



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월01일

(11) 등록번호 10-2117431

(24) 등록일자 2020년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23B 31/30 (2006.01) *B23B 31/10* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0040544
 (22) 출원일자 2013년04월12일
 심사청구일자 2018년03월16일
 (65) 공개번호 10-2013-0116208
 (43) 공개일자 2013년10월23일
 (30) 우선권주장
 10 2012 206 069.3 2012년04월13일 독일(DE)
 10 2012 215 036.6 2012년08월23일 독일(DE)
 (56) 선행기술조사문헌
 DE202011004231 U1
 JP47006643 A
 JP07001291 A

(73) 특허권자
 귀링 카게
 독일 72458 알프스타트 헤르더스트라쎄 50-54
 (72) 발명자
 토이쉬 브루노
 독일 73733 에슬링엔 바이젠슈트라쎄 6
 하끼 아이쿰
 독일 72505 크라우헨비츠/괴깅엔 라이처베크 2
 (74) 대리인
 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

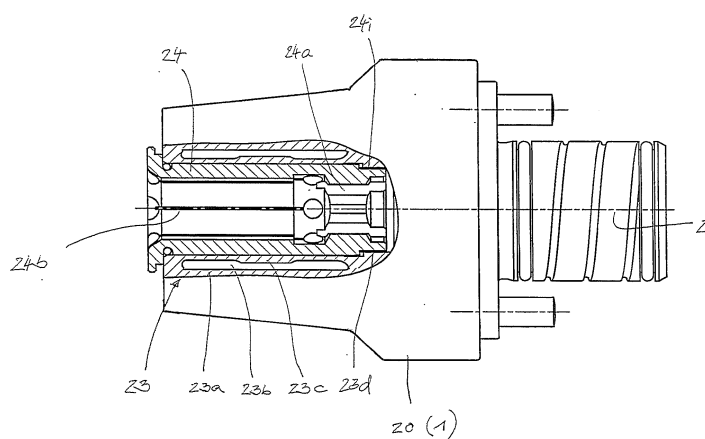
심사관 : 서신태

(54) 발명의 명칭 유압 확장 척

(57) 요약

본 발명은 척 바디(10, 20) 안에 통합된, 연속하는 원통형 내벽을 포함하는 확장 부싱(23a)을 가지는 유압 확장 기구(23) 및 확장 부싱(23a) 안에 배치된, 샤프트 공구(W), 특히 탭을 수납하기 위한 리듀싱 부싱(24)을 포함하는 유압 확장 척에 관한 것이다. 본 발명에 따라서 리듀싱 부싱(24)은 외주 쪽에서 형상 결합 방식으로 회전 불가능하게 척 바디(10, 20)와 연결되어 있으며 내주 쪽에서 샤프트 공구(W)와의 형상 결합 방식의, 회전 불가능한 연결을 위해 형성되어 있다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

척 바디(10, 20) 안에 통합되고 연속하는 원통형 내벽을 포함하는 확장 부싱(23a)을 가지는 유압 확장 기구(23), 및 확장 부싱(23a) 안에 배치되고 샤프트 공구(W)를 수납하기 위한 리듀싱 부싱(24)을 포함하는 유압 확장 척에 있어서,

리듀싱 부싱(24)은 외주 쪽에서 척 바디(10, 20)와 형상 결합 방식으로 회전 불가능하게 연결되어 있으며 내주 쪽에서 샤프트 공구(W)와 형상 결합 방식으로 회전 불가능하게 연결되도록 형성되어 있고,

상기 리듀싱 부싱(24)과 척 바디(10, 20) 사이의 형상 결합 방식의 연결은 축방향으로 상기 리듀싱 부싱(24)의 길이 단부 영역(24d)으로 한정되며,

상기 리듀싱 부싱(24)과 샤프트 공구(W) 사이의 형상 결합 방식의 연결은 축방향으로 상기 리듀싱 부싱(24)의 상기 길이 단부 영역(24d)으로 한정되는, 유압 확장 척.

청구항 2

제1항에 있어서, 리듀싱 부싱(24)과 척 바디(10, 20) 사이의 형상 결합 방식의 연결은 축방향으로 리듀싱 부싱(24)의 내측의 길이 단부 영역(24d)으로 한정되는, 유압 확장 척.

청구항 3

제1항에 있어서, 내측의 길이 단부 영역(24d)은 축방향으로 외측의 길이 단부 영역(24c) 및 내측과 외측 길이 단부 영역(24d, 24c) 사이에 있는 중앙의 길이 영역(24g)에 비해 더 작은 외경을 가지는, 유압 확장 척.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 리듀싱 부싱(24)은 외측 다각형 프로필을 가지며, 외측 다각형 프로필은 척 바디(10, 20)의 내측 다각형 프로필 안에 수납되어 있는, 유압 확장 척.

청구항 5

제1항에 있어서, 리듀싱 부싱(24)과 샤프트 공구(W) 사이의 형상 결합 방식의 연결은 축방향으로 리듀싱 부싱(24)의 내측의 길이 단부 영역(24d)으로 한정되는, 유압 확장 척.

청구항 6

제1항에 있어서, 리듀싱 부싱(24)이 샤프트 공구(W)의 샤프트 단부에서 외측 다각형 프로필의 형상 결합식 수납을 위해 내측 다각형 프로필을 가지는, 유압 확장 척.

청구항 7

제1항에 있어서, 리듀싱 부싱(24)이 축방향으로 외측의 길이 단부 영역(24c)에서 척 바디(10, 20)의 정면에 축방향으로 지지된 지지 플랜지(24h)를 가지는, 유압 확장 척.

청구항 8

제1항에 있어서, 유압 확장 기구(23)가 확장 부싱(23a) 안에 수납된 리듀싱 부싱(24)과 함께 수납 바디(20) 안에 통합되어 있으며, 본체(10) 및 이 본체(10)와 적어도 축방향으로 탄성적으로 연결된 수납 바디(20)를 포함하는 척 바디(10, 20)를 특징으로 하는 유압 확장 척.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 척 바디(chuck body) 안에 통합된, 연속하는 원통형 내벽을 포함하는 확장 부싱을 가지는 유압 확장 기구(hydraulic expanding mechanism) 및 확장 부싱 안에 배치된, 샤프트 공구, 특히 탭을 수납하기 위한 리듀싱 부싱(reducing bushing)을 포함하는 유압 확 장 척에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이와 같은 유압 확장 척은 예를 들어 WO 2012/013629 A1호에 또는 출원인의 상품 카탈로그 2009에 공지되어 있다. 이와 같은 유압 확장 척으로 최고 50Nm의 큰 토크를 샤프트 공구에 신뢰성 있게 전달할 수 있도록, 종래에는 범위 h6의 직경 공차를 가지는, 측면 평탄부 없이 연속적으로 원형인 샤프트가 추천되었다. 그에 반해 더 작은 직경 공차는 토크 전달 능력을 현저히 감소시킬 수 있다. 그러므로 종래 유압 확장 척에서 범위 h9에서의 직경 공차인 경우 더 이상 최고 15Nm의 토크가 전달될 수 없다.

[0003] 또한, 특히 예를 들어 DIN 6535 Form HB 또는 HE에 따른 측면 평탄부를 가지는 샤프트에 대해 그리고 확장 부싱의 (더 큰) 내경과 유압 확장 척 안에 클램핑되는 샤프트 공구의 샤프트의 (더 작은) 외경 사이 직경차를 극복하기 위해 리듀싱 부싱의 사용이 추천된다. 종래의 리듀싱 부싱은 축방향으로 중앙의 길이 영역에서 리듀싱 부싱의 둘레에 등거리로 배분된 복수의 종방향 슬롯들을 가지며, 이와 같은 종방향 슬롯들은 유압 확장 기구의 확장 부싱으로부터 확장 부싱 안에 수납된 샤프트 공구 쪽으로 확장력을 원주 방향으로 균일하게 배분할 수 있게 한다. 종방향 슬롯들은 축방향으로 중앙의 길이 영역에 집중된다. h6의 샤프트 공차가 준수되는 한, 이런 리듀싱 부싱은 직접적인 클램핑에 비해 전달 가능 토크를 증가시킬 수 있다.

[0004] 그러나 h6 범위의 직경 공차는 탭 샤프트들에는 일반적이지 않다. 탭의 샤프트들은 전통적으로 h9 범위의 직경 공차로 제조되어 있다. 그러므로 종래의 유압 확장 척을 이용하는 경우 상기 탭에서 토크 전달 능력이 현저히 감소한다. 기본적으로 토크 전달 능력이 향상될 수 있도록, 예를 들어 탭의 샤프트가 예를 들어 위에서 언급한 DIN 6535 Form HB 또는 HE에 따른 측면의 구동 표면(driving surface)을 가지며 유압 확장 척이 예를 들어 위에서 언급한 WO 2012/013629 A1호에 기술된 사상의 모델에 따라 수정된다. 이러한 종래 기술에서 유압 확장 척 안에 클램핑된 샤프트 공구의 배치가 회전 불가능하도록 제안되었으며, 유압 확장 척의 본체(main body) 안에서 방사방향으로 조정가능하게 지지되고 확장 부싱 내 방사방향 개구를 통해 이동하는 드라이버 스크루(driver screw)가 샤프트 공구의 샤프트에서 측면 구동 표면과 결합한다. 그러나 이와 같은 수정은 현저한 구조적 및 재정적 비용과 관련되어 있으며 본체 안의 나사 보어(threaded bore) 때문에 본체의 약화를 수반하고 확장 부싱 내 방사방향 개구 때문에 샤프트 공구의 불균일한 클램핑을 수반한다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 과제는, 더 큰 직경 공차, 즉 예를 들어 h9으로 제조되는 샤프트로 샤프트 공구, 특히 탭의 신뢰성 있는 클램핑이 훨씬 더 좁은 직경 공차, 즉 예를 들어 h6에 상응하고 더 큰 토크의 전달을 가능하게 하는 품질에서 달성되도록, 척 바디 안에 통합된, 방사방향 보어 없이 연속적으로 원통형인 내벽을 포함하는 확장 부싱을 가지는 유압 확장 기구를 포함하는 종래 유압 확장 척을 경제적으로 그리고 구조적으로 단순하게 형성하는 데 있다. 상기 과제는 제1항에 따른 유압 확장 척에 의해 해결된다. 유리한 개발들은 종속항들의 대상이다.

[0006] 본 발명에 따른 유압 확장 척은 확장 부싱 및 이 확장 부싱 안에 배치된, 샤프트 공구, 특히 탭의 수납을 위한 리듀싱 부싱을 포함하는, 척 바디 안에 통합된 유압 확장 기구를 갖는다.

[0007] 본 발명에 따른 유압 확장 척의 주 적용 분야는 특히 태핑 또는 나사산 성형에 의한 나사산 제조이다. 그러므로 본 발명에 따른 유압 확장 척은, - 일반적인 태핑 척에서처럼 - 스핀들 이송과 제조하려는 나사산의 피치 사이에서 동기화 오차를 보상하기 위해 축방향의 압축력/인장력 길이 보상 및 그외에도 유리하게는 토크 보상을 가능하게 하는 구조를 갖는다. 바람직한 실시예로서 척 바디가 본체 및 이 본체와 적어도 축방향으로 탄성적으로, 바람직하게는 비틀림 유연성으로(torsionally flexibly) 그리고 축방향으로 탄성적으로 연결된 수납 바디(receiving body)로 분할되며, 확장 부싱 안에 수납된 리듀싱 부싱과 함께 유압 확장 기구가 수납 바디 안에 통합되어 있다. 그러나 본 발명에 따른 유압 확장 척의 이용은 나사산 제조에 국한되지 않고 오히려 보편적으로 다른 샤프트 공구들, 예를 들어 드릴, 밀링 커터 등에 적합하다.

[0008] 본 발명에 따라 리듀싱 부싱은 외주 쪽에서 형상 결합 방식으로 회전 불가능하게 직접 또는 척 바디 안에 고정 배치된 확장 부싱에 의해 간접적으로 척 바디와 연결되고 내주 쪽에서는 샤프트 공구와의, 형상 결합식의, 회전 불가능한 연결을 위해 형성되어 있다. - 한 편으로 유압 확장 척의 척 바디와 그리고 다른 한 편으로는 유압 확장 척 안에 클램핑된 샤프트 공구의 샤프트와 - 리듀싱 부싱의 이중적 형상 결합을 통해 기본적으로 샤프트

공구의 샤프트 직경의 공차와 무관하게 샤프트 공구의 배치가 유압 확장 척 안에서 신뢰성있게 회전 불가능해진다. 그러므로 종래 유압 확장 척에 비해, 본 발명에 따른 해법은 샤프트 공구의 샤프트 직경과 관련하여 더 큰 공차 범위, 예를 들어 h9을 위한 추가적인 토크 드라이버(torque driver) 없이 클램핑하려는 더 큰 토크의 전달을 가능하게 하며, 이는 현재 훨씬 더 좁은 공차, 예를 들어 h6만으로 가능하였다. 게다가 본 발명에 따른 해법의 경우에 리듀싱 부싱 덕분에 다양한 샤프트 직경들이 같은 유압 확장 척 안에 클램핑될 수 있다.

[0009] 종래 유압 확장 척의 수정은 확장 부싱의 교환 또는 변형에 의해 상대적으로 용이하게 달성되므로, 위에서 언급한 이중적 형상 결합이 확장 부싱과 리듀싱 부싱 사이에서 또는 리듀싱 부싱과 샤프트 공구 사이에서 얻어진다.

[0010] 또한, 리듀싱 부싱과 척 바디의 외주측 형상 결합 덕분에 본 발명에 따른 유압 확장 척은, 회전축을 따라서 동작 기계 스핀들쪽 공급 지점으로부터 유압 확장 척을 지나 클램핑된 샤프트 공구 쪽으로 중앙의 냉각제/윤활제 공급의 가능성을 제공한다. 이를 위해 예를 들어 종래 최소 윤활유 공급(MQL:Minimum Quantity Lubrication) 이송 시스템이 사용된다.

[0011] 그러므로 본 발명은 종래 유압 확장 척에서 구조적으로 용이하게 해결될 수 있으며 경제적인 수정을 가능하게 하므로, 더 큰 직경 공차, 즉 h9으로 제조되는 샤프트를 가지는 샤프트 공구가 훨씬 더 좁은 직경 공차, 즉 예를 들어 h6에 상응하고 더 큰 토크의 전달을 가능하게 하는 품질로 클램핑될 수 있다. 추가로 본 발명에 따른 유압 확장 척은 클램핑된 샤프트 공구 쪽으로 냉각제/윤활제 중앙 공급의 가능성을 제공한다.

[0012] 이미 언급한 것처럼, 리듀싱 부싱은 직접 또는 유압 확장 기구의, 척 바디 안에 고정적으로 수납된 확장 부싱에 의해 간접적으로 척 바디와 형상 결합 방식으로 연결될 수 있다. 확장 부싱에 의한 간접적인 형상 결합은 제조 기술적 관점에서 선호될 수 있는데, 확장 부싱이 척바디에 설치 전 상태에서 모든 방향으로 용이하게 접근하여 작동될 수 있기 때문이다.

[0013] 본 발명에 따른 유압 확장 척의 바람직한 개발로서 리듀싱 부싱의, 특히 축방향으로 내측의 길이 단부 영역에 리듀싱 부싱과 척 바디 사이의 형상 결합식 연결이 제공된다. 이러한 개발에서 외주측 형상 결합은 예를 들어 리듀싱 부싱의 직경 감소된, 내측의 길이 단부 영역에서 문제없이 실현될 수 있다. 이를 위해 내측 길이 단부 영역은 축방향으로 외측 길이 단부 영역 및 내측 길이 단부 영역과 외측 길이 단부 영역 사이에 있는 중앙의 길이 영역에 비해 더 작은 외경을 가질 수 있다. 내측의 길이 단부 영역의 더 작은 직경에 의해, 방사방향의 클램핑 힘을 확장 부싱으로부터 샤프트 공구로 전달하기 위해 이용되는, 리듀싱 부싱의, 맞춤 가공되는 중앙의 길이 영역의 길이가 단축된다. 형상 결합은 직경 감소된 길이 단부 영역에서 외측 다각형 프로필, 바람직하게는 외측 2에지 프로필(렌치 개구 또는 외측 2배라고도 함)에 의해 이루어질 수 있으며, 외측 다각형 프로필은 척 바디의 대응 내측 다각형 프로필에서, 바람직하게는 내측 2에지 프로필(내측 2배라고도 함) 안에 형상 결합 방식으로 수납되어 있다. 리듀싱 부싱과 척 바디 사이의 형상 결합을 길이 단부 영역으로 이동하여, 유압 확장 기구의 확장 부싱으로부터 샤프트 공구로 힘 전달을 위해 리듀싱 부싱의 축방향의 중앙의 길이 영역이 제한없이 이용될 수 있으므로, 클램핑 힘이 리듀싱 부싱에 의해 샤프트 공구에 균일하게 분배되는 것이 보장된다.

[0014] 리듀싱 부싱과 척 바디 사이 형상 결합과 유사하게 리듀싱 부싱과 샤프트 공구 사이 형상 결합 연결이 바람직하게는 리듀싱 부싱의, 특히 축방향으로 내측의 길이 단부 영역에 제공된다. 이를 위해 리듀싱 부싱은 내측 다각형 프로필, 바람직하게는 내측 사각 프로필을 외측 다각형, 바람직하게는 외측 사각의 형상 결합식 수납을 위해 샤프트 공구의 샤프트 단부에서 가질 수 있다.

[0015] 리듀싱 부싱의, 공동의, 특히 축방향으로 내측의 길이 단부 영역으로 축방향으로 리듀싱 부싱과 척 바디의 형상 결합 연결 및 리듀싱 부싱과 샤프트 공구의 형상 결합 연결의 위치 제한에 의해 리듀싱 부싱의 비틀림이 최소화되거나 억제될 수 있다.

[0016] 또한, 리듀싱 부싱은 축방향으로 외측의 길이 단부 영역에서 척 바디의 공구쪽 정면에 축방향으로 지지되어 있는 지지 플랜지를 가질 수 있다. 그러므로 리듀싱 부싱의 축방향 위치는 유압 확장 기구의 확장 부싱 내에서 그리고 클램핑된 샤프트 공구의 축방향 위치는 척 바디에 대하여 축방향으로 제한될 수 있다.

[0017] 하기에서 첨부 도면을 참고하여 본 발명에 따른 유압 확장 척의 실시예를 상술한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 리듀싱 부싱을 포함하는 본 발명에 따른 유압 확장 척의 실시예의 측면도이다.

도 2는 실시예의 축방향 확대 종단면도이다.

도 3은 리듀싱 부싱의 이중 형상 결합을 보여주는 실시예의 횡단면도이다.

도 4는 실시예의 축방향 투시 종단면도이다.

도 5a 내지 도 5e는 리듀싱 부싱에 관한 다른 도면들이다.

도 6은 유압 확장 척의 척 바디의 수납 바디 안에 리듀싱 부싱을 배치한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 도 1 내지 도 4에는 본 발명에 따른 유압 확장 척(1)의 실시예가 도시되어 있다. 도 5a 내지 도 5e 및 도 6에는 본 발명에 따른 유압 확장 척(1) 안에 배치된 리듀싱 부싱(24)이 상세하게 도시되어 있다.
- [0020] 유압 확장 척(1)은 실제로 2부재인 척 바디를 가지며, 이와 같은 척 바디는 본체(10)와 수납 바디(20)로 형성되고 도 2 및 도 4에 자세하게 도시되어 있다. 본체(10)와 수납 바디(20)는 토크 전달을 위해 토크 구동 장치(60)에 의해 비틀림 유연성으로 그리고 축방향의 길이 보상을 위해 스프링 장치(40)에 의해 축방향으로 탄성적으로 서로 연결되어 있다. 또한, 유압 확장 척(1)은 회전축(2)을 따라 연장하는, 중앙에 배치된 내각 윤활제 이송 유닛(50)을 갖는다.
- [0021] 본체(10)는 기능적으로 샤프트 영역(11)과 슬리브 영역(12)으로 분할되어 있으며, 이들은 유압 확장 척(1)의 회전축(2)을 따라 연장해 있다. 샤프트 영역(11)은 유압 확장 척(1)을 (도시되지 않은) 샤프트 공구 머신 스핀들에 결합하거나 모듈식으로 구성된 샤프트 공구 시스템의 (역시 도시되지 않은) 샤프트 공구 모듈에 결합하는데 이용된다. 이를 위해 샤프트 영역(11)은 축방향의 내측 리세스(14) 및 이 내측 리세스(14)를 거쳐 접근할 수 있는, 공작 기계 쪽으로 개방된, 스텝드 보어(steped bore)(15)의 형태인 중앙 리세스를 포함하는 중공 샤프트 콘(13)을 갖는다. 스텝드 보어(15)는 수납 바디(20) 방향으로 (도 2 및 도 4에서 우측에서 좌측으로) 중공 샤프트 콘(13)의 내측 리세스(14)로 통해 있는 나사 보어 영역(15a) 및 이 나사 보어 영역(15a)에 인접하는, 더 작은 직경의 원통형 보어 영역(15b)을 갖는다. 원통형 보어 영역(15b) 안에 스프링 장치(40)의 2개의 스프링 부재(41, 42) 중 하나(42)가 수납되어 있다. 수납 바디(20) 방향으로 샤프트 영역(11)을 축을 따라 연장하는 슬리브 영역(12)은 공구 쪽으로 개방된, 중앙의 가이드 보어(16)를 갖는다. 가이드 보어(16)는 방사방향 분리벽(17)에 의해 샤프트 영역(11)의 축방향 리세스(15)와 분리되어 있다. 스프링 장치(40)의 양 스프링 부재(41, 42) 중 다른 것(41)은 가이드 보어(16) 안에 수납되어 있다. 축방향 개구가 중앙 관통 보어(18)의 형태로 방사방향 분리벽(17) 안에 제공되어 있다. 슬리브 영역(12)의 가이드 보어(16), 방사방향 분리벽(17) 내 관통 보어(18) 및 중앙 리세스(15)와 샤프트 영역(11)의 내측 리세스(14)가 유압 확장 척(1)의 회전축(2)을 따라 연장해 있다.
- [0022] 수납 바디(20)는 기능적으로 수납 영역(21)과 가이드 영역(22)으로 분할되어 있으며, 이들은 유압 확장 척(1)의 회전축(2)을 따라 연장해 있다. 수납 영역(21)은 도 1에만 도시된 샤프트 공구(W)의 수납 및 클램핑에 이용되며 이를 위해 종래의 유압 확장 기구(23)를 갖는다.
- [0023] 종래와 같이 유압 확장 기구(23)는 수납 바디(20) 안에 고정적으로 납접되거나 다른 방식으로 고정적으로 배치되는, 연속적으로 매끄러운 원통형 내벽을 가지는, 슬리브 형상 확장 부싱(23a)을 포함하며, 내벽은 수납 바디(20) 안에 형성된 유압 확장 챔버(23b)를 기밀하게 밀봉한다. 그러므로 확장 부싱(23a)은 수납 바디(20) 또는 척 바디의 일체적 부품을 형성한다. 유압 확장 챔버의 압력 제공시 확장 부싱(23a)은 축방향으로 중앙의 길이 영역에서 연결 탄성인 부싱벽(23c) 덕분에 밖을 향해 팽창하므로, 확장 부싱 안에 정확하게 수납된 리듀싱 부싱(24)이 억지끼워 맞춤에 의해 클램핑된다. 이를 위해 리듀싱 부싱(24)은 축방향으로 중앙의 길이 영역(24g)(비교, 도 5a, 5c)에서 유압 확장 척(1)의 회전축(2) 둘레에 등거리로 원주에 배분된 복수의 종방향 슬롯(24b)을 가지며, 이러한 종방향 슬롯은 유압 확장 기구(23)의 확장 부싱(23a)을 통해 가해지는 확장력을 원주 방향으로 균일하게 배분하고 및 확장 부싱(23a) 안에 수납된 샤프트 공구(W)(비교, 도 1)로 전달하는 것을 가능하게 한다.
- [0024] 그에 반해 리듀싱 부싱(24)에서 공구 이송 방향으로(도 1, 도 2, 도 4에서 우측에서 좌측으로) 전방의 또는 외측의 길이 단부 영역(24c) 및 공구 이송 방향으로 후방의 또는 내측의 길이 단부 영역(24d)은 원주방향으로 연속적으로, 즉 슬롯 없이, 형성되어 있다. 도 5a 내지 도 5e에 도시된 것처럼, 종방향 슬롯(24b)은 내측 단부에서 각각의 경우에 리듀싱 부싱(24)의 슬리브벽을 관통해 형성된 방사방향 보어(24e) 안에서 끝나며 외측 단부에서는 각각의 경우에 전방 정면으로부터 축방향으로 리듀싱 부싱(24) 안에 가공된 오목한 홈 또는 리세스(24f) 안에서 끝난다. 종방향 슬롯(24b) 및 방사방향 보어(24e) 외에도, 리듀싱 부싱(24)의 축방향으로 중앙의 길이

영역(24g)이 연속적으로 원통형인, 즉 이것은 특히 측면 평탄부, 구동 표면 등을 가지지 않는다. 중앙의 길이 영역(24g)에 비해, 전방의 또는 외측의 길이 단부 영역(24c)의 직경은 방사방향의 지지 플랜지(24h)를 통해 확대되고 후방의 또는 내부의 길이 단부 영역(24d)의 직경은 약간 축소되어 있다.

[0025] 리듀싱 부싱(24)은 확장 부싱(23a)의 내경과 클램핑하려는 샤프트 공구(W)(비교, 도 1)의 샤프트의 외경 사이 직경차를 극복하며 유압 확장 척(1) 내 샤프트 공구에 형상 결합식 토크 구동을 제공한다. 이를 위해 본 발명에 따라 리듀싱 부싱(24)은 외주 쪽에서 형상 결합식으로 회전 불가능하게 척 바디에, 특히 척 바디의 수납 바디(20)에 연결되어 있다. 실시예에서 리듀싱 부싱(24)과 수납 바디(20) 사이의 형상 결합식 연결은 축방향으로 후방의 또는 내측의, 직경 감소된, 리듀싱 부싱(24)의 길이 단부 영역(24d)에 제공되어 있다. 이러한 외주쪽 형상 결합은 리듀싱 부싱(24)의, 직경 감소된, 내측의 길이 단부 영역(24d)에서 아무런 문제 없이 실현될 수 있다. 이를 위해 리듀싱 부싱(24)은 특히 외측 2에지(24i)의 형태인 외측 멀티 에지 프로필을 가지며, 이것은 수납 바디(20) 안에 고정적으로 수납된 확장 부싱(23a) 안에서 내측 2에지(23d)의 형태인 대응 내측 멀티 에지 프로필에 형상 결합 방식으로 수납되어 있다(비교, 도 3, 도 5e).

[0026] 또한, 본 발명에 따라 유압 확장 기구(23) 내에 클램핑하려는 샤프트 공구(W)는 리듀싱 부싱(24)에 의해 양의 토크 구동으로 샤프트와 리듀싱 부싱(24) 사이에 클램핑된다. 이를 위해 리듀싱 부싱(24)은 내주 쪽에서 샤프트 공구(W)의 샤프트의 샤프트 단부에서 도 3에서 알 수 있는 외측 사각부의 형상 결합식 수납을 위한 내측 사각 콘투어(24a)를 갖는다. 리듀싱 부싱(24)과 샤프트 공구(W) 사이 형상 결합식 연결은 실시예에서 리듀싱 부싱(24)의 내측의 또는 후방의 길이 단부 영역(24d)에 제공되어 있다.

[0027] - 한 편으로 유압 확장 척(1)의 척 바디의 수납 바디(20)와 그리고 다른 한 편으로는 유압 확장 척(1) 안에 클램핑되는 샤프트 공구(W)와 - 리듀싱 부싱(24)의 이중 형상 결합을 통해, 실제로 샤프트 공구(W)의 샤프트 직경의 공차 범위 - 예를 들어 h9 또는 h6 인지 여부- 의 크기와 무관하게 샤프트 공구(W)가 유압 확장 척(1) 안에서 신뢰성있게 회전 불가능하게 배치된다. 그러므로 척 바디(본체(10)와 수납 바디(20))로부터 샤프트 공구(W)로 토크 전달은 먼저 리듀싱 부싱(24)과 척 바디(본체(10)와 수납 바디(20)) 사이 및 리듀싱 부싱(24)과 샤프트 공구(W) 사이 이중 형상 결합에 의해 달성된다. 그러므로 유압 확장 기구(1)에 의해 달성되는, 리듀싱 부싱(24)과 확장 부싱(23a) 사이 억지 끼워 맞춤은 실제로 척 바디로부터 샤프트 공구(W) 쪽으로 축방향 인장력/압축력의 전달만을 보장해야 한다.

[0028] 그러므로 종래 유압 확장 척에 비해, 본 발명에 따른 해법은 클램핑하려는 샤프트 공구(W)의 샤프트 직경과 관련하여 더 넓은 공차 범위, 예를 들어 h9에 대해서도 더 큰 토크의 전달을 가능하게 하며, 이는 현재 훨씬 더 좁은 공차, 예를 들어 h6에서만 가능하였다. 게다가 본 발명에 따른 해법의 경우에 리듀싱 부싱(24) 덕분에 샤프트 직경이 달라도 동일한 유압 확장 척(1) 안에 클램핑될 수 있다. 그러므로 본 발명은 종래 유압 확장 척에 대하여 구조적으로 용이하게 실현될 수 있으면서 경제적인 수정을 가능하게 하므로, 더 넓은 직경 공차, 즉 h9로 제조되는 샤프트를 가지는 샤프트 공구(W)가, 훨씬 더 좁은 직경 공차, 즉 예를 들어 h6에 상응하며 더 큰 토크의 전달을 가능하게 하는 품질로 클램핑될 수 있다.

[0029] 축방향으로 리듀싱 부싱(24)의 공동의 길이 영역에, 특히 리듀싱 부싱(24)의 내측의 또는 후방의 길이 단부 영역(24d)에서 리듀싱 부싱(24)과 척 바디의 형상 결합식 연결 및 리듀싱 부싱(24)과 샤프트 공구(W)의 형상 결합식 연결의 위치 제한에 의해 리듀싱 부싱(24)의 비틀림이 최소화될 수 있다.

[0030] 리듀싱 부싱(24)은 전방의 또는 외측의 길이 단부 영역(24c)에서 위에서 언급한 방사방향으로 돌출하는 지지 플랜지(24h)를 가지며, 이러한 지지 플랜지는, 특히 예를 들어 도 6에서 알 수 있는 것처럼, 수납 바디(20)의 공구쪽 정면에 축방향으로 지지되어 있다. 지지 플랜지(24h)가 유압 확장 기구(23)의 확장 부싱(23a) 안에서 리듀싱 부싱(24)의 위치를 결정하므로 그 결과 척 바디에 대하여 클램핑된 샤프트 공구(W)의 축방향 위치도 제한한다. 외측의 또는 전방의 길이 단부 영역(24c)과 중앙의 길이 영역(24g) 사이 지지 플랜지(24h) 내에서 축방향으로 리듀싱 부싱(24)은 외주쪽에서 환형 홈(24k)을 가지며, 이 환형 홈 안에 O-링 씬(24l)이 수납되어 리듀싱 부싱(24)과 확장 부싱(23a) 사이 접합부 틈새를 밀봉한다.

[0031] 본체(10) 방향으로 수납 영역(21)을 연장하는 원통형 가이드 영역(22)은 일정한 측면 유격을 이용해 본체(10)의 가이드 보어(16) 안에서 축방향으로 운동가능하게 수납되어 있다. 수납 바디(20)의 가이드 영역(22)의 외주와 본체(10)의 가이드 보어(16)의 내주 사이 환형 겹은 2개의 O-링 씬(25a, 25b)에 의해 밀봉되어 있으며, 씬은 각각의 경우에 가이드 영역(22)의 외주쪽 환형 홈(22a, 22b) 안에 수납되어 있다. 가이드 영역(22)을 관통해 중앙의 스텝드 보어(26)가 연장하며 본체(10) 방향으로 (도 2 및 도 4에서 좌측에서 우측으로) 원통형 보어 영역(26a), 더 작은 직경의 나사 보어 영역(26b) 및 더 큰 직경의 나사 보어 영역(26c)을 갖는다.

- [0032] 수납 바디(20)는 본체(10) 안에 앵커(30)에 의해 고정되어 있다. 앵커(30)는 기능적으로 본체(10)의 방사방향 분리벽(17) 내 관통 보어(18)를 통해 들어가는 앵커 샤프트(31)와 이 앵커 샤프트(31)에 배치된 앵커 헤드(32)로 분할된다. 실시예에서 앵커(30)는 헤드 스크루로서 형성되어 있다. 앵커 샤프트(31)는 공구쪽 단부 영역(31a)에 제공된 수나사에 의해 수납 바디(20)의 가이드 영역(22)의 더 큰 직경의 나사 보어 영역(26c)에 체결되어 있으며 일정한 측면 유격을 이용해 원통형 중앙 영역(31b)에 의해 방사방향 분리벽(17)의 관통 보어(18) 안에 축방향으로 운동가능하게 그리고 회전 운동가능하게 수납되어 있다. 그러므로 수납 바디(20)는 앵커(30)에 의해 본체(10) 내에서 추가적인 축방향 가이드를 받는다. 앵커 헤드(32)는 원통형 외주(32a)를 가지며 스프링 부재(42)를 위한 정지부를 형성한다. 실시예에서 앵커 샤프트(31)와 앵커 헤드(32)는 단체로 형성되어 있다. 그러므로 앵커(30)는 그 자체로서 수납 바디(20)에 대하여 나사 체결에 의해 수납 바디에 축방향으로 조정가능하게 배치되어 있다. 앵커(30)를 관통해 축방향 관통 보어가 스텝드 보어(33)의 형태로 연장해 있다. 스텝드 보어(33)는 수납 바디(20) 방향으로 (도 2 및 도 4에서 우측에서 좌측으로) 더 큰 직경의 보어 영역(33a), 내측 육각부(33b) 및 더 작은 직경의 보어 영역(33c)을 갖는다. 도 2 및 도 4에서 우측으로부터 중공 샤프트 콘(13) 안의 내측 리세스(14), 본체(10)의 샤프트 영역(11) 내 리세스(15) 및 앵커(30) 내 스텝드 보어(33)의 더 큰 직경의 보어 영역(33a)에 의해 적절한 샤프트 공구 렌치가 내측 육각부(33b) 안으로 삽입될 수 있으므로, 앵커(30)가 나사 체결을 통해 본체(10) 내에서 축방향으로 조정될 수 있다.
- [0033] 본체(10)와 수납 바디(20) 사이에서 스프링 예압을 일으키는 스프링 장치(40)가, 이미 언급한 것처럼, 양 스프링 부재(41, 42)에 의해 실현되고, 스프링 부재(41)가 수납 바디(20)의 가이드 영역(22)의 공작 기계쪽 정면과 본체(10)의 방사방향 분리벽(17)의 공구쪽 정면 사이에 배치되고 스프링 부재(42)는 방사방향 분리벽(17)의 공작 기계쪽 정면과 앵커(30)의 앵커 헤드(32)의 공구쪽 정면 사이에 배치되어 있다. 양 스프링 부재(41, 42)는 각각의 경우에 금속 및/또는 중합체 재료로 이루어지는 복수의 판 스프링으로 이루어진 스프링 패킷으로서 형성되어 있으며 같은 스프링 특성 곡선을 갖는다. 도 2 및 도 4에는 특히 스프링 패킷이 각각의 경우에 3개의 판 스프링으로 구성되며, 이들 판 스프링은 전체적으로는 직렬로 연결되어 있지만, 3개의 판 스프링 중 2개는 병렬로 연결되어 있다. 앵커 샤프트(31)는 중앙에서 양 스프링 부재(41, 42)를 관통해 연장해 있다. 양 스프링 부재(41, 42)는 축방향의 길이 보상에 필요한 작은 축상 거리를 본체(10)와 수납 바디(20) 사이에 제공하며 유압 확장 척(1)의 회전축(2)을 따라서 압축 방향으로도 인장 방향으로도 길이 보상을 가능하게 한다. 수납 바디(20)에 대하여 앵커(30)의 나사 체결은 양 스프링 부재(41, 42)의 스프링 예압 또는 스프링 경로의 동기적 변경을 일으킨다. 스프링 장치(40)의 스프링 예압의 조정을 위해, 위에서 언급한 것처럼, 앵커(30)가 중공 샤프트 콘(13)의 내측 리세스(14) 및 이것에 인접하는, 샤프트 영역(11)의 중앙의 리세스(15)를 거쳐 적절한 샤프트 공구 렌치를 이용해 작동된다.
- [0034] 본체(10)와 수납 바디(20) 사이에서 토크 전달을 위해, 본체(10)와 수납 바디(20)의 축방향으로 마주하는 정면들(10a, 20a)이 회전 방향으로 형상 결합 방식으로 그리고 억지끼워 맞춤으로 서로 연결되어 있다. 본체(10)의 마주하는 정면들(10a, 20a)과 수납 바디(20) 사이의 형상 결합식 및 억지끼워 맞춤식 연결이 직경 방향으로 배치되는 원통형의 2개의 구동 핀(61, 62)에 의해 실현되고, 구동 핀은 본체(10)의 정면(10a)으로부터 축방향으로 돌출하고 축방향으로 운동가능하게 수납 바디(20)에서 서로 마주하는 결합 보어(61a, 62a)(결합 개구)와 결합한다. 양 구동 핀(61, 62)은 각각의 경우에 본체(10)에서 축방향 수납 보어(61b, 62b)(수납 개구) 안에 위치하는, 탄성 중합체 재료로 이루어지는 어댑터 슬리브(adapter sleeve)(61c, 62c) 위에 배치되고 각각의 경우에 축방향으로 운동할 수 있게 수납 바디(20)에서 관련 결합 보어(61a, 62a)에 적응한, 탄성 중합체 재료로 이루어지는 어댑터 슬리브(61d, 62d)와 결합한다. 그러므로 본체(10)와 수납 바디(20)는 회전 방향으로 또는 비틀림 방향으로 고정적으로 연결되지 않고 오히려 탄성의 어댑터 슬리브(61c, 62c, 61d, 62d) 덕분에 비틀림 감쇠되어 비틀림 유연성으로 서로 연결되어 있다. 도 2 및 도 4에서 본체(10)와 수납 바디(20) 사이에서 구동 핀(61, 62)에 의해 실현된 형상 결합식 및 억지끼워 맞춤식 연결이 축방향으로 볼 때 수납 바디(20)의 가이드 영역(22) 밖에서 방사방향으로 이루어지므로, 큰 토크가 전달될 수 있다.
- [0035] 도 2 및 도 4에 도시된 것처럼, 본체(10)의 슬리브 영역(12)의 정면(10a)은 외주 쪽에서 원형인 환형 돌출부(10b)를 가지며, 환형 돌출부는 일정한 측면 유격으로 수납 바디(20)의 정면(20a)의 원통형 돌출부(20b)를 감싼다. 수납 바디(20a)의 원통형 돌출부(20b)의 외주면에 O-링 씰(27)이 위치한다. 그러므로 O-링 씰(27)은 수납 바디(20)의 원통형 돌출부(20b)를 감싸는, 본체(10)를 대향하는 환형 표면(20c)과 본체(10)의 슬리브 영역(12)의 환형 돌출부(10b)의, 수납 바디(20)를 대향하는 정면 사이에 배치되어 있다. O-링 씰(27)은 길이 보상에 필요한, 스프링 예압에 의해 보장되는, 본체(10)와 수납 바디(20) 사이 축방향 갭의 밀봉을 야기하며 수납 바디(20)와 본체(10) 사이에서 축방향 감쇠를 제공한다. 또한, 본체(10)의 슬리브 영역(12)의 환형 돌출부(10b)와

수납 바디(20)의 원통형 돌출부(20b)의 축방향 결합 때문에, 축방향 가이드에 추가로 슬리브 영역(12)의 가이드 보어(16) 안에 수납된, 수납 바디(20)의 가이드 영역(22)을 통해 본체(10)에 대하여 수납 바디(20)의, - 겨우 측정된 - 그외 축방향 가이드가 달성된다.

[0036] 또한, 도 1 내지 도 4에 도시된 유압 확장 척(1)은 회전축(2)을 따라 중앙에서 유압 확장 척(1)을 통해 연장하는 MQL-냉각 윤활제 이송 유닛(50)을 가지며, 냉각 윤활제 이송 유닛은 공작 기계 측에서 제공되는 냉각 윤활제를 수납 바디(20) 안에 수납된 샤프트 공구(W)에 공급하기 위한 중앙 냉각 윤활제 채널(51)을 갖는다. 냉각 윤활제 이송 유닛(50)은 앵커(30)의 스텝드 보어(33)를 통해 들어오는 냉각 윤활제 이송관(52), 가이드 영역(22)의 더 작은 직경의, 공구쪽에서 접근할 수 있는 나사 보어 영역(26b)에 체결되는 축방향 조정 나사(53) 및 본체(10)의 리세스(15)의, 공작 기계 쪽에서 접근할 수 있는 나사 보어 영역(15a)에 체결되는 폐쇄 부재(54)(나사형 폐쇄부)를 갖는다. 냉각 윤활제 이송관(52)은 축방향으로 운동가능하게 공구쪽 단부 영역(52a)에 일정한 측면 유격으로 축방향 조정 나사(53)의 축방향 관통 보어(53a) 안에 수납되어 있다. 냉각 윤활제 이송관(52)의 외주와 축방향 조정 나사(53)의 내주 사이 측면 유격은 O-링 씬(55)에 의해 밀봉되며, 씬은 축방향 조정 나사(53)의 내주쪽 환형 홈(53b) 안에 배치되어 있다. 또한, 냉각 윤활제 이송관(52)은 앵커(30)를 통해 들어가는 스텝드 보어(33)를 통해 연장해 있으며 공작 기계쪽 단부 영역(52b)에서 앵커(30)를 공작 기계쪽에서 오버랩하는 폐쇄 부재(54)의 관통 보어(54b) 안에 유체 기밀하게 압입되어 있는, 즉 회전방향과 축방향에 대하여 고정적으로 폐쇄 부재(54)와 연결되어 있다. 폐쇄 부재(54)는 외주쪽에서 수나사(54a)를 가지며, 수나사는 본체(10)의 샤프트 영역(11)의 스텝드 보어(15)의 나사 보어 영역(15a)에 체결되어 있다. 폐쇄 부재(54)는 앵커(30)와 본체(10) 사이 측면 유격에 의해 스프링 장치(40)의 양 스프링 부재(41, 42)의 방향으로 이물질의 침투를 막는다. 또한, 본체(10)에서 폐쇄 부재의 축방향 위치가 앵커(30) 또는 축방향 조정 나사(53)의 위치에 무관하며, 폐쇄 부재(54)는 공작 기계쪽에 제공된 (도시되지 않은) 냉각 윤활제 공급 지점에 냉각 윤활제 이송 유닛(50)을 연결하기 위한 인터페이스를 형성한다.

[0037] 도 2 및 도 4에 도시된 것처럼, 폐쇄 부재(54)는 공구쪽에서 관 돌출부(54c)를 가지며, 관 돌출부는 앵커(30)의 스텝드 보어(33)의, 직경 상으로 확대된 보어 영역(33a)과 결합하므로, 앵커(30)가 추가로 센터링되고 고정된다. 폐쇄 부재(54)의 회전에 의해 축방향 조정 나사(53) 또는 앵커(30)에 대하여 냉각 윤활제 이송관(52)의 축방향 조정이 이루어진다.

[0038] 본 발명에 따른 유압 확장 척은 도 1 내지 도 4에 도시된 실시예에 한정되지 않으며 오히려 청구항들에 의해 규정된 범위 내에서 수정될 수 있다.

[0039] 그러므로 리듀싱 부싱(24)은 척 바디 안에, 특히 척 바디의 수납 바디(20) 안에 고정적으로 납접되거나 유압 확장 기구(23)의, 다른 방식으로 고정적으로 통합된 확장 부싱(23a)에 의한 간접 방식 대신에 직접 척 바디 또는 수납 바디(20)와 형상 결합 방식으로 연결될 수 있다. 리듀싱 부싱(24)과 척 바디 사이의 직접적인 형상 결합식 연결은 축방향으로 유압 확장 기구(23)의 확장 부싱(23a) 내에, 즉 유압 확장 척(1)의 이송 방향으로 유압 확장 기구의 확장 부싱 뒤에 또는 축방향으로 유압 확장 기구(23)의 확장 부싱(23a) 외부에, 즉 유압 확장 척(1)의 이송 방향으로 유압 확장 기구의 확장 부싱 앞에 구현될 수 있다. 예를 들어 리듀싱 부싱(24)은 방사방향의 지지 플랜지(24h)와 확장 부싱(23a)의 맞은편 정면 또는 수납 바디(20)의 맞은편 정면 사이의 형상 결합에 의해 회전 방향으로 고정될 수 있다. 이와 같은 형상 결합은 예를 들어 하나 또는 복수의 축방향 연장부, 노즈, 돌출부 등에 의해 지지 플랜지(24h)의 척 바디쪽 환형 표면에서 달성될 수 있으며, 리듀싱 부싱(24)이 축방향으로 확장 부싱(23a) 안으로 삽입되면, 지지 플랜지(들)는 축방향으로 대응 구동 홈, 구동 리세스 등과 결합한다.

부호의 설명

- [0040]
- 1 유압 확장 척
 - 2 회전축
 - 10 척 바디
 - 10a 정면
 - 10b 환형 돌출부
 - 11 샤프트 영역

- 12 슬리브 영역
- 13 중공 샤프트 콘
- 14 내측 리세스
- 15 스텝드 보어(중앙 리세스)
- 15a 나사 보어 영역
- 15b 보어 영역
- 16 가이드 보어
- 17 분리벽
- 15 리세스
- 18 관통 보어
- 20 콜릿 척
- 20a 정면
- 20b 원통형 돌출부
- 20c 환형 단
- 21 수납 영역
- 22 가이드 영역
- 23 유압 확장 기구
- 23a 확장 부싱
- 23b 확장 챔버
- 23c 부싱 벽
- 23d 내측 2에지 프로필
- 24 리듀싱 부싱
- 24a 내측 사각 프로필
- 24b 종방향 슬롯
- 24c 외측의 또는 전방의 길이 단부 영역
- 24d 내측의 또는 후방의 길이 단부 영역
- 24e 방사방향 보어
- 24f 오목한 리세스 또는 홈
- 24g 중앙의 길이 영역
- 24h 지지 플랜지
- 24i 외측 2에지 프로필
- 24k 환형 홈
- 24l O-링 씰
- 25a O-링 씰
- 25b O-링 씰
- 22a 환형 홈

22b 환형 홈
26 스텝드 보어
26a 보어 영역
26b 나사 보어 영역
26c 나사 보어 영역
27 O-링 씰
30 앵커
31 앵커 샤프트
32 앵커 헤드
31a 단부 영역
31b 중앙 영역
32a 외측 육각 콘투어
33 스텝드 보어(관통 보어)
33a 나사 보어 영역
33b 보어 영역
33c 보어 영역
40 스프링 장치
41 스프링 부재
42 스프링 부재
50 냉각 윤회제 이송 유닛
51 냉각 윤회제 채널
52 냉각 윤회제 이송관
52a 단부 영역
52b 단부 영역
53 조정 나사
53a 관통 보어
53b 환형 홈
54 폐쇄 부재
54a 수나사
54b 관통 보어
54c 관 돌출부
55 O-링 씰
60 토크 구동 장치
61 구동 핀
62 구동 핀
61a 결합 보어(결합 개구)

62a 결합 보어(결합 개구)

61b 수납 보어(수납 개구)

62b 수납 보어(수납 개구)

61c 어댑터 슬리브

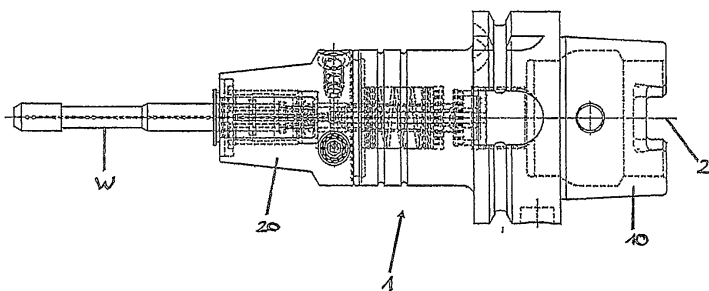
62c 어댑터 슬리브

61d 어댑터 슬리브

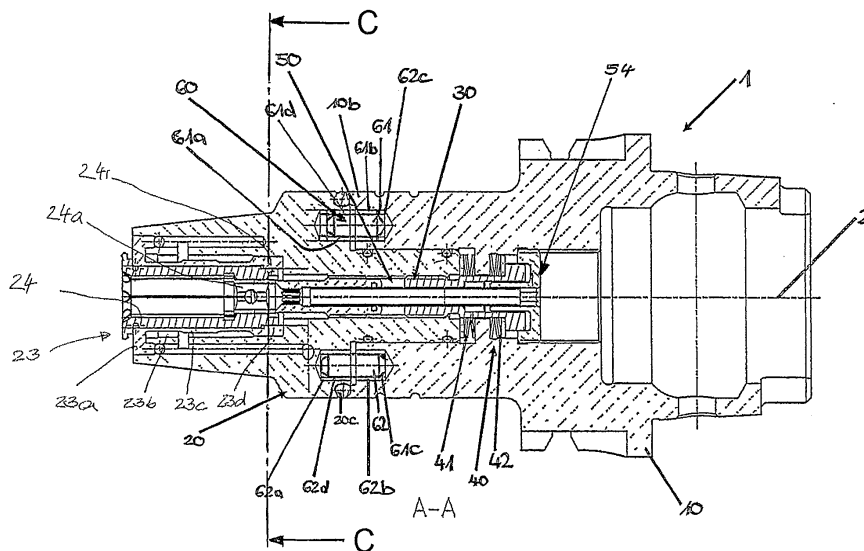
62d 어댑터 슬리브

도면

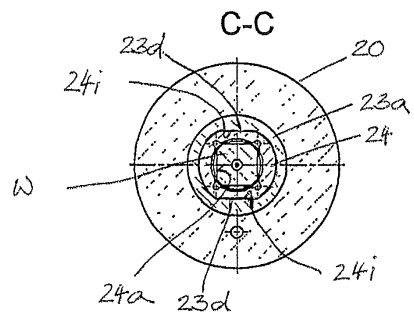
도면1



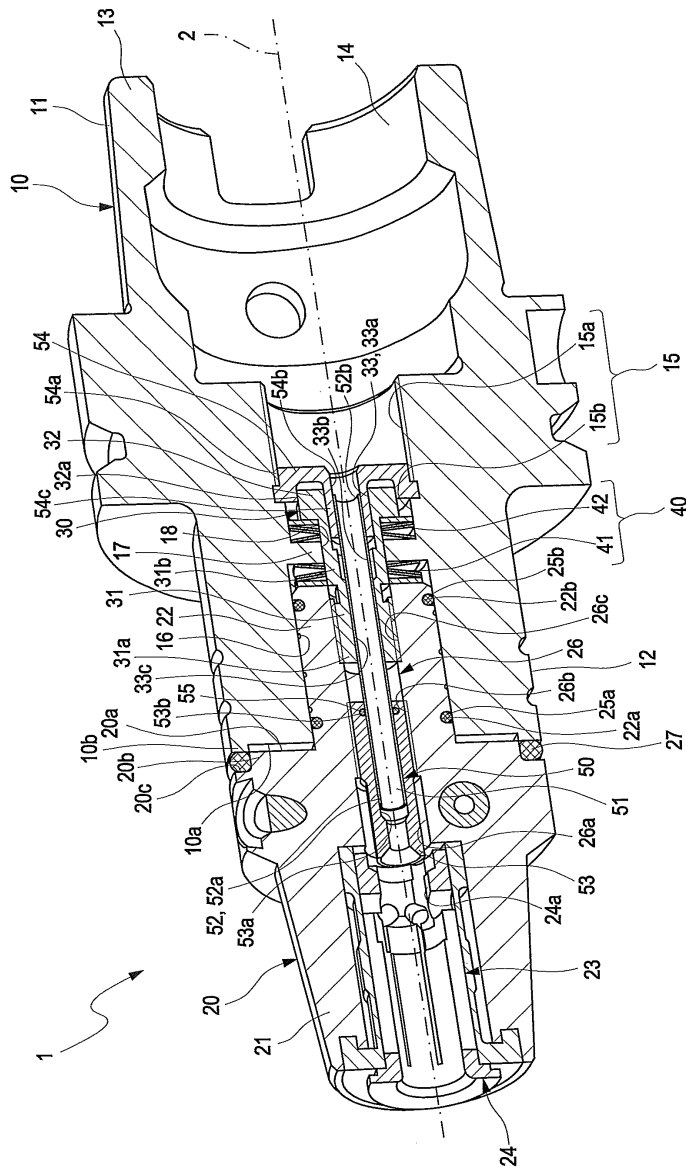
도면2



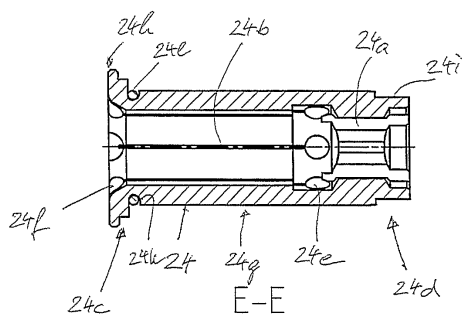
도면3



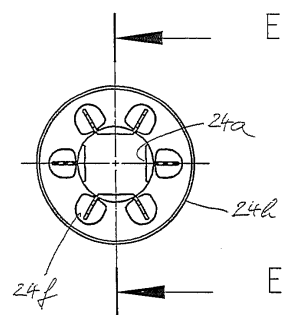
도면4



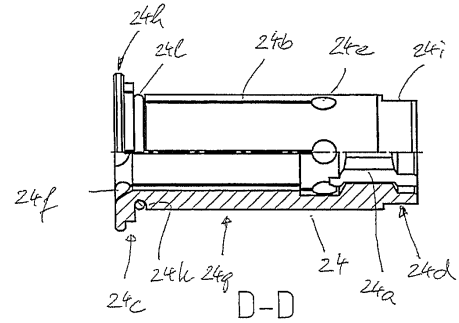
도면5a



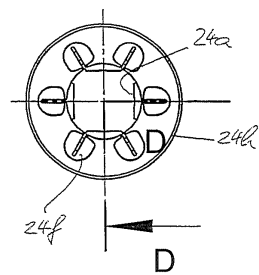
도면5b



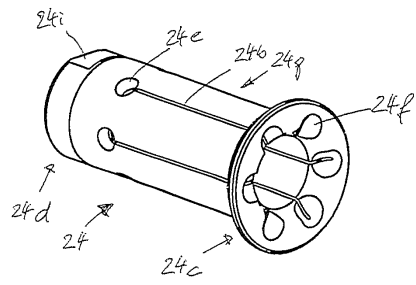
도면5c



도면5d



도면5e



도면6

