(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
B23C 5/20

(45) 공고일자 2003년02월19일
(11) 등록번호 10-0365456
(24) 등록일자 2002년12월06일

(21) 출원번호 10-1995-0005320
(22) 출원일자 1995년03월15일

(65) 공개번호 특1995-0031337
(43) 공개일자 1995년12월18일

(30) 우선권주장 108995 1994년03월16일 이스라엘(IL)

(73) 특허권자 이스카 엘티디.
이스라엘공화국 미그달 테펜 (우편번호 24959) 피.오.박스 11

(72) 발명자 유리멘
이스라엘공화국하이파하티촌스트리트37/에이
아미르사트란
이스라엘공화국24960크파브라딤모란스트리트6

(74) 대리인 장수길
주성민

심사관 : 권인섭

(54) 교환가능절삭삽입체

요약

본 발명은, 정사각형 평면 기부와, 정사각형 상부 경사면와, 상기 기부의 각각의 모서리로부터 외측으로 연장된 여유 플랭크를 포함하며, 각각의 여유 플랭크는 동일 방향의 연속적인 주 절삭날 및 부 절삭날을 포함하는 절삭날에서 상기 경사면과 교차하고, 각각의 부 절삭날은 인접한 여유 플랭크 표면에 대하여 외측으로 이격되고 관련 주 절삭날에 대하여 상기 기부를 향해 변위되며, 상기 경사면을 향한 방향으로 상부에서 바라볼 때 각각의 부 절삭날은 관련 주 절삭날을 지나 돌출 되지 않는 구조로 된, 회전식 커터 공구에 장착되는 교환 가능 절삭 삽입체에 관한 것이다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 밀링 작업에 사용하기에 적합한 본 발명에 따른 절삭 삽입체의 사시도.

제2도는 제1도에 도시된 삽입체의 세부 확대도.

제3도는 공구 상에서의 삽입체의 각도 배치를 도시하는 것으로, 삽입체가 장착된 공구의 개략 사시도.

제4도는 밀링 작업 중인 제3도에 도시된 커터와 절삭 삽입체의 개략 사시도.

제5도는 삽입체의 평면도에서 바라본 도면으로, 제4도에 도시된 삽입체 및 기계 가공되는 공작물의 세부 확대도.

제6도는 제1도에 도시된 삽입체의 확대 단면도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

2 : 상부 경사면 3, 9 : 플랭크

5 : 주 절삭날 10 : 부 절삭날

11 : 공구 홀더 16 : 리세스

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 밀링 작업에 사용되고, 양호하게는 밀링 커터 공구에 장착되며, 서로에 대하여 90도로 배치된 벽들을 갖는 예컨대 견부(shoulder), 슬롯, 홈 등과 같은 리세스(recess)를 절삭하는 데 사용되는 교환 가능한 절삭 삽입체에 관한 것이다. 이러한 리세스를 이하에서는 " 특정 종류의 리세스" 라 하기로 한다.

이러한 종류의 공지의 밀링 커터 공구는 2개의 카테고리로 나뉜다. 이들 카테고리들 중 첫 번째 카테고리에 있어서, 공구에는 외주에 삽입체들의 단일 열이 배치되며, 각각의 삽입체에는 절삭 공구의 회전축에 대체로 평행한 방향으로 향하고 리세스 또는 견부의 직립벽을 밀링하도록 설계된 주 절삭날(main cutting edge)과, 리세스의 기부벽을 와이핑하거나 매끄럽게 하도록 설계되어 횡방향으로 향한 부 절삭날(secondary cutting edge)이 형성된다. 물론, 이러한 공구는 밀링될 수 있는 리세스의 깊이까지로 제한되고, 이러한 깊이는 주 절삭날의 범위보다 크지 않다. 공구의 두 번째 카테고리에 있어서, 밀링 커터에는 이상 설명한 종류의 절삭 삽입체의 최하부 열에 더하여, 양의 축방향 경사각(positive axial rake angle)을 갖는 주 절삭날이 각각 구비된 삽입체들의 하나 이상의 추가의 외주 열들이 구비된다. 물론, 이러한 공구로 인해, 밀링되는 리세스의 직립벽의 밀링 범위가 증가된다. 최하부 열을 포함하는 삽입체에는 횡방향으로 향한 부 절삭날이 마련되어야 하지만, 제2 열 및 임의의 후속 열을 포함하는 삽입체에는 이러한 부 절삭날이 구비될 필요가 없다는 것을 알아야 한다.

더욱이, 경제적 관점에서, 각각의 삽입체에는 필요시 제위치로 용이하게 인덱싱될 수 있는 최대수의 절삭날이 구비되는 것이 바람직하다는 것은 명백하다. 설명한 목적에 사용되는 가장 잘 알려진 밀링 커터 삽입체는 서로 평행한 2개의 주 절삭날이 구비된 타원-직사각형(oblong-rectangular)이거나 3개의 주 절삭날을 갖는 삼각형이다. 상기 공지의 삽입체들에 있어서, 주 절삭날은 보조 또는 부 절삭날과 결합될 수 있다.

유럽 특허 제0 156 780호에는, 각각의 삽입체는 4개의 인덱싱 가능한 절삭날을 갖는 기본적인 정사각형으로, 각각의

주 절삭날은 삽입체의 기본적인 정사각형 보다 돌출한 삽입체의 연장부 상에 위치된 횡방향 부 절삭날과 관련된, 특정 종류의 리세스의 밀링을 위한 원통형 밀링 커터의 사용이 제안되어 있다. 그러나, 이러한 삽입체의 사용은 명백히 제한적이다. 이들 삽입체들은, 삽입체의 단일 열이 커터 정면 상에 외주 방향으로 배치된 원통형 밀링 절삭 공구에서만 그 역할을 하며, 따라서 이와 같은 삽입체에 의해 형성된 리세스의 깊이는 각 삽입체의 절삭날 범위로 제한된다.

가장 근접한 종래 기술을 개시하는 유럽 특허 제0 489 702 A2호의 다른 제안에 있어서, 4개의 주 절삭날을 갖는 밀링 커터용 정사각형 삽입체가 기재되어 있는 데, 각각의 주 절삭날은 주 절삭날과 관련되어 와이퍼로서 역할하는 부 절삭날을 가지며, 주 절삭날은 관련 부 절삭날에 대하여 0.5 ° 내지 4 ° 범위의 각도로 약간 내측으로 연장된다. 이러한 절삭 삽입체는 리세스의 깊이를 제한하는 돌출 연장부를 갖지 않는다. 그러나, 음의 반경 방향 경사각으로 장착되는 것으로 특정되는 이러한 삽입체는 상기 삽입체에 존재하는 기본적인 문제점, 즉 선단부(leading end)에서 절삭날에 의해 주어지는 여유각(relief angle)이 대향한 후단부(trailing end)에서 절삭날에 의해 주어지는 여유각보다 크다는 문제점을 갖는다. 실제로, 후단부에서 삽입체에 의해 주어지는 비교적 작은 여유각이 채용되어야 하는 최소 여유각이라고 가정하면, 선단부에서의 여유각이 부당하게 크게 됨으로써, 이 지점에서 절삭날이 약화될 위험성이 증가되어, 결과적으로 공구 수명을 감소시키게 될 것이다.

종래의 밀링 절삭 삽입체가 갖는 본질적인 이러한 문제점은 본 출원인의 선출원된 미국 특허 제5,071,292호 및 제5,078,550호에서 인식되어 논의되었으며, 이러한 문제점 또는 결점을 극복하기 위하여 이러한 선행 특허 명세서에서 다른 제안이 각각 제시되었다. 그러나, 이러한 제안은 모두 타원-직사각형 절삭 삽입체의 경우에 대해서 이루어졌고, 4개의 선택적인(alternative) 절삭날이 구비되는 기본적으로 정사각형인 삽입체에 대해 이를 적용하는 것은 고려되지 않았다.

유럽 특허 제0 489 702호에 개시된 절삭 삽입체의 다른 결점은, 주 절삭날 부분과, 이에 대하여 경사진 부 절삭날 부분을 포함하는 삽입체 절삭날의 형태로부터 발생한다. 따라서, 전체 절삭날은 직선형이 아니며 2개 부분은 기계 가공면과 접촉되므로, 성취될 수 있는 기계 가공면의 직선성 및/또는 편평도의 정도가 제한된다.

유럽 특허 제0 457 488호는, 위에서 볼 때, 상이한 형상의 한 쌍의 대향한 제1 및 제2 절삭날을 갖는 직사각형으로 된 밀링 절삭 삽입체를 개시한다.

본 발명의 목적은, 전술한 결점들이 감소되거나 극복되는, 예컨대 밀링 커터 공구에 장착하기 위한 신규하고 개량된 교환 가능한 절삭 삽입체를 제공하는 것이다.

본 발명에 따르면, 정사각형 평면 기부와, 정사각형 상부 경사면과, 상기 기부의 각각의 모서리로부터 외측으로 연장된 여유 플랭크(flank)를 포함하며, 각각의 여유 플랭크는 대체로 동일 방향의 연속적인 주 절삭날 및 부절삭날을 포함하는 절삭날에서 상기 경사면과 교차하고, 각각의 부 절삭날은 인접한 여유 플랭크 표면(relief flank surface)에 대하여 외측으로 이격되고 관련 주 절삭날에 대하여 상기 기부를 향해 변위되며, 상기 절삭 삽입체를 상기 경사면의 방향으로 상부에서 바라볼 때 각각의 부 절삭날은 관련 주 절삭날을 지나 돌출되지 않는 구조로 된, 회전식 커터 공구에 장착하기 위한 교환 가능 절삭 삽입체가 제공된다.

원통형 밀링 커터 공구에 장착된 때 이러한 절삭 삽입체에 의하면, 삽입체는 연속적인 주 절삭날이 견부 밀링을 위해 제공되고 횡방향으로 배치된 인접 부 절삭날은 리세스의 기부벽을 와이핑하거나 매끄럽게 하기 위해 연속적으로 제공하도록 인덱싱될 수 있다. 작업 주 절삭날은 양의 축방향 경사각을 나타내도록 하면서 공구 회전축으로부터 연장된 반경과 주 절삭날에 의해 형성된 평면 상의 상기 반경의 투영선 사이에 음의 반경 방향 각도가 형성되도록 각각의 삽입체를 위치시킴으로써, 한편으로는 작업 주 절삭날이 견부를 기계 가공하고 관련 부 절삭날이 견부로 부터 이격되며, 다른 한편으로는 인접하여 횡방향으로 배치된 부 절삭날이 기부벽을 기계 가공 및 와이핑하고 관련 주 절삭날이 기부벽으로부터 이격되게 한다.

따라서, 한편으로는, 유럽 특허 제0 156 780호에 개시된 종래 기술의 경우에서와 같이, 돌출한 와이퍼날에 의해 간섭되지 않으면서 임의의 필요한 깊이로 기계 가공될 수 있다. 다른 한편으로는, 밀링 중에, 주 절삭날과 관련된 부 절삭날이 기계 가공된 견부면으로부터 이격되므로, 마모가 방지되며, 기계 가공면의 직선성 및 편평도가 성취된다.

본 발명의 더욱 양호한 이해를 위하여, 그리고 본 발명이 실제로 수행될 수 있는 방법을 나타내기 위하여, 이하 도면을 참조하여 상술하기로 한다.

제1도 및 제2도에 도시된 바와 같이, 교환 가능 절삭 삽입체는 정사각형 평면 기부(1)와, 정사각형 상부 경사면(2)을 포함한다. 4개의 동일한 여유 플랭크(3)(2개만이 도시됨)는 기부(1)의 각각의 측면 모서리(4)로부터 외측으로 연장되어 각각의 주 절삭날(5)에서 경사면(2)과 교차한다. 인접한 여유 플랭크(3)들은 삽입체의 코너(corner, 6)를 통해 서로 합체된다.

부 절삭날(10)에서 보조 여유 플랭크(9)와 교차하는 기부면(8)을 갖는 함몰 밸리 부분(depressed valley portion, 7)은, 경사면(2) 내에 형성되며 각각의 삽입체 코너(6) 및 각 주 절삭날(5)의 일 말단부와 합체된다.

도면에 도시된 바와 같이, 부 절삭날(10)은 관련 주 절삭날(5)에 대하여 기부 모서리(4)를 향해 변위되며, 부 절삭날(10) 부근 내의 여유 플랭크의 일부를 따른 부 절삭날(10)의 가상의 연장부는 인접한 여유 플랭크(3)의 인접한 표면으로부터 외측으로 이격된다(제2도 참조). 보조 여유 플랭크(9)는 기부 모서리(4)로부터 외측으로 연장되고, 기부(1)의 수직선에 대하여 각도(α_9)를 형성한다. 각도(α_9)는 주 여유 플랭크가 수직선에 대하여 연장되는 각도(α_{3a})보다 크다(제6도 참조).

주 절삭날(5)에 대하여 기부 모서리(4)를 향한 부 절삭날(10)의 변위 정도와, 부 절삭날(10)이 인접한 주 여유 플랭크의 인접한 표면에 대하여 외측으로 변위되는 정도는, 삽입체를 경사면(2)의 방향으로 위에서 바라볼 때 각각의 부 절삭날(10)이 관련 주 절삭날(5)을 지나 돌출하지 않도록, 즉 관련 주 절삭날(5)과 대체로 동일선 상에 있거나 심지어 주 절삭날(5)에 대하여 약간 내측으로 배치되도록 하는 것이다.

이제, 제3도를 참조하여 원통형 공구 홀더(11)의 외주 포켓(11a) 내에서의 삽입체의 각도 장착(angular mounting)을 설명하기로 한다. 제3도 및 제4도에서는, 본 발명에 따른 삽입체의 임의의 특정 구성적 특징부가 도시되지 않고, 삽입체 및 홀더가 개략적으로만 도시되었음을 알 수 있다. 도시된 바와 같이, 삽입체는 작업 주 절삭날(5)이 공구의 회전축(13)에 평행한 기준선(12)에 대하여 양의 축방향 각도(γ_A)를 형성하도록 장착된다. 공구 회전축(13)으로부터 연장된 반경(14)과, 주 절삭날(5)에 의해 형성되며 반경(14)이 주 절삭날(5)과 교차하는 지점에서 반경(14)과 교차하는 평면 상에서의 상기 반경의 투영선(15)과의 사이에 음의 반경방향 경사각(γ_R)이 형성된다.

제4도에 개략적으로 도시된 바와 같이, 밀링 커터 공구는 서로에 대하여 90° 로 배치되는 직립벽(18)과 기부벽(19)을 갖는 리세스(16)를 공작물(17) 내에 밀링하도록 설계된다.

이제 제5도를 참조하기로 한다. 도시된 바와 같이 그리고 전술한 삽입체의 각도 장착의 결과로서, 리세스(16)의 직립벽(18)은 직립 주 절삭날(5)에 의해 밀링되는 반면에, 관련 부 절삭날(10)은 직립벽(18)으로부터 이격된다. 한편, 바로 인접하고 횡방향으로 배치된 부 절삭날(10)은 리세스(16)의 기부벽(19)과 와이핑 접촉 상태에 있는 반면에, 관련 주 절삭날(5)은 기부벽(19)으로부터 이격된다. 삽입체와 공작물의 벽들 사이의 공간은 도시를 목적으로 과장되었음에 유의한다.

이러한 방식으로, 주 절삭날(5)에 의해 밀링이 수행되는 반면에 관련 부 절삭날(10)은 직립벽(18)으로부터 이격되어 있어서 마모되지 않게 된다. 한편, 인접하고 횡방향으로 배치된 부 절삭날(10')을 리세스(16)의 기부벽(19)을 " 와이핑" 하기 위해 사용할 때, 관련 주 절삭날(5')은 기부벽(19)으로부터 이격되어 있어서 마모되도록 노출되지 않는다.

이러한 삽입체는 관련 주 절삭날(5)을 지나 돌출되지 않는, "와이핑" 용으로 사용되는 부 절삭날이 구비된다는 뚜렷한 장점을 가짐으로써, 밀링 깊이 또는 밀링 커터 내의 여러 삽입체 열(row)에 삽입체를 사용함에 있어서 제약이 없음을 쉽게 알 수 있다.

전술한 삽입체에서는 삽입체의 기부 모서리(4)에 대체로 평행한 주 절삭날(5)이 마련되었지만, 주 절삭날이 기부 모서리를 향해 경사지도록 배열함으로써, 삽입체의 안착(seating) 경사각을 부당하게 증가시키지 않고도 삽입체에 증가된 양의 축방향 각도를 제공할 수 있음을 알 수 있다.

더욱이, 제1도에 도시된 바와 같이, 삽입체의 각각의 여유 플랭크(3)에는 교차 영역(3c)에 의해 구분되는 각각의 제1 여유 플랭크 부분(3a)과 제2여유 플랭크 부분(3b)이 형성된다. 제1여유 플랭크 부분(3a) 및 이와 인접한 경사면은, 공구에 대하여 측정하였을 때 여유각 및 반경 방향 경사각이 주 절삭날의 길이를 따라 일정하게 유지되도록 연속적인 곡선으로 형성될 수도 있다. 다르게는, 제1여유 플랭크 부분(3a)은 대체로 평면으로 제조될 수 있는데, 이 경우에는 손으로 측정하였을 때 주 절삭날(5)의 선단부(leading end)의 영역에서의 여유 플랭크 표면의 여유 플랭크각과 주 절삭날(5)의 후단부(trailing end)의 영역에서의 여유각은 대체로 동일하다.

제2여유 플랭크 부분(3b)은 공구에 삽입체가 효과적으로 안착되도록 하기 위해 평면으로 되어 있음을 알 수 있다. 더욱이, 본 발명은 여유 플랭크(3)가 단일 평면으로서 형성되는 경우에도 동일하게 적용된다는 것을 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

정사각형 평면 기부와, 정사각형 상부 경사면과, 상기 기부의 각각의 모서리로부터 외측으로 연장된 여유 플랭크를 포함하며, 각각의 여유 플랭크는 동일 방향의 연속적인 주 절삭날 및 부 절삭날을 포함하는 절삭날에서 상기 경사면과 교차하도록 된, 회전식 절삭 공구 내에 장착되는 교환 가능한 절삭 삽입체에 있어서,

각각의 부 절삭날(10)은 인접한 여유 플랭크(3)에 대하여 외측으로 이격되고, 관련 주 절삭날(5)에 대하여 상기 기부(1)를 향해 변위되며, 상기 절삭 삽입체를 상기 경사면(2)을 향한 방향으로 상부에서 바라보았을 때 각각의 부 절삭날(10)은 관련 주 절삭날(5)을 지나 돌출되지 않는 구조로 된 것을 특징으로 하는 교환 가능 절삭 삽입체.

청구항 2.

제1항에 있어서, 각각의 절삭날(5)은 상기 기부(1)를 향해 경사진 것을 특징으로 하는 교환 가능 절삭 삽입체.

청구항 3.

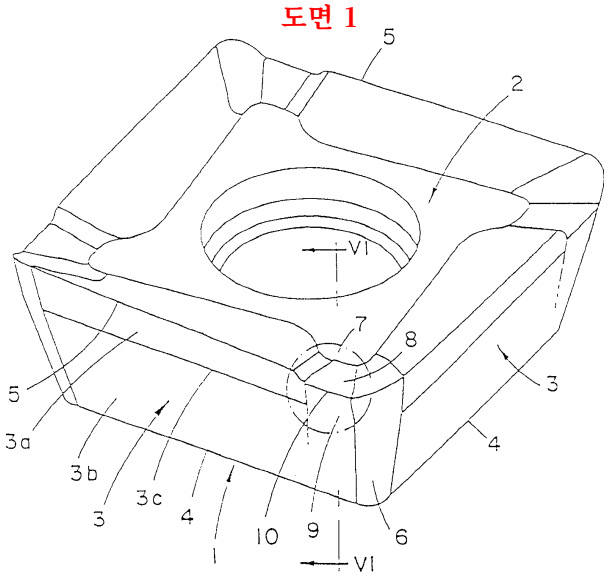
제1항 또는 제2항에 있어서, 각각의 여유 플랭크(3)는 상기 절삭날(5)에 인접한 제1 여유 플랭크 부분(3a)과, 상기 기부(1)에 인접한 제2여유 플랭크 부분(3b)을 포함하고, 상기 제1 여유 플랭크 부분(3a) 및 이와 인접한 경사면은 삽입체가 공구에 장착된 때 공구에 대하여 측정한 여유각 및 경사각이 절삭날(5)의 길이를 따라 변동없이 유지되도록 만곡된 것을 특징으로 하는 교환 가능 절삭 삽입체.

청구항 4.

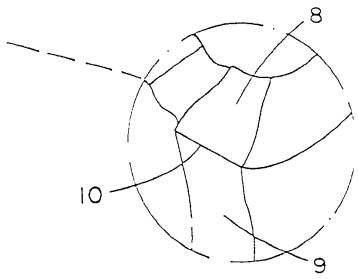
제1항에 있어서, 주 절삭날(3)에 인접한 여유각(α_{3a})은 부 절삭날(10)에 인접한 여유각(α_{9})보다 작은 것을 특징으로 하는 교환 가능 절삭 삽입체.

도면

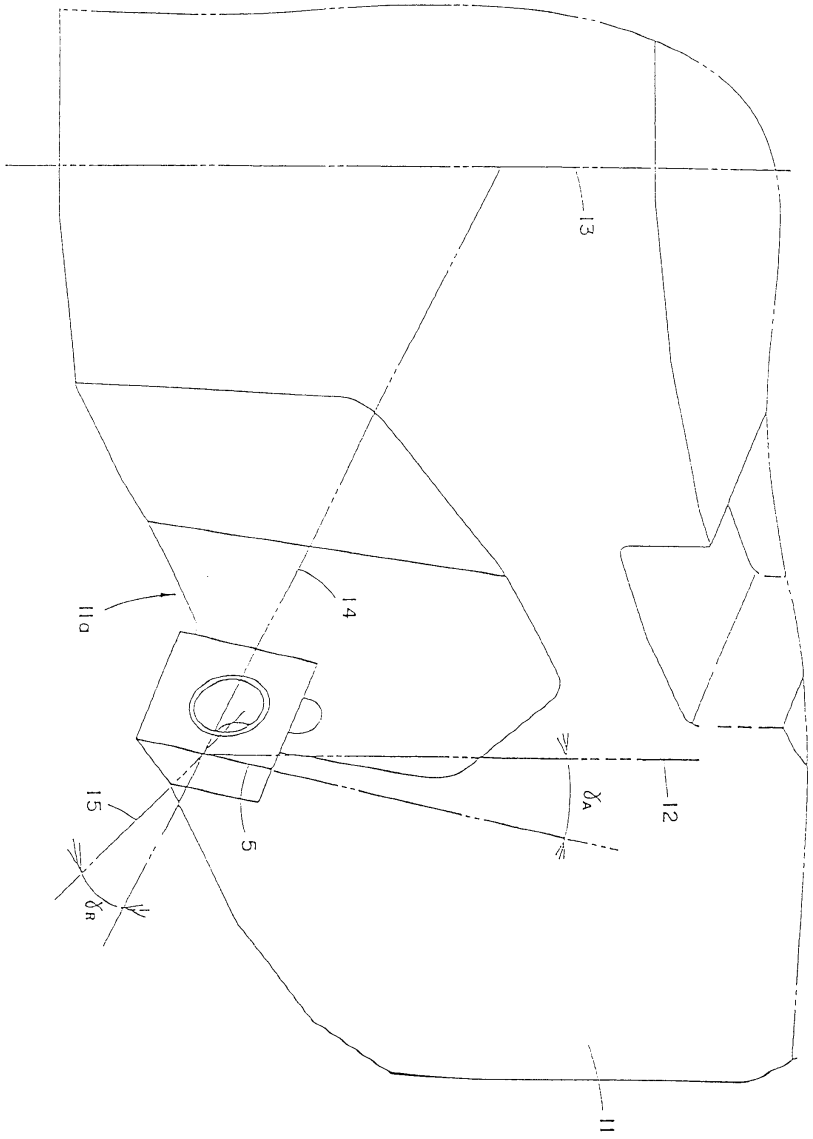
도면 1



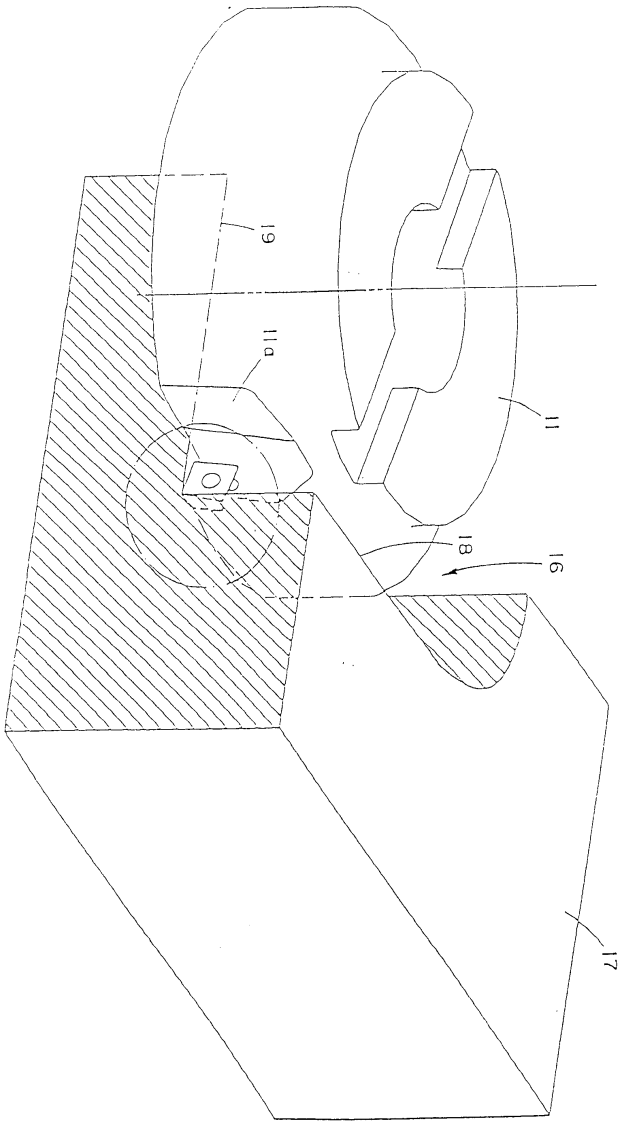
도면 2



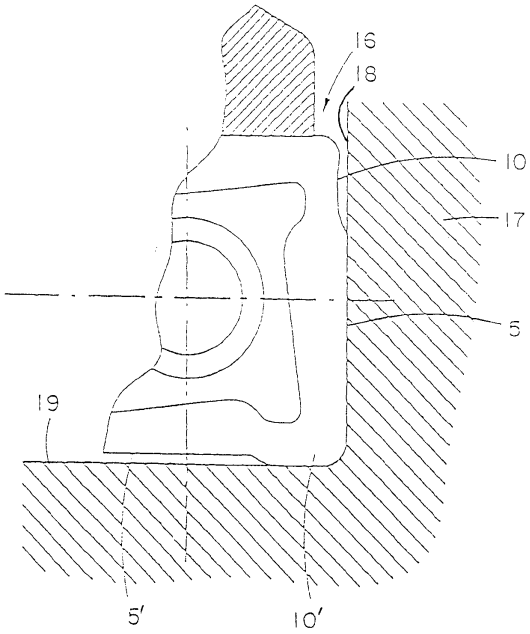
도면 3



도면 4



도면 5



도면 6

