(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월17일
(11) 등록번호 10-2135420
(24) 등록일자 2020년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B24B 5/10 (2006.01) *B23K 26/10* (2006.01)
B23K 26/352 (2014.01) *B23K 26/60* (2014.01)
B24B 1/00 (2006.01) *B24B 41/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B24B 5/10 (2013.01)
B23K 26/103 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0049280
(22) 출원일자 2019년04월26일
심사청구일자 2019년04월26일
(56) 선행기술조사문헌
JP2016159364 A
JP2014079832 A

(73) 특허권자
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
이춘만
서울특별시 중구 중림로 10, 112동 203호(삼성사이버빌리지)
우완식
경상남도 창원시 마산회원구 내서읍 상곡로 49, 103동 1305호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 이준희

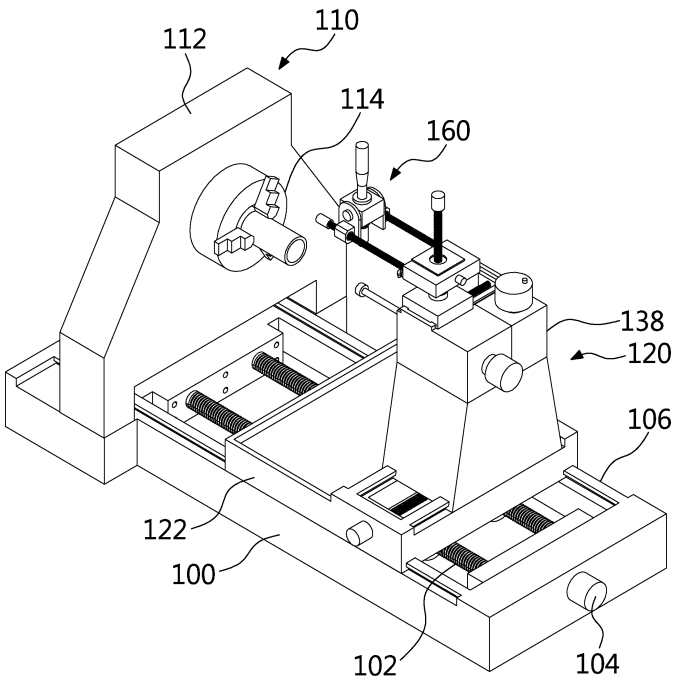
(54) 발명의 명칭 **내경 연마장치**

(57) 요 약

본 발명은 사각 프레임으로 이루어져 바닥면에 설치되며, 상부면에 다수의 부품이 설치되는 베이스(100)와; 상기 베이스(100)의 상부면에 수직하게 설치되며, 공작물(P)을 파지하고 일방향으로 공작물(P)을 고속회전시키는 공작물회전유닛(110)과; 상기 공작물회전유닛(110)의 전방측에 설치되며, 상기 베이스(100)의 상측을 따라

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



전,후,좌,우로 이동가능하게 설치되고, 그라인더(146)가 고속으로 회전 가능하게 설치되어 공작물(P)의 내경을 연마하는 내경연마유닛(120)과; 상기 내경연마유닛(120)의 일측에 설치되며, 공작물(P)의 내경 연마부위에 레이저를 조사하고, 공작물(P)의 내경 연마부위를 연화시키는 레이저보조유닛(160);을 포함하는 내경 연마장치에 관한 것이다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 레이저보조유닛에 의해 내경연마부위를 연화시킴으로써, 취성이 높은 난삭재 재질의 공작물에 대한 연마 가공이 손쉽게 이루어질 수 있을 뿐만 아니라 연마부위가 연화됨에 따라 가공시간이 단축되고, 가공정밀도가 향상되는 이점이 있다.

또한, 공작물의 내경부위에 레이저를 조사하기 전에 공작물의 내경에 잉크를 도포함으로써 레이저 조사시 투명재질의 공작물에 레이저가 투과되는 것을 방지할 수 있으므로 내경부위에 레이저를 정확히 조사할 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류
B23K 26/352 (2018.08)
B23K 26/60 (2015.10)
B24B 1/00 (2013.01)
B24B 41/02 (2013.01)

(72) 발명자
김강욱
경상남도 창원시 의창구 창이대로483번길 29-6, 2층 201호

김성규
경상남도 창원시 마산합포구 문화동14길 74 경남창포아파트 1동 611호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711087475
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 개인기초연구(과기정통부)(R&D)
연구과제명 신개념 3차원 레이저 어시스티드 가공(Laser Assisted Machining:LAM) 시스템
기 여 율 1/1
주관기관 창원대학교
연구기간 2016.06.01 ~ 2019.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

사각 프레임으로 이루어져 바닥면에 설치되며 상부면에 다수의 부품이 설치되는 베이스(100); 상기 베이스(100)의 상부면에 수직하게 설치되며 공작물(P)을 파지하고 일방향으로 공작물(P)을 고속회전시키는 공작물회전유닛(110); 상기 공작물회전유닛(110)의 전방측에서 상기 베이스(100)의 상측을 따라 전,후,좌,우로 이동가능하게 설치되고 그라인더(146)가 고속으로 회전 가능하게 구비되어 공작물(P)의 내경을 연마하는 내경연마유닛(120); 상기 내경연마유닛(120)의 일측에 설치되며 공작물(P)의 내경 연마부위에 레이저를 조사하고 공작물(P)의 내경 연마부위를 연화시키는 레이저보조유닛(160); 상기 내경연마유닛(120)의 일측에 설치되며 공작물(P)의 내경 부위에 잉크를 도포하여 공작물(P)의 내경 부위에 상기 레이저보조유닛(160)에 의해 조사되는 레이저가 투과되는 것을 방지하는 잉크도포유닛(190);을 포함하되,

상기 내경연마유닛(120)은, 사각 프레임 형태로 이루어져, 상기 베이스(100)의 상측에 전후로 이동 가능하게 설치되며, 다수의 부품을 지지하는 이송베드(122)와; 상기 이송베드(122)의 상측에 좌,우로 이동 가능하게 설치되며, 상기 이송베드(122)의 전,후 이동에 따라 상기 공작물회전유닛(110) 측으로 전후 이동되는 그라인더지지몸체(138)와; 상기 그라인더지지몸체(138)의 전면부에 돌출 형성되며, 끝단에 그라인더(146)가 설치되어, 공작물(P)의 내경을 가공하는 연마부재(142);를 포함하고,

상기 레이저보조유닛(160)은, 상기 그라인더지지몸체(138)의 상부면에 설치되며, 내부에 승강모터가 설치되고, 좌우로 이동 가능하게 설치되는 좌우이동블럭(162)과; 상기 좌우이동블럭(162)의 상부면 중앙에 수직하게 설치되며, 외주면에 나사산이 형성되고, 상기 승강모터에 회전 가능하게 설치되는 레이저승강바(166)와; 사각 블럭 형태로 이루어져, 중앙에 승강바장착홀(170)이 관통 형성되고, 상기 레이저승강바(166)의 외주면에 나사 결합되어 상기 레이저승강바(166)의 정,역 회전에 따라 상,하로 승강되는 레이저승강블럭(168)과; 상기 레이저승강블럭(168)의 측면 양측에 각각 돌출 형성되며, 환봉 형태로 이루어져, 외주면에 나사산이 형성되는 레이저전후이송바(172)와; 상기 레이저전후이송바(172)의 외주면에 전,후로 이동 가능하게 설치되며, 측면에 전후이송안내홀(178)이 관통 형성되는 레이저고정부재(174)과; 블럭 형태로 이루어져, 양측면에 각각 회전축(185)이 돌출 형성되고, 상기 레이저고정부재(174) 사이에 회전 가능하게 고정 설치되는 레이저고정몸체(184)와; 상기 레이저고정몸체(184)의 일측에 설치되며, 상기 공작물(P)에 레이저를 조사하여 내경 부위를 연화시키는 레이저헤드(187);를 포함하며,

상기 잉크도포유닛(190)은, 상기 그라인더지지몸체(138)의 상부면에 설치되며, 탱크 형태로 이루어져 내부에 잉크가 저장되는 잉크탱크(192)와; 상기 잉크탱크(192)와 연결되고 관(管) 형태로 이루어져, 상기 그라인더지지몸체(138)의 전면부에 돌출 형성되고, 상기 그라인더지지몸체(138)의 이동에 따라 선택적으로 공작물(P)의 내경 부위에 삽입되는 잉크주입관(194)과; 노즐 형태로 이루어져, 상기 잉크주입관(194)의 끝단에 고정 설치되고, 상기 잉크주입관(194)의 통해 전달되는 잉크를 공작물(P)의 내경 부위에 조사하는 스프레이노즐(196);를 포함하는 내경 연마장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 내경 연자장치에 관한 것으로서, 난삭재로 이루어지는 중공형 공작물의 내경연마시 레이저 보조유닛을 이용하여 내경 연마부위에 레이저를 조사하여 연화시키고, 내경 연마유닛의 그라인더를 내경 연마부위에 밀착시켜 난삭재 재질의 공작물에 대한 정밀 내경 연마 가공을 실시할 수 있는 내경 연마장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 난삭재라 함은 구성 성분이 극단적으로 경질의 성분을 가지거나, 외형의 규격이 수㎜에 지나지 않는 초박형으로 절삭을 비롯한 기계적인 가공이 난이한 소재를 지칭하며, 유리, 세라믹 등이 난삭재에 포함된다.

[0003] 특히, 유리(glass)는 규사,탄산나트륨, 탄산칼슘 등을 고온으로 녹인 후 냉각하면 생기는 투명도가 높은 물체로서, 종래에는 규산을 주체로 한 규산염유리가 대표적이었지만 현재는 붕산염유리, 인산염유리 등의 산화물 유리가 대표적이다.

[0004] 이러한 유리는 매우 다양한 용도로 사용되는데, 판유리, 병유리, 거울유리, 유리식기 등에서부터 모조보석, 사진 필터의 기초유리, 광학유리, 안경용 유리용으로도 사용되며, 투명도가 높은 것은 크리스탈 유리로서 고급식기 등의 재료로 이용된다.

[0005] 한편, 성형 판유리를 연화온도에 가까운 유리전이온도(Glass transition temperature)로 가열하고, 압축한 냉각공기나 화학적 방법을 이용하여 유리 표면부를 압축변형시키고 내부를 인장변형시켜 강화한 강화유리의 사용도 크게 증가하고 있다

[0006] 유리 재질의 공작물에 대한 내경 연마장치는 대한민국등록특허공보 10-0734025에 개시되어 있다.

[0007] 종래의 유리제품용 내경 연마장치는, 피가공물을 고정하는 홀더와, 연마 숫돌을 공전하도록 회전하는 회전 테이블(12)과, 회전 테이블(12) 위에 설치되어 자전을 하는 회전 암(13)과, 회전 암(13)의 단부에 결합 되어 공전과 자전을 동시에 하는 연마 숫돌(11)로 이루어진 연마 헤드부와, 회전 테이블(12)에 구비되어 피가공물과 연마 숫돌(11) 사이의 유격을 조정하는 유격 조정 장치 등으로 이루어진다.

[0008] 이러한 종래의 유리제품용 내경연마장치는 연마 헤드부가 취성이 높은 유리제품에 별도의 연화과정 없이 직접 연마작업을 수행함에 따라 일정 이상의 마찰력으로 유리 제품에 연마 숫돌이 밀착되는 경우 유리 제품이 쉽게 파손되는 문제점이 있다

[0009] 또한, 취성이 높은 유리제품에 단순히 연마 숫돌을 이용하여 연마 공정을 실시함에 정밀한 연마 가공이 어려우며, 연마 숫돌이 쉽게 마모되어 잦은 교체작업이 이루어져야 한다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허공보 10-0734025

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 난삭재로 이루어지는 중공형 공작물의 내경연마시 레이저 보조유닛을 이용하여 내경 연마부위에 레이저를 조사하여 연화시키고, 내경 연마유닛의 그라인더를 내경 연마부위에 밀착시켜 난삭재 재질의 공작물에 대한 정밀 내경 연마 가공을 실시할 수 있는 내경 연마장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명에 의한 내경 연마장치는, 사각 프레

임으로 이루어져 바닥면에 설치되며, 상부면에 다수의 부품이 설치되는 베이스와, 상기 베이스의 상부면에 수직하게 설치되며, 공작물을 파지하고 일방향으로 공작물을 고속회전시키는 공작물회전유닛과, 상기 공작물회전유닛의 전방측에 설치되며, 상기 베이스의 상측을 따라 전,후,좌,우로 이동가능하게 설치되고, 그라인더가 고속으로 회전 가능하게 설치되어 공작물의 내경을 연마하는 내경연마유닛과, 상기 내경연마유닛의 일측에 설치되며, 공작물의 내경 연마부위에 레이저를 조사하고, 공작물의 내경 연마부위를 연화시키는 레이저보조유닛을 포함한다.

[0013] 상기 내경연마유닛의 일측에는, 공작물의 내경 부위에 잉크를 도포하여 공작물의 내경 부위에 상기 레이저보조유닛에 의해 조사되는 레이저가 투과되는 것을 방지하는 잉크도포유닛이 더 구비된다.

[0014] 상기 내경연마유닛은, 사각 프레임 형태로 이루어져, 상기 베이스의 상측에 전후로 이동 가능하게 설치되며, 다수의 부품을 지지하는 이송베드와, 상기 이송베드의 상측에 좌,우로 이동 가능하게 설치되며, 상기 이송베드의 전,후 이동에 따라 상기 공작물회전유닛 측으로 전후 이동되는 그라인더 지지몸체와, 상기 그라인더지지몸체의 전면부에 돌출 형성되며, 끝단에 그라인더가 설치되어, 공작물의 내경을 가공하는 연마부재를 포함한다.

[0015] 상기 레이저보조유닛은, 상기 그라인더지지몸체의 상부면에 설치되며, 내부에 승강모터가 설치되고, 좌우로 이동 가능하게 설치되는 좌우이동블럭과, 상기 좌우이동블럭의 상부면 중앙에 수직하게 설치되며, 외주면에 나사산이 형성되고, 상기 승강모터에 회전 가능하게 설치되는 레이저승강바와, 사각 블럭 형태로 이루어져, 중앙에 체결홀이 관통 형성되고, 상기 레이저승강바의 외주면에 나사 결합되어 상기 레이저승강바의 정,역 회전에 따라 상,하로 승강되는 레이저승강블럭과, 상기 레이저승강블럭의 측면 양측에 각각 돌출 형성되며, 환봉 형태로 이루어져, 외주면에 나사산이 형성되는 레이저전후이송바와, 상기 레이저전후이송바의 외주면에 전,후로 이동 가능하게 설치되며, 측면에 장착홀이 관통 형성되는 레이저고정부재과, 블럭 형태로 이루어져, 양측면에 각각 회전축이 돌출 형성되고, 상기 레이저고정부재 사이에 회전 가능하게 고정 설치되는 레이저고정몸체와, 상기 레이저고정몸체의 일측에 설치되며, 상기 공작물에 레이저를 조사하여 내경 부위를 연화시키는 레이저헤드를 포함한다.

[0016] 상기 잉크도포유닛은, 상기 그라인더지지몸체의 상부면에 설치되며, 탱크 형태로 이루어져 내부에 잉크가 저장되는 잉크탱크와, 상기 잉크탱크와 연결되고 관(管) 형태로 이루어져, 상기 그라인더지지몸체의 전면부에 돌출 형성되고, 상기 그라인더지지몸체의 이동에 따라 선택적으로 공작물의 내경 부위에 삽입되는 잉크주입관과, 노즐 형태로 이루어져, 상기 잉크주입관의 끝단에 고정 설치되고, 상기 잉크주입관의 통해 전달되는 잉크를 공작물의 내경 부위에 조사하는 스프레이노즐를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의한 내경 연마장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0018] 본 발명은, 난삭재로 이루어지는 중공형 공작물의 내경연마시 레이저 보조유닛을 이용하여 내경 연마부위에 레이저를 조사하여 연화시키고, 내경 연마유닛의 그라인더를 내경 연마부위에 밀착시켜 난삭재 재질의 공작물에 대한 정밀 내경 연마 가공이 이루어질 수 있다.

[0019] 따라서, 레이저보조유닛에 의해 내경연마부위를 연화시킴으로써, 취성이 높은 난삭재 재질의 공작물에 대한 연마 가공이 손쉽게 이루어질 수 있을 뿐만 아니라 연마부위가 연화됨에 따라 가공시간이 단축되고, 가공정밀도가 향상되는 이점이 있다.

[0020] 또한, 공작물의 내경부위에 레이저를 조사하기 전에 공작물의 내경에 잉크를 도포함으로써 레이저 조사시 투명재질의 공작물에 레이저가 투과되는 것을 방지할 수 있으므로 내경부위에 레이저를 정확히 조사할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명에 의한 내경 연마장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 전면사시도.

도 2는 본 발명에 의한 내경 연마장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 후면사시도.

도 3은 본 발명 실시예를 구성하는 베이스의 구성을 보인 사시도.

도 4는 본 발명 실시예를 구성하는 내경연마유닛과 레이저보조유닛 그리고 잉크도포유닛의 구성을 보인 사시도.

도 5는 본 발명 실시예를 구성하는 이송베드의 구성을 보인 사시도.

도 6은 본 발명 실시예를 구성하는 이송베드의 구성을 보인 측면도.

도 7은 본 발명 실시예를 구성하는 내경연마유닛의 구성을 보인 확대사시도.

도 8은 본 발명 실시예를 구성하는 레이저보조유닛의 구성을 보인 확대사시도.

도 9는 본 발명 실시예를 구성하는 내경연마유닛이 공작물의 내경에 삽입되어 공작물의 내경을 연마하는 간략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하 본 발명에 의한 내경 연마장치의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0023] 도 1에는 본 발명에 의한 내경 연마장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 전면사시도가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명에 의한 내경 연마장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 후면사시도가 도시되어 있고, 도 3에는 본 발명 실시예를 구성하는 베이스의 구성을 보인 사시도가 도시되어 있고, 도 4에는 본 발명 실시예를 구성하는 내경연마유닛과 레이저보조유닛 그리고 잉크도포유닛의 구성을 보인 사시도가 도시되어 있고, 도 5에는 본 발명 실시예를 구성하는 이송베드의 구성을 보인 사시도가 도시되어 있고, 도 6에는 본 발명 실시예를 구성하는 이송베드의 구성을 보인 측면도가 도시되어 있고, 도 7에는 본 발명 실시예를 구성하는 내경연마유닛의 구성을 보인 확대사시도가 도시되어 있고, 도 8에는 본 발명 실시예를 구성하는 레이저보조유닛의 구성을 보인 확대사시도가 도시되어 있고, 도 9에는 본 발명 실시예를 구성하는 내경연마유닛이 공작물의 내경에 삽입되어 공작물의 내경을 연마하는 간략도가 도시되어 있다.

[0024] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 내경 연마장치는, 사각 프레임으로 이루어져 바닥면에 설치되며, 상부면에 다수의 부품이 설치되는 베이스(100)와, 상기 베이스(100)의 상부면에 수직하게 설치되며, 공작물(P)을 파지하고 일방향으로 공작물(P)을 고속회전시키는 공작물회전유닛(110)과, 상기 공작물회전유닛(110)의 전방측에 설치되며, 상기 베이스(100)의 상측을 따라 전,후,좌,우로 이동가능하게 설치되고, 그라인더(146)가 고속으로 회전 가능하게 설치되어 공작물(P)의 내경을 연마하는 내경연마유닛(120)과, 상기 내경연마유닛(120)의 일측에 설치되며, 공작물(P)의 내경 연마부위에 레이저를 조사하고, 공작물(P)의 내경 연마부위를 연화시키는 레이저보조유닛(160) 등으로 이루어진다.

[0025] 상기 베이스(100)는 도 3과 같이, 직사각형태의 프레임으로 이루어져, 전후로 길게 형성된다. 상기 베이스(100)의 내부에는 다수의 부품이 설치되어 고정되고, 상부면에 후술할 공작물회전유닛(110), 내경연마유닛(120) 등이 설치되어 지지되는 부분이다.

[0026] 상기 베이스(100)의 내부에는 전후이송바(102)가 설치된다. 상기 전후이송바(102)는 환봉 형상으로 이루어져, 외주면에 나사산이 형성된다. 상기 전후이송바(102)는 상기 베이스(100)의 내부 양측에 각각 전후로 길게 설치된다. 상기 전후이송바(102)는 후술할 전후이송모터(104)와 연결되어 상기 베이스(100)의 내부에서 정,역 회전된다.

[0027] 상기 전후이송바(102)의 외주면에는 후술할 이송베드(122)가 설치되어 전,후 이동이 안내된다.

[0028] 상기 베이스(100)의 측면에는 전후이송모터(104)가 설치된다. 상기 전후이송모터(104)는 일반적인 모터(motor)로 자세한 설명은 생략한다. 상기 전후이송모터(104)는 동력전달기어(미도시)에 의해 상기 전후이송모터(104)와 연결되며, 상기 전후이송바(102)를 정,역 회전시키는 역할을 한다.

[0029] 상기 베이스(100)의 상부면 양측에는 각각 이송레일(106)이 설치된다. 상기 이송레일(106)은 "T"자 형상으로 돌출 형성되며, 상기 베이스(100)의 상부면을 따라 전후로 길게 설치된다. 상기 이송레일(106)의 외측에는 후술할 이송베드(122)의 장착되어, 상기 이송레일(106)을 따라 전,후 이동이 안내된다.

[0030] 상기 베이스(100)의 상측 전방에는 공작물회전유닛(110)이 설치된다. 상기 공작물회전유닛(110)은, 거치대(112), 회전모터(116), 고정척(114)으로 이루어진다.

[0031] 상기 거치대(112)는 도 1과 같이, 소정 두께를 가지는 판재로 이루어져, 상기 베이스(100)의 상측 전방에 수직하게 설치된다. 상기 거치대(112)는 내부에 설치되는 부품들을 지지하는 역할을 한다.

[0032] 상기 거치대(112)의 전면에는 고정척(114)이 설치된다. 상기 고정척(114)은 일반적인 고정척(spindle)으로 자세한 설명은 생략한다. 상기 고정척(114)은 상기 거치대(112)의 전면 중앙에 돌출 형성되며, 공작물(P)의 외주면

을 파지하여 고정하는 역할을 한다.

[0033] 상기 거치대(112)의 후면에는 회전모터(116)가 설치된다. 상기 회전모터(116)는 일반적인 모터(motor)로 자세한 설명은 생략한다. 상기 회전모터(116)는 상기 고정척(114)에 결합되어 공작물(P)을 파지한 상기 고정척(114)을 고속으로 회전시킨다.

[0034] 상기 공작물회전유닛(110)의 전방측에는 내경연마유닛(120)이 설치된다. 상기 내경연마유닛(120)은, 사각 프레임 형태로 이루어져, 상기 베이스(100)의 상측에 전후로 이동 가능하게 설치되며, 다수의 부품을 지지하는 이송베드(122)와, 상기 이송베드(122)의 상측에 좌,우로 이동 가능하게 설치되며, 상기 이송베드(122)의 전,후 이동에 따라 상기 공작물회전유닛(110) 측으로 전후 이동되는 그라인더지지몸체(138)와, 상기 그라인더지지몸체(138)의 전면부에 돌출 형성되며, 끝단에 그라인더(146)가 설치되어, 공작물(P)의 내경을 가공하는 연마부재(142) 등으로 이루어진다.

[0035] 상기 이송베드(122)는 도 5와 같이, 사각 형태의 판재로 이루어져, 하부면 양측에 각각 레일홈(124)이 형성된다. 상기 이송베드(122)의 전후이동시 상기 레일홈(124)에 상상기 이송레일(106)이 각각 장착되어, 상기 이송베드(122)의 전후 이동이 안내된다.

[0036] 상기 이송베드(122)는 상측에는 후술할 그라인더지지몸체(138)가 설치되어 지지되는 부분이다.

[0037] 상기 이송베드(122)의 하부에는 스크류장착부(126)가 돌출 형성된다. 상기 스크류장착부(126)는 도 6과 같이, 상기 이송베드(122)의 하부로 일정 높이 만큼 돌출 형성된다. 상기 스크류장착부(126)의 측면에는 스크류장착홀(128)이 전후로 관통 형성된다. 상기 스크류장착홀(128)의 내주면에는 나사산이 형성되어, 상기 전후이송바(102)의 외주면에 나사 결합된다.

[0038] 즉, 상기 이송베드(122)는 상기 전후이송바(102)의 외주면에 나사 결합되어, 상기 전후이송바(102)의 회전에 따라 전,후로 이동된다.

[0039] 상기 이송베드(122)의 상부면에는 스크류장착홈(130)이 형성된다. 상기 스크류장착홈(130)은 도 4와 같이, 상기 이송베드(122)의 상부면에 직사각형 형상으로 함몰 형성된다. 상기 스크류장착홈(130)의 내부에는 후술할 좌우이송스크류(132)가 설치되어 회전 가능하게 고정되는 부분이다.

[0040] 상기 스크류장착홈(130)의 내부에는 좌우이송스크류(132)가 설치된다. 상기 좌우이송스크류(132)는 일반적인 스크류(screw)로 자세한 설명은 생략한다. 상기 좌우이송스크류(132)의 외주면에는 후술할 그라인더지지몸체(138)가 결합된다. 상기 좌우이송스크류(132)는 정,역 회전되어 후술할 그라인더지지몸체(138)를 좌우로 이동시킨다.

[0041] 상기 이송베드(122)의 측면에는 좌우이송모터(134)가 설치된다. 상기 좌우이송모터(134)는 일반적인 모터(motor)로 자세한 설명은 생략한다. 상기 좌우이송모터(134)는 상기 좌우이송스크류(132)의 끝단에 결합되며, 상기 좌우이송스크류(132)를 정,역 회전시키는 역할을 한다.

[0042] 상기 이송베드(122)의 상부면에는 좌우이송레일(136)이 설치된다. 상기 좌우이송레일(136)은 상기 이송베드(122)의 상부면에 "T"자 형상으로 돌출 형성된다. 상기 좌우이송레일(136)은 외측에는 후술할 그라인더지지몸체(138)의 이송가이드홈(140)이 장착되어, 후술할 그라인더지지몸체(138)의 좌우 이동이 안내된다.

[0043] 상기 이송베드(122)의 상측에는 그라인더지지몸체(138)가 설치된다. 상기 그라인더지지몸체(138)는 도 4와 같이, 직육면체 형상의 블럭 형태로 이루어져 상기 좌우이송레일(136)의 상측에 설치된다. 상기 그라인더지지몸체(138)의 전면 및 상부면에는 다수의 부품이 설치되어 지지되는 부분이다.

[0044] 상기 그라인더지지몸체(138)의 하부면 양측에는 각각 이송가이드홈(140)이 형성된다. 상기 이송가이드홈(140)은 상기 좌우이송레일(136)과 동일한 형상을 가지며, 상기 그라인더지지몸체(138)의 하부면에 좌우로 관통 형성된다. 상기 이송가이드홈(140)의 내부에는 상기 좌우이송레일(136)이 장착되어 고정되는 부분이다.

[0045] 상기 그라인더지지몸체(138)의 하부면에는 스크류결합부(미도시)가 돌출 형성된다. 상기 스크류결합부는 상기 스크류장착부(126)와 동일한 형태로 설치 및 작동됨에 따라 자세한 설명은 생략한다. 상기 스크류결합부는 상기 좌우이송스크류(132)의 외주면에 나사 결합되어, 상기 좌우이송스크류(132)의 회전에 따라 좌우로 이동된다.

[0046] 상기 그라인더지지몸체(138)의 전면에는 연마부재(142)가 설치된다. 상기 연마부재(142)는 그라인더샤프트(144)와 그라인더(146) 등으로 이루어진다. 상기 그라인더샤프트(144)는 환봉 형상으로 이루어져, 전후로 길게 형성된다. 상기 그라인더샤프트(144)는 상기 그라인더지지몸체(138)의 내부에 설치된 그라인더모터(미도시)와 연

결된다. 상기 그라인더샤프트(144)는 상기 그라인더지지몸체(138)의 전면에 돌출 형성되며, 상기 그라인더모터에 의해 고속으로 회전된다.

[0047] 상기 그라인더샤프트(144)의 끝단에는 그라인더(146)가 설치된다. 상기 그라인더(146)는 일반적인 연마숫돌로 자세한 설명은 생략한다. 상기 그라인더(146)는 상기 그라인더샤프트(144)의 끝단에 설치되어, 상기 공작물회전유닛(110)에 파지된 공작물(P)의 내경을 연마하는 역할을 한다.

[0048] 즉, 상기 그라인더(146)는 상기 그라인더지지몸체(138)의 전,후,좌,우 이동에 따라 상기 공작물회전유닛(110)에 고정된 공작물(P) 측으로 이동되고, 공작물(P)의 내경에 삽입되어 공작물(P)의 내경을 연마한다.

[0049] 상기 그라인더지지몸체(138)의 상부면에는 스크류수용홈(148)이 형성된다. 상기 스크류수용홈(148)은 도 4와 같이, 상기 그라인더지지몸체(138)의 상부면에 직사각형 형상으로 함몰 형성된다. 상기 스크류수용홈(148)의 내부에는 후술할 좌우안내스크류(150)가 설치되어 회전 가능하게 고정되는 부분이다.

[0050] 상기 스크류수용홈(148)의 내부에는 좌우안내스크류(150)가 설치된다. 상기 좌우안내스크류(150)는 일반적인 스크류(screw)로 자세한 설명은 생략한다. 상기 좌우안내스크류(150)의 외주면에는 후술할 좌우이동블럭(162)이 결합된다. 상기 좌우안내스크류(150)는 정,역 회전되어 후술할 좌우이동블럭(162)을 좌우로 이동시킨다.

[0051] 상기 그라인더지지몸체(138)의 측면에는 좌우안내모터(152)가 설치된다. 상기 좌우안내모터(152)는 일반적인 모터(motor)로 자세한 설명은 생략한다. 상기 좌우안내모터(152)는 상기 좌우안내스크류(150)의 끝단에 결합되며, 상기 좌우안내스크류(150)를 정,역 회전시키는 역할을 한다.

[0052] 상기 그라인더지지몸체(138)의 상부면에는 좌우안내레일(154)이 설치된다. 상기 좌우안내레일(154)은 상기 그라인더지지몸체(138)의 상부면에 "T"자 형상으로 돌출 형성된다. 상기 좌우안내레일(154)의 외측에는 후술할 좌우이동블럭(162)의 좌우안내홈(164)이 장착되어, 후술할 좌우이동블럭(162)의 좌우 이동이 안내된다.

[0053] 상기 스크류수용홈(148)의 상측에는 레이저보조유닛(160)이 설치된다. 상기 레이저보조유닛(160)은, 상기 그라인더지지몸체(138)의 상부면에 설치되며, 내부에 승강모터가 설치되고, 좌우로 이동 가능하게 설치되는 좌우이동블럭(162)과, 상기 좌우이동블럭(162)의 상부면 중앙에 수직하게 설치되며, 외주면에 나사산이 형성되고, 상기 승강모터에 회전 가능하게 설치되는 레이저승강바(166)와, 사각 블럭 형태로 이루어져, 중앙에 승강바장착홀(170)이 관통 형성되고, 상기 레이저승강바(166)의 외주면에 나사 결합되어 상기 레이저승강바(166)의 정,역 회전에 따라 상,하로 승강되는 레이저승강블럭(168)과, 상기 레이저승강블럭(168)의 측면 양측에 각각 돌출 형성되며, 환봉 형태로 이루어져, 외주면에 나사산이 형성되는 레이저전후이송바(172)와, 상기 레이저전후이송바(172)의 외주면에 전,후로 이동 가능하게 설치되며, 측면에 전후이송안내홀(178)이 관통 형성되는 레이저고정부재(174)과, 블럭 형태로 이루어져, 양측면에 각각 회전축(185)이 돌출 형성되고, 상기 레이저고정부재(174) 사이에 회전 가능하게 고정 설치되는 레이저고정몸체(184)와, 상기 레이저고정몸체(184)의 일측에 설치되며, 상기 공작물(P)에 레이저를 조사하여 내경 부위를 연화시키는 레이저헤드(187) 등으로 이루어진다.

[0054] 상기 좌우이동블럭(162)은 사각 평판 형태로 이루어져, 상기 좌우안내레일(154)의 상측에 설치된다. 상기 좌우이동블럭(162)의 상측에는 다수의 부품이 설치되어 고정 지지되는 부분이다.

[0055] 상기 좌우이동블럭(162)의 하부면에는 스크류고정부(미도시)가 돌출 형성된다. 상기 스크류고정부는 상기 스크류장착부(126)와 동일한 형태로 설치 및 작동됨에 따라 자세한 설명은 생략한다. 상기 스크류고정부는 상기 좌우안내스크류(150)의 외주면에 나사 결합되어, 상기 좌우안내스크류(150)의 회전에 따라 좌우로 이동된다.

[0056] 상기 좌우이동블럭(162)의 하부면 양측에는 각각 좌우안내홈(164)이 형성된다. 상기 좌우안내홈(164)은 상기 좌우안내레일(154)과 동일한 형상을 가지며, 상기 좌우이동블럭(162)의 하부면에 좌우로 관통 형성된다. 상기 좌우안내홈(164)의 내부에는 상기 좌우안내레일(154)이 장착되어 고정되는 부분이다.

[0057] 상기 좌우이동블럭(162)의 내부에는 승강모터(미도시)가 설치된다. 상기 승강모터는 일반적인 모터(motor)로 자세한 설명은 생략한다. 상기 승강모터는 상기 좌우이동블럭(162)에 설치되어, 후술할 레이저승강바(166)를 회전시키는 역할을 한다.

[0058] 상기 좌우이동블럭(162)의 상부면 중앙에는 레이저승강바(166)가 설치된다. 상기 레이저승강바(166)는 환봉 형상으로 이루어져, 외주면에 나사산이 형성된다. 상기 레이저승강바(166)의 끝단은 상기 승강모터와 연결되며, 상기 승강모터의 회전에 따라 정,역 회전된다. 상기 레이저승강바(166)의 외주면에는 후술할 레이저승강블럭(168)이 설치되어 상,하로 이동되는 부분이다.

[0059] 상기 레이저승강바(166)의 외주면에는 레이저승강블럭(168)이 설치된다. 상기 레이저승강블럭(168)은 사각 평판 형태로 이루어져, 중앙에 상하로 관통되는 승강바장착홀(170)이 형성된다. 상기 레이저승강블럭(168)은 상기 레이저승강바(166)의 외주면에 장착되어 상기 레이저승강바(166)의 회전에 따라 상하로 이동된다.

[0060] 상기 레이저승강블럭(168)의 전면 양측에는 레이저전후이송바(172)가 설치된다. 상기 레이저전후이송바(172)는 환봉 형상으로 이루어져, 외주면에 나사산이 형성된다. 상기 레이저전후이송바(172)는 상기 레이저승강블럭(168)의 전면 양측에 각각 돌출 형성되며, 후술할 레이저고정부재(174)이 장착되어 전후로 이동되는 부분이다.

[0061] 상기 레이저전후이송바(172)의 외주면에는 레이저고정부재(174)이 설치된다. 상기 레이저고정부재(174)은, 고정블럭(176)과 고정플레이트(180) 등으로 이루어진다. 상기 고정블럭(176)은 도 7과 같이, 육면체 형상의 블럭 형태로 이루어져 중앙에 전후이송안내홀(178)이 형성된다. 상기 고정블럭(176)은 상기 레이저전후이송바(172)의 외주면에 장착되며, 상기 전후이송바(102)의 회전에 따라 전후로 이동된다.

[0062] 상기 고정블럭(176)의 측면에는 고정플레이트(180)가 설치된다. 상기 고정플레이트(180)는 사각 판재로 이루어져 상기 고정블럭(176)의 측면에 고정 설치된다. 상기 고정플레이트(180)의 측면 상측에는 회전축삽입홀(182)이 관통 형성된다. 상기 고정플레이트(180)는 상기 고정블럭(176)에 고정 설치되어, 후술할 레이저고정몸체(184)가 고정되는 부분이다.

[0063] 상기 레이저고정부재(174) 사이에는 레이저고정몸체(184)가 설치된다. 상기 레이저고정몸체(184)는 육면체 형상의 블럭 형태로 이루어져, 양측면에 각각 회전축(185)이 돌출 형성된다. 상기 레이저고정몸체(184)의 회전축(185)은 상기 회전축삽입홀(182)에 삽입된다. 상기 레이저고정몸체(184)는 상기 레이저고정부재(174)의 사이에 회전 가능하게 고정 설치되어, 후술할 레이저헤드(187)를 지지하는 역할을 한다.

[0064] 상기 레이저고정몸체(184)의 측면에는 각도조절모터(186)가 설치된다. 상기 각도조절모터(186)는 일반적인 모터(motor)로 자세한 설명은 생략한다. 상기 각도조절모터(186)는 상기 회전축(185)에 결합되어 상기 레이저고정몸체(184)의 회전각도를 조절한다.

[0065] 즉, 상기 레이저고정부재(174)는 서로 다른 레이저고정부재(174) 사이에 회전 가능하게 고정 설치됨에 따라 레이저 조사시 레이저 조사 각도를 조절하는 역할을 한다.

[0066] 상기 레이저고정몸체(184)의 하부면 중앙에는 레이저헤드(187)가 설치된다. 상기 레이저헤드(187)는 일반적인 레이저모듈로 자세한 설명은 생략한다. 상기 레이저헤드(187)의 공작물(P)의 내경연마부위에 레이저를 조사하여, 공작물(P)의 내경연마부위를 연화시키는 역할을 한다.

[0067] 상기 그라인더지지몸체(138)의 전면에는 잉크도포유닛(190)이 설치된다. 상기 잉크도포유닛(190)은, 상기 그라인더지지몸체(138)의 상부면에 설치되며, 탱크 형태로 이루어져 내부에 잉크가 저장되는 잉크탱크(192)와, 상기 잉크탱크(192)와 연결되고 관(管) 형태로 이루어져, 상기 그라인더지지몸체(138)의 전면부에 돌출 형성되고, 상기 그라인더지지몸체(138)의 이동에 따라 선택적으로 공작물(P)의 내경 부위에 삽입되는 잉크주입관(194)과, 노즐 형태로 이루어져, 상기 잉크주입관(194)의 끝단에 고정 설치되고, 상기 잉크주입관(194)의 통해 전달되는 잉크를 공작물(P)의 내경 부위에 조사하는 스프레이노즐(196) 등으로 이루어진다.

[0068] 상기 잉크탱크(192)는 도 4와 같이 내부가 중공된 통체로 이루어져, 상기 그라인더지지몸체(138)의 상부면에 고정 설치된다. 상기 잉크탱크(192)의 내부에는 잉크가 저장되고, 후술할 잉크주입관(194)에 연결되어 후술할 잉크주입관(194)에 잉크를 공급하는 역할을 한다.

[0069] 상기 그라인더지지몸체(138)의 전면 상측에는 잉크주입관(194)이 설치된다. 상기 잉크주입관(194)의 내부가 중공된 관체로 이루어져 전후로 길게 형성된다. 상기 잉크주입관(194)의 일단은 상기 잉크탱크(192)와 연결되고, 타단은 후술할 스프레이노즐(196)과 연결된다. 상기 잉크주입관(194)은 상기 잉크탱크(192)에 저장된 잉크를 후술할 스프레이노즐(196)에 측으로 안내한다.

[0070] 상기 잉크주입관(194)의 끝단에는 스프레이노즐(196)이 설치된다. 상기 스프레이노즐(196)은 일반적인 노즐(nozzle)로 자세한 설명은 생략한다. 상기 스프레이노즐(196)의 상기 잉크주입관(194)의 끝단에 설치되어, 공작물(P)의 내경연마부위에 잉크를 도포하는 역할을 한다.

[0071] 상기 잉크주입관(194)의 측면에는 압축공기커넥터호스(198)가 설치된다. 상기 압축공기커넥터호스(198)는 일반적인 호스(hose)로 자세한 설명은 생략한다. 상기 압축공기커넥터호스(198)는 에어컴프레서(미도시)와 연결되어 상기 잉크주입관(194)에 압축공기를 주입하여 상기 스프레이노즐(196)을 통해 잉크를 도포하는 역할을 한다.

[0072] 이하 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명의 내경 연마장치의 작용에 대해 도 1 내지 도 9를 참조하여 살펴본다.

[0073] 먼저, 작업자는 공작물회전유닛(110)에 공작물(P)을 장착한다. 상기 공작물(P)은 난삭재 중 하나인 유리재질로 이루어져, 중공관 형태로 형성된다. 작업자는 공작물(P)을 파지하여 상기 공작물회전유닛(110)의 고정척(114)에 장착하고, 공작물(P)의 고속으로 회전시킨 상태에서 공작물(P)의 내경연마를 실시한다.

[0074] 상기 공작물(P)의 내경 연마는 내경 연마가공 이전에 잉크도포공정 및 연화공정이 실시된다.

[0075] 상기 잉크도포공정은 내경연마유닛(120)에 장착된 잉크도포유닛(190)을 전후 좌우로 이동시켜, 잉크주입관(194)을 공작물(P)의 내경부위에 장착한다.

[0076] 상기 잉크주입관(194)이 공작물(P)의 내부에 삽입된 상태에서 스프레이노즐(196)을 통해 잉크를 조사하여 공작물의 내주면에 레이저과 투과되지 못하도록 검은색 계열의 잉크를 도포한다.

[0077] 상기 잉크도포공정이 완료되면, 상기 내경연마유닛(120)의 후방으로 이동시켜, 상기 잉크주입관(194)을 공작물(P)의 외부로 배출하고, 상기 내경연마유닛(120)의 상측에 장착된 레이저보조유닛(160)의 레이저헤드(187)를 전,후,좌,우로 이동시켜 레이저조사 위치를 설정한다.

[0078] 상기 레이저헤드(187)의 위치설정이 완료되면, 작업자는 레이저를 조사하여 공작물(P)의 내경연마부위를 가열하여 연화시킨다.

[0079] 상기 레이저보조유닛(160)에 의해 일정 온도 이상으로 공작물(P)의 내경연마부위가 연화되면, 도 9와 같이 상기 내경연마유닛(120)를 전,후,좌,우로 이동시켜 공작물(P)의 내부에 그라인더(146)를 삽입하고, 공작물(P)의 내경연마부위 연마한다.

[0080] 이러한 본 발명의 범위는 상기에서 예시한 실시예에 한정되지 않고, 상기와 같은 기술범위 안에서 당 업계의 통상의 기술자에게 있어서는 본 발명을 기초로 하는 다른 많은 변형이 가능할 것이다.

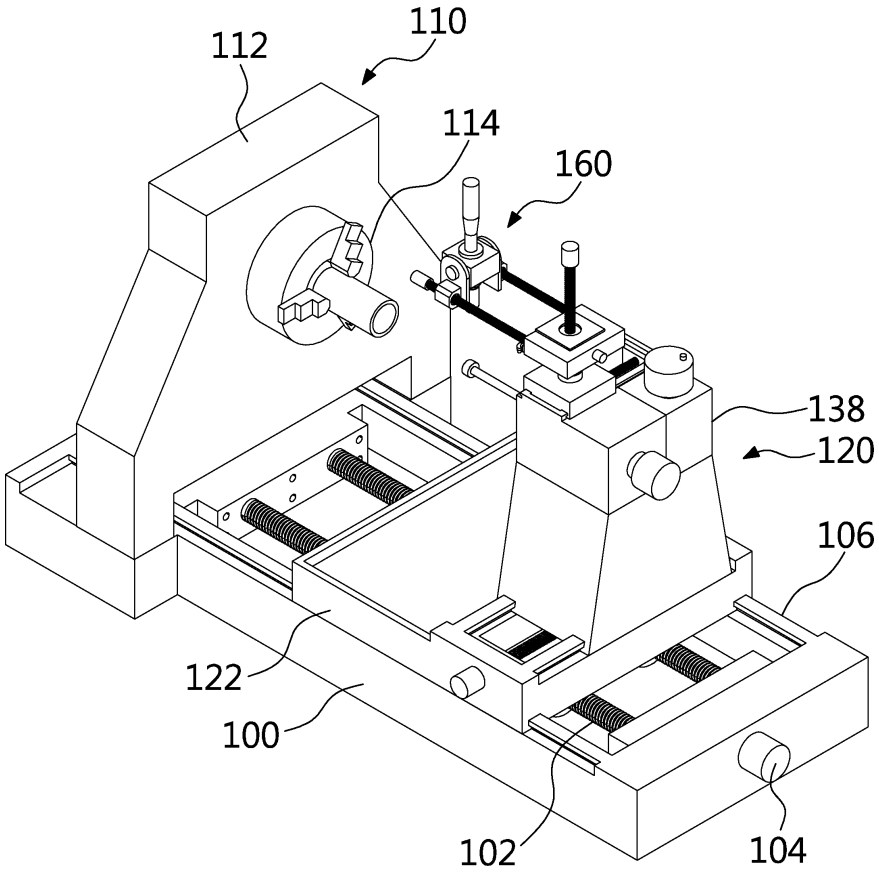
부호의 설명

[0081]

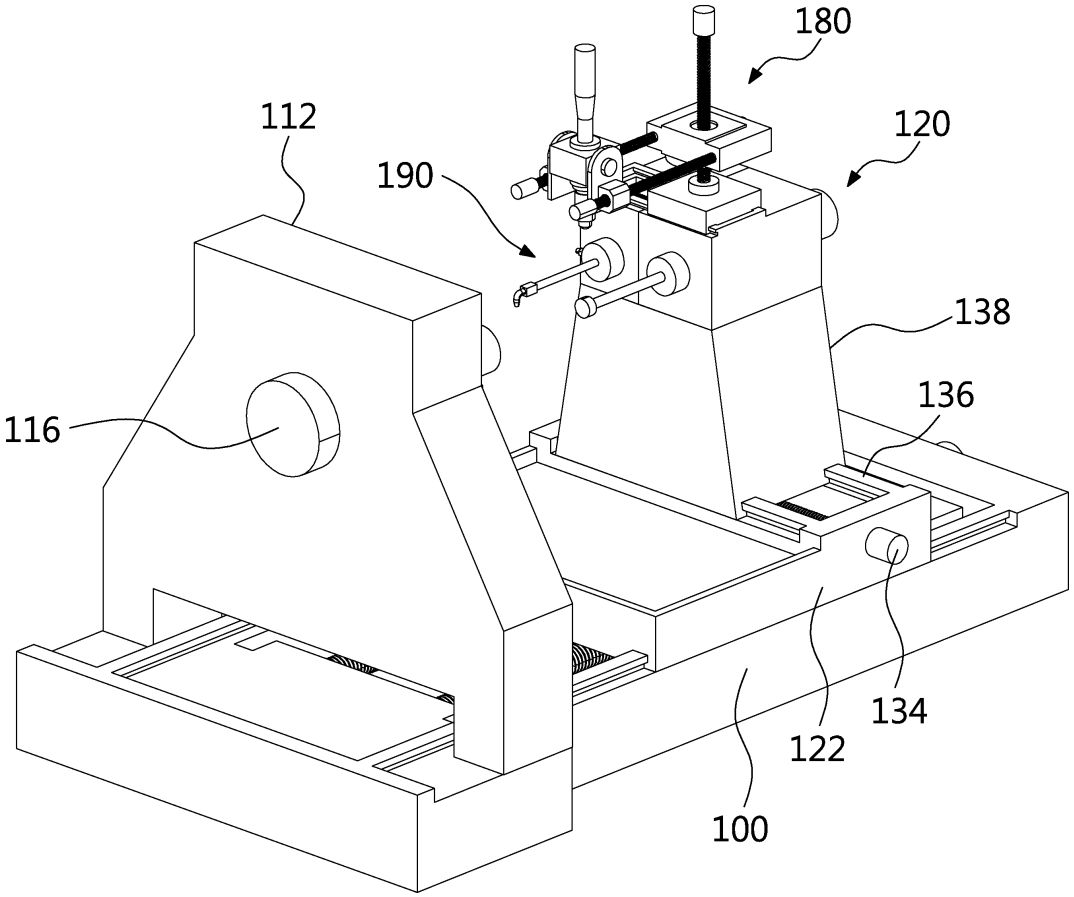
100. 베이스
102. 전후이송바
110. 공작물회전유닛
112. 거치대
114. 고정척
120. 내경연마유닛
122. 이송베드
138. 그라인더지지몸체
160. 레이저보조유닛
186. 레이저헤드
190. 잉크도포유닛
196. 스프레이노즐

도면

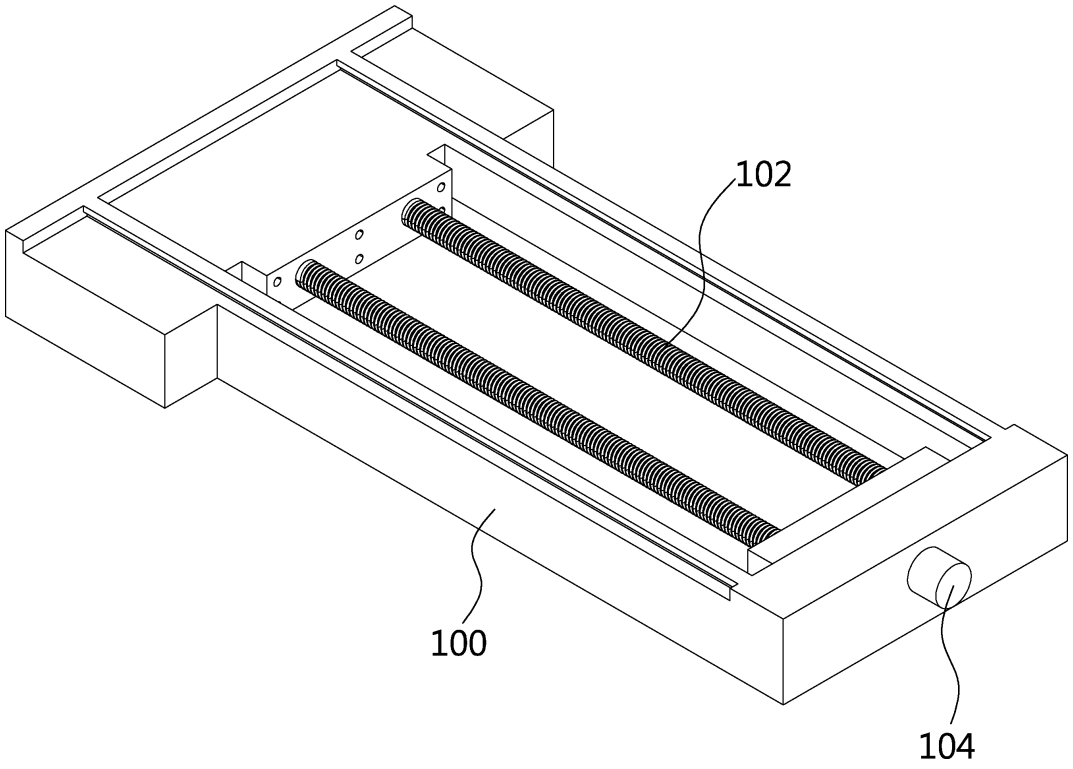
도면1



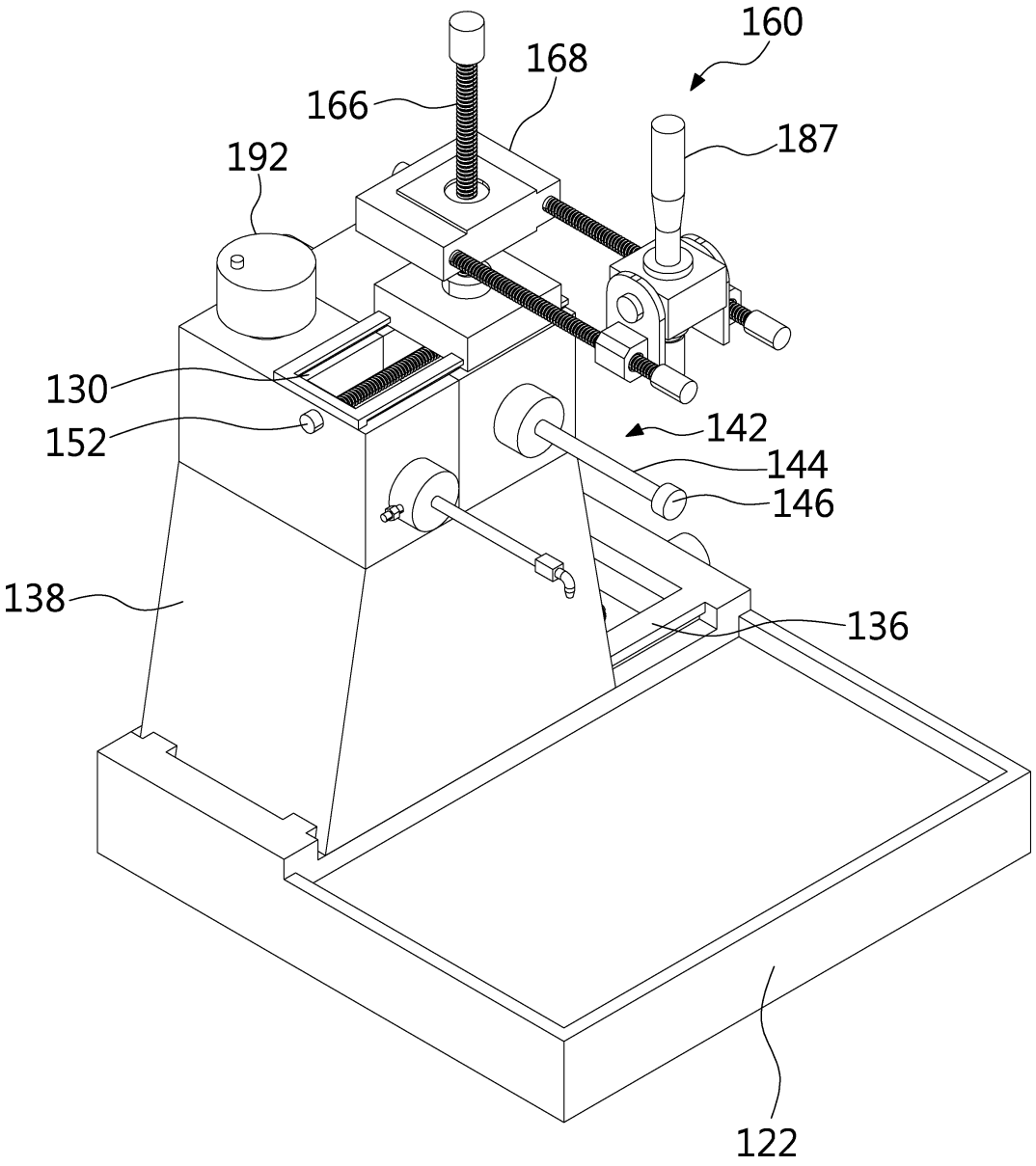
도면2



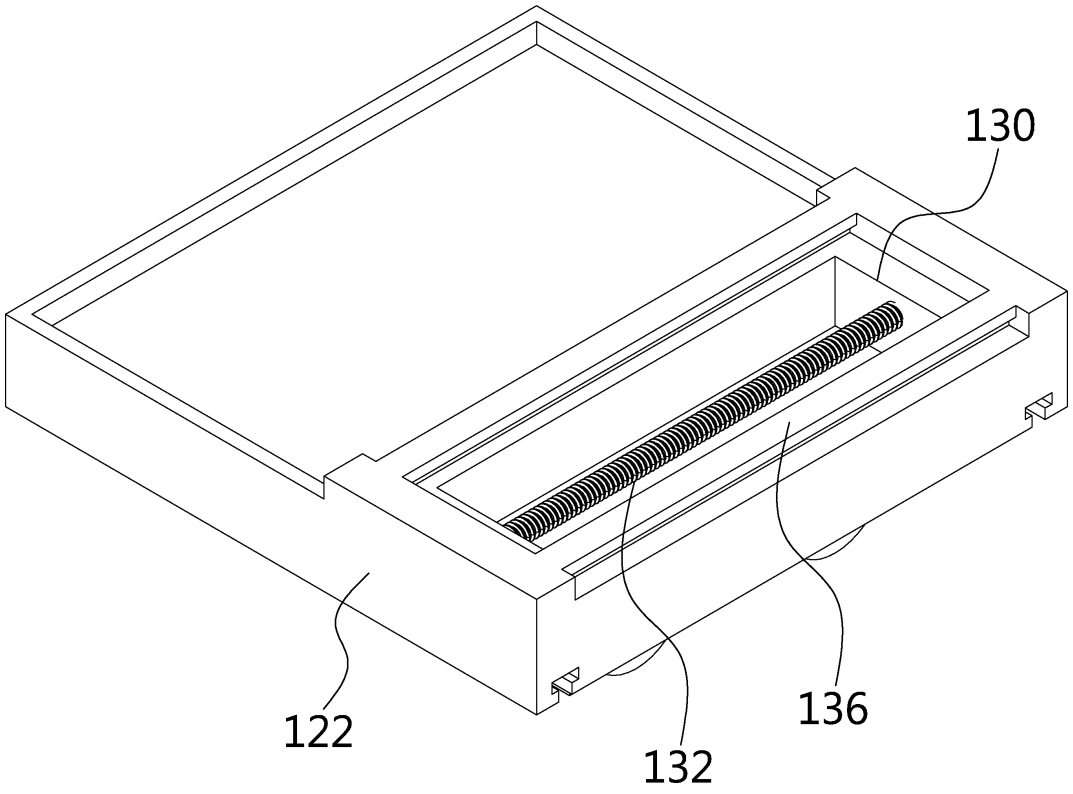
도면3



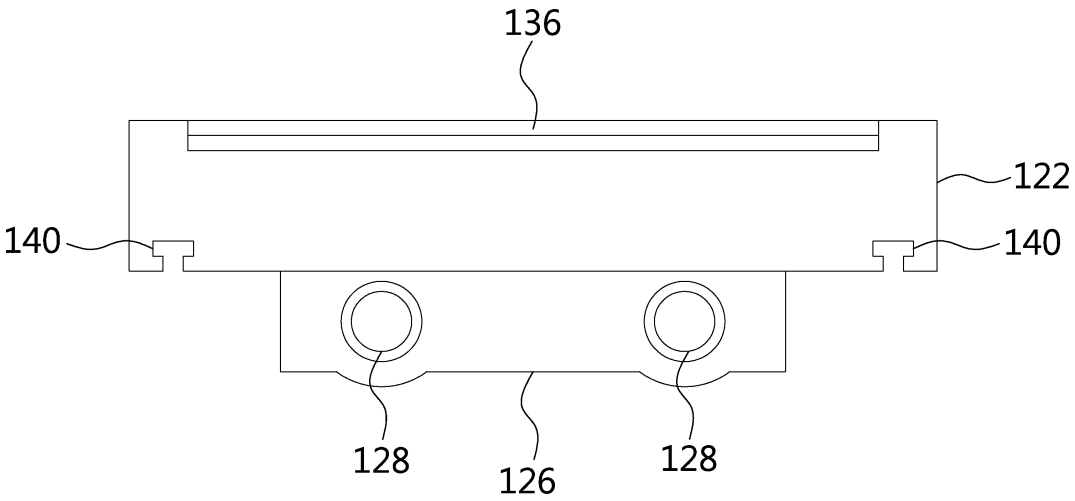
도면4



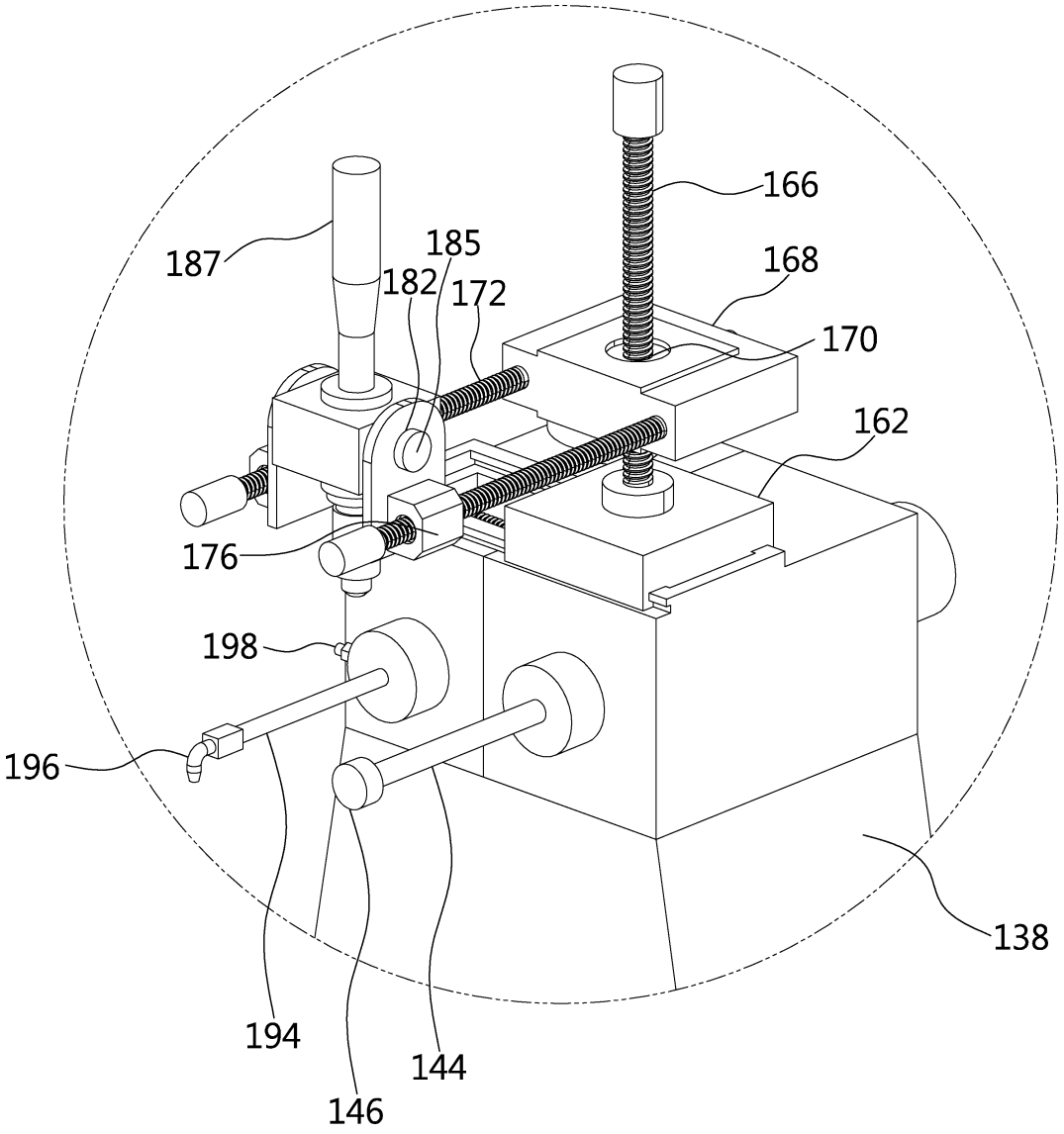
도면5



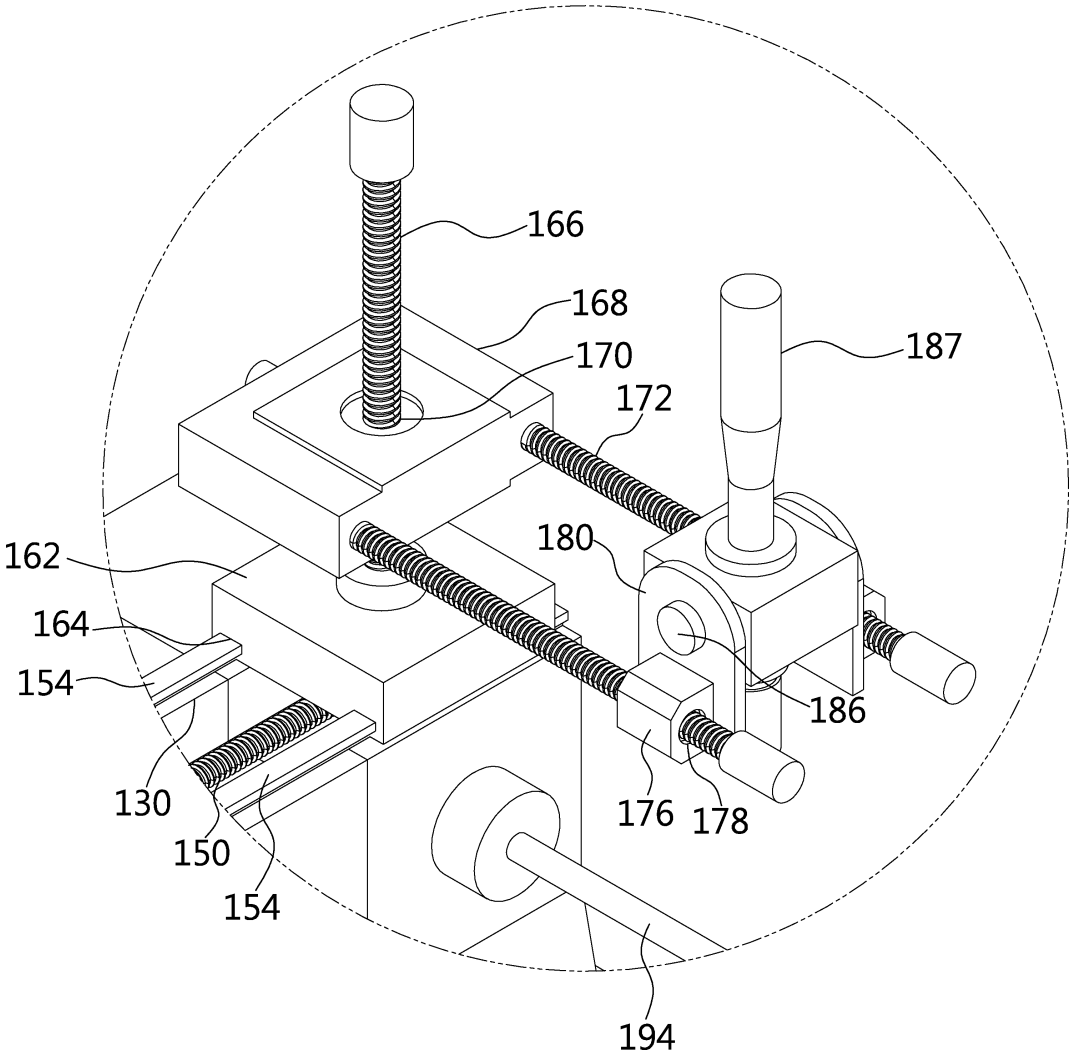
도면6



도면7



도면8



도면9

