



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년05월11일
 (11) 등록번호 10-1144617
 (24) 등록일자 2012년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B23B 31/20 (2006.01) B23B 31/06 (2006.01)
 B23B 29/12 (2006.01) B23Q 3/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0002418
 (22) 출원일자 2010년01월11일
 심사청구일자 2010년01월11일
 (65) 공개번호 10-2011-0082443
 (43) 공개일자 2011년07월19일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005074603 A

(73) 특허권자
 한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
 박종권
 대전광역시 유성구 엑스포로 448, 307동 606호 (전민동, 엑스포아파트)
 노승국
 대전광역시 유성구 어은로 57, 110동 504호 (어은동, 한빛아파트)
 신우철
 대전광역시 서구 대덕대로167번길 47, 나이스빌 604호 (갈마동)
 (74) 대리인
 특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 6 항

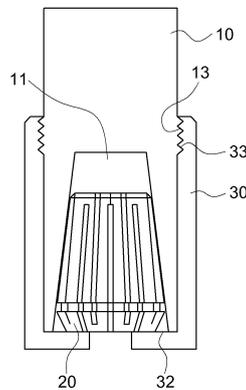
심사관 : 황상동

(54) 발명의 명칭 **형상기억합금 콜렛척**

(57) 요약

본 발명은 형상기억합금 콜렛척에 관한 것으로서, 공구를 클램핑하는 콜렛척에 있어서, 단부에 축방향으로 원추형상의 홈이 형성되어 있는 회전축과 상기 홈에 삽입 설치되는 콜렛과 상기 회전축의 외측 단부를 감싸도록 고정되고 하측 단부에 관통구멍이 형성되는 컵형상의 형상기억합금 홀더로 이루어짐으로써 다양한 직경의 공구를 사용할 수 있음과 아울러 공구의 교환을 편리하게 할 수 있는 형상기억합금 콜렛척을 구현할 수 있다.

대표도 - 도2a



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 M00170
부처명 지식경제부
연구사업명 산업원천기술개발사업
연구과제명 c-MES 설비지원 플랫폼 기술
주관기관 한국기계연구원
연구기간 2009.06.01~2012.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

공구를 클램핑하는 콜렛척에 있어서,

단부에 축방향으로 원추 형상의 홈이 형성되어 있는 회전축;

상기 홈에 삽입 설치되는 콜렛;

상기 회전축의 외측 단부를 감싸도록 고정되고 하측 단부에 관통구멍이 형성되는 컵형상의 형상기억합금 홀더; 및

상기 형상기억합금 홀더를 상기 회전축에 고정하는 고정수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 형상기억합금 콜렛척.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 고정수단은,

상기 회전축의 외주에 형성된 제1나사; 및

상기 형상기억합금 홀더의 상단부 내주에 형성되며, 상기 제1나사에 나사결합되는 제2나사를 포함하는 것을 특징으로 하는 형상기억합금 콜렛척

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 고정수단은,

상기 회전축의 외주에 형성된 걸림홈; 및

상기 형상기억합금 홀더의 상단부 내측으로 형성되며, 상기 걸림홈과 끼움결합되는 걸림턱을 포함하는 것을 특징으로 하는 형상기억합금 콜렛척

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 고정수단은,

상기 회전축의 외주에 형성된 걸림홈; 및

상기 형상기억합금 홀더의 상단부 내측으로 형성되며, 상기 걸림홈과 끼움결합되는 리벳 걸림턱을 포함하는 것을 특징으로 하는 형상기억합금 콜렛척

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 회전축에는 걸림홈의 상부측에 나사가 형성되고 상기 나사에 결합되어 상기 형상기억합금 홀더의 상단부를 지지하는 지지너트가 더 포함되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 형상기억합금 콜렛척

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 고정수단은,

상기 형상기억합금 홀더 상단부에 형성된 외향 걸림턱; 및

상기 외향 걸림턱과 결합되는 내향 걸림턱을 구비하며, 상기 회전축에 나사결합되는 걸림너트를 포함하는 것을 특징으로 하는 형상기억합금 콜렛척

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 형상기억합금 콜렛척에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 형상기억합금을 이용하여 다양한 직경의 공구를 사용할 수 있음과 아울러 공구의 교환을 편리하게 할 수 있는 형상기억합금 콜렛척이다.

배경기술

[0002] 형상기억합금을 적용한 공구 클램핑 장치는 클램핑 장치의 부품 수를 줄임으로써 외형상 소형화를 구현하고 질량 불균형 요소를 최소화하여 고속회전시 높은 회전 정밀도를 갖게 할 수 있다.

[0003] 도1에는 종래기술에 의한 형상기억합금을 이용한 공구 클램핑 장치의 일례가 도시되어 있다.

[0004] 상기 종래기술에 의한 초소형 공구 홀더의 기본구조는 도시된 바와 같이 주축선단의 공구홀더부분(1)에는 공구 생크부를 삽입할 구멍과 측면에 일정간격으로 슬롯(2)들이 구성되어 있고 링 형태의 형상기억합금(3)이 공구홀더부분(1)에 끼워진다.

[0005] 이 때 형상기억합금 링은 저온의 마르테사이트 상에서 비교적 쉽게 확대 변형시켜 공구홀더부분(1)에 끼울 수 있고 끼워진 형상기억합금 링(3)이 다시 고온의 오스테나이트 상이 되면 원래 형상으로 돌아가려는 형상기억효과에 의해 복원응력이 발생하여 그 결과 공구홀더부분(1)에 반경방향의 수축변형을 일으켜 삽입된 공구(5)가 체결된다. 이때 측면의 슬롯(2)들은 이 반경방향 변형을 용이하게 하는 역할을 하게 된다.

[0006] 하지만 상기한 형상기억합금을 이용한 공구 클램핑 장치는 공구가 삽입되는 홈의 직경이 정해져 있어 다양한 직경의 공구를 사용하기 위해서는 공구 홀더 자체를 교환하여야 하기 때문에 작업이 번거롭다.

[0007] 따라서 형상기억합금을 이용한 공구 클램핑 장치의 장점을 이용하면서 다양한 직경의 공구를 사용하는 것이 가능한 장치가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로서, 형상기억합금을 이용하여 다양한 직경의 공구를 사용할 수 있음과 아울러 공구의 교환을 짧은 시간에 편리하게 할 수 있는 형상기억합금 콜렛척을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 특징에 따른 형상기억합금 콜렛척은, 공구를 클램핑하는 콜렛척에 있어서, 단부에 축방향으로 원추형상의 홈이 형성되어 있는 회전축과 상기 홈에 삽입 설치되는 콜렛과 상기 회전축의 외측 단부를 감싸도록 고정되고 하측 단부에 관통구멍이 형성되는 컵형상의 형상기억합금 홀더와, 상기 형상기억합금 홀더를 상기 회

전측에 고정하는 고정수단으로 이루어진다.

- [0010] 상기 형상기억합금 콜렛척은, 상기 형상기억합금 홀더의 고정이, 상기 회전축의 외주에 형성된 나사와 상기 형상기억합금 홀더의 상단부 내주에 형성된 나사에 의해 나사결합으로 이루어질 수 있다.
- [0011] 상기 형상기억합금 콜렛척은, 상기 형상기억합금 홀더의 고정이, 상기 회전축의 외주에 형성된 걸림홈과 상기 형상기억합금 홀더의 상단부 내측으로 형성된 걸림턱에 의해 끼움결합으로 이루어질 수 있다.
- [0012] 상기 형상기억합금 콜렛척은, 상기 형상기억합금 홀더의 고정이, 상기 회전축의 외주에 형성된 걸림홈과 상기 형상기억합금 홀더의 상단부 내측으로 형성된 리벳 걸림턱에 의해 끼움결합으로 이루어질 수 있다.
- [0013] 또한 상기 회전축에는 걸림홈의 상부측에 나사가 형성되고 상기 나사에 결합되어 상기 형상기억합금 홀더의 상단부를 지지하는 지지너트가 더 포함되어 이루어질 수 있다.
- [0014] 상기 형상기억합금 콜렛척은, 상기 형상기억합금 홀더의 고정이, 상기 형상기억합금 홀더 상단부에 외향 걸림턱이 형성되고 이에 대응되도록 내향걸림턱이 형성되어 회전축에 나사결합되는 걸림너트에 의해 이루어질 수 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 특징에 따른 형상기억합금 콜렛척은, 공구를 클램핑하는 콜렛척에 있어서, 큰 지름을 가진 대경부와 작은 지름을 가진 소경부로 이루어지고 소경부로부터 대경부에 걸쳐 슬릿이 형성되며 소경부 단부로부터 축방향으로 홈이 형성되어 있는 회전축과 상기 축방향으로 형성된 홈에 삽입되는 실린더형 콜렛과 상기 소경부에 끼워지는 형상기억합금 링을 포함한다.
- [0016] 상기 형상기억합금 콜렛척은, 상기 콜렛 단부에 끼워지는 형상기억합금 링을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 형상기억합금 콜렛척에 따르면, 다양한 직경의 공구를 사용할 수 있음과 아울러 공구의 교환을 짧은 시간에 편리하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도1은 종래기술에 의한 형상기억합금을 이용한 공구 클램핑 장치를 나타내는 사시도
- 도2는 본 발명의 제1실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척을 나타내는 도면으로서 도2a는 길이 방향의 단면도, 도2b는 형상기억합금 홀더 부분을 나타내는 평면도, 도2c는 형상기억합금 홀더 부분을 나타내는 측면도
- 도3은 본 발명의 제2실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척을 나타내는 도면으로서 도3a는 길이 방향의 단면도, 도3b는 형상기억합금 홀더 부분을 나타내는 평면도, 도3c는 형상기억합금 홀더 부분을 나타내는 측면도
- 도4는 본 발명의 제3실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척을 나타내는 도면으로서 도4a는 길이 방향의 단면도, 도4b는 형상기억합금 홀더 부분을 나타내는 평면도, 도4c는 형상기억합금 홀더 부분을 나타내는 측면도
- 도5는 본 발명의 제4실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척을 나타내는 도면으로서 도5a는 길이 방향의 단면도, 도5b는 형상기억합금 홀더 부분을 나타내는 평면도, 도5c는 형상기억합금 홀더 부분을 나타내는 측면도
- 도6은 본 발명의 제5실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척을 나타내는 도면으로서 도6a는 측면도, 도6b는 평면도
- 도7은 본 발명의 제6실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척을 나타내는 도면으로서 도7a는 측면도, 도7b는 평면도
- 도8은 본 발명의 제1실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척의 클램핑 및 언클램핑 상태를 나타내는 도면
- 도9는 본 발명의 제2실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척의 클램핑 및 언클램핑 상태를 나타내는 도면
- 도10은 본 발명의 제3실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척의 클램핑 및 언클램핑 상태를 나타내는 도면

도11은 본 발명의 제4실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척의 클램핑 및 언클램핑 상태를 나타내는 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 상술한 본 발명의 특징 및 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.
- [0020] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0021] 도2는 본 발명의 제1실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척을 나타내는 도면이다.
- [0022] 도면을 참조하면 회전축(10)의 단부에는 축방향으로 원추 형상의 홈(11)이 형성되어 있고 상기 홈(11)에는 테이퍼 콜렛(20)이 삽입되어 설치된다. 여기에서 상기 회전축(10)은 예를 들면 스프링 선단이나 스프링 선단에 삽입되는 공구홀더이고 상기 테이퍼 콜렛(20)은 반경방향으로 변형이 가능하여 공구를 클램핑 및 언클램핑 가능한 요소이다.
- [0023] 이 상태에서 상기 회전축(10)의 외측 단부를 감싸도록 컵 모양의 형상기억합금 홀더(30)가 끼워지고 고정수단에 의해 고정된다. 상기 형상기억합금 홀더(30)의 하측 단부에는 관통구멍(31)이 형성되어 있어 상기 관통구멍(31)을 통해 공구를 상기 테이퍼 콜렛(20)에 착탈할 수 있다.
- [0024] 여기에서 상기 고정수단은 상기 회전축(10)의 중간부의 외주에 원주방향으로 형성된 나사(13)와 상기 형상기억합금 홀더(30)의 상단부의 내주에 원주방향으로 형성된 나사(33)로 이루어지고 상기 나사가 상호 체결됨으로써 형상기억합금 홀더(30)가 회전축(10)에 고정된다.
- [0025] 이 때 상기 형상기억합금 홀더(30)의 하측 단부의 수용면(32)은 상기 테이퍼 콜렛(20)과 접촉하여 상기 테이퍼 콜렛(20)을 홈(11)에 가압하는 상태가 되고 상기 테이퍼 콜렛(20)은 탄성변형되어 상기 홈(11)에 삽입된다.
- [0026] 여기에서 상기 형상기억합금 홀더(30)는 양방향성 형상기억합금으로 이루어진다. 양방향성이란 저온에서 외력이 없어도 스스로 늘어나고 상온에서 수축하여 원형을 회복하는 특성을 말하는 것으로서, 형상기억합금이 양방향성을 가지기 위해서는 사전에 반복훈련과정이 필요하고 알려진 여러 가지 방법을 통하여 반복훈련과정을 수행할 수 있다.
- [0027] 상술한 바와 같이 구성된 형상기억합금 콜렛척이 도2a에 도시되어 있으며 상온상태의 형상기억합금 콜렛척을 나타낸다. 저온상태에서는 형상기억합금 홀더(30)가 나사결합된 고정점을 기준점으로 회전축(10)의 축방향으로 늘어나 형상기억합금 콜렛척을 가압상태에서 해제하는데 이에 대해서는 후술한다.
- [0028] 상기의 제1실시예에 따르면 가장 간단한 방법으로 형상기억합금 콜렛척을 구현하는 것이 가능하다.
- [0029] 다음으로 본 발명의 제2실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0030] 도3은 본 발명의 제2실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척을 나타내는 도면이다.
- [0031] 본 발명의 제2실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척의 구성은 대체로 제1실시예의 형상기억합금 콜렛척의 구성과 동일하지만 고정수단이 별개의 구성으로 이루어져 있다.
- [0032] 상기 고정수단은, 상기 회전축(10)의 중간부의 외주에 원주방향으로 형성된 걸림홈(14)과 상기 형상기억합금 홀더(30)의 상단부가 내측으로 돌출되는 형상으로 형성된 걸림턱(34)으로 이루어져 끼움결합되도록 이루어져 있다.
- [0033] 여기에서 걸림홈(14)과 걸림턱(34)의 형상이 일치해야 하는 것은 아니고 걸림홈(14)에 걸림턱(34) 결합되는 것이 가능하면 된다. 이는 콜렛(20)의 복원력 때문에 걸림턱(34)과 걸림홈(14)이 접촉하는 부분에 하방으로 힘이 가해지기 때문에 걸림턱(34)과 걸림홈(14) 사이에 다소의 공간이 존재한다고 해도 상호 견고하게 결합이 가능하기 때문이다.

- [0034] 상기 걸림홈(14)은 도시한 바와 같이 예를 들면 회전축(10)의 중심 방향으로 연장되는 수평면(141)과 상기 수평면(141)에서 회전축(10) 방향으로 연장되는 수직면(142)과 상기 수직면(142)에서 회전축(10)의 외측 방향으로 연장되는 경사면(143)으로 이루어져 있다. 여기에서 상기 경사면(143)은 형상기억합금 홀더(30)의 착탈을 용이하게 하기 위한 기능을 한다.
- [0035] 또한 상기 형상기억합금 홀더(30)의 길이방향으로는 슬릿(35)이 형성되어 형상기억합금 홀더(30)의 상단부가 용이하게 벌어지고 이에 따라 형상기억합금 홀더(30)의 착탈이 더욱 용이하게 된다. 아울러 슬릿(35)의 하단에는 홀(36)이 형성되어 있어 응력을 분산시키는 것이 가능하다. 슬릿(35)의 개수는 임의로 선택하는 것이 가능하다.
- [0036] 또한 상기 회전축(10)에는 걸림홈(14)의 상부에 원주방향으로 나사(19)가 더 형성되고 상기 나사(19)에 결합되어 상기 형상기억합금 홀더(30)의 상단부를 지지하는 지지너트(40)가 더 포함되는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 지지너트(40)는 상기 형상기억합금 홀더(30)를 끼우기 전에 미리 회전축(10)에 끼워져 나사(19)부분에 가체결되고 콜릿(20)을 삽입하고 형상기억합금 홀더(30)를 끼워 걸림턱(34)과 걸림홈(14)이 끼움결합 된 후 하방으로 체결하여 형상기억합금 홀더(30)의 상단부를 수평방향으로 단단하게 지지하게 된다.
- [0038] 도3a에는 지지너트(40)가 걸림홈(14)의 수평방향과 수직방향을 지지하는 형태로 도시되어 있으나 상술한 바와 같이 수직방향으로는 콜릿척의 복원력이 형상기억합금 홀더(30)의 수용면(32)을 누르고 이러한 힘에 의해 걸림턱(34)이 걸림홈(14)의 하측면(도3a의 경사면(173))을 누르기 때문에 실제로 수평방향만을 지지할 수 있으면 족하다.
- [0039] 이렇게 구성함으로써 형상기억합금 홀더(30)를 더 안정적으로 지지할 수 있음과 아울러 진동 등에 의해 지지너트(40)가 풀려 올라가더라도 형상기억합금 홀더(30)의 지지된 상태를 유지하는 것이 가능하다.
- [0040] 다음으로 본 발명의 제3실시예에 따른 형상기억합금 콜릿척에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0041] 도4는 본 발명의 제3실시예에 따른 형상기억합금 콜릿척을 나타내는 도면이다.
- [0042] 본 발명의 제3실시예에 따른 형상기억합금 콜릿척의 구성은 대체로 제2실시예의 형상기억합금 콜릿척의 구성과 동일하며 고정수단의 걸림턱 부분이 별개의 구성으로 이루어져 있다.
- [0043] 상기 제3실시예에 따른 형상기억합금 콜릿척의 걸림턱(37)은 리벳타입의 걸림턱(37)으로서 형상기억합금 홀더(30)의 상단부에 구멍(38)이 형성되어 있고 상기 구멍의 내측으로부터 리벳 걸림턱(37)을 삽입하여 걸림턱의 역할을 수행한다.
- [0044] 이 경우 상기 제2실시예에 비해 형상기억합금 홀더의 형상이 단순하므로 다양한 방법으로 형상기억합금 홀더를 제작할 수 있다.
- [0045] 또한 본 실시예의 경우 걸림턱이 단속적으로 형성되는 한 예로서, 예를 들어 회전축(10)에 가이드홈을 형성하고, 형상기억합금 홀더(30)를 체결할 때에 걸림턱(37)이 상기 가이드홈을 따라 슬라이딩하고 걸림홈(14) 부분에서 회전시켜 체결하도록 구성할 수도 있다. 이 경우 형상기억합금 홀더(30)에 슬릿(35)이 없는 경우에도 용이하게 체결이 가능하다.
- [0046] 다음으로 본 발명의 제4실시예에 따른 형상기억합금 콜릿척에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0047] 도5는 본 발명의 제4실시예에 따른 형상기억합금 콜릿척을 나타내는 도면이다.
- [0048] 본 발명의 제4실시예에 따른 형상기억합금 콜릿척의 구성은 대체로 제1실시예의 형상기억합금 콜릿척의 구성과 동일하며 고정수단이 별개의 구성으로 이루어져 있다.
- [0049] 여기에서 고정수단은, 회전축(10)의 중간부의 외주에 원주방향으로 형성된 나사(19)와 형상기억합금 홀더(30)의 상단부가 외측으로 절곡된 형상으로 형성된 걸림턱(39)과 상기 걸림턱(39)이 결합되는 걸림홈(59)을 구비한 걸림너트(50)로 이루어진다.
- [0050] 이 때 걸림너트(50)에 형성된 걸림홈(14)에 상기 형상기억합금 홀더(30)의 걸림턱(34)이 끼움결합되고 상기 걸림너트(50)를 상기 회전축(10)의 나사(19)에 체결하여 형상기억합금 홀더(30)를 고정시킨다.
- [0051] 또한 제3실시예와 마찬가지로 형상기억합금 콜릿척의 걸림턱은 리벳타입의 걸림턱으로서 형상기억합금 홀더의 상단부에 구멍이 형성되어 있고 상기 구멍의 외측으로부터 리벳 걸림턱을 삽입하여 걸림턱의 역할을 수행할 수

도 있다.

- [0052] 다음은 본 발명의 제5실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0053] 도6는 본 발명의 제5실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척을 나타내는 도면이다.
- [0054] 도면을 참조하면 본 발명의 제5실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척의 회전축(60)은 큰 지름을 가진 대경부(61)과 작은 지름을 가진 소경부(63)로 이루어져 단차가 형성되어 있으며 소경부(63)로부터 대경부(61)에 걸쳐 슬릿(65)이 형성된다.
- [0055] 상기 슬릿(65)은 소경부(63)의 내부로부터 대경부(61)의 내부까지 형성되어 콜렛(70)의 삽입이 용이하도록 하는 기능을 한다. 또한 슬릿(65)의 단부에는 원형의 홀(67)이 형성되고 상기 홀(67)은 응력의 집중을 방지하여 회전축(10)이 파손되는 것을 방지하는 기능을 한다.
- [0056] 회전축(10)에는 소경부(63) 단부로부터 축방향으로 홈(69)이 형성되고 상기 홈(11)에 실린더형 콜렛(20)이 삽입되어 설치된다. 또한 상기 소경부(63)에는 형상기억합금 링(81)이 끼워져 온도변화에 따라 소경부(63)를 반경방향으로 가압 및 해제함으로써 콜렛(20) 또는 콜렛(20)에 삽입되어 있는 공구(5)를 교체할 수 있다.
- [0057] 다음은 본 발명의 제6실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0058] 도7은 본 발명의 제6실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척을 나타내는 도면이다.
- [0059] 도면을 참조하면 본 발명의 제6실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척은 제5실시예와 대체로 동일한 구성이며 다만, 콜렛(20) 단부에 끼워지는 형상기억합금 링(83)을 더 포함하여 구성된다.
- [0060] 이에 따라 소경부(63)에 끼워지는 형상기억합금 링(81)의 온도변화에 따른 가압 및 해제작용에 의해 콜렛(20)을 교체하는 것이 가능하고 콜렛(20)에 끼워지는 형상기억합금 링(83)의 온도변화에 따른 가압 및 해제작용에 의해 공구(5)를 교체하는 것이 가능하다.
- [0061] 다음으로 본 발명의 실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척의 사용방법에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0062] 도8은 제1실시예의 경우에 형상기억합금 콜렛척의 클램핑 및 언클램핑 상태를 나타내는 도면이다.
- [0063] 먼저 제1실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척에 공구(5)를 삽입하기 위해서는 형상기억합금 홀더(30) 부분을 냉각시킨다. 이를 위해 냉각 스프레이나 국부적인 냉각수단을 이용할 수 있다.
- [0064] 형상기억합금 홀더(30)가 냉각되면 나사체결부를 기준점으로 하여 축방향으로 길이의 팽창이 일어나게 되고 홈(11)에 삽입되어 있던 콜렛(20)은 복원력에 의해 홈(11)의 외측으로 튀어나오게 된다. 이에 따라 콜렛(20)의 공구 홀딩 구멍이 확장되어 공구(5)를 언클램핑 할 수 있게 된다.
- [0065] 반대로 공구(5)를 삽입하고 형상기억합금 홀더(30)를 상온정도로 하면 나사체결부를 기준점으로 하여 축방향으로 길이의 수축이 일어나게 되고 수용면(32)이 콜렛(20)을 홈(11)의 내측으로 가압하게 된다. 이에 따라 콜렛(20)의 공구 홀딩 구멍이 축소되어 공구(5)를 클램핑한다.
- [0066] 이 때 형상기억합금 홀더(30)가 길이방향으로 변형하는 정도는 길이의 5~8% 정도로서 콜렛(20)이 공구(5)를 클램핑 및 언클램핑하기에 적절한 변형율을 가진다.
- [0067] 또한 다른 직경의 공구(5)를 사용하기 위해 콜렛(20)을 교체해야 할 경우는 형상기억합금 홀더(30)의 나사(33)를 풀고 콜렛(20)을 교체한 후 형상기억합금 홀더(30)를 다시 나사결합시키면 간단하게 교체가 가능하다.
- [0068] 다음으로 제2실시예 및 제3실시예에 따른 형상기억합금 콜렛척에 공구를 클램핑 및 언클램핑하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0069] 도9 및 도10은 제2실시예 및 제3실시예의 경우에 형상기억합금 콜렛척의 클램핑 및 언클램핑 상태를 나타내는

도면이다.

- [0070] 제2실시에 및 제3실시에 따른 공구(5)의 클램핑 및 언클램핑은 제1실시에와 동일한 방법으로 하면 된다. 다만 이 때 기준점은 걸림턱(34,37)과 걸림홈(14)이 접촉하는 부분이 된다.
- [0071] 따라서 형상기억합금 홀더(30)는 걸림턱(34,37)과 걸림홈(14)이 접촉하는 부분을 기준점으로 하여 축방향으로 길이의 팽창과 수축이 일어나고 이에 따라 콜렛(20)의 공구 홀딩 구멍이 확장 및 축소되어 공구(5)를 클램핑 및 언클램핑 할 수 있다.
- [0072] 또한 콜렛(20)의 교체는 지지너트(40)를 상측 방향으로 풀어 지지너트(40)가 형상기억합금 홀더(30)의 상단부를 지지하는 상태를 해제하고 형상기억합금 홀더(30)의 상단부를 벌려 회전축(10)으로부터 제거한 후 수행한다.
- [0073] 이 때 형상기억합금 홀더(30)에는 슬릿(35)이 형성되어 있고 걸림홈(14)에는 경사면(143)이 형성되어 있기 때문에 회전축(10) 방향으로 형상기억합금 홀더(30)를 이동시키면 걸림턱(34,37)이 경사면(143)을 타고 내려와 상단부가 벌어지게 되므로 형상기억합금 홀더(30)를 회전축(10)으로부터 손쉽게 제거할 수 있다.
- [0074] 다음으로 제4실시에 따른 형상기억합금 콜렛척에 공구를 클램핑 및 언클램핑하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0075] 도11은 제4실시의 경우에 형상기억합금 콜렛척의 클램핑 및 언클램핑 상태를 나타내는 도면이다.
- [0076] 제4실시에 따른 공구(5)의 클램핑 및 언클램핑도 제1실시에와 동일한 방법으로 한다. 다만 이 때 기준점은 걸림턱(39)과 걸림홈(59)이 접촉하는 부분이 된다.
- [0077] 따라서 형상기억합금 홀더(30)는 걸림턱(39)과 걸림홈(59)이 접촉하는 부분을 기준점으로 하여 축방향으로 길이의 팽창과 수축이 일어나고 이에 따라 콜렛(20)의 공구 홀딩 구멍이 확장 및 축소되어 공구(5)를 클램핑 및 언클램핑 할 수 있다.
- [0078] 또한 콜렛(20)의 교체는 걸림너트(50)를 하측 방향으로 풀어 형상기억 합금 상단부를 지지하는 상태를 해제하고 형상기억합금 홀더(30)가 결합된 걸림너트(50)를 회전축(10)으로부터 제거한 후 수행한다.
- [0079] 참고적으로 형상기억합금 홀더(30)가 결합된 걸림너트(50)로부터 형상기억합금 홀더(30)를 분리하기 위해서는 회전축 방향으로 형상기억합금 홀더(30)를 당기면 된다.
- [0080] 이 경우 형상기억합금 홀더(30)에는 슬릿(35)이 형성되어 있고 걸림너트(50)의 걸림홈(59)에는 경사면이 형성되어 있기 때문에 걸림턱(39)이 경사면을 타고 내려와 상단부가 좁혀져 형상기억합금 홀더(30)를 걸림너트(50)로부터 손쉽게 분리할 수 있다.
- [0081] 다음으로 제5실시에 따른 형상기억합금 콜렛척에 공구를 클램핑 및 언클램핑하는 방법에 대하여 도6을 참고하여 설명한다.
- [0082] 공구(5)를 클램핑하기 위해서는 소경부(63)에 끼워져 있는 형상기억합금 링(81)을 냉각시킨다. 이에 따라 형상기억합금 링(81)은 마르테사이트 상으로 확대 변형되어 형상기억합금 링이 소경부(63)를 가압하는 힘이 약해지며 실린더형 콜렛(70)의 공구 홀딩 구멍이 벌어져 콜렛(70)을 교체하거나 공구(5)를 교체하는 것이 가능하다.
- [0083] 콜렛(20)이나 공구(5)를 교체한 후에는 상기 형상기억합금 링(81)을 상온으로 하여 오스테나이트 상으로 복원시킴으로써 형상기억합금 링이 소경부(63)를 가압하여 콜렛(20)과 공구(5)를 고정시킨다.
- [0084] 다음으로 제6실시에 따른 형상기억합금 콜렛척에 공구를 클램핑 및 언클램핑하는 방법에 대하여 도7을 참고하여 설명한다.
- [0085] 상기 제6실시에 따른 공구(5)의 클램핑 및 언클램핑 방법은 제5실시에와 대체로 동일하다. 다만 형상기억합금 링(81,83)을 소경부(63)와 콜렛(20) 상단부에 각각 끼우고 별도로 가열 및 냉각할 수 있도록 이루어져 있다.
- [0086] 이에 따라 소경부(63)에 끼워져 있는 형상기억합금 링(81)을 가열 및 냉각함에 의해서는 콜렛(70)을 교체하는 것이 가능하고 콜렛(70) 상단부에 끼워져 있는 형상기억합금 링을 가열 및 냉각함에 의해서는 공구(5)를 교체하는 것이 가능하다.

[0087] 이에 따라 다양한 직경의 공구를 사용할 수 있음과 아울러 공구의 교환을 짧은 시간에 편리하게 할 수 있는 형상기억합금 콜렛척을 구현할 수 있다.

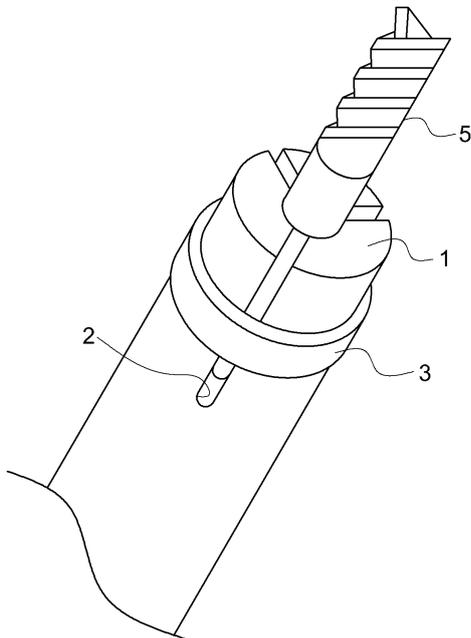
[0088] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

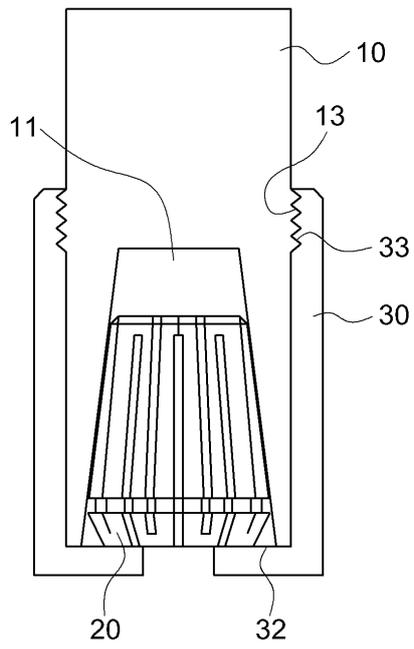
- | | | |
|--------|------------------|--------------|
| [0089] | 10 : 회전축 | 20 : 테이퍼 콜렛 |
| | 30 : 형상기억합금 홀더 | 40 : 지지너트 |
| | 50 : 걸림너트 | 61 : 대경부 |
| | 62 : 소경부 | 70 : 실린더형 콜렛 |
| | 81,82 : 형상기억합금 링 | |

도면

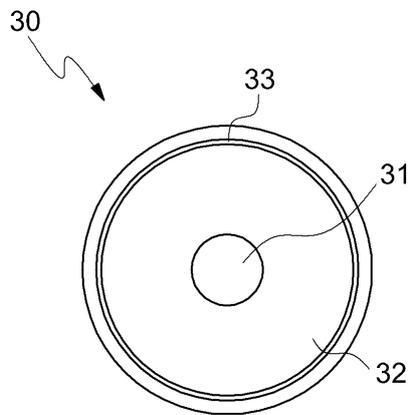
도면1



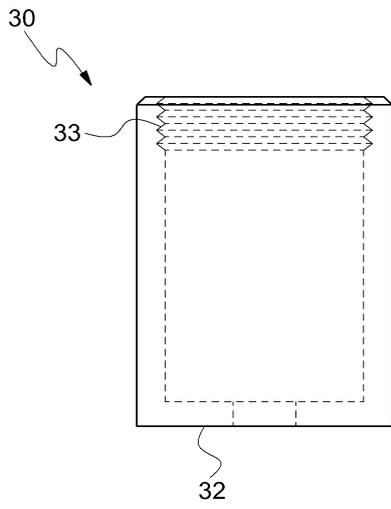
도면2a



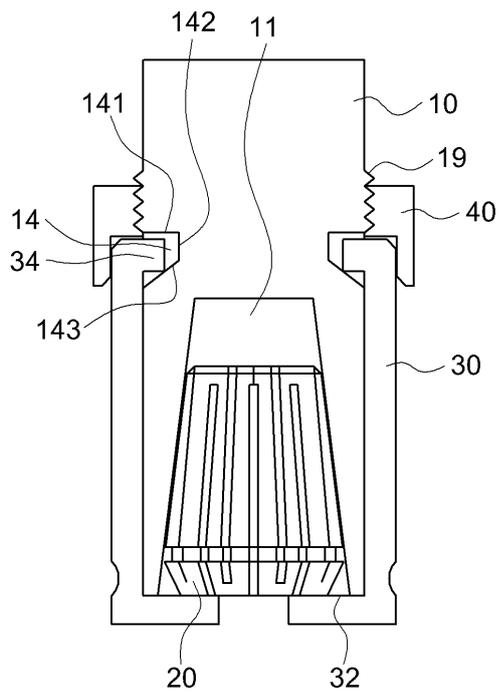
도면2b



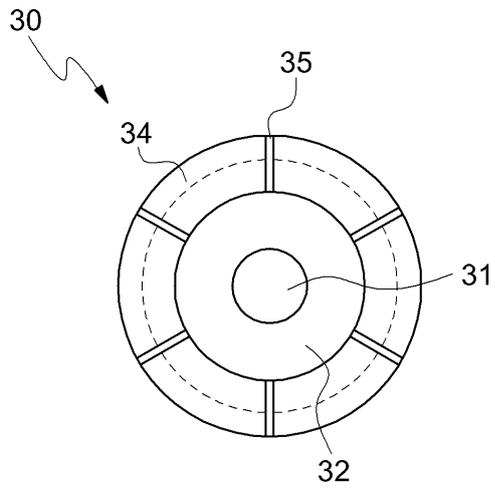
도면2c



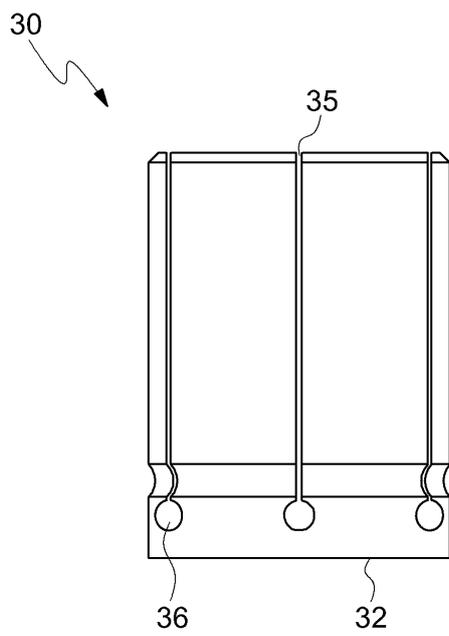
도면3a



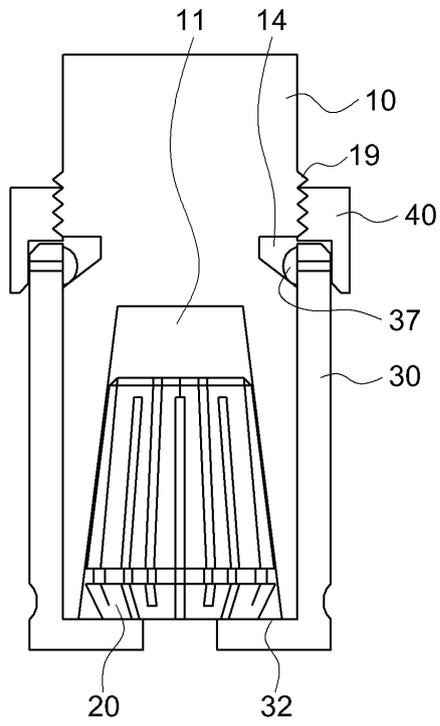
도면3b



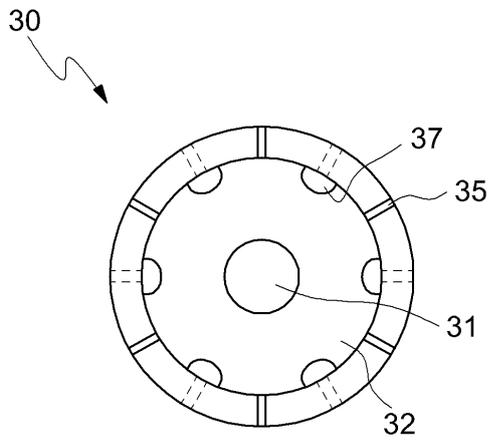
도면3c



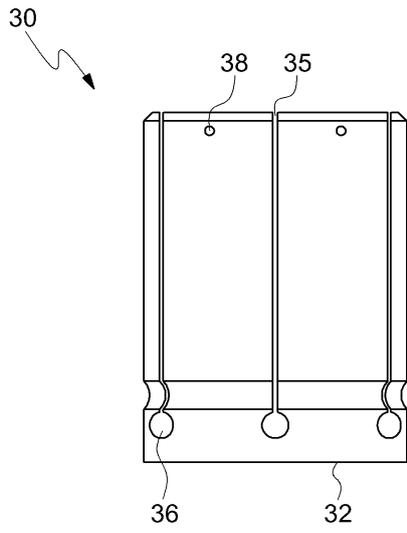
도면4a



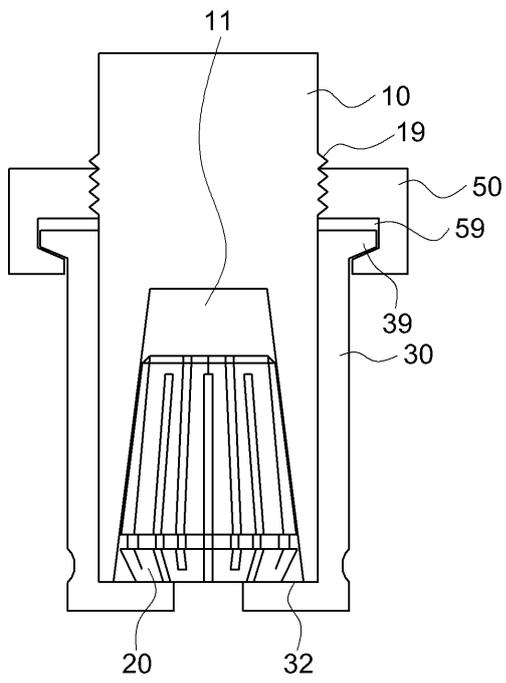
도면4b



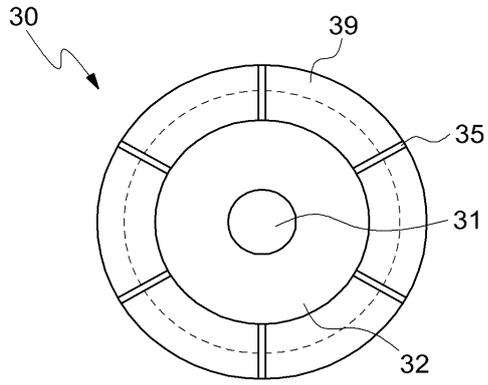
도면4c



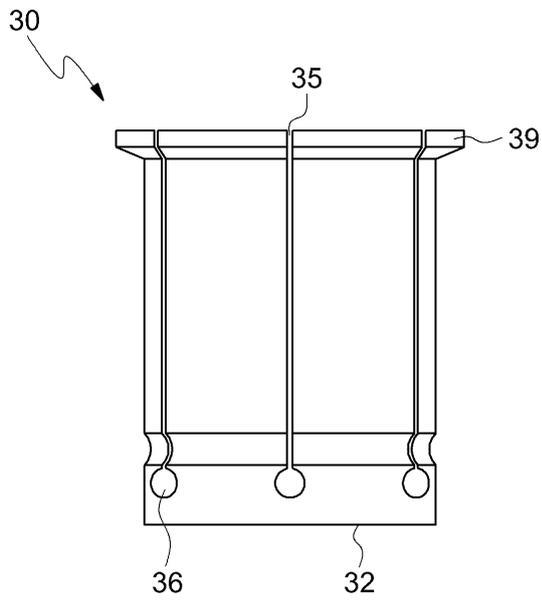
도면5a



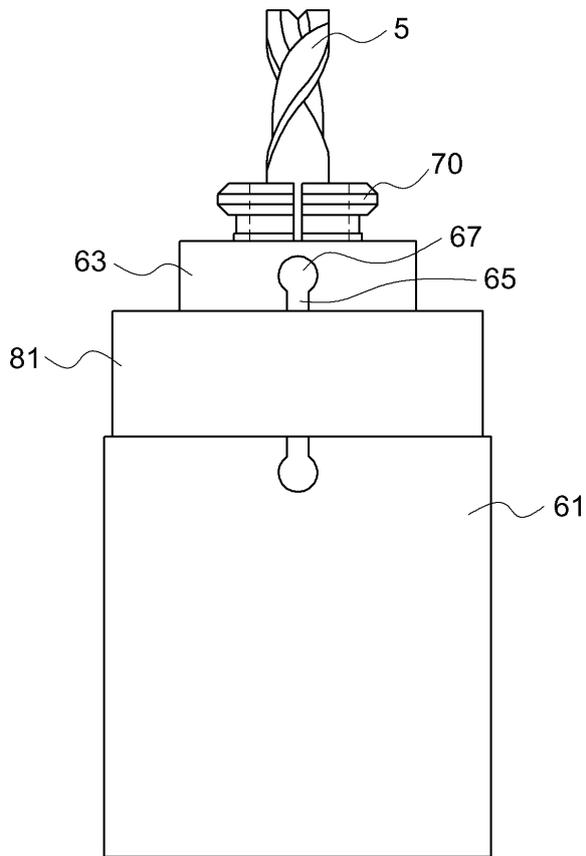
도면5b



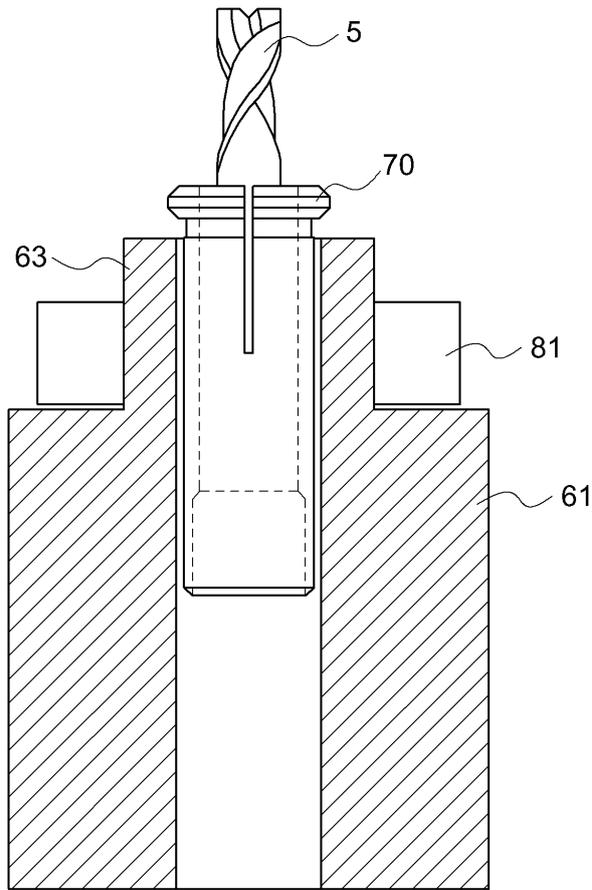
도면5c



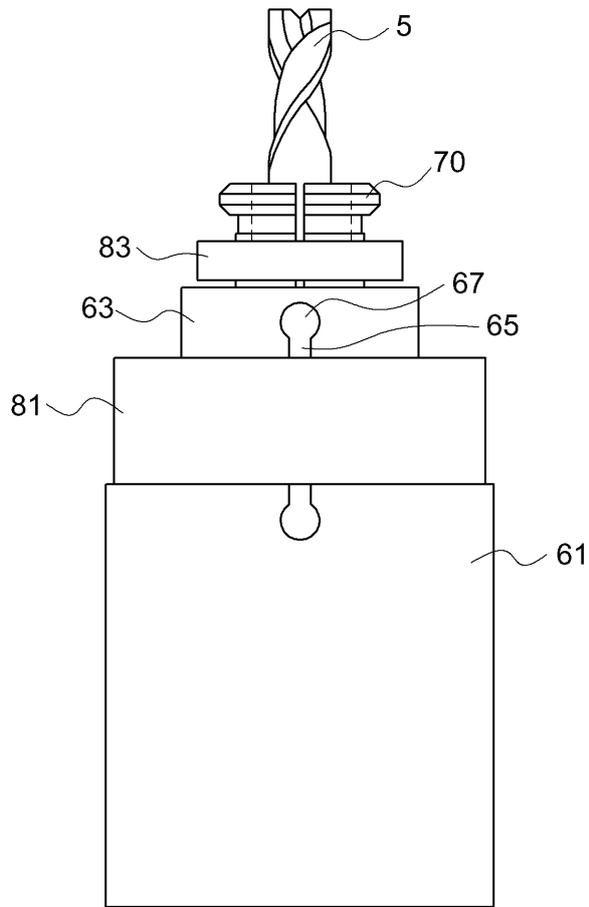
도면6a



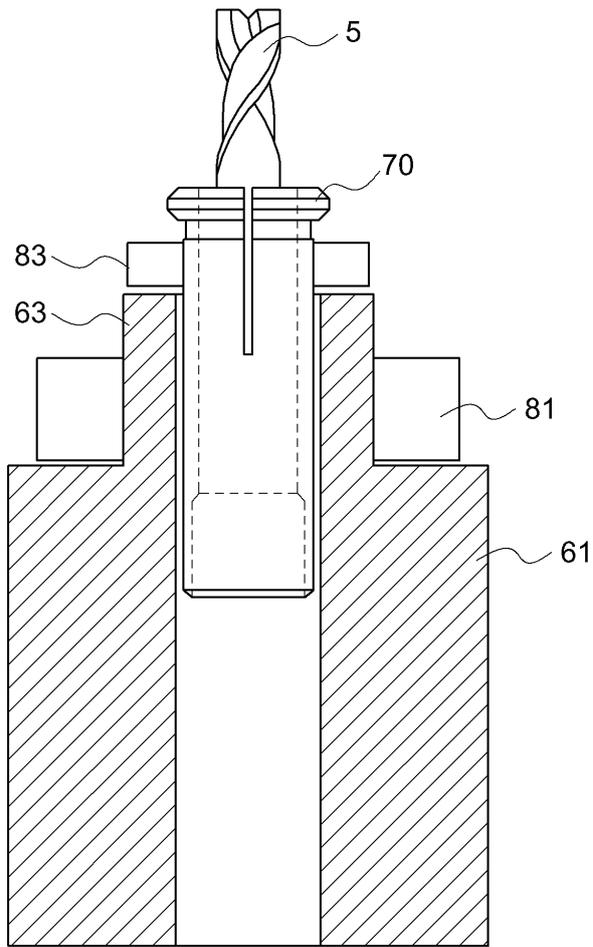
도면6b



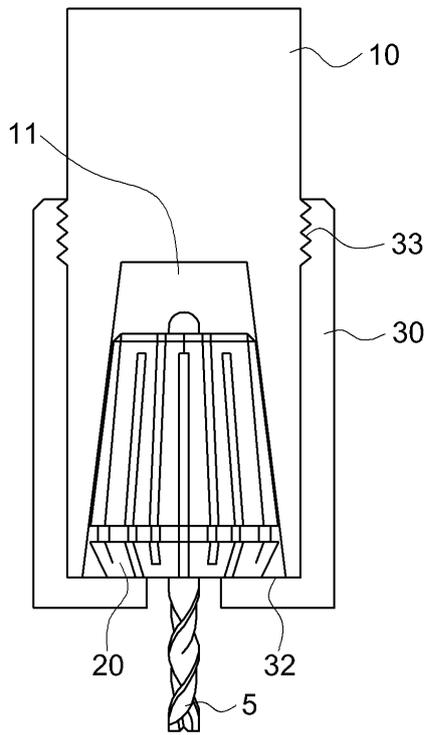
도면7a



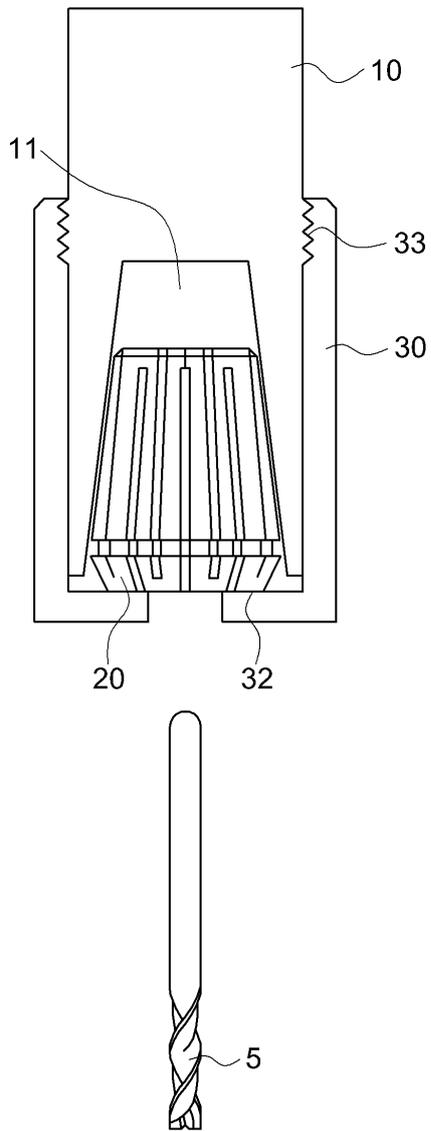
도면7b



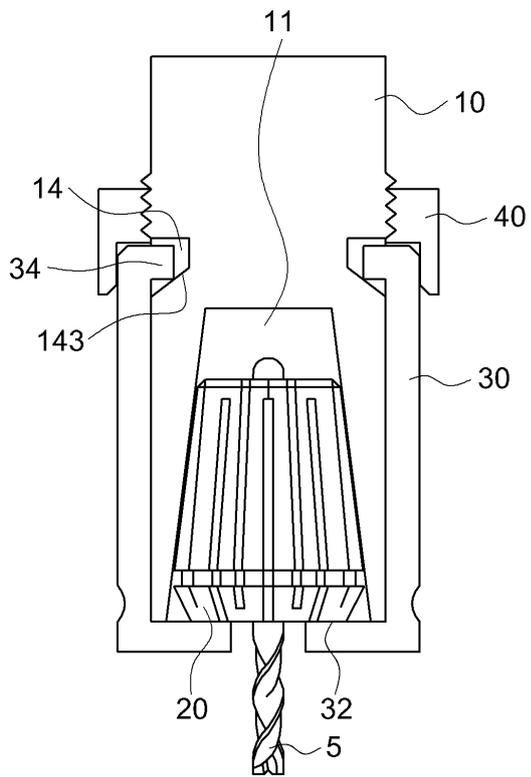
도면8a



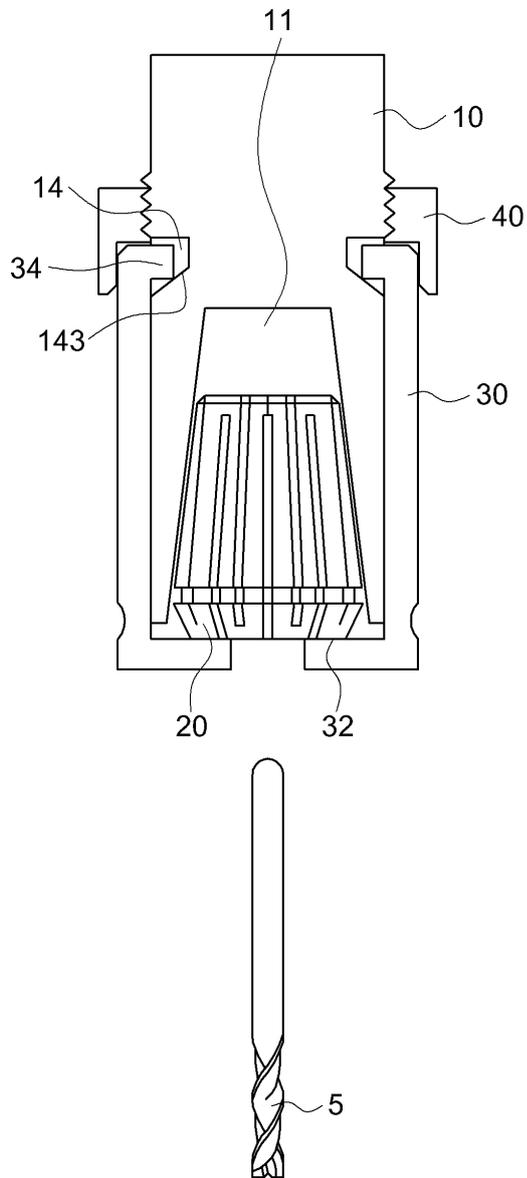
도면8b



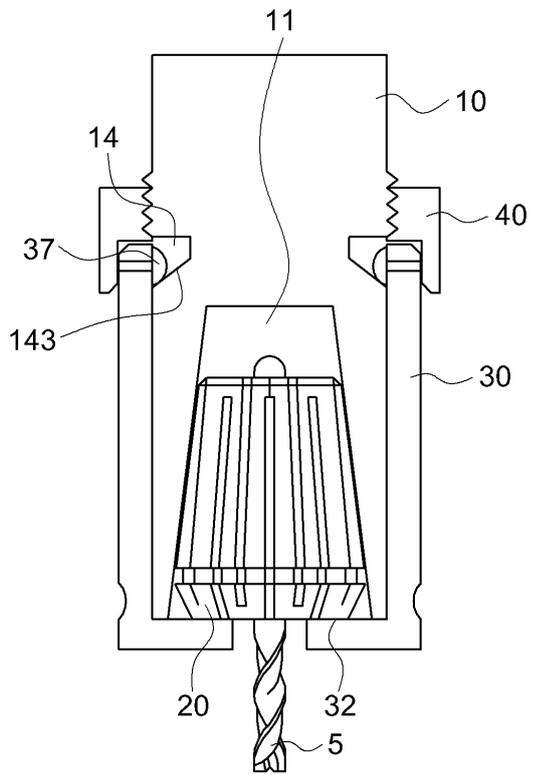
도면9a



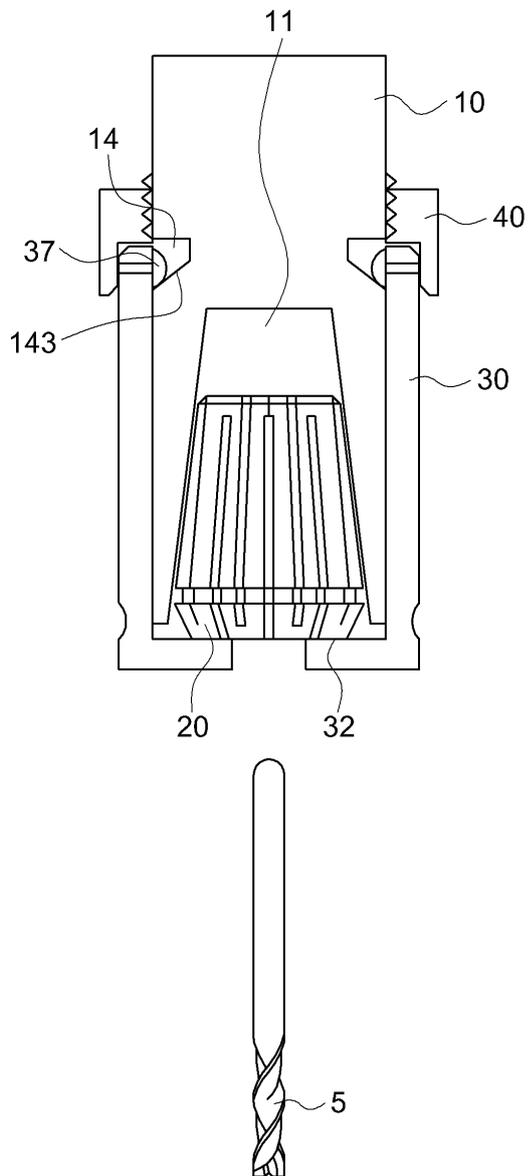
도면9b



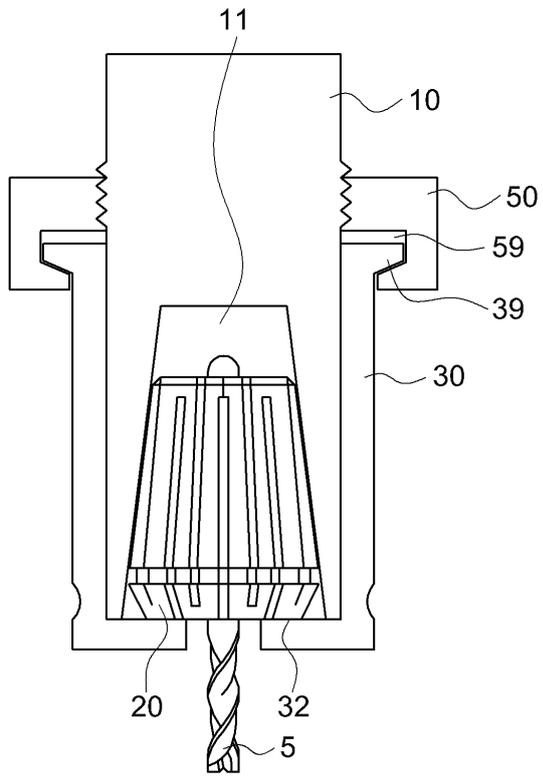
도면10a



도면10b



도면11a



도면11b

