(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
B23C 5/12 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년07월06일
(11) 등록번호 10-0734985
(24) 등록일자 2007년06월27일

(21) 출원번호 10-2001-0046703
(22) 출원일자 2001년08월02일
심사청구일자 2006년05월03일

(65) 공개번호 10-2002-0011899
(43) 공개일자 2002년02월09일

(30) 우선권주장 JP-P-2000-00235538 2000년08월03일 일본(JP)

(73) 특허권자 스미토모덴키고교가부시키가이샤
일본 오사카후 오사카시 쥬오쿠 기타하마 4쵸메 5반33고

(72) 발명자 에모또시게노리
일본효고껭이따미시고야기따1쪼메1방1고스미토모덴키고교가부시키가이샤이따미세이사꾸쇼내

마에다준
일본효고껭이따미시고야기따1쪼메1방1고스미토모덴키고교가부시키가이샤이따미세이사꾸쇼내

나까무라아끼오
일본효고껭이따미시고야기따1쪼메1방1고스미토모덴키고교가부시키가이샤이따미세이사꾸쇼내

(74) 대리인 안국찬
주성민

(56) 선행기술조사문헌
KR 1019970703216 A
KR 1019960700120 A

심사관 : 김성호

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 스로어웨이 삽입체 및 이를 사용하는 핀 미러 커터

(57) 요약

본 발명의 핀 미러 커터용 스로어웨이 삽입체는 8개의 모서리가 사용될 수 있고, 절삭 성능과 기계 가공 정확도는 주연 절삭날의 축방향 레이크각을 양으로 제작함으로써 증가될 수 있다. 평행4변형 형상의 음의 삽입체의 측면들은 제1 끼인각과 제2 끼인각을 갖도록 소정 각도로 서로 연결된 2개의 면에 의해 형성된다. 또한, 독립적인 아치형 면들은 각각의 측면들과 상부 및 하부면의 아치형 모서리측 사이의 교차부 및 둔각 모서리측과 상부 및 하부면들 사이의 교차부에 제공된다.

대표도

도 1a

특허청구의 범위

청구항 1.

핀 미러 커터용 스로어웨이 삽입체에 있어서,

상기 삽입체는 대향하는 쌍의 예각 모서리 및 대향하는 쌍의 둔각 모서리를 각각 갖는 상부 및 하부면,

대향하는 쌍의 제1 측면, 및

대향하는 쌍의 제2 측면을 구비한 실질적으로 평행4변형 형상을 갖는 음의 삽입체이며,

각각의 상기 제1 측면은 상기 제2 측면들 중 하나로부터 볼 때, 곡선면, 소정 각도로 서로 연결된 편평면들의 조합 및 편평면과 곡선면들의 조합 중 하나에 의해 형성되고,

각각의 상기 제1 측면은 상기 상부 및 하부면들 중 하나로부터 볼 때, 예각 모서리의 모서리각이 커지도록 예각 모서리측에서 실질적으로 직선인 리지라인 절결부가 형성되며,

서로 상이한 곡률 반경을 갖는 아치형 면들이 상기 제1 측면들과 상기 상부 및 하부면들의 예각 모서리측 사이의 교차부 및 상기 제1 측면들과 상기 상부 및 하부면들의 둔각 모서리측 사이의 교차부에서 형성되는 것을 특징으로 하는 스로어웨이 삽입체.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1 측면들은 상기 상부 및 하부면들 중 하나로부터 볼 때, 소정 각도로 함께 연결된 2개의 편평면에 의해 형성되고, 상기 실질적으로 직선인 리지라인은 예각 모서리가 70 내지 85°의 제1 끼인각 및 제1 끼인각보다 작은 각도인 3 내지 10°의 제2 끼인각을 갖도록 절결되는 것을 특징으로 하는 스로어웨이 삽입체.

청구항 3.

실질적으로 원통형인 삽입체 장착면을 갖는 커터 본체와, 상부 및 하부면에 수직한 축을 각각 갖는 청구항 제1항 또는 제2항에 따른 스로어웨이 삽입체를 포함하는 핀 미러 커터에 있어서,

제1 세트의 상기 삽입체는 삽입체 장착면의 축방향으로 엇갈리는 방식으로 상기 삽입체 장착면의 실질적으로 원주 방향으로 배열되도록 상기 커터 본체의 상기 삽입체 장착면 상에 장착되고, 제1 세트의 상기 삽입체는 상기 각각의 삽입체의 상기 축이 상기 각각의 삽입체의 제2 측면들 중 하나가 레이크면으로서 역할하는 상태로 상기 삽입체 장착면의 반경 방향으로 연장하도록 배향되며,

상기 각각의 삽입체의 예각 모서리에서 곡선 및 직선 리지라인이 크랭크축의 핀 부분을 기계 가공하기 위한 주연 절삭날을 형성하도록 추가로 배향되고, 상기 주연 절삭날은 양의 축방향 레이크각과 음의 반경 방향 레이크각을 가지며,

제2 세트의 상기 삽입체는 2개의 축방향 절삭날 부근에서 커터 본체의 상기 삽입체 장착면 상에 장착되고,

상기 각각의 삽입체의 상기 축이 상기 각각의 삽입체의 상기 제2 측면들 중 하나가 레이크면으로서 역할하는 상태로 상기 삽입체 장착면의 축방향으로 연장하도록 배향되며,

상기 각각의 삽입체의 둔각 모서리에서 리지라인이 크랭크축의 평형추 부분을 기계 가공하기 위한 견부 절삭날을 형성하도록 추가로 배향되며, 상기 견부 절삭날은 모두 음인 축방향 및 반경 방향 레이크각을 갖는 것을 특징으로 하는 핀 미러 커터.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 크랭크축을 기계 가공하는 데 사용되는 스로어웨이 삽입체(throwaway insert)와 이를 사용하는 핀 미러 커터(pin mirror cutter)에 관한 것이다.

핀 미러 커터용 스로어웨이 삽입체로서 공지된 하나의 형태는 도6a 내지 도6c에 도시된 바와 같이 8개의 모서리가 사용되는 것이다. 스로어웨이 삽입체(이후에는 간단히 삽입체로 언급함)에 있어서, 정사각형의 음(negative)의 삽입체의 대향하는 2개의 측면(23, 24)은 대각선 위치에서의 모서리각이, 예를 들면 85°(도6c)가 되고 측면(23, 24)이 상부 및 하부면(21, 22)과 교차하는 모서리가 둥글게 되도록 약간 경사진다. 이러한 4개의 삽입체가 도7에 도시된 바와 같이, 주연 절삭날(25)과 견부 절삭날(26)을 형성하도록 엇갈리는 방식으로 커터 본체 상에 장착된다.

일본 특허 공개 (평)11-197935호는 각각 4개의 모서리를 사용하는 2종류의 삽입체를 사용할 것을 제안한다. 그러나 공구 비용의 관점에서, 8개의 모서리를 사용하는 종류가 보다 바람직하다.

도6a 내지 도6c의 삽입체는 8개의 모서리를 사용하는 데 형상에 대한 제한을 받고, 주연 절삭날과 견부 절삭날 모두에 대한 축방향 및 반경 방향 레이크각(rake angle)이 모두 음이 되도록 배열되어야 한다. 그러므로 기계 가공의 고효율과 높은 정확도를 달성하는 것이 곤란하다.

또한, 이러한 삽입체의 형상은 아치형 모서리(I)와 둔각 모서리(II)(도6c) 사이의 구별이 어렵게 되어, 이들 모서리들을 혼동하게 되는 경향이 있다. 이외에도, 삽입체를 고정하기 위한 착좌홈(27)의 모서리각이 도8에 도시된 바와 같이 모두 90°이기 때문에, 모서리 장착에 있어서 혼동을 초래할 가능성이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 공구 비용을 감소시키도록 8개의 모서리를 사용할 수 있는 동시에 작업 부하가 최대인 주연 절삭날의 절삭 성능을 향상시키는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 모서리 장착의 혼동을 신뢰성 있게 방지하는 것이다.

발명의 구성

본 발명에 따르면, 대향하는 쌍의 예각 모서리 및 대향하는 쌍의 둔각 모서리를 각각 갖는 상부 및 하부면,

대향하는 쌍의 제1 측면, 및

대향하는 쌍의 제2 측면을 구비한 실질적으로 평행4변형 형상을 갖는 음의 삽입체인 핀 미러 커터용 스로어웨이 삽입체가 제공되며,

각각의 제1 측면은 제2 측면들 중 하나로부터 볼 때, 곡선면, 소정 각도로 서로 연결된 편평면들의 조합 및 편평면과 곡선면들의 조합 중 하나에 의해 형성되고,

각각의 제1 측면은 상부 및 하부면들 중 하나로부터 볼 때, 예각 모서리의 모서리각이 커지도록 예각 모서리측에서 실질적으로 직선인 리지라인(ridgeline) 절결부가 형성되며,

서로 상이한 곡률 반경들을 갖는 아치형 면들이 제1 측면들과 상부 및 하부면들의 예각 모서리측 사이의 교차부 및 제1 측면들과 상부 및 하부면들의 둔각 모서리측 사이의 교차부에서 형성된다.

바람직하게는, 제1 측면들은 상부 및 하부면들 중 하나로부터 볼 때, 소정 각도로 함께 연결된 2개의 편평면에 의해 형성되고, 실질적으로 직선인 리지라인은 예각 모서리가 70 내지 85°의 제1 끼인각(included angle) 및 제1 끼인각보다 작은 각도인 3 내지 10°의 제2 끼인각을 갖도록 절결된다.

또한, 실질적으로 원통형인 삽입체 장착면을 갖는 커터 본체와, 상부 및 하부면에 수직한 축을 각각 갖는 청구항 제1항 또는 제2항에 따른 스로어웨이 삽입체를 포함하는 핀 미러 커터가 제공되고,

제1 세트의 삽입체는 삽입체 장착면의 축방향으로 엇갈리는 방식으로 삽입체 장착면의 실질적으로 원주 방향으로 배열되도록 커터 본체의 삽입체 장착면 상에 장착되고, 제1 세트의 삽입체는 각각의 삽입체의 축이 각각의 삽입체의 제2 측면들 중 하나가 레이크면(rake face)으로서 역할하는 상태로 삽입체 장착면의 반경 방향으로 연장하도록 배향되며,

각각의 삽입체의 예각 모서리에서 곡선 및 직선 리지라인이 크랭크축의 핀 부분을 기계 가공하기 위한 주연 절삭날을 형성하도록 추가로 배향되고, 주연 절삭날은 양의 축방향 레이크각과 음의 반경 방향 레이크각을 가지며,

제2 세트의 삽입체는 2개의 축방향 절삭날 부근에서 커터 본체의 삽입체 장착면 상에 장착되고,

각각의 삽입체의 축이 각각의 삽입체의 제2 측면들 중 하나가 레이크면으로서 역할하는 상태로 삽입체 장착면의 축방향으로 연장하도록 배향되며,

각각의 삽입체의 둔각 모서리에서 리지라인이 크랭크축의 평형추(counterweight) 부분을 기계 가공하기 위한 견부 절삭날을 형성하도록 추가로 배향되며, 견부 절삭날은 모두 음인 축방향 및 반경 방향 레이크각을 갖는다.

본 발명에서, 평행4변형의 기본 형상을 갖는 음의 삽입체가 채용되기 때문에, 요구되는 릴리프(relief)는 주연 절삭날의 축방향 레이크각을 양이 되도록 제작함으로써 주연 절삭날의 외부 단부측 상에 제공될 수 있다. 주연 절삭날의 반경 방향 레이크각이 음이 되더라도, 절삭날의 직선 부분에 릴리프가 제공된다면, 큰 부하를 받는 주연 절삭날의 축방향 레이크각을 양이 되도록 제작함으로써, 기계 가공의 효율과 정확도가 증가될 수 있다.

또한, 예각 모서리의 모서리각이 예각 모서리의 모서리각이 커지도록 측면의 일부분을 절결시킴으로써 증가되기 때문에, 주연 절삭날의 외부 단부에서의 강도를 보장하는 것이 가능하다.

또한, 예각 모서리와 둔각 모서리의 모서리각이 매우 상이하기 때문에, 이들 모서리들은 서로 용이하게 구별될 수 있다. 게다가, 주연 절삭날을 위한 삽입체 착좌부와 견부 절삭날을 위한 삽입체 착좌부가 상이한 모서리각을 갖기 때문에, 사용되는 모서리를 혼동하는 경우에는 삽입체 자체의 장착이 허용되지 않는다. 이는 모서리 장착의 혼동을 제거한다.

본 발명의 다른 특징 및 목적들은 첨부 도면을 참조로 이루어진 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다.

도1a 내지 도1g는 본 발명의 스로어웨이 삽입체의 실시예를 도시한다. 이러한 스로어웨이 삽입체(T)는 평행4변형 형상을 갖는 음의 삽입체이다. 2개의 평행한 측면(3, 4)과 다른 2개의 측면(5, 6)은 상부면(1) 및 하부면(2)에 수직하다.

이러한 기본 형상을 갖는 삽입체의 각각의 측면(5, 6)은 예각 모서리(I)의 측면 상에 형성된 제1 끼인각(ε_1) 과 제2 끼인각(ε_2)을 갖는 상태로 소정 각도로 지점(S)에서 서로 연결된 2개의 편평면에 의해 형성된다. 또한, 독립적인 아치형 면(7, 8)이 측면(5, 6)과 상부면(1)의 예각 모서리 부분 사이의 교차부 및 측면(5, 6)과 하부면(2)의 둔각 모서리 부분 사이의 교차부에 각각 제공된다.

아치형 면(7)의 곡률 반경(Ra)은 아치형 면(8)의 곡률 반경(Rb)보다 크다. 그러나, 이는 단지 예시일 뿐이고, 일부 경우에서는 Ra=Rb 또는 Ra<Rb이다. 또한, 아치형 면(8)은 도1g에 도시된 바와 같이 부분적으로 아치형일 수 있다.

도1a에서, 참조 부호(9)는 삽입체의 장착시 사용되는 중앙 구멍을 나타낸다.

이러한 구조를 갖는 삽입체(T)는 곡률 반경(Ra)을 갖는 4개의 모서리와 곡률 반경(Rb)을 갖는 4개의 모서리를 구비한다. 그러므로 8개의 모서리가 필요에 따라 사용될 수 있다.

도시된 삽입체에 있어서, 제1 끼인각(ε_1)은 80°이고, 제2 끼인각(ε_2)은 75°이지만, 이에 제한되지 않는다. ε_1은 바람직하게는 70 내지 85°이고 ε_2는 바람직하게는 ε_1보다 작은 3 내지 10°이다.

도시된 측면(5, 6)의 형상은 기계 가공을 용이하게 하므로 바람직하다. 그러나 이들은 소정 각도로 서로 연결된 2개 이상의 편평면 또는 곡선면과 편평면의 조합에 의해 형성될 수 있다.

도2 내지 도5는 도1의 스로어웨이 삽입체(T)를 사용하는 내부 핀 미러 커터를 도시한다. 링형 커터 본체(11)의 내부 주연상에, 상부면(1)이 전방을 향한 삽입체(T1)와 하부면(2)이 전방을 향한 삽입체(T2)는 하향으로 엇갈리는 방식으로 교대로 장착된다. 삽입체(T1)는 측면(3)들이 레이크면으로서 역할하도록 배향되고, 삽입체(T2)는 측면(4)들이 레이크면으로서 역할하도록 배향된다. 두 삽입체는 레이크면의 측면 상의 이들의 아치형 모서리들이 커터의 축방향으로 외부 측면에 배치되어 리지들이 이들 삽입체들의 예각 모서리측 상에 있고 직선 리지들이 연결된 상태로 도5에 도시된 바와 같이 대칭의 주연 절삭날(12)을 형성하도록 배열된다.

또한, 커터 본체(11)의 양 측면 상에서, 하부면(2)이 전방을 향한 삽입체(T3)와 상부면(1)이 전방을 향한 삽입체(T4)가 측면(3, 4)이 레이크면으로서 역할하도록 삽입체들의 둔각 모서리 부분의 리지가 견부 절삭날(13, 도5)을 형성하기 위해 엇갈리는 방식으로 측면 상에 교대로 장착된다.

도시된 커터에 있어서, 주연 절삭날(12)의 축방향 레이크각(γp)은 5°로 설정되고, 반경 방향 레이크각(γf)은 -8°로 설정된다(도3). 견부 절삭날(13)에 대해, 축방향 레이크각(γp)은 -6°로 설정되고, 반경 방향 레이크각(γf)은 -20°로 설정된다. 도면에서, 참조 부호(14)는 착좌홈(15) 내에 삽입체를 고정하는 클램프 나사이다.

도9a 및 도9b는 주연 절삭날(12)을 위한 착좌홈(15)과 견부 절삭날(13)을 위한 착좌홈 사이의 상이한 형상을 도시한다. 삽입체의 예각 모서리와 둔각 모서리 사이에서, 모서리각은 매우 상이하므로 용이하게 구별될 수 있다. 또한, 주연 절삭날(12)을 형성하도록 배열된 삽입체들과 견부 절삭날(13)을 형성하도록 배열된 삽입체들은 각각의 절삭날에 대해 배당된 착좌홈 내에만 장착될 수 있다. 그러므로, 장착시 혼동을 완전히 제거할 수 있고, 따라서 삽입체를 용이하고 정확하게 설치할 수 있다.

주연 절삭날(12)은 크랭크축의 핀 부분을 기계 가공하는 데 사용되고, 견부 절삭날(13)은 크랭크축의 평형추 부분을 기계 가공하는데 사용된다. 가장 높은 작업 부하를 받는 주연 절삭날(12)의 축방향 레이크각은 양이므로 이의 예리함이 향상되어, 절삭 저항이 감소된다. 이는 기계 가공 속도와 효율을 증가시키는 것을 가능하게 한다. 또한, 소위 채터링(chattering)과 티어오프(tear-off)가 감소되어 기계 가공의 정확도가 향상된다.

외부 핀 미러 커터에 있어서, 주연 절삭날을 형성하기 위한 삽입체는 커터 본체의 외부 주연 상에 장착된다.

상기 설명에서, 상이한 참조 부호(T1, T2, T3, T4)가 사용되었지만, 사용된 삽입체들은 모두 동일하다. 바꿔 말하면, 상기 한 참조 부호는 단지 장착되는 방향에 따라 삽입체들을 구별하기 위해 사용된다.

발명의 효과

전술된 바와 같이, 본 발명에 따르면, 평행4변형이지만 개선된 형상의 기본 형상을 갖는 음의 삽입체를 사용함으로써, 8개의 모서리를 사용하는 것이 가능하다. 이는 공구 비용면에서 유리하다. 또한, 절삭 성능, 기계 가공 정확도 및 공구 수명에 큰 영향을 미치는 주연 절삭날을 소위 양의 절삭날 형상으로 형성하는 것이 가능하다. 이는 짧은 기계 가공 시간, 기계 가공 비용의 절감 및 기계 가공 정확도의 개선을 위한 요구 사항에 부합한다.

도면의 간단한 설명

도1a는 본 발명에 따른 스로어웨이 삽입체의 실시예를 도시하는 평면도.

도1b는 본 발명에 따른 스로어웨이 삽입체의 실시예를 도시하는 우측면도.

도1c는 본 발명에 따른 스로어웨이 삽입체의 실시예를 도시하는 정면도.

도1d는 도1a의 X 방향으로부터의 측면(3)의 투영도.

도1e는 도1a의 X 방향으로부터의 측면(4)의 투영도.

도1f는 본 발명에 따른 스로어웨이 삽입체의 실시예를 도시하는 사시도.

도1g는 아치형 면(8)의 수정된 예를 도시하는 도면.

도2는 핀 미러 커터의 실시예의 일부를 도시하는 측면도.

도3은 내부 주연측으로부터 바라본 도2의 커터를 도시하는 도면.

도4는 핀 미러 커터의 실시예의 일부를 도시하는 사시도.

도5는 커터의 회전 방향으로 전방으로부터 바라본, 삽입체가 배열되는 방식을 도시하는 도면.

도6a는 8개의 모서리가 사용되는 종래의 삽입체의 평면도.

도6b는 종래의 삽입체의 우측면도.

도6c는 종래의 삽입체의 정면도.

도7은 커터의 회전 방향으로 전방으로부터 바라본, 삽입체가 배열되는 방식을 도시하는 도면.

도8a는 주연 절삭날으로서 고정된, 도6의 삽입체를 도시하는 도면.

도8b는 견부 절삭날으로서 고정된, 도6의 삽입체를 도시하는 도면.

도9a는 주연 절삭날으로서 고정된, 도1의 삽입체를 도시하는 도면.

도9b는 견부 절삭날으로서 고정된, 도1의 삽입체를 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

T1, T2, T3, T4 : 스로어웨이 삽입체

1 : 상부면

2 : 하부면

3, 4, 5, 6 : 측면

7, 8 : 아치형 면

11 : 커터 본체

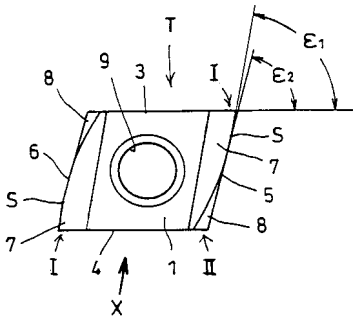
12 : 주연 절삭날

13 : 견부 절삭날

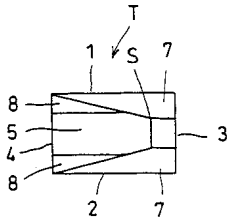
15 : 착좌홈

도면

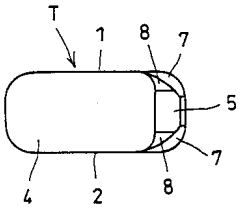
도면1a



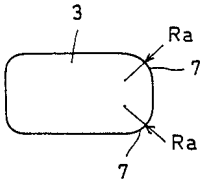
도면1b



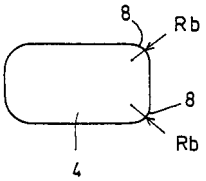
도면1c



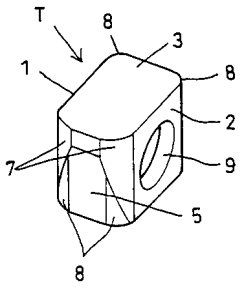
도면1d



도면1e



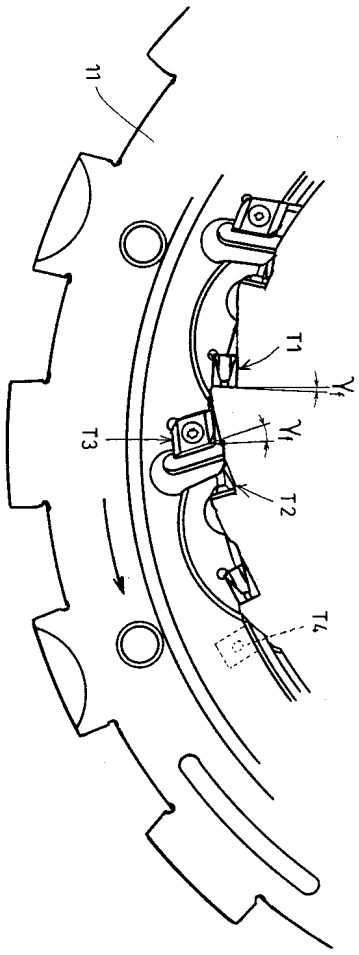
도면1f



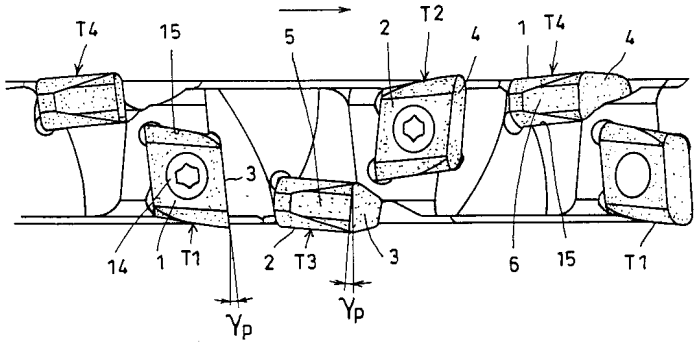
도면1g



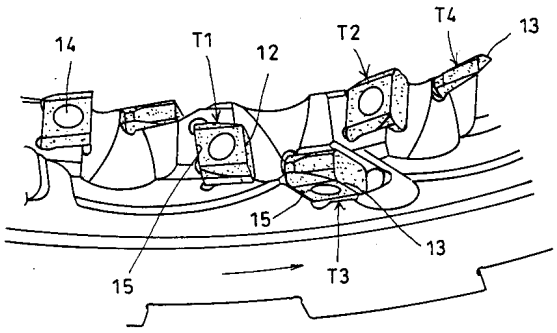
도면2



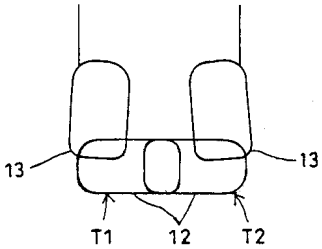
도면3



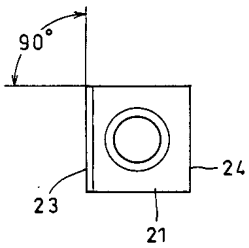
도면4



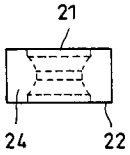
도면5



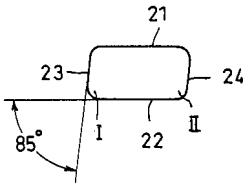
도면6a



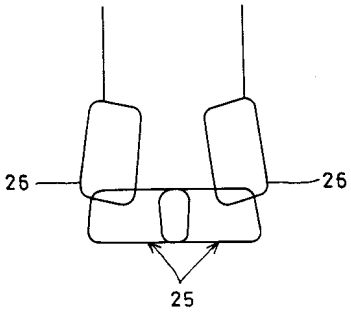
도면6b



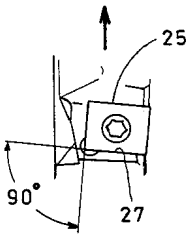
도면6c



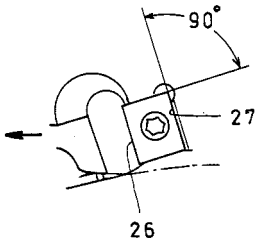
도면7



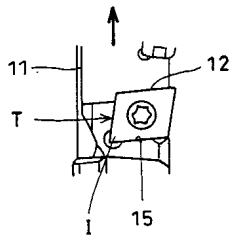
도면8a



도면8b



도면9a



도면9b

