



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월31일  
(11) 등록번호 10-1228142  
(24) 등록일자 2013년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B23C 5/20 (2006.01) B23C 3/06 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-7016205  
(22) 출원일자(국제) 2007년02월12일  
심사청구일자 2008년07월28일  
(85) 번역문제출일자 2008년07월03일  
(65) 공개번호 10-2008-0087109  
(43) 공개일자 2008년09월30일  
(86) 국제출원번호 PCT/AT2007/000069  
(87) 국제공개번호 WO 2007/101281  
국제공개일자 2007년09월13일  
(30) 우선권주장  
A 379/2006 2006년03월07일 오스트리아(AT)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020050034198 A  
US04074949 A1  
W02003074218 A1  
전체 청구항 수 : 총 16 항

(73) 특허권자  
보홀레리트 게엠베하 운트 코. 카게.  
오스트리아, 카펜베르크 에이-8605, 도이첸도르프  
베르크 브이아이  
(72) 발명자  
컬츠베르거 피터  
술가세 3, 에이-3350 하그 오스트리아  
(74) 대리인  
박장원, 성낙훈

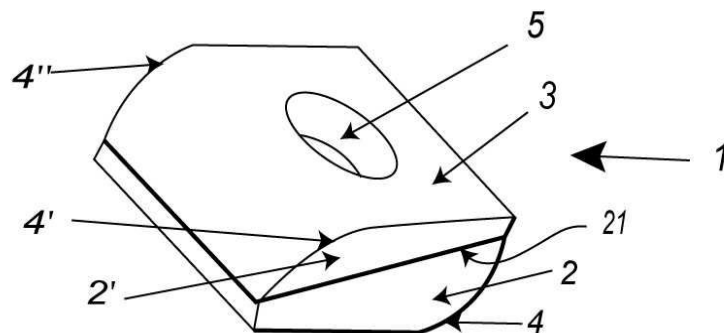
심사관 : 방경근

(54) 발명의 명칭 밀링공구용 인덱서블 인서트

(57) 요약

본 발명은 밀링공구용 인덱서블 인서트에 관한 것이다. 본 발명은 또한 특히 크랭크 샤프트 또는 캠 샤프트의 기계 가공을 위한 밀링공구에 관한 것이다. 높은 절삭성능에서 구동 전력소모를 줄이며 원활하게 작동하는 특히 크랭크 샤프트 또는 캠 샤프트의 기계 가공을 위한 밀링공구를 제공하기 위해 본 발명에 따르면 이용되는 인덱서블 인서트(1)는 적어도 한쪽에 중심 대칭적인 절삭날 윤곽(4, 4')을 구비하며 이때 위에서 내려다보면 레이크면(2, 2')은 베어링면(3, 3')에 대한 웨지 또는 홀로 베이스(21)의 각도 $\alpha$ 를 갖는 오목한 웨지 또는 홀로 형태를 구비하고 베어링면 또는 측면(3, 3') 및 레이크면(2, 2')에 의해 형성된 절삭날(4, 4')은 각도 $\alpha$ 의 열림 쪽에서 라운딩되어 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

회전 가능한 공구에 고정하기 위한 관통 보어(5)를 구비한 적어도 하나의 베어링면(3), 및 적어도 하나의 레이크면(2, 2')을 구비한 크랭크 샤프트 또는 캠 샤프트의 기계 가공을 위한 밀링공구용 인덱서블 인서트(1)로서, 적어도 한쪽에 중심 대칭적인 절삭날 윤곽(4, 4')을 구비하며, 레이크면(2, 2')은 오목한 웨지 또는 홀로 형태를 구비하고 웨지 또는 홀로 베이스(21)의 베어링면(3, 3')에 대한 각도가  $\alpha$  ( $\alpha$ 는 0보다 큼)이며, 적어도 하나의 레이크면(2, 2')이 베어링면(3, 3')과 이 베어링면(3, 3')에 접하는 라운딩된 측면과 함께 절삭날(4, 4')을 형성하고, 베어링면(3, 3') 또는 측면과 레이크면(2, 2')에 의해 형성된 상기 절삭날(4, 4')은 각도  $\alpha$ 의 열림 쪽 위에서 볼 때 레이크면(2, 2')이 라운딩된 구성을 가지는 밀링공구용 인덱서블 인서트(1)에 있어서,

웨지 또는 홀로 베이스(21)가 베어링면(3, 3')과 계속 이격되어 있고,

상기 측면은 베어링면(3, 3')에서부터 웨지 또는 홀로 베이스(21)까지 연장된 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

웨지 또는 홀로 베이스(21, 21')에 수직하게 측정된 상기 절삭날(4, 4')의 웨지 각도  $\kappa$  (Kappa)는  $50^\circ$  내지  $85^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 인덱서블 인서트(1)는 그 양쪽에 동일한 형상으로 형성되고 관통 보어(5)에 대해 동일한 간격으로 이격된 레이크면들(2, 2', 2'', 2''')을 구비하는 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 레이크면(2, 2')은 상기 웨지 또는 홀로 베이스(21)에 법선인 직선 모선을 갖는 평탄한 웨지 형태 또는 홀로 형태를 구비하며, 기계 가공에 의해 만들어진 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

### 청구항 5

크랭크 샤프트 또는 캠 샤프트의 기계 가공을 위한 밀링공구에 있어서, 본질적으로 디스크형인 공구몸체는 적어도 한쪽에, 레이크각이 영(zero) 이상의 값을 갖도록 배치되는 청구항 1 또는 청구항 2에 따른 인덱서블 인서트(1)를 구비하는 것을 특징으로 하는 밀링공구.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 레이크각은  $20^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 밀링공구.

### 청구항 7

제5항에 있어서,

상기 레이크각은  $15^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 밀링공구.

### 청구항 8

제5항에 있어서,

상기 인덱서블 인서트(1)가 밀링공구의 회전 방향에 대해 접선 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는

밀링공구.

#### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

두 개의 베어링면(3, 3')이 구비되는 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 베어링면들(3, 3')은 그 형태가 평탄한 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

베어링면들(3, 3')과 접하는 두 개의 라운딩된 측면이 구비되는 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

베어링면(3, 3')에서부터 웨지 또는 홀로 베이스(21)까지 연장된 상기 측면은 웨지 또는 홀로 베이스(21)에서부터 반대측 베어링면(3, 3')까지 연장되는 추가 측면으로 이어지는 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

#### 청구항 13

제1항 또는 제2항에 있어서,

레이크면(2, 2')이 측면에서 보아 그 형태가 브이(V) 형상인 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

#### 청구항 14

제1항 또는 제2항에 있어서,

한 쌍의 레이크면(2, 2')에 대향되는 한 쌍의 레이크면(2'', 2''')이 존재하고, 상기 한 쌍의 레이크면(2, 2')과 상기 한 쌍의 레이크면(2'', 2''')이 두 개의 베어링면(3, 3')과 두 개의 측면에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

#### 청구항 15

제4항에 있어서,

상기 레이크면(2, 2')은 연삭에 의해 만들어진 것을 특징으로 하는 밀링공구용 인덱서블 인서트.

#### 청구항 16

제1항 또는 제2항에 따른 인덱서블 인서트(1)를 크랭크샤프트 또는 캠샤프트의 기계 가공을 위한 밀링공구에서 사용하는 방법으로서, 상기 인덱서블 인서트(1)을 그 레이크각이 영(zero) 이상의 값을 갖도록 공구몸체의 적어도 일측에 배치하는 것을 특징으로 하는 인덱서블 인서트 사용 방법.

### 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 밀링공구용 인덱서블 인서트에 관한 것이다.

[0002] 보다 상세하게는 본 발명은 회전 가능한 공구 부품에 고정하기 위한 적어도 하나의 보어를 구비한 베어링면(bearing surface), 및 측면들과 함께 절삭날들을 형성하는 적어도 하나의 레이크면(rake face)을 구비한 크랭

크 샤프트 또는 캠 샤프트의 기계 가공(machining)을 위한 밀링공구용 인덱서블 인서트에 관한 것이다.

[0003] 이 이외에 본 발명은 특히 크랭크 샤프트 또는 캠 샤프트의 기계 가공을 위한 밀링공구에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0004] 특히 크랭크 샤프트를 기계 가공하기 위한 밀링공구용 절삭 인서트는 적어도 하나의 웨지 각도를 구비하며 이는 자유면으로부터 절삭 인서트의 레이크면으로의 절삭날에서의 각도, 즉  $90^\circ$  이다. 이는 밀링공구에 장착되면 절삭 인서트의 레이크각(rake angle)이 마이너스이고 대략  $-8^\circ$  내지  $-12^\circ$  의 값을 구비함을 의미한다. 전문가들은 이를 '네가티브(negative)(인서트-) 기하형상'이라고 부른다.

[0005] 밀링공구의 실제적인 이용시  $90^\circ$  의 웨지 각도는 절삭 인서트의 높은 절삭 유지성을 야기하나 네가티브 기하형상은 절삭시 높은 절삭력을 초래한다.

[0006] 그러나 밀링공구에서의 큰 절삭력은 밀링커터의 기어 구동장치에 부하를 크게 주며 이때 상기 기어 구동장치는 유극이 없어야만 하고 딸가닥거리는 진동을 전혀 허락해서는 안 된다.

[0007] 절삭 인서트에서의 절삭력의 감소 및 그러므로 밀링커터 구동장치의 하중의 감소는 전문가에게 알려져 있는 바와 같이 이른바 포지티브(positive) 절삭날 기하형상에 의해 달성될 수 있다. 이를 위해  $90^\circ$  미만의 레이크각에서  $82^\circ$  내지  $70^\circ$  의 절삭날에서 절삭 인서트의 웨지 각도가 제공될 수 있다.

[0008] 절삭날로부터 모든 쪽에서 함몰된 절삭 홀로를 구비한 인덱서블 인서트를 이용하며 그리고 이렇게 밀링공구의 포지티브 절삭날 기하형상을 제공하는 것이 이미 시도되었다. 절삭 인서트의 이 절삭날 기하형상은 절삭력의 감소라는 측면에서 가능한 한 기대를 충족시킬 수 있고 그러므로 유극 없이 작동하는 공구 구동장치의 하중의 감소를 야기할 수는 있으나 노력이 많이 드는 제조, 절삭날의 적은 지속성, 및 높은 치수 허용오차와 평탄하지 않은 또는 가공되지 않은 소결된 지지면을 갖는 인서트 기하형상을 단점으로 갖는다.

## 발명의 상세한 설명

[0009] 본 발명의 목적은 공구에서 특히 크랭크 샤프트의 기계 가공시 감소한 절삭력과 더불어 많은 칩 제거를 야기하며 가능한 한 포지티브 절삭날 기하형상을 구비하고 절삭날의 영역에서 레이크면 상에의 칩 압력을 감소시키며 높은 제조 정확성을 구비하고 제조 기술적으로 높은 경제성 및 인서트 질을 안전하게 하는 상기 언급된 유형의 밀링공구용 인덱서블 인서트를 제공하는 것이다.

[0010] 이 이외에 본 발명의 목적은 높은 절삭성능에서 구동 전력소모를 줄이며 원활하게 작동하는 밀링공구를 제공하는 것이다.

[0011] 첫 번째로 언급된 목적은 동종의 인덱서블 인서트에서 상기 인덱서블 인서트는 적어도 한쪽에 중심 대칭적인 절삭날 윤곽을 구비하고 이때 위에서 내려다보면 레이크면은 베어링면에 대한 웨지 또는 홀로 베이스(wedge or hollow base)의 각도 $\alpha$ 를 갖는 오목한 웨지 또는 홀로 형태를 구비하며 베어링면 또는 측면 및 레이크면에 의해 형성된 절삭날은 각도 $\alpha$ 의 열림 쪽에서 라운딩됨(rounded)으로써 달성된다.

[0012] 본 발명을 갖고 달성된 장점들은 본질적으로 절삭날 윤곽이 밀링시 많은 칩 제거의 기준 및 인서트의 인덱스를 위해 맞춰져 있다는 데에 있다. 이때 레이크면은 상기 레이크면이 한편으론 소망되는 절삭날 기하형상 및 절삭날 형성을 실현하고 다른 한편으론 절삭 인서트의 안전하고도 이동 불가능한 지지를 보장할 수 있도록 형성되어 있다. 밀링을 위해 유리한 절삭날 윤곽 연장을 마련하기 위해 마주하여 놓인 2 개의 모서리에는 라운딩(rounding)이 제공되고 이때 인서트의 가장자리 영역들에서의 포지티브 기하형상을 위해 필요한 웨지 각도는 베어링면에 대한 오목한 레이크면 베이스의 각도 위치에 의해 달성된다.

[0013] 본 발명에 따른 절삭 인서트의 바람직한 실시형태에 따르면 절삭날의 웨지 각도 $\kappa$ (Kappa)는 웨지 또는 홀로 베이스에 대해 수직으로 측정될 때  $50^\circ$  내지  $85^\circ$  의 양(amount)을 구비한다.

[0014] 이런 유형의 웨지 각도는 밀링커터 내에 절삭 인서트의 바람직한 배치를 허락하며 높은 부하를 받는 구역들에서 절삭날의 높은 지속성을 얻게 하며 또한 절삭날이 이탈되는 위험을 적게 한다.

[0015] 유리하게 제공될 수 있는 바와 같이 절삭 인서트가 양쪽에 관통 보어와 관련하여 똑같이 간격을 두고 똑같이 모양이 만들어진 레이크면들을 구비하면 통틀어 4 개의 신제조 절삭영역의 제공과 더불어 인덱스가 가능하다.

[0016] 본 발명에 따른 인덱서블 인서트의 제조 기술적으로 유리하고 특히 칩 형성을 위해 탁월한 형성은 레이크면이

웨이 또는 홀로 베이스에 대해 법선으로 직선 모선(generator)을 갖는 평평한 웨지 형태 또는 홀로 형태를 구비하고 기계 가공, 예컨대 연삭(grinding)에 의해 만들어짐으로써 달성될 수 있다.

- [0017] 이때 절삭날로부터 레이크면에서 배출되는 칩은 작동 방향에 대해 굽힘에 의해 야기된 적은 압력만을 경험하고 따라서 마모 및 열하중이 최소화된다. 이 이외에 절삭에 의해 절삭 인서트의 치수 편차는 유리한 방식으로 적게 유지되고 칩 배출을 위한 매끄러운 레이크면이 마련된다.
- [0018] 본 발명의 그 밖의 목적은 밀링공구에서 본질적으로 디스크형인(disk-shaped) 공구몸체의 적어도 한쪽에 인덱서블 인서트가 상기 설명에 따라 그의 레이크각(rake angle)이 영(zero) 이상의 값을 구비하도록 배치됨으로써 달성된다.
- [0019] 본 발명에 따른 밀링공구를 갖고 달성된 장점들은 본질적으로 가장 큰 칩제거가 수행되는 영역들에 포지티브 절삭날 기하형상이 주어지도록 인덱서블 인서트가 간단한 방식으로 장착되어 있다는 것이고 상기 포지티브 절삭날 기하형상은 적은 칩 압력 및 감소한 전력과 함께 딸가닥거림이 없는 구동을 구비한 효율적인 절삭을 특히 그의 장점으로 갖는다.
- [0020] 유리하게는 본 발명의 실시형태에서의 밀링공구는 레이크각(rake angle)이 기껏해야  $20^{\circ}$ , 바람직하게는 기껏해야  $15^{\circ}$  이도록 형성되어 있다.
- [0021] 이렇게 하여 절삭날의 부서짐이 효과적으로 저지될 수 있다.
- [0022] 이하, 본 발명을 하나의 실시방법만을 나타내는 도면을 근거로 상세히 설명한다.

## 실시예

- [0029] 도 1은 공구의 베어링면(bearing surface, 3) 및 상기 공구에 절삭 인서트를 고정하기 위한 관통 보어(5)를 구비한 절삭 인서트(1)를 도시하고 있다. 본 발명의 실시형태에 따른 접선-인덱서블 인서트(1)는 전면쪽에 평탄한 레이크면(rake face, 2) 및 동일한 레이크면(2')을 구비하며 상기 레이크면들은 함께 웨지 베이스(wedge base, 21)를 갖는 오목한 전면-웨지 형태를 형성한다. 인서트의 레이크면(2, 2') 및 베어링면(3, 3')은 절삭날(4, 4' 4'')을 형성하며 이 절삭날들은 대각선으로 마주하여 놓여 라운딩을 구비하고 이때 웨지 베이스(21)는 반대방향으로 대각선으로 뺀어 있으며 그리고 이렇게 라운딩 영역에는 확대된 레이크면(2'2')이 형성되어 있다.
- [0030] 도 2에는 베어링면(3, 3') 또는 측면에 대해 평행으로 도 1에 따른 절삭 인서트가 도시되어 있다. 웨지 베이스(21)는 측면(3, 3')에 대해 각도를 갖고 비스듬히 뺀어 있고 이때 레이크면들과 함께 절삭날(4,4')이 형성된다.
- [0031] 도 3은 도 2에 따른 절삭 인서트를 도시하고 있으나 보어(5)의 방향으로  $90^{\circ}$  만큼 회전된 모습을 보여준다.
- [0032] 삭제
- [0033] 도 4는 웨지 베이스(21)를 형성하는 레이크면(2, 2')을 베어링면에 대해 평행으로 위에서 내려다본 그림으로 본 발명에 따른 절삭 인서트(1)를 개략적으로 도시하고 있다.
- [0034] 도 5는 웨지 베이스(21)의 방향으로 A로부터의 시각에서 절삭 인서트(1)를 도시하고 있다.
- [0035] 웨지 베이스(21)는 평탄한 베어링면(3')에 대해 각도 $\alpha$ 를 갖고 뺀어 있고 경우에 따라서는 평탄한 레이크면(2')을 제공하며 이 레이크면은 측면의 라운딩 쪽으로 확대되어 있다. 이때 레이크면(2,2')과 절삭날(4,4')은 중심 대칭적으로 형성되어 있다. 레이크면(2,2')을 위에서 내려다보면 인덱서블 인서트의 약 16 mm의 길이 및 약 6.5 mm의 폭에서 각도 $\alpha$ 는 예컨대 대략  $12^{\circ}$  일 수 있다.
- [0036] 도 5에서는 레이크면(2, 2')의 오목한 웨지 형태, 및 보어(5)에 대해 똑같이 간격을 둔 레이크면(2'' 및 2''')의 오목한 웨지 형태를 알아볼 수 있고 상기 레이크면들은 각각 웨지 베이스(21 및 21')를 형성한다. 이 웨지 베이스(21, 21')에 대해 수직으로 절삭날(4, 4', 4'', 4''')에서 베어링면 또는 측면(3, 3')과 레이크면(2, 2', 2'', 2''')은 웨지 각도 $\kappa$  (Kappa)를 펼친다.
- [0037] 본 발명에 따르면 레이크면 영역은 직선 모선을 갖고 원통 형태로 또는 홀로 형태로 실시될 수도 있고 이때 절삭날(4, 4', 4'', 4''')의 라운딩된 영역에는 경우에 따라서는 상이한 웨지 각도가 발생한다.
- [0038] 도 6은 밀링공구(F)의 섹션을 도시하고 있으며 이 밀링공구는 공구 외면(W)에서의 반경(R)에 대해 수직으로 별

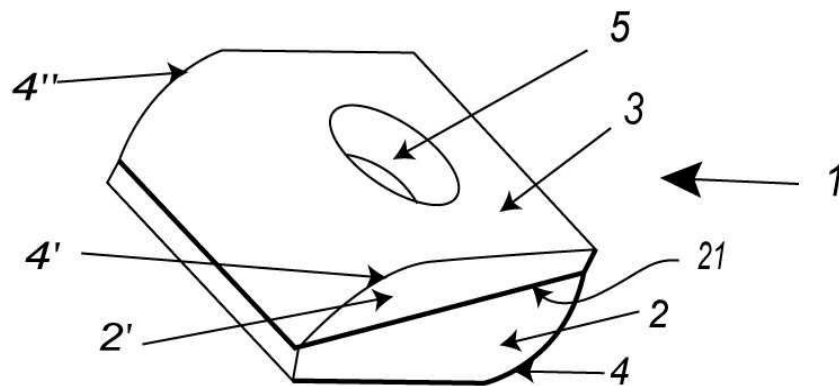
도로 도시되어 있는 본 발명에 따른 인텍서블 인서트(1)를 위한 리세스(B)를 구비한다. 도면부호(0)에 의해 공구 운동이 표시되어 있다.

### 도면의 간단한 설명

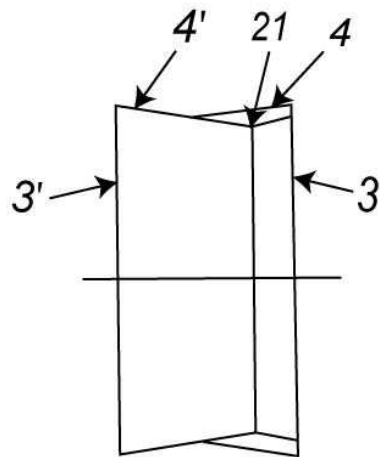
- [0023] 도 1은 절삭 인서트;
- [0024] 도 2는 베어링면에 대해 평행으로 바라본 절삭 인서트;
- [0025] 도 3은 보어축에 대해 평행으로 바라본 절삭 인서트;
- [0026] 도 4는 레이크면을 위에서 내려다본 절삭 인서트;
- [0027] 도 5는 레이크면에 대해 평행으로 바라본 절삭 인서트;
- [0028] 도 6은 별도의 절삭 인sert를 구비한 밀링공구의 섹션이다.

### 도면

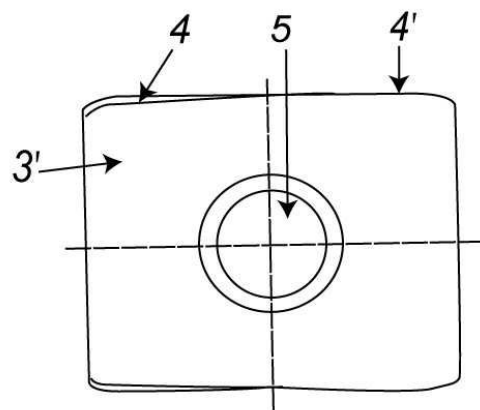
#### 도면1



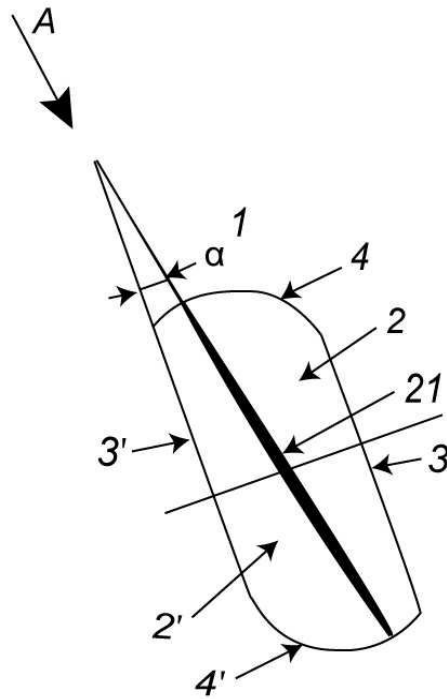
도면2



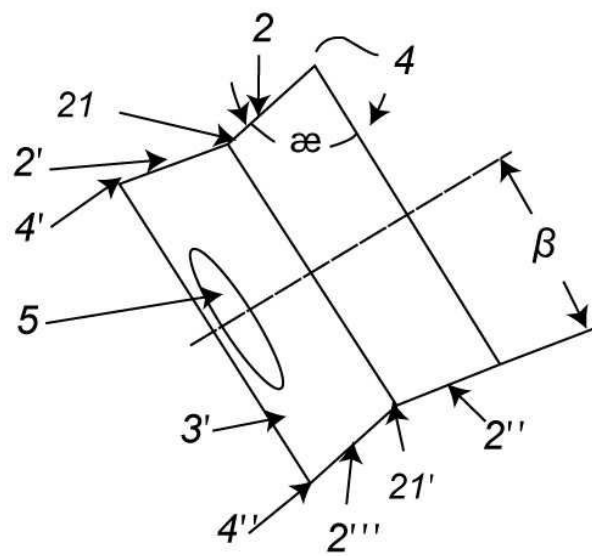
도면3



도면4



도면5





도면6

