



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년05월12일
(11) 등록번호 10-1620673
(24) 등록일자 2016년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23B 31/02 (2006.01) B23Q 11/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7015475
(22) 출원일자(국제) 2011년11월27일
심사청구일자 2014년10월16일
(85) 번역문제출일자 2013년06월14일
(65) 공개번호 10-2013-0132476
(43) 공개일자 2013년12월04일
(86) 국제출원번호 PCT/IL2011/000906
(87) 국제공개번호 WO 2012/085904
국제공개일자 2012년06월28일
(30) 우선권주장
210165 2010년12월22일 이스라엘(IL)
(56) 선행기술조사문헌
US05249895 A

(73) 특허권자
이스카 엘티디.
이스라엘공화국 테펜 (우편번호 24959) 피.오. 박
스 11
(72) 발명자
헥트 길
이스라엘 22443 나하리야 아하드 하암 스트리트
30/18
(74) 대리인
양영준, 안국찬

전체 청구항 수 : 총 11 항

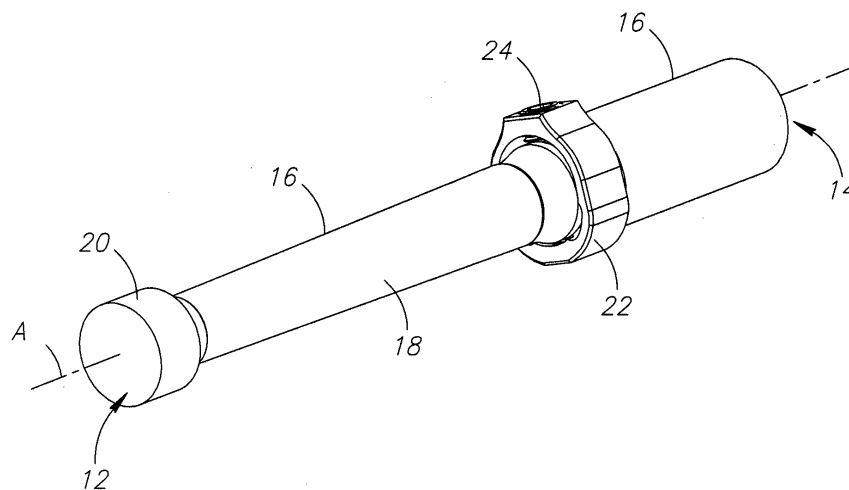
심사관 : 서신태

(54) 발명의 명칭 생크에 장착된 조정 링을 갖는 절삭 공구

(57) 요약

절삭 공구는 주연 홈을 갖는 생크(16)를 갖고, 조정 링(22)은 홈에서 생크에 해제 가능하게 고정된다. 조정 링은, 나사(24)가 나사결합되고 홈에 결합되는 나사 관통 보어를 갖는다. 조정 링은, 홈에 결합되고 나사 관통 보어와 직경방향으로 정반대에 위치되는 조정 부재를 갖는다. 나사가 조여지면, 나사는 순전히 반경 방향의 힘을 홈에 인가하여 조정 부재의 반경 방향 안쪽으로의 변위를 유도하고, 조정 부재는 반경 방향이 아닌 방향의 힘을 홈에 인가하여 반경 방향 런아웃 교정을 위한 굽힘모멘트를 생크에 발생시킨다.

대 표 도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

절삭 공구(10)이며,

주연 홈(26)을 갖는 생크(16)와,

홈(26)에서 생크(16)에 해제 가능하게 고정되는 조정 링(22)을 포함하고, 조정 링(22)은,

나사(24)가 나사결합되는 나사 관통 보어(40)로서, 나사(24)는 홈(26)에 결합되기 위해 조정 링(22)의 안쪽으로 돌출되는 나사 관통 보어(40)와,

홈(26)에 결합되기 위한 조정 부재(44)로서, 나사 관통 보어(40)와 직경방향으로 정반대에 위치되고 조정 링(22)의 안쪽으로 돌출되는 조정 부재(44)를 포함하고,

나사(24)는 나사 관통 보어(40)에서 회전 가능하여 오직 반경 방향의 힘만을 홈(26)에 인가하여 조정 부재(44)의 반경 방향 안쪽으로의 변위를 유도하고, 조정 부재(44)는 축방향 성분 및 반경방향 성분 모두를 갖는 힘을 홈(26)에 인가하여 생크(16)에 굽힘모멘트를 발생시키는, 절삭 공구(10).

청구항 2

제1항에 있어서, 홈(26)은 반경 방향 바깥쪽을 향하는 실린더형 내벽(28)과, 내벽(28)으로부터 반경 방향 바깥쪽으로 발산하는 두 개의 측벽(30)을 갖는, 절삭 공구(10).

청구항 3

제2항에 있어서,

조정 부재(44)는 안쪽을 향하는 내면(46)과, 두 개의 에지면(48)을 갖고,

상기 두 개의 에지면(48)은 서로로부터 멀어지도록 발산하고 상기 내면(46)으로부터 멀어지도록 연장되는, 절삭 공구(10).

청구항 4

제1항에 있어서,

조정 부재(44)는 안쪽을 향하는 내면(46)과, 두 개의 에지면(48)을 갖고,

상기 두 개의 에지면(48)은 서로로부터 멀어지도록 발산하고 상기 내면(46)으로부터 멀어지도록 연장되는, 절삭 공구(10).

청구항 5

제1항에 있어서, 홈(26)은 반경 방향 바깥쪽을 향하는 실린더형 내벽(28)을 갖고, 나사(24)는 내벽(28)에 결합되고 홈(26)의 다른 표면에는 결합되지 않는, 절삭 공구(10).

청구항 6

제1항에 있어서, 홈(26)은 반경 방향 바깥쪽으로 발산하는 두 개의 측벽(30)을 갖고, 조정 부재(44)는 홈(26)의 측벽(30)들에 결합되고 홈(26)의 다른 면에는 결합되지 않는, 절삭 공구(10).

청구항 7

제1항에 있어서,

조정 부재(44)는 안쪽을 향하는 내면(46)과, 두 개의 에지면(48)을 갖고,

상기 두 개의 에지면(48)은 서로로부터 멀어지도록 발산하고 상기 내면(46)으로부터 멀어지도록 연장되며,

홈(26)은 반경 방향 바깥쪽을 향하는 실린더형 내벽(28)과, 내벽(28)으로부터 바깥쪽으로 발산하는 두 개의 측벽(30)을 갖고,

조정 부재(44)는 상기 두 개의 에지면(48)을 통해 측벽(30)들에 결합되는, 절삭 공구(10).

청구항 8

제7항에 있어서, 나사(24)는 홈(26)의 내벽(28)에 결합되는 지지면(42)을 갖는, 절삭 공구(10).

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 조정 링(22)은, 서로 대향하고 직경방향으로 정반대에 위치되고, 내주연면(32)으로부터 안쪽으로 돌출되는 두 개의 받침면(50)을 포함하는, 절삭 공구(10).

청구항 10

제9항에 있어서, 나사(24)를 조임으로써 받침면(50)들은 생크(16)의 주연면(18)에 결합되지 않는 제1 위치로부터, 생크(16)의 주연면(18)에 결합되는 제2 위치로 이동될 수 있고, 받침면(50) 각각은 홈(26)에 근접한 영역에서 홈(26)의 각 측면의 생크(16)의 주연면(18)에 결합되는, 절삭 공구(10).

청구항 11

제1항에 있어서, 하나의 나사(24)만 조정 링(22)에 장착되고 생크(16)에 결합되는, 절삭 공구(10).

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반경 방향 런아웃(radial runout) 교정 기능을 갖는 절삭 공구에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이러한 절삭 공구들은 예를 들어, 리머, 드릴, 그리고 엔드밀을 포함하는데, 일반적으로 금속을 가공하기 위한 것이다. 보통 공구들은 공구 홀더들에 보유되어 공작 기계의 회전 가능한 구동 스핀들에 고정된다. 절삭 공구들을 회전시켜 공작물을 정밀 가공하는 것에는, 공구 축을 스핀들의 회전축과 정렬하게 정렬시키는 것이 요구된다. 절삭 공구의 반경 방향 런아웃은, 예를 들어, 회전축에 대한 공구 축의 축방향 변위 때문에, 또는 스핀들의 회전축에 대한 스핀들 또는 공구 축 각도의 오류 때문에 나타날 수 있다. 반경 방향 런아웃은 절삭 공구가 편심되어 회전하는 것을 초래하여, 가공되는 공작물의 정밀도에 있어서 그에 상응하는 손실을 야기한다.

[0003] 반경 방향 런아웃을 교정하는 문제를 언급한 종래 기술로는, 예를 들어, 영국 특허 제2356828호, 미국 특허 제4,776,734호, 미국 특허 제7,165,923호, 미국 특허 제7,037,053호 등이 있다. 종래 기술의 런아웃 교정 기능을 갖는 절삭 공구들은 여러 가지 단점들을 갖는다. 몇 가지만 언급하면, 어떤 것들은 구조적으로 복잡하다. 어떤 것들은 런아웃 교정 기능이 없는 기존의 절삭 공구에 적용될 수 없는, 전용 런아웃 교정 기기를 요구한다. 어떤 것들은 한정된 세트의 이산적인 반경 방향들에 대해서만 런아웃 교정을 가능하게 한다. 종래 기술의 어떤 절삭 공구들에서는, 나사가 편향력(deflecting force)을 인가하기 위해 사용된다. 나사는 조여질 때 절삭 공구에 직접 굽힘모멘트를 인가하는 원추대형 지지면을 갖는다. 따라서, 지지면이 회전되고 또한 동시에 절삭 공구에 지지하는 힘을 인가할 때, 마찰로 인해 마모될 것이다.

[0004] 본 발명의 목적은 전술한 불리한 점들을 상당히 감소시키거나 극복하는, 반경 방향 런아웃 교정 기능을 갖는 절삭 공구를 제공하는 것이다.

[0005] 또한, 본 발명의 목적은 런아웃 교정 기능이 없는 기존의 절삭 공구에 적용될 수 있는 반경 방향 런아웃 조정 기기를 제공하는 것이다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따르면, 주연 홈을 갖는 생크와, 홈에서 생크에 해제 가능하게 고정되는 조정 링을 포함하는 절삭 공구가 제공되고, 조정 링은, 나사가 나사결합되는 나사 관통 보어로서, 나사는 홈에 결합되기 위해 조정 링의 안쪽으로 돌출되는 나사 관통 보어와, 홈에 결합되기 위한 조정 부재로서, 나사 관통 보어와 직경방향으로 정반대에 위치되고 조정 링의 안쪽으로 돌출되는 조정부재를 포함하고, 나사는 나사 관통 보어에서 회전 가능하여 순전히 반경 방향의 힘을 홈에 인가하여 조정 부재의 반경 방향 안쪽에서의 변위를 유도하고, 조정 부재는 반경 방향이 아닌 방향의 힘을 홈에 인가하여 생크에 굽힘모멘트를 발생시킨다.

[0007] 일부 실시예에 따르면, 홈은 반경 방향 바깥쪽을 향하는 실린더형 내벽과, 내벽으로부터 반경 방향 바깥쪽으로 발산하는 두 개의 측벽을 갖는다.

[0008] 일부 실시예에 따르면, 조정 부재는 안쪽으로 향하는 내면과, 내면으로부터 멀어지도록 연장되고 서로로부터 멀어지도록 발산하는 두 개의 예지면을 갖는다.

[0009] 일부 실시예에 따르면, 홈은 반경 방향 바깥쪽을 향하는 실린더형 내벽을 갖고, 나사는 내벽에 결합되고 홈의 다른 표면에는 결합되지 않는다.

[0010] 일부 실시예에 따르면, 홈은 반경 방향 바깥쪽으로 발산하는 두 개의 측벽을 갖고, 조정 부재는 홈의 측벽들에 결합되고 홈의 다른 면에는 결합되지 않는다.

[0011] 일부 실시예에 따르면, 조정 부재는 안쪽을 향하는 내면과, 내면으로부터 멀어지도록 연장되고 서로로부터 멀어지도록 발산하는 두 개의 예지면을 갖고, 홈은 반경 방향 바깥쪽을 향하는 실린더형 내벽과, 내벽으로부터 바깥쪽으로 발산하는 두 개의 측벽을 갖고, 조정 부재는 예지면들을 통해 측벽들에 결합된다.

[0012] 또한, 절삭 공구 생크 조정 링이 개시된다. 절삭 공구 생크 조정 링은 내주연면과 외주연면을 갖고, 내주연면은 중심 관통 구멍을 특징한다. 두 개의 받침면은 내주연면으로부터 안쪽으로 돌출되고, 두 개의 받침면은 서로 대향하고, 직경방향으로 정반대에 위치된다. 하나의 나사 관통 보어가 외주연면을 중심 관통 구멍에 연결시킨다. 안쪽으로 돌출된 조정 부재는 나사 관통 보어의 직경방향 정반대에 위치된다. 조정 부재는 상기 하나의 나사 관통 보어를 향하여 안쪽을 향하는 내면과, 내면으로부터 멀어지도록 연장되고 서로로부터 멀어지도록 발산하는 두 개의 예지면을 포함한다.

[0013] 주연 홈이 제공된 생크를 갖는 절삭 공구는, 주연 홈에 장착되는 전술한 절삭 공구 생크 조정 링을 가질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 조정 가능한 링을 갖는 절삭 공구의 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 절삭 공구의 부분 분해도이다.

도 3은 도 1에 도시된 절삭 공구의 부분 종단면도이다.

도 4는 조정 링이 제거된, 도 1에 도시된 절삭 공구의 부분 종단면도이다.

도 5는 도 1에 도시된 조정 링의 종단면도이다.

도 6은 도 3의 VI-VI선을 따라 취한, 절삭 공구의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

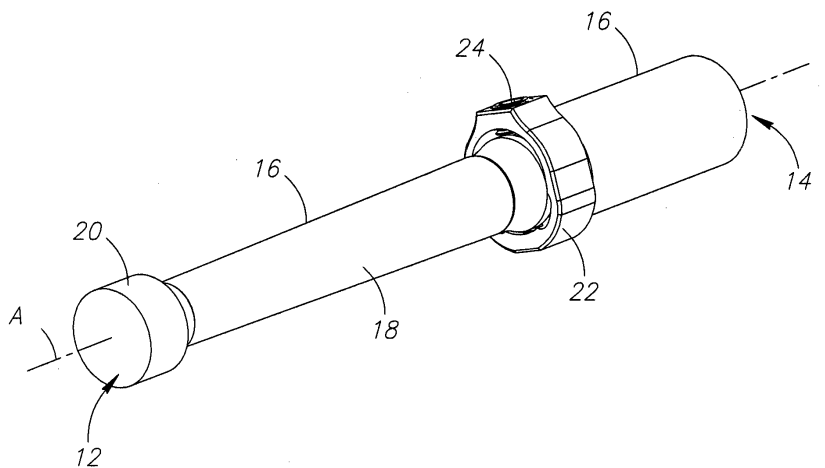
[0015] 이하 상세한 설명에서는 본 발명의 다양한 태양들이 기술될 것이다. 설명을 목적으로, 본 발명의 완전한 이해를 위해 구체적인 구성들과 세부사항들이 기재되어 있다. 그러나, 본 발명이 여기에 제시된 구체적인 세부사항 없이도 실시될 수 있다는 것은 통상의 기술자에게 또한 자명하다. 나아가, 발명을 명확하게 설명하기 위해 잘 알려진 구성들은 생략되거나 단순화될 수 있다.

- [0016] 먼저, 절삭 공구(10)의 전단부(12) 및 후단부(14)를 지나는 종축(A)을 갖는 절삭 공구(10)를 도시하는 도 1을 참조한다. 절삭 공구는 주연면(18)을 갖는 생크(16)와 전단부의 절삭 헤드(20)를 포함한다. 본 발명에서 절삭 헤드(20)의 구체적인 형상은 중요하지 않고, 따라서 절삭 헤드는 드릴, 리머 또는 그 밖의 공구로 형성될 수 있다. 후단부에 있는 생크의 섹션은 공구 홀더를 고정하기 위한 것이다. 반경 방향 런아웃을 조정하기 위한 조정 링(22)은 나사(24)에 의해 생크(16)에 해제 가능하게 고정된다.
- [0017] 이어서, 도 2 내지 도 6를 참조한다. 생크(16)는 주연 홈(26)을 갖고, 홈(26)에서 생크(16)에 해제 가능하게 고정되는 조정 링(22)을 갖는다. 주연 홈(26)은 내벽(28)과 두 개의 측벽(30)을 갖는다. 내벽(28)은 실린더 형상이고, 반경 방향 바깥쪽으로 향한다. 측벽(30)들은 내벽(28)으로부터 생크(16)의 주연면(18)을 향하여 바깥쪽으로 발산한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 생크의 종단면에서 두 개의 측벽(30)들은 서로 예각(α)을 이룬다.
- [0018] 조정 링(22)은 환형의 형태이고, 반대 방향으로 향하고 서로 대향하는 단부면(36)들 사이로 연장되는 내주연면(32)과 외주연면(34)을 갖는다. 내주연면(32)은 절삭 공구(10)의 생크(16)가 위치되는 중심 관통 구멍(38)을 특정한다. 나사 관통 보어(40)는 내주연면(32)과 외주연면(34) 사이에서 연장된다. 나사(24)는 나사 관통 보어(40)에서 나사결합되고, 조정 링(22)의 안쪽으로 돌출된다. 나사(24)는, 절삭 공구(10)의 반경 방향 런아웃이 조정되는 동안 홈(26)의 내벽(28)에 결합되도록 구성된 지지면(42)을 갖는다. 나사(24)가 나사 관통 보어(40)에서 나사결합되고 홈(26)에 결합될 때, 나사(24)는 지지면(42)을 통해 홈(26)의 내벽(28)에 결합된다. 나사(24)는 홈(26)의 측벽(30)들 또는 홈(26)의 어떠한 다른 면에도 결합되지 않는다. 본 실시예의 도면들에서 볼 수 있듯이, 조정 링(22)에는 이러한 관통 보어(40)가 하나만 제공되고, 따라서 하나의 나사(24)만 조정 링(22)에 장착되고 생크(16)에 결합된다.
- [0019] 조정 부재(44)는 내주연면(32)으로부터 나사 관통 보어(40)를 향하는 방향으로 조정 링(22)의 안쪽으로 돌출되고, 나사 관통 보어(40)의 직경방향으로 정반대에 위치된다. 조정 부재(44)는 나사 관통 보어(40)를 향하여 안쪽을 향하는 내면(46)과, 내면(46)으로부터 멀어지도록 연장되고 서로로부터 멀어지도록 발산하는 두 개의 예지면(48)을 갖는다. 내면(46)은 나사(24)의 지지면(42)을 향한다. 예를 들어, 도 5에서 볼 수 있듯이, 생크의 종단면에서 두 개의 예지면(48)들은 서로 예각을 이룬다. 조정 링(22)이 홈(26)에서 생크(16)에 해제 가능하게 고정되고, 조정 부재(44)가 홈(26)에 결합될 때, 조정 부재(44)는 예지면(48)들을 통해 홈(26)의 측벽(30)들에 결합된다. 조정 부재(44)는 홈(26)의 내면(46) 또는 홈(26)의 어떠한 다른 면에도 결합되지 않는다.
- [0020] 조정 부재(44)와 나사 관통 보어(40)는 조정 링(22)을 두 개의 절반부로 나눈다. 조정 링(22)에는 서로 대향하고 서로 직경방향으로 정반대에 위치되는 두 개의 받침면(50)들이 제공된다. 받침면(50)들은 내주연면(32)으로부터 안쪽으로 돌출된다. 하나의 받침면(50)은 조정 링(22)의 하나의 절반부에 위치되고, 다른 받침면(50)은 조정 링(22)의 다른 절반부에 위치된다. 각각의 받침면(50)은 홈의 최대 길이 치수(L2)보다 큰 최소 길이 치수(L1)를 갖는다.
- [0021] 초기 위치에서, 절삭 공구(10)의 반경 방향 런아웃을 조정하기 전에, 조정 링(22)은 홈(26)에서 생크(16)에 느슨하게 고정되어, 나사(24)의 지지면(42)은 홈(26)의 내벽(28)에서 활주할 수 있게 결합되고 조정 부재(44)의 예지면(48)들은 홈(26)의 측벽들에서 활주할 수 있게 결합된다. 초기 위치에서, 받침면(50)들은 바람직하게는 생크(16)의 주연면(18)에 결합되지 않는다. 초기 위치에서, 조정 링(22)은 초기 방위로부터 반경 방향 런아웃 조정이 요구되는 방향에 대응되는 최종 방위까지 축(A)에 대해 연속적으로 회전될 수 있다. 조정 링(22)이 회전하는 동안, 나사(24)의 지지면은 홈(26)의 내벽(28) 위를 활주하고, 조정 부재(44)의 예지면(48)들은 홈(26)의 측벽들 위를 활주한다.
- [0022] 조정 링(22)이 최종 방위에 도달하면, 나사(24)가 조여진다. 나사(24)가 조여지면, 나사는 나사 관통 보어(40)에 대해 반경 방향 안쪽으로 이동하고, 순전히 반경 방향의 힘(FR)만을 홈(26)에 인가하여, 나사 관통 보어(40) 주위의 조정 링(22)의 영역이 생크(16)와 멀어지도록 반경 방향 바깥쪽으로 움직이게 한다. 나사(24)의 지지면(42)만이 홈(26)에 결합되고 이는 홈(26)의 내벽(28)에만 결합되기 때문에, 나사(24)는 순전히 반경 방향의 힘(FR)만을 홈(26)에 인가한다. 나사 관통 보어(40) 주위의 조정 링(22) 영역이 반경 방향 바깥쪽으로 이동함으로써, 조정 부재(44)를 반경 방향 안쪽으로, 홈(26) 안으로 더 이동하게 한다. 나아가, 받침면(50)들은 생크(16)의 주연면(18)에 결합될 때까지 반경 방향 안쪽으로 이동할 것이다. 각각의 받침면(50)은 홈(26)에 근접한 영역에서 그리고 홈(26)의 각 측면에서 생크(16)의 주연면(18)에 결합될 것이다. 따라서, 나사(24)를 조임으로써, 받침면(50)들은 생크(16)의 주연면(18)에 결합되지 않는 제1 위치로부터 생크(16)의 주연면(18)에 결합되는 제2 위치로 이동할 수 있다.

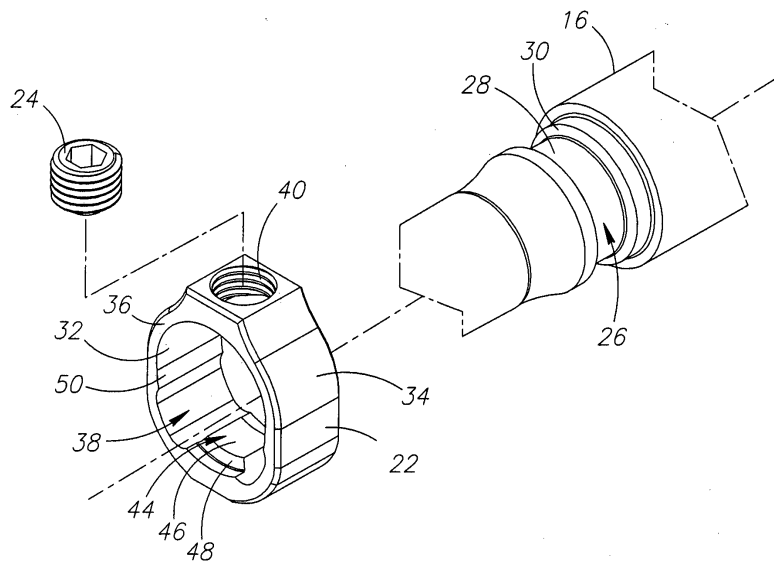
- [0023] 조정 부재(44)가 반경 방향 안쪽으로 홈(26) 안으로 이동하면, 조정 부재(44)의 예지면(48)들이 홈(26)의 측벽(30)들에 결합되어 반경 방향이 아닌 방향의 힘(F)을 홈(26)에 인가한다. 조정 부재(44)에 인접한 부분에서 측벽(30)들은 서로 더 멀어지도록 밀어지기 때문에, 반경 방향이 아닌 방향의 힘(F)은 생크(16)에 굽힘모멘트를 발생시키고, 이로써 조정 부재(44)에 인접한 측벽(30)들 사이의 예각(α)은 커진다. 생크(16)에의 굽힘모멘트의 결과로서, 생크(16)의 전단부(12)는 그것이 원래 있던 위치로부터 반경 방향으로 멀어지도록 이동하고, 이에 따라 반경 방향 런아웃이 필요한 만큼 조정된다.
- [0024] 조정 링(22)은 절삭 공구(10)의 축(A)에 대해 연속적으로 360° 회전 가능하기 때문에, 반경 방향 런아웃은 임의의 요구되는 반경 방향에서 교정될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 조정 링은, 단순히 형상과 치수에 있어 조정 링에 대응하는 적합한 주연 홈을 생크에 형성함으로써, 주연 홈 없이 제조된 절삭 공구들에 적용될 수 있다.
- [0026] 본 발명의 조정 링은 작동이 매우 간편하다. 조정 링(22)이 필요한 위치로 회전될 수 있도록 나사(24)를 충분히 푸는 것만이 요구되고, 이어서 반경 방향 런아웃을 교정하기 위해 나사가 조여질 수 있다.
- [0027] 절삭 공구(10)의 반경 방향 런아웃을 교정하는 동안, 조정 링(22)의 나사(24)는 생크(16)의 홈(26)에 반경 방향의 힘(FR)만을 인가한다. 종래 기술의 반경 방향 런아웃을 교정하는 다수의 메커니즘들과는 달리, 본 발명의 나사(24)는 직접 생크(16)에 굽힘모멘트를 발생시키지 않는다. 종래 기술의 반경 방향 런아웃을 교정하는 다수의 메커니즘들에서는, 원추형 헤드를 갖는 볼트 또는 나사가 사용되고, 원추형 헤드는 생크에서 각각의 홈에 반경 방향이 아닌 방향의 힘을 인가하여 홈을 "벌어지게" 하여 생크에 굽힘모멘트를 발생시킨다. 따라서, 종래 기술의 반경 방향 런아웃을 교정하는 다수의 메커니즘들에서는, 반경 방향이 아닌 방향의 힘을 인가하는 볼트 또는 나사의 부분은 나사가 회전하는 동안 힘을 인가한다. 이는 마찰에 의해 원추형 헤드의 마모를 발생시킨다는 점에서 불리하다.
- [0028] 본 발명은 특정한 정도로 상세히 기술되었으나, 이하에 청구된 바와 같은 발명의 범위를 벗어나지 않는 다양한 변경과 수정을 할 수 있다는 것이 이해될 것이다.

도면

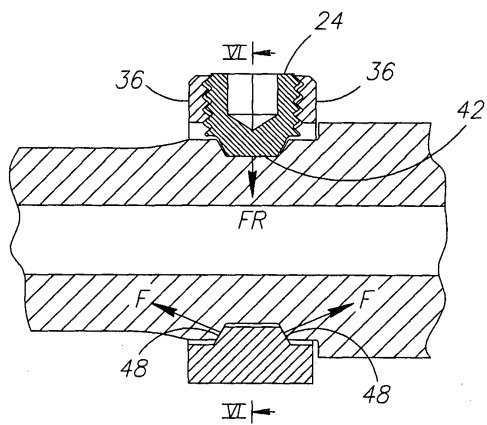
도면1



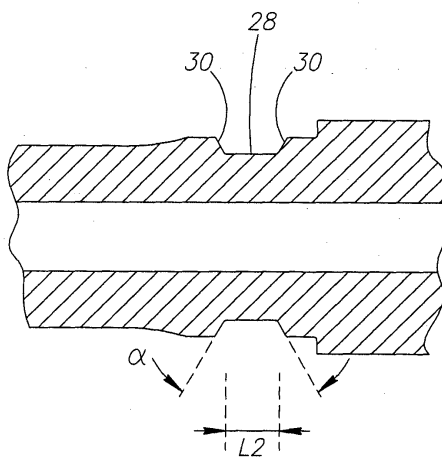
도면2



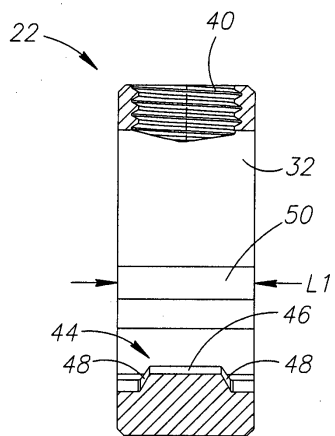
도면3



도면4



도면5



도면6

