



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월11일
 (11) 등록번호 10-1326249
 (24) 등록일자 2013년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B23B 39/04 (2006.01) B23B 41/02 (2006.01)
 B23B 39/06 (2006.01) B23Q 17/20 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0003332
 (22) 출원일자 2012년01월11일
 심사청구일자 2012년01월11일
 (65) 공개번호 10-2013-0082242
 (43) 공개일자 2013년07월19일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP06063831 A
 US5595462 A
 JP54126284 U

(73) 특허권자
 주식회사 유도
 경기도 화성시 팔탄면 서해로 1112
 (72) 발명자
 유영희
 서울특별시 양천구 신정6동 삼성웨르빌아파트
 1A-904
 (74) 대리인
 정준모

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 최일승

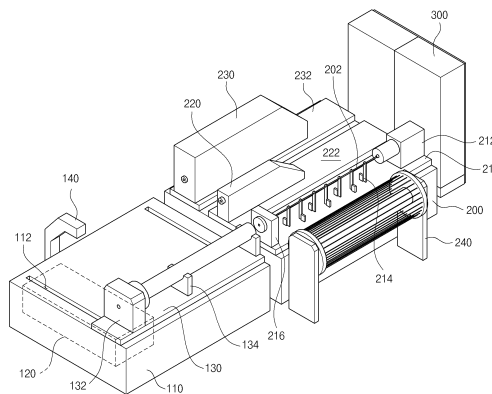
(54) 발명의 명칭 **공작물의 홀 가공장치**

(57) 요약

본 발명은 공작물의 홀 가공장치에 관한 것이다.

본 발명은 공작물의 홀 가공장치에 있어서, 공작물이 고정되는 척이 구성되며, 공작물의 홀 가공시 발생하는 진동을 흡수하는 방진구가 형성된 척 하우징; 상기 척 하우징과 연결 구성되며, 척 테이블의 내부에 내장되어 척 하우징을 슬라이딩 작동 시키는 슬라이딩 장치; 상기 척 하우징이 상부에 구비되며, 내부에 구성된 슬라이딩 장치의 작동에 따라 척 하우징이 슬라이딩되도록 하는 가이드홀이 형성된 척 테이블; 상기 척 하우징에 고정된 공작물의 홀을 가공하기 위해 드릴팁이 형성된 드릴이 장착되는 드릴 하우징; 상기 드릴 하우징을 통해 드릴 가공이 이루어진 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제거하는 세정장치; 공작물의 중심에 레이저를 조사하여 공작물의 홀 내경 중심도와 가공 조도를 보정하는 가공홀을 형성하는 레이저 모듈; 및 홀 가공장치를 제어하며, 슬라이딩 장치의 작동 여부, 작동시간 및 척 하우징과 드릴 하우징, 세정장치, 레이저 모듈과의 중심 맞춤을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치를 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

공작물의 홀 가공장치에 있어서,

공작물이 고정되는 척이 구성되며, 공작물의 홀 가공시 발생하는 진동을 흡수하는 방진구가 형성된 척 하우징;

상기 척 하우징과 연결 구성되며, 척 테이블의 내부에 내장되어 척 하우징을 슬라이딩 작동 시키는 슬라이딩 장치;

상기 척 하우징이 상부에 구비되며, 내부에 구성된 슬라이딩 장치의 작동에 따라 척 하우징이 슬라이딩되도록 하는 가이드홀이 형성된 척 테이블;

상기 척 하우징에 고정된 공작물의 홀을 가공하기 위해 드릴팁이 형성된 드릴이 장착되는 드릴 하우징;

상기 드릴 하우징을 통해 드릴 가공이 이루어진 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제거하는 세정장치;

공작물의 중심에 레이저를 조사하여 공작물의 홀 내경 중심도와 가공 조도를 보정하는 가공홀을 형성하는 레이저 모듈; 및

홀 가공장치를 제어하며, 슬라이딩 장치의 작동 여부, 작동시간 및 척 하우징과 드릴 하우징, 세정장치, 레이저 모듈과의 중심 맞춤을 제어하는 제어부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 척 테이블의 일측에는 홀 가공이 진행될 때, 공작물이 가열되어 홀의 중심도가 편향되는 것을 방지하기 위해 공작물을 냉각시키는 냉각수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 드릴 하우징은

상기 드릴의 단부가 고정되며, 이 드릴을 회전시키는 드릴 척;

상기 드릴을 지지하도록 일정 간격 이격되게 다수 구비되는 드릴 고정체; 및

상기 드릴의 선단부를 지지하며, 공작물과 동일 중심선상에 위치하여 안정적으로 공작물의 홀 가공이 이루어지도록 하는 드릴 지지부재

를 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 홀 가공장치에는 상기 드릴 하우징, 세정장치 및 레이저 모듈이 분리 가능하게 결합되며, 일측으로 드릴의 간편한 교체가 이루어지도록 드릴틀이 구비된 가공 하우징이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 세정장치 및 레이저 모듈에는 각각 가공 하우징과 분리 가능하게 결합되도록 세정 테이블 및 레이저 테이블이 구성되는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 슬라이딩 장치는 척 하우징과 랙-피니언 기구, 또는 복수 구성되는 스크류 축에 의해 서로 연결되어 제어부의 제어에 따라 구동하여 상기 척 하우징을 슬라이딩 작동시키는 것을 특징으로 하는 공작물이 홀 가공장치.

청구항 7

공작물의 홀 가공장치에 있어서,

공작물이 고정되는 척이 구성되며, 공작물의 홀 가공시 발생하는 진동을 흡수하는 방진구가 형성된 척 하우징이 상부에 고정 결합된 척 테이블;

상기 척 하우징에 고정된 공작물의 홀을 가공하는 드릴이 장착된 드릴 하우징과, 상기 드릴 하우징을 통해 드릴 가공이 이루어진 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제거하는 세정장치 및 공작물의 중심에 레이저를 조사하여 공작물의 홀 내경 중심도와 가공 조도를 보정하기 위한 가공홀을 형성하는 레이저 모듈이 분리 가능하게 결합되는 가공 하우징;

상기 가공 하우징과 연결 구성되며, 이 가공 하우징을 제어부의 제어에 따라 슬라이딩 작동시키는 슬라이딩 장치;

홀 가공장치를 제어하며, 슬라이딩 장치의 작동 여부, 작동시간 및 가공 하우징을 슬라이딩시켜 드릴 하우징, 세정장치, 레이저 모듈과 척 하우징에 고정된 공작물과의 중심 맞춤을 제어하는 제어부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치.

청구항 8

공작물의 홀 가공장치에 있어서,

공작물이 고정되는 척이 구성되며, 공작물의 홀 가공시 발생하는 진동을 흡수하는 방진구가 형성된 척 하우징이 상부에 고정 결합된 척 테이블;

상기 척 하우징에 고정된 공작물의 홀을 가공하는 드릴이 장착된 드릴 하우징과, 상기 드릴 하우징을 통해 드릴 가공이 이루어진 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제거하는 세정장치가 분리 가능하게 결합되는 가공 하우징;

상기 가공 하우징과 연결 구성되며, 이 가공 하우징을 제어부의 제어에 따라 슬라이딩 작동시키는 슬라이딩 장치;

상기 드릴 하우징의 후방에 위치하며, 상,하로 슬라이딩 작동이 이루어지도록 내부에 슬라이딩 장치가 구성되어 제어부의 제어에 따라 공작물의 중심에 레이저를 조사하여 공작물의 홀 내경 중심도와 가공 조도를 보정하는 가공홀을 형성하는 레이저 모듈; 및

홀 가공장치를 제어하며, 슬라이딩 장치의 작동 여부, 작동시간 및 가공 하우징을 좌,우로 슬라이딩시켜 드릴 하우징, 세정장치와 척 하우징에 고정된 공작물과의 중심 맞춤을 제어하며, 상기 레이저 모듈을 상,하로 슬라이딩시켜 척 하우징에 고정된 공작물이 홀의 중심도를 보정하는 제어부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 공작물의 홀 가공장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 5mm 이하의 직경을 가지며, 1000mm 이상의 길이를 가지는 장홀을 가공하기 위한 것으로, 길이가 긴 공작물의 홀 가공시 홀 내경의 가공 조도와 중심도를 보정하면서 가공이 진행되도록 함으로써, 공작물의 중심도를 유지할 수 있음은 물론, 중심도의 이격이 발생하지 않아 홀 내경의 가공 조도 향상이 가능한 공작물의 홀 가공장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 금속과 같은 재료를 절삭 또는 연삭과 같은 공정을 통하여 필요한 모양을 만들어내는 기계를 공작기계라고 하고, 공작기에 사용될 수 있는 드릴은 금속에 구멍을 뚫기 위한 공구를 말한다. 공작물의 보링을 위한 드릴링 머신은 절삭공구가 장착된 스피들을 임의의 위치로 이동시키거나 또는 임의의 각도를 형성하여 공작물을 가공하는 장치를 말한다.

[0003] 드릴링 머신은 핸드 드릴링 머신, 직립 드릴링 머신, 레이얼 드릴링 머신, 평드릴 머신 또는 다축 드릴링 머신과 같은 다양한 형태가 있고, 특히 다축 드릴링 머신은 하나의 기계에 동일하거나 서로 다른 여러 대의 드릴이 장착된 기계를 말한다. 다양한 형태의 드릴이 드릴링 머신에 장착될 수 있지만 심공가공을 위하여 스페이드 드릴(Spade drill), 건드릴(Gun drill) 또는 비티에이 드릴(Boring and Trepaning Associationdrill: BTA 드릴)이 드릴링 머신에 장착될 수 있다.

[0004] 여기서, 건드릴은 지름 2 내지 65mm 및 직경에 대한 길이 비(L/D) 100 내지 200이 되도록 하나의 공정 단계(one step)로 고속 가공할 수 있다는 특징을 가진다.

[0005] 이에 비하여 비티에이 드릴은 지름 16 내지 120mm 및 직경에 대한 길이 비(L/D) 80 내지 120이 되도록 하나의 공정 단계로 고속 가공이 가능하다는 장점을 가진다. 특히 비티에이 드릴은 진직도가 우수하여 1000mm의 심공 가공의 경우라도 편심을 1mm 이하로 줄일 수 있다는 이점을 가지고, 가공 면조도가 우수하고, 다량의 유압 절삭유 공급에 의하여 드릴 패드 부위의 버니싱 효과로 인하여 트위스트 드릴에 비하여 가공 면조도가 우수하고 그리고 경공차, 원통도 및 진원도가 우수하다는 이점을 가진다. 비티에이 드릴이 가진 다른 장점은 초경 텅을 사용하여 로크웰(HRC) 경도 40 내지 45가 되는 소재의 가공도 가능하다는 점이다.

[0006] 드릴링 머신과 관련된 선행기술로 특허공개번호 제2000-0045587호 건드릴 가공 장치가 장착된 머시닝 센터가 있다.

[0007] 이와 같은 선행기술은 머시닝 센터에 장착된 건드릴 가공 장치에 대하여 개시하고 있다. 드릴링 머신과 관련된 다른 선행기술로 실용신안등록번호 제435929호 건드릴과 머시닝센터의 복합 공작기계가 있다.

[0008] 이러한 선행기술은 공작물이 베드에 클램핑이 된 상태에서 건드릴의 수평 및 수직 가공이 가능한 복합 공작기계에 대하여 개시하고 있다.

[0009] 드릴링 머신과 관련된 또 다른 선행기술로 특허등록번호 제805157호 3축 정밀이동이 가능한 수평식 드릴링 머신이 있으며, 이는 작업 물체의 측면 길이에 상관없이 측면 가공이 가능하도록 하는 수평식 드릴링 머신에 대하여 개시하고 있다.

[0010] 드릴링 머신으로 예를 들어 자동차 엔진의 실린더 홀 또는 선박 엔진의 실린더 홀을 가공하는 경우 실린더의 길이로 인하여 실린더가 공지된 공작기계에 설치되기 어렵게 될 수 있다.

[0011] 또한, 가공 대상물의 길이로 인하여 일반 드릴링 머신에서 홀의 가공이 어려운 경우 별도의 장치에서 홀이 가공되어야 하며, 가공되는 홀의 중심이 편향되게 가공되어 축중심을 맞추기가 용이하지 못할 뿐만 아니라, 드릴링 작업시 직진도를 유지하기 어려운 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 길이가 긴 공작물의 홀 가공시 홀 내경의 가공 조도와 중심도를 보정하면서 가공이 진행되도록 함으로써, 공작물의 드릴링 가공시 드릴의 직진도를 유지할 수 있음은 물론, 공작물 홀의 중심도에 대한 이격이 발생하지 않아 홀 내경의 가공 조도 향상이 가능한 공작물의 홀 가공장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 공작물 내주에 가공되는 홀의 편차가 커지는 것을 방지할 수 있음은 물론, 가공시 발생하는 열적 변형을 극소화할 수 있는 공작물의 홀 가공장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 이와 같은 과제를 달성하기 위한 본 발명은 공작물의 홀 가공장치에 있어서, 공작물이 고정되는 척이 구성되며, 공작물의 홀 가공시 발생하는 진동을 흡수하는 방진구가 형성된 척 하우징; 상기 척 하우징과 연결 구성되며, 척 테이블의 내부에 내장되어 척 하우징을 슬라이딩 작동 시키는 슬라이딩 장치; 상기 척 하우징이 상부에 구비되며, 내부에 구성된 슬라이딩 장치의 작동에 따라 척 하우징이 슬라이딩되도록 하는 가이드홀이 형성된 척 테이블; 상기 척 하우징에 고정된 공작물의 홀을 가공하기 위해 드릴팁이 형성된 드릴이 장착되는 드릴 하우징; 상기 드릴 하우징을 통해 드릴 가공이 이루어진 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제거하는 세정장치; 공작물의 중심에 레이저를 조사하여 공작물의 홀 내경 중심도와 가공 조도를 보정하는 가공홀을 형성하는 레이저 모듈; 및 홀 가공장치를 제어하며, 슬라이딩 장치의 작동 여부, 작동시간 및 척 하우징과 드릴 하우징, 세정장치, 레이저 모듈과의 중심 맞춤을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치를 제공한다.
- [0015] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 척 테이블의 일측에는 홀 가공이 진행될 때, 공작물이 가열되어 홀의 중심도가 편향되는 것을 방지하기 위해 공작물을 냉각시키는 냉각수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치를 제공한다.
- [0016] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 드릴 하우징은 상기 드릴의 단부가 고정되며, 이 드릴을 회전시키는 드릴 척; 상기 드릴을 지지하도록 일정 간격 이격되게 다수 구비되는 드릴 고정체; 및 상기 드릴의 선단부를 지지하며, 공작물과 동일 중심선상에 위치하여 안정적으로 공작물의 홀 가공이 이루어지도록 하는 드릴 지지부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치를 제공한다.
- [0017] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 세정장치 및 레이저 모듈에는 각각 가공 하우징과 분리 가능하게 결합되도록 세정 테이블 및 레이저 테이블이 구성되는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치를 제공한다.
- [0018] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 홀 가공장치에는 상기 드릴 하우징, 세정장치 및 레이저 모듈이 분리 가능하게 결합되며, 일측으로 드릴의 간편한 교체가 이루어지도록 드릴통이 구비된 가공 하우징이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치를 제공한다.
- [0019] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 슬라이딩 장치는 척 하우징과 랙-피니언 기구, 또는 복수 구성되는 스크류 축에 의해 서로 연결되어 제어부의 제어에 따라 구동하여 상기 척 하우징을 슬라이딩 작동시키는 것을 특징으로 하는 공작물이 홀 가공장치를 제공한다.
- [0020] 또한, 본 발명에 있어서, 공작물의 홀 가공장치에 있어서, 공작물이 고정되는 척이 구성되며, 공작물의 홀 가공시 발생하는 진동을 흡수하는 방진구가 형성된 척 하우징이 상부에 고정 결합된 척 테이블; 상기 척 하우징에 고정된 공작물의 홀을 가공하는 드릴이 장착된 드릴 하우징과, 상기 드릴 하우징을 통해 드릴 가공이 이루어진 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제거하는 세정장치 및 공작물의 중심에 레이저를 조사하여 공작물의 홀 내경 중심도와 가공 조도를 보정하는 레이저 모듈이 분리 가능하게 결합되는 가공 하우징; 상기 가공 하우징과 연결 구성되며, 이 가공 하우징을 제어부의 제어에 따라 슬라이딩 작동시키는 슬라이딩 장치; 홀 가공장치를 제어하며, 슬라이딩 장치의 작동 여부, 작동시간 및 가공 하우징을 슬라이딩시켜 드릴 하우징, 세정장치, 레이저 모듈과 척 하우징에 고정된 공작물과의 중심 맞춤을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치를 제공한다.

[0021] 또한, 본 발명에 있어서, 공작물의 홀 가공장치에 있어서, 공작물이 고정되는 척이 구성되며, 공작물의 홀 가공시 발생하는 진동을 흡수하는 방진구가 형성된 척 하우징이 상부에 고정 결합된 척 테이블; 상기 척 하우징에 고정된 공작물의 홀을 가공하는 드릴이 장착된 드릴 하우징과, 상기 드릴 하우징을 통해 드릴 가공이 이루어진 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제거하는 세정장치가 분리 가능하게 결합되는 가공 하우징; 상기 가공 하우징과 연결 구성되며, 이 가공 하우징을 제어부의 제어에 따라 슬라이딩 작동시키는 슬라이딩 장치; 상기 드릴 하우징의 후방에 위치하며, 상,하로 슬라이딩 작동이 이루어지도록 내부에 슬라이딩 장치가 구성되어 제어부의 제어에 따라 공작물의 중심에 레이저를 조사하여 공작물의 홀 내경 중심도와 가공 조도를 보정하는 레이저 모듈; 및 홀 가공장치를 제어하며, 슬라이딩 장치의 작동 여부, 작동시간 및 가공 하우징을 좌,우로 슬라이딩시켜 드릴 하우징, 세정장치와 척 하우징에 고정된 공작물과의 중심 맞춤을 제어하며, 상기 레이저 모듈을 상,하로 슬라이딩시켜 척 하우징에 고정된 공작물이 홀의 중심도를 보정하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 공작물의 홀 가공장치를 제공한다.

발명의 효과

[0022] 이와 같은 본 발명에 따르면, 길이가 긴 공작물의 홀 가공시 홀 내경의 가공 조도와 중심도를 보정하면서 가공이 진행되도록 함으로써, 공작물의 중심도를 유지할 수 있음은 물론, 중심도의 이격이 발생하지 않아 홀 내경의 가공 조도 향상이 가능한 효과가 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따르면, 공작물 내주에 가공되는 홀의 편차가 커지는 것을 방지할 수 있음은 물론, 가공시 발생하는 열적 변형을 극소화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 공작물의 홀 가공장치를 통해 가공되는 공작물을 나타낸 도면,
 도 2는 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치를 나타낸 사시도,
 도 3은 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치에 의해 가공물이 가공되는 과정을 개략적으로 나타낸 공정도,
 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치의 작동 상태도,
 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치를 나타낸 도면,
 도 6은 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치를 나타낸 사시도,
 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치의 작동 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0026] 도 1은 본 발명의 공작물의 홀 가공장치를 통해 가공되는 공작물을 나타낸 도면, 도 2는 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치를 나타낸 사시도, 도 3은 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치에 의해 가공물이 가공되는 과정을 개략적으로 나타낸 공정도, 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치의 작동 상태도, 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치를 나타낸 도면, 도 6은 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치를 나타낸 사시도, 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치의 작동 상태도이다.

[0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 공작물의 홀 가공장치는 5mm 이하의 직경을 가지며, 1000mm 이상의 길이를 가지는 장홀의 가공 조도와 중심도를 보정하면서 가공이 진행되어 공작물의 중심도를 유지할 수 있는 홀 가공장

치이다.

- [0028] 즉, 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 길이가 긴 공작물에 홀을 가공할 때, 홀 내경의 중심도를 보정하지 못했던 종래의 문제점을 극복할 수 있도록 발명된 것이다.
- [0029] 다시말해, 도 3의 (a) 내지 도 3의 (c)에 도시된 바와 같이, 길이가 긴 홀을 가공할 공작물의 중심에 레이저 모듈(230)에서 조사하는 레이저를 통해 가공홀(104)를 형성하여 드릴(202)에 형성된 드릴팁(204)이 삽입되어 드릴(202)과 공작물 간의 중심도를 보정함과 동시에 가공의 직진도를 유지할 수 있도록 하고, 드릴링 가공 및 가공시 발생하는 칩을 제거하기 위하여 세정이 이루어지도록 구성되는 것이다.
- [0030] 이러한 본 발명의 홀 가공장치는 도 2에 도시된 바와 같이, 공작물이 고정되는 척이 구성된 척 하우징(130), 이 척 하우징(130)이 슬라이딩 가능하도록 슬라이딩 장치(120)가 내장 장착되는 척 테이블(110), 척 테이블(110)의 일측에 구비되어 공작물을 냉각시키는 냉각수단(140), 드릴 하우징(210), 세정장치(220), 레이저 모듈(230)이 결합된 가공 하우징(200) 및 홀 가공장치를 제어하는 제어부(300)를 포함하여 구성된다.
- [0031] 척 하우징(130)은 공작물의 홀 가공을 위해 이 공작물을 고정시키는 구성요소로서, 척 테이블(110)의 상측에 슬라이딩 가능하게 구비되며, 일측으로 공작물의 단부를 고정하고, 공작물의 길이에 따라 그 위치가 가변되는 척(132)이 구성된다.
- [0032] 또한, 척 하우징(130)에는 공작물의 외주면을 지지하며, 홀 가공시 발생하는 진동을 흡수하는 방진구(134)가 일정 간격 이격되게 다수 구성된다.
- [0033] 이러한 척 하우징(130)은 척 테이블(110)에 슬라이딩 가능하게 결합되며, 후술할 슬라이딩 장치(120)와 연결 구성되어 이 슬라이딩 장치(120)의 작동에 따라 척 테이블(110)의 상부에서 좌, 우 방향으로 슬라이딩이 이루어지도록 한다.
- [0034] 척 테이블(110)은 척 하우징(130)에 고정되는 공작물이 안정적으로 가공될 수 있도록 척 하우징(130)을 지지하며, 이 척 하우징(130)이 후술할 레이저 모듈(230)측으로 슬라이딩될 수 있도록 내부에 슬라이딩 장치(120)가 내장 설치된다.
- [0035] 또한, 척 하우징(130)과 슬라이딩 장치(120)가 서로 연결되어 이 슬라이딩 장치(120)의 작동에 따라 척 하우징(130)이 슬라이딩 작동이 이루어지도록 하는 가이드홀(112)이 형성된다.
- [0036] 여기서, 슬라이딩 장치(120)는 척 하우징(130)의 원활한 슬라이딩 작동이 이루어지도록 랙-피니언 기구, 또는 복수 구성되는 스크류 축에 의해 서로 연결되어 제어부(300)의 제어에 따라 슬라이딩 장치(120)가 구동하면서 척 하우징(130)이 슬라이딩되도록 구성될 수 있을 것이나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0037] 또한, 척 테이블(110)의 일측에는 홀 가공이 진행될 때, 공작물의 가열되어 열적 변형이 이루어지는 것을 방지하여 홀의 중심도가 편향되는 것을 방지하기 위해 공작물을 냉각시키는 냉각수단(140)이 구성된다.
- [0038] 여기서, 냉각수단(140)은 통상적으로 운용되는 압축공기를 분사하는 방식, 냉각수를 공급하는 방식 등 다양한 방식으로 진행될 수 있을 것이다.
- [0039] 드릴 하우징(210)은 척 하우징(130)에 구성된 척(132)의 중심과 동일중심선상에 위치하며, 레이저 모듈(230)에 의해 공작물의 단부에 형성된 가공홀(104)에 삽입되는 드릴팁(204)이 형성되어 공작물의 중심으로부터 홀을 가공하는 드릴(202)이 장착된다.
- [0040] 이러한 드릴 하우징(210)은 드릴(202)이 고정되며, 이 드릴(202)을 회전시키는 드릴 척(212)과, 길이가 긴 드릴(202)을 지지하도록 일정 간격 이격되게 다수 구비되는 드릴 고정체(214) 및 드릴(202)의 선단부를 지지하며, 공작물과 동일 중심선상에 위치하여 드릴(202) 작동시 안정적으로 공작물의 홀 가공이 이루어지도록 하는 드릴 지지부재(216)를 포함하여 구성된다.
- [0041] 세정장치(220)는 드릴 하우징(210)과 이격되게 위치하며, 드릴 하우징(210)을 통해 드릴 가공이 이루어진 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제거하여 레이저 모듈(230)의 작업이 보다 원활하게 이루어지도록 구성되는 것이다.
- [0042] 이러한 세정장치(220)는 가공 하우징(200)의 상측에 분리 가능하게 결합될 수 있도록 세정 테이블(222)이 구성되어 있어서, 세정장치(220)의 유지 보수가 용이하도록 한다.
- [0043] 이러한 세정장치(220)는 고압의 압축공기를 분사하는 방식으로 이루어져 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제

거하는 것이 바람직하나, 이에 한정하는 것은 아니다.

- [0044] 레이저 모듈(230)은 공작물의 중심도를 보정하기 위해 구비되는 설비로서, 드릴(202)의 선단부에 형성된 드릴팁(204)이 삽입되도록 공작물의 홀 내경 중심에 가공홀(204)을 형성하여 드릴링 가공이 이루어지도록 하기 위한 구성요소이다. 이러한 레이저 모듈(230)은 공작물의 중심에 레이저를 발산시켜 공작물의 홀 내경 중심도와 가공 조도를 보정하는 것이다.
- [0045] 이러한 레이저 모듈(230)은 가공 하우징(200)의 상측에 분리 가능하게 결합될 수 있도록 레이저 테이블(232)이 구성되어 있어서, 레이저 모듈(230)의 유지 보수가 용이하도록 한다.
- [0046] 가공 하우징(200)은 전술한 드릴 하우징(210), 세정장치(220) 및 레이저 모듈(230)이 결합되는 구성요소이다. 이러한 가공 하우징(200)의 일측으로는 드릴 하우징(210)에 장착되는 드릴(202)이 공작물의 길이, 가공할 홀의 직경에 따라 간편하게 교체가 이루어지도록 드릴틀(240)이 구비된다.
- [0047] 제어부(300)는 홀 가공장치를 전반적으로 제어하는 구성요소로서, 척 하우징(130)의 슬라이딩 작동이 이루어지도록 제어하며, 이 척 하우징(130)과 연결 구성된 슬라이딩 장치(120)의 작동 여부, 작동시간을 제어하고, 이 슬라이딩 장치(120)를 통해 척 하우징(130)과 드릴 하우징(210), 세정장치(220) 및 레이저 모듈(230)과의 센터 맞춤 등을 제어하여 척 하우징(130)에 고정된 공작물의 중심과 이 공작물을 가공하기 위해 구성된 드릴 하우징(210), 세정장치(220) 및 레이저 모듈(230)의 중심과 일치하도록 제어하는 구성요소이다.
- [0048] 이와 같이 구성된 본 발명의 제1실시예에 따른 홀 가공장치는 도 4a에 도시된 바와 같이, 척 하우징(130)에 구성된 척(132)에 공작물을 고정시킨 후, 공작물의 중심과 레이저 모듈(230)의 중심을 맞추는 중심 맞춤 작업을 수행하고, 중심 맞춤이 완료되면, 레이저 모듈(230)을 작동시켜, 공작물에 형성된 홀의 중앙에 레이저를 조사하여 공작물의 홀 내경의 중심도를 보정하고, 이와 동시에 드릴팁(204)이 삽입되는 가공홀(104)을 형성한다.
- [0049] 그리고, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제어부(300)의 제어에 따라 슬라이딩 장치(120)를 작동시켜 공작물의 중심과 드릴 하우징(210)의 중심이 동일중심선상에 위치하도록 제어하고, 공작물의 중심과 드릴 하우징(210)의 중심 맞춤이 완료되면, 드릴 하우징(210)의 드릴 척(212)을 작동시켜, 공작물의 홀을 가공하는 드릴링 가공이 이루어지도록 한다.
- [0050] 이때, 드릴링 가공시, 공작물의 길이에 따라 가공되는 홀의 깊이가 다를 것이며, 1000mm의 공작물에 홀을 가공하는 경우에는 1차 드릴링 가공시, 100mm~150mm의 홀을 1차 가공하도록 한다.
- [0051] 아울러, 제어부(300)에서는 슬라이딩 장치(120)를 작동시켜 세정장치(220)측으로 척 하우징(130)을 슬라이딩시킨 후, 세정장치(220)를 구동시켜 드릴링 가공에 의해 형성된 공작물의 홀을 세정하도록 한다.
- [0052] 이후, 도 3c에 도시된 바와 같이, 슬라이딩 장치(120)를 작동시켜 레이저 모듈(230)측으로 척 하우징(130)을 슬라이딩시킨 후, 2차 드릴링 가공을 위한 2차 가공홀(104)을 형성하여, 제차 슬라이딩시켜 드릴 하우징(210)으로부터 2차 드릴링 가공이 이루어지도록 하는 것이다. 즉, 도 3a 내지 도 3c의 과정을 반복하면서 공작물의 홀 가공을 완료하는 것이다.
- [0053] 한편, 도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 홀 가공장치는 공작물이 고정되는 척(132)이 구성되며, 공작물의 홀 가공시 발생하는 진동을 흡수하는 방진구(134)가 형성된 척 하우징(130)이 상부에 고정 결합된 척 테이블(110)과, 이 척 하우징(130)에 고정된 공작물의 홀을 가공하는 드릴 하우징(210)과, 드릴 하우징(210)을 통해 드릴 가공이 이루어진 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제거하는 세정장치(220) 및 공작물의 중심에 레이저를 조사하여 공작물의 홀 내경 중심도와 가공 조도를 보정하는 레이저 모듈(230)이 분리 가능하게 결합되는 가공 하우징(200)을 포함하여 구성된다.
- [0054] 또한, 가공 하우징(200)과 연결 구성되며, 이 가공 하우징(200)을 제어부(300)의 제어에 따라 슬라이딩 작동시키는 슬라이딩 장치(120)와, 홀 가공장치를 제어하며, 슬라이딩 장치(120)의 작동 여부, 작동시간 및 가공 하우징(200)을 슬라이딩시켜 드릴 하우징(210), 세정장치(220), 레이저 모듈(230)과 척 하우징(130)에 고정된 공작물과의 중심 맞춤을 제어하는 제어부(300)를 포함하여 구성된다.
- [0055] 즉, 본 발명의 제2실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치는 척 하우징(130)이 척 테이블(110)에 고정 결합된 상태를 유지하고, 가공 하우징(200)에 슬라이딩 장치(120)가 구성됨으로써, 드릴 하우징(210), 세정장치(220) 및 레이저 모듈(230)이 슬라이딩 작동이 이루어지는 방식으로 구성되도록 구성된다.
- [0056] 이는, 척 하우징(130)에 고정된 공작물을 고정시키고, 드릴 하우징(210)과 세정장치(220) 및 레이저 모듈(230)

이 제어부(300)의 제어에 따라 슬라이딩 장치(120)를 통해 슬라이딩 가능하게 작동하면서 중심도 보정이 더욱 용이하게 이루어질 수 있을 것이다.

[0057] 한편, 도 6 및 도 7a 내지 도 7c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 홀 가공장치는 공작물이 고정되는 척(132)이 구성되며, 공작물의 홀 가공시 발생하는 진동을 흡수하는 방진구(134)가 형성된 척 하우징(130)이 상부에 고정 결합된 척 테이블(110)과, 척 하우징(130)에 고정된 공작물의 홀을 가공하는 드릴(202)이 장착된 드릴 하우징(210)과, 드릴 하우징(210)을 통해 드릴 가공이 이루어진 공작물의 홀 내경에 잔존하는 칩을 제거하는 세정장치(220)가 분리 가능하게 결합되는 가공 하우징(200)이 구성되며, 가공 하우징(200)과 연결 구성된다.

[0058] 또한, 가공 하우징(200)을 제어부(300)의 제어에 따라 슬라이딩 작동시키는 슬라이딩 장치(120) 및 드릴 하우징(210)의 후방에 위치하며, 상,하로 슬라이딩 작동이 이루어지도록 내부에 슬라이딩 장치(120)가 구성되어 제어부(300)의 제어에 따라 공작물의 중심에 레이저를 조사하여 공작물의 홀 내경 중심도와 가공 조도를 보정하는 레이저 모듈(230)이 구성된다.

[0059] 또한, 본 발명의 제3실시예에 따른 홀 가공장치를 제어하며, 슬라이딩 장치(120)의 작동 여부, 작동시간 및 가공 하우징(200)을 좌,우로 슬라이딩시켜 드릴 하우징(210), 세정장치(220)와 척 하우징(130)에 고정된 공작물과의 중심 맞춤을 제어하며, 레이저 모듈(230)을 상,하로 슬라이딩시켜 척 하우징(130)에 고정된 공작물이 홀의 중심도를 보정하는 제어부(300)를 포함하여 구성된다.

[0060] 즉, 본 발명의 제3실시예에 따른 공작물의 홀 가공장치는 척 하우징(130)이 척 테이블(110)에 고정 결합된 상태를 유지하고, 가공 하우징(200)에 슬라이딩 장치(120)가 구성됨으로써, 드릴 하우징(210), 세정장치(220)가 슬라이딩 작동이 이루어지는 방식으로 구성되고, 레이저 모듈(230)이 드릴 하우징(210)의 후방에 위치하여 상,하 방식으로 슬라이딩 작동이 이루어지도록 구성되는 것이다.

[0061] 다시말해, 드릴 하우징(210)과 세정장치(220)가 가공 하우징(200)에 고정 결합되며, 이 가공 하우징(200)이 슬라이딩 장치(120)의 작동에 따라 작동하면서 공작물의 드릴링 작업 및 세정작업이 이루어지도록 구성되는 것이며, 드릴링 작업 및 세정작업 후, 공작물의 중심도를 보정하는 레이저 모듈(230)이 드릴 하우징(210)의 후방에서 상,하 슬라이딩 작동하면서 공작물의 중심도를 보정하도록 구성되는 것이다.

[0062] 이와 같은 본 발명의 홀 가공장치는 길이가 긴 공작물의 홀 가공시 홀 내경의 가공 조도와 중심도를 보정하면서 가공이 진행되도록 함으로써, 공작물의 중심도를 유지할 수 있음은 물론, 중심도의 이격이 발생하지 않아 홀 내경의 가공 조도 향상이 가능한 매우 유용한 발명인 것이다.

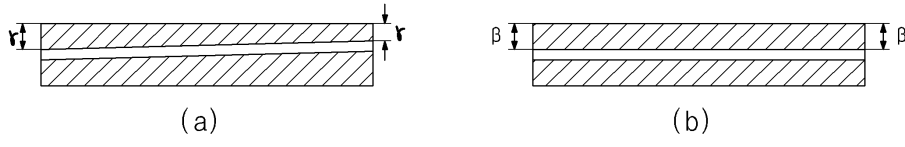
[0063] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

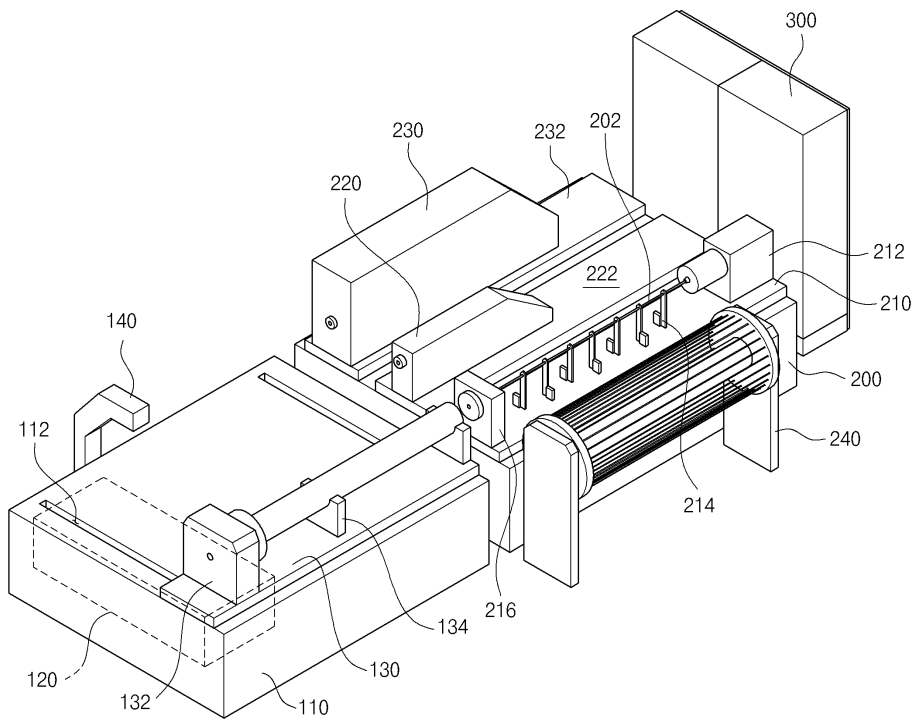
- [0064]
- | | |
|--------------|--------------|
| 110: 척 테이블 | 112: 가이드홀 |
| 120: 슬라이딩 장치 | 130: 척 하우징 |
| 132: 척 | 134: 방진구 |
| 140: 냉각수단 | 200: 가공 하우징 |
| 210: 드릴 하우징 | 212: 드릴 척 |
| 214: 드릴 고정체 | 216: 드릴 지지부재 |
| 220: 세정장치 | 230: 레이저 모듈 |
| 240: 드릴통 | 300: 제어부 |

도면

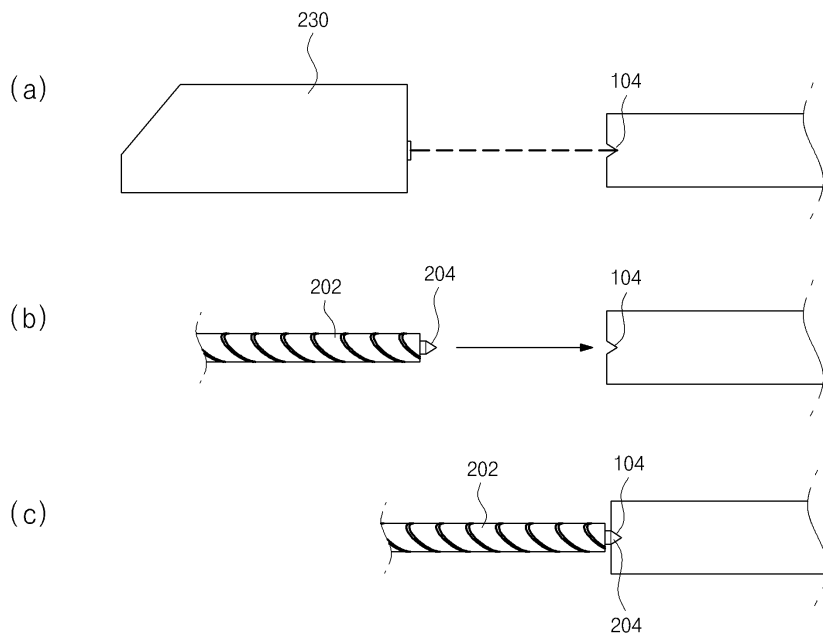
도면1



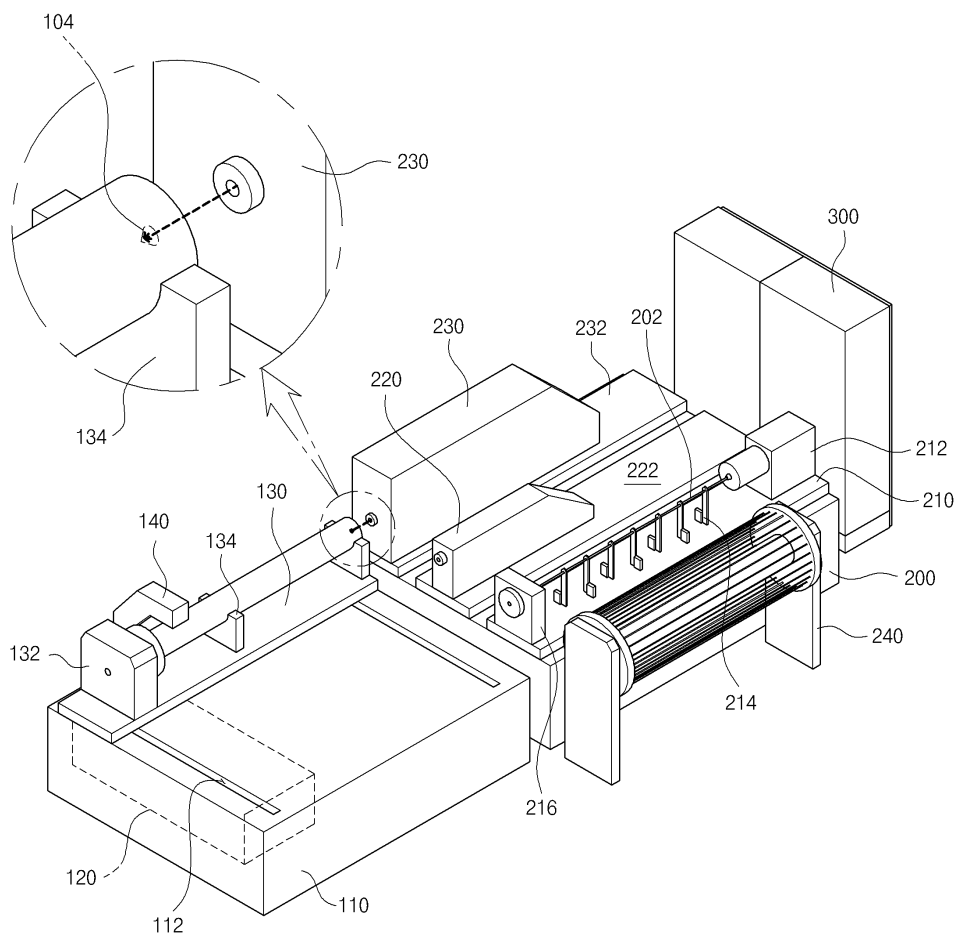
도면2



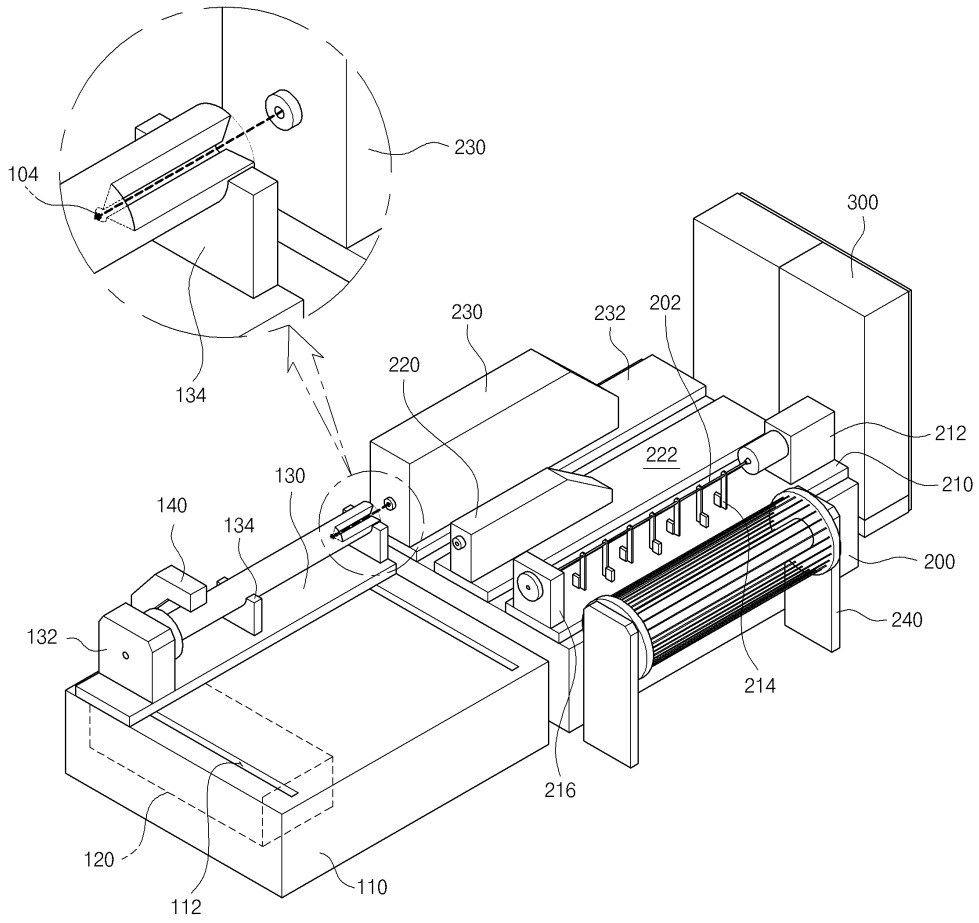
도면3



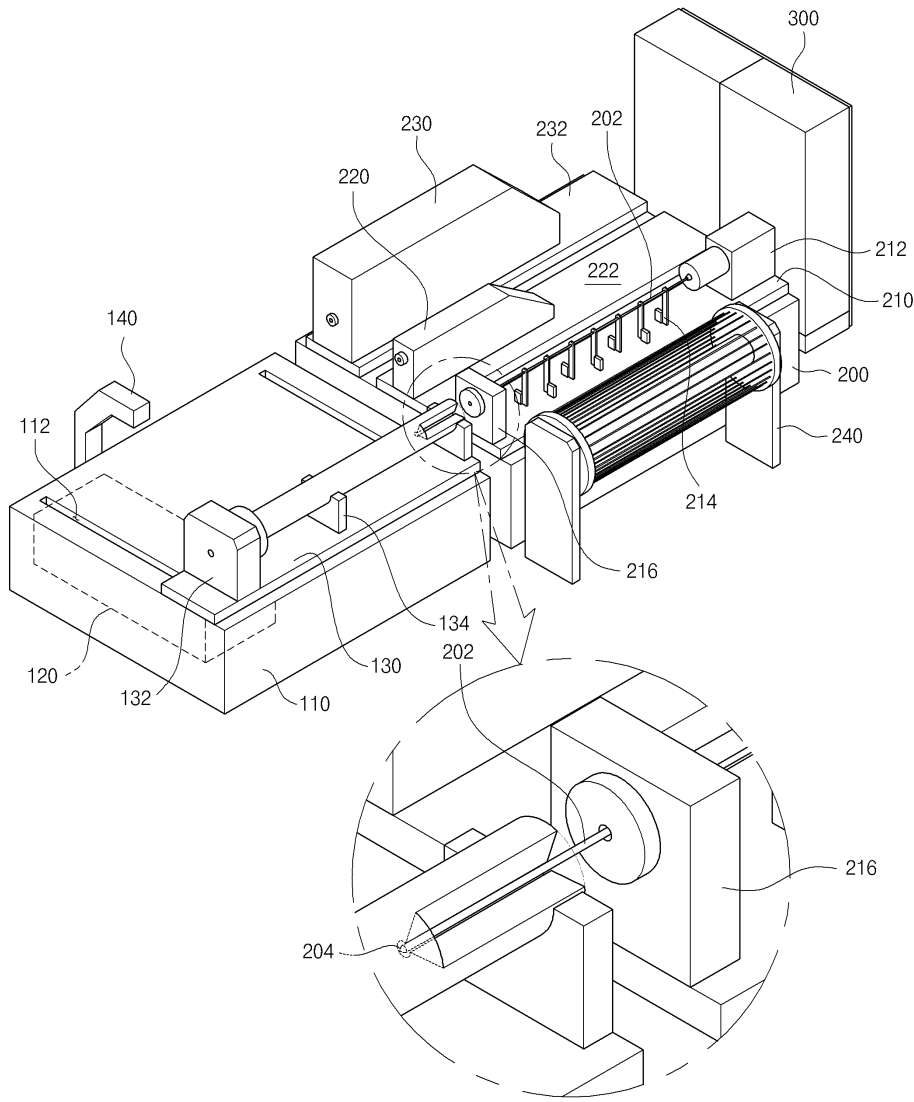
도면4a



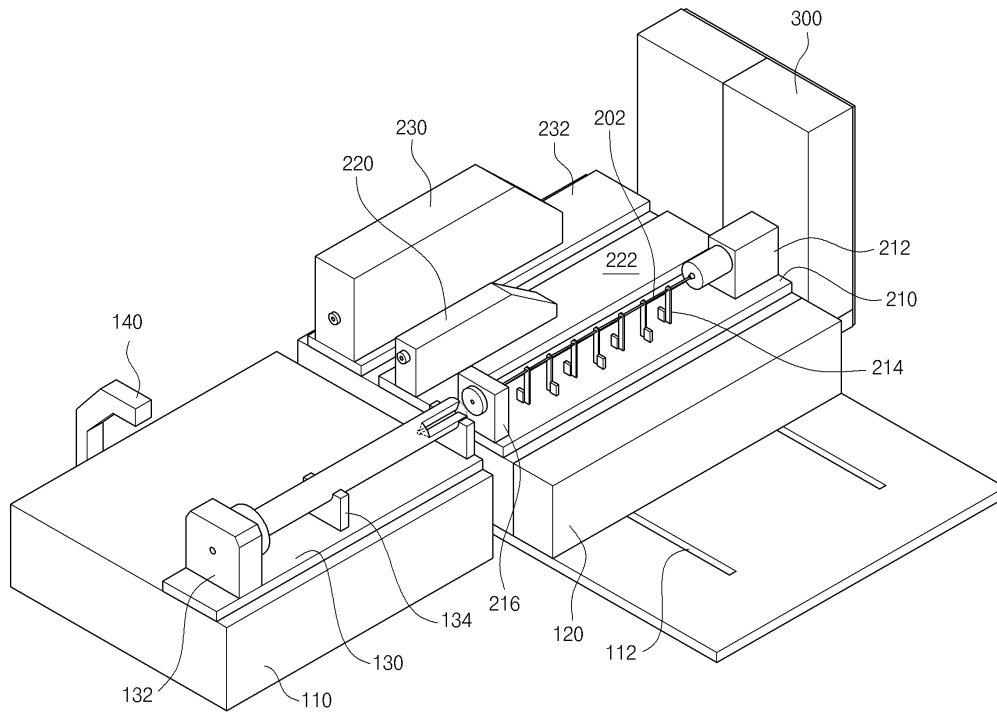
도면4b



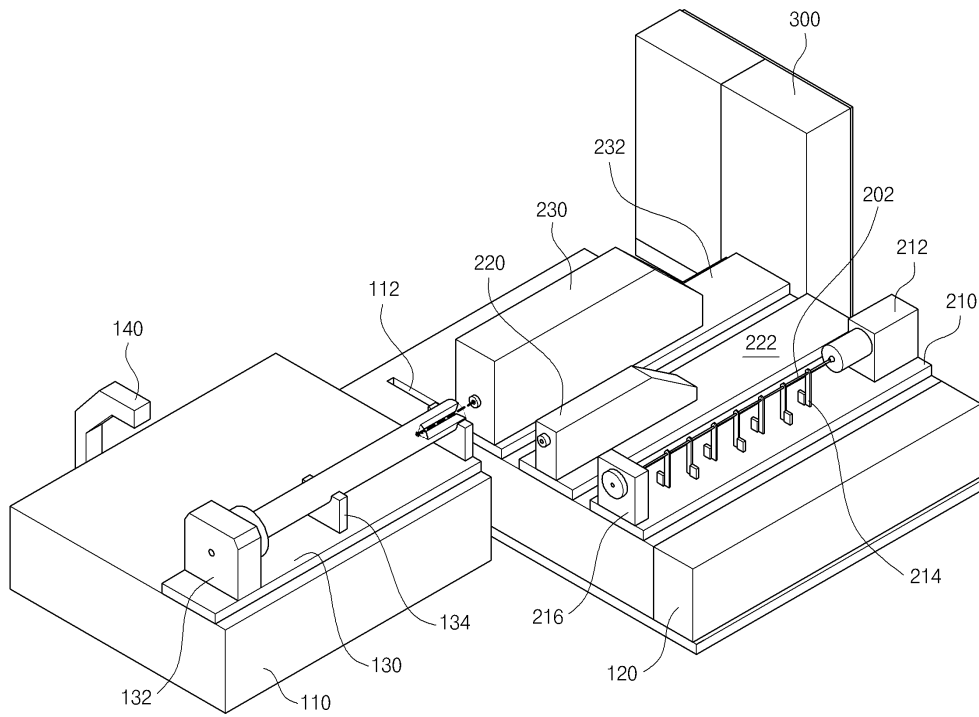
도면4c



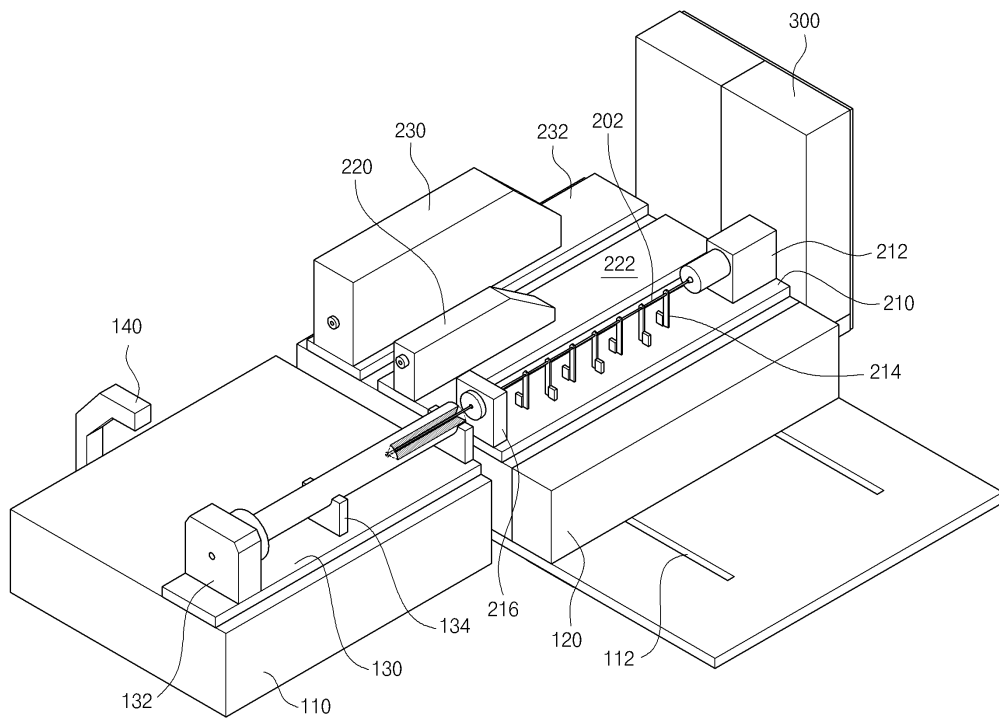
도면5a



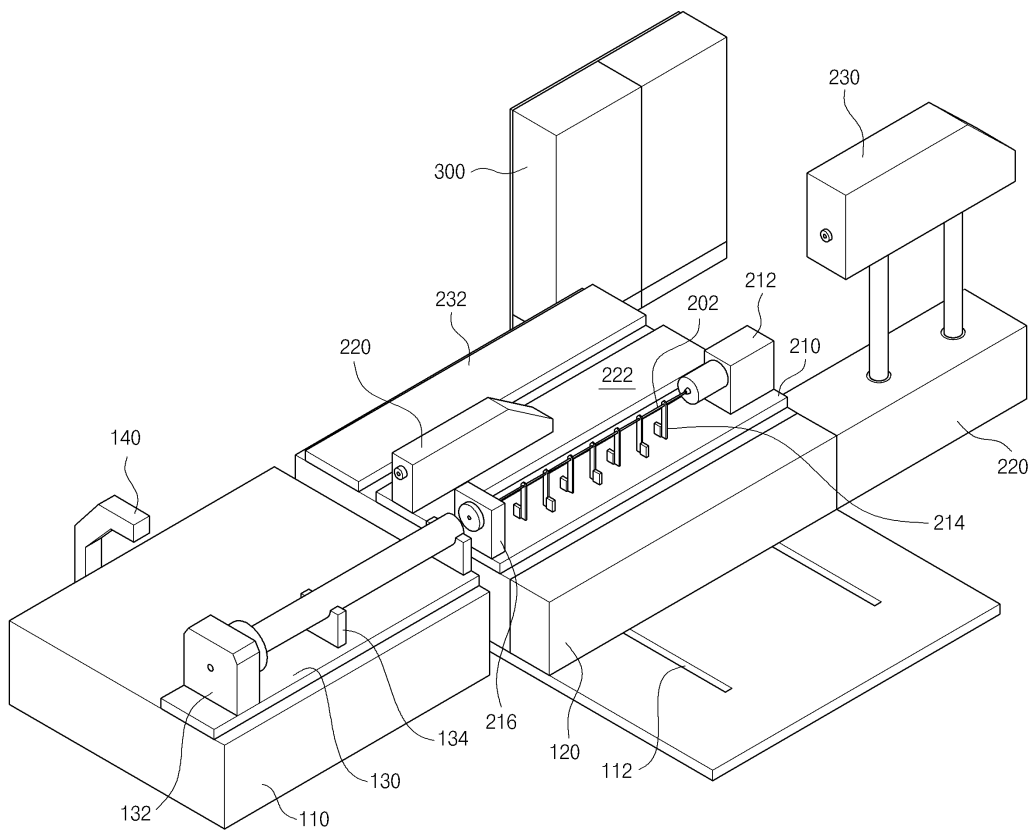
도면5b



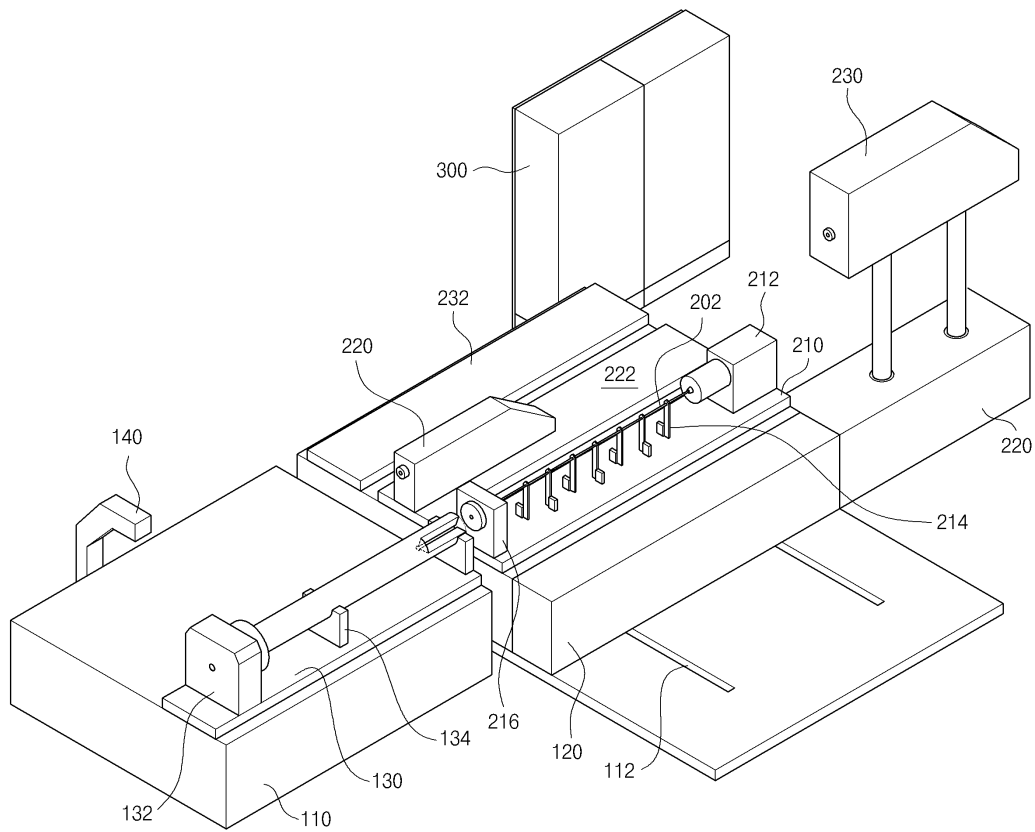
도면5c



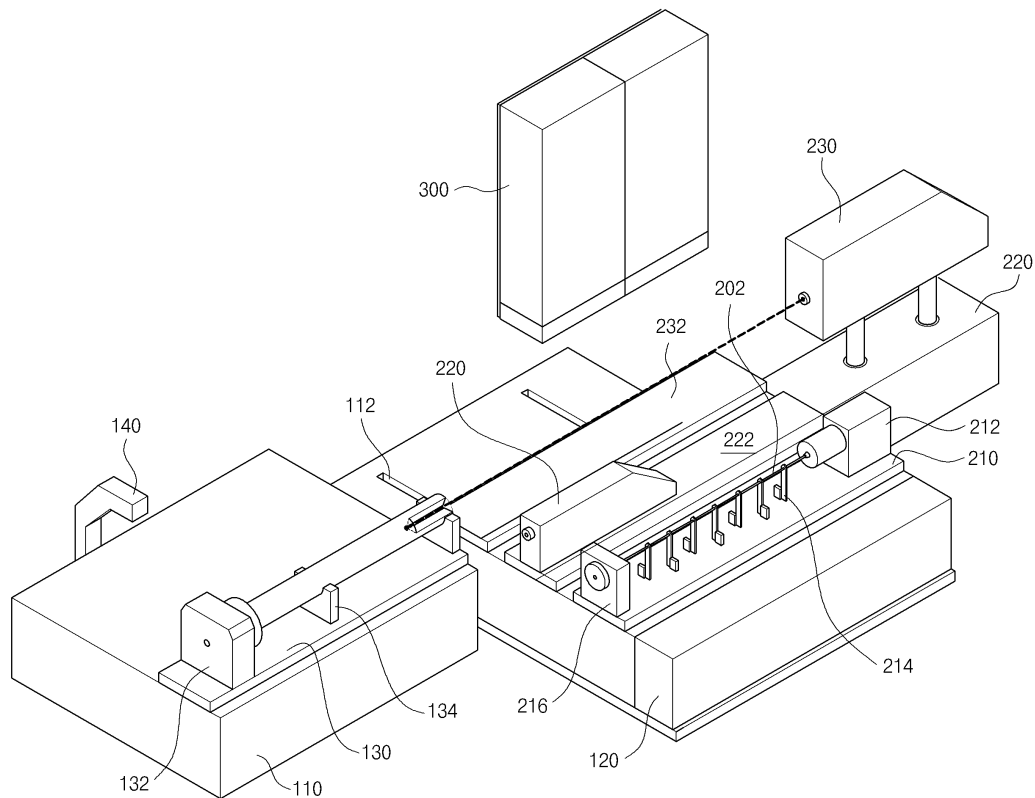
도면6



도면7a



도면7b



도면7c

