 와이퍼가 형성되는, 클리어런스 슬래시 표면;과

상기 측면 벽의 나머지에서 외측으로 연장되는 상기 측면 벽 중 하나의 일부를 따라 형성되는 하나 이상의 내부 절삭 에지;를 포함하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

하나 이상의 클리어런스 슬래시 표면은 상기 후방면에 대하여 10도 내지 70도의 각도로 상기 후방면으로부터 연장되는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,

2개 이상의 상기 대향하는 측면 벽들은 커터 본체의 중심축에 대하여 0도 내지 60도의 범위의 각을 가지는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 14**

제 11 항에 있어서,

상기 헬리컬 절삭 에지는 상기 절삭 인서트가 시편에 들어갈 때의 낮은 축방향 레이크 각도로부터 상기 절삭 인서트가 시편으로 빠져나올 때의 높은 축방향 레이크 각도로 진행되는 초기 절삭 에지를 제공하는 점진 절삭 에지를 구비하는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 15**

제 11 항에 있어서,

상기 절삭 인서트는 색인 가능한 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 16**

제 11 항에 있어서,

상기 절삭 인서트는 일반적으로 다이아몬드 형상인 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 17**

제 11 항에 있어서,

하나 이상의 헬리컬 절삭 에지는 내측으로 만곡되어, 상기 절삭 인서트는 서로 다른 직경을 가지는 커터상에서의 가공 작업을 행할 수 있게 되는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 절삭 인서트의 후방면은 상기 제 1 커터상에서 가공 작업을 행하도록 제 1 직경을 구비한 제 1 커터의 중심축에 대하여 제 1 각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 절삭 인서트의 후방면은 상기 제 2 커터상에서 가공 작업을 행하도록 제 2 직경을 구비한 제 2 커터의 중심축에 대하여 제 2 각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**청구항 20**

제 11 항에 있어서,

상기 절삭 인서트는 상기 측면 벽으로부터 외측으로 연장되는 하나 이상의 내측 절삭 에지를 포함하는 것을 특징으로 하는 헬리컬 절삭 인서트.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본원은 그 전체 내용이 본원에 편입된 "헬리컬 인서트 및 커터 본체"로 명명된 2002년 5월31일 출원된 미국 특허 6,773,209호에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 커터와 이러한 커터에 사용되는 절삭 인서트에 관한 것으로서, 특히 다중 절삭 에지를 구비한, 접선 방향으로 장착되고 색인 가능한(indexable) 헬리컬 절삭 인서트를 포함하는 커터 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0003] 근래에, 색인 가능한 insert를 사용하는 것은 소형 기계 공구에 대한 최선의 선택이 되지 못하고 있는데, 그 이유는 이러한 소형 기계의 스피들은 대형 기계 공구보다 상대적으로 낮은 마력과 토크를 생성하기 때문이다. 현재의 절삭 인서트 디자인은 효과적으로 절단하는데 있어서 동력을 더 필요로 하기 때문에, 소형 기계 공구는 중실 엔드 밀(solid end mill)과 중공 엔드 밀(shell end mill) 커터를 사용하는 것으로 분류된다. 그러나, 중실 엔드 및 커터 및 중공 엔드 밀 커터는 그들이 직경을 축소시키는 동안 마멸되며, 파손시에, 완전히 스크레이핑될 수 있다. 또한, 색인가능한 insert 디자인으로 사용될 수 있는 커터의 제한된 크기는 생산성 감소를 일으키게 된다.

[0004] 본 발명의 발명자는 헬리컬 절삭 에지 형상을 사용하는, 중실 엔드 및 커터와 중공 엔드 밀 커터와 같은 엔드 밀 커터와 관련된 이러한 문제점과 그밖의 다른 문제점을 인식하였다.

**발명의 상세한 설명**

[0005] 이러한 문제점을 극복하기 위하여, 본 발명은 2개 이상의 색인 가능한 절삭 에지를 구비하는 색인가능한 절삭 인서트 디자인을 사용하는 개선된 커터 본체를 제공한다. 이러한 개선된 색인 가능한 절삭 인서트 디자인의 높은 양의 값의(positive) 축방향 및 반경방향 레이크 각은 일반적인 insert보다 낮은 마력과 토크를 사용함으로써, 소형 기계 공구를 미리 창작한 때끄러운 절삭 작업과 공급속도의 증가를 나타내게 된다. 또한, 본 발명의 절삭 인서트는 소형 기계 공구 및 대형 기계 공구 모두에 대하여 생산성을 증가시키도록 증가된 개수의 절삭 에

지를 구비한 대형 커터에 사용될 수 있다. 또한, 파편만이 절삭 인서트만 되며 전체 커터 본체가 되지는 않아서, 일반적인 설계에 비교하여 생산 단가를 낮추게 된다.

[0006] 본 발명은 커터 본체의 장착 포켓에 유지되는 평평한 배면부를 포함하는 색인가능한 절삭 인서트를 포함한다. 상기 장착 포켓은 제조 및 재현이 용이하게 설계된다. 스텐드 길이 공구 작업(stub length tooling)은 단단한 구조와 낮은 단가를 위하여 사용될 수 있다. 상기 절삭 인서트는 2개의 외측 보드 벽상의 장착 포켓에 배치된다. 상기 절삭 인서트는 크로스 홀(cross hole) 방식으로 스크류를 사용하여 커터 본체에 고정된다. 상기 절삭 인서트의 면은 상기 절삭 인서트를 약 180도 회전시킴으로써 색인되며 2개의 면상에서 헬리컬 절삭 에지를 구비한다. 본 발명의 절삭 인서트를 사용함으로써, 상기 커터 본체는 강도와 견고함에 대한 최대 코어 직경을 구비하게 되어, 커터 본체의 수명을 연장시키고 공구 변형을 최소화하게 된다. 본 발명의 절삭 인서트는 엔드 및 커터, 중공 엔드 및 커터 등과 같은 다양한 종류의 밀링 커터 본체에 사용될 수 있다.

[0007] 본 발명의 다양한 특징과 장점은 첨부된 도면을 참조하여, 바람직한 실시예에 대한 하기의 설명으로부터 당업자에게 이해될 것이다.

**실시예**

[0027] 도 1-8을 참조하면, 절삭 인서트(10)는 본 발명의 일실시예에 따라 도시된다. 상기 절삭 인서트(10)는 일반적으로 다이아몬드 형상이며, 상부 표면 또는 전방면(52), 한 쌍의 대향하는 측 표면들 또는 측면 벽들(54, 56), 다른 쌍의 대향하는 측면 표면들 또는 측면 벽들(58, 60), 베이스 표면 또는 후방면(40)을 포함한다. 상기 전방면(52)은 실질적으로 평평한 중앙부(52a), 만곡된 제 1 면 표면(52b), 상기 중앙부(52a)의 대향하는 측상에 배치된 만곡된 제 2 면 표면(52c)을 포함한다. 상기 측면 벽(58)은 실질적으로 평평한 제 1 면 표면(58a)과, 이러한 면 표면(58a)보다 작은 표면을 가지는 실질적으로 평평한 제 2 면 표면(58b)을 구비한다. 유사하게, 대향하는 측면 벽(60)은 실질적으로 평평한 제 1 면 표면(60a)과, 이러한 면 표면(60a)보다 작은 표면을 가지는 실질적으로 평평한 제 2 면 표면(60b)을 구비한다. 다른 2개의 측면 벽(54, 56) 및 후방면(40)은 실질적으로 평평하다.

[0028] 전방면(52) 및 측면 벽(54, 56, 58, 60)들 사이에 4개의 에지인, 소위 한 쌍의 대향하며 이격된 에지(62, 64)와 다른 쌍의 대향하며 이격된 에지(66, 68)가 형성된다. 상기 에지들(62, 64, 66, 68) 중 적어도 하나는 헬리컬 절삭 에지이며, 바람직하게는 적어도 2개의 대향하는 에지들(66, 68)은 헬리컬 절삭 에지이어서, 절삭 인서트(10)는 절삭 인서트(10)를 약 180도 회전시킴으로써 색인되게 된다. 상기 헬리컬 절삭 에지(66, 68)는 상기 커터의 절삭 직경에 대하여 정확한 30도 나선을 절삭하도록 커터 본체의 중앙의 길이방향(z-축방향)으로 약 30도의 각(63)을 형성한다. 상기 헬리컬 절삭 에지(66)가 약 30도의 각만을 가진다고 하더라도, 상기 헬리컬 절삭 에지(68)는 상기 헬리컬 절삭 에지(66)에 실질적으로 나란하며, 따라서, 역시 약 30도의 각을 가지게 된다. 본 발명은 상기 절삭 에지의 각에 한정되지 않지만 본 발명은 헬리컬 절삭 에지(66, 68)에 대한 임의의 바람직한 각으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 인서트의 다른 형상은 0도 내지 60도의 범위를 가지는 나선을 위한 각도(63)로 측면 벽들(58, 60)에 나선형 절개부(70)를 가지는 것을 고려할 수 있다. 또한, 상기 헬리컬 절삭 에지(66, 68)들은 각각 에지(62, 64)들에 대하여 약 60도의 각(65)을 형성한다. 그러나, 각(65)은 약 20도 내지 90도 사이에서 임의의 바람직한 각을 가질 수 있다.

[0029] 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 인서트(10)의 전방면(52), 특히 만곡된 면 표면들(52b, 52c)은 도 4에 가장 바람직하게 도시된 바와 같이, 곡률 반경(R)을 가진 라운드되거나 반경이 형성되어 상부 표면인 전방면을 형성한다. 상기 곡률 반경(R)은 도 8에 도시된 바와 같이, 밀링 본체의 절삭 직경에 거의 동일하게 되는 것이 바람직하다. 상기 곡률 반경(R)으로 인하여, 상기 전방면(52)은 실질적으로 평평한 전방면 또는 표면들을 구비한 일반적인 인서트와 달리, 헤드부(18)의 외측 표면의 곡률을 따르는 정확한 헬리컬 절삭 인서트를 제공하도록 상기 헤드부(18)의 외측 표면의 곡률 반경을 따르게 된다.

[0030] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 헬리컬 절삭면(70)은, 일반적인 절삭 인서트와 달리, 중실 헬리컬 엔드 밀처럼 부드러운 절삭 작업을 하는 측면 나선을 형성하도록 커터 본체의 중앙의 길이방향 축에 대하여 2개의 서로 대향하는 측면 벽(58, 60)에 형성된다. 또한, 서로 대향하는 측면 벽들(58, 60) 상의 헬리컬 절삭면은 약 180도로 절삭 인서트(10)를 회전시킴으로써 2개의 측면 벽들상에서 상기 절삭 인서트(10)가 색인 된다. 높은 양의 값의(positive) 반경방향 및 축방향 레이크 각으로 인하여 마무리 가공이 정밀하고 마력 소모가 낮은 상태로 자유롭게 절삭 가공을 할 수 있게 된다.

[0031] 알려진 바와 같이, 상기 절삭 인서트(10)는 상기 절삭 인서트(10)의 크로스 홀 위치에 배치된 클리어런스 구멍

(46: clearance hole)을 통하여 통과하는, 알렌 또는 토르크스 스크류(Allen or Torx screw)와 같은 체결 고정구(미도시)에 의해 상기 장착 포켓에 단단하게 고정될 수 있다. 클리어런스 구멍(46)은 상기 체결 고정구의 헤드부의 대응하게 테이퍼진 표면에 의해 맞물린 테이퍼진 카운터 보어(46a)를 구비하여, 상기 절삭 인서트(10)는 상기 포켓 면에 단단하게 고정되게 된다. 상기 절삭 인서트(10)의 크로스 홀 위치의 클리어런스 구멍(46)의 위치로 인하여 방해 받지 않은 절삭면 및 큰 직경 중심 코어는 커터 본체에 오게 되어 최대 강도를 형성하게 되고 길다란 절삭 길이가 가능하게 된다.

[0032] 도 1에 도시된 실시예에서, 절삭 예지(66, 68)들은 상기 예지들(62, 64) 각각에 대하여 각도(65)를 형성하는 비-점진(non-pregressive) 예지이다. 도 9를 참조하면, 헬리컬 절삭 인서트(100)는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도시된다. 상기 절삭 인서트(10)에 유사하게, 상기 절삭 인서트(10)의 면은 2개의 측면 벽에 헬리컬 절삭 예지를 구비하며, 상기 절삭 인서트(10)를 약 180도 회전시킴으로써 색인될 수 있다. 상기 전방면(152)은 도 8에 도시된 바와 같이 상기 밀링 본체의 절삭 직경에 거의 동일한 곡률 반경(R)을 가진다. 상기 곡률 반경(R)으로 인하여, 상기 전방면(152)은 상기 헤드부(18)의 외측면의 곡률을 따르게 되는 정확한 헬리컬 절삭 인서트를 제공하도록 상기 헤드부(18)의 외측 표면의 곡률 반경을 따르게 된다.

[0033] 그러나, 상기 헬리컬 절삭 인서트(100)는 상기 헬리컬 절삭 인서트(10)의 헬리컬 절삭 예지(66)가 그 사이에 반경 블렌드부(blend)를 가지는 헬리컬 절삭 예지들(102, 166)으로 교체된다는 점에서 상기 헬리컬 절삭 인서트(10)와는 구별된다. 유사하게, 상기 헬리컬 절삭 인서트(10)의 헬리컬 절삭 예지(68)는 그 사이에 반경 블렌드부(108)를 구비한 헬리컬 절삭 예지(104, 168)와 교체된다. 상기 헬리컬 절삭 인서트(100)의 동일한 측면을 따라 상기 헬리컬 절삭 예지들(102, 166)의 결합은 진행되는 헬리컬 절삭 예지를 제공한다. 유사하게, 상기 헬리컬 절삭 인서트(100)의 반대편 측면을 따라 상기 헬리컬 절삭 예지들(104, 168)의 결합은 제2의 점진 헬리컬 절삭 예지를 제공한다.

[0034] 도 9에 도시된 실시예에서, 상기 헬리컬 절삭 예지들(166, 168)은 상기 예지들(162, 164)에 대하여 각(165)을 형성한다. 또한, 상기 헬리컬 절삭 예지들(102, 104)은 상기 예지들(162, 164)에 대하여 각(167)을 형성하며, 여기서, 상기 각(167)은 각(165)보다 크다. 각(165, 167)들 사이의 차이는 비-점진 헬리컬 절삭 예지들(166, 168)에 의해 제공되는 축방향 레이크각보다 작은 초기 축방향 레이크 각(169)을 제공한다. 따라서, 상기 헬리컬 절삭 예지들(102, 104)은, 상기 헬리컬 절삭 인서트(100)가 시편(workpiece: 미도시)에 들어갈때의 낮은 축방향 레이크 각으로부터 상기 절삭 인서트(100)가 상기 시편을 빠져나올때의 높은 축방향 레이크 각으로 진행되는 초기 절삭 예지를 제공한다. 낮은 축방향 레이크 각으로 인하여, 점진 헬리컬 절삭 예지들(102, 104)은 본 발명의 헬리컬 절삭 인서트(100)의 비-점진 절삭 예지(66, 68)보다 비교적 강하다.

[0035] 도 1에 도시된 실시예에서, 상기 절삭 예지들(66, 68)은 각각 예지들(62, 64)에 대하여 각(65)을 형성하는 비-점진 예지들이다. 유사하게, 상기 절삭 인서트(100)의 절삭 예지들(166, 168)은 예지들(162, 164)에 대하여 실질적으로 유사한 각(165)을 형성한다.

[0036] 도 10-14를 참조하면, 색인가능한, 헬리컬 절삭 인서트(200)는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도시된다. 상기 절삭 인서트(10, 100)에 유사하게, 상기 절삭 인서트(200)의 면은 그 2개의 측면에 헬리컬 절삭 예지를 구비하며, 상기 절삭 인서트(200)를 거의 180도 회전시킴으로써 색인될 수 있다. 또한, 상기 전방면(52)은, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 헤드부(18)의 외측 표면의 곡률을 따르는 정확한 헬리컬 절삭 인서트를 제공하는 밀링 본체의 절삭 직경에 실질적으로 동일한 곡률 반경(R)을 가진다.

[0037] 그러나, 상기 헬리컬 절삭 인서트(200)는, 절삭 인서트(200)가 클리어런스 슬래시 표면(202, 204)의 예지상에 와이퍼(206, 208)가 형성된 클리어런스 슬래시 표면(202, 204)를 포함한다는 점에서 상기 헬리컬 절삭 인서트(10, 100)와 상이하다. 도시된 실시예에서, 클리어런스 슬래시 표면(202, 204)는 상기 후방면(240)에 대하여 약 10도 내지 약 70도의 범위의 각(210)으로 후방면(240)으로부터 측면 벽(254, 256, 258, 260)으로 연장되는 면 표면의 형태이다. 상기 클리어런스 슬래시 표면(202, 204) 및 와이퍼 반경(206, 208)의 목적은 시편(미도시)상에서 정밀한 마감부를 형성하는 것이다.

[0038] 상기 헬리컬 절삭 인서트(100)상의 진행되는 절삭 예지들(102, 104)의 특징은 본 발명의 상기 헬리컬 절삭 인서트(200)상에 포함된다.

[0039] 도 15-17을 참조하면, 헬리컬 절삭 인서트(300)는 본 발명의 또다른 실시예에 따라 도시된다. 상기 절삭 인서트(10, 100, 200)에 유사하게, 상기 절삭 인서트(300)의 면은 2개의 측면상에 헬리컬 절삭 예지를 구비하며 상기 절삭 인서트(300)를 약 180도 회전시킴으로써 색인될 수 있게 된다. 또한, 전방면(352)은 도 8에 도시된 바

와 같이 헤드부(18)의 외측 표면의 곡률을 따르는 정확한 헬리컬 절삭 인서트를 제공하는 밀링 본체의 절삭 직경에 실질적으로 동일한 곡률 반경(R)을 가진다.

[0040] 또한, 절삭 인서트(300)의 후방면(340) 및 측면 벽(354, 356, 358, 360)은 상기 헬리컬 절삭 인서트(200)에 유사한, 클리어런스 슬래시 표면(302, 304)의 에지상에 와이퍼(306, 308)를 형성하는 클리어런스 슬래시 표면(302, 304)을 포함한다. 도시된 실시예에서, 상기 클리어런스 슬래시 표면(302, 304)은 후방면(340)으로부터 약 10도 내지 약 70도의 범위의 각(310)을 가지는 면 표면의 형태이다. 상기 클리어런스 슬래시 표면(302, 304) 및 와이퍼 반경(306, 308)은 시편상에 정밀한 마감부를 생성한다.

[0041] 그러나, 상기 절삭 인서트(300)는, 상기 절삭 인서트(300)의 측면 벽들(354, 356, 358, 360)이 시편상에 정밀한 마감부를 유지하는 동안 램프 플런지 및 공급(ramp-plunge and feeding: RPF)을 허용하는 구성을 포함한다는 점에서 상기 헬리컬 절삭 인서트(200)와는 상이하다. 이러한 구성은 상기 절삭 인서트(300)의 측면 벽들(354, 356)의 나머지에서 외측으로 일정 거리(318) 연장되는 측면 벽(354, 356)들의 부분(314, 316)을 따라 형성되는 내측 절삭 에지(310, 312)들을 포함한다.

[0042] 상기 헬리컬 절삭 인서트(100)의 진행적인 절삭 에지들(102, 104)의 구성은 본 발명의 헬리컬 절삭 인서트(300)상에 포함된다.

[0043] 전술한 바와 같이, 상기 헬리컬 절삭 인서트(10, 100, 200, 300)는 도 8에 도시된 바와 같이 밀링 본체의 절삭 직경에 실질적으로 동일한 곡률 반경(R)을 가지는 상부 표면인 전방면을 구비한다. 곡률 반경(R)으로 인하여, 상기 전방면은 상기 헤드부(18)의 외측 표면의 곡률을 따르는 헬리컬 절삭 에지들을 구비한 정확한 헬리컬 절삭 인서트를 제공하는 헤드부(18)의 외측 표면의 곡률을 따르게 된다. 그러나, 상기 헬리컬 절삭 에지들은 특정 직경을 구비한 상기 헤드부(18)의 곡률을 따르게 되며, 상기 절삭 인서트(10, 100, 200, 300)들이 원래 설계된 것과는 다른 직경을 가지는 커터에 배치될 때에 시편에 오목한 오차부를 형성한다.

[0044] 도 18, 19a 및 19b 를 참조하면, 헬리컬 절삭 인서트(400)는 본 발명의 또다른 실시예를 참조하여 도시된다. 상기 헬리컬 절삭 인서트(400)는 상기 시편에서 임의의 오차부를 현저하게 감소시키도록 상기 헬리컬 절삭 인서트(400)의 리드각을 실질적으로 일정하게 유지하는 동안 서로 다른 직경으로 커터에 사용된다. 상기 헬리컬 절삭 인서트(400)가 실질적으로 곧바로 직선 형태의 헬리컬 절삭 에지들(366, 368; 도 18에는 절삭 에지(366)만이 도시되어 있음)보다는 만곡되거나 "내측으로 편향된" 헬리컬 절삭 에지들(466, 468)을 포함한다는 것을 제외하고는, 상기 헬리컬 절삭 인서트(400)는 상기 헬리컬 절삭 인서트(300)에 실질적으로 동일하다.

[0045] 전술한 바와 같이, 만곡되거나 곡률로 휘어진 헬리컬 절삭 에지들(466, 468)은 상기 헬리컬 절삭 인서트(400)가 서로 다른 직경을 가지는 커터에 위치하도록 허용하면서, 도 19a 및 19b에 도시된 바와 같이, 리드각 오차와 램프 라인을 최소화한다. 곡면이 형성된 헬리컬 절삭 에지들(466, 468) 없이도, 상기 커터는 절삭 직경의 증가량과 함께 증가하는 시편에서의 약간 오목한 곡면을 형성한다. 도 20에 도시된 바와 같이, 상기 헬리컬 절삭 인서트(400)는 원하는 효과를 나타내도록 절삭 직경의 접선 지점 주위에서 단순히 피벗 회전하여서 원하는 직경으로 커터에 배치될 수 있게 된다. 예를 들어, 제 1 직경(402)를 가진 커터의 경우, 상기 헬리컬 절삭 인서트(400)는 도 19a에 도시된 바와 같이 커터의 중심축(406)에 대하여 제 1 각도(404)로 피벗 회전하게 된다. 대형의 제 2 직경(408)을 가진 커터의 경우, 상기 헬리컬 절삭 인서트(400)는 도 19b에 도시된 바와 같이 제 1 직경(402)에 대하여 각도(404)보다 큰 제 2 각도(410)로 피벗 회전하게 된다. 이러한 과정을 통하여, 헬리컬 절삭 인서트(400)의 곡률이 형성된 헬리컬 절삭 에지들(466, 468)은 절삭 과정에서 시편에 대하여 완전한 맞물림을 유지할 수 있게 된다.

[0046] 상기 헬리컬 절삭 인서트(100)의 진행적인 절삭 에지(102, 104), 상기 헬리컬 절삭 인서트(200)의 클리어런스 슬래시 표면(202, 204)의 에지 상에 와이퍼(206, 208)를 형성하는 클리어런스 슬래시 표면(202, 204), 및/또는 상기 절삭 인서트(300)의 클리어런스 슬래시 표면(302, 304)의 에지상에 와이퍼 반경(306, 308)을 따르는 내측 절삭 에지(310, 312)가 본 발명에 따른 헬리컬 절삭 인서트(400)에 포함될 수 있다.

[0047] 전술한 바와 같이, 본 발명의 커터 시스템은 연속적인 정확한 헬리컬 절삭부를 형성하도록 설계된다. 추가적으로, 본 발명의 커터 시스템은 상기 인서트(180)를 180도 회전시킴으로써 적어도 2개의 절삭 에지상에서 색인가능하게 되는 색인가능한 헬리컬 인서트를 제공한다. 따라서, 본 발명의 커터 시스템은 가장 비용면에서 효과적인 커터 시스템을 제공하게 되는데, 그 이유는 상기 인서트를 색인하는 것은 일반적인 중실 엔드밀 설계에서 인서트가 마모되거나 파손시에 전체 커터가 스크레이핑되는 것과 달리 절삭 직경과 에지들이 유지되게 때문이다.

**산업상 이용 가능성**

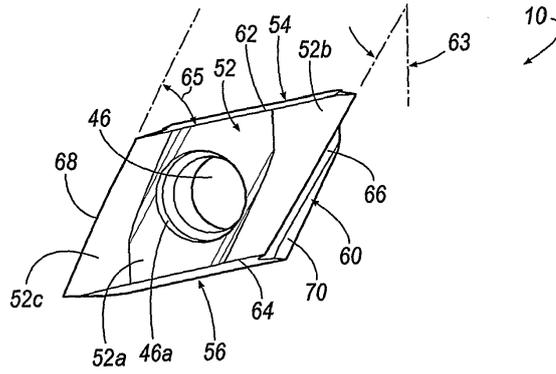
- [0048] 본 발명의 색인가능한 절삭 인서트는 전술한 커터 본체의 유형에 한정되지 않으며 본 발명은 커터 본체 디자인의 다른 유형에도 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 색인 가능한 절삭 인서트는 중공 엔드 밀 타입의 커터 본체를 포함하는 커터 시스템에 사용될 수 있다. 다른 예로서, 본 발명의 색인 가능한 절삭 인서트는 "라우터"라 일반적으로 알려진, 다른 유형의 엔드 밀 커터 본체를 포함하는 커터 시스템에도 사용될 수 있다.
- [0049] 본 발명은 특정 실시예와 관련하여 상세히 설명되었지만, 이는 예시적인 것이지 한정적인 것이 아니며, 본 발명의 범위는 선행기술이 허용하는 것처럼 넓게 이루어진다.

**도면의 간단한 설명**

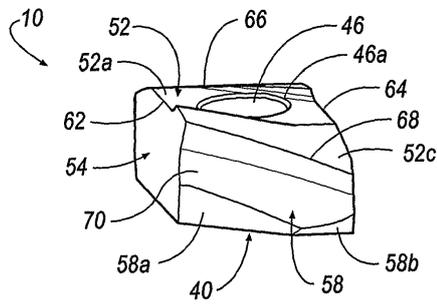
- [0008] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 2개의 헬리컬 절삭 에지를 가지는 색인가능한 헬리컬 절삭 인서트의 평면 사시도이다.
- [0009] 도 2는 도 1의 절삭 인서트의 측면 사시도이다.
- [0010] 도 3은 도 1의 절삭 인서트의 다른쪽의 측면 사시도이다.
- [0011] 도 4는 도 1의 절삭 인서트의 측면도이다.
- [0012] 도 5는 도 1의 절삭 인서트의 저면에 대한 사시도이다.
- [0013] 도 6은 도 1의 절삭 인서트의 저면에 대한 또다른 사시도이다.
- [0014] 도 7은 도 1의 절삭 인서트의 면에 대한 다른 사시도이다.
- [0015] 도 8은 본 발명의 절삭 인서트의 정확한 나선(true helix)을 도시하는 다이어그램이다.
- [0016] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 색인 가능한 헬리컬 절삭 인서트의 평면 사시도이다.
- [0017] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 개선된 절삭 인서트의 평면도이다.
- [0018] 도 11은 도 10의 절삭 인서트의 측면도이다.
- [0019] 도 12는 도 10의 절삭 인서트의 저면도이다.
- [0020] 도 13은 도 10의 절삭 인서트의 저면 사시도이다.
- [0021] 도 14는 도 10의 절삭 인서트의 다른 측면도이다.
- [0022] 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 색인가능한 헬리컬 절삭 인서트의 평면도이다.
- [0023] 도 16은 도 15의 절삭 인서트의 측면도이다.
- [0024] 도 17은 도 15의 절삭 인서트의 저면도이다.
- [0025] 도 18은 본 발명의 또다른 실시예에 다른 색인가능한 헬리컬 절삭 인서트의 평면도이다.
- [0026] 도 19의 a 및 b는 2개의 서로 다른 직경을 가지는 커터에서 사용시에 도 18의 절삭 인서트의 측면도이다.

도면

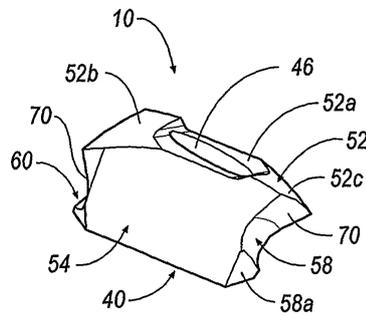
도면1



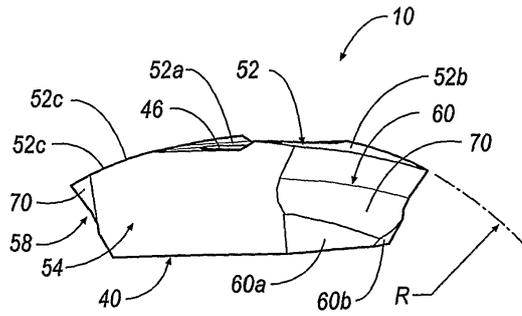
도면2



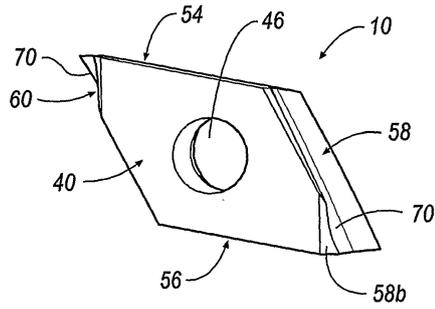
도면3



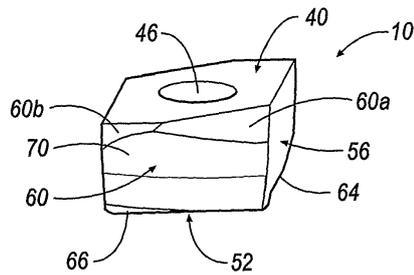
도면4



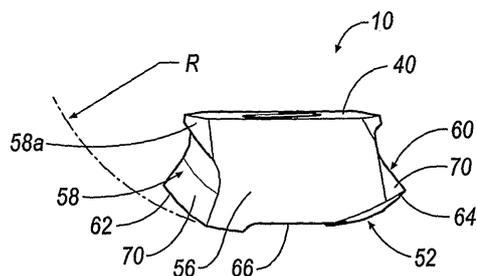
도면5



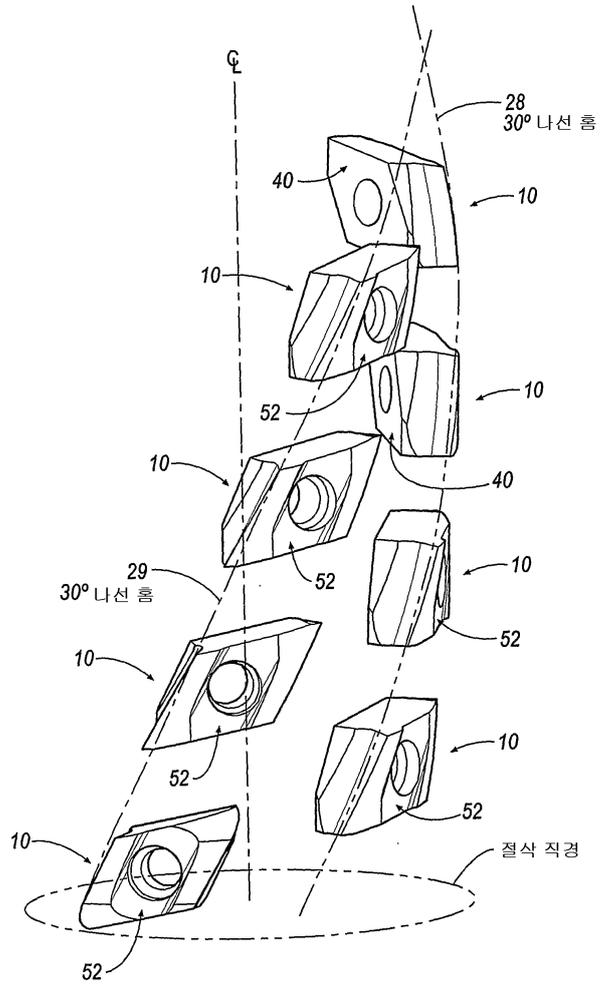
도면6



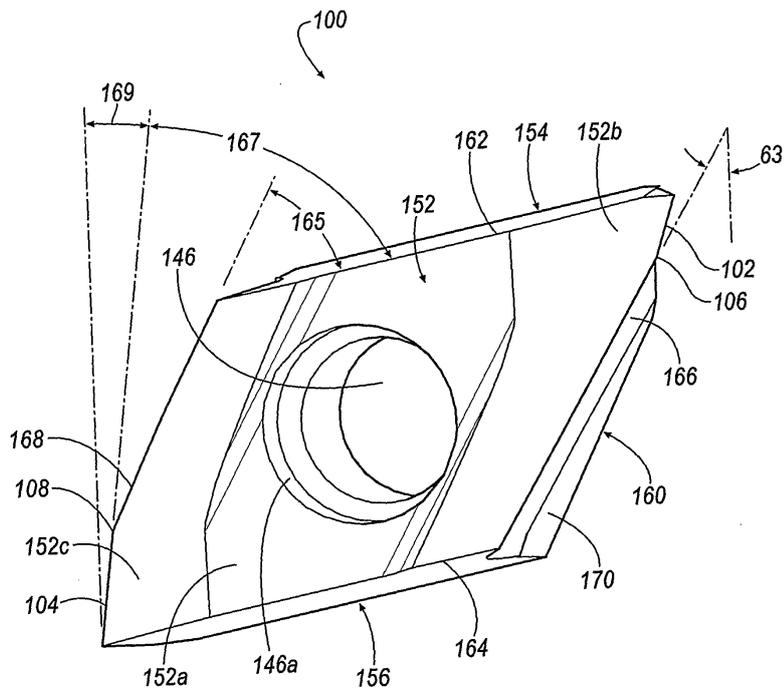
도면7



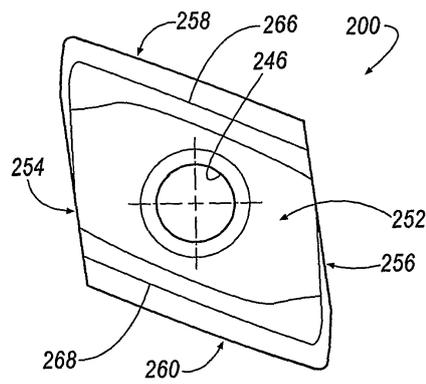
도면8



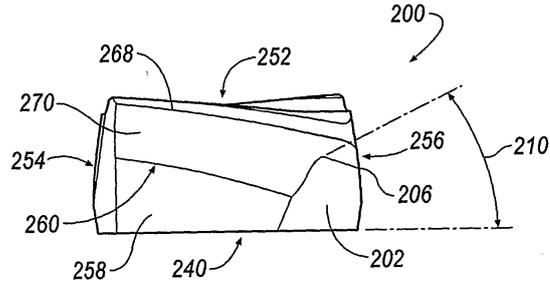
도면9



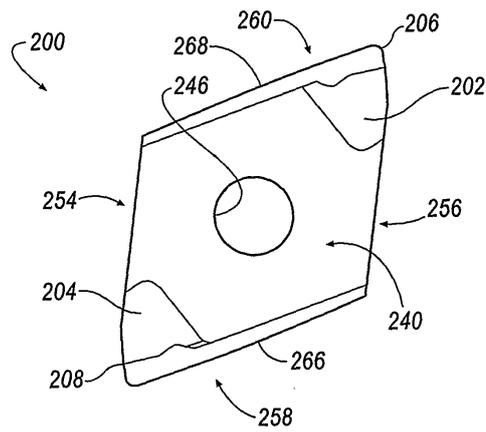
도면10



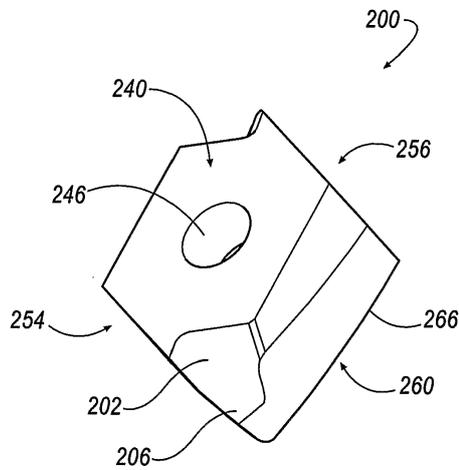
도면11



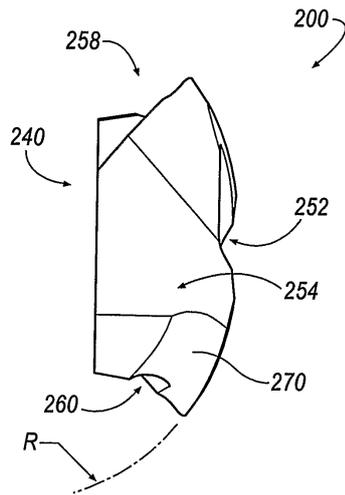
도면12



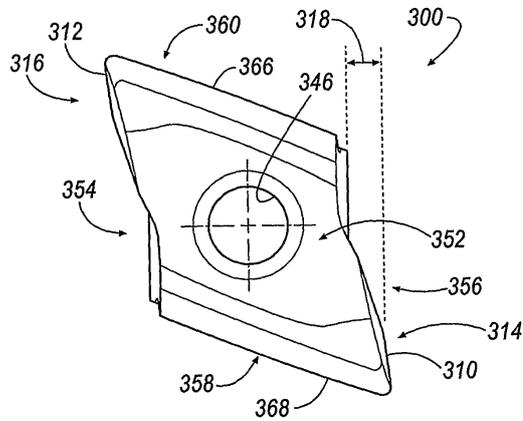
도면13



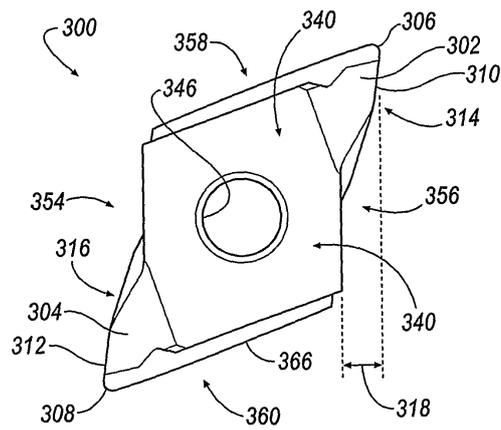
도면14



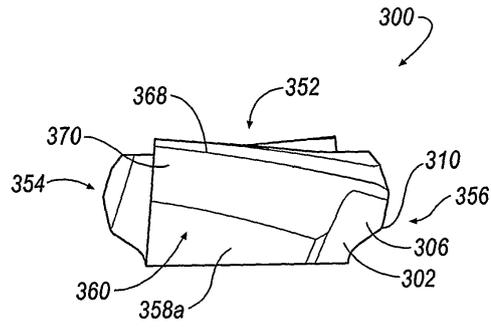
도면15



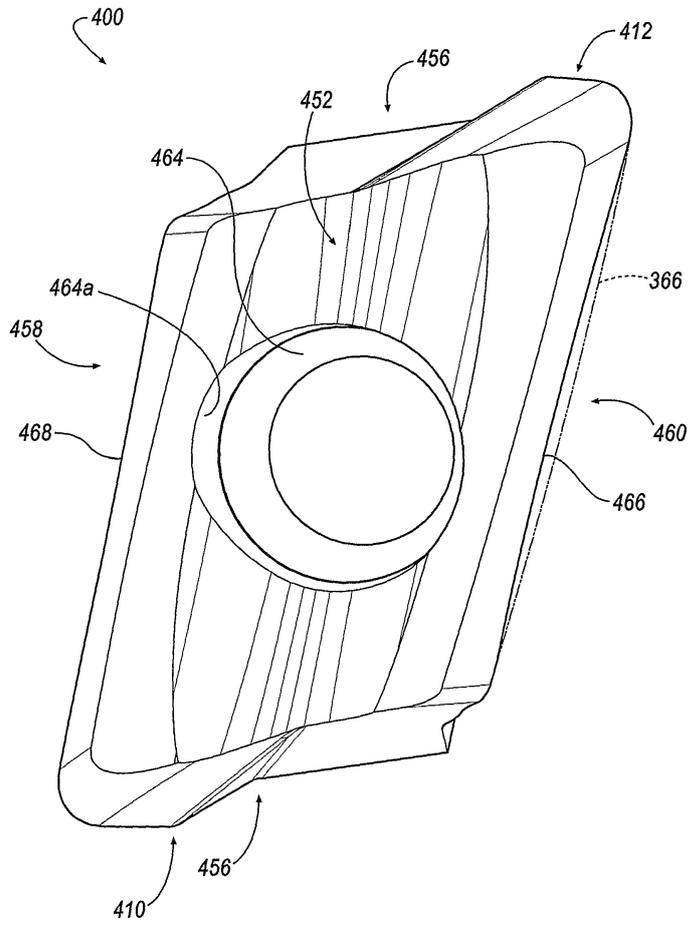
도면16



도면17



도면18



도면19

