마이크로 니들 제조 기술

• 사용자에게 고통을 줄여주고, 인체 내 용해성이 향상되는 마이크로 니들 및 니들 어레이의 제조 방법

연구자 장성환 소속 나노공정연구실 T 042 - 868 - 7793

고객 / 시장

• **미용 및 화장, 성형 시술, 패치형 치료제(백신, 해독용 키트 등) 분야**

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

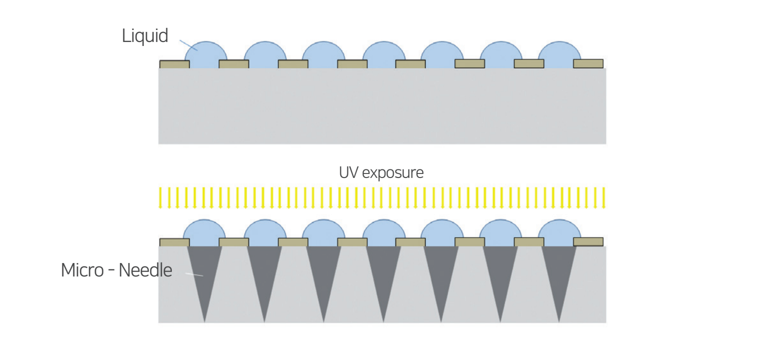
• 마이크로니들은 환자의 고통을 줄여주는 채혈 또는 약물 주입 방식으로 2000년대 초반부터 개발이 되어온 기술임
• 초기 개발된 마이크로 니들은 주로 금속 소재 및 실리콘 등으로 만들어졌으며,
단순히 주사 바늘의 크기를 줄여 주사시의 통증을 줄이는데 목적이 있었으나, 곧 신뢰성, 제조 복잡성 등의 원인으로 상용화에 어려움이 있음
• 최근 들어 마이크로 니들의 소재가 인체 내에서 녹는 방식으로 바뀌게 되면서, 마이크로 니들은 단순히 고통을 줄여주는 도구에서 미용 및 화장품, 성형 시술, 나아가 건식 패치형 백신에 이르기까지 다양한 가능성을 열어주는 새로운 플랫폼이 되었음
• 그러나 초기 개발된 마이크로 니들의 제조 기술을 벗어나 새로운 형태의 마이크로 니들을 만드는 제조 기법의 한계가 드러나기 시작 하였으며, 플랫폼 간의 기술적 차별화가 거의 없어서 기술적으로 보호 받기 어려운 실정임

기술의 차별성

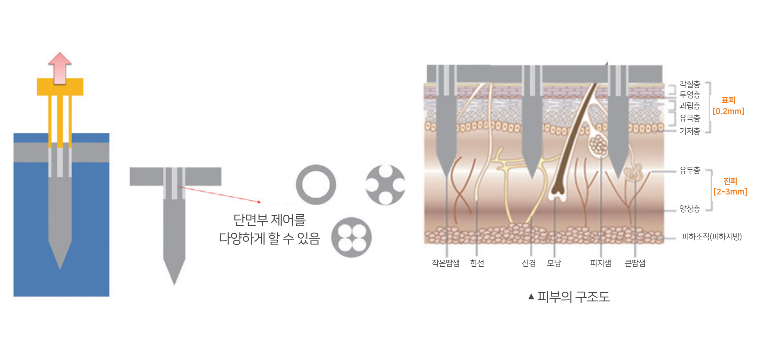
• 본 기술은 광조형 방식에 기반하여 마이크로 니들을 직접 만들거나, 마이크로 니들의 금형을 만드는 것을 특징으로 함
• 기존의 마이크로 니들의 제조법을 탈피 하는 것을 목표로 광에 민감한 폴리머 위에 금속 메쉬 형태의 구조를 위치시키고
금속 메쉬에 액체를 뿌린 후, 메쉬 위에 표면 장력에 의해 형성된 액체 방울을 렌즈로 하여, 빛을 모으는 방식으로 빛의 경로를 조절하여, 마이크로 니들의 원형을 광조형으로 만드는 기술임
• 중합되는 폴리머를 조정하여 광조형 방식으로 바로 마이크로 니들을 만들 수도 있음. 또한 사용된 금속 메쉬 자체를 시드로 활용하여, 도금을 하여 마이크로 니들의 금형을 만들 수 있고, 제조된 마이크로 니들 원형에 금속을 증착하여 도금 후, 마이크로 니들의 금형으로 사용할 수도 있음. 제조된 몰드에 기능성 폴리머들을 채워 놓고, 경화 후 몰드를 떼어 내어 마이크로 니들을 제작함
• 또한 이렇게 만들어진 마이크로 니들 금형을 구조적으로 중공을 가지도록 추가적으로 설계하여, 원하는 만큼의 양의 기능성 제재가 폴리머와 함께 인체에 신속하게 흡수되도록 할 수 있음

기술의 우수성

• 기존 마이크로 니들과 제조 방법에 있어서의 진보성 문제를 탈피한 제조 원천 기술



• 마이크로 니들 어레이의 사용 분야 변경에 따른 수요를 미리 선점한 기계적 구조 기반의 용해성 향상 기술



▲ 피부의 구조도

지식재산권 현황

특 허 • 마이크로 니들용 몰드의 제조방법 (KR 10 - 2016 - 0119783) 외 1건

기술완성도 [TRL]

자료조사, 기초설명 → 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발 → 기술개념 검증 → 프로토타입 개발 → 유사환경 시작품 제작 / 평가 → 파일럿 현장실증 → 상용모델의 개발 및 최적화 → 상용데모 → 양산 및 초기시장 진입

희망 파트너십

기술이전 | 라이센싱 | 공동연구 | 기타