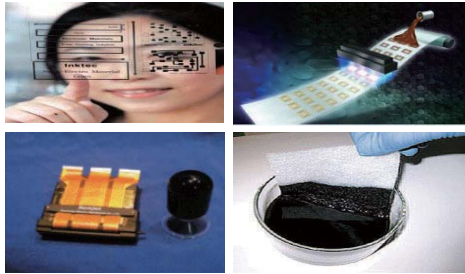


수중 플라즈마 방전을 통한 인쇄전자용 구리 나노잉크 생산 기술

발명자 **홍 용 철** 소속 **플라즈마기술연구센터** 연구분야 **플라즈마**



기술개요

● 본 기술은 나노 입자 및 나노 입자를 포함하는 잉크 제조 방법으로, 금속전구체를 출발 물질로 수용액 상태에서 화학적 환원제를 사용하지 않고 수중 플라즈마 방전에 의해서 발생하는 에너지를 이용하여 구리 나노 입자 제조

●● 본 구리 나노 잉크 생산 기술은 화학물질이나 방사선 또는 전자빔과 같은 고에너지를 사용하지 않고 상온, 상압에서 친환경적이고 경제적으로 나노 크기를 가지는 인쇄전자용 구리 나노 입자를 대량 생산 가능

기술개요 대비 개선점

- 기존의 나노입자 합성법은 은이나 금에 초점이 맞추어져 있는 인쇄전자에 적용하기에는 원자재의 값이 비싸고 이온 이동 및 응집 등이 발생하는 문제점 존재
- 그 외 기존의 구리 나노 입자 합성법은 화학물질을 사용하거나 에너지 소모가 높아 환경오염의 문제와 경제성이 낮아 대량생산이 어려운 문제점 존재

저에너지로 상온, 상압에서 친환경적 인쇄전자용 구리 나노 생산

수중 플라즈마 방전에 의해 발생하는 에너지를 이용하여 구리 나노 생산

상온, 상압에서 친환경적이고 경제적으로 구리 나노 생산 가능

나노 크기를 가지는 인쇄전자용 구리 나노 입자를 대량 생산 가능



[본 기술에 따라 합성된 구리 나노 입자 수용액의 사진]

구현방법

본 구리 나노 잉크 생산 기술은 다음과 같이 구현됨

- 1 구리 전구체 수용액을 제조
- 2 수용액에 수중방전을 이용하여 나노 입자를 합성
- 3 수중방전으로 생성된 구리 나노 입자를 회수
- 4 회수된 나노 입자를 친수성 유기용매 및 수계분산제가 포함된 디지털프린팅용 잉크 조성물에 분산하여 나노잉크를 합성 제조

기술분류 : 플라즈마를 이용한 수처리 기술) 나노잉크 제조

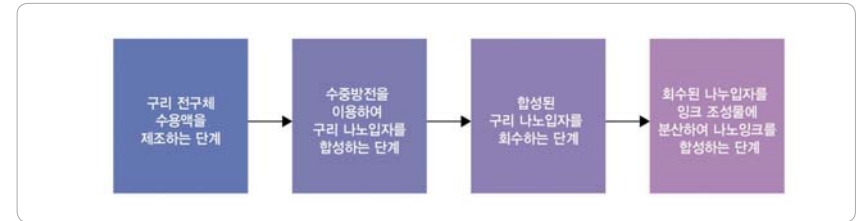
기술완성도



지식재산권 현황

출원 **수중방전을 이용한 구리 나노입자와 나노잉크의 제조방법** 10-2015-0090262

대표도면 [본 기술의 방법을 설명하는 순서도]



관련이슈

- 금속 나노 잉크를 이용한 인쇄전자 기술은 기존의 반도체 공정을 사용하지 않고 배선의 제작이 가능하며, 유연한 기판 위에 전자회로를 제작 가능하여 앞으로 전자산업을 주도할 것으로 예측됨
- 인쇄전자 기술이 진화함에 따라 미세 형상의 전자회로를 인쇄하기 위한 나노 잉크의 수요도 함께 증가하고 있는 추세임
- 우리나라가 속한 아시아-태평양 지역이 인쇄전자제품의 생산에서 나노 잉크의 최대 사용 지역(특히 한국, 대만, 중국, 일본, 인도)으로 그 수요가 CAGR 17.2%로 2018년 491백만 달러에 달할 것으로 예측되며, 시장 점유율은 60.6%로 전망됨
- 이러한 높은 수요와 성장률 예측을 기반으로 금속 나노 잉크에 대한 관심이 지속적으로 높아지고 있음

시장전망/기술동향

- 구리 나노입자 잉크는 은보다 싸고 은의 90~95% 전도도를 나타내기 때문에 수동형이면서 고전도성 또는 미세 구조를 요구하지 않는 저성능 인쇄 전자제품에 사용 가능한 면에서 관심이 집중되고 있음
- 세계 인쇄 잉크 시장은 아시아-태평양 지역에 밀집되어 있으며 2018년까지 나노 잉크의 세계 시장은 CAGR 17.7%로 810백만 달러에 달할 것으로 예측됨
- 3D 프린팅, 잉크젯 프린팅 등 다양한 기체에 대한 나노 잉크의 인쇄 적합성, 및 안정성과 저온 소성 능력이 나노 잉크 시장의 성장에 핵심 구동 요인으로 각광받고 있음
- 나노 잉크의 산업적 대량생산을 위한 안정성, 점도, 습윤성 등의 핵심적인 기술 개발이 떠오르고 있음



상용화 계획

소요기간	12개월	예산비용	10억 원
추가연구 진행현황	· 나노 입자 합성 공정 최적화 · 나노 입자 합성을 위한 시스템 최적화 중	상용화제품	나노 잉크

기술
문의

국가핵융합연구소 기술사업화팀

김 성 우 Tel: 042-879-5016 E-mail: swkim@nfri.re.kr

권 순 원 Tel: 042-879-6233 E-mail: kwonsw@nfri.re.kr