



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0056226
(43) 공개일자 2014년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23B 29/04 (2006.01) *B23B 31/11* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7002015
(22) 출원일자(국제) 2012년07월18일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년01월24일
(86) 국제출원번호 PCT/IL2012/050251
(87) 국제공개번호 WO 2013/018087
국제공개일자 2013년02월07일
(30) 우선권주장
61/514,343 2011년08월02일 미국(US)

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

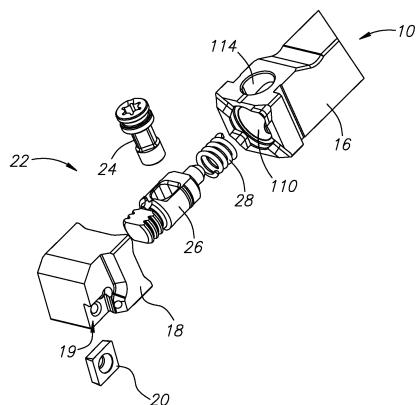
전체 청구항 수 : 총 41 항

(54) 발명의 명칭 모듈형 컷팅 공구 홀더 및 상기 공구 홀더의 클램핑 메커니즘

(57) 요 약

금속-가공 기계를 위한 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18)이 상보적인 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분의 상응하는 제 2 결합 면과 클램핑 결합하도록 구성된 제 1 결합 면을 포함한다. 제 1 결합 면이 베이스 표면 및 정확하게 4개의 돌출하는 돌출부 또는 정확하게 4개의 리세스 형태의 상호록킹 요소를 포함한다. 각각의 상호록킹 요소가 상기 베이스 표면으로부터 이격되는 비-접촉 표면을 포함한다. 상기 비-접촉 표면은 2개의 대향 엣지, 및 상기 2개의 대향 엣지 중 각각의 하나로부터 상기 베이스 표면까지 연장하고 그리고 상기 클램핑 결합을 위해서 구성된 2개의 접촉지지 표면을 포함하고, 상기 2개의 대향 엣지들 사이에서 상기 비-접촉 표면이 연장한다.

대 표 도 - 도1b



특허청구의 범위

청구항 1

금속-가공 기계를 위한 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18)으로서,

상보적인 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18)의 상응하는 제 2 결합 면과 클램핑 결합하도록 구성된 제 1 결합 면(32, 106)을 포함하고;

상기 제 1 결합 면(32, 106)이:

베이스 표면(48, 132), 및

정확하게 4개의 돌출하는 돌출부(50) 또는 정확하게 4개의 리세스(134) 형태의 상호록킹 요소(50, 134)를 포함하고;

각각의 상호록킹 요소(50, 134)가:

상기 베이스 표면(48, 132)으로부터 이격되고 2개의 대향 엣지(70, 72, 150, 152)를 가지는 비-접촉 표면(68, 148)로서, 상기 비-접촉 표면이 상기 2개의 대향 엣지 사이에서 연장하는, 비-접촉 표면, 및

상기 2개의 대향 엣지(70, 72, 150, 152) 중 각각의 하나로부터 상기 베이스 표면(48, 132)까지 연장하고 그리고 상기 클램핑 결합을 위해서 구성된 2개의 접촉지지 표면(74, 76, 154, 156)을 포함하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 결합면(32)이 내부에서 연장하는 보어(36, 110)로 형성되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 부분(18)이 컷팅 요소(20)를 홀딩하도록 구성된 헤드 부분(18)인, 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 상호록킹 요소(50, 134)가 정확하게 4개의 돌출하는 돌출부(50)인, 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 부분(16)이 상보적인 헤드 부분(18)을 홀딩하도록 구성된 본체 부분(16)이고, 상기 상보적인 헤드 부분이 다시 컷팅 요소(20)를 홀딩하도록 구성되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 상호록킹 요소(50, 134)가 정확하게 4개의 리세스(134)인, 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상호록킹 요소(50, 134)의 각각이 상기 제 1 결합 면(32, 106)의 부분에 배치되고, 상기 부분이 그 중심점(62, 144)에 대해서 원위적인, 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상호록킹 요소(50, 134)의 각각이 테이퍼형 형상을 가지는, 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접촉지지 표면(74, 76, 154, 156)의 각각이 평면형인, 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접촉지지 표면(74, 76, 154, 156)의 각각이 상기 베이스 표면(48, 132) 및/또는 비-접촉 표면(68, 148)에 대해서 경사진, 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 11

제 1 항, 제 2 항 및 제 7 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 따른 본체 부분(16) 및 제 1 항, 제 2 항 및 제 7 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 따른 상보적인 헤드 부분(18)을 포함하는 금속-가공 기계를 위한 모듈형 컷팅 공구 홀더(10)로서:

상기 본체 및 헤드 부분(16, 18) 중 하나가 정확하게 4개의 돌출하는 돌출부(50) 형태의 상호록킹 요소(50, 134)를 포함하고, 그리고 상기 본체 및 헤드 부분(16, 18) 중 다른 하나가 정확하게 4개의 상응하는 리세스(134) 형태의 상호록킹 요소(50, 134)를 포함하며; 그리고

상기 본체 및 상기 헤드 부분(16, 18) 사이의 상기 상호록킹 요소(50, 134)의 접촉지지 표면(74, 76, 154, 156)을 통해서만 접촉이 이루어지는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 및 상응하는 제 2 결합 면(32, 106)이 4개의 상이한 위치에서 서로 클램핑 결합하도록 구성되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 본체 부분(16) 및 상기 헤드 부분(18) 중 하나의 다른 하나에 대한 연속적인 1/4 회전을 통해서 4개의 상이한 위치 중의 각각의 위치를 취하도록 구성될 수 있는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 14

제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤드 부분(18)의 대향적으로 경사진 접촉지지 표면(74, 76)이 상기 본체 부분(16)의 대향적으로 경사진 각각의 접촉지지 표면(154, 156)과 접촉하여, 시계방향 및 반시계방향 모두로 상기 헤드 및 본체 부분(16, 18)이 상대적으로 회전하는 것을 방지하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 15

제 11 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤드 부분(18)의 모든 접촉지지 표면(74, 76, 154, 156) 및 상기 본체 부분(16)의 모든 접촉지지 표면(74, 76, 154, 156)이 동시에 접촉하도록 구성되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 16

제 11 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상호록킹 요소(50, 134)가 각각의 결합 면(32, 106)의 둘레를 따라서 균일하게 이격되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 17

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤드 부분 및 본체 부분이, 부착된-언록킹된 또는 부착된-록킹된 위치에서 시계방향 및 반시계방향으로, 서로에 대해서 회전하도록 구성되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 18

제 11 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캠 샤프트(24) 및 종동부(26) 모두가 상기 본체 부분(16) 내에서 여전히 홀딩되는 상태에서, 클램핑된 위치 및 언클램핑된 위치 모두가 될 수 있도록 추가적으로 구성되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 19

제 11 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 본체 부분(16)이 상기 헤드 부분(18)이 제조되는 재료 보다 더 큰 경직성을 가지는 재료로 제조되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 20

금속-가공 기계를 위한 모듈형 컷팅 공구 홀더(10)로서,

상기 모듈형 컷팅 공구 홀더(10)는 적어도 하나의 컷팅 요소(20)를 홀딩하도록 구성되고 그리고 본체 부분(16), 헤드 부분(18) 및 클램핑 메커니즘(22)을 포함하고, 상기 클램핑 메커니즘은 상기 헤드 부분(18)이 상기 본체 부분(16)에 고정되는 클램핑된 위치와 상기 헤드 부분(18)이 상기 본체 부분(16)으로부터 제거가능한 언클램핑된 위치 사이에서 이동되도록 구성되고; 상기 클램핑 메커니즘(22)은 관통-보어(248)로 형성된 종동부(26) 및 상기 종동부(26)의 관통-보어(248)를 통해서 연장하는 캠 샤프트(24)를 포함하고; 상기 캠 샤프트(24)는, 회전 운동 중에, 상기 종동부 관통-보어(248)와 결합하도록 구성된 곡선형 섹션(232)을 포함하고,

상기 결합은 종동부(26)의 선형 이동을 초래하여, 클램핑 메커니즘(22)을 클램핑 위치 또는 언클램핑 위치로 이동하게 하는 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 클램핑 메커니즘(22)이 2개 내지 4개의 요소를 포함하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 22

제 20 항 또는 제 21 항에 있어서,

상기 캠 샤프트(24)가, 상기 캠 샤프트(24)의 회전 운동만을 허용하는 배열로 상기 본체 부분(16) 내에 장착되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 23

제 20 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 본체 부분(16)에 대한 상기 캠 샤프트(24)의 장착이 상기 캠 샤프트(24)의 2개의 대향 단부(208, 210)에서 이루어지는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 24

제 20 항 내지 제 23 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캠 샤프트(24)가 클램핑된 위치 및 언클램핑된 위치 모두, 및 그 사이의 임의의 전이적인 위치에서 종동부 관통-보어(248)를 통해서 연장하도록 구성되고, 그에 의해서 상기 종동부(26)가 상기 본체 부분(16)으로부터 의도하지 않게 빠져나오는 것을 방지하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 25

제 20 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 종동부 관통-보어(248)가 상기 캠 샤프트(24)의 곡선형 섹션(232)과 결합하도록 구성된 평면형 섹션(270)을 포함하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 26

제 20 항 내지 제 25 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캠 샤프트(24)가 상기 종동부 관통-보어(248)의 평면형 섹션(270)과 결합하도록 구성된 평면형 섹션(230)을 더 포함하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 27

제 25 항 또는 제 26 항에 있어서,

상기 캠 샤프트(24)의 상기 종동부 관통-보어(248)의 결합이 상기 종동부 관통-보어(248)의 평면형 섹션(270)만으로 이루어지는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 28

제 20 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캠 샤프트(24)의 곡선형 섹션(232)이, 바람직하게 아르키메데스 나선을 형성하는, 단일의, 그러나 변화되는, 곡률의 레이트를 가질 수 있는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 29

제 20 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캠 샤프트(24)의 곡선형 섹션(232)이 곡선형의 하위-섹션(242, 244)을 포함하고, 상기 각각의 하위-섹션이, 바람직하게 아르키메데스 나선을 형성하는, 변화되는 곡률의 레이트를 가지는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 30

제 20 항 내지 제 29 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 곡선형 하위-섹션(242, 244)이 대칭적이고 그리고 상기 곡선형 섹션(232)과 교차하는 양분 평면(P_C)의 대향 측부들 상에 배치되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 31

제 20 항 내지 제 27 항, 제 29 항 및 제 30 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각각의 곡선형 하위-섹션(242, 244)이 상기 종동부 관통-보어(248)와 결합하도록 구성되고 그리고 상기 캠 샤프트(24)가 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되도록 구성되어, 상기 컷팅 공구 홀더(10)가 클램핑된 또는 언클램핑된 위치가 될 수 있게 하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 32

제 20 항 내지 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캠 샤프트(24)가, 제거 배열체(216)가 배치된 공구 수용 리세스(224)를 포함하고, 상기 제거 배열체(216)가 적어도 하나의 측방향으로 연장하는 앵커링 벽 부분(226)을 포함하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 33

제 20 항 내지 제 32 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤드 부분(18)이 상기 본체 부분(16) 상에 안착되고 그리고 상기 본체 부분(16)이 수직 배향으로 훌딩될 때, 상기 헤드 부분(18)으로부터 상기 본체 부분(16)을 이격시키기에 충분한 편향력을 가지는 편향 부재(28)를 더 포함하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 34

제 20 항 내지 제 32 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 본체 부분(16) 및 헤드 부분(18)을 함께 끌어 당기고 상기 본체 부분(16) 및 헤드 부분(18)을 정적인 클램핑된 위치로 정렬시키기 위한 편향력을 제공하도록 구성된 편향 부재(28)를 더 포함하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 35

제 20 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 본체 부분(16) 및 헤드 부분(18)이 4개의 상이한 회전된 위치에서 서로 클램핑 결합하도록 구성되는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 본체 부분(16) 또는 상기 헤드 부분(18)의 연속적인 1/4 회전을 통해서 4개의 상이한 회전된 위치가 되도록 구성될 수 있는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 37

제 20 항 내지 제 35 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캠 샤프트(24)가 상기 본체 부분(16)으로부터 의도하지 않게 빠져나오는 것을 방지하는 것을 돋기 위해서, 상기 클램핑된 위치 및 언클램핑된 위치 모두, 및 그 사이의 임의의 전이적인 위치에서 상기 종동부(26) 상으로 연속적인 편향력을 인가하도록 구성된 편향 부재(28)를 더 포함하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 38

실질적으로 상세한 설명 및 도면에 설명되고 도시된 모듈형 컷팅 공구 홀더(10).

청구항 39

실질적으로 상세한 설명 및 도면에 설명되고 도시된, 금속-가공 기계를 위한 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분(16, 18).

청구항 40

실질적으로 상세한 설명 및 도면에 설명되고 도시된, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10)를 위한 캠 샤프트(24).

청구항 41

실질적으로 상세한 설명 및 도면에 설명되고 도시된, 모듈형 컷팅 공구 홀더(10)를 위한 종동부(26).

명세서**기술 분야**

[0001] 본원의 청구 대상은, 헤드 부분 및 본체 부분을 가지는 금속-가공 기계들을 위한 모듈형 컷팅 공구 홀더, 그리고 상기 헤드 부분을 상기 본체 부분에 고정하기 위한 클램핑 메커니즘에 관한 것이다. 클램핑 메커니즘은, 상기 헤드 부분이 상기 본체 부분에 고정되는 클램핑된 위치, 및 상기 헤드 부분이 상기 본체 부분으로부터 제거

될 수 있는 언클램핑된 위치를 취할 수 있다.

배경기술

[0002] 모듈형 컷팅 공구 홀더가, 하나의 위치에서 서로에 대해서 고정될 수 있고 그리고 다른 위치에서 서로로부터 탈착될 수 있는 헤드 부분 및 본체 부분을 포함한다. 헤드 부분은 적어도 하나의 컷팅 요소로 구성된다. 적어도 하나의 컷팅 요소가 교체될 필요가 있을 때, 헤드 부분이 본체 부분으로부터 탈착되고 그리고 상이한 컷팅 요소 또는 요소들을 가지는 새로운 헤드 부분이 본체 부분에 고정될 수 있다.

[0003] US 제5,873,682호는 클램핑 메커니즘을 가지는 모듈형 컷팅 공구 홀더를 개시한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본원 발명의 목적은 새롭고 개선된 모듈형 컷팅 공구 홀더 및/또는 모듈형 컷팅 공구 홀더의 부분 및/또는 모듈형 컷팅 공구 홀더를 위한 클램핑 메커니즘을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본원의 청구 대상의 제 1 양태에 따라서, 금속-가공 기계를 위한 모듈형 컷팅 공구 홀더가 제공되고, 상기 모듈형 컷팅 공구 홀더는 적어도 하나의 컷팅 요소를 홀딩하도록 구성되고 그리고 본체 부분, 헤드 부분 및 클램핑 메커니즘을 포함하고, 상기 클램핑 메커니즘은 상기 헤드 부분이 상기 본체 부분에 고정되는 클램핑된 위치와 상기 헤드 부분이 상기 본체 부분으로부터 제거가능한 언클램핑된 위치 사이에서 이동되도록 구성되고; 상기 클램핑 메커니즘은 관통-보어로 형성된 종동부 및 상기 종동부의 관통-보어를 통해서 연장하는 캠 샤프트를 포함하고, 상기 캠 샤프트는, 회전 운동 중에, 상기 종동부 관통-보어와 결합하도록 구성되고; 상기 결합은 상기 종동부의 선형 운동을 초래하며, 그에 의해서 클램핑 메커니즘을 클램핑된 위치 또는 언클램핑된 위치로 이동시킨다.

[0006] 본원의 청구 대상의 제 2 양태에 따라서, 모듈형 컷팅 공구 홀더를 위한 헤드 부분이 제공되고, 상기 헤드 부분은 컷팅 요소를 홀딩하도록 구성되고, 그리고 상호록킹(interlocking) 요소로 형성된 결합 면 및 상기 결합 면으로부터 내부에서 연장하는 롱킹 보어를 포함하고; 헤드 부분 축이 상기 헤드 부분을 통해서 그리고 상기 롱킹 보어와 동축적으로 연장하고; 상기 롱킹 보어가 하나 이상의 홈 또는 바람직하게 헤드 부분 축을 따라서 서로 평행하고 그리고 서로에 대해서 축방향으로 이격된 복수의 홈으로 형성된다.

[0007] 본원의 청구 대상의 제 3 양태에 따라서, 모듈형 컷팅 공구 홀더를 위한 종동부가 제공되고, 상기 종동부가 그 중심을 통해서 길이방향으로 연장하는 종동부 축을 가지는 세장형이고, 상기 종동부가 종동부 본체 부분 및 상기 종동부 본체 부분으로부터 연장하는 종동부 헤드 부분을 포함하고; 상기 종동부 헤드 부분은 하나 이상의 리브(rib) 또는 바람직하게 상기 종동부 축을 따라서 서로 평행하고 그리고 서로에 대해서 축방향으로 이격된 복수의 리브를 포함한다.

[0008] 본원의 청구 대상의 제 4 양태에 따라서, 상기 제 2 양태에 따른 헤드 부분 및 상기 제 3 양태에 따른 종동부를 포함하는 모듈형 컷팅 공구 홀더가 제공된다.

[0009] 본원의 청구 대상의 제 5 양태에 따라서, 금속-가공 기계를 위한 모듈형 컷팅 공구 홀더가 제공되고, 상기 모듈형 컷팅 공구 홀더는 상보적인 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분의 상응하는 제 2 결합 면과 클램핑 결합하도록 구성된 제 1 결합 면을 포함하고; 상기 제 1 결합 면이 베이스 표면 및 정확하게 4개의 돌출하는 돌출부 또는 정확하게 4개의 리세스 형태의 상호록킹 요소를 포함하고; 각각의 상호록킹 요소가 상기 베이스 표면으로부터 이격되고 2개의 대향 엣지를 가지는 비-접촉 표면, 및 상기 2개의 대향 엣지 중 각각의 하나로부터 상기 베이스 표면까지 연장하고 그리고 상기 클램핑 결합을 위해서 구성된 2개의 접촉지지 표면을 포함하고, 상기 2개의 대향 엣지들 사이에서 상기 비-접촉 표면이 연장한다.

[0010] 상기 부분이 모듈형 컷팅 공구 홀더의 헤드 부분 또는 본체 부분일 수 있다.

[0011] 본원의 청구 대상의 제 6 양태에 따라서, 각각이 제 5 양태에 따른 또는 전술한 또는 후술하는 임의 특징을 각각 가지는, 본체 부분 및 상보적인 헤드 부분을 포함하는 금속-가공 기계를 위한 모듈형 컷팅 공구 홀더가 제공되고; 상기 본체 부분 및 헤드 부분 중 하나가 정확하게 4개의 돌출하는 돌출부 형태의 상호록킹 요소를 포함하

고, 그리고 상기 본체 및 헤드 부분 중 다른 하나가 정확하게 4개의 상응하는 리세스 형태의 상호록킹 요소를 포함하며; 그리고 상기 본체와 상기 헤드 부분 사이의 유일한 접촉이 상기 상호록킹 요소의 접촉지지 표면을 통해서 이루어진다.

[0012] 본원의 청구 대상의 제 7 양태에 따라서, 캠 샤프트의 부분을 내부에 수용하기 위한 클램핑 메커니즘 개구부를 가지는 공구 홀더 본체 부분이 제공되고, 상기 클램핑 메커니즘은: 상기 개구부 내에 구속부를 형성하는 제 1 및 제 2의 이격된 안착 영역, 상기 제 1 안착 영역으로부터 상기 제 2 안착 영역까지 연장하고 그리고 상기 구속부의 제 1 측부 상에 형성된 주요 둘레 엣지, 상기 제 1 안착 영역으로부터 상기 제 2 안착 영역까지 연장하고 그리고 상기 구속부의 제 1 측부와 구분되는 상기 구속부의 제 2 측부 상에 형성되는 부가적인 둘레 엣지를 포함한다.

[0013] 본원의 청구 대상의 제 8 양태에 따라서, 공구 홀더 헤드 부분을 홀딩하기 위한 모듈형 컷팅 공구 홀더가 제공되고, 상기 모듈형 컷팅 공구 홀더는 캠 샤프트 및 상기 캠 샤프트의 제 1 부분을 수용하도록 구성된 클램핑 메커니즘 개구부를 가지는 본체 부분을 포함하고; 상기 클램핑 메커니즘이 상기 개구부 내에 구속부를 형성하는 제 1 및 제 2의 이격된 안착 영역, 및 상기 제 1 안착 영역으로부터 상기 제 2 안착 영역까지 연장하고 그리고 상기 구속부의 제 1 측부 상에 형성되는 주요 둘레 엣지를 포함하고; 상기 캠 샤프트의 제 1 부분이 구속부의 제 1 측부에 적어도 부분적으로 위치되고; 그리고 상기 구속부의 치수가 상기 캠 샤프트의 통과를 제한하기 위한 상기 캠 샤프트의 제 1 부분의 외부 치수 보다 작다.

[0014] 본원의 청구 대상이, 비제한적으로 본체 부분, 헤드 부분, 종동부, 캠 샤프트, 클램핑 메커니즘, 클램핑 메커니즘 개구부 및 그 상호록킹 배열체를 포함하는, 모듈형 컷팅 공구 홀더 및 그 요소들의 발명적인 양태에 관한 것임을 이해할 수 있을 것이다. 각각의 양태가 독립적으로 발명적이지만, 그 양태가 또한 이하에서 구체적으로 설명하는 바와 같이 단일 모듈형 컷팅 공구 홀더의 일부일 수 있다.

[0015] 전술한 내용이 요약이고, 그리고 상기 양태 중의 임의의 양태와 관련하여 설명된 또는 이하에서 설명된 다른 임의의 특징을 더 포함할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 구체적으로, 이하의 특징은, 단독으로 또는 조합되어, 상기 양태 중 임의의 양태에 적용될 수 있을 것이다.

[0016] A. 캠 샤프트 및 종동부가 클램핑 메커니즘의 유일한 요소가 될 수 있다. 바람직하게, 클램핑 메커니즘이 편향 부재를 포함할 수 있다. 보다 더 바람직하게, 장력 스프링을 포함하는 실시예에서, 클램핑 메커니즘의 부가적인 요소가 편향 부재를 앵커링(anchor)하도록 구성된 나사일 수 있다. 적의 수의 성분이 종종 보다 신뢰가능한 제품을 초래할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 클램핑 메커니즘이, 요구되는 전술한 구성에 의존하여, 단지 2개 또는 3개 또는 4개의 부재를 포함할 수 있다. 임의 경우에, 클램핑 메커니즘이 2개 내지 4개의 요소를 포함할 수 있다.

[0017] B. 캠 샤프트가, 캠 샤프트의 회전 운동만을 허용하는 배열로 본체 부분에 장착될 수 있다. 캠 샤프트를 본체 부분에 장착하는 것은 캠 샤프트의 2개의 대향 단부에서 이루어질 수 있다. 2개의 대향 단부가 본체 부분의 2개의 대향 측부에 위치될 수 있다. 그러한 배열이 안정적인 동작을 제공할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0018] C. 캠 샤프트가 클램핑된 위치 및 언클램핑된 위치 모두에서, 그리고 그 사이의 임의의 전이적인 위치에서 종동부 관통-보어를 통해서 연장하도록 구성될 수 있다. 그러한 구성이, 종동부가 본체 부분으로부터 원치않게 빠져나오는 것을 방지하는 것을 보조할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0019] D. 종동부 관통-보어가 캠 샤프트의 곡선형 섹션과 결합하도록 구성된 평면형 섹션을 포함할 수 있다. 캠 샤프트의 종동부 관통-보어와의 결합이 단지 종동부 관통-보어의 평면형 섹션으로 이루어질 수 있다.

[0020] E. 캠 샤프트가 종동부 관통-보어의 평면형 섹션과 결합하도록 구성된 평면형 섹션을 포함할 수 있다.

[0021] F. 캠 샤프트의 곡선형 섹션이 곡선형 하위-섹션을 포함할 수 있고, 각각의 곡선형 하위-섹션이 변화되는 곡률의 레이트를 가진다. 각각의 곡선형 하위-섹션의 변화되는 곡률의 레이트가 나선형 형상을 형성할 수 있다. 각각의 곡선형 하위-섹션이 대칭적일 수 있고 그리고 곡선형 섹션과 교차하는 양분 평면의 대향 측부들 상에 배치될 수 있다. 각각의 곡선형 하위-섹션이 종동부 관통-보어와 결합하도록 구성될 수 있고 그리고 캠 샤프트가 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되도록 구성되어 컷팅 공구 홀더가 클램핑된 위치 또는 언클램핑된 위치로 이동하게 할 수 있다. 그러한 배열은, 조작자가 임의 방향으로의 회전에 의해서(즉, 특정 방향을 기억할 필요가 없이) 위치를 변화시키길 원할 때 유리할 수 있다. 캠 샤프트의 약 1/4 회전시에 공구 홀더가 클램핑된 위치 또는 언클램핑된 위치가 될 수 있게 허용하도록, 각각의 곡선형 하위-섹션의 곡률이 구성될 수 있다. 이러

한 구성은 위치의 신속한 변화를 가능하게 할 수 있다. 대안적으로, 캠 샤프트의 곡선형 섹션이 단일의, 그러한 변화되는 곡률의 레이트(즉, 하위-섹션으로 분할되지 않는다)를 가질 수 있다. 변화되는 곡률의 레이트가 나선형 형상, 바람직하게 아르키메데스 나선을 형성한다. 그러한 배열은, 조작자가 헤드 부분 및 본체 부분을 해제 및 고정하는 각각의 동작을 위해서 단일의 규정된 방향의 회전을 가지고자 하는 경우에 유리할 수 있다. 그러한 구성은, 캠 샤프트의 약 절반 회전 시에, 공구 홀더가 클램핑된 위치 또는 언클램핑된 위치가 될 수 있게 허용할 수 있다. 바람직하게, 곡선형 섹션 또는 섹션들이 아르키메데스 나선(들)을 형성한다.

[0022] G. 모듈형 컷팅 공구 홀더가 캠 샤프트를 포함하는 클램핑 메커니즘, 및 캠 샤프트의 시계방향 또는 반시계방향 회전 시에 클램핑 결합을 유도하도록 구성된 클램핑 메커니즘을 포함할 수 있다. 시계방향 또는 반시계방향 회전이 캠 샤프트의 1/4 회전일 수 있다.

[0023] H. 종동부 또는 캠 샤프트가 서로에 대한 운동을 중단시키기 위한 돌출하는 기계적 정지부로 형성될 수 있다(예를 들어, 기계적인 정지부가 상부 부분에 인접할 수 있고, 즉 도 6c의 예시적인 실시예에서 도시된 리세스의 위치 내에 있을 수 있고, 그리고 캠 샤프트의 제 2 단부가 상기 기계적인 정지부와 결합하기 위해서 성장 패턴(growth pattern)을 따를 수 있다).

[0024] I. 캠 샤프트가, 제거 배열체가 배치되는 수용 리세스를 포함할 수 있다. 제거 배열체가 적어도 하나의 축방향으로 연장하는 앵커링 벽 부분을 포함할 수 있다.

[0025] J. 모듈형 컷팅 공구 홀더, 또는 보다 구체적으로 그 클램핑 메커니즘이 편향 부재를 포함할 수 있다. 상기 헤드 부분이 본체 부분 상에 안착되고 그리고 본체 부분이 수직 배향으로 훌딩될 때, 상기 본체 부분을 상기 헤드 부분으로부터 이격시키기에 충분한 편향력을 제공하도록 편향 부재가 구성될 수 있다. 그러한 구성은, 2개의 부분이 단지 회전력의 인가에 의해서 서로에 대해서 회전될 수 있도록 이루어질 수 있다. 그 대신에, 편향 부재가 장력 스프링의 형태일 수 있다. 그러한 경우에, 편향 부재가 본체 부분 및 헤드 부분을 함께 끌어당기고 그리고 본체 부분 및 헤드 부분을 정적인(static) 클램핑된 위치에서 정렬시키기 위한 편향력을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0026] K. 편향 부재는 클램핑된 위치 및 언클램핑된 위치 모두에서, 그리고 그 사이의 임의의 전이적인 위치에서 종동부 상으로 연속적인 편향력을 인가하도록 구성될 수 있다. 그러한 연속적인 편향력을 캠 샤프트가 본체 부분으로부터 원치않게 빠져나오는 것을 방지하는데 도움을 줄 수 있다.

[0027] L. 본체 부분 및 헤드 부분이 4개의 상이하게 회전된 위치에서 서로 클램핑 결합하도록 구성될 수 있다. 모듈형 컷팅 공구 홀더가 상기 본체 부분 또는 헤드 부분의 연속적인 1/4 회전을 통해서 4개의 상이한 회전된 위치를 가질 수 있도록 구성될 수 있다.

[0028] M. 복수의 홈이 롤링 보어의 제 1 홈형 하위-표면에 형성된 둘 이상의 홈을 포함하는 제 1 세트를 포함할 수 있다.

[0029] N. 헤드 부분이, 상기 제 1 홈형 하위-표면과 구분되는 제 2 홈형 하위-표면에 형성된 둘 이상의 홈을 포함하는 제 2 홈 세트를 포함할 수 있다.

[0030] O. 제 1 및 제 2 홈형 하위-표면이 롤링 보어의 비-홈형 제 1 및 제 2 하위-표면에 의해서 서로로부터 분리될 수 있다. 비-홈형 하위-표면이 방사상 내측으로 돌출하는 벽 부분을 가지지 않을 수 있다.

[0031] P. 홈으로 형성된 각각의 하위-표면이 정확하게 3개의 축방향으로 이격된 홈을 포함할 수 있다.

[0032] Q. 홈으로 형성된 정확하게 2개의 하위-표면이 존재할 수 있다. 그 대신에, 홈으로 형성된 정확하게 4개의 하위-표면이 존재할 수 있다.

[0033] R. 복수의 리브가 종동부 헤드 부분의 제 1 면으로부터 연장할 수 있다. 복수의 리브가 상기 종동부 헤드 부분의 제 2 면으로부터 연장하는 복수의 리브를 포함할 수 있고, 상기 제 2 면이 상기 제 1 면과 구분된다. 제 1 및 제 2 면이 종동부 헤드 부분의 제 3 및 제 4 면에 의해서 서로로부터 분리될 수 있고, 제 3 및 제 4 면이 각각 리브를 포함하지 않는다. 복수의 리브로 형성된 각각의 면이 정확하게 3개의 축방향으로 이격된 리브를 포함할 수 있다. 복수의 리브로 형성된 정확하게 2개의 면이 존재할 수 있다. 그 대신에, 복수의 리브로 형성된 정확하게 4개의 하위-표면이 존재할 수 있다.

[0034] S. 종동부가 리브를 포함하지 않는 면에 배치된 적어도 하나의 리세스로 형성될 수 있다.

[0035] T. 제 1 결합 면이 내부에서 연장하는 보어로 형성될 수 있다.

- [0036] U. 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분이 컷팅 요소를 홀딩하도록 구성된 헤드 부분일 수 있다. 그러한 경우에, 상호 롤킹 요소가 정확하게 4개의 돌출하는 돌출부인 것이 바람직하다.
- [0037] V. 모듈형 컷팅 공구 홀더 부분이 상보적인 헤드 부분을 홀딩하도록 구성된 본체 부분일 수 있고, 상기 상보적인 헤드 부분은 다시 컷팅 요소를 홀딩하도록 구성된다. 그러한 경우에, 상호록킹 요소가 정확하게 4개의 리세스인 것이 바람직하다.
- [0038] W. 상기 본체 부분이 상기 헤드 부분이 제조되는 재료 보다 상당히 더 큰 경직성을 가지는 재료로 제조될 수 있다.
- [0039] X. 각각의 상호록킹 요소가 중심점에 대해서 원위적인 제 1 결합 면의 부분에 배치될 수 있다. 달리 설명하면, 결합 면의 상호록킹 요소가 결합 면의 둘레에 위치되는 것이 바람직하다.
- [0040] Y. 각각의 상호록킹 요소가 테이퍼된 형상을 가질 수 있다.
- [0041] Z. 각각의 접촉지지 표면이 평면형일 수 있다.
- [0042] AA. 헤드 부분의 모든 접촉지지 표면 및 본체 부분의 모든 접촉지지 표면이 서로 동시에 접촉하도록 구성될 수 있다(즉, 본체 부분의 각각의 접촉지지 표면이 상기 헤드 부분의 연관된 접촉지지 표면과 접촉하도록 구성된다). 그러한 배열은, 예를 들어, 요동(wobbling)을 방지할 수 있다. 본체 부분의 2개의 각각의 접촉지지 표면과 접촉하는 헤드 부분의 2개의 접촉지지 표면으로도, (접촉지지 표면이 반대로 경사지는 경우에, 예를 들어 2개의 접촉하는 접촉지지 표면이 단일 상호록킹 요소에 속하는 경우, 등과 같이) 시계방향 및 반시계방향 모두를 따른 헤드 부분 및 본체 부분의 상대적인 회전을 충분히 방지할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 결합 면의 각각의 측부에서의 접촉지지 표면의 동시적인 접촉의 추가적인 가능한 장점은 요동의 방지에 기여할 수 있다. 그러한 안정화는 결합 면의 둘레에서 상호록킹 요소를 배치함으로써 추가적으로 강화될 수 있다.
- [0043] BB. 헤드 부분 및 본체 부분이, 부착된-언록킹된 또는 부착된-록킹된 위치에서, 시계방향 및 반시계방향으로 서로에 대해서 회전하도록 구성될 수 있다.
- [0044] CC. 캠 샤프트 및 종동부 모두가 그 본체 부분에 대해서 여전히 홀딩되어 있는 상태에서, 클램핑된 및 언클램핑된 위치 모두가 될 수 있도록 모듈형 컷팅 공구 홀더가 구성될 수 있다.
- [0045] DD. 상호록킹 요소가 각각의 결합 면의 둘레를 따라서 균일하게 이격될 수 있다.
- [0046] EE. 각각의 접촉지지 표면이 베이스 표면 및/또는 비-접촉 표면에 대해서 경사질 수 있다.
- [0047] FF. 제 1 및 상응하는 제 2 결합 면이 4개의 상이한 위치에서 서로 클램핑 결합하도록 구성될 수 있다.
- [0048] GG. 모듈형 컷팅 공구 홀더가, 서로에 대해서, 본체 부분 및 헤드 부분 중 하나의 연속적인 1/4 회전을 통해서 4개의 상이한 위치 중의 각각의 위치를 취할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0049] HH. 제 1 안착 영역이 제 1 안착 중심점을 가질 수 있도록 그리고 제 2 안착 영역이 제 2 안착 중심점을 가질 수 있도록, 본체 부분이 구성될 수 있다.
- [0050] II. 주요 둘레 옛지가 2개의 주요 옛지 단부를 포함할 수 있고, 각각의 주요 옛지 단부가 안착 영역 중의 상응하는 하나에 인접하고, 주요 둘레 옛지는 상기 주요 둘레 옛지 내에 내접할 수 있는 가장 큰 가능한 원호에 의해서 규정된 주요 중심점을 가진다.
- [0051] JJ. 부가적인 둘레 옛지가 2개의 부가적인 옛지 단부를 포함할 수 있고, 각각의 부가적인 옛지 단부가 제 2 측부 상의 안착 영역 중 상응하는 하나에 인접하고, 상기 부가적인 둘레 옛지가 상기 부가적인 둘레 옛지 내에 내접할 수 있는 가장 큰 가능한 원호에 의해서 규정된 부가적인 중심점을 가진다.
- [0052] KK. 주요 중심점 및 부가적인 중심점이 제 1 및 제 2 안착 중심점 모두로부터 이격될 수 있다.
- [0053] LL. 제 1 및 제 2 안착 중심점이 공통 안착 중심점에 함께 위치될 수 있다(colocated).
- [0054] MM. 주요 중심점 및 부가적인 중심점이 구속부의 제 1 및 제 2 측부 중 하나에 각각 위치될 수 있다. 주요 중심점 및 부가적인 중심점이 제 1 및 제 2의 이격된 안착 영역 사이를 통과하는 가상 평면 상에 배치될 수 있고 그리고 구속부의 양 측부 상에서 연장한다. 주요 둘레 옛지 및/또는 부가적인 둘레 옛지가 오목한 형상을 가질 수 있다.

- [0055] NN. 클램핑 메커니즘 개구부의 평면도에서, 적어도 하나의 안착 영역이 오목한 형상을 가질 수 있다.
- [0056] 00. 클램핑 메커니즘 개구부의 평면도에서, 적어도 하나의 안착 영역이 라인 세그먼트를 포함할 수 있다.
- [0057] PP. 클램핑 메커니즘 개구부가 제 1 안착 영역으로부터 제 2 안착 영역까지 연장하는 부가적인 둘레 옛지를 포함할 수 있고 그리고 제 1 측부로부터 구분되는 구속부의 제 2 측부 상에 형성되며, 그리고 상기 구속부는, 부가적인 둘레 옛지와 접촉할 수 있는 범위까지 캠 샤프트의 통과를 방지하도록, 크기가 결정된다.
- [0058] QQ. 클램핑 메커니즘 개구부가 최상부 중심점 및 상기 최상부 중심점 보다 헤드 부분으로부터 더 멀리 위치되는 최하부 중심점을 포함할 수 있다.
- [0059] RR. 안착 영역이 최하부 중심점 보다 최상부 중심점에 더 근접할 수 있다.
- [0060] SS. 개구부 내의 구속부를 형성하는 제 1 및 제 2의 이격된 안착 영역을 가지고, 그리고 본체 부분 내에 형성되고 그리고 캠 샤프트의 제 1 부분과 구분되는 캠 샤프트의 제 2 부분을 수용하도록 구성된 부가적인 클램핑 메커니즘 개구부를 모듈형 컷팅 공구 홀더가 포함할 수 있다.
- [0061] TT. 클램핑 메커니즘 개구부 내에 수용된 단부 부분의 최대 치수의 크기의 절반이 주요 둘레 옛지의 반경의 크기 보다 더 작을 수 있다.
- [0062] UU. 안착 영역이, 그 내부에 수용되는 단부 부분의 곡률에 상응하는 곡률을 가질 수 있다.
- [0063] VV. 클램핑 메커니즘 개구부가 비-원형 형상을 가질 수 있다.
- [0064] WW. 클램핑 메커니즘 개구부가 캠 샤프트의 부분을 내부에 수용하도록 구성될 수 있다. 보다 정확하게, 그 주요 둘레 옛지가 캠 샤프트의 부분을 내부에 수용하도록 구성될 수 있다.
- [0065] XX. 제 1 안착 영역이 제 1 안착 중심점을 가질 수 있고 그리고 제 2 안착 영역이 제 2 안착 중심점을 가질 수 있다.
- [0066] YY. 주요 둘레 옛지가 2개의 주요 옛지 단부를 포함할 수 있다. 각각의 주요 옛지 단부가 안착 영역 중 상응하는 하나에 인접할 수 있다. 주요 둘레 옛지가, 상기 주요 둘레 옛지 내에 내접할 수 있는 가장 큰 가능한 원호에 의해서 규정되는 주요 중심점을 가질 수 있다.
- [0067] ZZ. 부가적인 둘레 옛지가 2개의 부가적인 옛지 단부를 포함할 수 있다. 각각의 부가적인 옛지 단부가 제 2 측부 상의 안착 영역 중 상응하는 하나와 인접할 수 있다. 부가적인 둘레 옛지가, 상기 부가적인 둘레 옛지 내에 내접할 수 있는 가장 큰 가능한 원호에 의해서 규정되는 부가적인 중심점을 가질 수 있다.
- [0068] AAA. 주요 중심점 및 부가적인 중심점이 제 1 및 제 2 안착 중심점으로부터 이격될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0069] 본원의 청구 대상을 보다 잘 이해할 수 있도록, 그리고 본원이 어떻게 실제로 실행되는지를 보여주기 위해서, 첨부 도면을 참조할 것이다.
- 도 1a는 클램핑된 상태의 컷팅 공구 홀더의 사시도이다.
- 도 1b는 도 1a의 컷팅 공구 홀더의 부분의 분해도이다.
- 도 2a는 도 1a 및 1b의 컷팅 공구 홀더의 헤드 부분의 저면도이다.
- 도 2b는 도 2a의 헤드 부분의 사시도이다.
- 도 2c는 도 2a 및 2b의 헤드 부분의 측면도이다.
- 도 2d는 도 2a 및 2c의 헤드 부분의 다른 사시도이다.
- 도 3a는 도 1a 및 1b의 컷팅 공구 홀더의 본체 부분의 측면도이다.
- 도 3b는 도 3a의 본체 부분의 측면도이다.
- 도 3c는 도 3b의 도면으로부터 90° 회전된, 도 3a 및 3b의 본체 부분의 다른 측면도이다.
- 도 3d는 본체 부분의 평면도이다.

도 4a는, 확대되고 그리고 부분들이 설명을 위해서 비례를 벗어나 도시된, 도 3a 내지 3d의 본체 부분의 캠 개구부의 부분적인 개략적 측면도이다.

도 4b는 도 1a 및 1b의 컷팅 공구 홀더의 캠 샤프트와 함께 도 4a의 캠 개구부를, 삽입된 상태로 도시한, 부분적인 개략적 측면도이다.

도 4c는 다른 캠 개구부와 함께 상기 캠 개구부 내에 삽입된 컷팅 공구 홀더를 도시한 개략적인 측면도이다.

도 5a는 도 1a 및 1b의 컷팅 공구 홀더의 캠 샤프트의 측면도이다.

도 5b는 도 5a의 캠 샤프트의 측면도이다.

도 5c는 도 5b의 도면으로부터 90° 회전된, 도 5a 및 5b의 캠 샤프트의 측면도이다.

도 5d는 도 5a 내지 5c의 캠 샤프트의 후면도이다.

도 5e는 도 5d의 선 5E-5E를 따라서 취한 횡단면도이다.

도 5f는 도 5c의 선 5F-5F를 따라서 취한 횡단면도이다.

도 6a는 도 1a 및 1b의 컷팅 공구 홀더의 종동부의 측면도이다.

도 6b는 도 6a의 종동부의 측면도이다.

도 6c는 도 6b의 도면으로부터 90° 회전된, 도 6a 및 6b의 종동부의 측면도이다.

도 6d는 도 6a 내지 6c의 종동부의 평면도이다.

도 7a는 도 1a 및 1b의 컷팅 공구 홀더를, 탈착된 위치에서 도시한, 횡단면적 측면도이다.

도 7b는 도 7a의 컷팅 공구 홀더를, 부착된-언록킹된 위치에서 도시한, 횡단면적 측면도이다.

도 7c는 도 7a 및 7b의 컷팅 공구 홀더를, 부착된-록킹된 위치에서 도시한, 횡단면적 측면도이다.

도 7d는 도 7a 내지 7c의 컷팅 공구 홀더를, 클램핑된 위치에서 도시한, 횡단면적 측면도이다.

도 8a는 다른 종동부의 측면 사시도이다.

도 8b는 도 8a의 종동부의 측면도이다.

도 8c는 도 8b의 도면으로부터 90° 회전된, 도 8a 및 8b의 종동부의 측면도이다.

도 8d는 도 8a 내지 8c의 종동부의 평면도이다.

도 9a는 도 8a 내지 8d의 종동부를 위해 구성된 헤드 부분의 측면도이다.

도 9b는 도 9a의 헤드 부분의 저면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0070] 이하의 설명에서, 본원의 청구 대상의 여러 가지 양태들이 설명될 것이다. 설명의 목적을 위해서, 특정 구성 및 상세 내용이 충분히 구체적으로 기술되어 본원의 청구 대상의 완전한 이해를 제공한다. 그러나, 본원의 청구 대상이 여기에서 제시된 구체적인 상세 내용이 없이도 실행될 수 있다는 것이 또한 당업자에게 자명할 것이다.

[0071] 이제, 중심을 통해서 길이방향으로 연장하는 길이방향 축(A_{L1})을 가지고, 그리고 상기 길이방향 축(A_{L1})과 평행하게 연장하는 전방 및 후방 방향(D_F, D_R)을 규정하는 전방 및 후방 단부(12, 14)를 포함하는 세장형의 모듈형 컷팅 공구 홀더(10)를 도시한 도 1a를 참조한다.

[0072] 컷팅 공구 홀더(10)가 회전식 컷팅 공구 홀더일 수 있다. 컷팅 공구 홀더(10)가 본체 부분(16) 및 헤드 부분(18)을 포함한다.

[0073] 헤드 부분(18)이 컷팅 요소(20)를 포함할 수 있다. 헤드 부분(18)이 하나의 컷팅 요소(20)만을 또는 복수의 컷팅 요소(20)를 홀딩하도록 구성될 수 있다. 각각의 컷팅 요소(20)가 컷팅 삽입체일 수 있다. 헤드 부분(18)이 컷팅 요소(20)를 홀딩하기 위한 포켓(19)으로 형성될 수 있다.

- [0074] 이제 도 1b를 또한 참조하면, 헤드 부분(18)이 클램핑 메커니즘(22)을 통해서 본체 부분(16)에 고정될 수 있다.
- [0075] 클램핑 메커니즘(22)은 캠 샤프트(24) 및 종동부(26)를 포함한다. 클램핑 메커니즘(22)이 또한 편향 부재(28)를 포함할 수 있고, 이러한 비-제한적인 예에서 상기 편향 부재(28)가 스프링이다. 클램핑 메커니즘에 속하는 것으로 간주되는 요소는, 헤드 부분이 클램핑된 위치 또는 언클램핑된 위치로 이동하게 유도하는 것이다.
- [0076] 클램핑 메커니즘(22)은, 결합을 통해서 길이방향 축(A_{L1})을 따른 종동부(26)의 선형 운동을 유발하는 캠 샤프트(24)의 회전을 통해서, 언클램핑된 위치와 클램핑된 위치 사이에서 이동되도록 구성된다. 종동부(26)의 선형 운동은, 헤드 부분(18)으로 하여금 본체 부분(16)에 대해서 클램핑되게 또는 언클램핑되게 허용할 수 있다.
- [0077] 클램핑 메커니즘(22)의 가능한 장점은 적은 수의 요소를 이용하는 것임을 이해할 수 있을 것이다. 이러한 예에서, 클램핑 메커니즘(22)이 단지 2개의 요소 즉, 캠 샤프트(24) 및 종동부(26)를 이용하여 본체 부분(16)에 대해서 헤드 부분(18)을 클램핑 또는 언클램핑하도록 구성될 수 있다. 제 3 요소, 즉 편향 부재(28)가 본체 부분(16)으로부터 연장된 위치에 헤드 부분(18)의 위치 변화 및/또는 헤드 부분(18)의 배치를 가속할 수 있을 것이고, 이는 헤드 부분(18)의 용이한 제거를 보조할 수 있을 것이다, 클램핑 메커니즘(22)의 동작에 필수적인 것은 아니다. 일부 바람직한 실시예에서, 편향 부재(28)가, 예시적으로 도시된 압축 스프링에 대한 대안으로서, 비틀림 스프링(미도시)일 수 있고, 이는 유리한 위치결정(locating) 기능을 제공할 수 있다(즉, 헤드 부분을 본체 부분에 고정할 때, 상기 스프링이 부분의 배치를 보조할 수 있다). 편향 부재(28)를 포함할 때, 클램핑 메커니즘(22)이 단지 3개의 요소(또는 편향 부재를 그 일 단부에서 홀딩하기 위한 앵커링(anchoring) 부재가 필요한 경우에 4개의 요소)를 이용하여 본체 부분(16)에 대해서 헤드 부분(18)을 클램핑 또는 언클램핑하도록 구성될 수 있다.
- [0078] 도 2a 내지 2d를 참조하여, 헤드 부분(18)을 보다 구체적으로 설명할 것이다.
- [0079] 헤드 부분(18)은 결합 면(32)과 대향된 상단부 면(34) 사이에서 연장하는 둘레 표면(30)을 포함할 수 있다. 포켓(19)이 둘레 표면(30)과 상단부 면(34)의 삽입부에 형성될 수 있다. 헤드 부분(18)은 상기 결합 면(32)으로부터 내부에서 연장하는 록킹 보어(36)로 형성될 수 있다. 헤드 부분 축(AH)(도 2c)이 헤드 부분(18)을 통해서 그리고 록킹 보어(36)와 동축으로 연장할 수 있다.
- [0080] 둘레 표면(30)이 복수의, 예를 들어, 4개의 하위(sub)-표면(38, 40, 42, 44)을 포함할 수 있다. 그러나, 그 대신에, 둘레 표면(30)이 원통형일 수 있고, 그러한 경우에 단지 하나의 연속적인 표면이 존재할 것임을 이해할 수 있을 것이다. 대안적으로, 필요에 따라서, 둘레 표면(30)이 상이한 형상이 될 수 있고 그리고 상응하는 수의 하위-표면을 가질 수 있을 것이다. 인접한 하위-표면(38, 40, 42, 44)의 각각의 쌍이 공통 엣지(46)에서 만날 수 있다. 공통 엣지(46)의 하나 이상이 결합 면(32)으로부터 상단부 면(34)까지 연장할 수 있다.
- [0081] 결합 면(32)이 베이스 표면(48) 및 상호록킹 요소(50)를 포함할 수 있다. 상호록킹 요소(50)가 정확하게 4개의 상호록킹 요소일 수 있고, 그러한 상호록킹 요소의 각각이 외측으로 돌출하는 돌출부(50)의 형태가 된다. 도시된 실시예에서와 같이, 상호록킹 요소(50)가 동일한 형상을 가질 수 있다.
- [0082] 베이스 표면(48)이 평면형일 수 있다. 베이스 표면(48)이 돌출부(50) 중 하나와 록킹 보어(36) 사이에 배치된 링-형상의 내측 부분(52)을 가질 수 있다. 베이스 표면(48)은 복수의 내측 부분(53)을 가질 수 있고, 각각의 내측 부분(53)이 상기 돌출부(50) 중 하나와 록킹 보어(36) 사이에 배치된다. 베이스 표면(48)이 인접한 돌출부들(50) 사이에 배치된 외측 부분(54)을 가질 수 있다. 베이스 표면(48)이 복수의 외측 부분(54)을 포함할 수 있고, 상기 외측 부분(54)의 각각이 인접한 돌출부들(50)의 상이한 쌍 사이에 배치된다.
- [0083] 돌출부(50)가 결합 면(32)의 둘레에 위치될 수 있다. 달리 설명하면, 각각의 돌출부(50)가 둘레 표면(30)과 결합 면(32)의 삽입부(58)에 위치된 제 1 단부(56)를 가질 수 있고, 그리고 제 1 단부(56)로부터 상기 결합 면(32)을 따라서 배치되고 상기 둘레 표면(30)으로부터 이격된 제 2 단부(60)까지 연장할 수 있다. 둘레 표면(30)이 인접한 하위-표면(38, 40, 42, 44), 즉 공통 엣지(46)에서 만나는 인접한 쌍들을 포함하는 실시예에서, 돌출부의 제 1 단부(56)가 공통 엣지(46)에서 둘레 표면(30) 및 결합 면(32)의 삽입부에 위치될 수 있다. 삽입부는 또한 공통 엣지(46)에 인접한 둘레 표면(30)의 부분까지 연장할 수 있다. 도시된 비제한적인 예에서, 결합 면(32)과 공통 엣지(46)의 교차부가 중심점(62)으로부터 결합 면(32)의 가장 원위의(distal) 부분을 구성한다. 이러한 예에서, 결합 면(32)의 중심점(62)이 또한 록킹 보어(36)의 중심점이 된다. 돌출부(50)의 각각이, 상기 중심점(62)에 대해서 원위적인 결합 면(32)의 부분들에 배치될 수 있다. 내측 부분(52)이 제 2 단부(60)와 록킹 보어(36) 사이에 배치될 수 있는 것으로서 추가적으로 규정될 수 있다.

- [0084] 둘레 표면(30)에서의 각각의 돌출부의 제 1 단부(56)의 최외측 표면 또는 표면들(64)이 평면적일 수 있다. 각각의 돌출부의 제 2 단부(60)의 최외측 표면(66)이 오목할 수 있다.
- [0085] 각각의 돌출부(50)가 상기 베이스 표면(48)으로부터 이격되고 2개의 대향하는 엣지(70, 72)를 가지는 비-접촉 표면(68), 및 상기 비-접촉 표면(68)의 각각의 엣지(70, 72)로부터 상기 베이스 표면(48)까지 각각 연장하는 2개의 접촉지지(abutment) 표면(74, 76)을 포함하고, 상기 비-접촉 표면(68)이 상기 2개의 대향하는 엣지들(70, 72) 사이에서 연장한다.
- [0086] 비-접촉 표면(68)이 평면형일 수 있다. 각각의 비-접촉 표면(68)이 다른 비-접촉 표면(68)과 공통 평면적일 수 있다. 각각의 비-접촉 표면(68)이 베이스 표면(48)과 공통 평면적일 수 있다. 각각의 비-접촉 표면(68)이 상기 베이스 표면(48)으로부터 공통(common) 크기의 거리(D_{S1}) (도 2c)로 이격될 수 있다.
- [0087] 접촉지지 표면(74, 76)이 평면형일 수 있다. 접촉지지 표면(74, 76)이 베이스 표면(48) 및/또는 비-접촉 표면(68)에 대해서 경사질 수 있다. 각각의 돌출부(50)의 접촉지지 표면(74, 76)이 비-접촉 표면(68)에 대해서 서로 거울 이미지가 될 수 있다. 달리 설명하면, 각각의 돌출부(50)의 접촉지지 표면(74, 76)이 베이스 표면(48) 및/또는 비-접촉 표면(68)에 대해서 동일하게 경사질 수 있고, 하나의 접촉지지 표면(74, 76)이 양의(positive) 경사를 가지고 다른 접촉지지 표면이 음의 경사를 가진다.
- [0088] 달리 설명하면, 돌출부(50)가 각각 테이퍼형 형상을 가질 수 있다.
- [0089] 롤링 보어(36)가 결합 면(32)에서의 보어 엣지(78), 상기 보어 엣지(78)로부터 헤드 부분(18) 내로 내측으로 연장하는 보어 내부 표면(80), 및 상기 결합 면(32)으로부터 원위적인 보어 단부 표면(82)을 포함할 수 있다.
- [0090] 보어 엣지(78)가 대향하는 제 1 및 제 2의 하위-엣지(84, 86) 및 상기 제 1 및 제 2 하위-엣지 사이에서 연장하는 제 3 및 제 4 하위-엣지(88, 90)를 가질 수 있다. 각각의 하위-엣지(84, 86, 88, 90)가 오목한 형상을 가질 수 있다.
- [0091] 보어 엣지(78)가 세장형 형상을 가진다. 세장형부가 제 1 및 제 2 하위-엣지들(84, 86) 사이에 위치될 수 있다. 달리 설명하면, 제 1 및 제 2 하위-엣지들(84, 86) 사이의 거리의 크기가 제 3 및 제 4 하위-엣지들(88, 90) 사이의 거리의 크기 보다 클 수 있다.
- [0092] 보어 엣지(78)와 단부 표면(82) 사이에서 연장하는 보어 내부 표면(80)의 각각의 부분이 보어 엣지(78)의 인접한 하위-엣지의 형상에 상응하는 형상을 가질 수 있다. 따라서, 보어 내부 표면(80)이 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4 하위-표면(92, 94, 96, 98)을 가질 수 있고, 상기 각각의 하위-표면이 오목한 형상을 가질 수 있고 그리고 서로 반대되는 2개의 하위-표면들(92, 94) 사이에서 세장형일 수 있다.
- [0093] 제 3 및 제 4 하위-표면(96, 98)의 각각이 적어도 하나의 홈(100)으로 형성될 수 있다. 각각의 홈(100)이 벽 부분(102)에 의해서 분리될 수 있다. 제 3 및 제 4 하위-표면(96, 98)의 각각이 복수의 홈(100)으로 형성될 수 있다. 결과적으로, 제 3 및 제 4 하위-표면(96, 98)이 홈형의 하위-표면으로 간주될 수 있다. 제 3 및 제 4 하위-표면들(96, 98)의 각각에서의 홈이 둘 이상의 홈을 포함하는 홈들의 세트로 형성될 수 있다. 제 3 및 제 4 하위-표면(96, 98) 중 하나 또는 양자 모두가 정확하게 3개의 홈(100)으로 형성될 수 있다. 각각의 홈이 곡선형 형상을 가질 수 있다. 세트 내에서, 복수의 홈(100)의 각각이 서로 평행할 수 있다. 또한, 세트 내에서, 복수의 홈(100)의 각각이 종동부 축(A_F)에 대해서 축방향으로 이격될 수 있다. 도시된 비제한적인 실시예에서, 정확하게 2개의 하위-표면 즉, 복수의 홈(100)으로 형성된 제 3 및 제 4 하위-표면(96, 98)이 존재한다.
- [0094] 제 1 및 제 2 하위-표면(92, 94)의 각각이 벽 부분(102) 보다 더 중심점(62)으로부터 이격될 수 있다. 그러한 이격은, 이하에서 명확하게 설명하는 바와 같이, 롤링 보어(36) 내로의 종동부(26)의 삽입을 허용할 수 있다. 제 1 및 제 2 하위-표면(92, 94)의 각각이 홈(100)으로 형성된 하위-표면들(96, 98) 사이에 배치될 수 있고 또는 하위-표면들(96, 98)을 분리할 수 있다. 제 1 및 제 2 하위-표면(92, 94)의 각각이 방사상 내측으로 돌출하는 벽 부분 즉, 예를 들어 벽 부분(102)을 가지지 않을 수 있다. 제 1 및 제 2 하위-표면(92, 94)이 비-홈형 하위-표면으로 간주될 수 있다. 비-홈형 하위-표면(92, 94)이 제 3 및 제 4 하위-표면들(96, 98)을 분리할 수 있다.
- [0095] 도 3a 내지 3d를 참조하여, 본체 부분(16)을 보다 구체적으로 설명할 것이다.
- [0096] 일부 실시예에서, 본체 부분(16)이 헤드 부분(18)을 제조하는 재료 보다 더 큰 경직성(stiffness)을 가지는 재료로 제조될 수 있다. 예를 들어, 본체 부분(16)이 텅스텐 탄화물로 제조될 수 있고 그리고 헤드 부분(18)이

스틸로 제조될 수 있다. 본체 부분(16)이 전방 결합 면(106)과 대향하는 후방 단부 면(108)(도 1a) 사이에서 연장하는 둘레 벽(104)을 포함할 수 있다. 본체 부분(16)이 전방 결합 면(106)으로부터 내부에서 연장하는 본체 부분 보어(110), 캠 리세스(112) 및 캠 개구부(114)로 형성된다.

[0097] 둘레 벽(104)이 대향하는 내부 및 외부 표면(116, 118)을 가질 수 있다.

[0098] 외측 표면(118)이 복수의, 예를 들어, 4개의 하위-표면(120, 122, 124, 126)을 포함할 수 있다. 그러나, 둘레 벽(104)이 또한 원통형일 수 있고, 그러한 경우에 단지 하나의 연속적인 표면이 존재할 수 있고, 또는 상이한 형상 및 결과적으로 상응하는 수의 하위-표면을 가질 수 있다. 인접한 하위-표면(120, 122, 124, 126)의 쌍이 공통 엣지(128)에서 만날 수 있다. 하나 이상의 공통 엣지(128)가 전방 결합 면(106)으로부터 후방 단부 면(108)까지 연장할 수 있다.

[0099] 내부 표면(116)이 복수의 하위-표면을 포함할 수 있고, 하나의 하위-표면(130)(도 3a)을 제외하고, 도시되어 있지 않다. 내부 표면(116)이 정확하게 4개의 하위-표면을 포함할 수 있다. 각각의 내부 하위-표면이 대향하는 외부 하위-표면과 평행하게 연장할 수 있다. 그 대신에, 내부 표면(116)이 원통형일 수 있다.

[0100] 전방 결합 면(106)이 베이스 표면(132) 및 상호록킹 요소(134)를 포함할 수 있다. 상호록킹 요소(134)가, 각각 리세스(134) 형태의, 정확하게 4개의 상호록킹 요소일 수 있다. 상호록킹 요소(134)가, 도시된 실시예에서와 같이, 동일한 형상을 가질 수 있다.

[0101] 베이스 표면(132)이 평면형일 수 있다. 베이스 표면(132)이 리세스(134) 중 하나와 인접한 리세스(134) 사이에 배치된 외측 부분(136)을 가질 수 있다. 인접한 리세스들(134)의 각각의 쌍 사이에 배치된 외측 부분(136)이 존재할 수 있다.

[0102] 리세스(134)가 전방 결합 면(106)의 둘레에 위치될 수 있다. 달리 설명하면, 그리고 도 3a만에 대해서 간단히 언급하면, 각각의 리세스(134)가 둘레 벽(104)과 전방 결합 면(106)의 교차부(140)에서의 제 1 단부(138)로부터, 상기 전방 결합 면(106)을 따라서 배치되고 상기 둘레 벽(104)으로부터 이격된 제 2 단부(142)까지 방사상 내측 방향으로 연장할 수 있다. 둘레 벽(104)이 인접한 하위-표면(120, 122, 124, 126)을 포함하고, 인접한 쌍들이 공통 엣지(128)에서 만나는 실시예에서, 리세스의 제 1 단부(138)가 결합 면(32)과 공통 엣지(128)에서의 둘레 벽(104)의 교차부에 위치될 수 있다. 상기 교차부는 또한 상기 공통 엣지(128)에서의 둘레 벽(104)의 부분들까지 연장할 수 있다. 도시된 비제한적인 예에서, 전방 결합 면(106)과 공통 엣지(128)의 교차부가, 상기 전방 결합 면(106)의 중심점(144)으로부터 가장 원위적인 전방 결합 면(106)의 부분이다.

[0103] 이러한 예에서, 상기 전방 결합 면(106)의 중심점(144)은 또한 본체 부분 보어(110)의 중심점이다. 각각의 리세스(134)가, 그 중심점(144)에 대해서 원위적인 전방 결합 면(106)의 부분에 배치될 수 있다.

[0104] 각각의 리세스(134)의 제 2 단부(142)의 최외측 표면(146)이 오목형일 수 있다.

[0105] 도 3d를 참조하면, 각각의 리세스(134)가 상기 베이스 표면(132)으로부터 이격되고 2개의 대향 엣지(150, 152)를 가지는 비-접촉 표면(148), 및 상기 비-접촉 표면(148)의 각각의 엣지(150, 152)로부터 상기 베이스 표면(132)까지 연장하는 2개의 접촉지지 표면(154, 156)을 포함하고, 상기 비-접촉 표면(148)은 상기 2개의 대향 엣지들(150, 152) 사이에서 연장한다.

[0106] 상기 비-접촉 표면(148)이 평면형일 수 있다. 각각의 비-접촉 표면(148)이 서로 동일 평면적일 수 있다. 각각의 비-접촉 표면(148)이 상기 베이스 표면(132)에 대해서 평행할 수 있다. 각각의 비-접촉 표면(148)이 베이스 표면(132)으로부터 동일한 크기의 거리(D_{S2})(도 3b)로 이격될 수 있다.

[0107] 접촉지지 표면(154, 156)이 베이스 표면(132) 및/또는 비-접촉 표면(148)에 대해서 경사질 수 있다. 접촉지지 표면(154, 156)이 평면형일 수 있다. 주어진 리세스(134)의 접촉지지 표면(154, 156)이 비-접촉 표면(148)에 대해서 서로 거울 이미지가 될 수 있다. 달리 설명하면, 각각의 리세스(134)의 접촉지지 표면(154, 156)이 베이스 표면(132) 및/또는 비-접촉 표면(148)에 대해서 동일하게 경사질 수 있고, 접촉지지 표면(154, 156) 중 하나가 양의 경사를 가지고 그리고 다른 하나가 음의 경사를 가진다.

[0108] 달리 설명하면, 리세스(134)가 각각 테이퍼형 형상을 가질 수 있다.

[0109] 본체 부분(16)의 접촉지지 표면(154, 156)이 헤드 부분(18)의 접촉지지 표면(74, 76)과 상호록킹되도록 구성된다.

[0110] 도 3a에 가장 잘 도시된 바와 같이, 본체 부분 보어(110)가 전방 결합 면(106)에서의 보어 엣지(158), 내부 표

면(116) 및 단부 표면(160)(도 3d) 사이에 형성될 수 있다.

[0111] 보어 옛지(158)가 원형일 수 있다.

[0112] 캠 리세스(112)(도 3a)가 내부 하위-표면(130) 내에 형성될 수 있고, 그리고 상기 본체 부분 보어(110)로부터 둘레 벽(104)의 일부인 단부 벽 부분(164)까지 연장하는 둘레 표면(162)을 가질 수 있다.

[0113] 이제 도 3b를 참조하면, 캠 리세스(112)가 캠 개구부(114)와 동축적일 수 있다. 캠 리세스(112)가, 내부에서 내접될(inscribe) 수 있는 가장 큰 가능한 원의 직경인, 캠 개구부(114)의 직경(D_{C0}) 보다 작은, 내부에서 내접될 수 있는 가장 큰 가능한 원의 직경인, 직경(D_{CR})을 가질 수 있다.

[0114] 캠 개구부(114)가 연속적인 옛지(166)를 가지는 개구의 형태일 수 있다. 연속적인 옛지(166)를 가지는 캠 개구부(114)의 가능한 장점은, 그러한 캠 개구부(114)가 보강된 구조를 제공하는 재료에 의해서 둘러싸일 수 있다는 것이다. 특히, 캠 개구부(114)가 비-원형이다.

[0115] 이제 도 4a를 참조하면, 비-원형 캠 개구부(114)의 추가적인 특징이 정면도(또는 본체 부분(16)의 측면도)에 도시되어 있다. 추가적인 특징이 캠 개구부(114)에 대해서 설명되어 있지만, 그러한 특징이 임의의 클램핑 메커니즘 개구부에 적용될 수 있다. 예를 들어, 캠 리세스(112)가 캠 개구부(114) 또는 도 4c에 도시된 대안적인 캠 개구부(114')에 대해서 후술되는 특징 중 임의의 특징을 가질 수 있다.

[0116] 캠 개구부(114)는, 평면도에서, 2개의 이격된 안착 영역(168, 170), 주요 둘레 옛지(172) 및, 이러한 비제한적인 예에서, 부가적인 둘레 옛지(174)에 의해서 형성될 수 있다. 2개의 이격된 안착 영역들(168, 170)은, 캠 개구부(114) 내의 구속부(constriction)(176)를 그들 사이에 형성한다(구속부가 도 4a에서 양-방향 화살표로 표시되어 있다). 주요 둘레 옛지(172)는 구속부(176)의 제 1 측부(178) 상에 형성되고 그리고 2개의 대향하는 주요 옛지 단부(180, 182)를 가진다. 각각의 주요 옛지 단부(180, 182)가 안착 영역(168, 170) 중의 상응하는 하나의 안착 영역에 인접할 수 있다. 부가적인 둘레 옛지(174)가, 주요 둘레 옛지(172)로부터 대향하여, 안착 영역(168, 170) 및 구속부(176)의 제 2 측부(184) 상에 형성될 수 있다. 구속부(176)의 제 2 측부(184)가 그 제 1 측부(178)로부터 구분된다. 부가적인 둘레 옛지(174)가 2개의 부가적인 옛지 단부들(186, 188) 사이에서 연장할 수 있고, 각각의 부가적인 옛지 단부가, 이러한 비제한적인 예에서, 안착 영역(168, 170) 중의 상응하는 하나에 인접한다. 캠 개구부(114)의 수직 연장 가상 평면(P_R)이 2개의 이격된 안착 영역들(168, 170) 사이를 통과하고 그리고 구속부(176)의 양 측부 상에서 연장할 수 있다.

[0117] 주요 둘레 옛지(172)가 오목한 형상을 가질 수 있다. 주요 둘레 옛지(172)는, 내부에서 내접할 수 있는 최대의 가능한 원형 원호의 주요 중심점(C_M)으로부터 측정된 반경(R_{MP})의 크기를 가질 수 있다. 주요 둘레 옛지(172)가 각각의 옛지 단부(180, 182)에 직접 인접하는 지점(190, 192)을 포함한다.

[0118] 주요 둘레 옛지(172)의 "내접할 수 있는 가장 큰 가능한 원형 원호"는 도 4b에 도시된 캠 샤프트(24)의 반경 크기보다 큰 반경 크기를 가지는 원형 원호에 상응한다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 또한, 이러한 설명은 본원의 청구 대상에 따른 다른 주요 둘레 옛지에도 그리고 안착 영역 및 부가적인 둘레 옛지와 관련하여 설명되는 내접된 원 및 내접된 원형 원호에도 적용된다.

[0119] 안착 영역(168, 170)이, 도시된 평면도에서, 오목한 형상을 각각 가질 수 있다. 안착 영역(168, 170)은 반경(R_{S1} , R_{S2})의 크기를 각각 가질 수 있고, 각각의 반경은, 이러한 비제한적인 예에서, 함께 위치되고 그에 의해서 내접될 수 있는 가장 큰 가능한 원의 공통 중심점(C_S)을 함께 포함하는, 상응하는 중심점(C_{S1} , C_{S2})으로부터 측정된다. 안착 영역들(168, 170)은 서로로부터 이격된다. 안착 영역(168, 170)은, 최상부 중심점(194)에 반대로 배치되는 최하부 중심점(196) 보다, 캠 개구부(114)의 최상부 중심점(194)에 더 근접할 수 있다. 다시 말해서, 이러한 비제한적인 예에서 공통 각도인, 각각의 안착 영역(168, 170)과 수직 연장 가상 평면(P_R) 사이에 형성된 각도(α)가 예각이 될 수 있다. 평면(P_R)이 전방 및 후방 방향(D_F , D_R)과 평행하게 연장할 수 있다. 최상부 중심점(194)과 최하부 중심점(196) 모두가 평면(P_R) 내에 놓일 수 있다.

[0120] 일부 경우들에서, 주어진 안착 영역이, 개구부의 평면도에서 오목한 형상을 가지는 대신에, 라인 세그먼트를 특징으로 할 수 있는 형상을 가질 수 있을 것이다. 그러한 라인 세그먼트가 경사 또는 평균 경사 및 세그먼트 길이를 가질 수 있다. 그러한 안착 영역에 대한 중심점은, 그러한 세그먼트의 중심점에 수직인 가상 라인이 평면(P_R)과 교차하는 지점으로서 규정될 수 있을 것이다. 이러한 방식에서, 중심점이, 캠 개구부(114)의 윤곽의 일

부를 형성하는 비-오목형 안착 영역에 대해서 규정될 수 있을 것이다.

[0121] 부가적인 둘레 옛지(174)가 오목한 형상을 가질 수 있다. 부가적인 둘레 옛지(174)가, 내접될 수 있는 가장 큰 가능한 원형 원호의 중심점(C_p)으로부터 측정된 반경(R_{AP})의 크기를 가질 수 있다. 부가적인 둘레 옛지(174)가 또한, 후술되는, 각각의 옛지 단부(180, 182)에 직접 인접한 지점(198, 200)을 포함할 수 있다.

[0122] 주요 중심점(C_M) 및 부가적인 중심점(C_p)이 구속부(176, 176')의 제 1 및 제 2 측부(178, 184) 중 하나에 각각 위치될 수 있다. 보다 구체적으로, 이러한 예에서, 주요 둘레 옛지(172)의 중심점(C_M , C_S , C_p), 안착 영역(168, 170) 및 부가적인 둘레 옛지(174)가 모두 평면(P_R)을 따라서 서로로부터 이격될 수 있다.

[0123] 도 4b를 참조하면, 캠 샤프트(24)의 부분(218)이 캠 개구부(114) 내에 배치되고 전방 방향(D_F)을 따라서 캠 개구부에 대해서 가압된 것으로 도시되어 있다.

[0124] 부분(218)의 최대 치수(M_{C1})의 크기의 절반, 즉 그 반경의 치수가 주요 둘레 옛지(172)의 반경(R_{MP})의 크기 보다 작다. 그에 따라, 안착 영역(168, 170)과의 결합을 유도하는 전방 방향(D_F)을 따른 힘이 인가되지 않을 때, 캠 샤프트(24)가 캠 개구부(114) 내로 삽입되고 그 내부에서 회전될 수 있도록, 주요 둘레 옛지(172)의 크기가 결정된다. 또한, 크기 차이는, 캠 샤프트(24)와 주요 둘레 옛지(172) 사이에 위치된 근위 공간(204)을 또한 형성한다.

[0125] 안착 영역(168, 170)의 반경(R_{S1} , R_{S2})의 크기가 캠 샤프트(24)의 제 1 단부(218)(도 5b)의 최대 치수(M_{C1})의 크기의 절반과 같을 수 있다. 안착 영역(168, 170)이 캠 샤프트(24)의 제 1 단부(218)(도 5b)의 곡률에 상응하는 곡률을 가질 수 있다.

[0126] 도시된 바와 같이, 전방 방향(D_F)을 따라서 캠 샤프트(24)로 힘이 인가되고, 그리고 캠 샤프트(24)가 안착 영역(168, 170)과 결합될 때에도, 구속부(176) 및 부가적인 둘레 옛지(174)가 원위 공간(114)을 형성하도록 크기 결정되고, 그러한 크기는 캠 샤프트(24)의 내부 진입을 제한하도록, 즉 캠 샤프트(24)가 내부에 위치되지 않도록 구성된다. 달리 설명하면, 원위 공간(206) 내로의 캠 샤프트(24)의 완전한 진입이 캠 샤프트(24)와 안착 영역(168, 170)의 결합에 의해서 제한된다. 결과적으로, 캠 샤프트(24)가 최상부 중심점(194)과 접촉하는 것을 방지하도록, 구속부(176) 및 부가적인 둘레 옛지(174)의 크기가 결정된다. 달리 설명하면, 부가적인 둘레 옛지(174)와 접촉할 수 있는 범위까지 캠 샤프트(24)가 관통하여 통과하는 것을 방지하도록, 구속부(176)의 크기가 결정된다.

[0127] 하나 초파의 안착 영역(168, 170)과 캠 샤프트(24)의 결합이 원위 공간(206)의 제공에 의해서 달성될 수 있다.

[0128] 전술한 클램핑 특징 중 임의의 하나가, 전방 방향(D_F)을 따라서 힘이 인가될 때, 캠 샤프트(24)의 회전 운동을 제한하는 것을 도울 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이며:

[0129] - 안착 영역(168, 170)의 곡률이 캠 샤프트(24)의 곡률에 상응하고;

[0130] - 캠 샤프트(24)가 하나 초파의 안착 영역(168, 170)과 결합하고; 및

[0131] - 안착 영역(168, 170)의 각각이, 캠 샤프트(24)의 운동이 지향되는 지점(194)으로부터 예각(α)으로 배치된다.

[0132] 도 4c를 참조하면, 제공하고자 하는 리세스형 지역에 대해서, 안착 영역(168, 170)이 세장형 영역일 필요가 없으나 각각이 도시된 개구부의 평면도에서 단일 지점(168', 170')에 의해서 구성될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러한 경우에, 2개의 안착 영역(168', 170')의 중심점이, 2개의 안착 영역(168', 170')을 연결하는 가상 라인이 평면(P_R)과 교차하는 곳에 위치된 공통 중심점으로 통합된다.

[0133] 구체적으로, 도 4c의 대안적인 캠 개구부(114')의 비제한적인 예가, 아포스트로피(apostrophe)가 부가된 동일한 숫자로 표시된, 도 4a 및 4b의 캠 개구부(114)의 요소에 상응하는 요소를 가지고, 유일한 차이점은, 대안적인 캠 개구부(114')의 대안적인 안착 영역(168', 170')이 도시된 도면에서 단일 지점(168', 170')에 의해서 구성된다는 것이다.

[0134] 대안적인 캠 개구부(114')는, 안착 영역(168', 170')을 구성하는 대안적인 2개의 옛지 단부들(180', 182') 사이에서 연장하는 주요 둘레 옛지(172')를 포함할 수 있다. 캠 개구부(114')는 또한 안착 영역(168', 170')를 사이에서 연장하고, 안착 영역(168', 170')에 결합하는 부가적인 둘레 옛지(174')를 포함할 수 있다.

- [0135] 도 4a 및 4b에 도시된 예가 가능한 부가적인 장점으로 인해서 바람직하지만, 특정 장점은 도 4c의 예에 의해서도 얻어질 수 있다.
- [0136] 전술한 장점 중 임의 장점을 제공할 수 있는 전술한 특정 중 임의의 특징을 가지는 개구부를 구비하는 클램핑 메커니즘이 유리할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러한 특정 중 일부가 이하에서 개괄적으로 설명되어 있다.
- [0137] 그러한 클램핑 메커니즘 개구부는, 안착 영역에 의해서 형성된 구속부(176, 176')의 일 측부 상의 2개의 영역들 사이에서 연장하는 주요 둘레 옛지, 그리고 구속부(176, 176')의 제 2의 대향하는 측부 상의 2개의 안착 영역들 사이에서 연장하는 부가적인 둘레 옛지를 구비하는 개구부로서 형성될 수 있다.
- [0138] 구속부 및 부가적인 둘레 옛지는 공간을 제공하도록 크기 결정된다. 그러한 크기 결정은 공간 내로의 캠 샤프트(24)의 진입을 제한하도록 구성될 수 있다.
- [0139] 안착 영역이 주요 둘레 옛지와 부가적인 둘레 옛지 사이의 영역으로서 규정될 수 있다. 지점(190, 190', 192, 192', 198, 198', 200, 200')을 포함하는 주요 둘레 옛지와 부가적인 둘레 옛지의 부분이 연관된 주요 및 부가적 옛지 단부에 그리고 또한 안착 영역에 인접하고, 그리고 안착 영역(168, 170)의 공통 중심점(C_s) 또는 중심점(C_{s1} , C_{s2})으로부터 이격된 중심점(C_m , C_p)을 가진다.
- [0140] 주요 둘레 옛지 또는 부가적인 둘레 옛지 중 어느 하나를 따른 각 부분의 중심점이 안착 영역의 중심점으로부터 이격될 수 있다.
- [0141] 안착 영역에 직접적으로 인접하는 주요 둘레 옛지 및 부가적인 둘레 옛지(C_m , C_p)의 지점의 중심점이 안착 영역(168, 170)의 공통 중심점(C_s) 또는 중심점(C_{s1} , C_{s2})의 대향하는 측부 상에 위치될 수 있다.
- [0142] 도 4c에 도시된 바와 같이, 캠 개구부 내의 안착 영역들 사이에서 측정된 치수(D_s)의 크기가 캠 개구부 내에 수용되도록 구성되는 캠 샤프트의 단부 부분의 최대 치수(M_{c1}) 보다 작다. 최대 치수(M_{c1})는 캠 샤프트의 단부 부분의 외부 직경일 수 있다. 캠 샤프트 부분이 통과하는 것을 방지하도록, 그러한 치수(D_s)의 크기가 구성될 수 있다. 그러한 통과 방지는 2개의 이격된 안착 영역의 결합을 가능하게 할 수 있다. 달리 설명하면, 캠 샤프트의 부가적인 둘레 옛지와의 단일-지점 결합이 방지될 수 있다.
- [0143] 도 5a 내지 5e를 참조하여, 캠 샤프트(24)를 보다 구체적으로 설명한다. 캠 샤프트(24)가 일체형의 단일-파스 구성을 가질 수 있다. 캠 샤프트(24)가 그 중심을 통해서 연장하는 중앙 길이방향 축(A_{L2})을 가지는 세장형일 수 있고, 그리고 제 1 및 제 2 캠 단부(208, 210) 그리고 그로부터 연장하는 중앙 캠 부분(212)을 포함할 수 있다. 캠 샤프트(24)가 캠 샤프트(24)의 둘레를 따라서 중앙 길이방향 축(A_{L2})에 대해서 방사상으로 연장하는 외부 캠 표면(214)을 가질 수 있다. 캠 샤프트(24)가 제거 배열체(216)를 포함할 수 있다.
- [0144] 도 5b에 가장 잘 도시된 바와 같이, 중앙 길이방향 축(A_{L2})에 수직으로 취한, 제 1 단부(208)의 최대 치수가 M_{c1} 로 표시되어 있다. 중앙 길이방향 축(A_{L2})에 수직으로 취한, 제 2 단부(210)의 최대 치수가 M_{c2} 로 표시되어 있다. 도 5f에 가장 잘 도시된 바와 같이, 중앙 길이방향 축(A_{L2})에 수직으로 취한, 중앙 캠 부분(212)의 제 1 치수가 M_{c3} 로 표시되어 있고, 그리고 중앙 길이방향 축(A_{L2}) 및 제 1 치수(M_{c3}) 모두에 수직으로 취한, 중앙 캠 부분(212)의 제 2 치수가 M_{c4} 로 표시되어 있다. 제 1 치수(M_{c3})의 크기가 제 2 치수(M_{c4})의 크기 보다 작을 수 있다.
- [0145] 제 1 캠 단부(208)가 제 1 및 제 2 단부 섹션(218, 220)을 포함하는 원통형 형상을 가질 수 있고, 상기 제 1 및 제 2 단부 섹션 모두가 공통의 최대 치수(M_{c1}) 크기, 및 그 사이에서 연장하는 중앙 섹션(222)을 가질 수 있다.
- [0146] 제 1 단부(208)가 제 1 단부 섹션(218) 내로 캠 샤프트(24) 내로 연장하는 공구 수용 리세스(224)(도 5d 및 5e)로 형성될 수 있다.
- [0147] 제거 배열체(216)가 공구 수용 리세스(224)에 배치될 수 있고 그리고 그로부터 연장할 수 있다. 제거 배열체(216)가 적어도 하나의 측방향으로 연장하는 앵커링 벽 부분(226)을 포함할 수 있다. 도시된 비제한적인 예에서, 제거 배열체(216)가, 적어도 하나의 측방향으로 연장하는 앵커링 벽 부분을 구성하는 스레딩

(threading)(226)으로 형성되는 보어일 수 있다. 보어(216)는 중앙 길이방향 축(A_{L2})과 동축으로 연장할 수 있고, 그리고 제 1 캠 단부(208)로부터 중앙 캠 부분(212) 내로 연장할 수 있다.

[0148] 중앙 섹션(222)이 외부 환형 리세스(228)로 형성될 수 있다. 결과적으로, 제 3 단부 섹션(222)이 제 1 및 제 2 단부 섹션(218, 220) 모두의 외부 직경 보다 작은 외부 직경을 가질 수 있다. 외부 환형 리세스(228)가 유체-밀봉 밀봉부, 예를 들어 O-링(미도시)의 장착에 적합할 수 있다.

[0149] 중앙 캠 부분(212)이 평면형 섹션(230) 및 곡선형 섹션(232)을 포함하고, 이들은 평면형 섹션(230)과 곡선형 섹션(232)으로 형성된 모서리(234, 236)로부터 연장한다.

[0150] 곡선형 섹션(232)은, 평면형 섹션(230)의 중앙 지점(238) 및 곡선형 섹션(232)의 중앙 지점(240)과 교차하는 양분 평면(P_C)의 대향 축부 상에서 대칭적일 수 있다. 곡선형 섹션(232)의 각각의 대칭적 부분이 곡선형 하위-섹션(242, 244)을 구성할 수 있다. 각각의 곡선형 하위-섹션(242, 244)이 곡률의 변화되는 레이트(rate)를 가질 수 있다. 곡률의 변화되는 레이트는, 원형 경로를 따르는 곡률의 일정한 레이트와 구분된다. 곡률의 변화되는 레이트가 공간적인 형상을 형성할 수 있다. 공간적인 형상이 아르키메데스 나선일 수 있다.

[0151] 일부 실시예에 따라, 캠 샤프트(미도시)의 곡선형 섹션이, 도시된 바와 같이 2개의 곡선형 하위-섹션(242, 244)의 2개의 아르키메데스 나선 대신에, 예를 들어, 2개의 모서리들(234, 236) 사이에서 연장하는 하나의 아르키메데스 나선이 될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0152] 제 1 치수(M_{C3})가 평면형 섹션(230) 및 곡선형 섹션(232)의 중간 지점들(238, 240) 사이에서 측정될 수 있다.

[0153] 제 2 치수(M_{C4})가 중앙 캠 부분(212)의 최대 치수일 수 있다. 제 2 치수(M_{C4})가, 평면형 섹션(230)과 평행한 평면 내에 놓이는 곡선형 섹션(232)의 지점들 사이에서 측정될 수 있다. 제 2 치수(M_{C4})가, 상기 곡선형 섹션(232)의 중간 지점(240) 보다 평면형 섹션(230)에 더 근접하는 곡선형 섹션(232)의 지점들 사이에서 측정될 수 있다.

[0154] 중앙 길이방향 축(A_{L2})과 평행한 치수를 따라서 측정된, 평면형 섹션(230)의 길이의 크기가 L_C 로서 지정된다(도 5b).

[0155] 제 2 캠 단부(210)가 원통형일 수 있다. 제 2 캠 단부(210)의 최대 치수(M_{C2})가 중앙 캠 부분(212)의 제 1 치수(M_{C3}) 보다 클 수 있다.

[0156] 제 1 캠 단부(208)의 최대 치수(M_{C1})가 중앙 캠 부분(212)의 제 1 치수(M_{C3}) 보다 클 수 있다.

[0157] 캠 리세스(112) 내로의 삽입을 허용하도록, 제 2 캠 단부(210)의 크기가 결정될 수 있다.

[0158] 도 6a 내지 6d를 참조하여, 종동부(26)를 보다 구체적으로 설명한다. 종동부(26)가 일체형의 단일-피스 구성을 가질 수 있다. 종동부(26)가 종동부 관통-보어(248)로 형성된 종동부 본체 부분(246), 및 상기 본체 부분(246)으로부터 연장하는 종동부 헤드 부분(250)을 포함할 수 있다. 종동부(26)가, 원통형 형상을 가지고 상기 종동부 헤드 부분(250)으로부터의 대향 축부 상에서 상기 종동부 본체 부분(246)으로부터 연장하는 종동부 안착 부분(252)을 더 포함할 수 있다.

[0159] 종동부(26)가 대향하는 전방 및 후방 주요 면(254, 256), 상기 주요 면에 수직으로 연장하는 제 1 및 제 2 마이너(minor) 면(258, 260), 그리고 상기 전방 및 후방 주요 면의 및 상기 제 1 및 제 2 마이너 면(254, 256, 258, 260)의 각각에 수직한 상단부 및 하단부 면(262, 264)을 구비할 수 있다. 중앙 길이방향 평면(P_L)이 종동부(26)의 중심 그리고 제 1 및 제 2 마이너 면(258, 260)을 통해서 연장할 수 있고 그리고 전방 및 후방 주요 면(254, 256)에 평행할 수 있다. 길이방향 종동부 축(A_F)이 종동부(26)의 중심 그리고 그 상단부 및 하단부 면(262, 264)을 통해서 연장할 수 있다. 종동부(26)가 중심 길이방향 평면(P_L)의 양 축부 상에서 대칭적인 형상을 가질 수 있다. 종동부(26)가 그 상단부 및 하단부 면들(262, 264) 사이에서 세장형일 수 있다.

[0160] 종동부 본체 부분(246)이, 종동부 헤드 부분(250)에 인접하여, 길이방향 종동부 축(A_F)에 대해서 횡단방향으로 연장하는 환형 립(266)을 포함할 수 있다. 환형 립(266)은 냉각체 유동 경로를 제공하도록 구성된 적어도 하나의 냉각체 리세스(268)로 형성될 수 있다.

- [0161] 종동부 관통-보어(248)가 전방 및 후방 주요 면(254, 256) 사이에서 연장할 수 있고 그리고 전방 및 후방 주요 면(254, 256)에 대해서 개방될 수 있다. 종동부 관통-보어(248)는 평면형 섹션(270) 및 U-형상의 곡선형 섹션(272)을 포함할 수 있으며, 이들은 평면형 섹션(270) 및 곡선형 섹션(272)으로 형성된 모서리(274, 276)로부터 연장한다. 중앙 길이방향 평면(P_L)에 수직으로 측정된, 평면형 섹션(270)의 폭의 크기가 W_F 로서 표시되어 있다 (도 6b). 종동부 관통-보어(248)가 불규칙적인 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 관통-보어가 비-원통형 형상을 가진다.
- [0162] 종동부 헤드 부분(250)이 원통형일 수 있다. 종동부 헤드 부분(250)이 상부 부분(278) 및 상기 상부 부분(278)과 환형 립(266) 사이에 배치된 하부 네크(neck) 부분(280)을 포함할 수 있다.
- [0163] 상부 부분(278)이 복수의 리브(282)를 포함할 수 있다. 복수의 리브(282)가 상부 부분(278)의 구분되는 제 1 및 제 2 마이너 면(258, 260) 중 하나 또는 양자 모두에 형성될 수 있다. 상부 부분(278)이 그 전방 및 후방 주요 면(254, 256)에서 리브를 가지지 않을 수 있다. 달리 설명하면, 면 또는 면들(258, 260)이 복수의 리브(282)를 포함할 수 있고 그리고 리브(282)를 가지지 않는 및/또는 평면형 표면(284)을 가지는 종동부(26)의 다른 면(254, 256)에 대해서 분리될 수 있다.
- [0164] 상부 부분(278)이 그 전방 및 후방 주요 면(254, 256)에서 평면형 표면(284)을 가질 수 있다. 공통 면에 존재하는 적어도 하나의 리세스(268) 및 평면형 형상의 가능한 장점은 종동부(26)의 제조를 단순화할 수 있다는 것이다.
- [0165] 복수의 리브(282)의 각각이 외측으로 연장될 수 있다. 복수의 리브(282)의 각각이 길이방향 종동부 축(A_F)에 대해서 횡단방향으로 연장할 수 있다. 복수의 리브(282)의 각각이 길이방향 종동부 축(A_F)에 대해서 수직으로 연장할 수 있다. 복수의 리브(282)의 각각이 평평한 외측 표면(286)을 가질 수 있다. 각각의 외측 표면(286)이 길이방향 종동부 축(A_F)과 평행할 수 있다. 복수의 리브(282)의 각각이 길이방향 종동부 축(A_F)의 방향으로 경사지고 길이방향 종동부 축(A_F)의 방향으로 편평한 외측 표면(284)의 엣지(290)로부터 연장하는 축부 표면(288)을 가질 수 있다. 달리 설명하면, 복수의 리브(282)의 각각이 그 횡단면을 따라서 테이퍼링 형상을 가질 수 있다. 복수의 리브(282)의 각각이 다른 리브(282) 모두와 평행할 수 있다. 복수의 리브(282)가 종동부 축(A_F)에 대해서 축방향으로 이격된 리브(282)를 포함한다. 복수의 리브(282)가 제 1 및 제 2 마이너 면(258, 260) 중 하나 또는 양자 모두로부터 연장하는 복수의 리브를 포함한다.
- [0166] 이러한 비제한적인 예에서, 각각의 면(258, 260)이 정확하게 3개의 축방향으로 이격된 리브(282)로, 또는, 달리 설명하면, 리브(282)의 3개의 축으로 형성될 수 있다. 복수의 축방향으로 이격된 리브(282)를 이용하는 것이, 허용 가능한 종동부 헤드 부분(250) 크기를 유지하면서, 종동부에 대해서 충분한 구조적 강도를 제공할 수 있다는 것을 발견하였다. 3-축 구성이 유리한 크기-강도 배열을 제공할 수 있는 것으로 믿어진다.
- [0167] 하부 네크 부분(280)이 유체-밀봉 밀봉부, 예를 들어, O-링(미도시)의 장착에 적합할 수 있다.
- [0168] 도 7a 내지 7d를 참조하면, 컷팅 공구 홀더(10)가 도시되어 있다.
- [0169] 도 7a에 도시된, 컷팅 공구 홀더(10)의 탈착 위치에서, 캠 샤프트(24)가 컷팅 공구 홀더(10) 내에 장착될 수 있고, 이때 제 1 캠 단부(208)가 캠 개구부(114)(도 3a) 내에 배치되고, 제 2 캠 단부(210)가 캠 리세스(112)(도 3a) 내에 배치되며, 그리고 중앙 캠 부분(212)이 종동부 관통-보어(248) 내에 배치된다.
- [0170] 평면형 섹션(230)이 종동부 관통-보어(248)의 평면형 섹션(270)과 결합하도록, 중앙 캠 부분(212)이 배향될 수 있다. 그러한 결합은, 중앙 캠 부분(212)의 길이(L_C)의 크기가 종동부(26)의 폭(W_F)의 크기 보다 크기 때문에 가능하다. 편향 부재(28)는 그 최대 연장부일 수 있고 그리고 본체 부분(16)으로부터 돌출하도록 종동부를 편향시킬 수 있다. 캠 샤프트(24)가 공구 홀더(10)를 클램핑된 위치와 언클램핑된 위치로 이동시키기 위해서 단지 회전 운동되도록 구성된다. 본 예에서, 캠 샤프트(24)가, 단지 회전 운동만을 허용하는 배열로 본체 부분(16)에 장착된다. 결과적으로, 캠 샤프트(24)가 클램핑된 위치와 언클램핑된 위치 모두에서, 그리고 그들 사이의 임의의 전이적(transitional) 위치에서 종동부 관통-보어(248)를 통해서 연장하고, 그에 대해서 종동부(26)가 본체 부분(16)으로부터 의도하지 않게 빠져나오는 것을 방지한다. 복수의 리브(282)를 가지는, 종동부(26)의 제 1 및 제 2 마이너 면(258, 260)이 록킹 보어(176)의 편평한 제 1 및 제 2 하위-표면(92, 94)과 정렬될 수 있다.

- [0171] 헤드 부분(18)이 후방 방향(D_R)으로 이동될 수 있고 및/또는 본체 부분(16)이 전방 방향(D_F)으로 이동될 수 있고, 그에 따라 컷팅 공구 홀더(10)를 도 7b의 부착된-언록킹된 위치로 이동시킬 수 있다. 그러한 위치에서, 헤드 부분(18)이 종동부(26)의 상단부 면(262) 상에 안착될 수 있다.
- [0172] 특히, 편향 부재(28)의 편향력이, 상부에 안착될 그리고 수직 배향으로 유지될 때, 본체 부분(16) 및 헤드 부분(18)을 이격시키기에 충분하다. 그러한 간격은 본체 부분(16)의 베이스 표면(132)과 헤드 부분(18)의 베이스 표면(48) 사이에 캡(292)을 제공한다. 캡(292)이 충분히 넓어서 본체 부분(16)과 헤드 부분(18)의 접촉을 방지할 수 있고 그리고 헤드 부분(18)의 돌출부(50)와 본체 부분(16)의 베이스 표면(132) 사이에 간격을 제공할 수 있다.
- [0173] 헤드 부분(18) 또는 본체 부분(16)이 시계방향 또는 반시계 방향으로 1/4 회전으로 회전되어 컷팅 공구 홀더(10)가 도 7c의 부착된-록킹된 위치로 이동될 수 있게 한다. 편향력이 도시된 돌출된 위치에서 본체 부분(16)을 헤드 부분(18)으로부터 이격시켜 유지하기에 충분하기 때문에, 본체 부분(16)이 상부에 헤드 부분(18)이 안착된 수직 배향으로 유지될 때, 헤드 부분(18)을 회전시키기 위해서 오직 회전력만이 인가될 필요가 있다. 달리 설명하면, 상승력의 인가에 의해서 적절하게 먼저 배치될 필요가 없이, 헤드 부분(18)이 유리하게 회전될 수 있다.
- [0174] 그러한 회전은 복수의 리브(282)를 헤드 부분(18)의 홈(100)과 정렬되게 할 수 있다. 복수의 리브(282)와 홈(100)의 상호록킹은 헤드 부분(18)이 본체 부분(16)에 대해서 전방 방향(D_F)으로 운동하는 것을 방지할 수 있다. 그러한 상호록킹은 헤드 부분(18)이 본체 부분(16)으로부터 의도하지 않게 빠져나오는 것을 방지할 수 있다.
- [0175] 이어서, 캠 샤프트(24)가 시계방향 또는 반시계 방향으로 1/4 회전으로 회전되어 컷팅 공구 홀더(10)가 도 7d의 클램핑된 위치로 이동될 수 있고, 이때 캠 샤프트(24)의 곡선형 섹션(232)이 종동부(26)의 평면형 섹션(270)을 본체 부분(16)에 대해서 후방 방향(D_R)으로 이동시킨다. 달리 설명하면, 평면형 섹션(270)이 캠 샤프트(24)의 곡선형 섹션(232)과 결합하도록 구성된다. 각각의 곡선형의 하위-섹션(242, 244)이 종동부 관통-보어(248)와 결합하도록 구성되기 때문에, 캠 샤프트(24)가 시계방향 또는 반시계방향으로 회전되어 컷팅 공구 홀더(10)가 클램핑된 또는 언클램핑된 위치로 이동될 수 있게 한다. 특히, 캠 샤프트(24)의 1/4 회전시에 공구 홀더(10)가 클램핑된 또는 언클램핑된 위치로 이동될 수 있도록 허용하도록 각각의 곡선형 하위-섹션의 곡률이 구성된다.
- [0176] 그러한 운동은 편향 부재(28)를 압축할 수 있고, 그리고 캡(292)의 폭을 감소시킬 수 있다. 본체 부분(16)에 대한 헤드 부분(18)의 운동이 헤드 부분의 돌출부(50)의 접촉지지 표면(74, 76)과 본체 부분의 리세스(134)의 접촉지지 표면(154, 156)의 결합에 의해서 억제될 수 있다. 특히, 헤드 부분(18)과 본체 부분(16) 사이의 접촉이 접촉지지 표면(74, 76, 154, 156)을 통해서만 이루어진다. 캠 샤프트(24)와 종동부 관통-보어(248)의 결합이 종동부 관통-보어(248)의 평면형 섹션(270) 만으로 이루어진다는 것을 추가적으로 알 수 있다. 편향 부재(28)가, 클램핑된 위치 및 언클램핑된 위치 모두에서, 그리고 그 사이의 임의의 전이적인 위치에서 종동부(26) 상으로 연속적인 편향력을 인가하도록 구성될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러한 힘의 연속적인 인가는 캠 샤프트(24)가 본체 부분(16)으로부터 원치 않게 빠져나오는 것을 방지하는 것을 돋는다.
- [0177] 바람직하게, 헤드 부분의 돌출부(50)의 접촉지지 표면(74, 76) 모두 및 본체 부분의 리세스(134)의 접촉지지 표면(154, 156) 모두가 동시에 접촉되도록, 접촉지지 표면이 구성된다. 그러한 배열은, 예를 들어, 요동(wobbling)을 방지할 수 있다.
- [0178] 헤드 부분(18)을 제거하기 위해서, 전술한 단계가 반대 순서로 실시된다. 특히, 캠 샤프트(24)가 회전하는 동안, 중앙 캠 부분(212) 및 종동형 관통-보어(248)의 상응하는 평면형 섹션(230, 270)의 신속 결합은, 편향 부재(28)가 본체 부분(16)으로부터 멀어지는 방향으로 헤드 부분(18)을 가압할 수 있게 허용하고, 그에 따라, 캡(292)으로 인해서, 바람직하지 못한 그들 사이의 결합이 없이, 헤드 부분(18)이 그 직후에 회전될 수 있다.
- [0179] 캠 샤프트(24)를 본체 부분(16)으로부터 제거하기 위해서, 후방 방향(D_R)을 따라 종동부(26)로 힘이 인가될 수 있고, 그에 의해서 편향 부재(28)를 압축한다. 이어서, 외부 스레딩과 같은 측방향으로 연장하는 앵커링 부분으로 형성된 공구(미도시)가 제 1 캠 단부(208)의 제거 배열체(216) 내로 삽입될 수 있고 그리고 측방향 연장 앵커링 벽 부분(226)과 결합될 수 있고, 그리고 후속하여 캠 샤프트(24)와 함께 본체 부분(16)으로부터 후속하여 회수될 수 있다.
- [0180] 전술한 구성의 가능한 장점이 이하를 포함할 수 있다:

- [0181] - 클램핑된 위치에서의 헤드 부분(18)의 안정화를 위해서 각각의 결합 면 상에 4개의 이격된 상호록킹 요소를 제공한다(즉, 본체 부분 상에서의 헤드 부분의 흔들림(rocking) 또는 요동을 방지한다);
- [0182] - 클램핑된 위치에서 헤드 부분(18)의 안정화를 위해서 각각의 결합 면의 둘레를 따라서 4개의 균일하게 이격된 상호록킹 요소를 제공한다;
- [0183] - 헤드 부분 및 본체 부분 상의 4개의 이격된 상호록킹 요소를 제공하는 것은, 이하에서 더 구체적으로 설명하는 바와 같이, 본체 부분 상의 4개까지의 상이한 위치에서 헤드 부분이 본체 부분에 클램핑되도록 허용하고; 달리 설명하면, 헤드 부분과 본체 부분의 결합 면이 4개의 상이한 위치에서 서로 클램핑 결합하도록 구성될 수 있다;
- [0184] - 모듈형 컷팅 공구 홀더(10)가, 이하에서 더 구체적으로 설명하는 바와 같이, 본체 부분(16) 또는 헤드 부분(32)의 4번의 연속적인 1/4 회전을 통해서 4개의 상이한 위치가 될 수 있도록 구성될 수 있다;
- [0185] - 대향적으로 경사진 접촉지지 표면(74, 76, 154, 156)의 결합으로 인해서, 헤드 부분(18)이 시계방향 및 반시계방향 모두로 회전되는 것에 대해서 제한된다;
- [0186] - 결합 면(62)의 중심점으로부터 이격된, 상호록킹 요소(50, 134), 및 구체적으로 접촉지지 표면(74, 76, 154, 156)의 배치로 인한 헤드 부분(18)의 회전에 대한 저항; 달리 설명하면, 각각의 상호록킹 요소(50, 134)가 그 중심점(62)으로부터 원위적인 결합 면(32)의 부분에 배치되고, 그에 대해서 헤드 부분(10)을 본체 부분(16)에 대해서 회전시키는데 필요한 모멘트의 크기를 증가시킨다;
- [0187] - 부착된-언록킹된 위치로부터 부착된-록킹된 위치가 되도록 하기 위한 방향으로 헤드를 회전시킬 수 있는 능력으로 인한, 용이한 조립 및 배치의 가변성;
- [0188] - 캠 샤프트(24) 및 종동부(26) 모두가 본체 부분(16)에 대해서 여전히 유지되는 상태에서 클램핑된 위치 및 언클램핑된 위치 모두가 될 수 있도록 구성된 컷팅 공구 홀더(10)를 이용한 조립의 용이성;
- [0189] - 헤드 및/또는 캠 샤프트(24)가 1/4 회전의 회전 이하를 필요로 하는 것에 기인한 조립 속도;
- [0190] - 리세스(134)가 가능한 경직성 재료의 성분으로 형성되는 것으로 인한, 제조 용이성;
- [0191] - 복수 리브의 이용으로 인한 감소된 폭;
- [0192] - 복수의 리브(282)의 수직 배향이, 경사진 배향을 가지는 리브 보다, 조립 중에 바람직하지 못한 재밍(jamming)을 덜 일으킨다는 것을 발견하였다;
- [0193] - 캠 샤프트(24)를 본체 부분(16)에 장착하는 것이 2개의 대향 단부(208, 210)에서 이루어져, 클램핑의 방향으로(즉, 접선 방향으로 인가되는 힘의 부분을 가질 필요 없이, 예를 들어, 전방 및 후방 방향으로만 단일 측을 따른) 종동부(26) 상으로 힘을 인가하는 것 및/또는 캠 샤프트(24)의 회전 운동 만을 허용한다; 그리고
- [0194] - 변화되는 곡률, 특히 곡선형의 하위-섹션(242, 244)의, 또는 연속적인 곡선(미도시)의 나선형 형상을 형성하는 것이, 클램핑 위치로부터 캠 샤프트가 의도하지 않게 반대로 회전하는 것을 방지할 수 있다.
- [0195] 도 8a 내지 8d를 참조하면, 대안적인 종동부(296)가 도시되어 있다.
- [0196] 대안적인 종동부(296)는 전술한 종동부(26)의 임의 특징을 가질 수 있고, 유일한 중요한 차이는, 종동부 헤드 부분(297)에서, 대안적인 복수의 외측으로 연장하는 리브(298)가 전방 및 후방 주요 면(254, 256) 및 제 1 및 제 2 마이너 면(258, 260)의 교차부(300)에 형성된다는 것이다. 종동부 헤드 부분(297)이 교차부(300) 사이에 리브를 가지지 않는다. 그에 따라, 종동부 헤드 부분(300)이, 인접한 리브(298)의 4개의 세트들 사이에서 연장하는, 리브(298)가 없는 4개의 면(302)을 가질 수 있다.
- [0197] 교차부(300)가 대안적인 종동부(296)의 하위-면을 구성할 수 있다. 따라서, 도시된 비제한적인 예에서, 복수의 리브(298)로 형성된 4개의 하위 면(300), 즉 교차부가 존재한다.
- [0198] 그러한 구성의 가능한 장점은, 대안적인 종동부(296)의 리브(298)와 상호록킹되도록 구성된, 하위-표면(306) 및 평면형 또는 리브가 없는 대안적인 하위-표면(308)에서 대안적인 흄(304)으로 형성된 대안적인 헤드 부분(303) (도 9a 및 9b)이, 전술한 2개의 위치 뿐만 아니라, 본체 부분 상의 4개의 상이한 위치로 배치될 수 있다는 것이 될 수 있다. 이는, 부가적인 공구 구성 가변성을 허용할 수 있다.
- [0199] 교차부는 대안적인 헤드 부분(118)의 하위-표면을 구성할 수 있다. 따라서, 도시된 비제한적인 예에서, 복수의

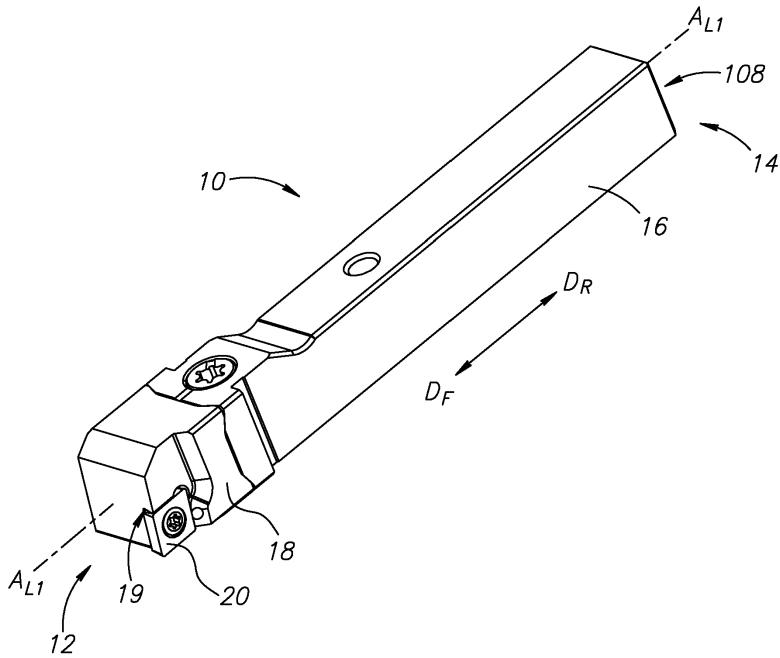
홈(304)으로 형성된, 정확히 4개의 하위-표면(306), 즉 교차부가 존재한다.

[0200] 전술한 예가 4개의 평면형 벽을 가지는 헤드 및 본체 부분에 관련된 것이지만, 만약 헤드 및 본체 부분이, 예를 들어, 원통형이라면, 필요에 따라서 상이한 수의 리브의 세트가 고려될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러한 수는, 본체 부분에 대한 헤드 부분의 상응하는 수의 위치를 허용할 수 있다. 개략적으로 설명하면, 본원의 청구 대상에 따른 종동부가, 필요에 따라, 본체 부분 상의 복수의 위치를 가질 수 있다. 또한, 일부 실시 예에 따라서, 종동부 및 상응하는 헤드 부분이 하나 이상의 리브(즉, 단일 평면 내에 위치된 리브)를 위해서 구성될 수 있고, 그리고 도면에 예시된 리브의 수 및 리브의 세트를 반드시 가질 필요가 없다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

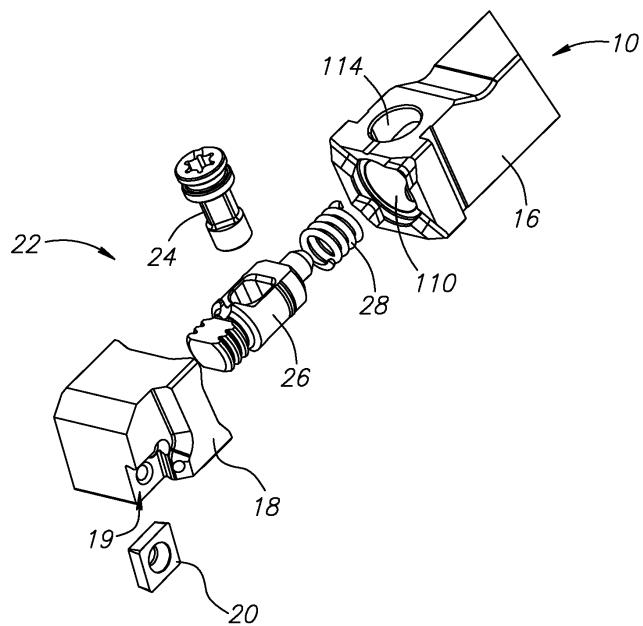
[0201] 헤드 부분(18) 상에 형성하고자 하는 돌출부(50) 및 본체 부분(16) 상에 형성하고자 하는 리세스(134)에 대한 일부 실시예에서의 장점들이 존재하지만, 그러한 장점들이 존재하지 않는 다른 실시예도 존재할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 전술한 임의 특징을 가지는 돌출부가 모듈형 컷팅 공구 홀더의 본체 부분 상에 형성될 수 있고, 그리고 전술한 임의 특징을 가지는 리세스가 모듈형 컷팅 공구 홀더의 헤드 부분 상에 형성될 수 있다.

도면

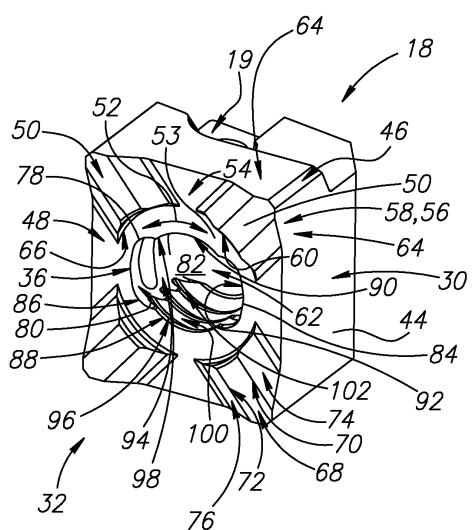
도면 1a



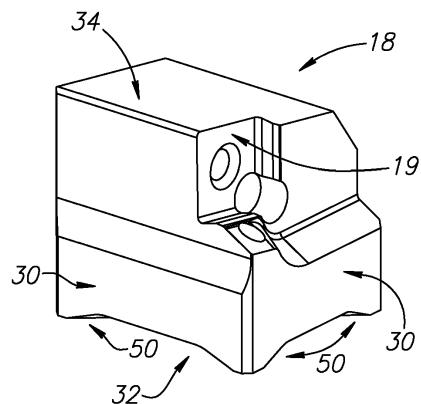
도면1b



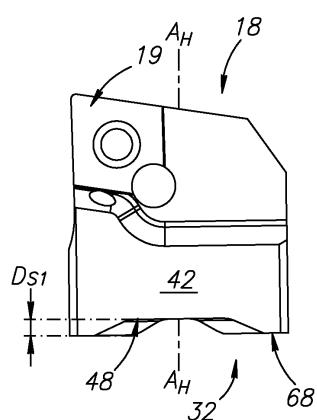
도면2a



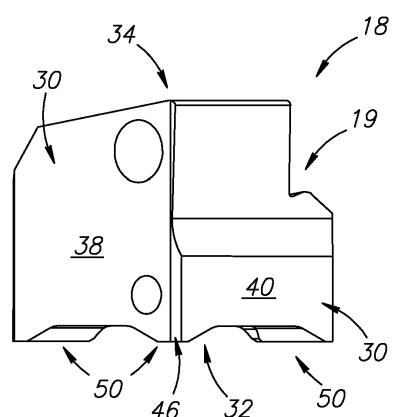
도면2b



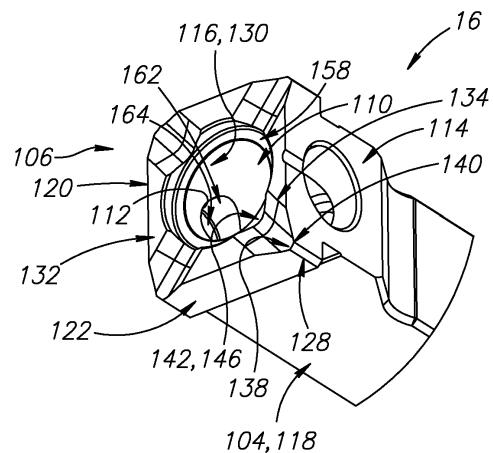
도면2c



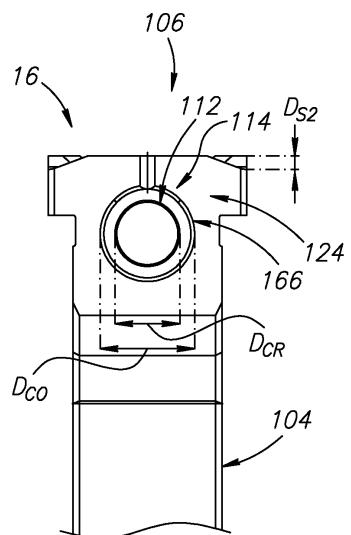
도면2d



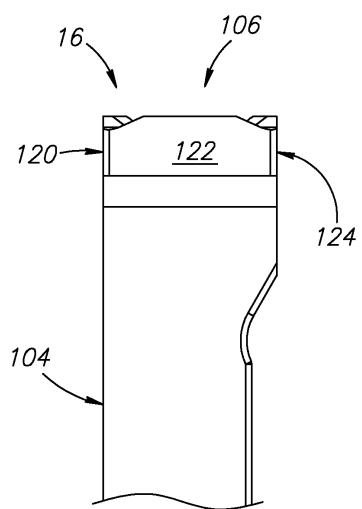
도면3a



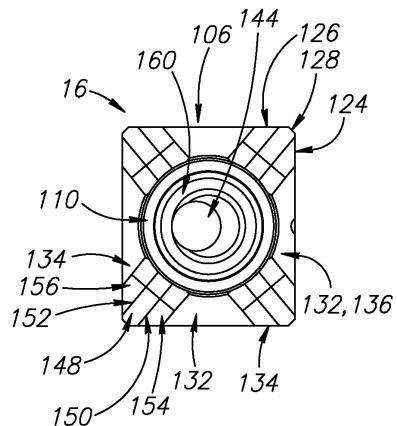
도면3b



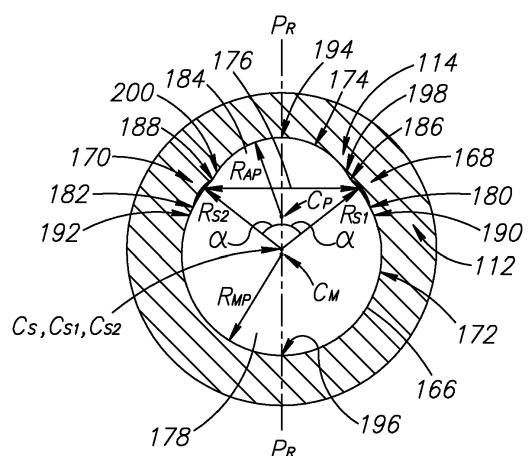
도면3c



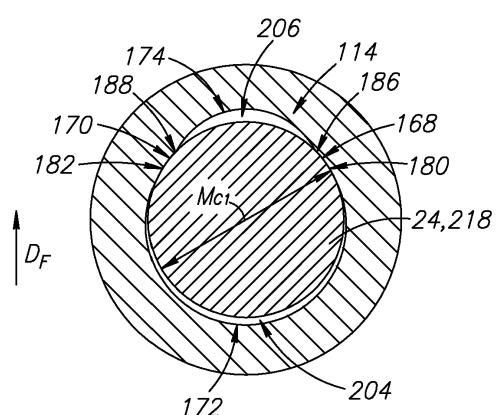
도면3d



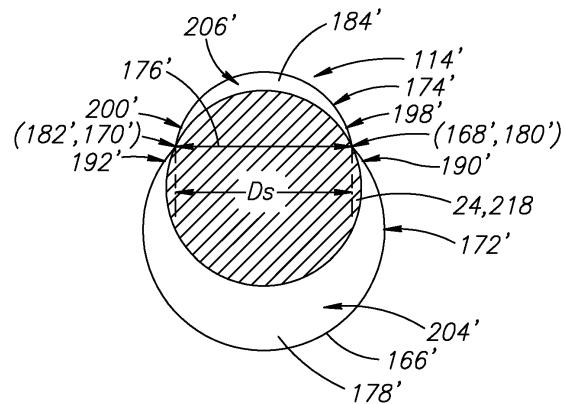
도면4a



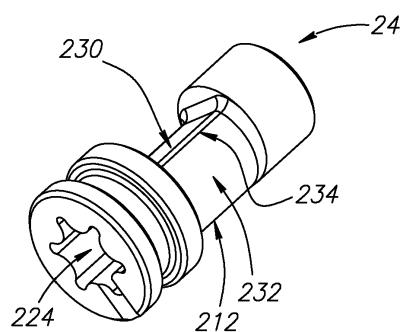
도면4b



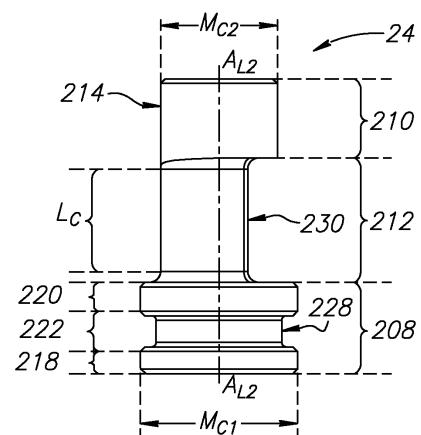
도면4c



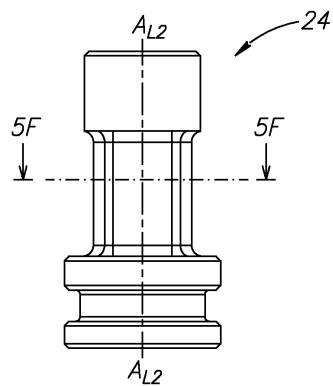
도면5a



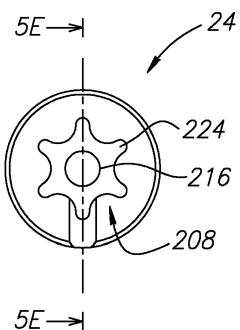
도면5b



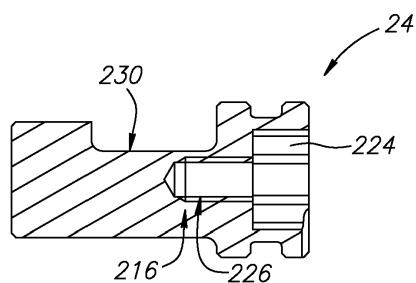
도면5c



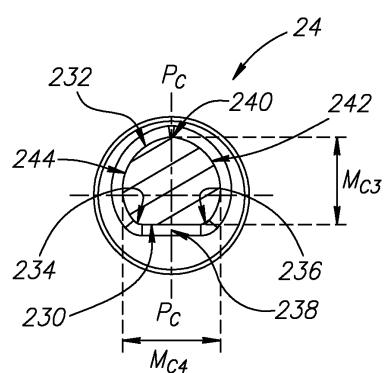
도면5d



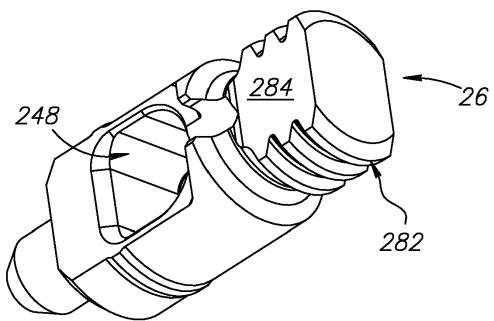
도면5e



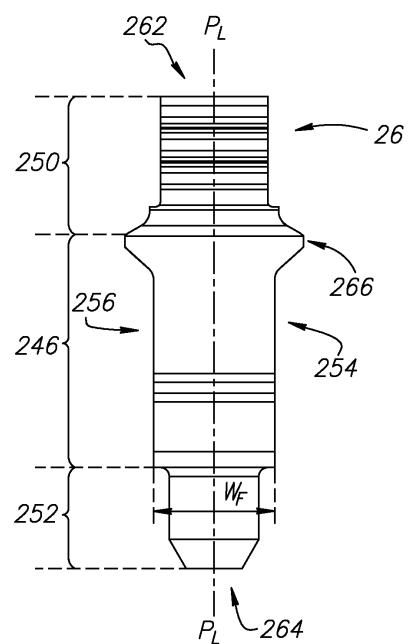
도면5f



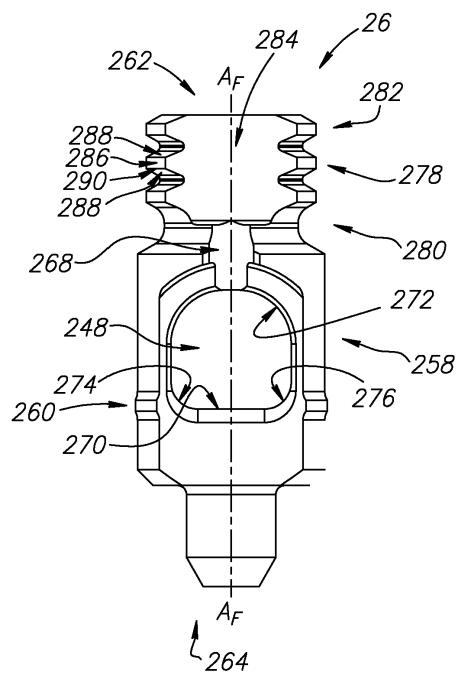
도면6a



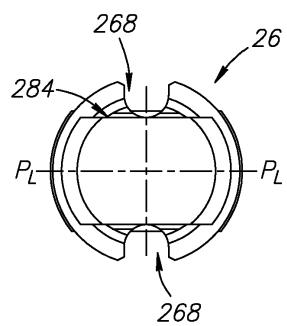
도면6b



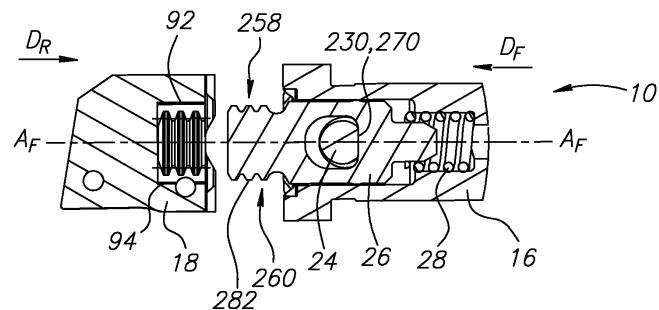
도면6c



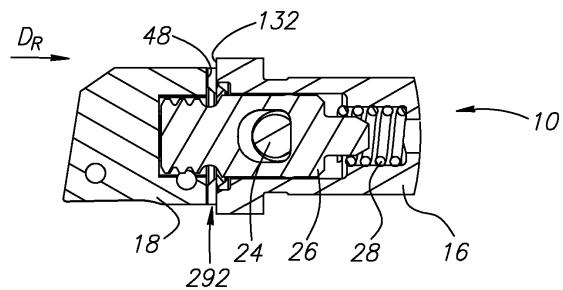
도면6d



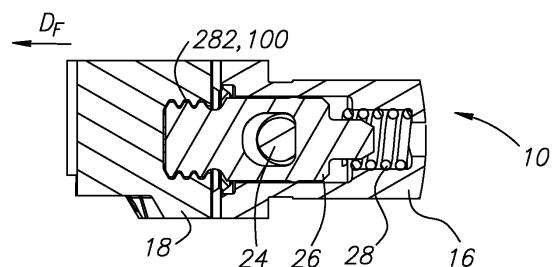
도면7a



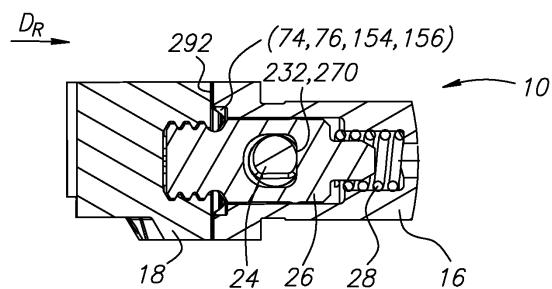
도면7b



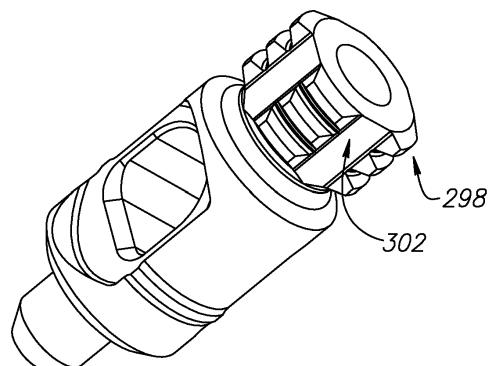
도면7c



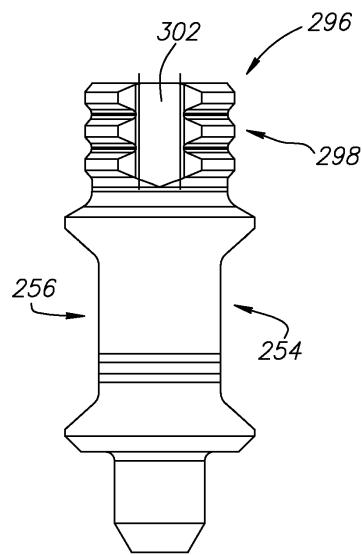
도면7d



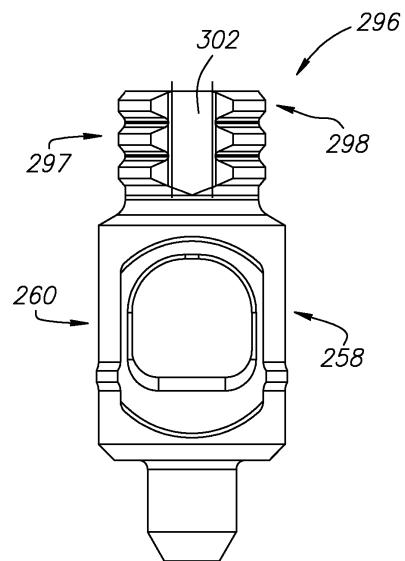
도면8a



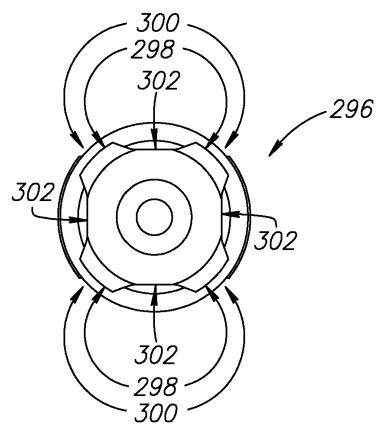
도면8b



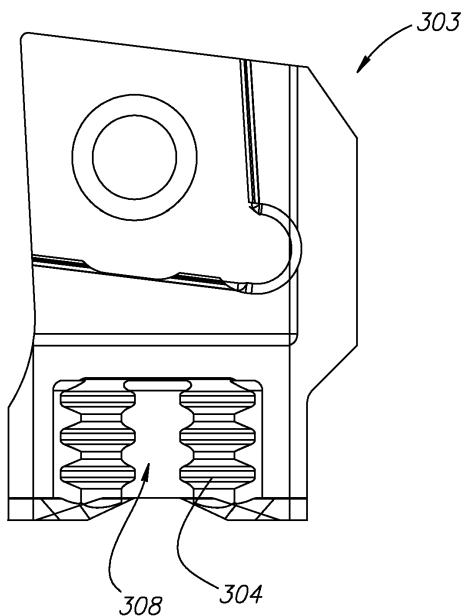
도면8c



도면8d



도면9a



도면9b

