



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0036361
(43) 공개일자 2019년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B22F 3/24 (2006.01) *B22F 3/105* (2006.01)
B23H 3/10 (2006.01) *B23H 7/26* (2006.01)
B33Y 40/00 (2015.01)
 (52) CPC특허분류
B22F 3/24 (2013.01)
B23H 3/10 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0125486
 (22) 출원일자 2017년09월27일
 심사청구일자 2017년09월27일

(71) 출원인
 조선대학교산학협력단
 광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
 (72) 발명자
 박정우
 광주광역시 남구 제석로80번길 5, 101동 1705호(봉선동, 제일풍경채 ELITE PARK)
 김옥수
 광주광역시 서구 쌍촌로3번길 18-16
 (74) 대리인
 이재량

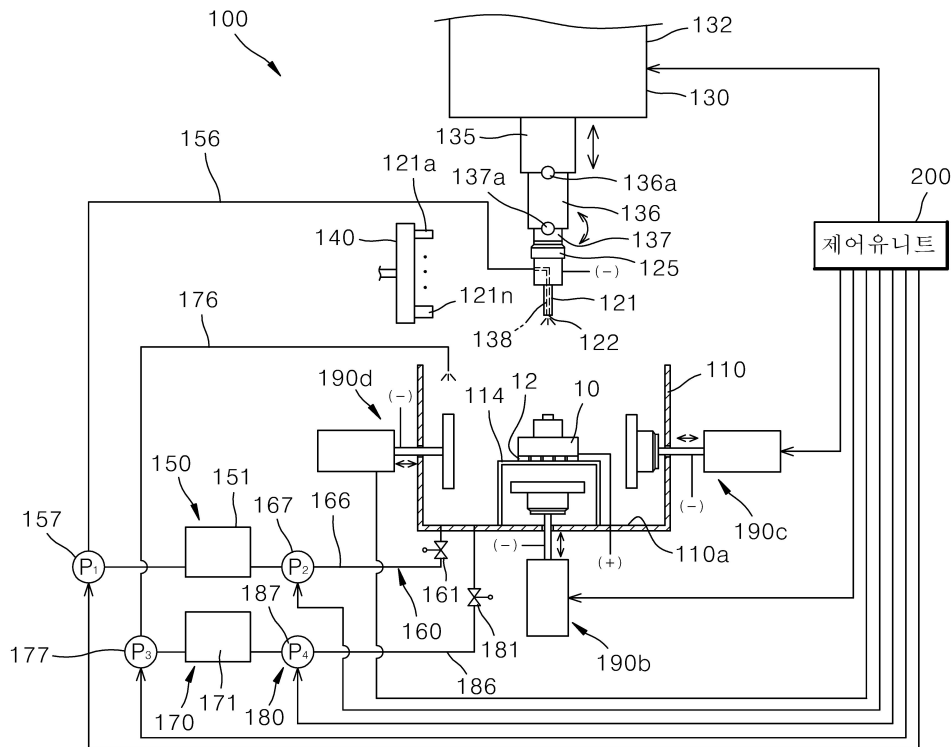
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치

(57) 요약

본 발명은 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치에 관한 것으로서, 3D프린터에 의해 금속소재로 성형된 금속 성형품이 수용되는 전해조와, 중단에 장착된 가공툴을 통해 제1전해액을 분사할 수 있도록 되어 있으며 전해조 내에 설치된 금속 성형품의 가공 위치로의 위치 이동이 가능한 가공 아암을 갖으며 전기적으로 음의 (뒷면에 계속)

대표도



바이어스가 인가되는 전기 화학적 가공머신과, 제1전해액이 수용되는 제1탱크와, 제1탱크에 저수된 제1전해액을 가공아암을 통해 가공통에서 분사할 수 있도록 제1탱크와 가공아암 사이에 접속된 제1공급라인과, 제1전해액을 제1공급라인을 통해 공급하는 제1펌프가 마련된 제1전해액 공급부와, 제1전해액 공급부와 전기 화학적 가공머신의 가동을 제어하는 제어유니트를 구비하고, 전해조 내에 설치된 상기 금속성형품에는 양의 바이어스가 인가되게 접속된다. 이러한 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치에 의하면, 금속소재로 3D 프린팅 기법에 의해 형성된 금속성형품에 대해 서포트부분의 분리 및 표면처리를 용이하게 수행할 수 있는 장점을 제공한다.

(52) CPC특허분류

B23H 7/26 (2013.01)

B33Y 40/00 (2013.01)

B22F 2003/1056 (2013.01)

B22F 2003/247 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345247331

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 이공학개인지초연구지원

연구과제명 진동 응용 전기화학 폴리싱 프로세스 원천기술 개발

기여율 1/1

주관기관 조선대학교

연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

3D프린터에 의해 금속소재로 성형된 금속 성형품이 수용되는 전해조와;

종단에 장착된 가공틀을 통해 제1전해액을 분사할 수 있도록 되어 있으며 상기 전해조 내에 설치된 금속 성형품의 가공 위치로의 위치 이동이 가능한 가공 아암을 갖으며 전기적으로 음의 바이어스가 인가되는 전기 화학적 가공머신과;

상기 제1전해액이 수용되는 제1탱크와, 상기 제1탱크에 저수된 제1전해액을 상기 가공아암을 통해 상기 가공틀에서 분사할 수 있도록 상기 제1탱크와 상기 가공아암 사이에 접속된 제1공급라인과, 상기 제1전해액을 상기 제1공급라인을 통해 공급하는 제1펌프가 마련된 제1전해액 공급부와;

상기 제1전해액 공급부와 상기 전기 화학적 가공머신의 가동을 제어하는 제어유니트;를 구비하고,

상기 전해조 내에 설치된 상기 금속성형품에는 양의 바이어스가 인가되게 접속된 것을 특징으로 하는 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전해조 내에 저수된 상기 제1전해액을 상기 제1탱크로 회수할 수 있게 접속된 제1회수라인과, 상기 제1회수라인을 개폐하는 제1밸브와, 상기 전해조 내에 저수된 상기 제1전해액을 상기 제1회수라인을 통해 상기 제1탱크로 회수하는 제2펌프가 마련된 제1전해액 회수부와;

제2전해액이 수용되는 제2탱크와, 상기 제2탱크에 저수된 제2전해액을 상기 전해조 내로 공급할 수 있게 상기 제2탱크로부터 상기 전해조로 연장되게 설치된 제2공급라인과, 상기 제2탱크에 저수된 제2전해액을 상기 제2공급라인을 통해 공급하는 제3펌프가 마련된 제2전해액 공급부와;

상기 전해조 내에 저수된 상기 제2전해액을 상기 제2탱크로 회수할 수 있게 접속된 제2회수라인과, 상기 제2회수라인을 개폐하는 제2밸브와, 상기 전해조 내에 저수된 상기 제2전해액을 상기 제2회수라인을 통해 상기 제2탱크로 회수하는 제4펌프가 마련된 제2전해액 회수부;를 더 구비하고,

상기 제어유니트는 가공모드에서는 상기 제1전해액이 상기 가공아암을 통해 공급되게 상기 제1전해액 공급부와 상기 전기 화학적 가공머신의 가동을 제어하고, 폴리싱모드에서는 상기 전해조내에 잔류하는 상기 제1전해액을 상기 제1회수라인을 통해 회수되게 상기 제1전해액 회수부를 제어한 다음, 상기 제2전해액이 상기 전해조로 공급되게 제어하는 것을 특징으로 하는 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 폴리싱 모드에서 작동되며, 상기 전해조 내에서 위치 이동이 가능하게 설치되며 음의 바이어스가 인가되는 전극판과, 상기 전극판을 진퇴시키는 액추에이터를 갖는 적어도 하나의 전극간격 조절기;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 전극간격 조절기는

상기 전해조 내에 통수가 가능하게 형성되며 처리대상 금속 성형품을 상기 전해조의 바닥으로부터 이격되게 안착될 수 있게 형성된 지지 프레임의 하부에서 승하강되는 하부 전극간격조절기와;

상기 지지프레임의 상부에서 수직상으로 승하강 가능하게 설치된 상부 전극간격 조절기와;

상기 지지프레임의 측면과 대향되게 수평이동가능하게 설치된 적어도 하나의 측면 전극간격 조절기;를 구비하는 것을 특징으로 하는 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 가공아암과, 상기 하부 전극 간격 조절기 및 상기 측면 전극간격 조절기에는 초음파 진동자가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치에 관한 것으로서, 상세하게는 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 서포트부분의 분리 및 표면의 폴리싱 처리를 수행할 수 있도록 된 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 3D 프린터는 형성하고자 하는 입체 모양을 인쇄기법에 의해 성형할 수 있는 장치를 말한다.
- [0003] 최근에는 제품의 설계자가 캐드(CAD)나 캠(CAM)을 이용하여 3차원 모델링 데이터를 생성하고, 생성한 데이터를 이용하여 3차원 입체 형상의 시제품을 제작하는 이른바 3차원 프린팅 방법이 등장하게 되었으며, 이러한 3D 프린터를 산업, 생활, 의학 등 매우 다양한 분야에서 활용하고 있다.
- [0004] 일반적인 3D 프린터의 기본적인 원리는 얇은 2D 레이어를 쌓아서 3D 물체를 만드는 것이다.
- [0005] 즉, 3D 프린터 방법에는 광경화성 수지에 레이저 광선을 주사하여 주사된 부분이 경화되는 원리를 이용한 SLA(Stereo Lithography Apparatus)와, SLA에서의 광경화성 수지 대신에 기능성 고분자 또는 금속분말을 사용하여 레이저 광선으로 주사하여 기능성 고분자 또는 금속분말을 고결시켜 성형하는 원리를 이용한 SLS(Selective Laser Sintering), 열가소성 수지를 이용한 IM(Inkjet modeling), 석회가루를 이용한 3DP(3 Dimension Printing)등이 있다.
- [0006] 기존의 SLA 방식은 광경화성 수지를 이용하는 방법으로 미국특허 4,575,330호에 개시되어 있다.
- [0007] 한편, 3D 프린팅 방식에서 금속분말을 고결시키는 경우 결정성장 구조가 아니어서 강도가 약한 단점이 있다.
- [0008] 특히, 금속을 이용한 3D 프린팅 제품은 구조적 특성상 기계적 가공 처리가 제한적이어서, 표면 조도의 조절이 어렵고, 낮은 표면 조도를 요구하는 제품의 경우에는 후처리가 반드시 필요한 실정이다.
- [0009] 또한, 금속성형품을 성형하기 이전에 기관에 서포트부분을 먼저 형성한 다음 서포트 부분 위에 금속성형품을 형성하는 경우 서포트 부분을 용이하게 분리할 수 있는 방안도 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 요구사항을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 금속소재로 3D 프린팅 기법에 의해 형성된 금속성형품에 대해 서포트부분의 분리 및 표면처리를 용이하게 수행할 수 있는 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치는 3D프린터에 의해 금속소재로 성형된 금속 성형품이 수용되는 전해조와; 종단에 장착된 가공틀을 통해 제1전해액을 분사할 수 있도록 되어 있으며 상기 전해조 내에 설치된 금속 성형품의 가공 위치로의 위치 이동이 가능한 가공아암을 갖으며 전기적으로 음의 바이어스가 인가되는 전기 화학적 가공머신과; 상기 제1전해액이 수용되는 제1탱크와, 상기 제1탱크에 저수된 제1전해액을 상기 가공아암을 통해 상기 가공틀에서 분사할 수 있도록 상기 제1탱크와 상기 가공아암 사이에 접속된 제1공급라인과, 상기 제1전해액을 상기 제1공급라인을 통해 공급하는 제1펌프가 마련된 제1전해액 공급부와; 상기 제1전해액 공급부와 상기 전기 화학적 가공머신의 가동을 제어하는 제어유니트를 구비하고, 상기 전해조 내에 설치된 상기 금속성형품에는 양의 바이어스가 인가되게 접속된다.
- [0012] 바람직하게는 상기 전해조 내에 저수된 상기 제1전해액을 상기 제1탱크로 회수할 수 있게 접속된

제1회수라인과, 상기 제1회수라인을 개폐하는 제1밸브와, 상기 전해조 내에 저수된 상기 제1전해액을 상기 제1회수라인을 통해 상기 제1탱크로 회수하는 제2펌프가 마련된 제1전해액 회수부와; 제2전해액이 수용되는 제2탱크와, 상기 제2탱크에 저수된 제2전해액을 상기 전해조 내로 공급할 수 있게 상기 제2탱크로부터 상기 전해조로 연장되게 설치된 제2공급라인과, 상기 제2탱크에 저수된 제2전해액을 상기 제2공급라인을 통해 공급하는 제3펌프가 마련된 제2전해액 공급부와; 상기 전해조 내에 저수된 상기 제2전해액을 상기 제2탱크로 회수할 수 있게 접속된 제2회수라인과, 상기 제2회수라인을 개폐하는 제2밸브와, 상기 전해조 내에 저수된 상기 제2전해액을 상기 제2회수라인을 통해 상기 제2탱크로 회수하는 제4펌프가 마련된 제2전해액 회수부;를 더 구비하고, 상기 제어유니트는 가공모드에서는 상기 제1전해액이 상기 가공아암을 통해 공급되게 상기 제1전해액 공급부와 상기 전기 화학적 가공머신의 가동을 제어하고, 폴리싱모드에서는 상기 전해조내에 잔류하는 상기 제1전해액을 상기 제1회수라인을 통해 회수되게 상기 제1전해액 회수부를 제어한 다음, 상기 제2전해액이 상기 전해조로 공급되게 제어한다.

[0013] 또한, 상기 폴리싱 모드에서 작동되며, 상기 전해조 내에서 위치 이동이 가능하게 설치되며 음의 바이어스가 인가되는 전극판과, 상기 전극판을 진퇴시키는 액추에이터를 갖는 적어도 하나의 전극간격 조절기;를 더 구비하는 것이 바람직하다.

[0014] 상기 전극간격 조절기는 상기 전해조 내에 통수가 가능하게 형성되며 처리대상 금속 성형품을 상기 전해조의 바닥으로부터 이격되게 안착될 수 있게 형성된 지지 프레임의 하부에서 승하강되는 하부 전극간격조절기와; 상기 지지프레임의 상부에서 수직상으로 승하강 가능하게 설치된 상부 전극간격 조절기와; 상기 지지프레임의 측면과 대향되게 수평이동가능하게 설치된 적어도 하나의 측면 전극간격 조절기;를 구비할 수 있다.

[0015] 더욱 바람직하게는 상기 가공아암과, 상기 하부 전극 간격 조절기 및 상기 측면 전극간격 조절기에는 초음파 진동자가 장착되어 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치에 의하면, 금속소재로 3D 프린팅 기법에 의해 형성된 금속성형품에 대해 소프트웨어부의 분리 및 표면처리를 용이하게 수행할 수 있는 장점을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치를 개략적으로 나타내 보인 도면이고,

도 2는 도 1의 가공아암의 가공틀 교체과정을 설명하기 위한 도면이고,

도 3은 도 1의 후처리 장치에서 폴리싱 모드 수행상태를 나타내 보인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치를 더욱 상세하게 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 3D프린터에 의해 제조된 금속 성형품의 후처리 장치를 개략적으로 나타내 보인 도면이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 후처리 장치(100)는 전해조(110), 전기 화학적 가공머신(130), 제1전해액 공급부(150), 제1전해액 회수부(160), 제2전해액 공급부(170), 제2전해액 회수부(180), 전극 간극 조절기(190a 내지 190d) 및 제어유니트(200)를 구비한다.

[0021] 전해조(110)는 3D프린터에 의해 금속소재로 성형된 금속 성형품을 수용할 수 있게 상부가 개방된 내부공간을 갖는 사각함체 형태로 형성되어 있다.

[0022] 전해조(110) 내에는 내부에 3D프린터에 의해 금속분말 소재로 성형된 금속 성형품(10)을 바닥(110a)에 대해 이격상태로 안착시켜 지지할 수 있게 형성된 지지프레임(114)이 설치되어 있다.

[0023] 지지프레임(114)은 전해조(110)의 바닥으로 상방으로 연장된 복수개의 수직부분과, 수직부분의 상단을 상호 연결하는 수평부분을 갖는 구조로 형성되어 있다.

[0024] 여기서 지지프레임(114)은 수직부분과 수평부분에 의해 형성되는 공간 내외로 전해수의 유통 즉, 통수가 가능하

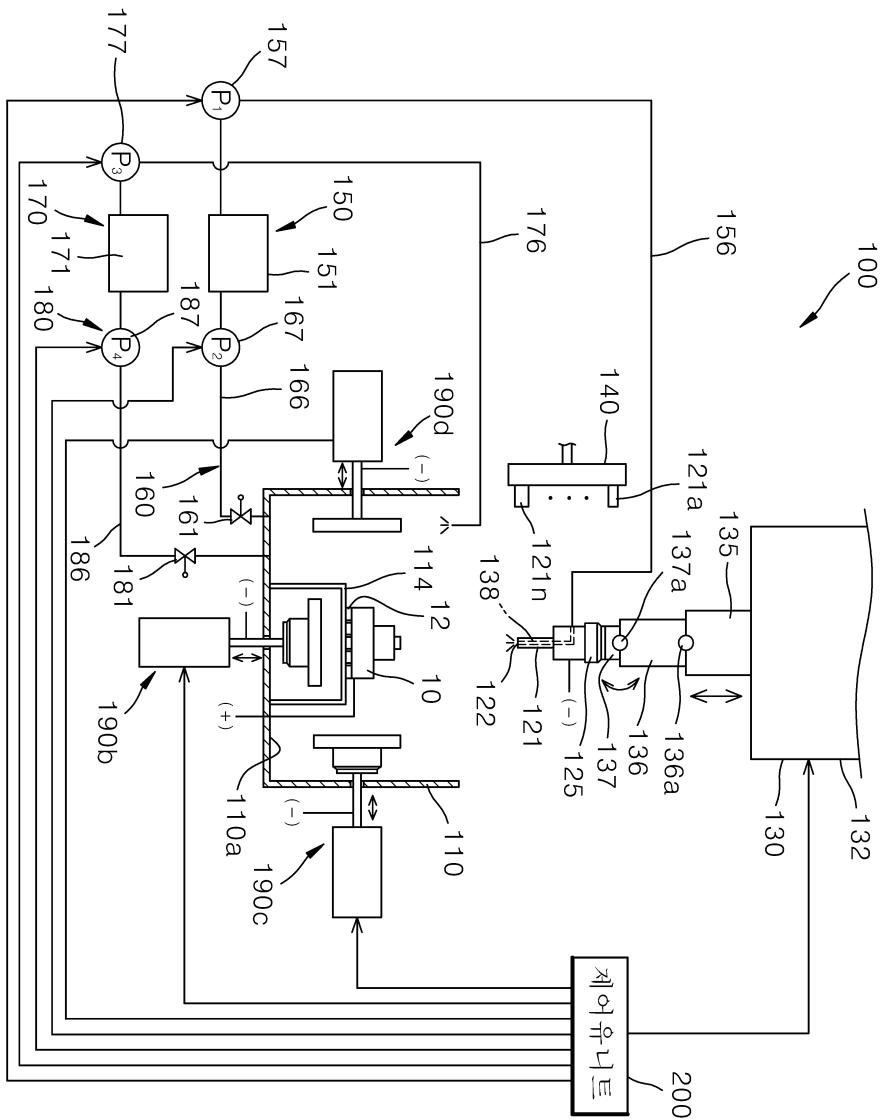
게 틈을 갖거나 타공된 구조로 형성된다.

- [0025] 전기 화학적 가공머신(130)은 종단에 장착된 가공툴(121)을 통해 제1전해액을 분사할 수 있도록 되어 있으며 전해조(110) 내에 설치된 금속 성형품(10)의 가공 위치로의 위치 이동이 가능한 가공 아암(137)을 갖으며 전기적으로 음의 바이어스가 인가된다.
- [0026] 전기 화학적 가공머신(130)은 머신본체(132)에 대해 수직 및 수평으로 이동가능하게 하방으로 연장된 메인 아암(135)과, 메인 아암(135)의 하단에서 회동이 가능하게 연장된 관절아암(136)과, 관절아암(136)의 하단에서 회동이 가능하게 연장된 가공아암(137)과, 가공아암(137)의 종단에 결합된 가공툴(121)을 갖는 구조로 되어 있다.
- [0027] 여기서, 메인아암(135)의 수직상으로의 진퇴길이는 가공툴(121)이 전해조(110) 내에서 원하는 가공위치로 배치될 수 있게 적용하면 된다.
- [0028] 또한, 메인아암(135)의 수평상으로의 이동 범위는 후술되는 터렛유니트(140)로의 위치 이동 및 상부 전극간격 조절기(도 3참조 190a)의 배치를 위한 점유영역 이탈을 지원할 수 있게 적용하면 된다.
- [0029] 관절아암(136)은 메인 아암(135)과 힌지(136a)를 통해 결합되어 메인아암(135)에 대해 원하는 각도로 회동될 수 있게 되어 있다.
- [0030] 가공아암(137)은 관절 아암(136)과 힌지(137a)를 통해 결합되어 관절아암(135)에 대해 원하는 각도로 회동될 수 있게 되어 있다.
- [0031] 가공아암(137)에는 후술되는 제1전해액 공급부(150)의 제1공급라인(156)과 접속되어 제1전해액을 하단에 장착된 가공툴(121)로 공급할 수 있는 중계유로(138)가 형성되어 있다.
- [0032] 가공툴(121)은 가공아암(137) 하단에 장착되며 중계유로(138)를 통해 공급되는 제1전해액을 유입받아 토출구(122)를 통해 토출할 수 있도록 되어 있다.
- [0033] 가공툴(121)은 원통형으로 형성되며 상하로 관통된 중공을 갖는 구조로 되어있고, 도전성 소재로 형성된다.
- [0034] 여기서 가공아암(137)에 장착되는 가공툴(121)은 금속 성형품(10)의 가공처리 영역에 따라 가공아암(137)에 교체 장착이 가능하게 형성되어 있다.
- [0035] 일 예로서, 가공아암(137)의 하단에는 전자석(139)이 형성되어 있고, 가공툴(121)은 자력에 감응하는 소재로 형성되어 가공아암(137)의 전자석의 자력 발생 유무에 따라 자력 결합 및 분리 될 수 있는 구조가 적용될 수 있다.
- [0036] 이와는 다르게 가공아암(137)의 하단에 복수개의 분할편이 상호 동심상으로 가까워지는 방향으로 조임 이동 및 멀어지는 방향으로 풀림이동이 가능한 구조로 형성되어 가공툴(121)을 장착 및 분리 할 수 있는 구조등 다양한 방식이 적용될 수 있다.
- [0037] 한편, 가공아암(137)에 장착된 가공툴(121)의 교체를 지원하는 터렛유니트(140)가 마련되어 있다.
- [0038] 터렛 유니트(140)에는 도 2에 도시된 바와 같이 외경이 상호 다르고, 중공의 내경이 상호 다른 가공툴(121a 내지 121n)들이 가공아암(137)에 의해 교체 장착이 가능하게 수납되어 있다.
- [0039] 가공아암(137)에는 초음파진동자(125)가 장착되어 있다.
- [0040] 또한, 가공아암(137)은 도전성 소재로 형성되며 음(-)의 바이어스가 인가된다.
- [0041] 제1전해액 공급부(150)는 제1전해액이 수용되는 제1탱크(151)와, 제1탱크(151)에 저수된 제1전해액을 가공아암(137)을 통해 가공툴(121)에서 분사할 수 있도록 제1탱크(151)와 가공아암(137) 사이에 접속된 제1공급라인(156)과, 제1전해액을 제1공급라인(151)을 통해 공급하는 제1펌프(P1)(157)가 제1공급라인(156)상에 마련된 구조로 되어 있다.
- [0042] 제1전해액 회수부(160)는 가공툴(121)로부터 분사되어 전해조(110) 내에 저수된 제1전해액을 제1탱크(151)로 회수할 수 있게 전해조(110)와 제1탱크 사이에 접속된 제1회수라인(166)과, 제1회수라인(166)을 개폐하는 제1밸브(161)와, 전해조(110) 내에 저수된 제1전해액을 제1회수라인(166)을 통해 제1탱크(151)로 회수하는 제2펌프(P2)(167)가 마련된 구조로 되어 있다.
- [0043] 제2전해액 공급부(170)는 후술되는 폴리싱 모드에서 이용하기 위해 마련된 것이다.

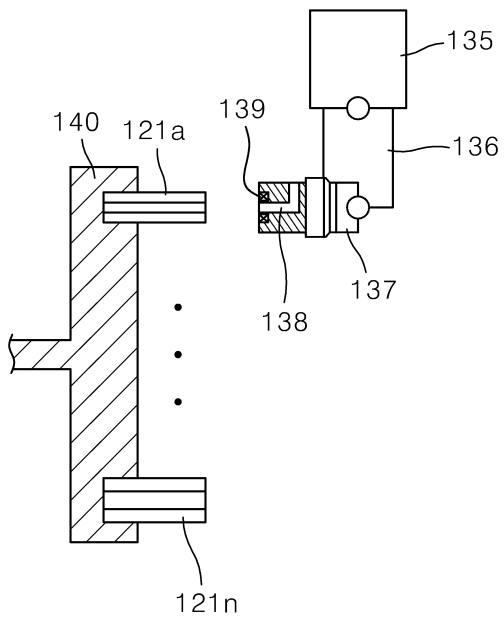
- [0044] 제2전해액 공급부(170)는 제1전해액과 다른 제2전해액이 수용되는 제2탱크(171)와, 제2탱크(171)에 저수된 제2 전해액을 전해조(110) 내로 공급할 수 있게 제2탱크(171)로부터 전해조(110)로 연장되게 설치된 제2공급라인 (176)과, 제2탱크(171)에 저수된 제2전해액을 제2공급라인(176)을 통해 공급하는 제3펌프(P3)(177)가 마련된 구조로 되어 있다.
- [0045] 제2전해액 회수부(180)는 폴리싱모드 수행과정에서 전해조(110) 내에 저수된 제2전해액을 제2탱크(171)로 회수 할 수 있게 전해조(110)와 제2탱크(171) 사이에 접속된 제2회수라인(186)과, 제2회수라인(186)을 개폐하는 제2 밸브(181)와, 전해조 (110)내에 저수된 제2전해액을 제2회수라인(186)을 통해 제2탱크(171)로 회수하는 제4펌프 (P4)(187)가 마련된 구조로 되어 있다.
- [0046] 한편, 폴리싱 모드에서 사용할 수 있도록 전해조(110) 내에서 위치 이동이 가능하게 전극간격 조절기(190a 내지 190d)들이 설치되어 있다.
- [0047] 전극 간격 조절기들(190a)(190d)는 도 3을 통해 확인할 수 있는 바와 같이 상부, 하부, 측면에 각각 마련되어 있다.
- [0048] 상부 전극 간격 조절기(190a)는 지지프레임(114)의 상부에서 수직상으로 승하강 가능하게 설치되어 있다.
- [0049] 하부 전극간격 조절기(190b)는 지지 프레임(114)의 하부에서 승하강될 수 있게 설치되어 있다.
- [0050] 측면 전극간격조절기(190c)(190d)는 지지프레임(114)의 측면과 대향되는 위치에서 수평이동가능하게 설치되어 있다.
- [0051] 측면 전극간격조절기(190c)(190d)는 도면이 복잡성을 피하기 위해 좌우측에 배치된 것을 도시하였고, 전후 방향 에도 각각 배치되는 것이 바람직하다.
- [0052] 이러한 6개의 전극 간격 조절기(190a 내지 190d)는 전해조(110) 내에 위치되게 설치되며 음의 바이어스가 인가 되며 관형상으로 형성된 전극판(192)과 전극판(192)을 진퇴시키도록 전극판(192)과 접속된 로드(193)를 진퇴시 키는 액추에이터(194)로 되어 있다.
- [0053] 하부 전극 간격 조절기(190b) 및 우측에 배치된 측면 전극간격 조절기(190c)에는 초음파 진동자(125)가 장착되 어 있다.
- [0054] 즉, 로드(193)의 선단과 전극판(192) 사이에 초음파 진동자(125)가 장착되어 전해조(110) 내에 위치하게 되어 있다.
- [0055] 도시된 예와 다르게 초음파 진동자(125)가 6개의 전극간격 조절기(190a 내지 190d) 모두에 장착될 수 있음은 물론이다.
- [0056] 한편, 상부 전극 간격 조절기(190a)는 액추에이터(194)의 위치를 이동시키는 이동기가 결합되어 있고, 가공모드 에서는 전해조(110)로부터 벗어난 위치에 마련된 대기위치로 이동시키고, 폴리싱 모드에서는 전해조(110)의 상 부로 이동될 수 있게 구축되어 있다.
- [0057] 전해조(110) 내에 설치된 금속성형품(10)에는 양의 바이어스가 인가되게 접속된다.
- [0058] 제어유니트(200)는 제1전해액 공급부(150), 제1전해액 회수부(160), 제2전해액 공급부(170), 제2전해액 회수부 (180), 전기 화학적 가공머신(130) 및 전극간격 조절기(190a 내지 190d)의 가동을 제어한다.
- [0059] 제어유니트(200)는 가공모드, 폴리싱 모드를 설정 및 가공프로세스를 조작할 수 있는 조작부(미도시)와, 조작부 의 설정정보에 따라 앞서 설명된 제어대상 요소들을 제어하는 제어부(미도시)를 구비한다.
- [0060] 제어유니트(200)는 가공모드로 설정되면 제1전해액이 가공아암(137)을 통해 공급되게 제1전해액 공급부(150)와 전기 화학적 가공머신(130)의 가동을 제어한다.
- [0061] 일 예로서, 금속 성형품(10)이 목적하는 성형 형상을 형성하기 이전에 기관(미도시)으로부터 서포트 부분(12)을 형성한 다음, 서포트 부분(12) 위에 금속성형품(10)이 형성되어 있고, 서포트 부분(12)을 가공모드에서 제거하 도록 설정된 경우 제어유니트(200)는 조작부로부터 입력된 서포트 부분(12)의 위치정보를 이용하여 가공툴(12 1)이 대향되게 배치되도록 가공아암(137)을 배치시키고, 이후 제1펌프(157)를 가동하여 가공툴(121)로부터 제1 전해액이 분사되게 처리한다.
- [0062] 여기서, 제1전해액은 초순수에 질산나트륨을 용해한 것 등 전해연마에 이용되는 공지된 다양한 전해액이 적용될

도면

도면1



도면2



도면3

