

기술분류 + 전기·전자 > 광응용기기

08

표면의 성능 특성을 향상시킬 수 있는 전자빔/이온빔 피니싱 장치

+ 발명자 _ 강은구 박사 + 지역본부 _ 경기지역본부 + 부서 _ IT융합공정연구실용화그룹

기술개요

본 기술은 전자빔 및 이온빔을 이용한 피니싱 장치이다. 본 기술에 따르면, 전자빔을 피처리물에 조사하고, 효율 향상을 위해 이온빔을 조사시키면, 전자빔에 의해 형성된 열에너지를 통해 표면을 피니싱 처리하며, 더불어 기계적 또는 수작업에 의한 피니싱 공정에 소요되는 시간을 단축시킬 수 있다. 본 피니싱 장치는 친환경적인 기술로 화학적 유해물질을 사용하지 않고 피처리물의 표면 성능을 향상시킬 수 있어 기존 제품 대비 활용 가치가 높다.

기술개발 배경

표면 피니싱 공정 시 오염 물질을 배출하지 않고, 표면의 조도나 디버링 특성을 향상시키기 위함

개발기술 특성

기존기술 한계

- + 기계적인 폴리싱 및 디버링 공정의 경우 수반되는 폐액 처리와 공정 후 추가 후처리 공정의 필요 및 기계적 피니싱의 낮은 효율과 자동화의 어려움
- + 전해 피니싱 공정의 경우 강산 액체의 사용으로 인한 폐액 처리 및 클리닝 문제가 발생할 가능성이 높음

개발기술 특성

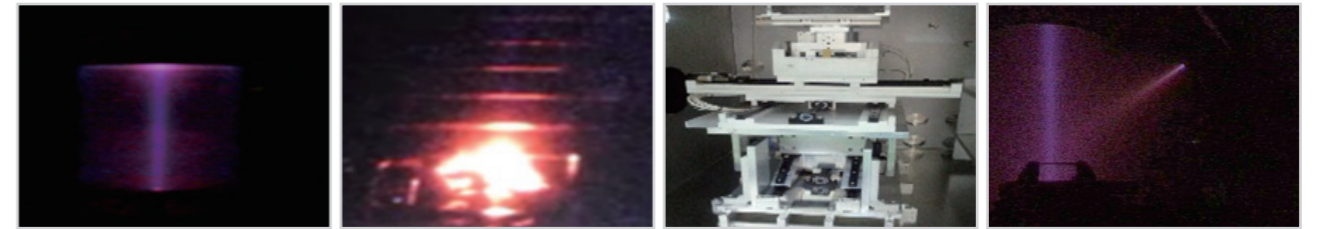
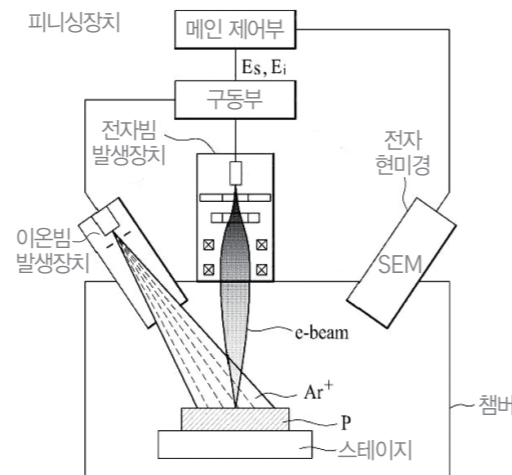
- + 피처리물의 표면을 최적 조건으로 표면 피니싱 처리함으로써 단 시간 내에 표면 개질 특성을 향상시킬 수 있음
- + 공정 단축 및 표면 피니싱의 자동화가 가능하여 생산 수율을 향상시킬 수 있으며, 별도의 강산 액체를 사용하지 않아 친환경적임

기술구현

본 피니싱 장치의 구성은 아래와 같다.

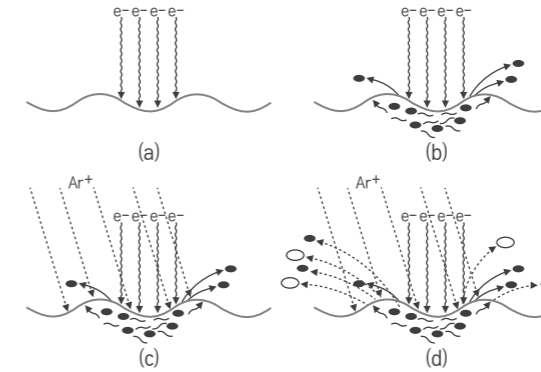
- + 스테이지 : 피처리물 배치
- + 챔버 : 스테이지를 감싸며 내부 진공상태를 유지
- + 전자빔 발생장치 : 챔버 상부에 배치되어 피처리물에 전자빔을 조사
- + 이온빔 발생 장치 : 전자빔이 조사되는 피처리물에 이온빔을 조사하여 표면처리
- + 전자현미경 : 피처리물의 표면 조도값을 측정하기 위해 챔버 상부에 배치

[본 피니싱 장치의 구성 예]



주요도면 사진

【 본 피니싱 공정의 매커니즘 예시 】



- 전자빔의 가속전압 인가시 전자빔 발생장치로부터 발생된 전자빔은 피처리물의 표면에 침투
- 전자빔이 조사된 피처리물의 특정영역에 화살표 방향의 이웃한 영역으로 전이되며, 이때 피처리물을 구성하는 원자들은 스퍼터됨
- 포논에 의한 열에너지에 의해 쉽게 피처리물이 표면처리됨
- 피처리물의 표면에서 에너지가 낮은 2차 전자나 2차 이온이 발생 되고, 피처리물의 원자가 표면으로부터 스퍼터

기술완성도



기술활용분야

일반 기계 부품 및 정밀 기계 부품의 표면 가공 분야(소재 합성, 건식, 습식, 세정)

시장동향

- + 새로운 개념의 상품 등장으로 인해 수요층이 다양화될 것으로 보이며, 특히 건식 코팅 시장의 경우, 환경 규제 여파로 인해 기존 시장 대비 10배 이상씩 급 성장할 것으로 예상
- + 세계 표면처리 시장은 2007년 143조 원에서, 2015년 357조 원의 규모를 형성할 것으로 보이며, 국내 시장의 경우는 세계 시장의 약 2% 수준인 약 7조 원 규모가 될 것으로 전망

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	전자빔 및 이온빔을 이용한 피니싱 장치 및 방법	2011. 10. 21.	10-1156184	C21D 1/09
2	전자빔 방출 장치의 전자빔 팁과 렌즈 및 렌즈와 렌즈 간의 정렬 구조 및 정렬 방법	2010. 05. 14.	10-1123631	H01J 37/067
3	사각형상 전자빔 방출 유닛을 구비한 소형 전자빔 장치	2010. 05. 14.	10-1156179	H01L 21/027
4	진공 유지 및 실시간 얼라인이 가능한 소형 전자빔 장치	2010. 05. 14.	10-1156180	H01J 37/067