

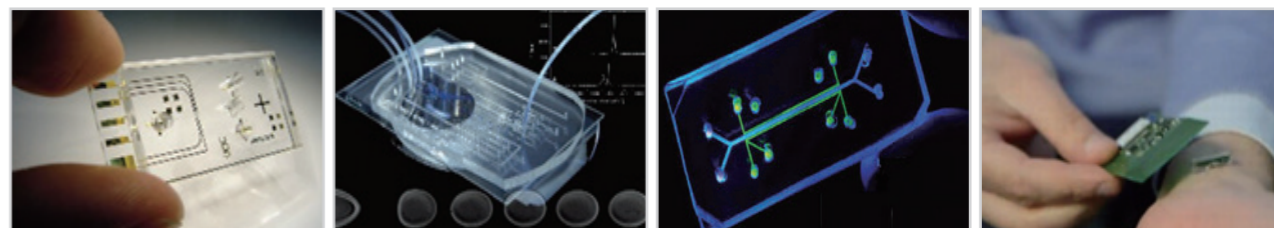


기술분류 + 전기·전자 > 반도체소자 및 시스템

24

공정비용 절감 효과가 뛰어난 Lab on a chip 제조 방법

+ 발명자 _ 이상호 박사 + 지역본부 _ 경기지역본부 + 부서 _ 마이크로나노공정연구실용화그룹



기술개요

본 기술은 인쇄기법을 이용하여 공정비용을 크게 절감시킬 수 있는 랩온어칩(Lab on a Chip) 제조 방법이다. 본 기술의 장점은 상·하부 기판을 상온에서 무압 방식으로 접합할 수 있어 기존의 고온, 고압, 고전압을 이용하는 접합 방식에 비해 에너지 소비가 적고, 인쇄기법을 사용하기 때문에 3차원 형상의 기판 위에서도 추가 공정 없이 원하는 물질을 직접 패터닝 할 수 있다. 또한, 원하는 패턴에 따른 캐드(CAD) Data를 인쇄기에 입력하여 쉽게 패터닝 할 수 있다.

기술개발 배경

랩온어칩 제작 시 공정비용이 높은 MEMS 공정을 대체할 수 있는 기술 요구 증가

개발기술 특성

기존기술 한계

- + 특정 물질을 증착하고 식각하는 공정 망을 사용하여야 하는 문제점 발생
- + 기존의 상·하부 기판 접합시 에너지 소모가 많고 사용할 수 있는 재료가 제한적
- + 3차원 형상의 기판인 경우, 감광제 코팅이 어렵기 때문에 후속 사진식각 공정 또한 어려운 문제점 발생

개발기술 특성

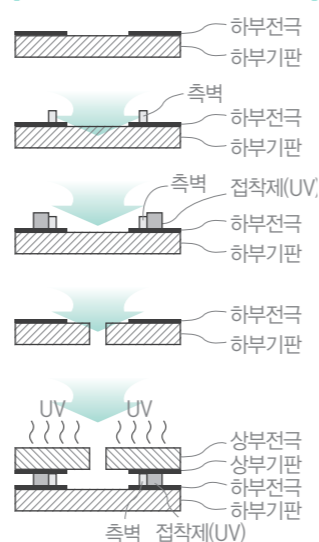
- + 인쇄기법을 이용하여 칩을 제작하기 때문에 공정 비용을 크게 감소시킴
- + 저온에서 무압 방식의 접합 공정으로 에너지 소비가 적고, 추가 공정 없이 원하는 물질을 직접 패터닝 할 수 있으며, 3차원 형상의 기판 위에 패턴닝 공정이 용이함
- + 원하는 패턴에 따른 캐드(CAD) Data를 인쇄기에 입력하여 쉽게 패터닝 할 수 있음

기술구현

본 랩온어칩 제조 방법은 아래와 같다.

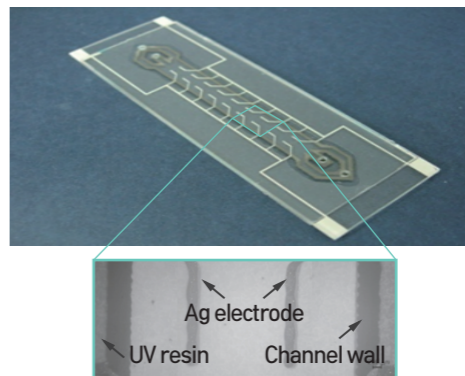
- + 준비된 하부 기판 표면으로 하부 전극을 프린팅
- + 하부 전극 표면으로 미세유로 형성을 위한 미세유로 패턴 프린팅
- + 미세유로 패턴 바깥쪽으로 접착제를 도포하여 접착층을 형성
- + 상부 기판 위에 상부 전극을 프린팅
- + 하부 기판과 상부 기판을 접착층을 적용하여 조립

[본 랩온어칩 제조 방법 순서도]

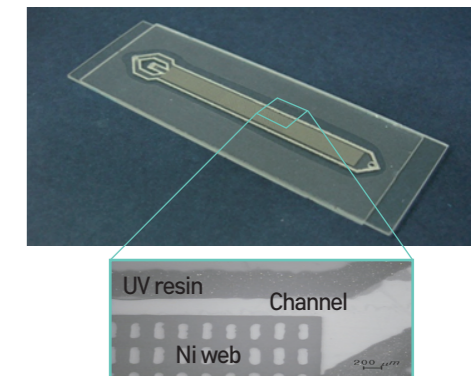


주요도면 사진

【 Dielectrophoretic cell sorting chip 】



【 Magnetic cell sorting chip 】



기술완성도



연구실 규모의 부품·시스템 성능 평가

기술활용분야

바이오센서, Lab on a Chip, 환경센서

시장동향

- + 2009년 바이오센서 세계 시장규모는 약 67.2억 달러에서 2016년 144.2억 달러 규모로 연평균 16.4% 성장 예상
- + 바이오칩 센서 기반의 암이나 백혈병, 신종플루 등 각종 질병을 진단할 수 있는 기술들의 상용화가 진행 중
- + 바이오센서의 90% 정도가 의료용으로 사용되고 있으며 앞으로도 의료용 바이오센서는 전체 시장의 90% 정도를 차지할 것으로 전망됨
- + 국내 시장의 경우 외국 제품에 대한 의존성이 높은 실정이며 웰빙 열풍으로 건강에 대한 관심이 고조됨에 따라 의료용 수요가 증가할 것으로 전망됨

지식재산권 현황

No.	특허명	출원일자	등록번호	IPC
1	인쇄 기법을 이용한 랩온어칩(Lab on a Chip) 제조 방법	2011. 11. 04.	10-1156195	G01N 27/26
2	세포 주화성 검사용 마이크로 플루이딕 칩 및 제조 방법	2009. 12. 01.	10-1126547	G01N 33/48