



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0101178
(43) 공개일자 2009년09월24일

(51) Int. Cl.

B23B 27/04 (2006.01) B23B 29/04 (2006.01)

B23B 27/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7012364

(22) 출원일자 2007년10월10일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년06월15일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2007/008794

(87) 국제공개번호 WO 2008/074374

국제공개일자 2008년06월26일

(30) 우선권주장

10 2006 059 717.6 2006년12월18일 독일(DE)

(71) 출원인

캐나메탈 아이엔씨.

미국, 펜실베이니아 15650-0231, 라트로베, 피.오.
박스 231, 1600 테크놀로지 웨이

(72) 발명자

카우프만 이고르

독일 90469 뉘른베르크 헤르퍼스도르퍼 슈트라쎈
7

(74) 대리인

리엔목특허법인

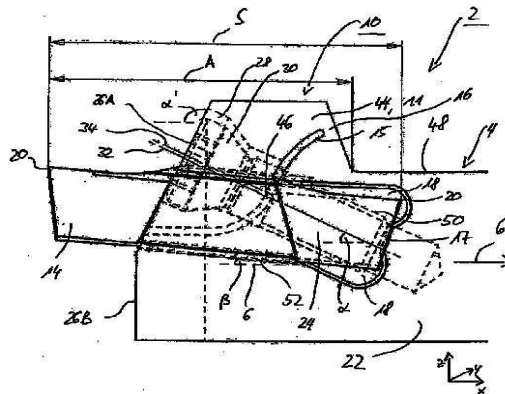
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 특허 그루빙 공구용의 공구 홀더 및 공구 홀더용 절삭체

(57) 요약

공구 홀더, 특히 그루빙 공구용 공구 홀더(2) 내에 제공된 절삭체(14)의 용이한 교체를 위하여, 절삭체(14)는 클램핑 클로(11) 및 체결 나사(24)에 의해 절삭체 리셉터클(8) 내에서 클램핑 고정 방식으로 고정된다. 이 경우, 체결 나사(24)는 홀더 종방향 축(6)에 대해 체결각도(α)로 방향설정된 중앙축(32)을 따라 연장된다. 이 경우, 체결각도(α)는 45° , 특히 30° 미만이다. 이에 따라 절삭체(14)의 용이한 교체가 가능하도록 전방 단부로 체결 나사(24)의 우수한 접근가능성이 보장된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

x 방향으로 홀더 종방향 축(6)을 따라 연장된 모체(parent body; 4)를 가지며, 상기 모체의 폭은 y 방향으로 연장되며, 상기 모체의 높이는 z 방향으로 연장되고, 상기 모체는 절삭체(14)를 수용하기 위한 클램핑 헤드(clamping head; 10)를 전방 단부에 가지며, 상기 클램핑 헤드(10)는 바닥 지지 표면(12)과 클램핑 클로(clamping claw; 11)에 의해 경계가 형성된 절삭체 리셉터클(cutting body receptacle; 8)을 가지고, 분리 슬롯(separating slot; 15)은 클램핑 클로(11)와 베어링 표면(12) 사이에 이어지며, 상기 클램핑 클로(11)는 분리 슬롯(15) 위에서 연장되고 홀더 종방향 축(6)에 대해 경사진 체결 요소(24)에 의해 바닥 지지 표면(12)의 방향으로 고정될 수 있는, 공구 홀더(tool holder), 특히 그루빙 공구(grooving tool)용 공구 홀더(2)에 있어서, 상기 체결 요소(24)의 중앙축(32)은 홀더 종방향 축(6)에 대해 체결각(tightening angle; α) $< 45^\circ$, 특히 체결각(α) $< 30^\circ$ 를 형성하는 것을 특징으로 하는 공구 홀더(2).

청구항 2

제 1 항에 있어서, 클램핑 클로(11)는 체결 요소(24)의 헤드(30)를 수용하기 위한 카운터싱크 리셉터클(countersunk receptacle; 28)을 가지며, 상기 카운터싱크 리셉터클(28)은 중앙선(34)을 따라 연장되고, 체결 요소(24)의 중앙축(32)은 바닥 지지 표면(12)의 방향으로 카운터싱크 리셉터클(28)의 중앙선(34)으로부터 오프셋 배치되는 것을 특징으로 하는 공구 홀더(2).

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 모체의 절삭체 리셉터클(8)에 대해 나란히 형성된 단부 면은 최대 2개의 평평한 단부 면 섹션(26A, 26B)에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 공구 홀더(2).

청구항 4

전 항들 중 어느 한 항에 있어서, 클램핑 클로(11)는 굽힘 횡단면(16)을 제외하고 분리 슬롯(15)에 의해 모체(4)로부터 분리되고, 모체(4)는 체결 요소(24)의 영역에, 날들을 제외하고 분리 슬롯(15)까지 연장되고 홀더 종방향 축(6)에 대해 경사진 단부 면 섹션(26A)을 가지는 것을 특징으로 하는 공구 홀더(2).

청구항 5

전 항들 중 어느 한 항에 있어서, 클램핑 클로(11)는 굽힘 횡단면(16)을 제외하고 분리 슬롯(15)에 의해 모체(4)로부터 분리되며, 굽힘 횡단면(16)은 클램핑 헤드(10) 내에 배치되고, 홀더 종방향 축(6)의 방향으로 상기 굽힘 횡단면(16)의 크기는 모체(4)의 상측 샹크 표면(top shank surface; 48)에 대해 상승된 헤드 영역(44)에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 공구 홀더(2).

청구항 6

제 5 항에 있어서, 절삭 헤드 리셉터클(8)은 헤드 영역(44)을 초과하여 홀더 종방향 축(6)의 방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는 공구 홀더(2).

청구항 7

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서, 분리 슬롯(15)은 상승된 헤드 영역(44) 내에서 말단을 이루는 것을 특징으로 하는 공구 홀더(2).

청구항 8

제 4 항 내지 제 7 항들 중 어느 한 항에 있어서, 분리 슬롯(15)은 S 형태로 형성되며, 중앙 섹션(46) 내에서 체결 요소(24)의 중앙축(32)에 대해 대략 직각으로 방향설정되는 것을 특징으로 하는 공구 홀더(2).

명세서

기술 분야

- <1> 본 발명은 공구 홀더, 특히 그루빙 공구용 공구 홀더에 관한 것으로, 상기 공구 홀더는 절삭체를 수용하기 위한 클램핑 헤드를 전방 단부에 가지며, 홀더 종방향 축을 따라 연장된 모체를 가지고, 클램핑 헤드는 클램핑 클로와 바닥 지지 표면에 의해 형성된 절삭체 리셉터클을 가지며, 클램핑 클로는 체결 요소에 의해 바닥 지지 표면의 방향으로 고정될 수 있다. 또한, 본 발명은 이러한 공구 홀더용 절삭체에 관한 것이다.

배 경 기 술

- <2> 이러한 공구 홀더는 예를 들어 DE 101 32 721 C1호에 기술된다. 이러한 공구 홀더는 특히 회전하는 가공물 상에서 절단 작업을 위해 그리고 그루빙 및 종방향 선삭(longitudinal turning)을 위해 이용되어 진다. 일반적으로 기계가공되는 가공물은 복수의 기계가공 단계를 거친다. 각각의 기계가공 단계에서, 가공물은 다양한 공구를 이용하여 기계가공된다. 이를 위해, 복수의 공구 홀더, 또한 다양한 공구와 끼워맞춤되는 다양한 공구 홀더들은 예를 들어 카세트(cassette)와 같은 머신 마운팅(machine mounting) 내에 일렬로 배열된다. 그 뒤 기계가공하는 동안 회전하는 가공물은 기계가공을 위해 다양한 공구들과 교대로 접촉한다.
- <3> 기계가공으로 인해, 절삭체들은 마모에 노출되며, 이에 따라 종종 교체되어야 한다. 가공물을 기계가공하는 동안 가동 중단 시간(downtime)을 가능한 짧도록 유지하기 위하여, 각각의 공구의 교체가 가능한 단순해지는 것이 요구된다. 동시에, 개별 공구들, 특히 절삭체들은 선호되는 고-정밀 기계가공을 수행하기 위하여 공구 홀더 내에서 정확하고 정해진 위치에 유극(play)이 없이 그리고 신뢰성 있게 고정되어야 한다.

발명의 상세한 설명

- <4> 본 발명의 목적은 절삭체를 단순하게 교체할 수 있도록 하는 데 있다. 또한, 본 발명의 목적은 이러한 목적에 대해 적합한 절삭체를 특정하는 데 있다.
- <5> 이러한 목적은 청구항 제 1 항의 특징들을 가진 공구 홀더에 의해 본 발명에 따라 구현된다. 상기 공구 홀더는 x 방향으로 홀더 종방향 축을 따라 연장된 일반적으로 평행육면체-형태의 모체를 가진다. 상기 모체는 y 방향으로 연장된 폭과 z 방향으로 연장된 높이를 가진다. 상측 단부에서 공구 홀더는 절삭체를 수용하기 위한 클램핑 헤드를 포함한다. 클램핑 헤드는 바닥 지지 표면에 의해 바닥에서 그리고 클램핑 클로에 의해 상측에서 경계를 이루는 절삭체 리셉터클을 가진다. 절삭체는 상기 지지 표면과 클램핑 클로 사이의 제 위치에 클램핑 고정된다. 이를 위해, 클램핑 클로가 모체 상에 탄성적으로 고정되도록 클램핑 클로와 지지 표면 사이에 형성된 분리 슬롯이 제공된다. 절삭체 리셉터클 내에 절삭체를 고정하기 위하여, 체결 요소가 제공되며, 상기 체결 요소에 의해 클램핑 클로는 바닥 지지 표면상에 고정될 수 있다. 체결 요소는 분리 슬롯 위에서 연장되며, 체결 요소가 고정될 때 클램핑 클로가 지지 표면에 대해 직접적으로 압축되도록 모체 내의 접합부(abutment) 내에 고정된다. 절삭체를 교체하기 위해 가능한 단순하고 문제점이 없는 접근가능성(accessibility)을 구현하기 위하여, 체결 요소의 중앙축은 홀더 종방향 축에 대해 체결각도 $< 45^\circ$, 특히 체결각도 $< 30^\circ$ 를 형성한다. 따라서, 체결 요소의 중앙축은 전체적으로 체결 요소의 헤드의 헤드 표면이 홀더 종방향 축에 대해 매우 가파르게 그리고 용이하게 접근 가능한 방식으로 방향설정되도록 홀더 종방향 축에 대해 그리고 이에 따라 x 방향에 대해 x-z 평면 내에서 체결각도로 경사진다. 전방 단부에서 매우 우수한 접근가능성으로 인해, 절삭체는 심지어 공구 홀더가 머신 마운팅 내의 좁은 공간 내에서 그리고 추가 복수의 공구 홀더와 함께 제 위치에 클램핑 고정될지라도 임의의 문제점 없이 교체될 수 있다. 실험결과에 따르면, 작은 체결각도로 인해 매우 우수한 접근가능성이 제공되며 이와 동시에, 상기 작은 체결각도로도, 수직 방향 즉 실질적으로 z 방향에서도 체결 요소에 의해 클램핑력이 충분히 구현될 수 있어서 이에 따라 절삭체가 절삭체 리셉터클 내에 안정적으로 그리고 신뢰성 있게 배열되는 것이 보장된다. 충분한 클램핑력을 보장하기 위하여, 바람직하게 클램핑 각도는 10° 보다 크고, 특히 20° - 25° 보다 크다.
- <6> 선호되는 개선점에 따라서, 클램핑 클로는 체결 요소의 헤드를 수용하기 위한 카운터싱크 리셉터클을 가지며, 카운터싱크 리셉터클은 중앙선을 따라 연장된다. 상기 중앙선은 상부를 향하여 정밀하게 오프셋 설정되도록 체결 요소의 중앙축에 대해 오프셋 배치된다. 즉, 중앙축과 중앙선은 x-z 평면 내에 오프셋을 가진다. 이러한 수단으로 인해, 추가 힘 성분이 클램핑 방향으로 즉, 체결 요소가 고정될 때 실질적으로 z 방향으로 가해진다. 이에 따라 클램핑력이 증가된다. 여기서 바람직하게 오프셋은 0.2 mm 내지 0.3 mm 범위 내에서 형성된다.
- <7> 공구 홀더를 단순히 제조하기 위하여, 바람직하게 절삭체 리셉터클에 대해 나란히 형성된 모체의 단부 면은 최대 2개의 평행한 단부 면 섹션에 의해 형성된다. 실시예의 변형예에서, 특히 상기 단부 면은 체결 요소의 중앙축에 대해 수직하게 방향 설정된 단일의 단부 면 섹션에 의해 형성된다.

- <8> 단부 면이 2개의 단부 면 섹션에 의해 형성된다면, 바람직하게 체결 요소의 헤드를 수용하는 상측 단부 면 섹션은 체결 요소의 중앙축에 대해 수직하게 방향설정된다. 바람직하게, 바닥과 인접한 제 2 단부 면 섹션은 홀더 종방향 축에 대해 수직하게 방향설정된다. 홀더 종방향 축에 대해 수직한 방향 설정에 따라 칩 배출을 위한 넓은 자유 공간이 제공된다. 오직 하나의 경사진 단부 면 섹션을 가진 단부 면의 형상에 있어서, 기계가공되어지는 가공물을 위한 충분한 자유 공간이 상대적으로 가파른 방향설정으로 인해 구현된다.
- <9> 곡률(curvature)이 없는 평평한 표면과 같은 단부 면 섹션의 형상으로 인해 공구 홀더를 제조하는 동안 단부 면은 예를 들어 밀링과 같은 매우 단순한 기계가공 작업에 의해 제조될 수 있다.
- <10> 굽힘 횡단면을 제외하고 모체의 나머지 부분으로부터 클램핑 클로를 분리하는 분리 슬롯은 지지 표면에 대해 클램핑 클로를 고정하기 위해 제공된다. 바람직하게, 오직 단일의 분리 슬롯이 제공된다. 적어도 하나의 단부 면 섹션은 바람직하게 상기 분리 슬롯까지 날이 없는 상태(free of edges)로 연장된다. 따라서, 상기 단부 면 섹션은 특히 단순한 밀링 작업에 의해 제조될 수 있다. 작은 체결각도로 인해, 여기서 가공물을 기계가공하기 위한 충분한 자유공간을 제공하기 위하여 만족된 표면이 요구되지 않는다.
- <11> 선호되는 개선점에 따라서, 분리 슬롯은 클램핑 헤드 내에서 말단을 이루며, 즉 굽힘 횡단면이 클램핑 헤드 내에 위치된다. 이 경우, 홀더 종방향 축의 방향으로 클램핑 헤드의 크기는 모체의 상측 생크 표면에 대해 상승된 헤드 영역에 의해 정해진다. 일반적으로 이용된 체결 요소가 체결 나사이고, 필요한 고정력을 제공하기 위해 모체 내에 스레드가 필요하기 때문에, 상기 스레드는 클램핑 클로로부터 이격되도록 향하는 분리 슬롯의 측면 상에 배열되고, 이러한 형상에 따라 스레드의 길이가 가능한 길어진다. 클램핑 바디 영역 내에 분리 슬롯의 배열에 따라, 가능한 긴 힘 전달 길이가 구현되도록 상대적으로 긴 스레드 길이가 제공된다. 따라서, 스레드는 모체 내에 체결 요소를 위한 접합부(abutment)를 형성한다.
- <12> 바람직하게 절삭 헤드 리셉터클은 헤드 영역을 초과하여 연장된다. 이에 따라 가능한 짧은 헤드 영역이 형성될 수 있다. 가능한 짧은 상기 헤드 영역은 예를 들어 종방향 선삭 자동식 선반 내의 카세트(cassette)와 같이 다양하게 배열된 복수의 공구 홀더에 특히 선호된다. 공구 홀더들은 예를 들어 서로에 대해 수직 배열과 같이 서로 나란히 배열된다. 본 명세서에 기술된 공구 홀더는 특히 절단 공구(cutting-off tool)를 형성하기 위한 인서트를 수용하기 위함이다. 일반적으로 다양하게 배열된 다수의 공구 내에서 이러한 절단 공구들은 최대 길이, 즉 "돌출된 길이"를 가진 공구이다. 모든 공구의 개별 절삭 날이 공통 평면에 대해 설정되기 때문에, 이에 따라 절단 공구는 제한 인자(limiting factor)가 된다. 이에 따라, 공구 홀더의 헤드 영역은 상기 공구 홀더가 카세트 내에서 후방으로 가능한 멀리 이동될 수 있도록 가능한 작게 유지될 수 있는 것이 선호된다.
- <13> 가능한 긴 스레드 길이를 얻기 위하여, 바람직하게 분리 슬롯은 상승된 헤드 영역 내에서 말단을 이룬다.
- <14> 게다가, 콤팩트한 형상을 구현하기 위하여, S 형태로 형성된 분리 슬롯이 제공되며, 이를 위해 체결 요소의 중앙축에 대해 대략 수직한 중앙 섹션 내에서 방향설정된다. 이 경우, 특히 대략적으로 클램핑 헤드의 중앙 내에서 또는 이의 전방에서로 불리는 전방 영역에서 홀더 종방향 축에 대해 배열된 중앙 섹션이 제공된다. 따라서, 분리 슬롯은 체결 요소를 위한 긴 힘 전달 거리가 전체적으로 유지되도록 모체의 단부 면에 상당히 인접하게 배열된다.
- <15> 선호되는 형상에 따라서, 절삭체 리셉터클은 x-z 평면에 관해 홀더 종방향 축에 대해 제 2 여유각으로 경사진 종방향 축을 따라 연장된다. 즉, 종방향 축은 홀더 종방향 축의 방향으로 연장된 수직 평면에 대해 제 2의 여유각으로 배열된다. 바람직하게 상기 제 2의 여유각은 2° 미만, 바람직하게 1° 내지 1.5°의 범위 내에 있다. 평행육면체 형태의 모체의 측면들이 홀더 종방향 축에 대해 평행하게 형성되기 때문에, 절삭체 리셉터클은 모체의 한 측면에 대해 제 2의 여유각으로 방향설정된다. 일반적으로 이러한 측면이 y 위치에 대해 제로 위치(zero position)를 형성하며, 상기 제로 위치는 머신 컨트롤(machine control)에 의해 정확히 미리 정해진다.
- <16> 홀더 종방향 축의 방향에서 볼 때, 바람직하게 절삭체 리셉터클은 후방 스톱 표면을 포함하며, 상기 후방 스톱 표면 상에서 절삭체는 끼워맞춤 위치에서 지지된다. 이 경우, 상기 후방 스톱 표면은 홀더 종방향 축에 대해 수직으로 방향설정된다. 이는 스톱 표면이 제 2의 여유각의 크기로 절삭체 리셉터클의 종방향 축에 대해 추가적으로 경사지는 것을 의미한다. 따라서, 스톱 표면은 절삭체 리셉터클의 종방향 축에 대해 수직은 아니고 전체적으로 다소 경사를 이룬다. 이에 대응하여, 절삭체의 전방 단부는 절삭체의 전방 단부가 스톱 표면에 대해 평평하게 지지되도록 정밀하게 제 2의 여유각의 크기에 대응하는 각도에 의해 인서트 바디 종방향 축에 대해 경사진다.
- <17> 절삭체가 삽입될 때, 절삭체의 절삭 코너는 모체의 측면과 적합하게 정렬된다. 이에 따라, 따라서 절삭 코너는

작동이 단순히 수행되며 변환(conversion)이 필요하지 않도록 머신 마운팅에 의해 미리 정해진 제로 위치에 배열된다. 특히 매우 높은 수준의 허용 요구조건들 특히 모체의 측면 치수들이 모체에 강제되고 이에 부합된다는 사실로 인해, 정해진 제로 위치를 형성하는 평면 내에서 절삭 코너의 정확한 방향설정이 구현될 수 있다.

<18> 개선점에 있어서, 바람직하게 x-z 평면에 대해 제 2의 여유각에 의한 기울기에 추가하여, 또한 절삭체 리셉터클은 x-y 평면에 관해 홀더 종방향 축에 대한 경사각으로 기울어지도록 배열되는 것이 선호된다. 즉, 절삭체 리셉터클은 수평 평면에 대한 경사각으로 기울어진다. 이러한 경사각은 수 도의 범위 내에, 예를 들어 3° 내지 10°의 범위, 특히 대략 5°의 범위 내에 있다. 이러한 경사각으로 인해, 절삭체 리셉터클은 모체 내부로 경사지게 형성되며, 이에 따라 절삭체 리셉터클은 후방 영역에서 모체 내부로 더 깊이 배열된다. 따라서, 이러한 수단은 절삭체 리셉터클이 임의의 문제점 없이 클램핑 헤드를 초과하여 연장될 수 있기 때문에 가능한 짧은 클램핑 헤드를 형성하는데 도움이 된다.

<19> 게다가, 본 발명의 목적은 본 명세서에 기술된 공구 홀더용 절삭체에 의해 본 발명에 따라 구현된다. 절삭체는 인서트 종방향 축을 따라 연장되며, 전방 단부에 절삭 날을 가진 플레이트 형태의 절삭 영역을 가진다. 선호되는 형상에 있어서, 절삭 영역은 좁은 측면으로부터 절삭 날을 향하여 인서트 종방향 축의 방향으로 확장된다. 따라서, 플레이트-형태의 절삭 영역의 2개의 마주보는 측면은 절삭 영역이 절삭 날을 향하여 확장되도록 절삭 날의 방향으로 분기된다(diverge). 이에 따라, 인서트의 제 2 여유각은 절삭체 자체에 직접적으로 형성된다. 따라서, 인서트의 제 2 여유각은 절삭체 리셉터클의 경사진 배열에 의해 형성되는 바와 같이 제 2 여유각에 추가적으로 기능을 한다.

<20> 바람직하게, 절삭체는 중앙 회전축에 대해 대략 180°의 회전 대칭 형상이다. 따라서, 절삭체는 2개-측면 인덱서블 인서트(indexable insert)로 설계된다.

<21> 이 경우, 상기 인덱서블 인서트는 두꺼운 중앙 영역을 포함하는 것이 선호된다. 플레이트-형태의 절삭 영역은 두꺼운 중앙 영역의 각각의 측면과 인접한다. 이 경우, 상기 2개의 플레이트-형태의 절삭 영역은 대략적으로 대각선 방향으로 서로에 대해 마주보고 오프셋 배치된다. 이 경우, 플레이트-형태의 절삭 영역의 외측 측면들은 중앙 영역의 외측 측면과 넓게 정렬된다.

<22> 선호되는 형상에 있어서, 절삭 영역은 중앙 영역의 외측 날과 정렬된, 즉 일렬로 방향설정된 외측 절삭 코너를 가진다. 따라서, 절삭 영역의 외측 측면은 중앙 영역과 인접한다. 절삭 영역의 전방 단부에서, 절삭 코너는 외측 측면의 상측 코너에 형성된다.

<23> 특히 바람직하게, 다양한 그루빙 폭은 공구 홀더의 동일한 절삭체 리셉터클을 이용하여 임의의 문제점 없이 구현될 수 있다. 이 경우, 상기 그루빙 폭은 절삭 코너로부터 시작하여 절삭 날의 길이에 의해 형성된다. 두꺼운 중앙 영역으로 인해, 절삭체에서 가변가능한 그루빙 폭을 설정할 수 있다. 이 경우, 절삭 코너로부터 시작하여 그루빙 폭은 중앙 영역의 두께에 해당하는 최대 그루빙 폭까지 연장될 수 있다.

<24> 마주보는 측면 상에서, 대조적으로 스텝(step)과 같이 기능을 하는 단부 벽은 플레이트-형태의 절삭 영역과 두꺼운 중앙 영역 사이의 변이 영역 내에 형성된다. 바람직하게, 상기 단부 벽은 인서트의 종방향 축에 대해 경사지게 배열된다. 이 경우, 경사각은 단부 벽이 끼워 맞춤상태에서 체결 요소의 헤드의 영역 내의 단부 면 섹션과 평행하게, 바람직하게 이와 정렬되게 형성되도록 선택된다. 따라서, 끼워맞춤 상태에서, 단부 벽은 상기 단부 면 섹션의 연장부(continuation)를 형성하는 것이 바람직하다. 따라서, 단부 벽에 수직인 표면은 < 45°의 범위, 특히 < 30°의 범위 내에서 인서트의 종방향 축에 대해 경사진다. 예를 들어, 체결각은 25°이며 동시에 전체 절삭체 리셉터클은 수평 평면에 대해 5°의 경사각으로 경사지며, 이에 따라 단부 벽과 인서트의 종방향 축 사이의 각도는 20°이다.

실시예

<35> 동일한 기능을 가진 부분들은 도면에서 동일한 도면부호로 제공된다.

<36> 도 1에 따르는 공구 홀더(2)는 홀더 종방향 축(6)의 방향으로 연장되는 모체(parent body, 4)를 포함한다. 동시에 홀더 종방향 축(6)은 데카르트 좌표계의 x 방향을 형성한다. 상기 모체의 높이에서, 모체(4)는 직각 좌표계의 z 방향으로 연장된다. 모체의 폭은 직각 좌표계의 x 방향으로 연장된다. 모체의 전방 단부 영역에서, 모체(4)는 절삭체 리셉터클(cutting body receptacle, 8)(특히 도 2를 참조)을 가진 클램핑 헤드(clamping head, 10)를 가진다. 상기 절삭체 리셉터클은 실질적으로 클램핑 클로(clamping claw, 11)에 의해 상측에서 그리고 바닥 지지 표면(bottom bearing surface, 12)에 의해 바닥에서 경계가 형성된다. 바닥 지지 표면(12)과 클램핑 클

로(11)의 하측은 절삭체(14)(도 1 참조)를 위한 루프-형태의 리세스를 가지며, 상기 리세스는 가이드(guide)를 형성하며, 상기 절삭체(cutting body, 14)는 끼워맞춤 위치에서 포지티브-고정 방식에 따라 상기 리세스 내에 연결된다. 클램핑 클로(11)는 모체(4) 내에서 분리 슬롯(separating slot, 15)과 일체 구성됨으로써 형성된다. 분리 슬롯(15)은 나머지 굽힘 횡단면(bending cross section, 16)을 제외하고 모체(4)의 나머지 부분으로부터 클램핑 클로(11)를 분리시킨다. 후방 단부에서, 절삭체 리셉터클(8)은 스톱 표면(17)을 가지며, 상기 스톱 표면에 대해 절삭체(14)는 끼워맞춤 위치에서 지지된다. 이 경우, 스톱 표면(17)은 도 1 및 도 4에 도시된 바와 같이 절삭체(14)가 이의 후방 단부 면과 함께 스톱 표면(17)에 대해 평평하게 지탱되도록 정확히 기울어지게 설계된다. Z 방향으로 볼 때, 자유 공간을 각각 형성하는 오목한 부분(recessed portion, 18)은 스톱 표면(17)과 인접한다. 2개-측면 인덱서를 인서트로서 설계된 절삭체(14)의 각각의 코너 영역은 끼워맞춤 단부 위치에서 상기 오목한 부분(18) 내에 배열된다. 이에 따라, 특히 절삭체(14)의 절삭 날(20)에 대한 손상이 방지된다.

<37> 절삭체 리셉터클(8)은 모체의 측면(22)으로 개방되도록 설계되며, 이러한 영역에서 벽에 의해 경계가 형성되지는 않는다.

<38> 절삭체(14)를 고정하기 위하여, 상기 절삭체(14)는 실례의 실시예에서 체결 나사(tightening screw, 24)로서 설계된 체결 요소에 의해 클램핑 고정 방식으로 고정된다. 이를 위해, 전방 제 1 단부 면 섹션(26A)으로부터 시작하는 체결 나사(24)는 모체(4)로 홀더 종방향 축(6)에 대해 경사지도록 형성된다. 이 경우, 카운터싱크 리셉터클(countersunk receptacle, 28)이 클램핑 헤드(10)의 영역에 형성되며, 체결 나사의 헤드(30)는 끼워맞춤 위치에서 상기 카운터싱크 리셉터클(28) 내에 배열된다. 체결 나사(24)는 중앙축(32)을 따라 연장되고, 상기 중앙축에 대해 체결 나사가 대칭 구조로 회전하도록 설계된다. 카운터싱크 리셉터클(28)의 중앙 선(34)은 중앙축(32)에 대해 평행하게 형성되지만 일치되지는 않는다. 따라서, 중앙 선(34)과 중앙축(32)은 특히 0.2 mm 내지 0.3 mm의 범위 내에서 서로에 대해 오프셋(offset)을 가진다.

<39> 도 4에 도시된 바와 같이, 제 1 단부 면 섹션(26A)의 바닥 단부 영역에서 시작되는 분리 슬롯(15)은 우선적으로 모체(4)의 전방 단부로부터 수평방향으로 형성되고, 그 뒤 대략 S-형태의 굽힘부 내에서 클램핑 클로(11)의 헤드 영역(44)으로 연장된다. 이 경우, 분리 슬롯(15)은 체결 나사(24)의 중앙축(32)에 대해 실질적으로 수직하게 방향설정되는 중앙 섹션(46)을 가진다.

<40> 이 경우, 클램핑 헤드(10)의 헤드 영역(44)은 모체(4)의 상측 생크 표면(48)에 대한 비드-형태의 돌출부(bead-like prominence)에 의해 형성된다. 실례의 실시예에서, 상기 돌출부는 사다리꼴 형태로 설계된다. 분리 슬롯(15)은 상측 바운더리 측면(48) 위에서 그리고 헤드 영역(44)의 내측에서 말단을 이루는 것이 특히 중요하다. 이에 따라 전체적으로 매우 작은 헤드 영역(44)이 형성될 수 있다. 따라서, 분리 슬롯(15)에 이르도록 모체(4) 내에 일체구성된 스레드(thread, 50)는 큰 힘이 클램핑 클로(11)로 전달될 수 있으며 이에 따라 체결 나사(24)에 의해 절삭체(14)로 전달될 수 있도록 충분히 긴 길이를 가질 수 있다.

<41> 또한, 도 1에 도시된 바와 같이, 절삭체 리셉터클(8)은 헤드 영역(44)을 초과하여 연장된다. 따라서, 절삭체의 길이(S)는 돌출된 길이(A)보다 전반적으로 길다. 이 경우, 절삭체의 길이(S)는 이의 종방향으로 절삭체(8)의 가장 긴 길이에 의해 형성된다. 돌출된 길이(A)는 헤드 영역(44)이 생크 표면(48)으로 통합되는 만곡된 영역과 절삭 날(20)이 끼워맞춤 위치에 배열되는 위치 사이의 거리에 의해 형성된다.

<42> 체결 나사(24)의 중앙축(32)은 체결각도(tightening angle, α)에 의해 홀더 종방향 축(6)에 대해 수직한 평면 내에서 경사지도록 배열된다. 이 경우, 상기 수직한 평면은 x-z 평면에 의해 형성된다. 실례의 실시예에서, 체결각도(α)는 대략 25° 이다. 이에 대응하여, 중앙축(32)에 대해 수직하게 방향설정된 제 1 단부 면 섹션(26A)은 홀더 종방향 축(6)에 대해 각도(α')로 방향설정되고, 여기서 상관 관계는 $\alpha' = 90^\circ + \alpha$ 이다.

<43> 이러한 작은 체결각도(α)로 인해, 체결 나사(24)는 매우 완만한 기울기로 모체(4) 내부로 이동된다. 이러한 결과 제 1 단부 면 섹션(26A)은 상대적으로 가파르게 배열되며, 이에 따라 전방 단부에서 체결 나사(24)의 우수한 접근가능성이 제공된다. 따라서, 체결 나사는 임의의 문제점 없이 전방 단부로부터 용이하게 작동될 수 있다. 이에 따라, 필요시 상기 절삭체(14)가 예를 들어 마모된다면 절삭체(14)의 간단하고 신속한 교체가 가능하다. 따라서, 전체 공구 홀더(2)는 장치의 측면 상에서 리셉터클로부터 제거될 필요가 없다. 이를 위해 상당한 노력이 기울여져야 하는 것을 의미하며, 이는 일반적으로 공구 홀더가 장치 홀더 내측에 또는 카세트 내측에 상당한 정밀도로 방향설정되기 때문이다. 특히, 상하로 그리고 나란한 구조의 다양한 공구를 가진 복수의 공구 홀더(2)들의 배열에 따라, 단순한 교체가능성과 우수한 접근가능성이 작은 체결각도(α)로 달성된다.

<44> 바닥 지지 표면(12)의 방향으로 절삭체(14) 상에서 가능한 큰 클램핑력 및 신뢰성 있는 클램핑을 구현하기 위하

여, 개별적으로 사용될 수 있지만 바람직하게 특히 신뢰성 있는 클램핑을 위해 서로 조합되어 사용될 수 있는 복수의 수단(measure)이 제공된다. 우선적으로, 이는 중앙축(32)이 z 방향으로 중앙선(34) 아래에 배열되도록 중앙선(34)과 중앙축(32) 사이의 오프셋이다. 2개의 선(32, 34)들의 편심 배열로 인해, 바닥 지지 표면(12)의 방향으로 추가 힘 성분이 형성되며, 이에 따라 클램핑력이 증가된다.

<45> 게다가, 충분히 높은 클램핑력을 형성하기 위하여, 분리 슬롯(15)의 배열과 형상이 특히 중요하다. 특히, 이에 따라 스레드(thread, 50)의 스레드 길이가 가능한 길어진다. 게다가, 모체(4) 내에서 절삭체(14)의 상대적으로 긴 허용 길이는 절삭체 리셉터클(8)이 헤드 영역(44)을 초과하여 연장됨으로써 구현된다. 특히, 이는 종방향 축(52)을 따라 연장된 절삭체 리셉터클(8)이 홀더 종방향 축(6)에 대해 경사각(b)만큼 기울어진다는 점에서 도움이 된다. 이 경우, 종방향 축(52)은 클램핑 클로(11)의 하측과 바닥 지지 표면(12)에 대해 평행하게 형성된다. 바람직하게 경사각(b)은 대략 5° 내에 형성된다.

<46> 도 3a에 따르는 측면도에서, 기계가공되어지는 가공물(workpiece, 54)이 추가적으로 실례에 의해 도시된다. 도 3a에 도시된 바와 같이, 공구 홀더(2)의 전방 단부는 가공물(54)에 대한 충분한 자유 기계가공 공간을 제공하기 위하여 특징의 컷아웃, 리세스, 등등이 요구되지 않는다. 역으로, 이는 평평한 표면과 같이 전방 단부면이 설계되어지도록 각도(α')에 따라 전방 단부 면을 상대적으로 가파르게 방향설정하는 것으로 충분하다.

<47> 도 4에 따르는 단면도에 도시된 바와 같이, 절삭체 리셉터클(8)의 종방향 축(52)은 수직 평면에 관해 정밀하게 홀더 종방향 축(6)에 대해 제 2의 여유각(γ)으로 방향설정되며, 즉 종방향 축(52)은 x-z 평면에 대해 제 2의 여유각(γ)으로 배열된다. 실례의 실시예에서, 제 2의 여유각(γ)은 1.5° 이다. 절삭체 리셉터클(8)의 종방향 축(52)이 홀더 종방향 축(6)에 대해 평행하게 형성되지 않기 때문에 절삭체(14)는 이의 끼워맞춤 위치에서 비스듬하게 방향설정된다. 추가적으로, 절삭체(14)는 이의 전방 단부에 좁은 지점(58)으로부터 절삭날(20)까지 확장된 플레이트-형태의 절삭 영역(56)을 가진다. 이에 따라, 인서트의 제 2 여유각은 절삭체(14) 상에 추가적으로 형성되며, 상기 인서트의 제 2 여유각은 절삭 영역(56)의 외측면의 방향과 인서트 바디의 종방향 축(60) 사이에 형성된다. 끼워맞춤 위치에서, 인서트 바디의 종방향 축(60)과 절삭체 리셉터클(52)의 종방향 축(52)은 서로에 대해 평행하게 방향설정된다.

<48> 절삭체 리셉터클(8) 및 절삭체(14)의 길이와 제 2 여유각(γ)은 절삭체(14)의 외측 절삭 코너(61)가 모체(4)의 측면(22)과 직선으로 배열되도록 치수가 형성된다. 일반적으로 Y 방향으로 공구 홀더(2)의 제로 위치(zero position)가 측면(22)에 의해 형성되기 때문에 이러한 수단에 따라 절삭 코너(61)는 또한 제로 포지션에 직접적으로 위치된다.

<49> 후방 스톱 표면(17)은 홀더 종방향 축(6)에 대해 90° 의 각도(δ)로 방향설정된다. 따라서, 추가적으로 스톱 표면(17)은 제 2의 여유각(γ) 만큼 종방향 축(52)에 대해 경사지도록 배열된다. 따라서, 스톱 표면(17)은 91.5° 의 각도로 종방향 축(52)에 대해 경사진다. 따라서, 절삭체(14)의 후방 단부면의 대응 각도가 수정된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 절삭체(14)는 단지 절삭날(20)과 인접한 단부 면의 중앙 영역과 스톱 표면(17)에 대해 지지된다. 각도(δ)에 의해 수행된 수정으로 인하여, 상기 단부 면은 스톱 표면(17)에 대해 가능한 평평하게 지지된다. 이는 제 2의 여유각(γ)으로 인해 마찬가지로 절삭 날(20)이 종방향 축(52) 및 인서트 바디의 종방향 축(60)에 대해 제 2의 여유각의 크기와 대응하는 각도로 방향설정되기 때문이다. 이에 따라 절삭날(20)은 정확히 홀더 종방향 축(6)에 대해 수직하게 방향설정된다.

<50> 이는 기계가공, 즉 "그루빙 작업(grooving operation)" 동안 절삭 날(20)에 의해 기계가공된 가공물의 표면이 인피드 방향(infeed direction) 및 홀더 종방향 축(6)에 대해 수직하게 방향설정됨을 의미한다. 이 경우, 절삭날(20)의 길이는 "그루빙 폭(b)"을 형성한다. 주요하게, 상기 폭은 절삭 코너(61)로부터 시작하여 중앙 영역(64)의 두께까지 자유롭게 조절될 수 있다. 상이한 그루빙 폭(b)을 가진 절삭체(14)들을 제공함으로써 임의의 문제점 없이 동일한 공구 홀더(2)를 이용하여 상이한 그루빙 폭(b)을 구현할 수 있다.

<51> 바람직하게 절삭 코너(61)는 중앙 영역(64)의 외측 가장자리 측면과 일렬이 되도록 배열된다. 절삭 날(20)의 외측 측면 상에서 절삭 날(20)의 움푹임의 충분한 자유도는 제 2의 여유각(γ)으로 인해 구현된다. 내측 절삭 영역(56)의 절삭 코너(61)와 마주보는 측면(76) 상에서 상기 절삭 코너는 여유각을 가진다. 절삭체(14)의 기울기로 인해, 상기 여유각은 기울기를 보정하기 위해 2배의 여유각으로 형성된다.

<52> 공구 홀더(2)의 3가지의 상이한 변형예는 도 5, 도 6 및 도 7a, 7b에 도시된다. 도 5에 따르는 변형예에서, 제 2의 바닥 단부 면 섹션(26B)은 제 1의 상측 단부 면 섹션(26A)과 인접하며, 홀더 종방향 축(6)에 대해 대략 수직하게 방향설정된다. 이 경우, 분리 슬롯(15)은 제 1의 상측 단부 면 섹션(26A)의 5분의 1의 바닥에서 가로방

향으로 형성되도록 배열된다. 이 경우, 절삭체(14)의 두꺼운 중앙 영역(64)의 단부 벽(62)(두꺼운 중앙 영역(64)에 대한, 특히 도 8a, 8b 및 도 4 참조)은 제 1 단부 면 섹션(26A)과 정렬되도록 배열된다.

<53> 도 6에 따르는 변형예에서, 오직 하나의 일정한 단부 면 섹션(26A)이 제공되며, 이는 분리 슬롯(15)에 의해 이의 중앙이 대략적으로 분할된다. 도 7a 및 7b에 따르는 변형예에서, 제 2의 대략적으로 수직으로 방향설정된 바닥 단부 면 섹션(26B)이 재차 제공된다. 본 실시예의 변형예에서, 분리 슬롯(15)은 제 1 단부 면 섹션(26A)의 하부에 배열된다. 이 실시예에서, 제거된 칩들이 분리 슬롯(15) 내에 걸릴(jamming) 위험은 조금밖에 없는데, 이는 제 2 단부 면 섹션(26B)이 수직으로 방향설정됨으로써 생기는 자유 공간이 확장되기 때문이다. 동시에, 중앙 영역(64)에서 절삭체(14)를 추가적으로 지지하는 지지 웹(supporting web, 66)은 절삭체(14)의 하부에서 길어진다(drawn out).

<54> 도 2, 도 5 내지 도 7에 도시된 실례의 실시예에서, 각각의 경우 분리 슬롯(15)은 헤드 영역(44)으로 이어지며, 그 뒤 만곡된 방식으로 하측을 향하여 이어지도록 가장 높은 지점에 변곡점(turning point)를 가진다. 따라서, 분리 슬롯(15)은 이의 상측 및 중앙 영역에서 지팡이와 같이 형성된다. 이러한 수단으로 인해 중앙 영역(46)은 전방 단부의 방향으로 가능한 멀리 이동된다. 동시에, 분리 슬롯(15)은 특히 선호되는 나머지의 굽힘 횡단면(16)이 얻어지도록 상측 생크 표면(48)과 헤드 영역(44) 사이의 만곡된 영역에 인접하게 상부를 향해 길어진다.

<55> 기술된 공구 홀더(2) 내에서 사용하기 위한 절삭체(14)는 도 8a와 도 8b에 도식적으로 도시된다. 이 경우, 도 8a는 절삭체(14)의 하측(70)을 도시하며, 상기 하측(70)은 끼워맞춤 상태에서 바닥 지지 표면(12)에 대해 고정된다. 역으로, 도 8b는 절삭체(14)의 상측면(72)을 도시하며, 상기 상측면에 대해 클램핑 클로(11)의 하측면이 고정된다. 상기 하측면(70)과 상측면(72)은 각각 클램핑 클로(11)의 하측면과 바닥 지지 표면(12) 내에서 포지티브-고정 방식으로 맞물리는 대략 루프-형태의 돌출부(roughly roof-shaped prominence)를 가진다.

<56> 절삭체(14)는 전체적으로 중앙 회전축(68)에 대해 180° 회전 대칭 구조인 양면 인덱서블 인서트와 같이 설계된다. 절삭체(14)는 대체로 3개의 영역으로 분할된다. 양 측면 상에는 상기 중앙 영역(64)과 인접한 플레이트-형태의 절삭 영역(56)과 두꺼운 중앙 영역(64)이 제공된다. 절삭체(14)의 가장 작은 좁은 지점(58)은 절삭 영역(56)과 두꺼운 중앙 영역(64) 사이의 변이 영역 내에 직접적으로 형성된다. 이로부터 절삭 영역(56)은 전방 절삭 날(20)까지 일정하게 넓어진다.

<57> 상측면(72) 상에 형성되는 절삭 날(20)로부터 시작하여 절삭 영역(56)은 하측면(70)을 향해 하향 테이퍼진다. 동시에, 또한 상측면(72)은 절삭 영역(56)에서 상측면(72)의 섹션이 두꺼운 중앙 영역(64)에서 상측면(72)의 섹션의 다소 아래에 z 방향으로 배열되도록 두꺼운 중앙 영역(64)으로부터 시작하여 절삭 영역(56)을 향하여 비스듬히 형성된다.

<58> 반면 절삭체(14)는 절삭 영역(56)과 중앙 영역(64) 사이의 변이 영역에서 외측 측면(74)에 단지 날과 작은 리세스(slight recess)를 가지며, 인서트의 중방향 축(60)에 대해 기울어지도록 방향설정된 단부 벽(62)은 상기 변이 영역 내에서 내측면(76)에 배열된다.

<59> 상측면(72)으로부터 볼 때, 절삭 코너(61)는 중앙 영역(64)의 외측면의 직선형 신장부 상에 배열된다. 따라서, 절삭 코너(61)는 중앙 영역(64)의 외측면과 정렬되며, 이에 따라 동일한 평면 내에서 상기 외측면과 함께 배열된다. 전방 단부(78)는 절삭 날(20)로부터 시작하여 하향 연장되고, 상기 전방 단부(78)는 절삭 날(20)과 여유각을 포함한다. 전방 단부(78)는 절삭 영역(56)이 전체적으로 하향 테이퍼지도록 사다리꼴로 형성된다. 이에 따라, 이미 언급된 리세스는 중앙 영역(64)을 향하여 바닥 영역 내에 형성된다. 상기 리세스는 절삭 코너(61)가 중앙 영역(64)의 외측면과 정렬되기 때문에 상측 날에서 0이다. 동시에, 전방 단부(78)는 중앙 회전축(68)에 대해 기울어진다.

도면의 간단한 설명

<25> 본 발명의 실례의 실시예는 도면에 따라 하기에서 보다 상세히 설명된다. 도면에서,

<26> 도 1은 제 위치에 클램핑 고정된 절삭체를 가진 클램핑 헤드의 영역 내에 공구 홀더의 절단된 측면도이고,

<27> 도 2는 절삭체가 없는 클램핑 헤드의 영역 내의 절단된 투시도이고,

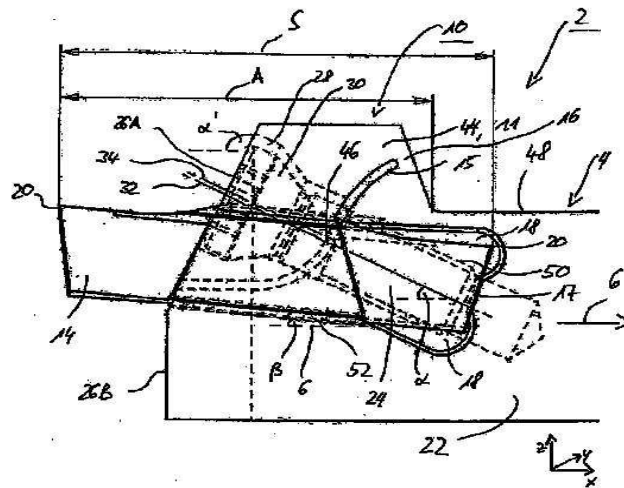
<28> 도 3a 및 도 3b는 삽입된 절삭체를 포함한 공구 홀더의 각각의 측면도 및 평면도이고,

<29> 도 4는 공구 홀더의 전방 영역에서 도 3a에 따르는 절단선 E-E를 따라 절단한 단면도이고,

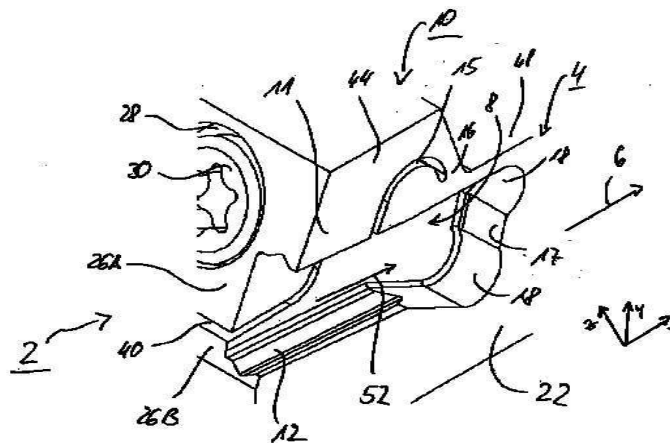
- <30> 도 5는 클램핑 헤드의 영역 내에서 공구 홀더의 투시도이고,
- <31> 도 6은 클램핑 헤드의 영역 내에서 대안의 형상의 투시도이고,
- <32> 도 7a 및 도 7b는 클램핑 헤드의 영역 내에서 추가 변형 실시예의 2가지의 투시도이고,
- <33> 도 8a는 하측에서 본 절삭체의 투시도이고,
- <34> 도 8b는 절삭체의 상측면에서 본 도 8a에 도시된 절삭체의 투시도이다.

도면

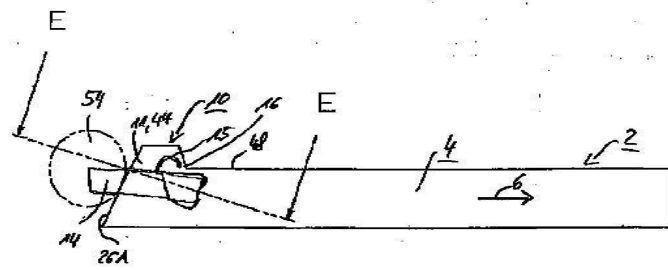
도면1



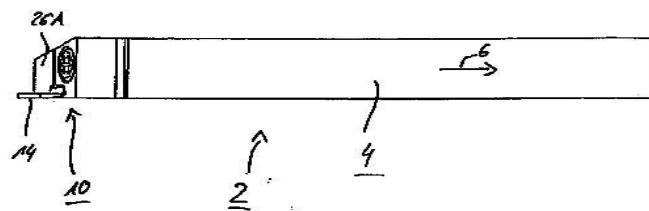
도면2



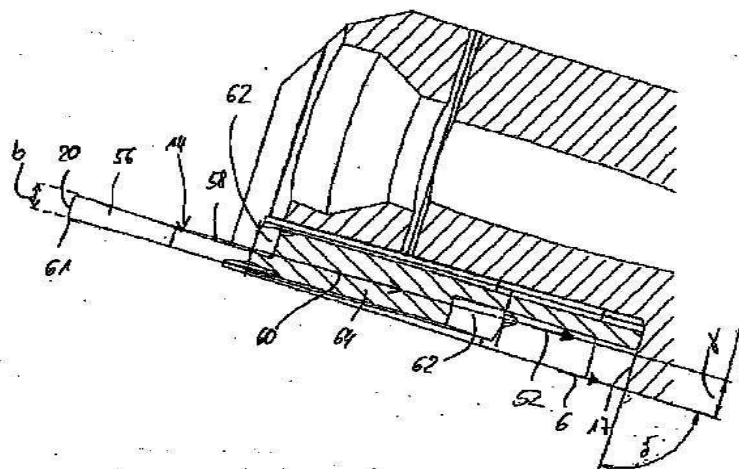
도면3a



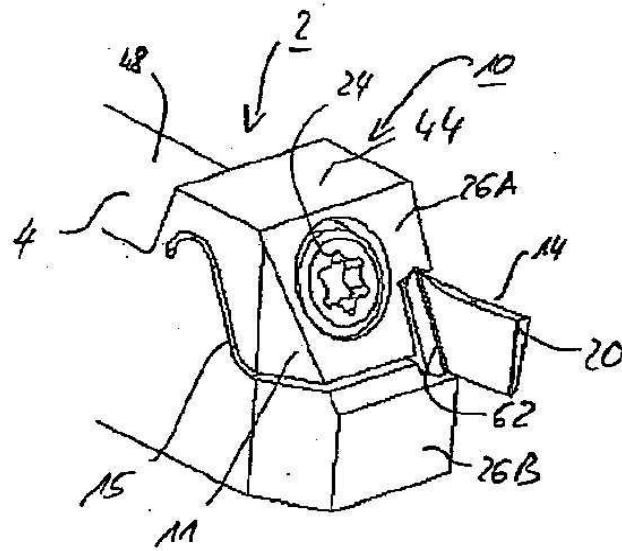
도면3b



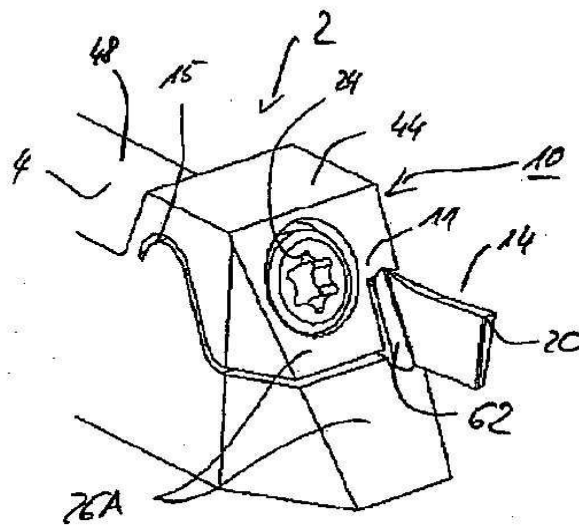
도면4



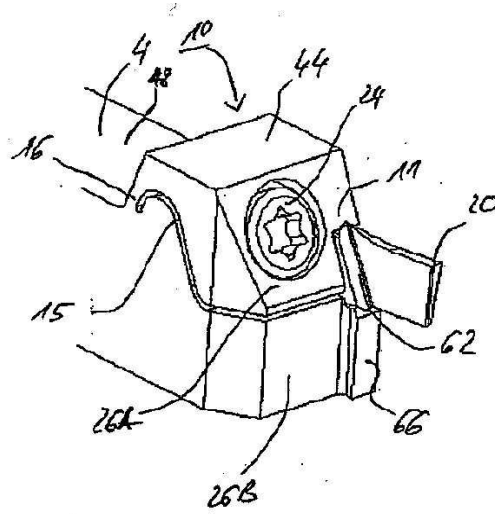
도면5



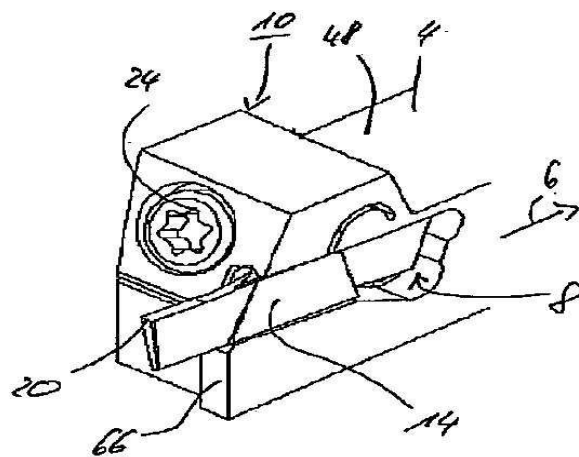
도면6



도면7a



도면7b



도면8a

