

특허등록번호

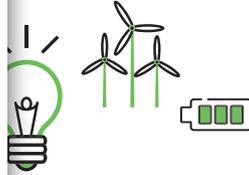
10-1339953

특허명

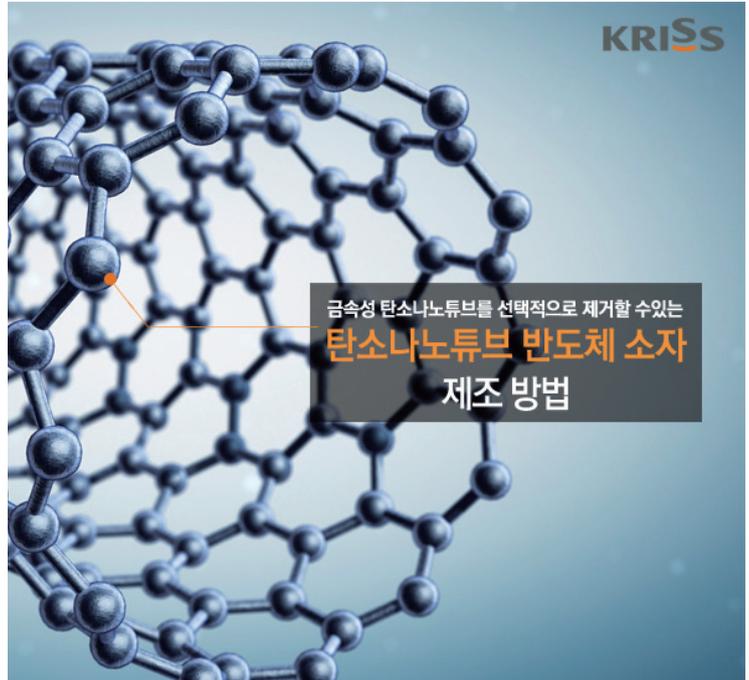
탄소나노튜브 반도체 소자 제조방법

대표발명자

배명호



금속성 탄소나노튜브를 제거한 탄소나노튜브 반도체 소자 제조기술



고품질 탄소나노튜브 반도체 소자 제조를 위한 금속성 탄소나노튜브 제거 방법

꿈의 신소재라 불리는 탄소나노튜브는 구리와 전기전도율이 같고 열전도율은 다이아몬드와 같으며 강도는 철강의 100배에 달하는 우수한 특성을 가지고 있습니다. 이는 반도체부터 2차전지, 자동차 및 항공기 소재로 그 활용 영역이 무궁무진합니다.

하지만 반도체성 및 금속성이 혼재하여 존재하는 탄소나노튜브는 반도체 소자를 제조할 때 전자 수송력이 높은 금속성으로 인해 전도 조절이 가능한 반도체를 만들기 어렵다는 문제점이 존재합니다. 이런 문제점으로 인해 높은 전압을 가하여 저항이 낮은 금속성 탄소나노튜브를 열에 의해 제거하는 방법을 사용하지만 600°C 이상의 높은 온도 때문에 절연체 기판층이 열에 의해 손상될 위험이 있습니다.

KRISs '탄소나노튜브 반도체 소자 제조방법'을 통해 이러한 위험을 해결해보세요!

해당 기술은 절연체 기판을 외부 열로부터 보호함과 동시에 반도체 소자의 성능 저하를 방지하면서 금속성 탄소나노튜브를 선택적으로 제거할 수 있다는 장점이 있습니다.

탄소나노튜브 반도체 소자 제조방법

METHOD FOR PRODUCING
CARBON NANOTUBE SEMICONDUCTOR DEVICE

기술개요 반도체 기술_개별소자/신소자기술

- 탄소 나노튜브 트랜지스터(Carbon nanotube transistor)는 나노 와이어 전계 효과 소자(Nanowire - field effect transistor)로서 뛰어난 전자 및 홀 이동도, 열과 빛에 대한 안정성, 특유의 가요성(flexibility) 등으로 인하여 CMOS(complementary metal-oxide semiconductor)형 인버터를 포함한 각종 논리 소자 또는 각종 메모리 소자 등 다양한 분야에서 연구가 활발히 진행되고 있다.
- 탄소나노튜브는 단일벽 탄소나노튜브(SWCNT), 이중벽 탄소나노튜브(DWCNT), 다중벽 탄소나노튜브(MWCNT), 로프형, 카본나노혼, 플러렌 내포형 등으로 분류할 수 있으며 반도체성 탄소나노튜브 및 금속성 탄소나노튜브가 혼재하여 존재한다. 예를 들면 단일벽 탄소나노튜브의 경우 약 1/3이 금속성 탄소나노튜브이고 나머지가 반도체성 탄소나노튜브이다. 탄소나노튜브를 이용하여 반도체 소자를 제조하는 경우 높은 on-off ratio가 필요하며, 반도체 겹이 필요한 경우 금속성 탄소나노튜브로 인하여 그 활용이 제한된다는 문제가 있다.

기술의 장점 및 기대효과

- 본 발명의 일 양태에 따르면 절연체 기판, 소스-드레인 전극 및 탄소나노튜브로 구성된 채널층을 포함하는 반도체 소자에 감광물질을 도포하는 단계와 소스-드레인 전극에 소정의 전압을 인가하여 상기 채널층 중 금속성 탄소나노튜브 상부에 도포된 감광물질을 제거하는 단계 및 상기 반도체 소자에 소정 시간동안 열처리를 수행하여 상기 금속성 탄소나노튜브를 제거하는 단계를 포함하는 탄소나노튜브 반도체 소자 제조방법을 제공한다.
- 탄소나노튜브 어레이 중 반도체 튜브만을 선택적으로 활용하게 되면 탄소나노튜브 어레이를 활용한 논리 소자를 제작할 수 있게 된다. 본 발명인 탄소나노튜브 반도체 소자 제조방법은 절연체 기판을 외부 열로부터 보호함과 동시에, 이로 인한 반도체 소자 상의 성능 저하를 방지하면서 금속성 탄소나노튜브를 선택적으로 제거할 수 있다.

활용 가능 분야

- 탄소나노튜브를 활용한 논리 소자

키워드

- 탄소나노튜브
- 반도체와 금속 튜브 분류 방법
- 논리 소자

개발현황



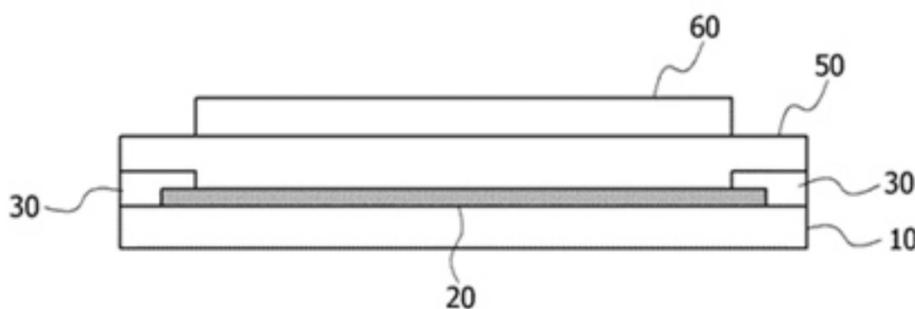
거래유형



기술이전 형식

구분	국가	출원번호	특허명칭
출원	KOR	10-2013-0002440 (2013.01.09)	탄소나노튜브 반도체 소자 제조방법

주요도면



10	절연체 기판	20	채널층	30	소스-드레인 전극
40	감광물질	50	게이트 절연층	60	게이트 전극