(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월17일
(11) 등록번호 10-1084898
(24) 등록일자 2011년11월11일

(51) Int. Cl.
B23B 31/20 (2006.01) *B23Q 3/06* (2006.01)
B23Q 3/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-0063625
(22) 출원일자 2004년08월12일
심사청구일자 2009년07월31일
(65) 공개번호 10-2006-0014895
(43) 공개일자 2006년02월16일
(56) 선행기술조사문헌
JP08019908 A*
JP62130110 A
US5806859 A
JP09131605 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
두산인프라코어 주식회사
인천광역시 동구 화수동 7-11
(72) 발명자
이창호
경상남도 김해시 장유면 대청리 부영아파트 704동 1702호
(74) 대리인
손은진, 김문종

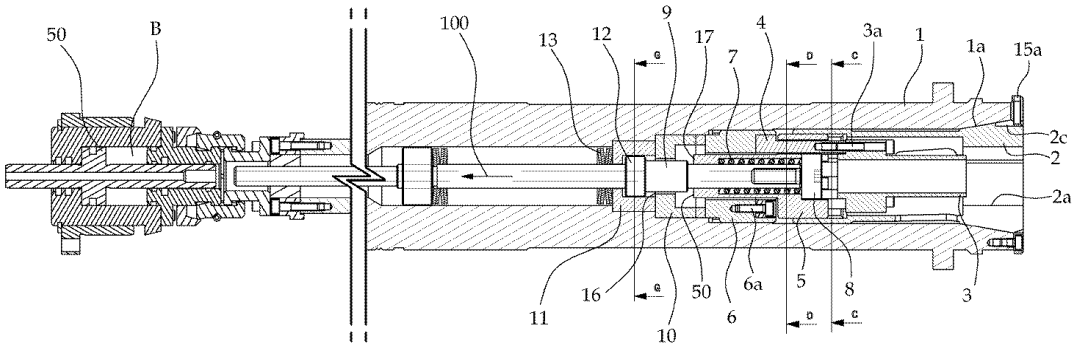
전체 청구항 수 : 총 3 항 심사관 : 남병우

(54) 공작기계 주축의 공작물 클램프/언클램프 장치

(57) 요 약

본 발명은 공작기계의 주축의 콜렛에서 공작물의 클램핑시 축 방향 가공오차를 제거하기 위한 공작기계 주축의 공작물 클램프/언클램프 장치에 관한 것으로, 주축의 내부에 콜렛과 동일축으로 배치되어 유압에 의해 진퇴 운동 가능하게 설치된 드로우바와, 드로우바의 일단에 연결됨과 동시에 콜렛과 나사 결합되어 드로우바의 진퇴 운동을 콜렛에 전달하는 슬리브 어댑터와, 슬리브 어댑터와 주축의 사이에 배치됨과 동시에 주축의 내경부에 고정되어 상기 슬리브 어댑터의 축방향 이동을 허용하는 스톱퍼 지지수단과, 스톱퍼 지지수단에 고정 지지됨과 동시에 콜렛의 내경부에 위치하여 콜렛이 공작물을 클램핑할 때 공작물을 정위치에 정지시키는 스톱퍼를 포함한 것을 특징으로 한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

공작기계의 주축(1)에 설치된 콜렛(2)으로 공작물을 클램프/언클램프하는 장치에 있어서,

상기 주축(1)의 내부에 콜렛(2)과 동일축으로 배치되어 유압에 의해 진퇴 운동가능하게 설치된 드로우바(9)와;

상기 드로우바(9)의 일단에 연결됨과 동시에 상기 콜렛(2)과 결합되어 드로우바(9)의 진퇴 운동을 콜렛(2)에 전달하는 슬리브 어댑터(5)와;

상기 슬리브 어댑터(5)와 상기 주축(1)의 사이에 배치됨과 동시에 상기 주축(1)의 내경부에 고정되어 상기 슬리브 어댑터(5)의 축방향 이동을 허용하는 스톱퍼 지지수단과;

상기 스톱퍼 지지수단에 고정 지지됨과 동시에 상기 콜렛(2)의 내경부에 위치하여 콜렛(2)이 공작물을 클램핑할 때 공작물을 정위치에 정지시키는 스톱퍼(3)를 포함하되,

상기 스톱퍼 지지수단은,

상기 슬리브 어댑터(5)에 삽통되고 상기 주축(1)의 내경부에 나사결합된 락 스크류(6)와;

일단이 상기 락 스크류(6)에 고정되고 타단이 상기 슬리브 어댑터(5)를 삽통하는 슬리브(4)로 구성된 것을 특징으로 하는 공작기계 주축의 공작물 클램프/언클램프 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 슬리브 어댑터(5)는 드로우바(9)에 일단이 지지되어 있는 압축스프링(7)의 타단에 의해 지지되어 언클림프시 콜렛(2)의 자유로운 이동을 제한하는 것을 특징으로 하는 공작기계 주축의 공작물 클램프/언클램프 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 콜렛(2)의 전단부 외주면에 축방향으로 회전방지홈(2c)이 형성되고, 상기 주축(1)의 전단부에는 세트스크류(15a)가 나사결합되어 상기 회전방지홈(2c)에 위치되어 있는 것을 특징으로 하는 공작기계 주축의 공작물 클램프/언클램프 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0019] 본 발명은 공작기계의 주축에 관한 것으로, 특히 주축의 콜렛에서 공작물의 클램핑시 축 방향 가공오차를 제거하기 위한 공작기계 주축의 공작물 클램프/언클램프 장치에 관한 것이다.

[0020] 공작기계 중 예로, 터닝센터 주축의 경우, 주축은 도 1과 같이 베어링 지지에 의해 회전하는 주축(1)과 주축 내부에 공작물을 클램핑과 언클램핑 할 수 있는 콜렛 장치가 배치되어 있으며, 공작물(2b)의 클램핑으로 인해 생기는 축 방향(Z방향)으로 공작물(2b) 파지량의 변동을 막기 위해 스톱퍼(3)가 구비된다.

[0021] 종래 대부분의 공작물(2b) 클램핑장치는 도 2와 같다. 도 2는 종래, 주축의 공작물 클램핑 개념도로서, 드로우바(9)에 의해 콜렛(2)이 후진하면서 주축 테이퍼 부(1a)의 구속으로 콜렛(2)이 반경방향으로 탄성 변형이 생겨

공작물 파지부분(2a)으로 공작물(2b)을 클램핑하게 된다. 또한 Z방향의 공작물(2b) 변동을 구속시키기 위해 스톱퍼(3)가 장착되는데, 스톱퍼(3)는 도 3a 내지 도 3c와 같이 콜렛(2)과 체결되어 있어 드로우바(9)로 콜렛(2)을 후진 할 경우 함께 연동하게 되어 있다. 도 3a 내지 도 3c는 종래, 주축의 공작물 클램핑 장치의 다양한 구성도이다.

[0022] 도 2에서 스톱퍼(3)가 콜렛(2)과 함께 움직이기 때문에 드로우바(9)에 의해 후진되는 변위(α)는 콜렛(2)과 함께 스톱퍼(3)의 후진되는 변위(α)와 동일하게 되며, 공작물(2b)은 콜렛(2)의 탄성 변형에 의해 공작물 파지부분(2a)이 클램핑 되는 시점부터 후진되므로 α와 다른 β의 변위량을 가지게 된다. 따라서, 클램핑 된 공작물(2b)은 정확하게 스톱퍼(3)에 밀착되지 못하고 α-β만큼의 틈새를 가지게 되며, 이 양은 공작물을 클램핑/언클램핑 할 때마다 β의 변위량이 달라지기 때문에 변동하게 된다.(도 2 참조)

[0023] 도 3a,3b,3c의 종래 도면을 보면 드로우바(9)로 콜렛(2)을 후진 할 경우 스톱퍼(3)가 함께 움직이도록 체결용 부품(4),(5)이 스톱퍼(3)와 콜렛(2)을 체결한 구조로 되어 있다. 이러한 Z축 방향의 변동 오차로 인해 공작물의 가공오차가 발생하게 된다. 실제 공작물(2b) 클램핑 시에 β의 변위를 스톱퍼(3)의 변위(α)와 같게 하여 Z축 방향 변동량(α-β)을 제거하기 위해 작업자가 손으로 공작물(2b)을 스톱퍼(3)에 밀착시키면서, 동시에 공작물(2b)을 클램핑하고 있다.

[0024] 이런 수작업은 한 두 개의 부품 가공 시에는 문제가 되지 않으나, 자동화 생산라인에서 대량 생산하는 정밀 부품의 경우 비가공 시간의 증가로 생산량을 감소시키는 요인이 된다. 또한 수작업의 경우 작업자가 공작물(2b)을 스톱퍼(3)에 밀착시키면서 클램핑을 동작하게 되므로, 이 또한 공작물(2b)의 Z방향 변동을 초래 할 수 있어, 공작물(2b)의 Z축 가공오차의 원인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0025] 본 발명은 드로우바에 의해 후진되는 콜렛과 공작물의 Z축 방향을 구속시키는 스톱퍼를 연동시키지 않고, 스톱퍼는 움직이지 않으며, 콜렛만이 전후진하여 공작물을 클램핑/언클램핑 하는 구조로 되어 있는 장치로서, 종래의 Z축 방향의 공작물 가공 오차를 제거하고, 또한 자동화를 가능하게 하여 생산성을 향상시킬 수 있는 공작기계 주축의 공작물 클램프/언클램프 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

[0026] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 구체적인 수단은,

[0027] 공작기계의 주축에 설치된 콜렛으로 공작물을 클램프/언클램프하는 장치에 있어서,

[0028] 주축의 내부에 콜렛과 동일축으로 배치되어 유압에 의해 진퇴 운동가능하게 설치된 드로우바와;

[0029] 드로우바의 일단에 연결됨과 동시에 콜렛과 나사 결합되어 드로우바의 진퇴 운동을 콜렛에 전달하는 슬리브 어댑터와;

[0030] 슬리브 어댑터와 주축의 사이에 배치됨과 동시에 주축의 내경부에 고정되어 상기 슬리브 어댑터의 축방향 이동을 허용하는 스톱퍼 지지수단과;

[0031] 스톱퍼 지지수단에 고정 지지됨과 동시에 콜렛의 내경부에 위치하여 콜렛이 공작물을 클램핑할 때 공작물을 정위치에 정지시키는 스톱퍼를 포함한 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0033] 도 4는 본 발명에 따른 주축의 공작물 클램핑 개념도이고, 도 5,6은 본 발명에 따른 주축의 공작물 클램핑 및 언클램핑 상태를 나타내는 작동상태도이고, 도 7은 도5의 C-C선에서 본 단면도이고, 도 8은 도 5의 D-D선에서 본 단면도이고, 도 9는 도 5의 G-G선에서 본 단면도이고, 도 10은 본 발명에 따른 주축 내 부속품들의 분해 사시도이다.

[0034] 본 발명의 가장 큰 특징은 도 4의 개념도에서 도시된 바와 같이 스톱퍼(3)가 주축(1)측에 고정되어 있는 것이다. 따라서 클램프시 콜렛(2) 또는 드로우바(9)의 작동 방향에 관계없이 스톱퍼(3)가 정위치에 구속되어 있어 공작물의 이동 변위를 발생하지 못하게 하는 것이다.

[0035] 여기서 상기 드로우바(9)는 상기 주축(1)의 내부에 콜렛(2)과 동일축으로 배치되어 도 5,6과 같이 유압실린더(14)에 유입된 유압에 의해 진퇴 운동가능하게 설치된 것이다.

[0036] 상기 드로우바(9)의 선단에는 슬리브 어댑터(5)가 삽입되어 있고, 이 슬리브 어댑터(5)는 드로우바(9)에 나사 체결된 볼트(8)에 의해 이탈 방지되어 있고, 상기 슬리브 어댑터(5)와 볼트(8)의 사이에는 압축스프링(7)이 개재되어 있다.

[0037] 상기 압축스프링(7)은 드로우바(9)에 삽입되어 일단이 슬리브 어댑터(5)의 내경부 단면에 지지되어 있고 타단이 볼트(8) 머리의 단면에 지지되어 탄성 반발력을 발휘하게 되어 있다. 이때 슬리브 어댑터(5)와 볼트(8)와의 사이에는 일정한 콜렛 스트로크(18)를 갖는다.

[0038] 상기 슬리브 어댑터(5)는 상기 콜렛(2)과 나사 결합되어 드로우바(9)의 진퇴 운동을 콜렛(2)에 전달하는 기능을 한다. 이때 슬리브 어댑터(5)는 수나사로 콜렛(2)의 암나사에 체결된다.

[0039] 상기 슬리브 어댑터(5)와 상기 주축(1)의 사이에는 스톱퍼 지지수단이 배치되어 있다. 스톱퍼 지지수단은 상기 주축(1)의 내경부에 고정되어 상기 슬리브 어댑터(5)의 축방향 이동을 허용함과 동시에 스톱퍼(3)를 고정 지지하는 역할을 한다.

[0040] 본 실시예에서 스톱퍼 지지수단은 상기 슬리브 어댑터(5)에 삽통되어 상기 스피들(1)의 내경부에 나사결합된 락스크류(6)와, 일단이 상기 락 스크류(6)에 볼트(6a)로 고정되고 타단이 상기 슬리브 어댑터(5)를 삽통하고 있는 슬리브(4)로 구성되어 있다.

[0041] 이때 슬리브(4)는 본 실시예에서 5개의 4각 기둥(4a)을 가지고, 이 기둥(4a)들이 각기 슬리브 어댑터(5)의 관통된 구멍(5b)들에 슬라이딩 가능하게 삽입되어 있다.(도 7,10참조)

[0042] 상기 슬리브(4)의 기둥(4a)측에 스톱퍼(3)가 볼트(3a)로 고정되어 있고, 스톱퍼(3)는 콜렛(2)의 중심축선상에 배치되어 공작물의 클램핑시 공작물의 변위 이동을 억제한다.

[0043] 따라서 드로우바(9)의 진퇴 운동으로 슬리브 어댑터(5)가 콜렛(2)을 연동시키면, 슬리브 어댑터(5)의 기둥(4a)들은 슬리브(4)의 구멍(5b)에 지지를 받으면서 직선 이동 안내되고, 이때 스톱퍼(3)는 슬리브(4)와 락스크류(6)를 매개로 주축(1)측에 고정되어 슬리브 어댑터(5)의 운동에 연동되지 않게 되어 있다.

[0044] 한편, 본 발명은 상기 드로우바(9)의 언클램프 동작시 이동량을 제한하기 위해 상기 드로우바(9)와 상기 주축(1) 사이에 제1칼라(10)가 개재되고, 상기 드로우바(9)에는 언클램프시 일정량 이동하여 제1칼라(10)의 단면에 걸림되는 부쉬(12)가 구비되어 있다. 이때 제1칼라(10)는 락스크류(6)에 의해 주축(1)의 내경에 삽입되어 고정되어 있다.

[0045] 또한, 본 발명은 상기 드로우바(9)의 회전 방지를 위해 제1칼라(10)의 일측면에 제2칼라(11)가 주축(1)의 내경에 삽입되어 있고, 제2칼라(11)의 내면과 상기 부쉬(12)가 도 9와 같이 평면(11a,12a)으로 결합되어 있어 드로우바(9)와 일체로 부쉬(12)가 축방향으로만 이동 가능하게 되어 있다.

[0046] 또한, 본 발명은 상기 콜렛(2)의 전단부 외주면에 축방향으로 회전방지홈(2c)이 형성되고, 상기 주축(1)의 전단부에는 세트스크류(15a)가 나사결합되어 회전방지홈(2c)에 위치되어 있다. 따라서 콜렛(2)은 드로우바(9)의 축방향 이동에 따른 클램핑 또는 언클램핑시 세트스크류(15a)에 의해 회전이 방지되고 직선 운동만 가능하게 된다.

[0047] 이와 같이 구성된 동작 상태를 클램핑 동작과 언클램핑 동작으로 나누어 설명한다.

[0048] **<클램핑시>**

[0049] 유압실린더(14)의 일측 유압실(A)측에 압유가 제거되면 디스크 스프링(13)의 탄성 복원력에 의해 드로우바(9) 및 피스톤(50)이 화살표(100)방향으로 후퇴한다. 그러면 도 5와 같이 드로우바(9)의 후퇴 동작에 의해 볼트(8)가 슬리브 어댑터(5)를 같은 방향으로 당기고 이에 연동하여 콜렛(2)이 동일 방향으로 후퇴한다. 이때 콜렛(2)이 주축(1)과 테이퍼면(1a)으로 접하므로 반경방향으로 그 직경이 탄성 변형으로 수축하여 공작물 파지면(2a)에 공작물을 클램핑하게 된다.

[0050] 이때 스톱퍼(3)는 슬리브(4)와 락스크류(6)를 매개로 주축(1)측에 고정되어 있어 움직이지 않고 공작물의 Z축 방향 변동을 고정하게 된다.

[0051] 이같이 콜렛(2)은 슬리브 어댑터(5)를 통해 스톱퍼(3)와 독립적으로 Z축 방향으로 이동하고 스톱퍼(3)는 상대적으로 고정되어 있기 때문에 공작물이 스톱퍼(3) 단면에 밀착되어 고정되므로 Z축 방향 변위는 일어나지 않는다.

[0052] **<언클램핑시>**

[0053] 유압실린더(14)의 유압실(B)에 압유가 주입되면 피스톤(50)이 전진하여 드로우바(9)가 화살표(101)방향으로 전진한다, 전진된 드로우바(9)에 의해 디스크 스프링(13)은 압축되고 슬리브 어댑터(5)의 단면(17)까지 움직인 후, 다시 슬리브 어댑터(5)를 콜렛 스트로크(18)만큼 움직여 콜렛(2)이 전진된다.

[0054] 콜렛(2)이 전진되면 탄성 복원력에 의해 콜렛(2)의 직경이 확장되어 공작물 언클램프가 이루어진다.

[0055] 이때 드로우바(9)의 스트로크는 부시(12)의 단면에서 제1컬러(10)의 단면까지의 거리이다. 예로, 드로우바(9)가 전체 5㎜ 움직일 경우 3㎜ 지점에서 슬리브 어댑터(5)의 단면(17)에 접촉한 후 다시 슬리브 어댑터(5)를 움직여 콜렛(2)을 언클램프 시킨다. 따라서 콜렛 스트로크(18)는 2㎜가 된다.

[0056] 이때 압축되어 있는 코일스프링(7)은 언클램프의 경우에 콜렛(2)이 자유롭게 움직이지 못하도록 구속시킨다.

[0057] 또한 드로우바(9)의 전후진 이동시 부쉬(12)가 제2칼라(12)에 평면으로 결합되어 있어 드로우바(9)가 헛도는 일은 없다. 더욱이 콜렛(2)에는 회전방지홈(2c)이 세트스크류(15a)의 가이드를 받아 직선 운동이 유도되므로 언클램프의 경우에 회전이 방지된다.

[0058] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

[0059] 상술한 바와 같이 본 발명의 공작기계 주축의 공작물 클램프/언클램프 장치에 따르면, 공작물을 정위치에서 지지하기 위한 스톱퍼가 주축측에 고정되고 상대적으로 이동이 가능해야 하는 드로우바가 스톱퍼의 지지수단에 영향을 주지 않고 독립적으로 축방향 동작된다.

[0060] 따라서 콜렛이 공작물의 클램프시 공작물이 스톱퍼의 단면에 밀착 고정되어 이동 변위가 발생되지 않으므로서 공작물을 정확한 위치에서 클램핑하는 것이 가능하고, 이로 인해 공작물의 축방향 가공오차를 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니된다.

[0002] 도 1은 주축측 공작물 클램핑의 개념도.

[0003] 도 2는 종래, 주축의 공작물 클램핑 개념도.

[0004] 도 3a 내지 도 3c는 종래, 주축의 공작물 클램핑 장치의 다양한 구성도.

[0005] 도 4는 본 발명에 따른 주축의 공작물 클램핑 개념도.

[0006] 도 5,6은 본 발명에 따른 주축의 공작물 클램핑 및 언클램핑 상태를 나타내는 작동상태도.

[0007] 도 7은 도5의 C-C선에서 본 단면도.

[0008] 도 8은 도 5의 D-D선에서 본 단면도.

[0009] 도 9는 도 5의 G-G선에서 본 단면도.

[0010] 도 10은 본 발명에 따른 주축 내 부속품들의 분해 사시도.

[0011] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0012] 1 : 주축 2 : 콜렛

[0013] 3 : 공작물 스톱퍼 4 : 슬리브

[0014] 5 : 슬리브 어댑터 6 : 락스크류

[0015] 7 : 압축스프링 8 : 볼트

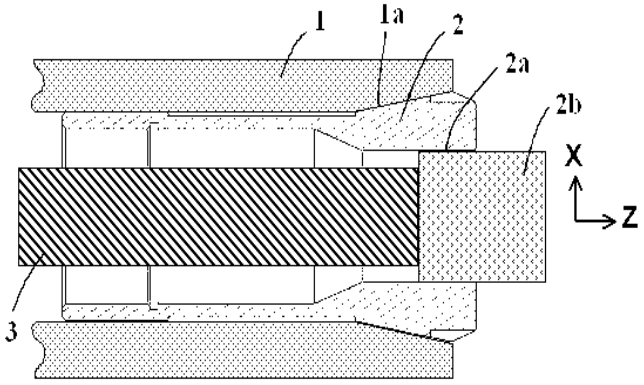
[0016] 9 : 드로우바 10 : 제1칼라

[0017] 11 : 제2칼라 12 : 부쉬

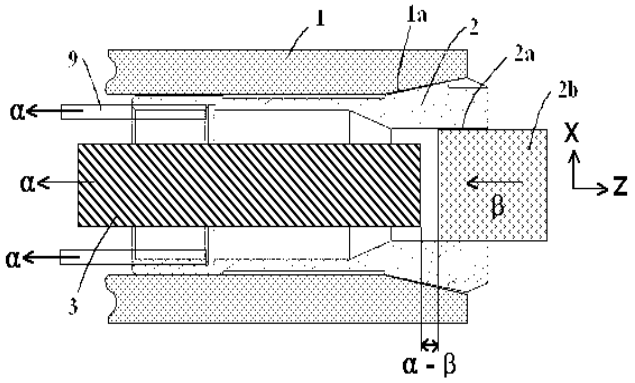
[0018] 13 : 디스크 스프링 15a : 세트스크류

도면

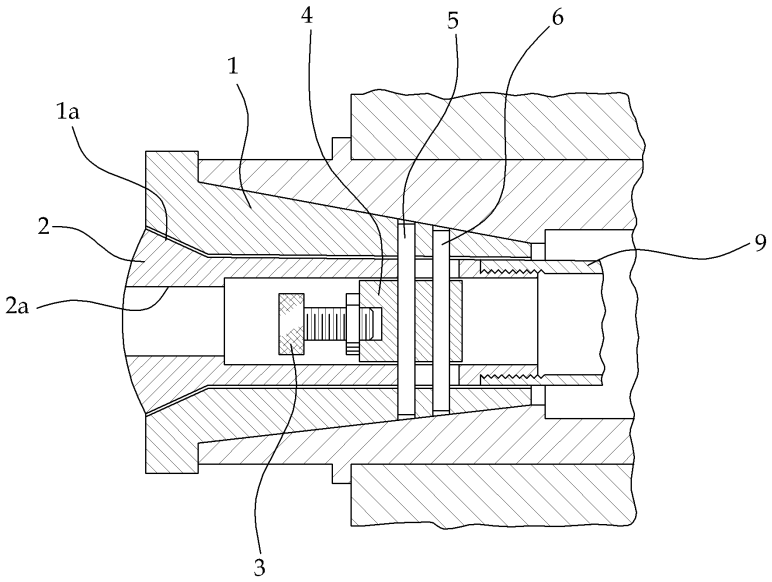
도면1



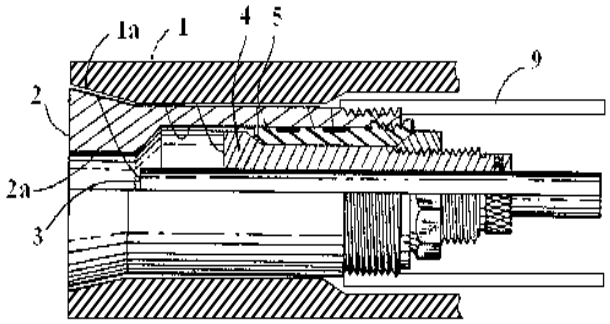
도면2



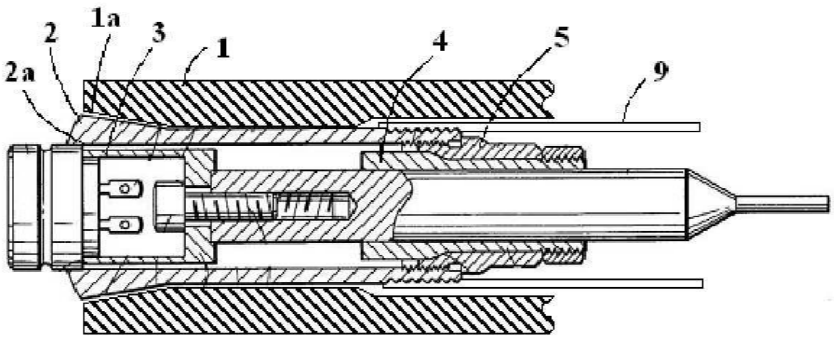
도면3a



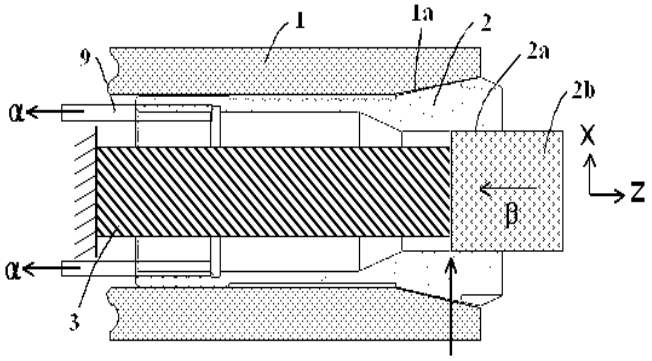
도면3b



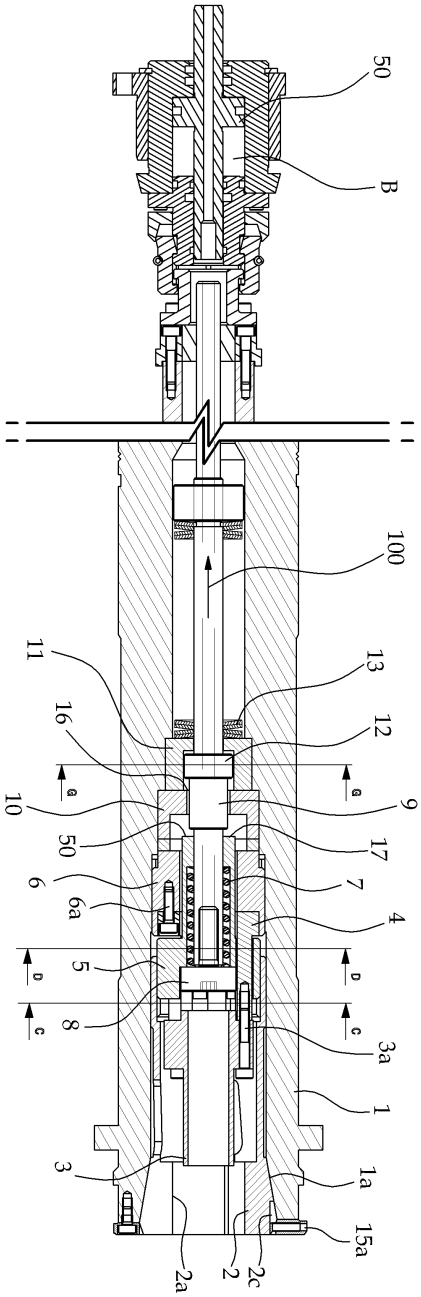
도면3c



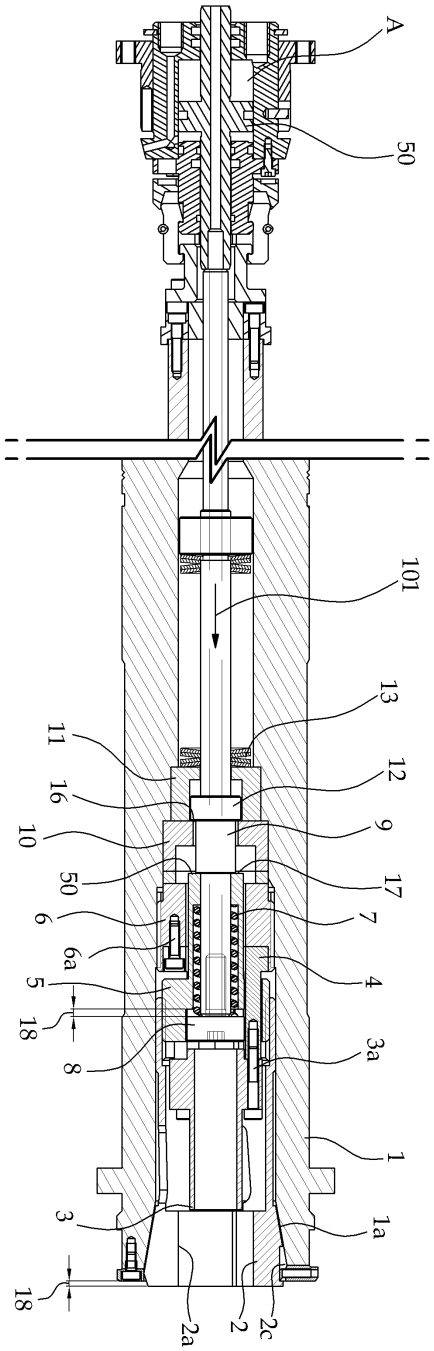
도면4



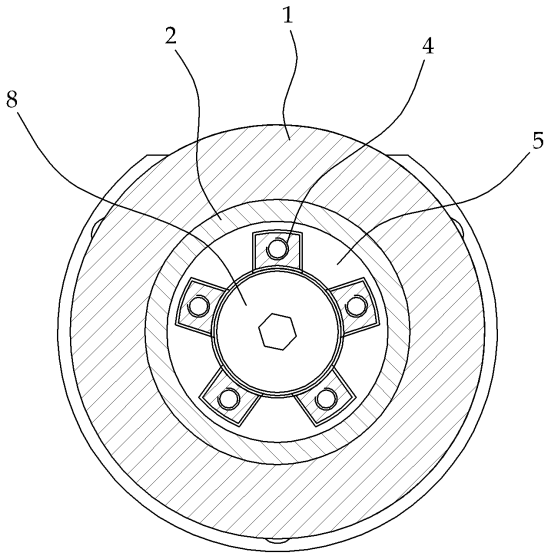
도면5



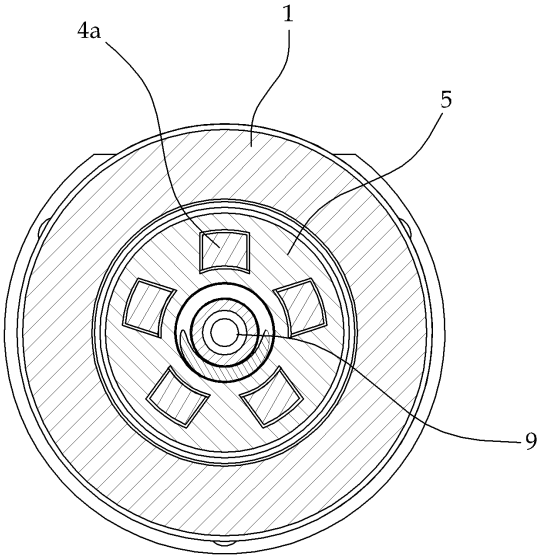
도면6



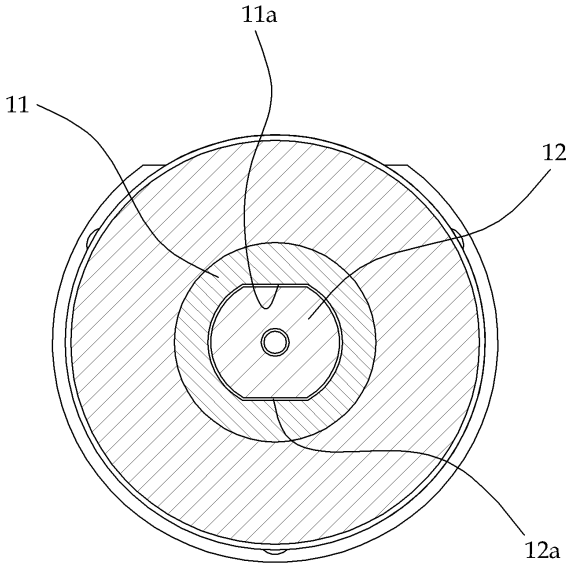
도면7



도면8



도면9



도면10

