



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0050795  
(43) 공개일자 2015년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01B 5/252 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0131832  
(22) 출원일자 2013년10월31일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대위아 주식회사

경상남도 창원시 성산구 정동로 153 (가음정동)

(72) 발명자

장진석

경기도 의왕시 오전동 대명구름채 아파트 102동 501호

(74) 대리인

서만규, 서경민

전체 청구항 수 : 총 6 항

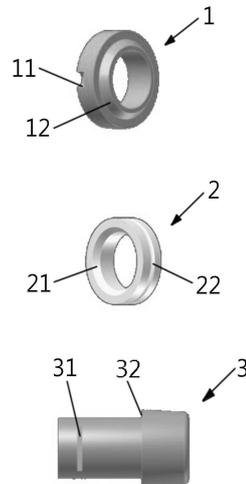
(54) 발명의 명칭 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정장치 및 방법

**(57) 요약**

본 발명은, 비숙련자도 간단하고 용이하게 스핀들과 트윈암의 편심량을 측정하여 정확한 원점설정을 할 수 있도록 함으로써 스핀들과 트윈암의 편심량에 의한 사고의 발생을 방지함과 동시에 작업 생산성도 향상시킬 수 있는, 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정장치 및 방법에 관한 것으로서,

본 발명의 장치의 구성은, 링형태로 이루어지며 일측에 손잡이홈이 형성되어 있으며 타측에 결합을 위한 경사 돌기부가 형성되어 있는 제1 치구와, 링형태로 이루어지며 내주면에 상기한 제1 치구의 경사 돌기부와 결합되는 경사홈이 형성되어 있으며 외주면에 트윈암 그리퍼가 장착되기 위한 그리퍼홈이 형성되어 있는 제2 치구와, 일단은 스핀들에 결합되며 타단은 상기한 제1 치구 및 제2 치구를 관통하여 결합되는 제3 치구를 포함한다.

**대표도** - 도1



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

링형태로 이루어지며 일측에 손잡이홈이 형성되어 있으며 타측에 결합을 위한 경사 돌기부가 형성되어 있는 제1 치구;

링형태로 이루어지며 내주면에 상기한 제1 치구의 경사 돌기부와 결합되는 경사홈이 형성되어 있으며 외주면에 트윈암 그리퍼가 장착되기 위한 그리퍼홈이 형성되어 있는 제2 치구; 및

일단은 스핀들에 결합되며 타단은 상기한 제1 치구 및 제2 치구를 관통하여 결합되는 제3 치구를 포함하는 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정장치.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기한 제2 치구를 트윈암 그리퍼에 장착한 경우에, 링형태의 제2 치구의 원중심은 반원형태의 트윈암 그리퍼의 원중심과 동심을 이루는 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정장치.

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

상기한 제3 치구를 스핀들에 장착한 경우에, 축형태의 제3 치구의 축중심은 스핀들의 축중심과 동심을 이루는 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정장치.

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기한 제3 치구는 중간에 단차부가 형성되어 있으며 제1 치구와 결합되는 부위에 위치확인홈이 형성되어 있는 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정장치.

**청구항 5**

링형태로 이루어지며 일측에 손잡이홈이 형성되어 있으며 타측에 결합을 위한 경사 돌기부가 형성되어 있는 제1 치구와, 링형태로 이루어지며 내주면에 상기한 제1 치구의 경사 돌기부와 결합되는 경사홈이 형성되어 있으며 외주면에 트윈암 그리퍼가 장착되기 위한 그리퍼홈이 형성되어 있는 제2 치구와, 일단은 스핀들에 결합되며 타단은 상기한 제1 치구 및 제2 치구를 관통하여 결합되는 제3 치구를 이용하여 편심량(E)을 측정하고 계산하는 단계;

계산된 편심량(E)을 바탕으로 두 축간 편심된 거리를 2축으로 성분을 분리하는 단계;

편심량(E)의 성분 분리를 위해, 두 축중 임의의 축방향으로, 이송거리(F)만큼 P1에서 P2로 이송시켜서 이차 편심량(E2)을 다시 측정하는 단계; 및

편심량(E)과 이송거리(F)의 사이의 각도( $\alpha$ )를 계산한 후, 코사인 제2 법칙을 사용하여 각 축방향으로 발생된 편심량을 계산하는 단계를 포함하는 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정방법.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

상기한 편심량(E)은 다음 수식에 의해 계산되는 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정방법.

$$E = \text{TOTAL LENGTH} - (K1 + K2 + K3 + M1 + M2)$$

여기서, TOTAL LENGTH 은 제3 치구(1)의 단차부(32)에서부터 시작하여 제2 치구(2) 및 제1 치구(1)와 결합되는

부위의 측방향 길이이고, K1, K2, K3는 가공에 의해 구속된 가공값이고, M1, M2는 측정기를 사용하여 측정된 측정값이다.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 각종의 절삭 가공방법 또는 비절삭 가공방법으로 금속 또는 비금속의 소재를 적당한 공구를 사용하여 형상 및 치수로 가공하든가 또는 반소재에 더욱 정밀한 가공을 할 목적으로 사용하는 기계를 공작기계라 한다. 상기한 공작기계중에서 가공과정에서 칩이 발생하는 공작기계를 절삭공작기계라고 하고, 가공과정에서 칩이 발생하지 않는 비절삭 공작기계를 금속가공기계라고 한다. 상기한 절삭공작기계에는 선반(lathe), 밀링기, 머시닝센터(machining center), 드릴링기, 보링기, 연삭기, 기어가공기, 특수가공기 등이 있고, 상기한 금속성형기계에는 기계식 프레스, 유압식 프레스, 절단절곡기, 단조기, 인발기 등이 있다.

[0003] 산업 전반적인 성력화 추세에 힘입어 절삭 가공분야의 자동화 및 수치제어(NC)화도 급속히 진전되고 있다. 아울러 최근에는 그동안 회전형 선반계열과 밀링 계열로 양분되어 진행되어 온 공작기계의 수치제어(NC)화가 서로 복합적으로 결합되어 다기능 머시닝센터가 출현하였으며, 산업현장의 폭넓은 수요에 힘입어 그 시장은 급속히 확대되고 있다.

[0004] 상기한 머시닝센터란 몇가지 종류의 절삭가공을 하나의 기계에서 자동적으로 수행하는 NC 공작기계로서, 대개 공구 자동교환기능과 가공물의 2개면 이상을 자동적으로 깎고 또한 분할할 수 있는 기능을 구비하고 있다. 상기한 머시닝 센터는 그 발달의 뿌리를 어디에 두었던간에 크게 비회전체 부품을 가공하는 형식과 회전체 부품을 가공하는 형식의 2종으로 구분할 수 있다. 비회전체 부품을 대상으로 하는 머시닝 센터는 가공하는 NC 밀링 머시인 또는 NC 드릴링 머시인을 발전 모체로 하여 여러가지 부분을 개량하였고, 여기에 자동 공구교환장치(Automatic Tool Changer, ATC), 투울 매거진, 자동 가공물 교환장치(Automatic Loader, AL)를 조합하여 머시닝 센터를 만든 것이다. 회전부품을 대상으로 하는 머시닝 센터는 NC 선반을 발전 모체로 하여 회전체 부품을 선삭후에 각도분할, 홈가공, 구멍가공, 탭작업 등 여러가지 가공을 하며, 자동 공구교환장치(ATC) 이외에 자동 가공물 교환장치(AL)도 가지고 있고, 또한 가공중에 별도로 준비된 척으로 소재를 잡고 가공이 완료된 가공물은 척에서 풀러 나오도록 함으로써 가공물의 탈착을 자동화하고 있다.

[0005] 상기 자동 공구교환장치는 공구 매거진 장치에 각 공정에 필요한 공구를 다수 보유하고 있으면서, 공구홀더를 이용하여 다양한 작업에 필요한 적당한 공구를 교환 공급해주는 구조로 이루어진다. 자동 공구교환을 위해 공구 매거진 장치에 저장중인 공구가 대기포트로 이동함과 동시에, 주축은 작업공간내의 공구 교환위치로 이동된다. 대기포트의 공구와 주축의 공구는 트윈암의 회전에 의해 교체가 된다. 대기포트에서는 퍼지용 에어가 공급되어 교환되는 툴생크의 이물질들을 세척한다.

[0006] 머시닝센터에서 원점설정시 스핀들과 트윈암의 동심을 맞추는 것은 아주 중요한 과정이다. 이 과정에서 스핀들과 트윈암의 사이에 편심이 크게 발생하게 되면, 트윈암 작동시 공구 홀더에 손상을 주어 파손이 되고, 정확한 파지를 하지 못하여 공구 홀더가 탈락하게 되는 사고가 발생하기 때문이다.

[0007] 종래에는 작업자가 눈과 손의 감각만을 이용하여 스핀들과 트윈암의 동심을 맞추는 방법을 사용함으로써 비숙련자의 경우에 원점설정이 정확하지 못하여 사고를 유발할 수도 있고, 또한 작업시간도 오래 걸리게 되어 상대적으로 작업 생산성이 저하되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 비숙련자도 간단하고 용이하게 스핀들과 트윈암의 편심량을 측정하여 정확한 원점설정을 할 수 있도록 함으로써 스핀들과 트윈암의 편심량에 의한 사고의 발생을 방지함과 동시에 작업 생산성도 향상시킬 수 있는, 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정장치 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 본 발명의 장치의 구성은, 링형태로 이루어지며 일측에 손잡이홈이 형성되어 있으며 타측에 결합을 위한 경사 돌기부가 형성되어 있는 제1 치구와, 링형태로 이루어지며 내주면에 상기한 제1 치구의 경사 돌기부와 결합되는 경사홈이 형성되어 있으며 외주면에 트윈암 그리퍼가 장착되기 위한 그리퍼홈이 형성되어 있는 제2 치구와, 일단은 스펀들에 결합되며 타단은 상기한 제1 치구 및 제2 치구를 관통하여 결합되는 제3 치구를 포함한다.
- [0010] 본 발명의 장치의 구성은, 상기한 제2 치구를 트윈암 그리퍼에 장착한 경우에, 링형태의 제2 치구의 원중심은 반원형태의 트윈암 그리퍼의 원중심과 동심을 이루게 되는 구조로 이루어진다.
- [0011] 본 발명의 장치의 구성은, 상기한 제3 치구를 스펀들에 장착한 경우에, 축형태의 제3 치구의 축중심은 스펀들의 축중심과 동심을 이루게 되는 구조로 이루어진다.
- [0012] 본 발명의 장치의 구성은, 상기한 제3 치구는 중간에 단차부가 형성되어 있으며 제1 치구와 결합되는 부위에 위치확인홈이 형성되어 있는 구조로 이루어진다.
- [0013] 본 발명의 방법의 구성은, 링형태로 이루어지며 일측에 손잡이홈이 형성되어 있으며 타측에 결합을 위한 경사 돌기부가 형성되어 있는 제1 치구와, 링형태로 이루어지며 내주면에 상기한 제1 치구의 경사 돌기부와 결합되는 경사홈이 형성되어 있으며 외주면에 트윈암 그리퍼가 장착되기 위한 그리퍼홈이 형성되어 있는 제2 치구와, 일단은 스펀들에 결합되며 타단은 상기한 제1 치구 및 제2 치구를 관통하여 결합되는 제3 치구를 이용하여 편심량(E)을 측정하고 계산하는 단계와, 계산된 편심량(E)을 바탕으로 두 축간 편심된 거리를 2축으로 성분을 분리하는 단계와, 편심량(E)의 성분 분리를 위해, 두 축중 임의의 축방향으로, 이송거리(F)만큼 P1에서 P2로 이송시켜서 이차 편심량(E2)을 다시 측정하는 단계와, 편심량(E)과 이송거리(F)의 사이의 각도( $\alpha$ )를 계산한 후, 코사인 제2 법칙을 사용하여 각 축방향으로 발생된 편심량을 계산하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0014] 본 발명의 방법의 구성은, 상기한 편심량(E)은 다음 수식에 의해 계산된다.
- [0015] 
$$E = \text{TOTAL LENGTH} - (K1 + K2 + K3 + M1 + M2)$$
- [0016] 여기서, TOTAL LENGTH 은 제3 치구(1)의 단차부(32)에서부터 시작하여 제2 치구(2) 및 제1 치구(1)와 결합되는 부위의 축방향 길이이고, K1, K2, K3는 가공에 의해 구속된 가공값이고, M1, M2는 측정기를 사용하여 측정한 측정값이다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명의 효과로서는, 비숙련자도 간단하고 용이하게 스펀들과 트윈암의 편심량을 측정하여 정확한 원점설정을 할 수 있도록 함으로써 스펀들과 트윈암의 편심량에 의한 사고의 발생을 방지함과 동시에 작업 생산성도 향상시킬 수가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 머시닝센터의 스펀들과 트윈암의 편심량 측정장치 의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 머시닝센터의 스펀들과 트윈암의 편심량 측정장치 의 설치 상태도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 머시닝센터의 스펀들과 트윈암의 편심량 측정장치 의 설치 상태를 보여주는 요부 확대도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 머시닝센터의 스펀들과 트윈암의 편심량 측정장치 의 설치상태를 보여주는 단면도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 머시닝센터의 스펀들과 트윈암의 편심량 측정장치 의 설치상태를 보여주는 요부 단면도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 머시닝센터의 스펀들과 트윈암의 편심량 측정장치 의 편심시 요부 단면도이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 머시닝센터의 스펀들과 트윈암의 편심량 측정장치 의 측정원리를 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- [0020] 본 발명에 따른 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정장치의 구성은, 도 1 내지 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 링형태로 이루어지며 일측에 손잡이홈(11)이 형성되어 있으며 타측에 결합을 위한 경사 돌기부(12)가 형성되어 있는 제1 치구(1)와, 링형태로 이루어지며 내주면에 상기한 제1 치구(1)의 경사 돌기부(12)와 결합되는 경사홈(21)이 형성되어 있으며 외주면에 트윈암 그리퍼(6)가 장착되기 위한 그리퍼홈(22)이 형성되어 있는 제2 치구(2)와, 일단은 스핀들(5)에 결합되며 타단은 상기한 제1 치구(1) 및 제2 치구(2)를 관통하여 결합되는 제3 치구(3)를 포함하여 이루어진다.
- [0021] 상기한 제2 치구(2)를 트윈암 그리퍼(6)에 장착한 경우에, 링형태의 제2 치구(2)의 원중심은 반원형태의 트윈암 그리퍼(1)의 원중심과 동심을 이루게 되는 구조로 이루어진다.
- [0022] 상기한 제3 치구(3)를 스핀들(5)에 장착한 경우에, 축형태의 제3 치구(3)의 축중심은 스핀들(5)의 축중심과 동심을 이루게 되는 구조로 이루어진다.
- [0023] 상기한 제3 치구(3)는 중간에 단차부(32)가 형성되어 있으며 제1 치구(1)와 결합되는 부위에 위치확인홈(31)이 형성되어 있는 구조로 이루어진다.
- [0024] 상기한 구성에 의한, 본 발명에 따른 머시닝센터의 스핀들과 트윈암의 편심량 측정장치 및 방법의 작용은 다음과 같다.
- [0025] 컬럼(4)에 설치되어 있는 스핀들(5)에 제3 치구(3)를 결합한 후에, 상기한 제3 치구(3)에 제2 치구(2)를 장착하면서 상기한 제2 치구(2)가 트윈암 그리퍼(6)에 장착되도록 한다. 이 경우에, 제3 치구(3)의 축중심은 스핀들(5)의 축중심과 동심을 형성하고 제2 치구(2)의 원중심은 트윈암 그리퍼(6)의 원중심과 동심을 형성하게 된다.
- [0026] 이어서, 제3 치구(3)에 제1 치구(1)가 관통 결합되도록 한 뒤에, 제1 치구(1)의 경사 돌기부(12)와 제2 치구(2)의 경사홈(21)이 결합되도록 끼운다.
- [0027] 이 상태에서, 만약 스핀들(5)의 축중심과 트윈암 그리퍼(6)의 원중심이 동심을 형성하지 못하고 편심되어 있다면, 스핀들(5)과 동심을 형성하며 결합되어 있는 제3 치구(3)의 중심과, 트윈암 그리퍼(6)와 동심을 형성하며 결합되어 있는 제2 치구(2)의 중심이 편심된다.
- [0028] 이와 같이 제3 치구(3)의 중심과 제2 치구(2)의 중심이 편심되면, 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 제1 치구(1)의 경사 돌기부(12)가 제2 치구(2)의 경사홈(22)과 밀착결합되지 못하고, 편심량(E)만큼 이격되어 결합된다.
- [0029] 상기한 편심량(E)은 다음과 같은 수식에 의해 구체적으로 계산된다.
- [0030] 
$$E = \text{TOTAL LENGTH} - (K1 + K2 + K3 + M1 + M2)$$
- [0031] 여기서, TOTAL LENGTH 은 제3 치구(1)의 단차부(32)에서부터 시작하여 제2 치구(2) 및 제1 치구(1)와 결합되는 부위의 축방향 길이이고, K1, K2, K3는 가공에 의해 구속된 가공값이고, M1, M2는 측정기를 사용하여 측정된 측정값이다.
- [0032] 이와 같이 계산된 편심량(E)을 바탕으로 두 축간 편심된 거리를 2축으로 성분을 분리한다. 이때 주의해야 할 점은 공작기계 자체의 이송축과 편심량의 이동좌표가 일치해야 한다.
- [0033] 다음에, 도 7에 도시되어 있는 바와 같이, 편심량(E)의 성분 분리를 위해, 두 축중 임의의 축방향으로, 이송거리(F)만큼 P1에서 P2로 이송시켜서 이차 편심량(E2)을 다시 측정한다.
- [0034] 이어서, 편심량(E)과 이송거리(F)의 사이의 각도( $\alpha$ )를 계산한 후, 코사인 제2 법칙을 사용하여 각 축방향으로 발생된 편심량을 계산한다.
- [0035] 이상에서 제시된 실시예는 여러가지 실시가능한 예증에서 당업자의 이해를 돕기 위하여 가장 바람직한 실시예를 선정하여 제시한 것일 뿐, 본 발명의 기술적 사상이 반드시 제시된 실시예에만 의해서 한정되거나 제한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 다양한 변화와 부가 및 변경이 가능함은 물론, 균등한 타의 실시예가 가능하다.

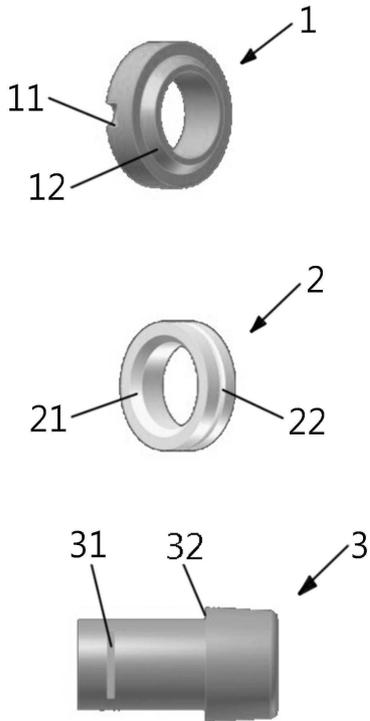
**부호의 설명**

[0036]

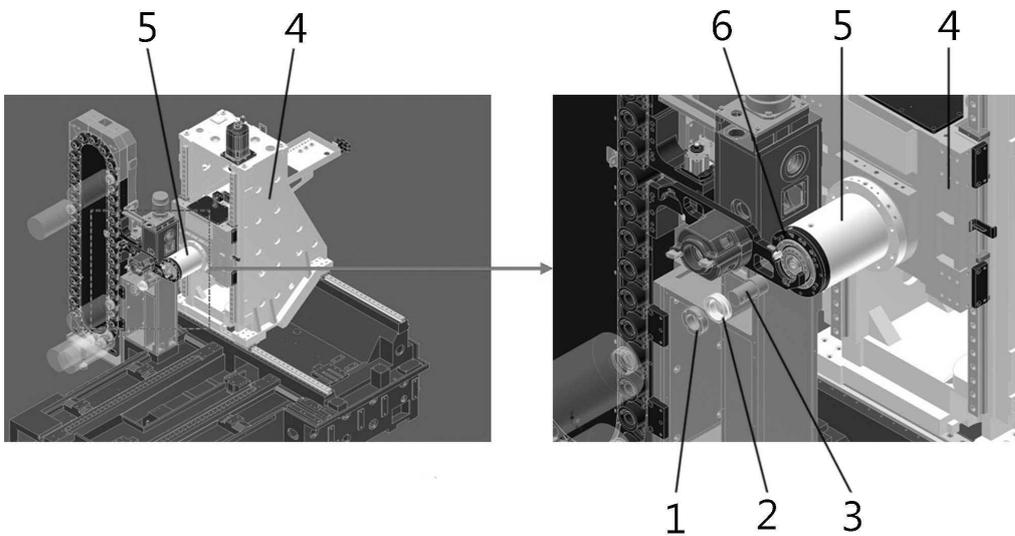
- 1 : 제1 치구
- 2 : 제2 치구
- 3 : 제3 치구
- 4 : 컬럼
- 5 : 스피들
- 6 : 트윈암 그리퍼

도면

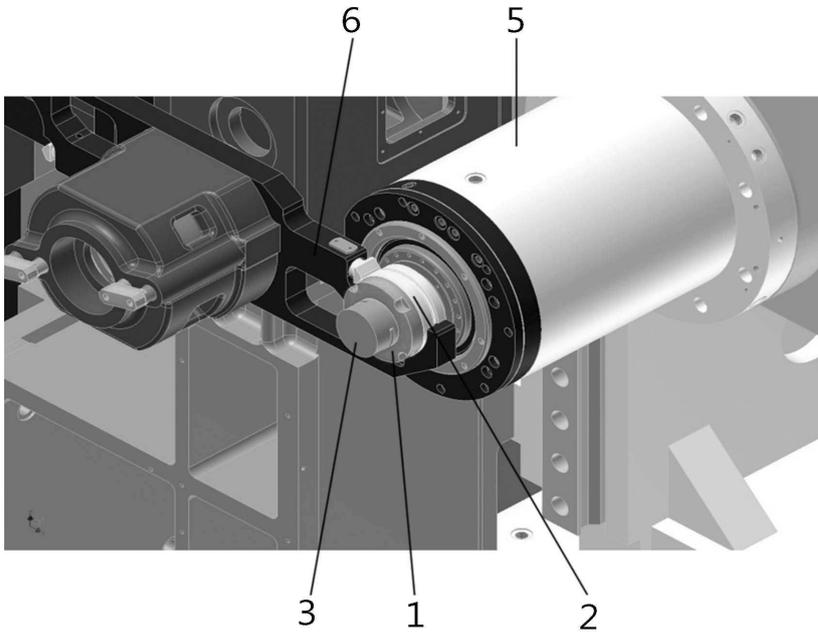
도면1



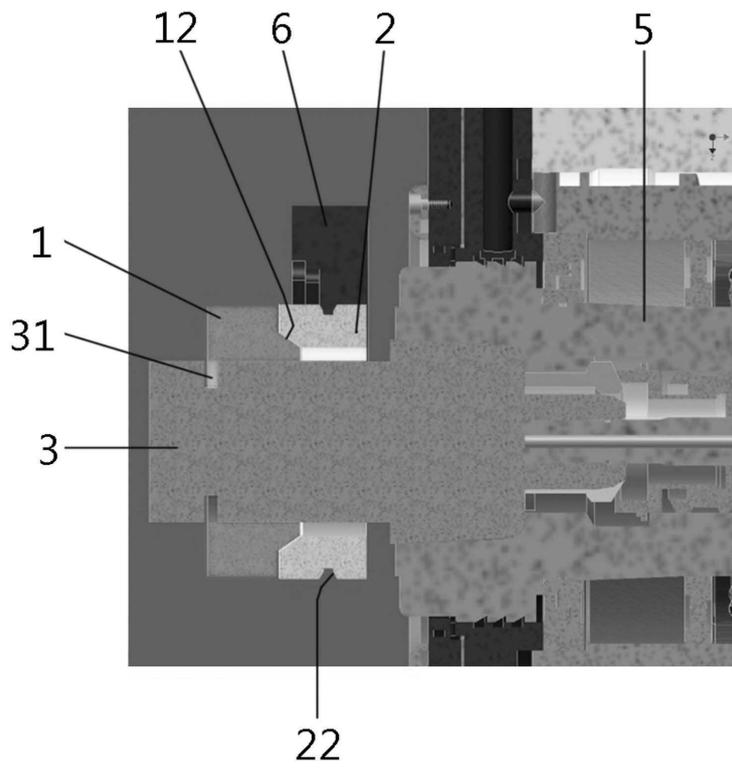
도면2



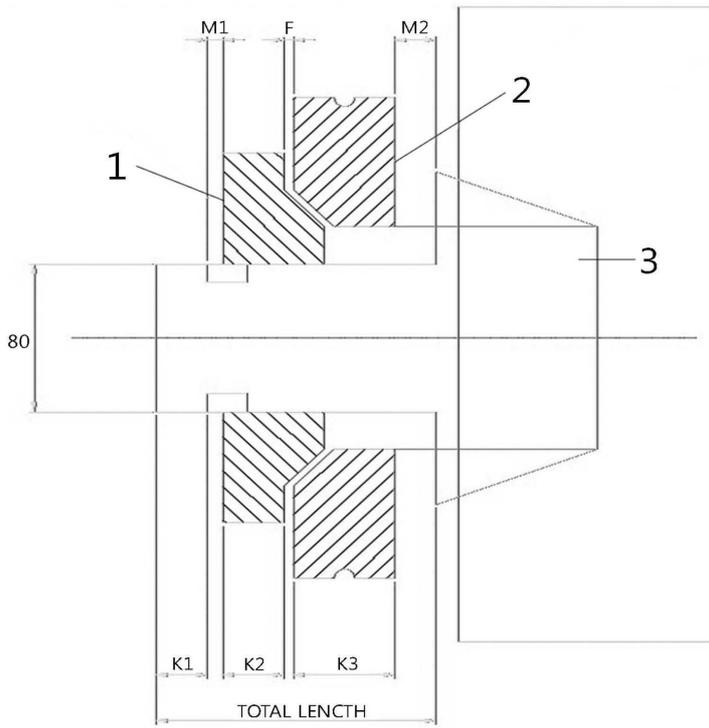
도면3



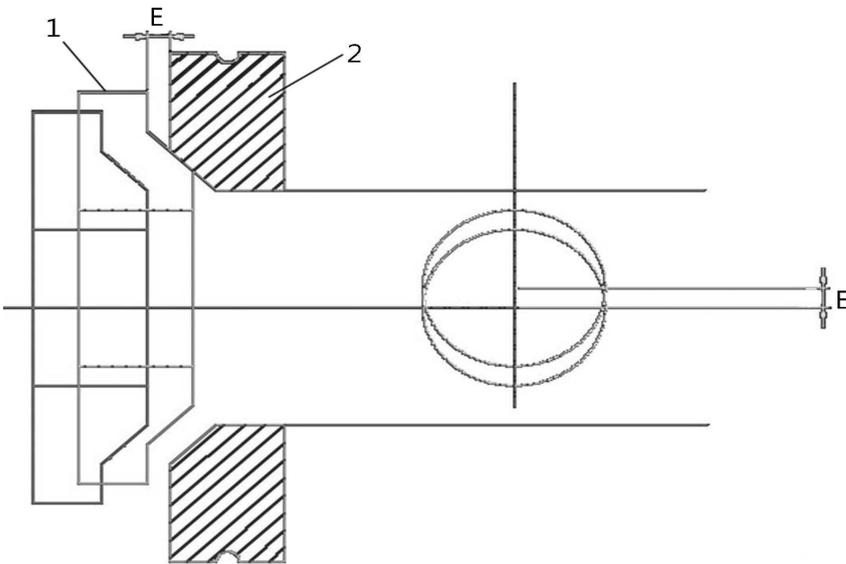
도면4



도면5



도면6



도면7

