



356

기타
1

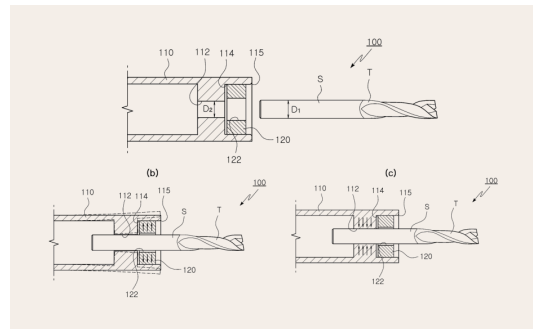
형상기억합금을 이용한 공구홀더 및 공구 고정방법

연구자: 노승국

소속: 초정밀장비연구실 042-868-7115

기술 개요

- 형상기억합금을 적용하여 외형상 소형화를 구현하고 고속회전 시 높은 회전 정밀도를 갖는 형상기억합금을 이용한 초소형 공구 클램핑 장치 및 절삭공구 홀더 등



고객 · 시장

- 공구 시장, 원통형 공작물 클램핑 분야

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 단순한 구조와 교체 시간의 단축이 필요함
- 종래의 테이퍼 콜렛-척 방식은 공구홀더의 전체구조가 복잡해지고, 테이퍼 콜렛의 형상오차가 누적되어 기하학적 공구 셋업오차를 증가시킴
- 쉬링크 피트(Shrink-fit) 방식은 별도의 고온 가열 시스템으로 이동하여 공구교환이 이루어져야 하므로 시스템 구성이 복잡해지고 부대 비용이 추가됨
- 소형 공구 홀더 장치의 부품 수를 줄이고, 컴팩트한 구조를 이루어 소형화가 필요함
- 공구 교체시간을 단축할 수 있는 형상기억합금을 이용한 공구 홀더 및 공구 고정방법에 대한 수요 증가가 증가함

기술의 차별성

- 스틸 홀더와 SMA링의 구조로 되어 있어서 구조가 단순함
- 단순한 부대시설로서, 0도~30도로 가열 냉각할 수 있는 스프레이형 냉각 장치만 있으면 됨
- 냉각 가열 온도 차가 작기에, 공구 교체 시간이 획기적으로 줄어듦
- 형상기억 합금에 의해 클램핑 장치의 부품수를 줄임으로써 소형화가 가능함
- 축 대칭의 클램핑 구조를 갖추어 질량 불균형 요소를 최소화함으로써 회전정밀도가 향상됨
- 구조적으로 공구홀더의 전체 구성품수를 줄여 누적공차를 줄이고, 고정밀 작동의 구현이 가능함

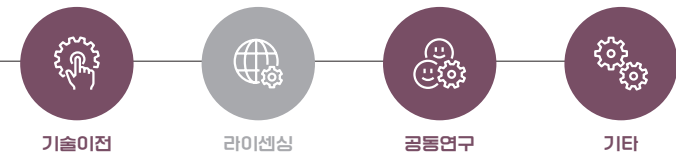
KIMM CORE TECHNOLOGIES 2024

357

기술완성도(TRL)

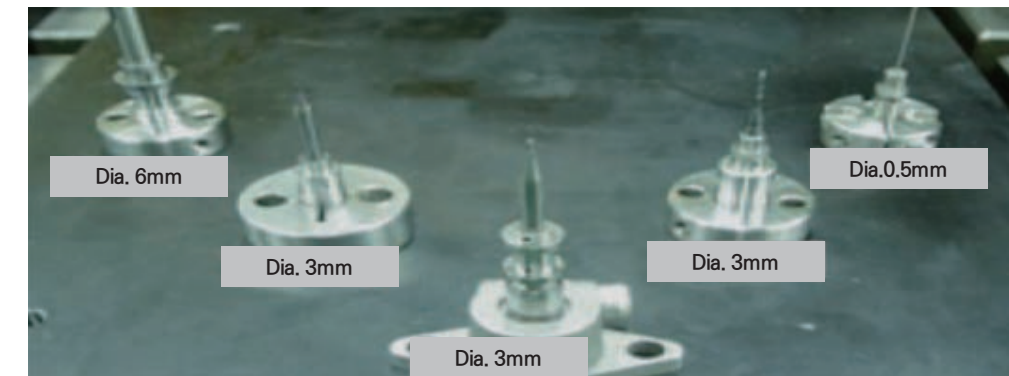


희망 파트너십



기술의 우수성

- 일본의 공구 업체수는 특수강공구가 약 60개사, 초경 공구가 약 60개사, 다이아몬드공구가 약 50개사로 시장의 수요가 큼
- 미국의 공구시장은 대략 연간 \$65bn에 이르며, 비용절감에 주력하고 있어 저비용 고효율 절삭 공구의 기술 개발에 대한 필요성이 증대됨
- 본 기술은 컴팩트한 구조 및 공구 교체시간을 단축할 수 있어 시장의 요구사항을 만족하는 선도 기술임
- 3건의 국제 특허 외 34건의 특허를 보유함
- 특허청장 표창장 수상(제4778호, 2009년), 과학기술 훈장 수상(진보장)(제94호, 2011년) 등 다수 수상함



〈SMA 공구 클램핑 시스템 프로토타입〉

지식재산권 현황

특허

- 형상기억합금 기반 공구홀더의 공구교환장치 및 공구교환방법(KR105527)
- 형상기억합금을 이용한 공작기계용 고정장치(KR0987814)
- 형상기억합금을 이용한 공구홀더 및 공구 고정방법(KR1136382)
- 형상기억합금 콜렛척(KR1144617)
- 형상 기억합금을 이용한 절삭공구홀더(KR1136381/KR1117579/KR1551314/KR1117580)
- 형상기억합금을 이용한 스핀들-공구홀더 결합체 및 이를 구비하는 공작기계(KR1284286)