



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월02일
 (11) 등록번호 10-1764176
 (24) 등록일자 2017년07월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61C 13/08 (2006.01) A61C 1/00 (2006.01)
 A61C 13/00 (2017.01) A61C 13/12 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 A61C 13/08 (2013.01)
 A61C 1/0061 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0079621
 (22) 출원일자 2016년06월24일
 심사청구일자 2016년06월24일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100627677 B1*
 KR1020100003646 A*
 US20120261848 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 디디에스
 서울특별시 금천구 가산디지털1로 2 (가산동, 우림라이온스밸리2차 909호)
 (72) 발명자
문정분
 부산광역시 해운대구 센텀동로 123, A동 4803호 (재송동, 더샵센텀스타아파트)
심운섭
 인천광역시 연수구 컨벤시아대로42번길 20, 303동 904호 (송도동, 송도 더 프라우 3단지)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인태인

전체 청구항 수 : 총 15 항

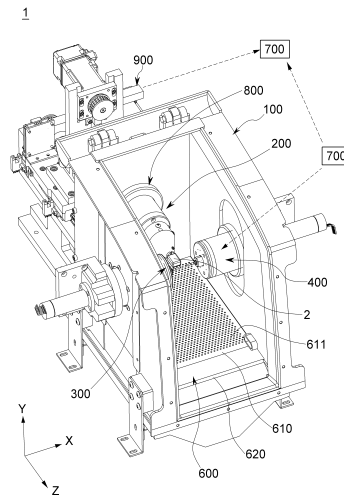
심사관 : 양성연

(54) 발명의 명칭 **인공치아 가공장치**

(57) 요약

본 발명은 제1 노즐부와 제2 노즐부에 의해 제1 공구와 제2 공구에 워터 또는 에어가 공급됨에 따라 가공소재의 가공시에 발생하는 열과 마찰로부터 가공소재와 공구들을 보호하고, 가공정밀도를 향상시키며, 배출유닛과 차단 유닛에 의해 베이스부의 기구 작동부로 가공소재의 가공침이나 워터 또는 에어가 유입되는 것을 방지하여 장치 수명을 증대시키고, 공구충돌 방지 제어부에 의해 가공소재의 가공중에 제1 공구와 제2 공구가 충돌하는 것을 방지할 수 있는 인공치아 가공장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
A61C 13/0004 (2013.01)
A61C 13/12 (2013.01)

(72) 발명자
김태훈
 인천광역시 연수구 원인재로 88, 115동 401호 (동
 춘동, 대우삼환아파트)

김제성
 서울특별시 양천구 오목로32길 23(신정동)

김상운
 서울특별시 강동구 상암로 11, 선사현대아파트 11
 3동 502호 (암사동, 선사현대아파트)

박명수

경기도 용인시 수지구 현암로125번길 11, 새터마을
 죽전힐스테이트아파트 704동 1106호(죽전동)

김 인

경기도 수원시 권선구 세화로168번길 15, 센트라우
 스아파트 116동 1201호(서둔동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10062635

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업핵심기술개발사업

연구과제명 10 μm 이하 분해능을 가진 뉴하이브리드밀링머신 및 개방형 CAD/CAM S/W 통합 플랫폼을 이
 용한 당일 보철치료 3D 스마트진료시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 주식회사 디디에스

연구기간 2016.05.01 ~ 2020.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

베드, 상기 베드의 외측을 둘러싸는 하우징, 및 상기 하우징의 일측에 개폐 가능하게 설치되는 도어를 포함하는 인공치아 가공장치에 있어서,

상기 하우징의 내부에서 상기 베드의 상부에 설치되어 가공소재의 가공영역을 형성하는 베이스부;

선단에 가공소재가 결합되고, 상기 베이스부의 일부에 회전 및 수평이동 가능하도록 설치되는 클램프유닛;

제1 스핀들부의 선단에 제1 공구가 결합되고, 상기 가공소재 가공시에 상기 제1 공구에 워터 또는 에어를 분사하기 위한 제1 노즐부를 구비하며, 상기 클램프유닛의 중심축에 직교하도록 상기 베이스부의 일측에 상하이동 및 좌우이동 가능하도록 설치되는 제1 스핀들유닛;

제2 스핀들부의 선단에 제2 공구가 결합되고, 상기 가공소재 가공시에 상기 제2 공구에 워터 또는 에어를 분사하기 위한 제2 노즐부를 구비하며, 상기 클램프유닛의 중심축에 직교하며 상기 제1 스핀들유닛과 마주하도록, 상기 베이스부의 타측에 상하이동 및 좌우이동 가능하도록 설치되는 제2 스핀들유닛;

상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부에 워터 또는 에어를 공급하기 위한 공급유닛;

상기 워터 또는 에어를 상기 가공영역의 외부로 배출하기 위한 배출유닛;을 포함하고,

상기 제1 공구 및 상기 제2 공구가 상기 가공소재 가공 중에 충돌하는 것을 방지하기 위한 공구충돌 방지 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 가공소재의 가공시에 상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부를 통해 분사되는 워터 또는 에어가 상기 베이스의 외부로 유출되는 것을 방지하기 위한 차단유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 클램프유닛은,

일단에 상기 가공소재가 결합되는 클램핑부;

상기 클램핑부의 타단에 결합되는 연결부;

상기 클램핑부를 회전시키거나 수평방향으로 이동시키기 위한 제1 구동부; 및

상기 클램프유닛의 내부에 설치되는 센싱부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 클램프유닛의 상기 클램핑부는,

내부에 공동부를 구비하는 본체부; 및

상기 본체부의 일단에 형성되고, 상기 가공소재가 결합 가능한 결합홀이 수평방향으로 연장 형성되는 가공소재 결합부;를 포함하고,

상기 센싱부는 상기 본체부의 공동부의 내부에서 상기 결합홀의 선단에 인접하는 곳에 설치되는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 클램프유닛의 상기 연결부는,

내부에 공간을 구비하고 수평방향으로 연장 형성되는 바디부;

일단은 상기 제1 구동부에 연결되고, 타단은 상기 클램핑부에 연결되도록 상기 바디부의 내부에 삽입 설치되는 회전축부; 및

상기 회전축부의 내부에 상기 바디부의 수평방향을 따라 연장 형성되어 상기 센싱부에 전원 및 신호를 전달하는 전선을 수용하기 위한 전선 수용부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 노즐부는 상기 제1 공구의 중심축에 대해 30도 내지 40도의 각도를 형성하도록 상기 제1 스핀들부의 선단에 설치되고,

상기 제2 노즐부는 상기 제2 공구의 중심축에 대해 30도 내지 40도의 각도를 형성하도록 상기 제2 스핀들부의 선단에 설치되는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 노즐부는 상기 제1 스핀들부의 선단 외주면에 상기 제1 공구의 중심축을 기준으로 균일한 각도로 이격 되도록 복수개가 설치되고,

상기 제2 노즐부는 상기 제2 스핀들부의 선단 외주면에 상기 제2 공구의 중심축을 기준으로 균일한 각도로 이격 되도록 복수개가 설치되는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 공급유닛은,

워터 공급원으로부터 워터가 저장되는 워터탱크;

상기 워터탱크에 있는 워터를 순환시키기 위한 워터펌프;

상기 워터펌프에 의해 순환되는 워터를 상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부에 공급하는 워터라인;

에어를 순환시키기 위한 에어펌프; 및

상기 에어펌프에 의해 순환되는 에어를 상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부에 공급하는 에어라인;을 포함하는

것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 공급유닛은,

상기 순환되는 워터에 함유된 불순물을 제거하기 위해 상기 워터탱크의 내부에 설치되는 워터필터;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 배출유닛은,

다수의 관통홀을 구비하고, 상기 베이스부의 하부에 설치되어 상기 가공영역에서 가공소재의 가공시에 발생하는 분진을 흡입하는 거름망부; 및

상기 베드에서 탈부착 가능하도록 상기 거름망부의 하부에 설치되는 집진부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 배출유닛은,

상기 거름망부와 상기 집진부 사이에 설치되어 상기 가공영역 내부의 공기를 흡입하는 팬;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 가공영역에서 상기 가공소재를 가공하기 전에 상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부에서 워터 또는 에어가 분사되어 상기 가공영역을 클리닝하는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부에서 워터가 분사되어 상기 가공영역을 클리닝하는 경우에, 상기 가공영역의 클리닝 이후에 상기 팬을 통해 상기 가공영역으로 에어가 유입되어 상기 가공영역이 건조되는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 가공소재가 상기 클램프유닛에 장착된 상태에서 상기 가공소재의 위치를 보정하기 위한 가공소재 위치 보정유닛;을 포함하는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 공구충돌 방지 제어부 또는 상기 가공소재 위치 보정유닛은 가공소재를 가공하기 위한 데이터를 CAM 프로그램으로부터 유선통신 또는 무선통신을 통해 수신하는 것을 특징으로 하는 인공치아 가공장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인공치아 가공장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 공급유닛 및 제1 노즐부와 제2 노즐부에 의해 제1 공구와 제2 공구에 워터 또는 에어가 공급됨에 따라 가공소재의 가공시에 발생하는 열과 마찰로부터 가공소재와 공구들을 보호하고, 가공정밀도를 향상시킬 수 있는 인공치아 가공장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 치아의 외상 또는 우식으로 인하여 발치를 해야 할 경우 자연스러운 치간 유두 및 치은의 형성과, 저작, 발음, 심미적 기능 회복을 위해 치아 보철물을 수복하고 있다. 치아 보철물은 의치 또는 인공치아라고도 하며, 자연치아와 그에 연관된 조직이 결손 되었을 때, 인공적으로 대체하는 보철물을 의미한다. 이러한 인공치아는 치과 치료 기간에 발생하는 발치한 인접 치아의 비정상적인 위치로의 이동을 방지하기 위해서라도 필수적으로 사용되고 있다.

[0004] 종래에는 인공치아는 전적으로 치과 기공사의 수작업에 의해 제작되었으나, 오늘날에는 인공치아 제작 작업을 더욱 효율적이고 정밀하게 수행하기 위해 인공치아 가공장치를 사용하고 있다.

[0005] 인공치아 가공장치를 통해 인공치아를 가공하는 방법은 크게 총형가공과 NC(Numerical Control)가공으로 구분할 수 있다.

[0006] 일반적으로 총형가공은 가공소재의 굴곡면을 따라 이동되는 측정부와 이러한 측정부의 움직임에 의해 가공부의 절삭편이 세팅된 확대 비율에 의해 이동하면서 인공치아를 형성하는 가공소재를 확대가공하는 방법이다.

[0007] 또한, 일반적으로 NC 가공은 인공치아를 3차원으로 스캔하여 측정하고, 이를 CAD/CAM 소프트웨어를 장착한 CAM 프로그램을 이용하여 측정된 스캔 데이터를 3차원으로 모델링하고, 이에 확대율을 적용하여 NC 데이터로 전환하며, NC 데이터에 근거하여 가공장치가 자동으로 가공소재인 인공치아를 가공하는 방법이다.

[0008] 일반적으로, 터닝센터, 머시닝센터, 문형머시닝센터, 스위스 턴, 방전 가공기, 수평형 NC 보링머신, CNC 선반 등을 비롯한 다양한 종류의 공작기계는 다양한 산업 현장에서 해당 작업의 용도에 맞게 널리 사용되고 있다.

[0009] 인공치아 가공의 경우에는 환자가 인공치아에서 느끼는 이질감을 감소시키기 위해 인공치아를 최대한 환자의 치아와 동일한 형태로 가공할 수 있는 정밀도가 요구된다.

[0010] 즉, 인공치아 가공장치는 인공치아 가공을 위한 가공소재의 기준좌표가 NC데이터 상에 입력된 기준좌표와 정확하게 일치하여야 인공치아를 환자의 치아와 일치하도록 가공할 수 있다.

[0011] 또한, 인공치아 가공소재의 가공시에 가공정밀도를 향상시키고, 가공 중에 공구와 가공소재의 마찰에 의해 발생하는 열과 압력으로부터 가공소재와 공구를 보호하기 위해 가공소재와 공구의 접촉지점에 정확하게 워터(water) 또는 에어(air)를 분사할 필요가 있었다.

[0012] 그러나, 종래 인공치아 가공장치는 워터 또는 에어를 분사할 때에 가공소재와 공구의 접촉지점에 정확하게 워터 또는 에어를 분사하지 못함에 따라 공구가 파손되고, 가공시에 발생하는 가공칩에 의해 가공소재의 절삭조도가 감소함에 따라 가공 정밀도가 감소하는 문제점이 있었다.

[0013] 또한, 종래 인공치아 가공장치는 가공소재가 클램핑부에 결합된 상태에서 가공소재의 정확한 위치를 가공장치의 좌표계로 환산할 수 없어, 인공치아 가공장치를 통해 가공된 인공치아의 정밀도가 감소하는 문제점이 있었다.

[0014] 특히, 2개의 스핀들로 인공치아 가공소재의 양면을 가공하는 경우에 2개의 스핀들에 장착된 공구의 충돌에 의해 공구나 인공치아 가공소재가 파손되거나 손상되는 것을 방지하기 위해 2개의 스핀들의 좌표축의 일치 및 동기화

가 요구되고, 2개의 스핀들의 공구가 파손되는 공구충돌 방지가 이루어져야 한다.

- [0015] 하지만, 이러한 동기화 및 공구충돌 방지를 위한 가공 시간이 장시간 소요됨에 따라 생산성이 저하되고, 동기화와 공구충돌 방지가 정확하게 이루어지지 않은 경우에 2개의 스핀들에 장착된 공구가 가공중에 충돌에 의해 공구나 인공치아 가공소재가 파손되는 문제점이 있었다.
- [0016] 더욱이, 종래 인공치아 가공장치는 가공소재의 정확한 위치를 확인하기 위해 공구가 회전하는 상태에서 인공치아에 접촉됨에 따라 인공치아가 손상되는 문제점이 있었다.
- [0017] 게다가, 종래 인공치아 가공장치는 가공소재의 정확한 위치를 가공장치의 좌표계로 환산하기 위해 많은 시간과 비용이 소모되어, 인공치아의 비용이 증가함에 따라 환자의 부담을 증가시키는 문제점이 있었다.
- [0018] 또한, 종래 인공치아 가공장치는 2개의 스핀들의 각각의 노즐부에서 분사되는 워터 또는 에어나 가공칩이 베이스부로 유입됨에 따라 기구 작동부가 손상되고, 이에 따라 인공치아 가공장치의 유지보수 비용이 증가하며, 생산성이 저하되는 문제점이 있었다.
- [0019] 더욱이, 종래 인공치아 가공장치는 스핀들에 결합하는 공구가 손상된 경우, 공구의 손상 여부를 감지할 수 없어 가공 프로그램에 따라 손상된 공구로 가공소재를 계속 가공하여 공구 교체 비용이 증가하고 가공소재를 낭비하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0021] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록공보 제10-1206795호
(특허문헌 0002) 대한민국 특허공개공보 제10-2011-0038833호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0022] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 공급유닛 및 제1 노즐부와 제2 노즐부에 의해 제1 공구와 제2 공구에 워터 또는 에어가 공급됨에 따라 가공소재의 가공시에 발생하는 열과 마찰로부터 가공소재와 공구들을 보호하고, 가공정밀도를 향상시키며, 배출유닛과 차단유닛에 의해 베이스부의 기구 작동부로 가공소재의 가공칩이나 워터 또는 에어가 유입되는 것을 방지하여 장치 수명을 증대시키고, 공구충돌 방지 제어부에 의해 가공소재의 가공중에 제1 공구와 제2 공구가 충돌하는 것을 방지할 수 있는 인공치아 가공장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0024] 본 발명의 목적을 달성하기 위해 본 발명은 베드, 상기 베드의 외측을 둘러싸는 하우징, 및 상기 하우징의 일측에 개폐 가능하게 설치되는 커버를 포함하는 인공치아 가공장치에 있어서, 상기 하우징의 내부에서 상기 베드의 상부에 설치되어 가공소재의 가공영역을 형성하는 베이스부; 선단에 가공소재가 결합되고, 상기 베이스부의 일부에 회전 및 수평이동 가능하도록 설치되는 클램프유닛; 제1 스핀들부의 선단에 제1 공구가 결합되고, 상기 가공소재 가공시에 상기 제1 공구에 워터 또는 에어를 분사하기 위한 제1 노즐부를 구비하며, 상기 클램프유닛의 중심축에 직교하도록 상기 베이스부의 일측에 상하이동 및 좌우이동 가능하도록 설치되는 제1 스핀들유닛; 제2 스핀들부의 선단에 제2 공구가 결합되고, 상기 가공소재 가공시에 상기 제2 공구에 워터 또는 에어를 분사하기 위한 제2 노즐부를 구비하며, 상기 클램프유닛의 중심축에 직교하며 상기 제1 스핀들유닛과 마주하도록, 상기 베이스부의 타측에 상하이동 및 좌우이동 가능하도록 설치되는 제2 스핀들유닛; 상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부에 워터 또는 에어를 공급하기 위한 공급유닛; 상기 워터 또는 에어를 상기 가공영역의 외부로 배출하기 위한 배출유닛;을 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치는 상기 제1 공구 및 상기 제2 공구가 상기 가공소재 가공 중에 충돌하는 것을 방지하기 위한 공구충돌 방지 제어부;를 더 포함할 수 있다.

- [0026] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치는 상기 가공소재의 가공시에 상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부를 통해 분사되는 워터 또는 에어가 상기 베이스의 외부로 유출되는 것을 방지하기 위한 차단유닛;을 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치의 상기 클램프유닛은 일단에 상기 가공소재가 결합되는 클램핑부; 상기 클램핑부의 타단에 결합되는 연결부; 상기 클램핑부를 회전시키거나 수평방향으로 이동시키기 위한 제1 구동부; 및 상기 클램프유닛의 내부에 설치되는 센싱부;를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치의 상기 클램핑유닛의 상기 클램핑부는 내부에 공동부를 구비하는 본체부; 및 상기 본체부의 일단에 형성되고, 상기 가공소재가 결합 가능한 결합홀이 수평방향으로 연장 형성되는 가공소재 결합부;를 포함하고, 상기 센싱부는 상기 본체부의 공동부의 내부에서 상기 결합홀의 선단에 인접하는 곳에 설치될 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치의 상기 클램핑유닛의 상기 연결부는 내부에 공간을 구비하고 수평방향으로 연장 형성되는 바디부; 일단은 상기 제1 구동부에 연결되고, 타단은 상기 클램핑부에 연결되도록 상기 바디부의 내부에 삽입 설치되는 회전축부; 및 상기 회전축부의 내부에 상기 바디부의 수평방향을 따라 연장 형성되어 상기 센싱부에 전원 및 신호를 전달하는 전선을 수용하기 위한 전선 수용부;를 포함할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치의 제1 스핀들유닛의 상기 제1 노즐부는 상기 제1 공구의 중심축에 대해 30도 내지 40도의 각도를 형성하도록 상기 제1 스핀들부의 선단에 설치되고, 제2 스핀들유닛의 상기 제2 노즐부는 상기 제2 공구의 중심축에 대해 30도 내지 40도의 각도를 형성하도록 상기 제2 스핀들부의 선단에 설치될 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치의 제1 스핀들유닛의 상기 제1 노즐부는 상기 제1 스핀들부의 선단 외주면에 상기 제1 공구의 중심축을 기준으로 균일한 각도로 이격되도록 복수개가 설치되고, 제2 스핀들유닛의 상기 제2 노즐부는 상기 제2 스핀들부의 선단 외주면에 상기 제2 공구의 중심축을 기준으로 균일한 각도로 이격되도록 복수개가 설치될 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치의 상기 공급유닛은 워터 공급원으로부터 워터가 저장되는 워터탱크; 상기 워터탱크에 있는 물을 순환시키기 위한 워터펌프; 상기 워터펌프에 의해 순환되는 워터를 상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부에 공급하는 워터라인; 에어를 순환시키기 위한 에어펌프; 및 상기 에어펌프에 의해 순환되는 에어를 상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부에 공급하는 에어라인;을 포함할 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치의 상기 공급유닛은 상기 순환되는 워터에 함유된 불순물을 제거하기 위해 상기 워터탱크의 내부에 설치되는 워터필터;를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치의 상기 배출유닛은 다수의 관통홀을 구비하고, 상기 베이스부의 하부에 설치되어 상기 가공영역에서 가공소재의 가공시에 발생하는 분진을 흡입하는 거름망부; 및 상기 거름망부의 하부에 상기 베드에서 탈부착 가능하도록 설치되는 집진부;를 포함할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치의 상기 배출유닛은 상기 거름망부와 상기 집진부 사이에 설치되어 상기 가공영역 내부의 공기를 흡입하는 팬;을 더 포함할 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치는 가공영역에서 상기 가공소재를 가공하기 전에 상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부에서 워터 또는 에어가 분사되어 상기 가공영역을 클리닝할 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치는 상기 제1 노즐부와 상기 제2 노즐부에서 워터가 분사되어 상기 가공영역을 클리닝하는 경우에 상기 가공영역의 클리닝 이후에 상기 팬을 통해 상기 가공영역으로 에어가 유입되어 상기 가공영역이 건조될 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치는 상기 가공소재가

상기 클램프유닛에 장착된 상태에서 상기 가공소재의 위치를 보정하기 위한 가공소재 위치 보정유닛;을 더 포함할 수 있다.

[0039] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치의 상기 공구충돌 방지 제어부 또는 상기 가공소재 위치 보정유닛은 가공소재를 가공하기 위한 데이터를 CAM 프로그램으로부터 유선 통신 또는 무선통신을 통해 수신할 수 있다.

[0040]

발명의 효과

[0041] 본 발명에 의한 인공치아 가공장치는 공급유닛 및 제1 노즐부와 제2 노즐부에 의해 제1 공구와 제2 공구에 워터 또는 에어가 공급됨에 따라 가공소재의 가공시에 발생하는 열과 마찰로부터 가공소재와 공구들을 보호하고, 가공정밀도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0042] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치는 가공소재 위치 보정유닛에 의해 공구가 회전하지 않은 상태에서 가공소재에 접촉하는 순간에 고유주파수를 측정함에 따라 인공치아를 형성하는 모재인 가공소재와 공구가 손상되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0043] 더욱이, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치는 가공소재 위치 보정유닛과 센싱부에 의해 가공소재가 클램핑부에 결합된 상태에서 가공소재의 정확한 위치를 가공장치의 좌표계로 환산하기 위해 최소의 시간과 비용이 소모됨에 따라, 인공치아의 비용을 감소시켜 환자의 부담을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0044] 게다가, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치는 가공소재 위치 보정유닛의 계산부에 의해 공구의 길이를 통해 공구의 파손이나 손상 유무를 검출할 수 있어, 손상된 공구로 가공소재를 가공하는 것을 방지함에 따라 가공소재의 낭비를 원천적으로 차단할 수 있는 효과가 있다.

[0045] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치는 배출유닛과 차단유닛에 의해 베이스부의 기구 작동부로 가공소재의 가공칩이나 워터 또는 에어가 유입되는 것을 방지하여 기구 작동부의 손상이나 파손을 방지하여 장치 수명을 증대시키고, 생산성을 향상시키며, 인공치아 가공장치의 유지보수 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 투명 사시도를 나타낸다.
- 도 2는 도 1에서 커버와 하우징이 제거된 상태의 인공치아 가공장치의 사시도를 나타낸다.
- 도 3은 도 2에서 베드가 제거된 상태의 인공치아 가공장치의 사시도를 나타낸다.
- 도 4는 도 3에 도시된 인공치아 가공장치의 정면도를 나타낸다.
- 도 5는 가공소재를 제1 스핀들유닛과 제2 스핀들유닛으로 가공하는 과정의 개념도를 나타낸다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 클램프유닛의 단면도를 나타낸다.
- 도 7은 도 3에서 제1 노즐부가 설치된 상태의 제1 스핀들유닛의 부분 사시도를 나타낸다.
- 도 8은 제2 노즐부가 설치된 상태의 제2 스핀들유닛의 부분 사시도를 나타낸다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 공급유닛의 개념도를 나타낸다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 배출유닛의 단면도를 나타낸다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 공구충돌 방지 제어부의 개념도를 나타낸다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 가공소재 위치 보정유닛의 개념도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 동일한 부호를 가지도록 하고 있다.

[0050] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 투명 사시도를 나타내고, 도 2는 도 1에서 커버와 하우징이 제거된 상태의 인공치아 가공장치의 사시도를 나타내며, 도 3은 도 2에서 베드가 제거된 상태의 인공치

아 가공장치의 사시도를 나타낸다. 도 4는 도 3에 도시된 인공치아 가공장치의 정면도를 나타내고, 도 5는 가공소재를 제1 스핀들유닛과 제2 스핀들유닛으로 가공하는 과정의 개념도를 나타내며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 클램프유닛의 단면도를 나타낸다. 도 7은 도 3에서 제1 노즐부가 설치된 상태의 제1 스핀들유닛의 부분 사시도를 나타내고, 도 8은 제2 노즐부가 설치된 상태의 제2 스핀들유닛의 부분 사시도를 나타낸다. 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 공급유닛의 개념도를 나타내고, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 배출유닛의 단면도를 나타낸다. 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 공구충돌 방지 제어부의 개념도를 나타내고, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 가공소재 위치 보정유닛의 개념도를 나타낸다.

- [0051] 도 1 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치(1)를 설명한다. 도 1 내지 도 12에 도시된 것처럼, 인공치아 가공장치(1)는 베이스부(100), 클램프유닛(200), 제1 스핀들유닛(300), 제2 스핀들유닛(400), 공급유닛(500), 배출유닛(600)을 포함한다. 또한, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치(1)는 공구충돌 방지 제어부(700), 차단유닛(800), 가공소재 위치 보정유닛(900), 및 표시부(1000)를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 베드(3)는 지면에 설치되어 후술하는 베이스부(100), 클램프유닛(200), 제1 스핀들유닛(300), 제2 스핀들유닛(400), 공급유닛(500), 배출유닛(600), 공구충돌 방지 제어부(700), 차단유닛(800), 가공소재 위치 보정유닛(900), 및 표시부(1000)가 설치되는 공간을 제공한다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 설치되는 공간을 최소화하기 위해 베드(3)는 대략 직육면체 형상으로 형성된다.
- [0053] 하우징(4)이 베드(3)의 외측을 둘러싸도록 형성된다. 이에 따라 베드(3)에 설치되는 기구 작동부가 이물질에 오염되는 것을 방지하게 된다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 하우징(4)은 금속 또는 플라스틱 재질로 형성될 수 있다.
- [0054] 커버(5)가 하우징(4)의 일측에 개폐 가능하게 설치된다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만 커버(5)는 하우징(4)의 전방 일측에 힌지형태로 선회 가능하게 설치된다. 이에 따라 작업자가 가공소재를 후술하는 클램프유닛(200)에 장착할 때에 커버(5)를 열고 장착할 수 있고, 가공시에 커버(5)를 내리는 동작으로 닫을 수 있다. 또한, 커버(5)는 필요에 따라 미닫이 형태로 하우징의 일측에 개폐 가능하게 설치될 수 있다.
- [0055] 베이스부(100)는 하우징(4)의 내부에 설치된다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 베이스부(100)는 대략 ㄷ자 형상으로 형성된다. 또한, 베이스부(100)는 하우징(4)에 설치되는 커버(5)에 의해 가공소재(2)의 가공시에 베이스부(100)의 내측에 형성된 가공영역을 외부로부터 차단할 수 있다.
- [0056] 클램프유닛(200)은 베이스부(100)의 일부에 회전 및 수평이동(도 3에서 Z축 방향) 가능하도록 설치된다. 또한, 클램프유닛(200)의 선단에 가공소재(2)가 결합된다. 이에 따라, 후술하는 바와 같이 클램프유닛(200)은 클램핑부(210)의 가공소재 결합부(213)에 가공소재(2)가 결합된 상태에서 클램핑부(210)가 제1 구동부(230)의 구동동력에 의해 회전축부(222)가 회전하거나 Z축을 따라 수평이동 할 수 있게 된다.
- [0057] 제1 스핀들유닛(300)은 클램프유닛(200)의 중심축(Z축)에 직교하도록 베이스부(100)의 일측에 상하이동(도 3에서 Y축 방향) 및 좌우이동(도 3에서 X축 방향) 가능하도록 설치된다. 또한, 제1 스핀들유닛(300)의 선단에 제1 공구(310)가 결합된다. 또한, 제1 스핀들유닛(300)은 제1 노즐부(340)를 구비한다.
- [0058] 도 7에 도시된 것처럼, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 제1 스핀들유닛(300)의 제1 노즐부(340)는 제1 공구의 중심축(B)에 대해 30도 내지 40도의 각도를 형성하도록 제1 스핀들부(320)의 선단에 설치된다. 제1 노즐부(340)는 제1 공구(310)로 클램프유닛(200)의 가공소재 결합부(213)에 결합된 가공소재(2)를 가공할 때에 가공소재(2)와 제1 공구(310)의 접촉면에 워터 또는 에어를 분사한다. 즉, 제1 노즐부(340)는 제1 공구(310)의 선단에 워터 또는 에어를 분사한다. 제1 노즐부(340)와 제1 공구의 중심축(B)이 30도 미만인 경우에는 제1 노즐부(340)를 통해 분사되는 워터 또는 에어가 제1 공구(310)의 선단에 정확하게 분사되지 않아 제1 공구의 눈메움 현상(loading)를 제거할 수 없고, 제1 노즐부(340)와 제1 공구의 중심축(B)이 40도를 초과하는 경우에는 제1 노즐부(340)를 통해 분사되는 워터 또는 에어가 제1 공구(310)의 선단에 정확하게 분사되지 않으면서 비산되는 문제점이 있다.
- [0059] 또한, 도 7에 도시된 것처럼, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 제1 스핀들유닛(300)의 제1 노즐부(340)는 제1 스핀들부(320)의 선단 외주면에 제1 공구의 중심축(B)을 기준으로 균일한 각도로 이격되게 복수개가 설치된다. 더욱이, 도 7에 도시된 것처럼, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 제1 스핀들유닛(300)의 제1 노즐부(340)는 인접한 위치에서 2개가 한 쌍으로 설치될 수 있다. 도 7에서 120도의 각도를 갖도록 3쌍(6개)으로 형성

된 것으로 도시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니며 필요에 따라 90도의 각도를 갖도록 4쌍(8개), 60도의 각도를 갖도록 6쌍(총 12개) 형성될 수 있다. 이처럼, 제1 노즐부(340)가 제1 스핀들부(320)의 선단 외주면에 제1 공구의 중심축(B)을 기준으로 균일한 각도로 이격되게 복수개가 쌍으로 설치됨에 따라 제1 공구(310)의 선단에 정확하게 워터 또는 에어를 분사함에 따라 냉각효과 및 윤활효과를 극대화하여 공구와 가공소재가 손상되는 것을 방지하고, 절삭조도를 향상시켜, 가공정밀도를 극대화할 수 있다.

[0060] 제2 스핀들유닛(400)은 클램프유닛(200)의 중심축(Z축)에 직교하면서 제1 스핀들유닛(300)과 마주하도록 베이스부(100)의 타측에 상하이동(도 3에서 Y축 방향) 및 좌우이동(도 3에서 X축 방향) 가능하도록 설치된다. 또한, 제2 스핀들유닛(400)의 선단에 제2 공구(410)가 결합된다. 또한, 제2 스핀들유닛(400)은 제2 노즐부(440)를 구비한다.

[0061] 도 8에 도시된 것처럼, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 제2 스핀들유닛(400)의 제2 노즐부(440)는 제2 공구의 중심축(C)에 대해 30도 내지 40도의 각도를 형성하도록 제2 스핀들부(420)의 선단에 설치된다. 제2 노즐부(440)는 제2 공구(410)로 클램프유닛(200)의 가공소재 결합부(213)에 결합된 가공소재(2)를 가공할 때에 가공소재(2)와 제2 공구(410)의 접촉면에 워터 또는 에어를 분사한다. 즉, 제2 노즐부(440)는 제2 공구(410)의 선단에 워터 또는 에어를 분사한다. 제2 노즐부(440)와 제2 공구의 중심축(C)이 30도 미만인 경우에는 제2 노즐부(440)를 통해 분사되는 워터 또는 에어가 제2 공구(410)의 선단에 정확하게 분사되지 않아 제2 공구의 눈메움 현상(loading)를 제거할 수 없고, 제2 노즐부(440)와 제2 공구의 중심축(C)이 40도를 초과하는 경우에는 제2 노즐부(440)를 통해 분사되는 워터 또는 에어가 제2 공구(410)의 선단에 정확하게 분사되지 않으면서 비산되는 문제점이 있다.

[0062] 또한, 도 8에 도시된 것처럼, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 제2 스핀들유닛(400)의 제2 노즐부(440)는 제2 스핀들부(420)의 선단 외주면에 제2 공구의 중심축(C)을 기준으로 균일한 각도로 이격되게 복수개가 설치된다. 더욱이, 도 8에 도시된 것처럼, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 제2 스핀들유닛(400)의 제2 노즐부(440)는 인접한 위치에게 2개가 한 쌍으로 설치될 수 있다. 도 8에서 120도의 각도를 갖도록 3쌍(6개)으로 형성된 것으로 도시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니며 필요에 따라 90도의 각도를 갖도록 4쌍(8개), 60도의 각도를 갖도록 6쌍(총 12개) 형성될 수 있다. 이처럼, 제2 노즐부(440)가 제2 스핀들부(420)의 선단 외주면에 제2 공구의 중심축(C)을 기준으로 균일한 각도로 이격되게 복수개가 쌍으로 설치됨에 따라 제2 공구(410)의 선단에 정확하게 워터 또는 에어를 분사함에 따라 냉각효과 및 윤활효과를 극대화하여 공구와 가공소재가 손상되는 것을 방지하고, 절삭조도를 향상시켜, 가공정밀도를 극대화할 수 있다.

[0063] 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제1 스핀들유닛(300)의 제1 공구(310)는 가공소재(2)의 내면을 가공하고, 제2 스핀들유닛(400)의 제2 공구(410)는 가공소재(2)의 외면을 가공한다. 이처럼, 제1 스핀들유닛(300)과 제2 스핀들유닛(400)이 서로 마주하면서 클램핑유닛(200)에 대해 직교하도록 설치됨에 따라, 가공소재를 신속하게 가공할 수 있다.

[0064] 또한, 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제1 노즐부(410)와 제2 노즐부(420)를 통해 워터가 분사되는 경우에 수압은 200psi 내지 441psi가 되도록 조절된다. 이에 따라, 최적의 수압을 유지함에 따라 가공소재의 가공중에 워터와 가공칩이 결합되면서 자중에 의해 베이스부(100)의 하부에 설치되는 배출유닛(600)을 통해 가공영역의 외부로 배출된다.

[0065] 공급유닛(500)은 제1 노즐부(340)와 제2 노즐부(440)에 워터 또는 에어를 공급한다.

[0066] 도 9에 도시된 것처럼, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치(1)의 공급유닛(500)은 워터탱크(510), 워터펌프(520), 워터필터(530), 워터라인(540), 에어펌프(550), 에어라인(560), 커넥터(570)로 이루어진다.

[0067] 워터탱크(510)는 워터 공급원(511)으로부터 워터를 저장한다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 워터 공급원은 수전으로 구성될 수 있다. 워터탱크(510)는 직육면체 또는 원기둥 형태로 형성되어 베드(3)의 상면에 설치된다.

[0068] 워터펌프(520)는 워터탱크(510)에 있는 워터를 순환시키는 기능을 수행한다.

[0069] 워터필터(530)가 순환되는 워터에 함유된 가공칩과 같은 불순물을 제거하기 위해 워터탱크의 내부에 설치된다. 이에 따라, 워터탱크(510)에 적정 수위로 저장되는 워터를 재순환하여 사용할 수 있어 자원의 낭비를 최소화하고 유지비용을 절감할 수 있다.

- [0070] 워터라인(540)은 워터펌프(520)에 의해 순환되는 워터를 제1 노즐부(430)와 제2 노즐부(440)에 공급하는 기능을 수행한다.
- [0071] 에어펌프(550)는 에어를 순환시키는 기능을 수행한다. 또한, 필요에 따라 에어탱크가 설치될 수 있다. 또한, 컴프레셔와 같은 기능을 갖는 에어펌프에 의해 에어를 순환시킬 수도 있다.
- [0072] 에어라인(560)은 에어펌프(550)에 의해 순환되는 에어를 제1 노즐부(340)와 제2 노즐부(440)에 공급하는 기능을 수행한다.
- [0073] 커넥터(570)는 에어라인(560) 또는 워터라인(540)의 분기점이나 연결부 상에 설치된다. 이러한 커넥터(570)는 3상으로 형성되어 워터라인(540)과 에어라인(560)을 최대한 단순하게 연결할 수 있고, 에어라인(560)과 워터라인(540)의 길이를 최소화하여 소형화를 도모할 수 있다.
- [0074] 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면 공급유닛(500)의 워터라인(540)과 에어라인(560)은 동일한 라인에 설치됨에 따라 인공치아 가공장치의 소형화를 도모하고, 베드(3)의 상부의 공간활용도를 극대화하며, 제1 스피들유닛(300)과 제2 스피들유닛(400)의 이동을 원활하게 도모할 수 있다.
- [0075] 배출유닛(600)은 워터 또는 에어를 가공영역의 외부로 배출하는 기능을 수행한다. 배출유닛(600)에 의해 가공시에 가공영역의 내부에 존재하는 워터 또는 에어와 가공칩이 가공영역의 외부로 용이하게 배출됨에 따라 가공정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0077] 도 10에 도시된 것처럼, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치(1)의 배출유닛(600)은 거름망부(610)와 집진부(620)를 포함한다. 또한, 에어를 공급하는 구조의 경우에는 팬(630)을 더 포함할 수 있다.
- [0078] 거름망부(610)는 다수의 관통홀(611)을 구비하고, 베이스부(100)의 하부에 설치되어 가공영역에서 가공소재(2)의 가공시에 발생하는 분진을 흡입하는 기능을 수행한다. 즉, 거름망부(610)는 습식형의 경우에 제1 노즐부(340)에서 공급되는 워터와 제2 노즐부(440)에서 공급되는 워터와 섞인 가공소재(2)의 가공칩을 흡입하고, 건식형의 경우에 제1 노즐부(340)에서 공급되는 에어와 제2 노즐부(440)에서 공급되는 에어와 섞인 가공소재(2)의 가공칩을 흡입 기능을 수행한다.
- [0079] 집진부(620)가 베드(3)에서 탈부착 가능하도록 거름망부(610)의 하부에 설치되어 가공칩과 같은 분진을 집진한다.
- [0080] 가공소재의 가공시에 제1 노즐부(340)와 제2 노즐부(440)에서 에어만 분사되는 건식형의 경우에, 팬(630)이 거름망부(610)와 집진부(620) 사이에 설치되어 가공영역 내부의 에어를 흡입한다. 이에 따라, 가공영역에 비산되는 에어와 가공칩이 집진부(620)에 용이하게 집진되어 가공정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0081] 이처럼, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치는 공급유닛 및 제1 노즐부와 제2 노즐부에 의해 제1 공구와 제2 공구에 워터 또는 에어가 공급됨에 따라 가공소재의 가공시에 발생하는 열과 마찰로부터 가공소재와 공구들을 보호하고, 가공정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0082] 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 다른 실시예에서, 인공치아 가공장치(1)는 가공영역에서 가공소재(2)를 가공하기 전에 제1 노즐부(340)와 제2 노즐부(440)에서 워터 또는 에어가 분사되어 가공영역을 클리닝(cleaning)할 수 있다. 즉, 건식가공을 할 경우에는 제1 노즐부(340)와 제2 노즐부(440)에서 에어가 분사되어 가공영역을 클리닝할 수 있고, 습식가공을 할 경우에는 제1 노즐부(340)와 제2 노즐부(440)에서 워터가 분사되어 가공영역을 클리닝할 수 있다. 이처럼, 인공치아 가공장치는 다른 동작기계와 달리 계속해서 사용되지 않음에 따라 가공영역이 오염된 경우에 가공영역에서 가공소재(2)를 가공하기 전에 제1 노즐부(340)와 제2 노즐부(440)에서 건식형 또는 습식형 가공형태에 따라 워터 또는 에어를 분사하여 가공영역을 클리닝함에 따라 가공영역의 청결도를 유지하고, 가공소재의 가공정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0083] 또한, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치의 바람직한 일 실시예에서, 인공치아 가공장치(1)는 가공영역에서 가공소재(2)를 가공하기 전에 제1 노즐부(340)와 제2 노즐부(440)에서 워터가 분사되어 가공영역을 클리닝하는 경우에 가공영역의 클리닝 이후에 팬(630)을 통해 가공영역으로 에어가 유입되어 가공영역이 건조될 수 있다. 이에 따라, 가공영역에 잔류하는 워터를 완전히 건조시켜 가공영역의 청결도를 향상시키고 세균등이 증식하는 것을 방지할 수 있다.
- [0085] 공구충돌 방지 제어부(700)는 가공소재(2)의 가공중에 제1 공구(310)와 제2 공구(320)가 충돌하는 것을 방지하는 기능을 수행한다.

- [0086] 도 11에 도시된 것처럼, 본 발명의 일 실시예에 따른 공구충돌 방지 제어부(700)는 공구 기준위치 데이터 저장부(710), 제1 공구 이동거리 데이터 저장부(720), 제2 공구 이동거리 데이터 저장부(730), 내면 충돌위치 데이터 저장부(740), 외면 충돌위치 데이터 저장부(750), 및 충돌 판단부(760)로 이루어진다.
- [0087] 공구 기준위치 데이터 저장부(710)에 후술하는 가공소재 위치 보정유닛(900)에 의해 동기화된 상태의 제1 공구(310)와 제2 공구(410)의 기준위치가 저장된다.
- [0088] 제1 공구 이동거리 데이터 저장부(720)에 제1 공구(310)의 실시간 이동거리 데이터가 저장된다.
- [0089] 제2 공구 이동거리 데이터 저장부(730)에 제2 공구(410)의 실시간 이동거리 데이터가 저장된다.
- [0090] 기설정된 가공소재(2)의 내면 충돌위치가 내면 충돌위치 데이터 저장부(740)에 저장된다. 즉, 가공하려는 치아 형태에 따라 기설정된 제1 공구(310)의 충돌위치 데이터가 저장된다.
- [0091] 기설정된 가공소재(2)의 외면 충돌위치가 내면 충돌위치 데이터 저장부(750)에 저장된다. 즉, 가공하려는 치아 형태에 따라 기설정된 제2 공구(310)의 충돌위치 데이터가 저장된다.
- [0092] 충돌 판단부(760)에서 가공소재의 가공실시간 별로 제1 공구(310)와 제2 공구(410)의 충돌 유무를 판단한다.
- [0093] 이처럼, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치는 공구충돌 방지 제어부(700)에 의해 2차적으로 제1 공구(310)와 제2 공구(410)가 충돌하는 것을 방지함에 따라 공구의 손상을 방지하고, 가공소재가 파손되는 것을 방지하며, 가공소재가 불필요하게 낭비되는 것을 최소화할 수 있다.
- [0094] 차단유닛(800)이 가공소재(2)의 가공시에 제1 노즐부(340)와 제2 노즐부(440)를 통해 분사되는 워터 또는 에어가 베이스부(100)의 외부로 유출되는 것을 방지한다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만 차단유닛(800)은 오링과 같은 형태의 씰링부재로 형성될 수 있다. 또한, 차단유닛(800)은 베이스부(100)와 클램프유닛(200)의 체결부위 사이, 베이스부(100)와 제1 스핀들유닛(300) 사이, 및 베이스부(100)와 제2 스핀들유닛(400) 사이에 설치될 수 있다. 필요에 따라, 라비렌스 구조를 갖는 별도의 부재 형태로 형성되어 커버(5)와 하우징(4)의 접촉면에 설치될 수 있다. 또한, 차단유닛(800)은 베이스부(100)와 클램프유닛(200)의 체결부위 사이, 베이스부(100)와 제1 스핀들유닛(300) 사이, 및 베이스부(100)와 제2 스핀들유닛(400) 사이에 설치될 수 있다.
- [0095] 따라서, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치는 배출유닛과 차단유닛에 의해 베이스부의 기구 작동부로 가공소재의 가공칩이나 워터 또는 에어가 유입되는 것을 방지하여 기구 작동부의 손상이나 파손을 방지하여 장치 수명을 증대시키고, 생산성을 향상시키며, 인공치아 가공장치의 유지보수 비용을 절감할 수 있다.
- [0096] 가공소재 위치 보정유닛(600)은 클램프유닛(200)에 장착된 상태에서 가공소재(2)의 위치를 보정하는 기능을 수행한다.
- [0098] 도 1 내지 도 6에 도시된 것처럼, 인공치아 가공장치(1)의 클램핑유닛(200)은 클램핑부(210), 연결부(220), 제1 구동부(230), 및 센싱부(240)를 포함한다.
- [0099] 클램핑부(210)의 일단에 가공소재(2)가 결합된다.
- [0100] 연결부(220)는 클램핑부(210)의 타단에 결합되고, 연결부(220)의 일부가 베이스부(100)를 관통하여 베이스부(100)에 설치된다.
- [0101] 제1 구동부(230)는 클램핑부(210)를 회전시키거나 수평방향으로 이동시키는 기능을 수행하고, 베이스부(100)의 외측에 설치된다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제어유닛(600)이나 인공치아 가공장치(1)의 조작반에 설치된 조작버튼에 따라 제1 구동부(230)가 정밀 제어될 수 있도록 하기 위해 제1 구동부(230)는 서보모터(servo motor)로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0102] 센싱부(240)가 클램프유닛(200)의 내부에 설치된다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 인공치아 가공장치의 센싱부(240)는 고유주파수 측정이 가능한 음향센서 또는 진동센서로 형성된다. 이처럼, 센싱부(240)가 음향센서 또는 진동센서로 형성됨에 따라 가공소재 결합부(213)에 결합된 가공소재(2)에 제1 공구(310)와 제2 공구(410)가 접촉하는 순간의 고유주파수를 측정하여 가공소재를 가공하기 위해 가공프로그램 데이터 저장부(914)에 저장된 가공 프로그램의 기준좌표를 가공소재나 공구의 손상 없이 정확하고 용이하게 보정할 수 있고, 최종적으로 가공 정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0103] 따라서, 본 발명에 의한 인공치아 가공장치(1)는 가공소재가 클램핑부에 결합된 상태에서 가공소재의 정확한 위치를 가공장치의 좌표계로 환산하기 위해 최소의 시간과 비용이 소모됨에 따라, 인공치아의 비용을 감소시켜 환

자의 부담을 절감할 수 있다.

- [0105] 도 3 내지 도 6에 도시된 것처럼, 인공치아 가공장치(1)의 클램핑유닛(200)의 클램핑부(210)는 본체부(211)와 가공소재 결합부(213)를 포함한다.
- [0106] 본체부(211)는 클램핑부(210)의 외형을 형성한다. 본체부(211)는 내부에 공동부(212)를 구비하고, 원뿔 형상으로 형성된다. 공동부(212)는 진공상태로 유지된다.
- [0107] 가공소재 결합부(213)는 본체부(211)의 일단에 형성되고, 가공소재(2)가 결합 가능한 결합홀(214)이 본체부(211)의 수평방향으로 연장 형성된다. 즉, 가공소재(2)는 가공소재 결합부(213)의 결합홀(214)에 삽입 체결됨에 따라, 가공소재(2)의 가공중에 가공소재(2)가 클램핑유닛(200)에서 이탈되는 것을 방지할 수 있다.
- [0108] 센싱부(240)는 본체부(211)의 공동부(212)의 내부에서 결합홀(214)의 선단에 인접하는 곳에 설치된다. 이에 따라, 센싱부(240)를 본체부(211)의 공동부(212)에 1개만 설치한 상태에서 제1 공구와 제2 공구가 가공소재에 접촉하는 순간의 고유주파수 측정이 용이하게 할 수 있어 클램프유닛의 소형화를 도모하고, 제조비용을 절감할 수 있다. 또한, 센싱부(240)가 본체부(211)의 공동부(212)의 내부에 설치됨에 따라 가공소재(2)의 가공중에 발생하는 칩(chip)이나 냉각수 등에 의해 센싱부가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0110] 도 3 내지 도 6에 도시된 것처럼, 인공치아 가공장치(1)의 클램핑유닛(200)의 연결부(220)는 바디부(221), 회전축부(222), 및 전선 수용부(223)를 포함한다.
- [0111] 바디부(221)는 내부에 공간을 구비하고 수평방향(Z축 방향)으로 연장 형성된다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만 바디부(221)는 중공 형상의 원통형상으로 형성된다.
- [0112] 회전축부(222)의 일단은 제1 구동부(230) 연결되고, 회전축부(222)의 타단은 클램핑부(210)에 연결되도록 바디부(221)의 내부에 삽입 설치된다. 즉, 회전축부(222)가 제1 구동부(230)의 회전에 의해 회전하거나 Z축 방향으로 수평이동하게 되면, 이와 연결된 클램핑부(210)가 회전하거나 Z축 방향으로 수평이동하고, 최종적으로 가공소재 결합부(213)에 결합된 가공소재(2)가 회전하거나 Z축 방향으로 수평이동하게 된다. 또한, 필요에 따라 Z축 방향으로 수평이동하면서 동시에 회전할 수도 있다.
- [0113] 전선 수용부(223)는 회전축부(222)의 내부에 바디부(221)의 수평방향을 따라 연장 형성되어 센싱부(240)에 전원을 공급하고, 센싱부(240)에서 센싱된 신호 데이터를 가공소재 위치 보정유닛(900)으로 전달하기 위한 전선을 수용한다. 전선이 전선 수용부(223)의 내부에 수용됨에 따라, 가공소재의 가공중에 전선이 꼬이거나 손상되는 것을 방지하고, 연결부(220)의 두께를 감소시킬 수 있다. 즉, 최종적으로 클램프유닛(200)의 소형화를 도모할 수 있다.
- [0115] 도 1 내지 도 5에 도시된 것처럼, 인공치아 가공장치(1)의 제1 스핀들유닛(300)은 제1 공구(310), 제1 스핀들부(320), 제2 구동부(330), 및 제1 노즐부(340)로 이루어진다. 제1 노즐부(340)는 상세히 설명한바 이하에서는 나머지 구성을 중점으로 설명한다.
- [0116] 제1 공구(310)는 제1 스핀들부(320)의 선단에 장착 설치된다.
- [0117] 제1 스핀들부(320)는 제1 공구(310)의 일측에 제1 공구(310)를 수용하도록 형성되어, 제1 공구(310)를 회전시키거나 제1 공구(310)를 상하방향(Y축 방향) 또는 좌우방향(X축 방향)으로 이동시키는 동력을 전달한다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제1 스핀들부(320)는 내부에 중공부를 구비한 원통형상으로 형성되고, 내부에 회전축을 구비하며, 클램핑유닛의 중심축에 대해 직교하도록 제1 스핀들부(320)의 일부가 베이스부(100)의 일측에 관통하여 설치된다. 또한, 필요에 따라 제1 스핀들부(320)는 X, Y축 방향으로 수평이동하면서 동시에 회전할 수도 있다.
- [0118] 제2 구동부(330)는 제1 스핀들부(320)에 동력을 전달하기 위해 제1 스핀들부(320)의 타측에 설치된다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만 제2 구동부(330)는 베이스부(100)의 외부와 하우징 사이에 설치된다.
- [0120] 도 1 내지 도 5에 도시된 것처럼, 인공치아 가공장치(1)의 제2 스핀들유닛(400)은 제2 공구(410), 제2 스핀들부(420), 제3 구동부(430), 및 제2 노즐부(440)로 이루어진다. 제2 노즐부(440)는 상세히 설명한바 이하에서는 나머지 구성을 중점으로 설명한다.
- [0121] 제2 공구(410)는 제2 스핀들부(420)의 선단에 장착 설치된다.
- [0122] 제2 스핀들부(420)는 제2 공구(410)의 일측에 제2 공구(410)를 수용하도록 형성되어, 제2 공구(410)를 회전시키

거나 제2 공구(410)를 상하방향(Y축 방향) 또는 좌우방향(X축 방향)으로 이동시키는 동력을 전달한다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 제2 스핀들부(420)는 내부에 중공부를 구비한 원통형상으로 형성되고, 내부에 회전축을 구비하고, 제2 스핀들부(420)의 일부가 제1 스핀들부(320)와 마주하도록 베이스부(100)의 타측에 관통하여 설치된다. 또한, 필요에 따라 제2 스핀들부(420)는 X, Y축 방향으로 수평이동하면서 동시에 회전할 수도 있다.

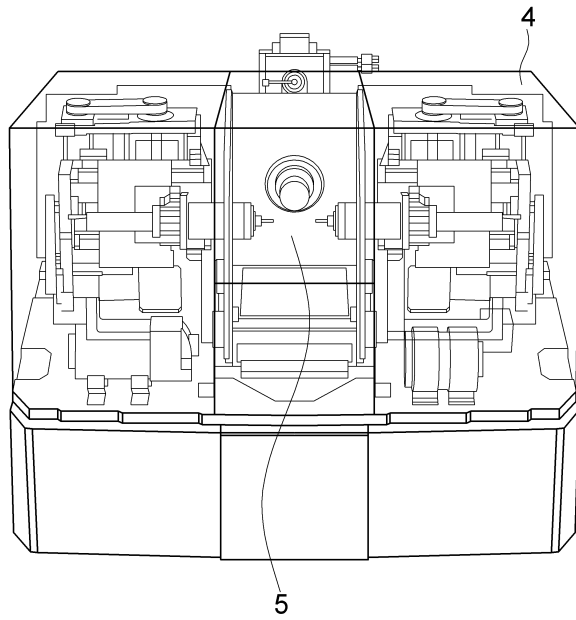
- [0123] 제3 구동부(430)는 제2 스핀들부(420)에 동력을 전달하기 위해 제2 스핀들부(420)의 타측에 설치된다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만 제3 구동부(430)는 베이스부(100)의 외부와 하우징 사이에 설치된다.
- [0124] 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 인공치아 가공장치(1)의 조작반이나 표시부(1000)에 설치된 조작버튼에 따라 제2 구동부(330) 또는 제3 구동부(430)가 정밀 제어될 수 있도록 하기 위해 제2 구동부(330)와 제3 구동부(430)는 서보모터(servomotor)로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0126] 도 12에 도시된 것처럼, 인공치아 가공장치(1)의 가공소재 위치 보정유닛(900)은 가공소재 기본데이터 저장부(911), 공구데이터 저장부(912), 기준좌표 데이터 저장부(913), 가공프로그램 데이터 저장부(914), 수신데이터 저장부(915), 신호 변환부(917), 변환신호 데이터 저장부(918), 필터부(919), 비교부(920), 및 보정부(921)를 포함한다.
- [0127] 가공소재 기본데이터 저장부(911)는 가공소재에 따른 고유주파수 데이터가 저장된다.
- [0128] 공구데이터 저장부(912)는 제1 스핀들유닛(300)과 상기 제2 스핀들유닛(400)에 설치되는 공구의 길이 및 종류에 관한 데이터가 저장된다.
- [0129] 기준좌표 데이터 저장부(913)는 가공소재(2)가 가공소재 결합부(213)에 결합되기 이전에 기준좌표 데이터가 저장된다.
- [0130] 가공프로그램 데이터 저장부(914)는 가공소재(2)를 가공하기 위한 가공프로그램 데이터가 저장된다. 즉, 3차원 스캔으로 측정하여 이를 CAD/CAM 소프트웨어 프로그램을 이용하여 측정된 스캔 데이터를 3차원으로 모델링하고, 이에 확대율을 적용하여 NC데이터로 전환된 NC데이터가 저장된다.
- [0131] 수신데이터 저장부(915)는 센싱부(240)에서 제1 공구(310)와 제2 공구(410)가 가공소재 결합부(213)에 결합된 가공소재에 접촉된 순간에 발생하는 고유주파수를 감지하여 발송하는 신호 데이터를 저장한다.
- [0132] 신호 변환부(917)은 수신데이터 저장부에 저장된 신호를 디지털신호로 변환한다.
- [0133] 변환신호 데이터 저장부(918)는 신호 변환부(917)에서 변환된 신호를 저장한다.
- [0134] 필터부(919)는 변환신호 데이터 저장부(918)에 저장된 신호를 필터링한다. 즉, 하기 위한 필터부(919)는 제1 공구(310)와 제2 공구(410)가 가공소재 결합부(213)에 결합된 가공소재에 접촉된 순간에 발생하는 고유주파수 이외의 잡음에 의한 간섭신호를 제거하는 기능을 수행한다. 반드시 이에 한정되는 것은 아니지만, 이러한 필터부(919)는 지수 평활화 필터(FLT)로 구성된다. 지수 평활화 필터는 수 ms(millisecond) 내의 신호 평균값과 가장 최근의 수십 μ s(microsecond)의 신호값에 가중치를 부여하여 수 초 내외의 신호값들이 검출 신호에 많은 영향을 미치지 않도록 구성된 소프트웨어 알고리즘을 이용한 디지털 필터(Digital filter)이다. 지수 평활화 필터는 연산에 중요한 요소인 신호 평균치의 표면시간, 가중치, 접촉신호의 강도 설정값을 지정하여 사용함으로써 인공치아를 위한 가공소재의 가공 중 공구의 상태 변화를 예측하거나 가공소재의 위치 및 크기 측정시 노이즈 성분을 효과적으로 제거할 수 있기 때문에 보다 신뢰성 있고, 정밀한 측정값을 갖는 것이 가능하도록 할 수 있는 효과가 있다. 지수 평활화 필터는 센서의 제어장치에 소프트웨어 필터 알고리즘으로 개발하여 적용 가능하다. 또한, 지수 평활화 필터의 연산에 필요한 요소값들은 기기의 가공 중인 상태 또는 가공소재의 측정상태에 따라 센서 제어장치에서 각각 그 상태에 맞는 최적의 요소값으로 적용할 수 있다. 지수 평활화 필터의 이러한 기능에 의해 가공소재의 가공 중 공구의 파손 상태에 대한 예측판별이 가능하다.
- [0135] 비교부(920)는 변환신호 데이터 저장부(918)에 저장된 변환신호 또는 필터부(919)를 거쳐 필터링된 신호와 가공소재 기본데이터 저장부(911)에 저장된 고유주파수 신호를 비교한다.
- [0136] 보정부(921)는 비교부(920)의 결과에 따라 기준좌표 데이터 저장부에 저장된 기준좌표 데이터와 가공프로그램 데이터 저장부에 저장된 가공프로그램의 기준좌표를 보정한다.
- [0137] 따라서, 인공치아 가공장치는 가공소재의 크기와 장착 상태에 따라 인공치아를 가공하기 위한 가공소재의 가공 프로그램의 기준좌표를 가공소재의 장착상태에 따라 정확하고 신속하게 수정함에 따라 인공치아의 가공 정밀도

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 212 : 공동부, | 213 : 가공소재 결합부, |
| 214 : 결합홀, | 220 : 연결부, |
| 221 : 바디부, | 222 : 회전축부, |
| 223 : 전선 수용부, | 230 : 제1 구동부, |
| 240 : 센싱부, | 300 : 제1 스피들유닛, |
| 310 : 제1 공구, | 320 : 제1 스피들부, |
| 330 : 제2 구동부, | 340 : 제1 노즐부, |
| 400 : 제2 스피들유닛, | 410 : 제2 공구, |
| 420 : 제2 스피들부, | 430 : 제3 구동부, |
| 440 : 제2 노즐부, | 500 : 공급유닛, |
| 510 : 워터탱크, | 511 : 워터 공급원, |
| 520 : 워터펌프, | |
| 530 : 워터필터, | 540 : 워터라인, |
| 550 : 에어펌프, | 560 : 에어라인, |
| 570 : 커넥터, | 600 : 배출유닛, |
| 610 : 거름망부, | 611 : 관통홀, |
| 620 : 집진부, | 630 : 팬, |
| 700 : 공구충돌 방지 제어부, | |
| 710 : 공구 기준위치 데이터 저장부, | |
| 720 : 제1 공구 이동거리 데이터 저장부, | |
| 730 : 제2 공구 이동거리 데이터 저장부, | |
| 740 : 내면 충돌위치 데이터 저장부, | |
| 750 : 외면 충돌위치 데이터 저장부, | |
| 760 : 충돌 판단부, | 800 : 차단유닛, |
| 900 : 가공소재 위치 보정유닛, | 910 : 보정 조절부, |
| 911 : 가공소재 기본데이터 저장부, | 912 : 공구데이터 저장부, |
| 913 : 기준좌표 데이터 저장부, | |
| 914 : 가공프로그램 데이터 저장부, | 915 : 수신데이터 저장부, |
| 916 : 공구좌표 데이터 저장부, | 917 : 신호 변환부, |
| 918 : 변환신호 데이터 저장부, | 919 : 필터부, |
| 920 : 비교부, | 921 : 보정부, |
| 922 : 계산부, | 923 : 알람 신호 발생부, |
| 1000 : 표시부, | A : 클램프유닛의 중심축, |
| B : 제1 공구의 중심축, | C : 제2 공구의 중심축. |

도면

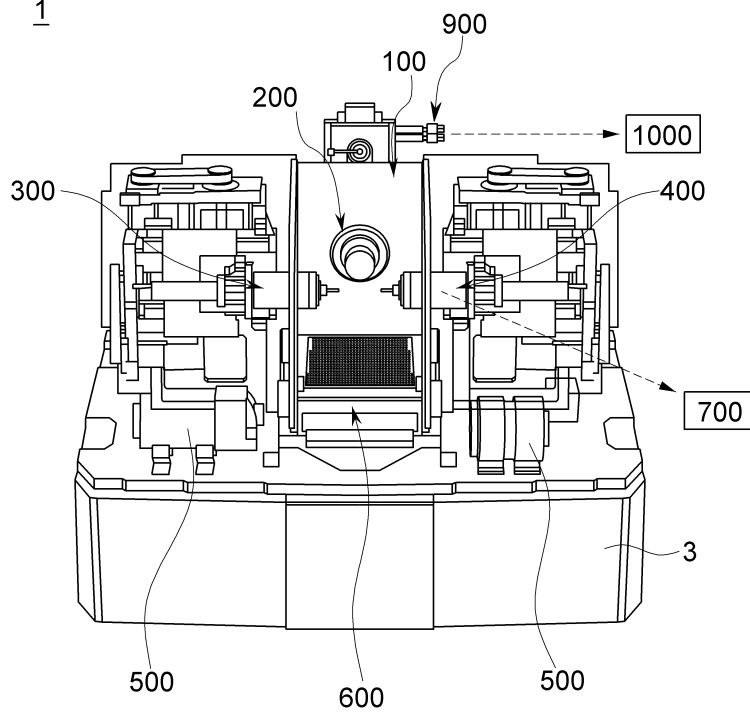
도면1

1

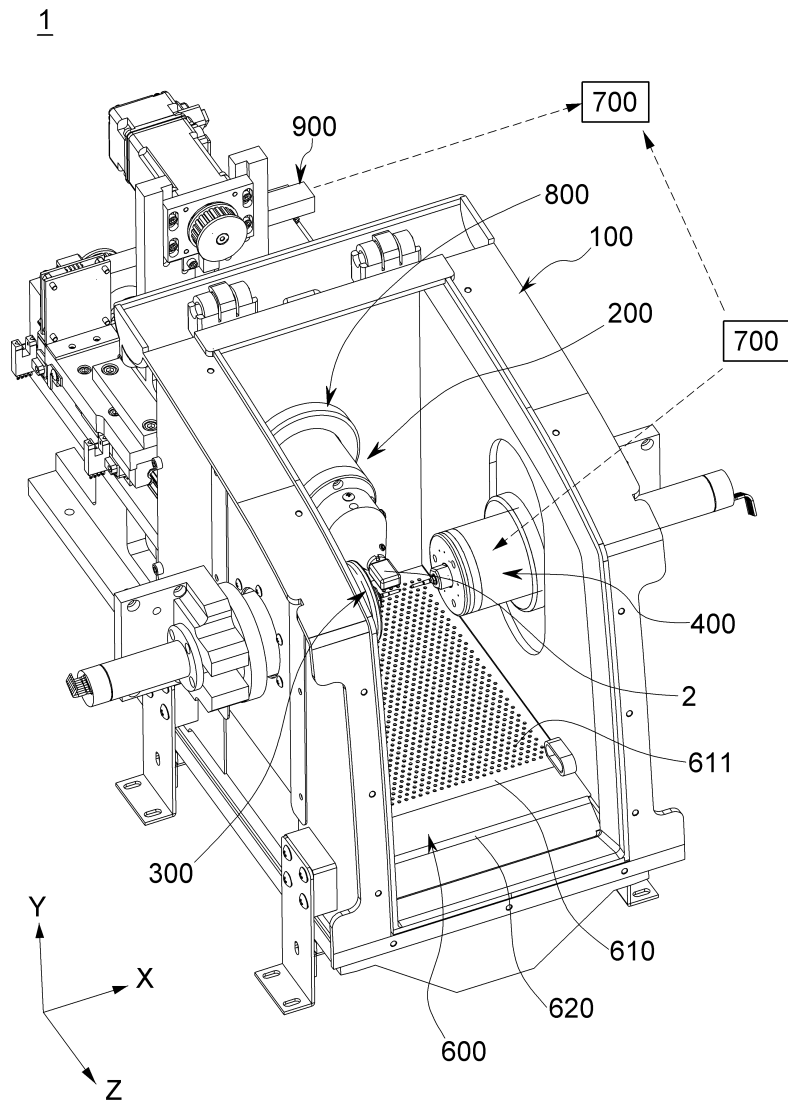


도면2

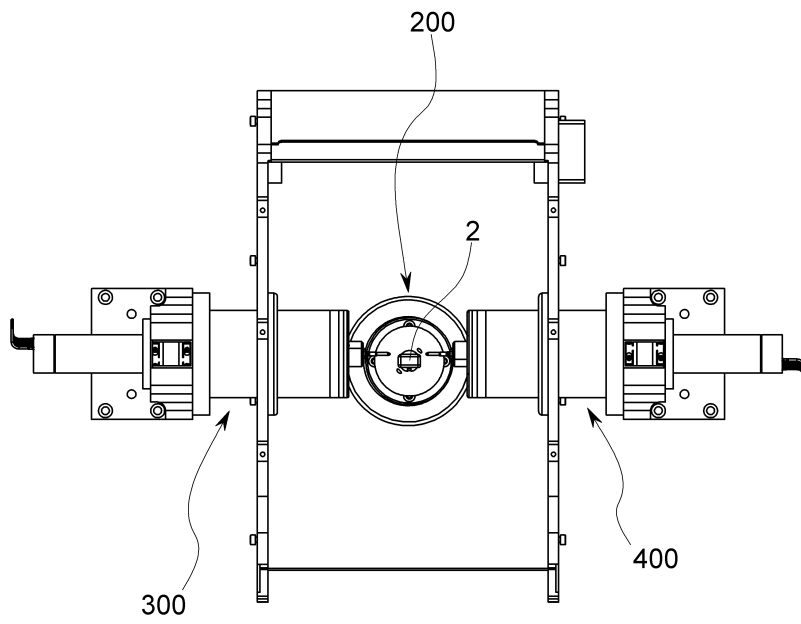
1



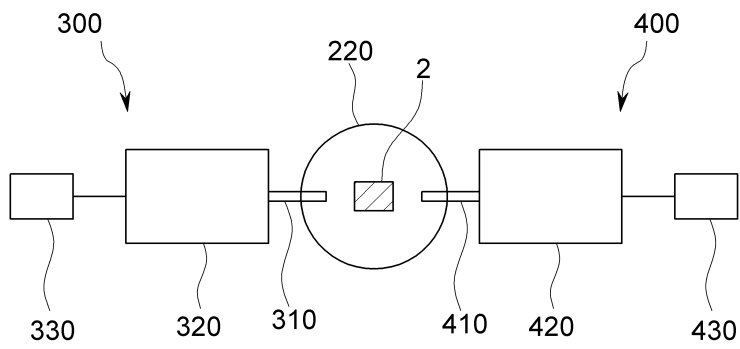
도면3



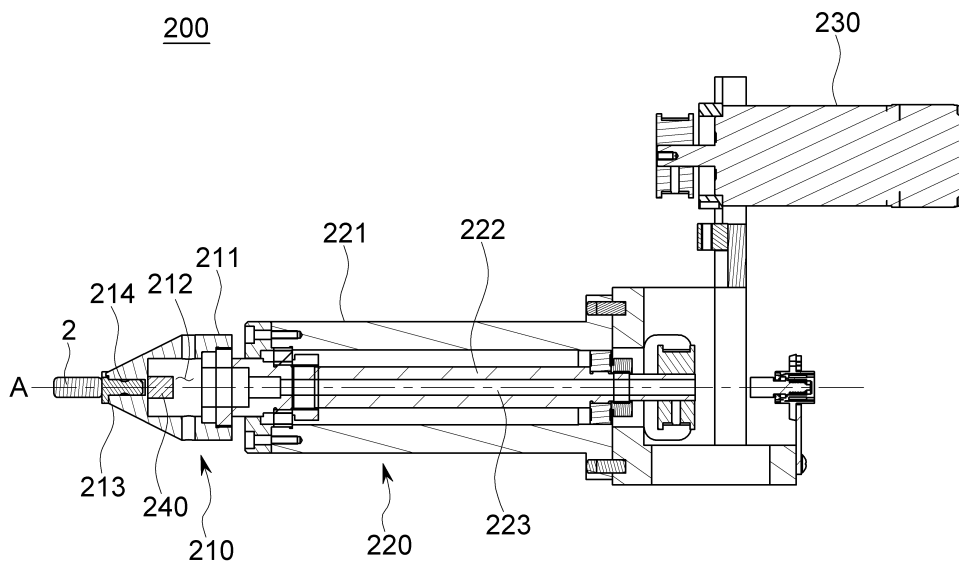
도면4



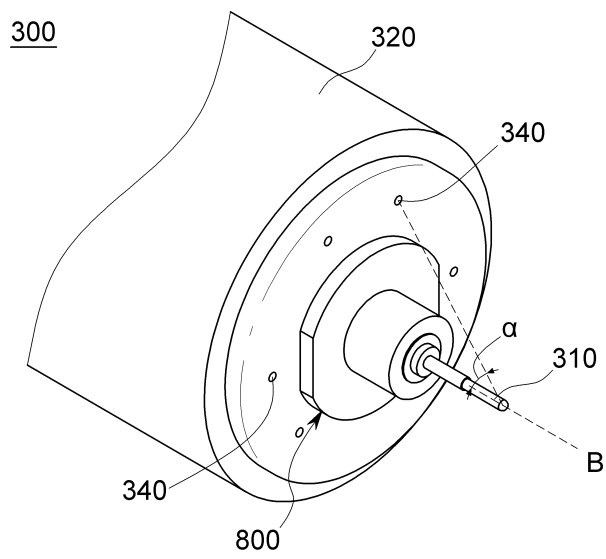
도면5



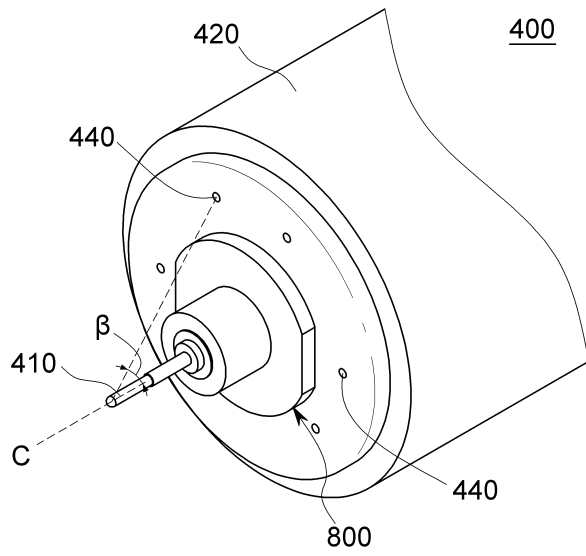
도면6



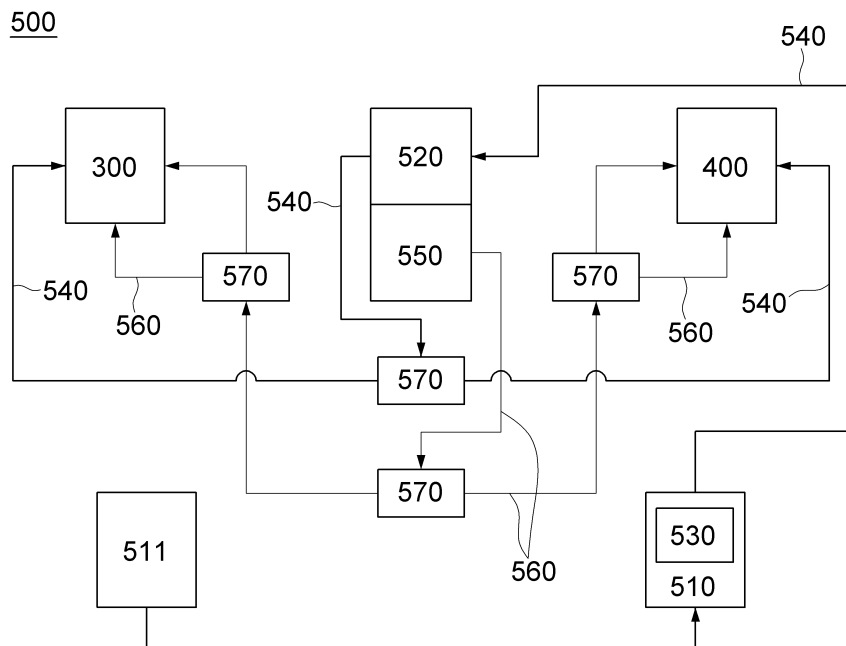
도면7



도면8

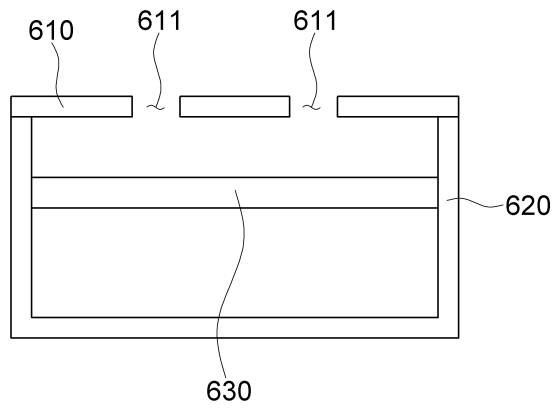


도면9

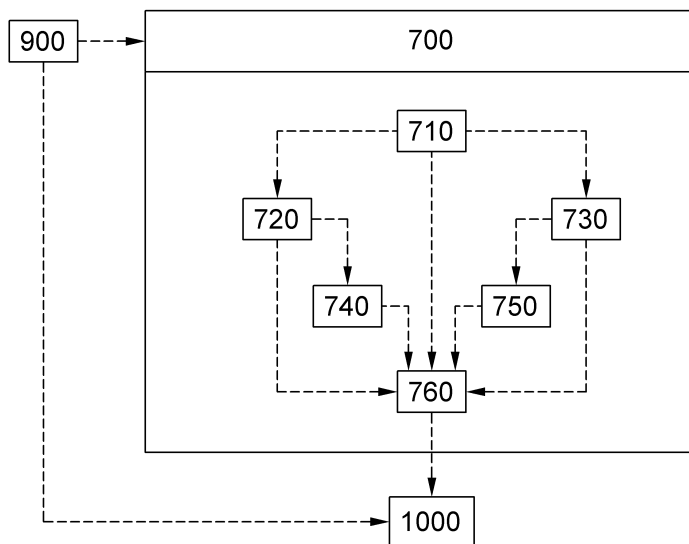


도면10

600



도면11



도면12

