



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0114024
(43) 공개일자 2017년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B23Q 17/22 (2006.01) B23Q 17/24 (2006.01)
B23Q 3/15 (2006.01) G05B 19/401 (2006.01)
G05B 19/402 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B23Q 17/2233 (2013.01)
B23Q 17/2419 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0039287

(22) 출원일자 2016년03월31일

심사청구일자 2016년03월31일

(71) 출원인

창원대학교 산학협력단

경상남도 창원시 의창구 창원대학교 20(퇴촌동)

(72) 발명자

이춘만

경상남도 창원시 성산구 대암로 253 108동 1901호
(성주동, 일신대동프리빌리지아파트)

김동현

경상남도 창원시 의창구 창원대로 538, 203동 10
4호 (대동아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인남춘

전체 청구항 수 : 총 5 항

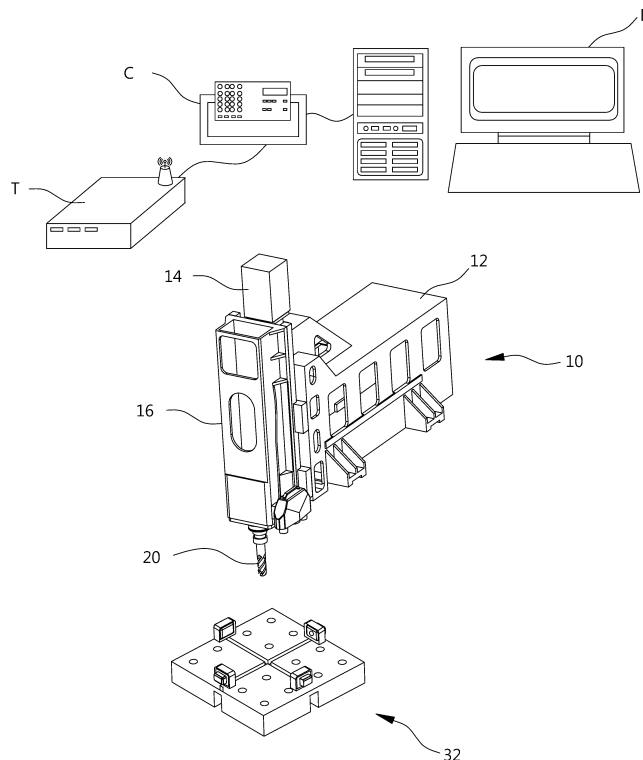
(54) 발명의 명칭 가공원점 설정이 가능한 절삭장치

(57) 요약

본 발명은 내부에 다수의 부품이 설치되는 본체부(12)와, 상기 본체부(12)의 일측에 설치되며, 구동부(14)의 동력을 전달받아 고속으로 회전하는 스핀들부(16)와, 상기 스핀들부(16)의 하부에 설치되며, 가공툴(20)을 고정하는 고정척(18)으로 이루어져, X,Y,Z축으로 상기 고정척(18)을 이동시키며 공작물(P)의 외경 또는 내경을 가공하

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치(10)에 있어서, 상기 고정척(18)의 내부에 일단이 장착되며, 외주면에 절삭 날이 형성되며, 공작물(P)의 외경 또는 내경을 가공하는 가공툴(20)과; 상기 가공툴(20)의 내부에 설치되며, X,Y,Z축 방향으로 레이저빔을 조사하여 공작물(P)과의 거리를 감지하는 가공원점 감지부재(26)와; 상기 가공툴(20)의 하부에 설치되며, 소정 두께를 가지는 평판 형상으로 이루어지고, 내부에 마그네틱 고정부재(38)가 설치되어 자력에 의해 공작물(P)의 바닥면을 상부면에 밀착 고정하는 공작물 고정수단(32)과; 상기 공작물 고정수단(32)의 상부면에 설치되며, 내부에 압력센서(60)가 설치되고, 공작물(P)의 측면에 밀착 고정되어 공작물(P)의 측면 고정과 동시에 공작물(P)의 고정압력을 측정하여 공작물의 고정상태를 확인할 수 있는 클램프 지그(50);를 포함하는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치에 관한 것이다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 절삭장치의 가공 원점을 설정할 때 작업자가 직접 작업을 수행할 필요 없이 센서에 의해 정확한 가공 원점을 설정할 수 있기 때문에 가공 원점을 설정하는 시간을 단축할 수 있다.

또한, 스피들부에 수평상태 감지부재가 설치되며, 공작물 고정수단에 장착된 공작물의 수평상태를 확인하여 가공 작업을 실시할 수 있으므로, 공작물의 가공 오차를 최소화 할 수 있는 이점이 있다.

그리고, 공작물 고정수단에 마그네틱 고정부재와 클램프 지그가 설치되어, 공작물을 견고하게 고정할 뿐만 아니라 적정압력으로 공작물을 고정하여 공작물의 형상오차를 최소화할 수 있으며, 공작물을 더욱 견고하게 고정할 수 있는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

B23Q 17/2428 (2013.01)

B23Q 3/15 (2013.01)

G05B 19/401 (2013.01)

G05B 19/402 (2013.01)

(72) 발명자

문성호

부산광역시 동래구 쇄미로 97, 2차 402호(사직2동, 유림하이츠)

최영호

경상남도 고성군 고성읍 중앙로 87, A동 704호(정림무지개아파트)

하재현

경상남도 창원군 부곡면 신평2길 15-5

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711038380

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 개인연구지원사업(중견연구)

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

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 다수의 부품이 설치되는 본체부(12)와, 상기 본체부(12)의 일측에 설치되며, 구동부(14)의 동력을 전달 받아 고속으로 회전하는 스핀들부(16)와, 상기 스핀들부(16)의 하부에 설치되며, 가공툴(20)을 고정하는 고정척(18)으로 이루어져, X,Y,Z축으로 상기 고정척(18)을 이동시키며 공작물(P)의 외경 또는 내경을 가공하는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치(10)에 있어서,

상기 고정척(18)의 내부에 일단이 장착되며, 외주면에 절삭날이 형성되며, 공작물(P)의 외경 또는 내경을 가공하는 가공툴(20)과;

상기 가공툴(20)의 내부에 설치되며, X,Y,Z축 방향으로 레이저빔을 조사하여 공작물(P)과의 거리를 감지하는 가공원점 감지부재(26)와;

상기 가공툴(20)의 하부에 설치되며, 소정 두께를 가지는 평판 형상으로 이루어지고, 내부에 마그네틱 고정부재(38)가 설치되어 자력에 의해 공작물(P)의 바닥면을 상부면에 밀착 고정하는 공작물 고정수단(32)과;

상기 공작물 고정수단(32)의 상부면에 설치되며, 내부에 압력센서(60)가 설치되고, 공작물(P)의 측면에 밀착 고정되어 공작물(P)의 측면 고정과 동시에 공작물(P)의 고정압력을 측정하여 공작물의 고정상태를 확인할 수 있는 클램프 지그(50);를 포함하는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 스핀들부(16)의 일측에는,

상기 스핀들부(16)의 외주면에 수직하게 설치되며, 공작물(P)의 상부면에 레이저빔을 조사하고 반사되어 되돌아 오는 빔을 수신하는 CCD카메라 소자에 빔이 맺혀 공작물(P)의 수평상태를 측정하는 수평상태 감지부재(30)가 더 구비됨;을 특징으로 하는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 가공툴(20)의 내부에는,

상기 가공툴(20)의 중앙에 상하로 소정 깊이 만큼 함몰 형성되며, 내부에 상기 가공원점 감지부재(26)가 장착되는 센서 삽입홈(22)이 더 구비되며,

상기 가공툴(20)의 끝단에는 X,Y,Z축 방향으로 관통 형성되어, 상기 가공원점 감지부재(26)에 의해 조사되는 레이저빔의 송수신을 안내하는 X,Y,Z송수신홀(23,24,25)이 더 구비됨;을 특징으로 하는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 마그네틱 고정부재(38)는,

소정 두께를 가지는 원판 형상으로 이루어져, 상기 베드부(36)의 내부에 설치되는 마그네틱 플레이트(40)와;

상기 마그네틱 플레이트(40)의 내부에 다수개가 일정한 간격으로 설치되며, 전원의 공급에 따라 자력을 발생시키는 전자기 코일(42);을 포함하는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 클램프 지그(50)는,

육면체 형상으로 이루어져, 상기 베드부(36)의 상부면에 위치되고, 상기 베드부(36)의 전,후,좌,우 방향에 각각 설치되는 클램프 바디(52)와;

상기 클램프 바디(52)의 내부에 설치되며, 상기 클램프 바디(52)의 내부에 작동유 유입 및 배출에 따라 전후로

이동되는 센서 이동블럭(54)과;

상기 센서 이동블럭(54)의 전면에 설치되며, 공작물(P)의 측면에 밀착되어 압력을 측정하는 압력센서(60)와;

상기 클램프 바디(52)의 하부면에 돌출 형성되며, 상기 베드부(36) 상부면에 상하로 관통 형성되는 이송홀(36)의 내부에 관통 설치되는 지그 고정볼트(62)와;

상기 지그 고정볼트(62)의 하단부에 나사 결합되어, 상기 클램프 바디(52)를 상기 베드부(36)에 고정하는 지그 고정블럭(64);을 포함하는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가공원점 설정이 가능한 절삭장치에 관한 것으로서, 가공툴의 내내부에 가공원점 감지부재가 설치되어 별도의 기준원점 설정기를 사용하지 않고 가공툴의 장착만으로 공작물의 기준원점을 설정할 수 있는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 수치제어(Numerical Control:NC) 기반의 공작기계는 부호와 수치로 이루어진 수치정보를 이용하여, 기계의 운전을 자동 제어하는 장치를 말한다.

[0003] 수치제어 기반의 공작기계는 공구를 새롭게 교체하거나 작업을 하기 위하여 전원을 켜게 되면, 최초의 작업을 시작하기 전에 반드시 X, Y, Z축에 대한 영점을 설정하여야 한다. 즉, 기계적인 원점의 위치와 제어기 내의 좌표계산 기준점을 일치시키는 것이다. 이때, X, Y 축의 끝에는 리미트 스위치를 설치하고 축의 다른 한쪽에는 접촉식 혹은 비접촉식 센서를 설치하여 현 위치를 기준점으로 영점을 설정하는데, X, Y는 축의 길이가 항상 일정하므로 영점설정의 수행과정이 자동적으로 이루어지는 것이 일반적이고 보편화되어 있다. 이에 비하여 Z에는 길이가 일정하지 않은 공구가 부착되므로, Z축의 총 길이는 공구에 따라 일정하지 않다. 따라서, Z축의 영점을 설정하는 데에는 육안으로 공구의 길이를 확인하면서 수동 조작으로 공구의 끝단과 대면하는 가공 테이블 등에 접촉되는 시점을 Z축의 영점으로 설정하거나, 혹은 접촉식 센서로 인식하게 하여 설정한다. 이에 따라, Z축의 작업원점은 가공물의 높이를 제어기에 수동으로 입력시키거나 또는 육안으로 공구의 길이를 확인하며 가공물에 근접시키면서 설정하게 되는 것이 일반적이다.

[0004] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 대한민국등록특허공보 10-0429333에는 기준 원점 설정기가 개시되어 있다.

[0005] 상기 기준 원점설정기는 범용 밀링, 수치제어 밀링, 보링 장비 등과 같은 기계가공 장비에서 참고적으로 기준 원점을 설정할 때 사용되는 기준 원점 설정기에 관한 것이다.

[0006] 이러한 기준 원점 설정기는 레이저 다이오드로부터 발광되는 빛의 원 궤적을 통해 거친 원점설정시간을 최소화하여 기계가공 장비의 세팅 작업시간을 절감시킬 수 있도록 한 것으로, 기계가공장비의 회전축인 스핀들의 공구홀더(4)에 장착된 기준 원점 설정기에 있어서, 상기 공구 홀더(4)의 축심에 고정되는 고정단(11)을 상부에 형성하며 하부에 결합 공간(18)을 갖도록 제1피봇 부위(13)을 구비한 지지 브래킷(10)과, 제1피봇 부위(13)의 피봇축(15)에 의해서 유한한 반경으로 스윙작동 가능하게 결합 공간(18)에 결합하며 하부에 제2피봇 부위(22)에 경사지고 회동 가능하게 장착되며 미세조정볼트(29)로 미세하게 틸트각을 조절할 수 있는 레이저부(30)을 포함하여 이루어져 있고, 레이저부(30)가 스핀들의 공구 홀더(4)와 함께 회전시 레이저부(30)에서 발광한 레이저광의 잔상 효과로 원 궤적을 만들고, 이렇게 만들어진 원궤적과 기계 가공할 구멍의 중심을 일치시킨다.

[0007] 그러나, 상기와 같은 기준 원점 설정기는 가공툴이 장착되기 전에 먼저 공구홀더(4)의 내부에 장착되어 기준 원점을 설정하고, 가공툴을 장착하여 가공하는 방식으로 이루어진다.

[0008] 따라서, 상기 기준 원점 설정기와 가공툴을 반복적으로 교체하면서 가공작업이 이루어져야 하므로 공작물의 가공시간이 장시간 소요되고, 가공툴과 기준 원점 설정기의 교체에 따라 미세한 오차가 발생하는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 상기 기준 원점 설정기는 공작기계의 베드부에 공작물이 바이트 또는 클램프에 고정되는 경우에 별도의 직각도 검출수단이 구비되지 않아 공작물의 직각도를 검출할 수 없으므로 가공작업시 공작물에 미세한 오차가 발생하여 정밀한 가공이 이루어지지 못하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허공보 10-0429333

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 가공통의 내부에 센서 삽입홈이 형성되고, 상기 가공통의 끝단부에 X,Y,Z축 방향으로 송수신홀이 형성되어 상기 가공통의 내부에 장착되는 가공원점 감지부재에 의해 공작물의 기준원점을 손쉽게 감지할 수 있는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명에 의한 가공원점 설정이 가능한 절삭장치는, 내부에 다수의 부품이 설치되는 본체부와, 상기 본체부의 일측에 설치되며, 구동부(14)의 동력을 전달받아 고속으로 회전하는 스핀들부와, 상기 스핀들부의 하부에 설치되며, 가공통을 고정하는 고정척으로 이루어져, X,Y,Z축으로 상기 고정척을 이동시키며 공작물의 외경 또는 내경을 가공하는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치에 있어서, 상기 고정척의 내부에 일단이 장착되며, 외주면에 절삭날이 형성되며, 공작물의 외경 또는 내경을 가공하는 가공통과, 상기 가공통의 내부에 설치되며, X,Y,Z축 방향으로 레이저빔을 조사하여 공작물과의 거리를 감지하는 가공원점 감지부재와, 상기 가공통의 하부에 설치되며, 소정 두께를 가지는 평판 형상으로 이루어지고, 내부에 마그네틱 고정부재가 설치되어 자력에 의해 공작물의 바닥면을 상부면에 밀착 고정하는 공작물 고정수단과, 상기 공작물 고정수단(32)의 상부면에 설치되며, 내부에 압력센서가 설치되고, 공작물의 측면에 밀착 고정되어 공작물(P)의 측면 고정과 동시에 공작물의 고정압력을 측정하여 공작물의 고정상태를 확인할 수 있는 클램프 지그를 포함한다.

[0013] 상기 스핀들부의 일측에는, 상기 스핀들부의 외주면에 수직하게 설치되며, 공작물의 상부면에 레이저빔을 조사하고 반사되어 되돌아오는 빔을 수신하는 CCD카메라 소자에 빔이 맺혀 공작물의 수평상태를 측정하는 수평상태 감지부재가 더 구비된다.

[0014] 상기 가공통의 내부에는, 상기 가공통의 중앙에 상하로 소정 깊이 만큼 함몰 형성되며, 내부에 상기 가공원점 감지부재가 장착되는 센서 삽입홈이 더 구비되며,

[0015] 상기 가공통의 끝단에는 X,Y,Z축 방향으로 관통 형성되어, 상기 가공원점 감지부재에 의해 조사되는 레이저빔의 송수신을 안내하는 X,Y,Z송수신홀이 더 구비된다.

[0016] 상기 마그네틱 고정부재는, 소정 두께를 가지는 원판 형상으로 이루어져, 상기 베드부의 내부에 설치되는 마그네틱 플레이트와, 상기 마그네틱 플레이트의 내부에 다수개가 일정한 간격으로 설치되며, 전원의 공급에 따라 자력을 발생시키는 전자기 코일을 포함한다.

[0017] 상기 클램프 지그는, 육면체 형상으로 이루어져, 상기 베드부의 상부면에 위치되고, 상기 베드부의 전,후,좌,우 방향에 각각 설치되는 클램프 바디와, 상기 클램프 바디의 내부에 설치되며, 상기 클램프 바디의 내부에 작동유 유입 및 배출에 따라 전후로 이동되는 센서 이동블럭과, 상기 센서 이동블럭의 전면에 설치되며, 공작물의 측면에 밀착되어 압력을 측정하는 압력센서와, 상기 클램프 바디의 하부면에 돌출 형성되며, 상기 베드부 상부면에 상하로 관통 형성되는 이송홀의 내부에 관통 설치되는 지그 고정볼트와, 상기 지그 고정볼트의 하단부에 나사 결합되어, 상기 클램프 바디를 상기 베드부에 고정하는 지그 고정블럭을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 의한 가공원점 설정이 가능한 절삭장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0019] 본 발명은, 가공통의 내부에 센서 삽입홈이 형성되고, 상기 가공통의 끝단부에 X,Y,Z축 방향으로 송수신홀이 형

성되어 상기 가공툴의 내부에 장착되는 가공원점 감지부재에 의해 공작물의 기준원점을 손쉽게 감지할 수 있다.

[0020] 따라서, 절삭장치의 가공 원점을 설정할 때 작업자가 직접 작업을 수행할 필요 없이 센서에 의해 정확한 가공 원점을 설정할 수 있기 때문에 가공 원점을 설정하는 시간을 단축할 수 있다.

[0021] 또한, 스핀들부에 수평상태 감지부재가 설치되며, 공작물 고정수단에 장착된 공작물의 수평상태를 확인하여 가공 작업을 실시할 수 있으므로, 공작물의 가공 오차를 최소화 할 수 있는 이점이 있다.

[0022] 그리고, 공작물 고정수단에 마그네틱 고정부재와 클램프 지그가 설치되어, 공작물을 견고하게 고정할 뿐만 아니라 적정압력으로 공작물을 고정하여 공작물의 형상오차를 최소화할 수 있으며, 공작물을 더욱 견고하게 고정할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 의한 가공원점 설정이 가능한 절삭장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 구성도.

도 2는 본 발명에 의한 가공원점 설정이 가능한 절삭장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 사시도.

도 3은 본 발명에 의한 가공원점 설정이 가능한 절삭장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 측면도.

도 4는 본 발명 실시예를 구성하는 가공툴의 구성을 보인 사시도.

도 5는 본 발명 실시예를 구성하는 가공툴의 구성을 보인 확대도.

도 6은 본 발명 실시예를 구성하는 공작물 고정수단의 구성을 보인 사시도.

도 7은 본 발명 실시예를 구성하는 공작물 고정수단의 구성을 보인 평면도.

도 8은 본 발명 실시예를 구성하는 마그네틱 고정부재의 구성을 보인 사시도.

도 9는 본 발명 실시예를 구성하는 공작물에 클램프 지그가 장착된 상태를 나타내는 측면 확대도.

도 10은 본 발명 실시예를 구성하는 클램프 지그의 구성을 보인 사시도.

도 11은 본 발명 실시예를 구성하는 클램프 지그의 압력센서가 유압에 의해 돌출된 상태를 나타내는 단면도.

도 12는 본 발명 실시예를 구성하는 클램프 지그의 압력센서가 유압에 의해 원위치로 복귀한 상태를 나타내는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하 본 발명에 의한 가공원점 설정이 가능한 절삭장치의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0025] 도 1에는 본 발명에 의한 가공원점 설정이 가능한 절삭장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 구성도가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명에 의한 가공원점 설정이 가능한 절삭장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 사시도가 도시되어 있고, 도 3에는 본 발명에 의한 가공원점 설정이 가능한 절삭장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 측면도가 도시되어 있고, 도 4에는 본 발명 실시예를 구성하는 가공툴의 구성을 보인 사시도가 도시되어 있고, 도 5에는 본 발명 실시예를 구성하는 가공툴의 구성을 보인 확대도가 도시되어 있다.

[0026] 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 가공원점 설정이 가능한 절삭장치(10)는, 내부에 다수의 부품이 설치되는 본체부(12)와, 상기 본체부(12)의 일측에 설치되며, 구동부(14)의 동력을 전달받아 고속으로 회전하는 스핀들부(16)와, 상기 스핀들부(16)의 하부에 설치되며, 가공툴(20)을 고정하는 고정척(18)으로 이루어져, X,Y,Z축으로 상기 고정척(18)을 이동시키며 공작물(P)의 외경 또는 내경을 가공하는 가공원점 설정이 가능한 절삭장치(10)에 있어서, 상기 고정척(18)의 내부에 일단이 장착되며, 외주면에 절삭날이 형성되며, 공작물(P)의 외경 또는 내경을 가공하는 가공툴(20)과, 상기 가공툴(20)의 내부에 설치되며, X,Y,Z축 방향으로 레이저 빔을 조사하여 공작물(P)과의 거리를 감지하는 가공원점 감지부재(26)와, 상기 가공툴(20)의 하부에 설치되며, 내부에 마그네틱 고정부재(38)가 설치되어 자력에 의해 공작물(P)의 바닥면을 베드부(36)에 밀착 고정하는 공작물 고정수단(32)과, 상기 공작물 고정수단(32)의 상부면에 설치되며, 내부에 압력센서(60)가 설치되고, 공작물(P)의 측면에 밀착 고정되어 공작물(P)의 측면 고정과 동시에 공작물(P)의 고정압력을 측정하여 공작물의 고정 상태를 확인할 수 있는 클램프 지그(50) 등으로 이루어진다.

- [0027] 상기 절삭장치(10)는 일반적인 NC(numerical control) 형태의 절삭장치로, 선반, 밀링, 드릴링, 보링, 그라인딩 및 머시닝 센터 등 각종 공작기계에 다양하게 응용될 수 있다.
- [0028] 여기서는 밀링형태의 절삭장치를 기준으로 설명하기로 한다. 상기 절삭장치(10)는 일반적인 밀링 형태의 공작기계로 자세한 설명은 생략한다. 상기 절삭장치(10)는 본체부(12), 구동부(14), 스핀들부(16), 고정척(18) 등으로 이루어진다.
- [0029] 상기 본체부(12)의 내부에는 각종 구동부품 등이 설치되며, 상기 본체부(12)의 작동에 전, 후, 좌, 우 이동에 따라 후술할 가공툴(20)이 전방향으로 이동된다.
- [0030] 상기 본체부(12)의 전면(도 1 참조)에는 스핀들부(16)가 설치된다. 상기 스핀들부(16)는 일반적인 스핀들로 자세한 설명을 생략한다. 상기 스핀들부(16)는 상부에 설치되는 구동부(14) 즉 구동모터에 의해 고속으로 회전된다.
- [0031] 상기 스핀들부(16)의 하부에는 고정척(18)이 설치된다. 상기 고정척(18)은 일반적인 기계식척 또는 유압식척으로 자세한 설명은 생략한다. 상기 고정척(18)은 기계식척 또는 유압식척 둘 다 적용이 가능하다. 상기 고정척(18)은 후술할 가공툴(20)이 장착되어 고정되는 부분이다.
- [0032] 즉, 상기 고정척(18)의 내부에 후술할 가공툴(20)이 장착되면, 상기 스핀들부(16)가 고속으로 회전되어 상기 가공툴(20)을 회전시키고, 상기 본체부(12)에 의해 전방향으로 가공툴(20)이 이동되면서 공작물(P)의 가공작업이 이루어진다.
- [0033] 또한, 상기 절삭장치(10)는 일측에는 통신부(T), 컨트롤러(C), 조작부(D)가 각각 설치된다. 상기 통신부(T)는 후술할 가공원점 감지부재(26)의 검출값을 수신하는 장치이며, 상기 통신부(T)를 통해 수신된 공작물(P)과의 거리값이 수신되고, 상기 수신된 거리값을 컨트롤러(C)가 연산하여 능동적으로 가공툴과 공작물의 위치를 조정한다.
- [0034] 상기 조작부(D)는 일반적인 컨트롤 PC로 디스플레이(Display)가 포함되어 작업자가 육안으로 후술할 가공원점 감지부재(26)의 거리값을 확인할 수 있으며, 상기 본체부(12)를 직접 조작하여 가공을 실시할 수 있고, 상기 공작기계의 기본 세팅값을 설정할 수 있다.
- [0035] 상기 고정척(18)의 내부에는 가공툴(20)이 설치된다. 상기 가공툴(20)은 일반적인 드릴비트로 자세한 설명은 생략한다. 상기 가공툴(20)은 드릴비트 이외에도 밀링툴, 선반툴 등이 적용될 수 있으며, 여기서는 드릴비트를 기준으로 설명하기로 한다. 상기 가공툴(20)은 공작물의 내경 또는 외경을 절삭하여 공작물의 내경 또는 외경을 가공한다.
- [0036] 상기 가공툴(20)의 내부에는 센서 삽입홈(22)이 형성된다. 상기 센서 삽입홈(22)은 상기 가공툴(20)의 중앙에 상하로 소정 깊이 만큼 함몰 형성되며, 내부에 후술할 가공원점 감지부재(26)가 장착된다.
- [0037] 상기 센서 삽입홈(22)의 내주면에는 나사산이 형성되며, 후술할 가공원점 감지부재(26)가 내부에 나사 결합되어 고정될 수 있다. 상기 센서 삽입홈(22)의 내부에는 폴립방지너트(미도시)가 추가적으로 삽입되어 가공시에 후술할 가공원점 감지부재(26)가 진동에 의해 상기 센서 삽입홈(22)을 통해 외부로 배출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 상기 가공툴(20)의 끝단에는 X,Y,Z송수신홀(23,24,25)이 형성된다. 상기 X,Y,Z송수신홀(23,24,25)은, 상기 가공툴(20)의 끝단에 X,Y,Z축 방향으로 관통 형성되어, 후술할 가공원점 감지부재(26)에 의해 조사되는 레이저빔의 송수신을 안내하는 역할을 한다.
- [0039] 상기 센서 삽입홈(22)의 내부에는 가공원점 감지부재(26)가 설치된다. 상기 가공원점 감지부재(26)에는 일반적인 변위센서가 적용될 수 있으며, 유선 및 무선 변위센서가 모두 적용이 가능하다.
- [0040] 상기 가공원점 감지부재(26)는 레이저 변위센서와 블루투스 통신부로 이루어지며, 상기 센서 삽입홈(22)의 내부에 장착되어 상기 X,Y,Z송수신홀(23,24,25)을 통해 레이저빔을 조사하고, 각각의 방향으로 공작물(P)과 상기 가공툴(20)과의 거리를 검출한다.
- [0041] 상기 스핀들부(16)의 측면에는 수평상태 감지부재(30)가 설치된다. 상기 수평상태 감지부재(30)는 일반적인 레이저빔과 CCD카메라 소자를 이용한 비접촉식 1차원 측정기로 자세한 설명은 생략한다. 상기 수평상태 감지부재(30)는 상기 스핀들부(16)의 측면에 설치되며, 공작물(P)의 상부면에 레이저빔을 조사하고 반사되어 되돌아오는 빔을 수신하는 CCD카메라 소자(미도시)에 빔이 맺혀 공작물의 수평상태를 측정한다.

- [0042] 즉, 상기 수평상태 감지부재(30)는 광 삼각법을 이용하여 공작물의 윗면을 스캔(Scan)하고, 레이저빔이 공작물에 반사되어 되돌아오면서 빔을 수신하는 CCD카메라 소자에 빔이 맺혀 상기 수평상태 감지부재(30)와 공작물 간의 상대적인 위치 차를 검출하여 공작물(P)의 수평상태 및 공작물의 틀어짐을 확인할 수 있다.
- [0043] 도 6에는 본 발명 실시예를 구성하는 공작물 고정수단의 구성을 보인 사시도가 도시되어 있고, 도 7에는 본 발명 실시예를 구성하는 공작물 고정수단의 구성을 보인 평면도가 도시되어 있고, 도 8에는 본 발명 실시예를 구성하는 마그네틱 고정부재의 구성을 보인 사시도가 도시되어 있다.
- [0044] 상기 가공틀(20)의 하부에는 공작물 고정수단(32)이 설치된다. 상기 공작물 고정수단(32)은, 베드부(36)와, 마그네틱 고정부재(38) 등으로 이루어진다.
- [0045] 상기 베드부(36)는 소정 두께를 가지는 평판 형상으로 이루어지며, 금속 재질로 형성된다. 상기 베드부(36)의 상부면에는 공작물(P)이 안착되어 고정되는 부분이다.
- [0046] 상기 베드부(36)의 상부면에는 이송홀(36)이 형성된다. 상기 이송홀(36)은 상기 베드부(36)의 상부면 전,후,좌,우 방향으로 길게 함몰 형성되며, 후술할 클램프 지그(50)가 삽입되어 고정되는 부분이다.
- [0047] 상기 베드부(36)의 내부에는 마그네틱 고정부재(38)가 설치된다. 상기 마그네틱 고정부재(38)는 소정 두께를 가지는 원판 형상으로 이루어져, 상기 베드부(36)의 내부에 설치되는 마그네틱 플레이트(40)와, 상기 마그네틱 플레이트(40)의 내부에 다수개가 일정한 간격으로 설치되며, 전원의 공급에 따라 자력을 발생시키는 전자기 코일(42) 등으로 이루어진다.
- [0048] 상기 마그네틱 플레이트(40)는 상기 베드부(36)의 중앙 내부 또는 하부면에 설치될 수 있으며, 금속 재질로 이루어져 후술할 전자기 코일(42)에 의해 자력을 전달하는 역할을 한다.
- [0049] 상기 마그네틱 플레이트(40)의 내부에는 전자기 코일(42)이 설치된다. 상기 전자기 코일(42)은 일반적인 전자기 코일로 자세한 설명을 생략한다. 상기 전자기 코일(42)은 전원의 공급에 따라 전자기력을 발생시켜 상기 베드부(36)의 상부면에 고정되는 공작물(P)을 자력으로 끌어 당겨 상기 베드부(36)에 공작물(P)의 바닥면을 완전히 밀착시키는 역할을 한다.
- [0050] 즉, 상기 베드부(36)의 상부면에 공작물(P)을 고정하는 경우 공작물(P)의 바닥면과 상기 베드부(36)의 상부면 사이에 미세한 공간이 발생할 수 있으며, 이로 인해 공작물(P)의 가공작업시 정밀한 가공이 되지 못하는 문제점이 있다. 이를 개선하기 위해 상기 마그네틱 고정부재(38)는 자력을 이용하여 공작물(P)의 바닥면을 베드부(36)의 상부면에 완전히 밀착시켜 공작물(P)의 가공 오차를 최소화할 수 있다.
- [0051] 도 9에는 본 발명 실시예를 구성하는 공작물에 클램프 지그가 장착된 상태를 나타내는 측면 확대도가 도시되어 있고, 도 10에는 본 발명 실시예를 구성하는 클램프 지그의 구성을 보인 사시도가 도시되어 있고, 도 11에는 본 발명 실시예를 구성하는 클램프 지그의 압력센서가 유압에 의해 돌출된 상태를 나타내는 단면도가 도시되어 있고, 도 12에는 본 발명 실시예를 구성하는 클램프 지그의 압력센서가 유압에 의해 원위치로 복귀한 상태를 나타내는 단면도가 도시되어 있다.
- [0052] 상기 베드부(36)의 상부에는 클램프 지그(50)가 설치된다. 상기 클램프 지그(50)는 상기 베드부(36)의 전,후,좌,우 방향으로 각각 4개가 설치된다. 상기 클램프 지그(50)는, 육면체 형상으로 이루어져, 상기 베드부(36)의 상부면에 위치되고, 상기 베드부(36)의 전,후,좌,우 방향에 각각 설치되는 클램프 바디(52)와, 상기 클램프 바디(52)와 내부에 설치되며, 상기 클램프 바디(52)의 내부에 작동유 유입 및 배출에 따라 전후로 이동되는 센서 이동블럭(54)과, 상기 센서 이동블럭(54)의 전면에 설치되며, 공작물(P)의 측면에 밀착되어 압력을 측정하는 압력센서(60)와, 상기 클램프 바디(52)의 하부면에 돌출 형성되며, 상기 베드부(36) 상부면에 상하로 관통 형성되는 이송홀(36)의 내부에 관통 설치되는 지그 고정볼트(62)와, 상기 지그 고정볼트(62)의 하단부에 나사 결합되어, 상기 클램프 바디(52)를 상기 베드부(36)에 고정하는 지그 고정블럭(64) 등으로 이루어진다.
- [0053] 상기 클램프 바디(52)는 육면체 형상으로 이루어져, 내부가 중공 형성된다. 상기 클램프 바디(52)는 상기 베드부(36)의 상부면 전,후,좌,우 방향에 형성된 이송홀(36)의 상부면에 설치된다. 상기 클램프 바디(52)는 상기 이송홀(36)을 따라 상기 베드부(36)의 상부면에 전후 또는 좌우 방향으로 이동되어 공작물(P)의 측면에 후술할 센서 이동블럭(54)을 이동시키는 역할을 한다.
- [0054] 상기 클램프 바디(52)의 내부에는 센서 이동블럭(54)이 설치된다. 상기 센서 이동블럭(54)은, 육면체 형상을 가지며, 테두리부에 걸림단(56)이 돌출 형성되어 상기 클램프 바디(52)의 내부에서 좌,우방향(도 11 참조)으로 이

동 가능하게 설치된다.

- [0055] 즉, 상기 클램프 바디(52)의 내부에 작동유가 충전되면, 상기 센서 이동블럭(54)이 전방으로 이동되어 후술할 압력센서(60)를 공작물(P)의 측면에 밀착시킴과 동시에 공작물(P)의 측면을 고정하는 역할을 한다.
- [0056] 상기 클램프 바디(52)의 우측면(도 11 참조)에는 작동유 저장부(56)가 설치된다. 상기 작동유 저장부(56)는 유면체 형상으로 이루어져, 좌측면이 개방되어 상기 클램프 바디(52)의 내부에 연통되고, 유압 및 센서라인(58)이 우측면에 연결되어 상기 클램프 바디(52)의 내부에 작동유의 공급 및 배출을 안내한다.
- [0057] 즉, 상기 작동유 저장부(56)의 측면에 유압 및 센서라인(58)이 연결되고, 상기 유압 및 센서라인(58)을 통해 작동유가 공급되어 상기 클램프 바디(52)의 내부에 작동유의 공급 및 배출이 이루어져, 상기 센서 이동블럭(54)의 좌,우 이동이 안내된다.
- [0058] 상기 센서 이동블럭(54)의 좌측면에는 압력센서(60)가 설치된다. 상기 압력센서(60)는 일반적인 압력센서로 자세한 설명은 생략한다. 상기 압력센서(60)는 상기 센서 이동블럭(54)의 좌측면 중앙에 설치되어, 상기 센서 이동블럭(54)의 이동에 따라 공작물(P)에 가해지는 클램프 바디(52)의 고정압력을 측정한다.
- [0059] 상기 클램프 바디(52)의 하부에는 지그 고정볼트(62)가 설치된다. 상기 지그 고정볼트(62)는 원통 형상을 가지며, 상기 클램프 바디(52)의 하부면 중앙에 하부 방향으로 돌출 형성된다. 상기 지그 고정볼트(62)는 상기 이송홀(36)의 내부에 관통 설치되며, 상기 지그 고정볼트(62)의 끝단 나사부에 후술할 지그 고정블럭(64)이 나사 결합되어 상기 베드부(36)에 상기 클램프 바디(52)가 고정된다.
- [0060] 상기 지그 고정볼트(62)의 하단부에는 지그 고정블럭(64)이 설치된다. 상기 지그 고정블럭(64)은 직육면체 형상을 가지며, 상부면 중앙에 나사홀(65)이 형성되어 상기 지그 고정볼트(62)의 끝단에 나사 결합된다. 상기 지그 고정블럭(64)은 상기 지그 고정볼트(62)의 끝단에 나사 결합되어 상기 클램프 바디(52)를 상기 베드부(36)의 상부면에 고정시키는 역할을 한다.
- [0061] 즉, 사용자는 공작물(P)의 측면에 상기 클램프 지그(50)를 밀착시켜 고정시킨 상태에서 실시간으로 상기 압력센서가 압력값을 검출하고, 상기 컨트롤러(C)에 설정된 압력값에 따라 상기 센서 이동블럭(54)을 공작물(P)의 측면으로 이동시킨다.
- [0062] 따라서, 상기 컨트롤러(C)에 입력된 압력값으로 동일하게 공작물(P)의 측면을 고정함으로써, 형상오차를 최소화할 수 있을 뿐만 아니라, 과도한 클램프 작업에 의해 공작물(P)의 파손을 방지할 수 있다.
- [0063] 이하 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명의 가공원점 설정이 가능한 절삭장치의 작용에 대해 도 1 내지 도 12를 참조하여 살펴본다.
- [0064] 먼저, 절삭장치(10)의 전원을 공급하여, 상기 절삭장치(10)를 작동시키고, 고정척(18)의 내부에 가공원점 감지부재(26)가 내부에 장착된 가공툴(20)을 장착한다.
- [0065] 상기 가공툴(20)의 장착이 완료되면, 작업자는 공작물(P)을 베드부(36)의 상부면에 위치시키고, 마그네틱 고정부재(38)에 전원을 공급하여 전자기력을 발생시킨다.
- [0066] 상기 마그네틱 고정부재(38)의 자력에 의해 공작물(P)은 상기 베드부(36)의 상부면과 완전히 밀착 고정된다. 상기 공작물(P)이 상기 베드부(36)에 고정된 상태에서 작업자는 공작물(P)의 측면에 클램프 지그(50)를 설치한다.
- [0067] 상기 클램프 지그(50)는 이송홀(36)을 따라 공작물(P)의 측면 전,후,좌,우 방향에 각각 밀착 고정한다. 상기 클램프 지그(50)를 공작물(P)의 측면에 고정한 상태에서 작업자는 상기 컨트롤러(C)를 설정된 최적 압력 목표치를 입력하고, 상기 클램프 지그(50)에 작동유를 공급하여 적정 압력으로 공작물(P)을 고정한다.
- [0068] 따라서, 상기 클램프 지그(50)에 의해 공작물(P)의 고정시 과도한 공작물(P)의 고정에 의해 공작물 손상을 최소화할 수 있으며, 또한, 적정 압력으로 일정하게 공작물(P)의 측면을 고정하여 공작물의 형상오차를 최소화할 수 있다.
- [0069] 상기 클램프 지그(50)에 의해 공작물(P)의 고정이 완료되면, 작업자는 수평상태 감지부재(30)를 작동시켜 공작물(P)의 수평상태를 확인한다.
- [0070] 상기 수평상태 감지부재(30)는 스핀들부(16)의 일측에 설치되어, 공작물의 상부면에 레이저빔을 조사하고, 공작물(P)의 상부면에 반사되어 되돌아오는 빔을 수신하는 CCD카메라 소자에 빔이 맺히는 방식의 광 삼각법을 이용하여 공작물(P)의 수평상태를 확인한다.

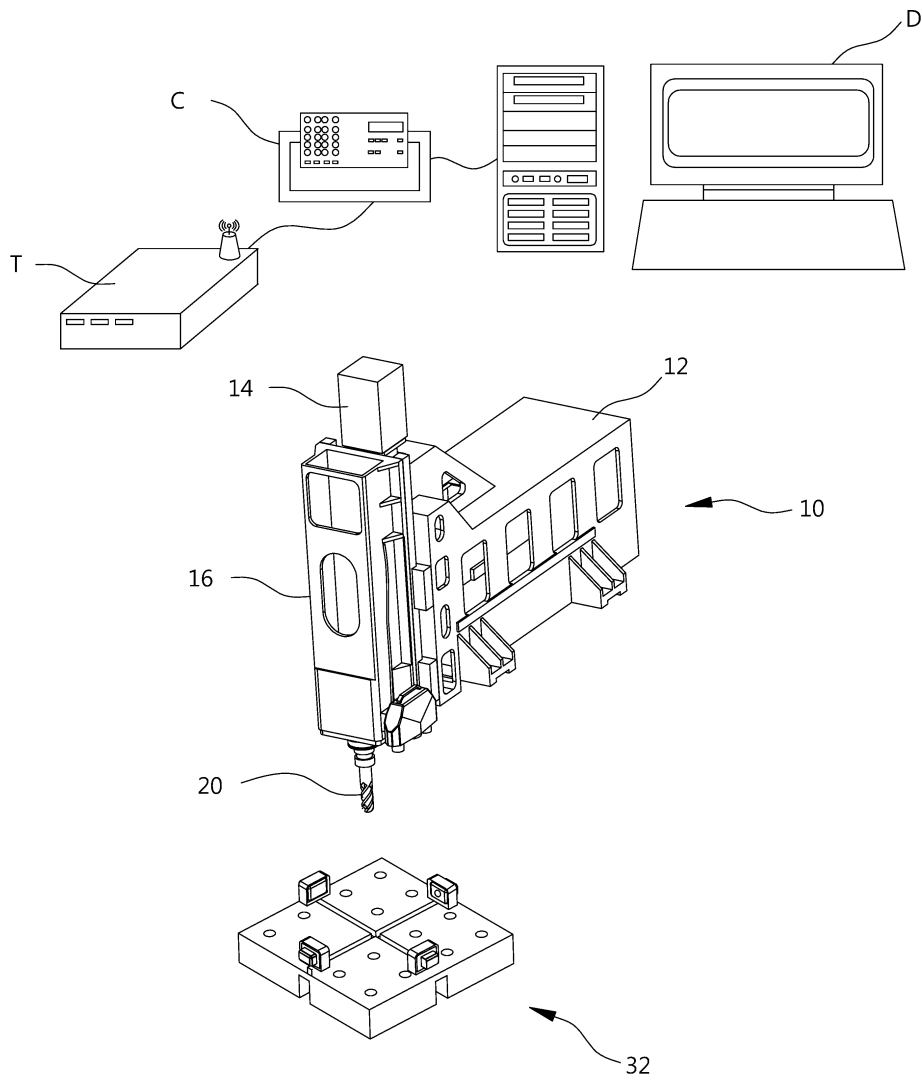
- [0071] 만약 공작물(P)이 수평하지 않다면 작업자는 공작물(P)의 고정을 해제하고, 재차 상기 마그네틱 고정부재(38)와 상기 클램프 지그(50)를 이용하여 공작물(P)을 다시 고정하는 작업을 반복한다.
- [0072] 상기 공작물(P)의 수평상태 확인이 완료되면, 작업자는 상기 컨트롤러(C)를 조작하여 상기 가공툴(20)에 설치된 가공원점 감지부재(26)를 작동시키고, 상기 가공툴(20)을 전방향으로 이동시켜, 공작물(P)과 상기 가공툴(20)과의 거리를 검출한다.
- [0073] 상기 가공원점 감지부재(26)의 검출된 X,Y,Z축 거리에서 0,0,0 지점으로 상기 가공툴(20)을 이동시켜 상기 가공툴(20)을 가공원점에 위치시킨다.
- [0074] 상기 가공툴(20)의 가공원점 이동이 완료되면, 공작물(P)의 내경 또는 외경 가공을 실시한다.
- [0075] 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

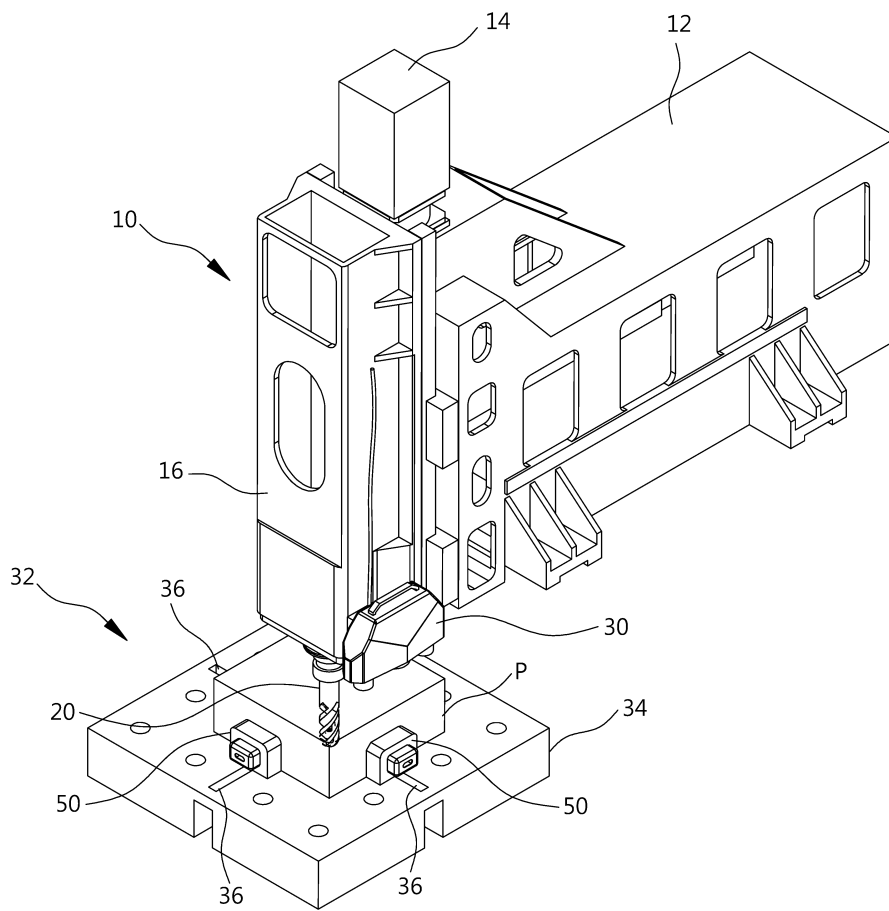
- [0076] 10. 절삭장치 12. 본체부
14. 구동부 16. 스핀들부
18. 고정척 20. 가공툴
22. 센서 삽입홀 32. 공작물 고정수단
34. 베드부 36. 이송홀
38. 마그네틱 고정부재 50. 클램프 지그

도면

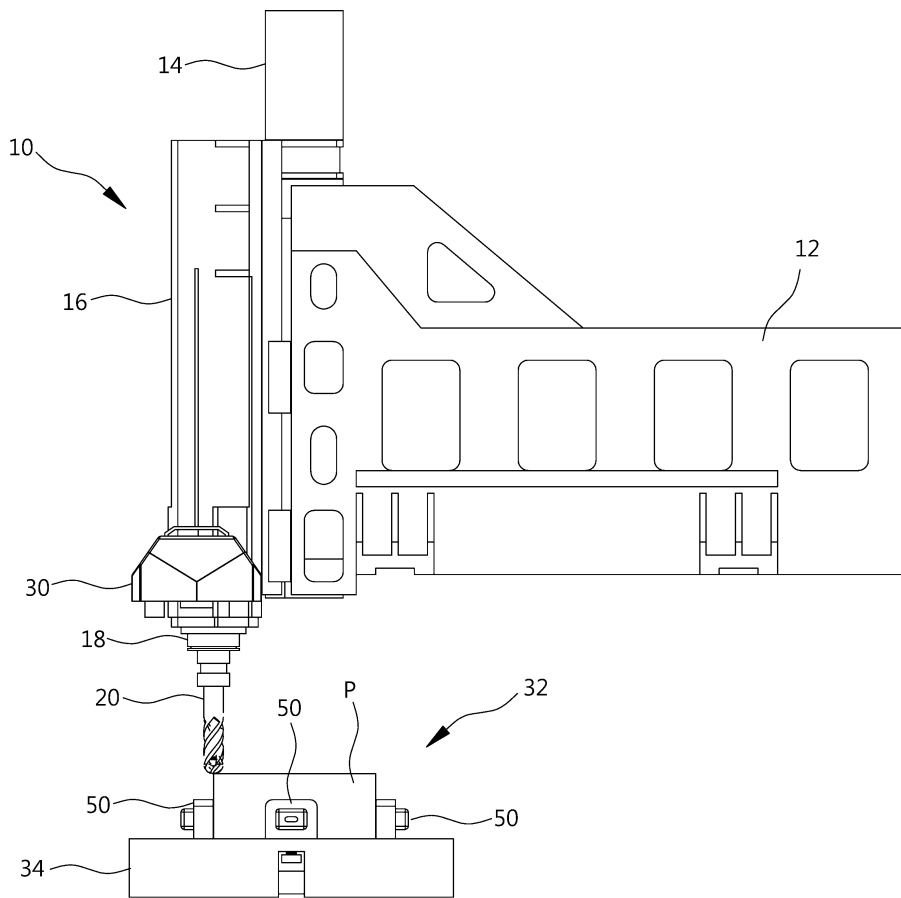
도면1



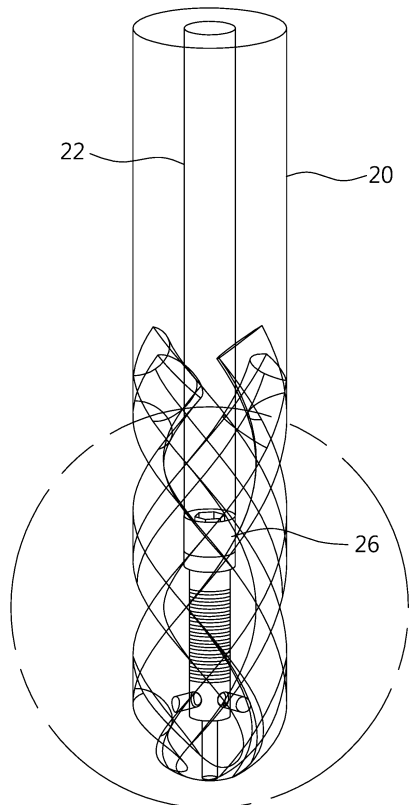
도면2



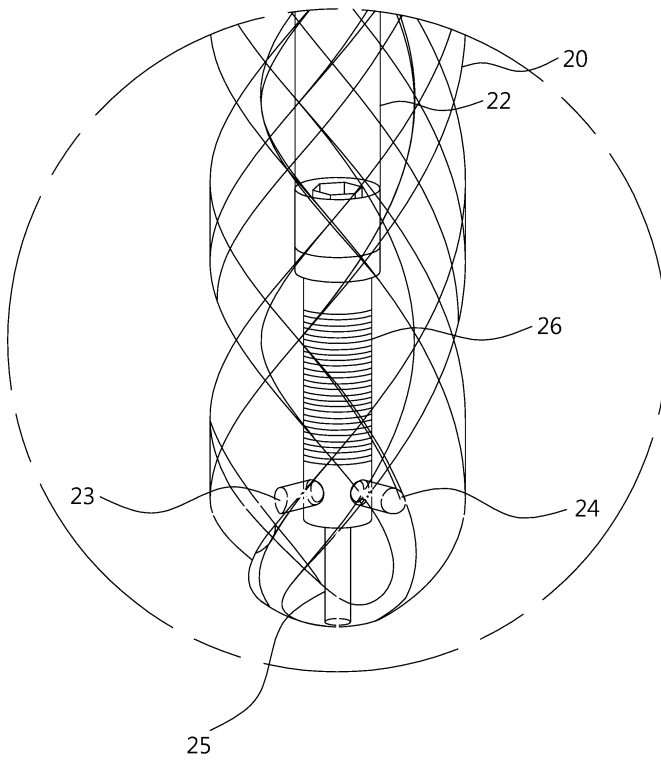
도면3



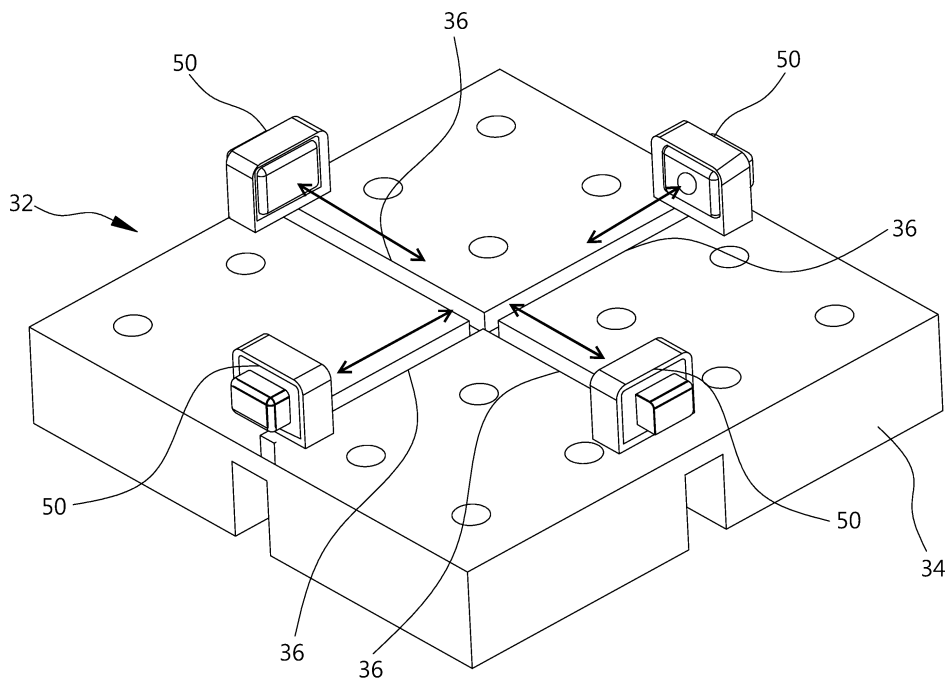
도면4



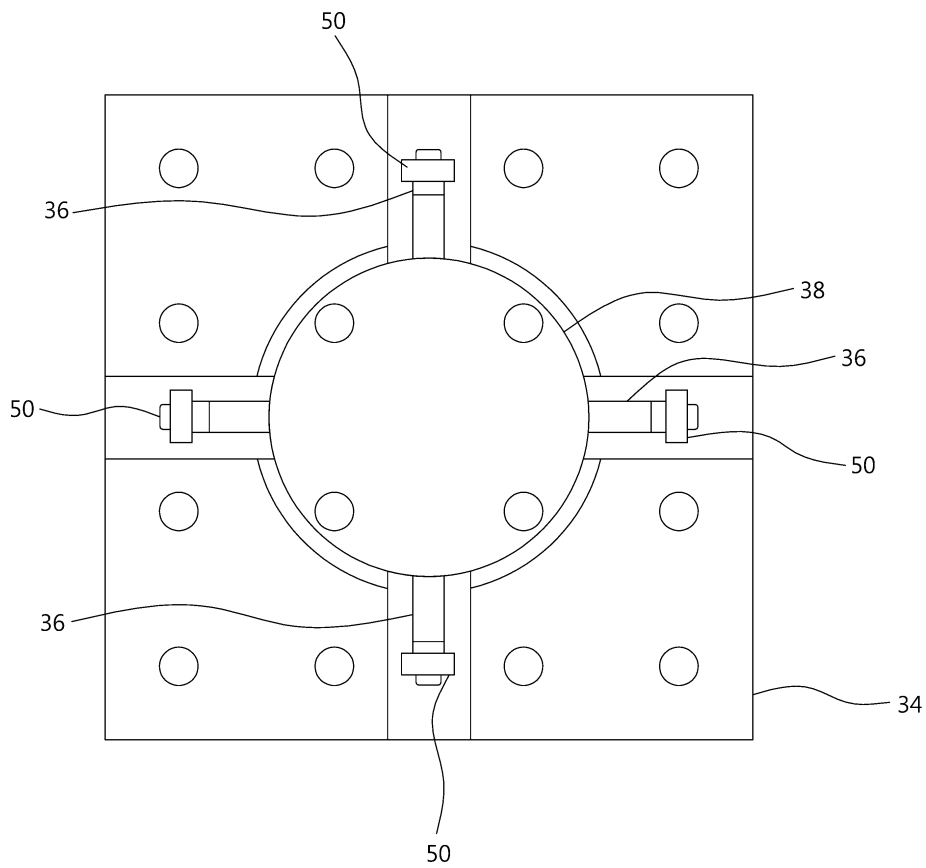
도면5



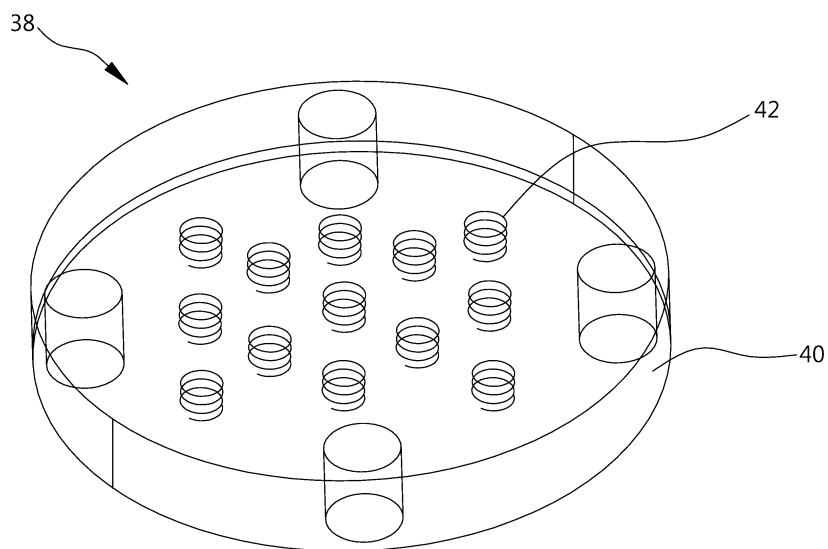
도면6



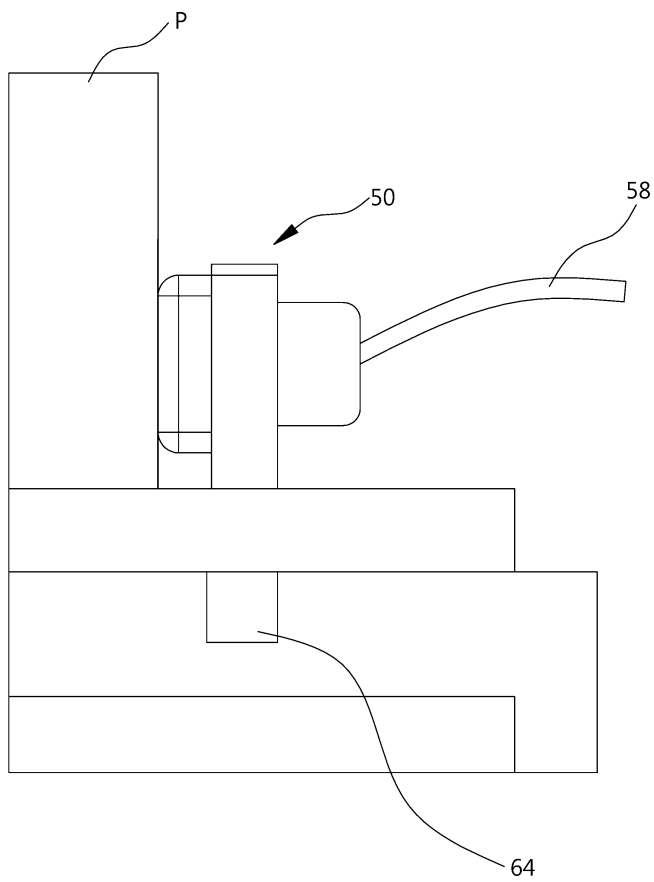
도면7



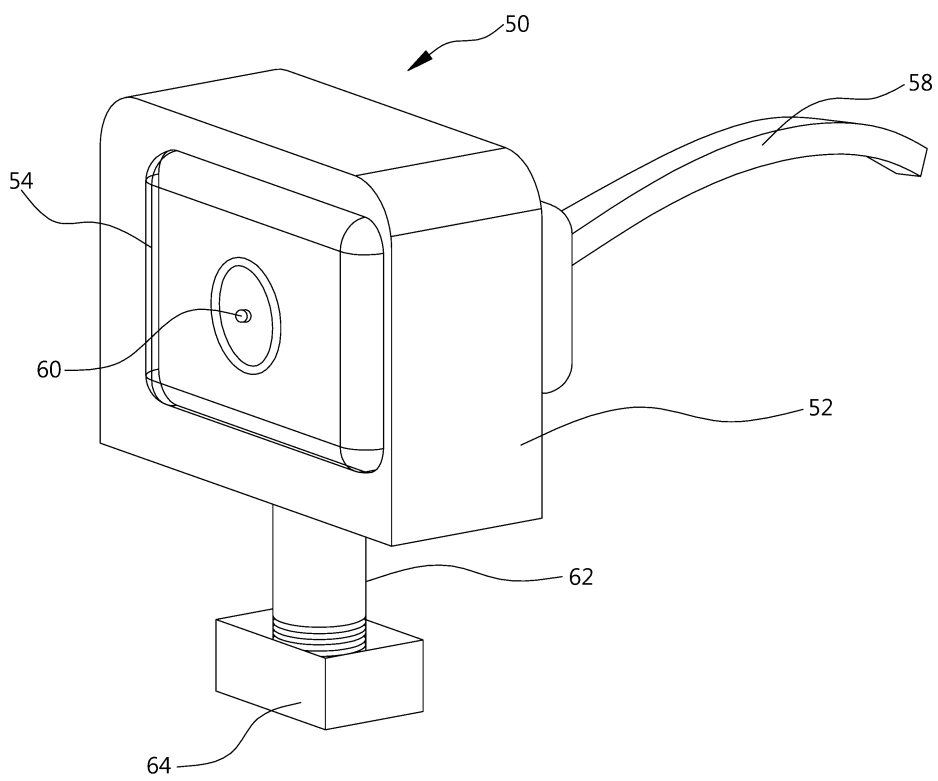
도면8



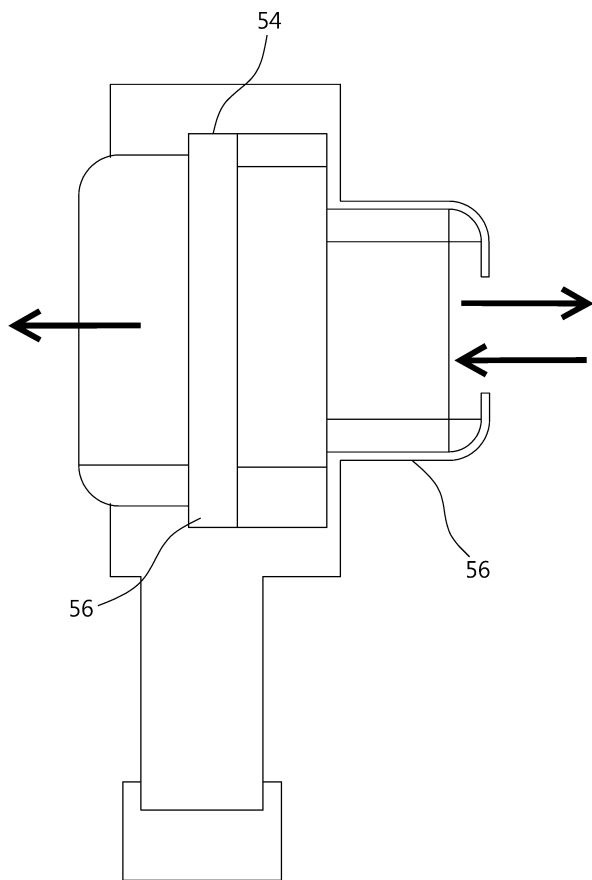
도면9



도면10



도면11



도면12

