

Key Word 가스센서, 센서 초기화



가스 분자의 탈착을 이용한 가스 분자 검출 센서 및 방법

기술보유기관 한국전자기술연구원 (KETI) 연구책임자 성우경

기술분류	5X-Domain	Enabling Tech	9 Core Tech
	기타	기타	센서

기술개요

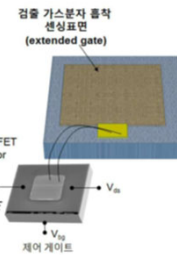
실리콘 나노 FET 소자를 활용하여 감도가 우수하고, 플로팅 게이트 상층부의 가스 감지막을 통해 가스 검출 선택비를 높이고, 가스 분자의 탈착을 통한 센서 초기화 없이 센서의 동작영역을 초기화 할 수 있는 가스 분자 검출 센서



<가스 센서>

기술개발 내용 및 차별성

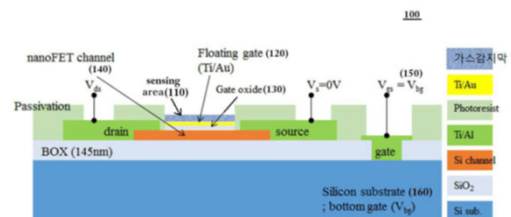
기존기술	본기술
<p>종래의 반도체식 가스 센서는 소형/경량/저가형의 가스 센서에 적합하여 가스 검출 선택비를 향상시켜야 하는 기술에 한계가 있음.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가스 분자 흡착에 의해 금속 산화물 박막 저항이 변화하는 원리를 활용하기 때문에 반복측정을 위해 센서 구동을 초기화 해야하는 단점이 존재함. 	<p>가스 탈착을 위한 히터구조가 없어 소비전력을 낮출 수 있고, 센서의 초기화가 필요없이 초기화가 가능함.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 플로팅 게이트 상층부에 가스 감지막을 형성하여 센서 어레이를 구현하기 쉬워 가스 검출 선택비를 높일 수 있음. - 실리콘 나노 FET 소자를 활용하여 제작할 수 있기 때문에 감도가 우수하고, 균일한 특성의 소자를 양산할 수 있음. - 소비전력이 낮고 단일 구조가 불필요해 소자의 구조가 단순하여 센서 소자의 제작이 매우 간단함.



<가스 분자 검출 센서의 간략한 배치도>

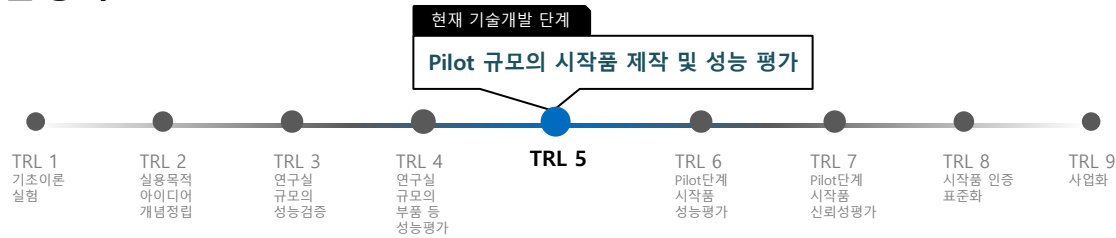
기술 특징

- 본 기술은 유전체층, FET 채널, 플로팅 게이트 전극, 제1센싱 영역, 제2센싱 영역, 기판 게이트 전극, 제1기판, 제2기판, 확장 게이트 전극을 포함하고 있음.
- 제1센싱 영역 및 제2센싱 영역에 가스가 흡착 시 FET 채널에서 시간에 따른 전류의 변화량을 통해 가스를 검출하고, 이후 게이트 전극을 포워드 스위프와 리버스 스위프를 통해 FET 채널을 초기화함.
- 기판 게이트 전극의 전압을 조절하여 FET 채널 저항을 초기값과 동일하게 만들어 센서 영역을 초기화 하는 것과 같은 효과를 발휘할 수 있음.



<가스 분자 검출 센서의 구성도>

기술성숙도



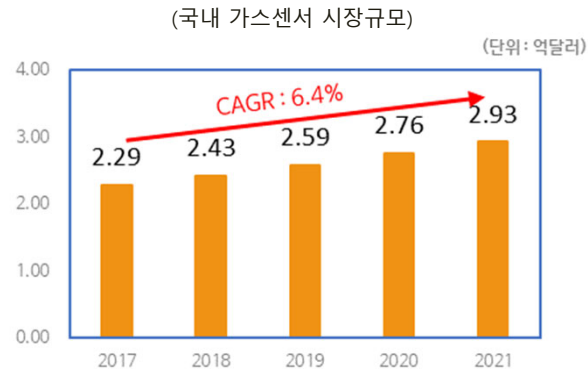
기술동향 및 활용

- 최근 다양한 가스가 일상생활 전반은 물론이고 산업현장, 유통시장 등에 광범위하게 활용되면서 그에 맞는 탐지 능력을 갖춘 가스 센서의 수요도 증가하고 있음.
- 가스 센서 산업은 시장 확대와 수요 증가, 그에 상응하는 대대적인 투자 증가로 꾸준한 시장 성장을 이룩해 왔고 특히 전통적인 산업시장을 넘어 환경 모니터링, 스마트 시티, 의료 부문에서의 가스 센서 수요가 전체 시장 성장을 견인하면서 지난 10년간 가스 센서 시장은 전례 없이 성장해 왔음.

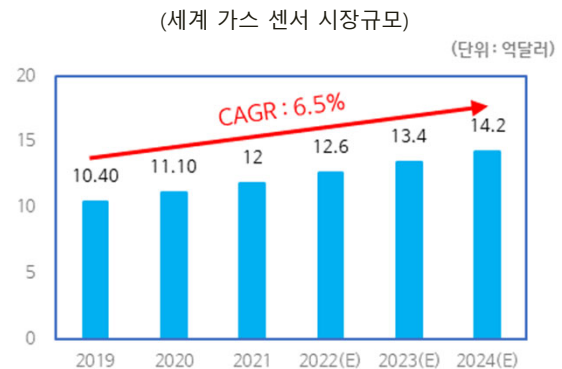
기술 수요처	적용분야
환경 모니터링 업체, 산업현장, 가스 검출기 제조업체	가스 검출기, ESG 등

시장동향

- 국내 가스센서 시장규모는 2019년 약 2.29억 달러, 2021년 약 2.93억 달러로, 연평균 약 6.5% 성장
- 세계 가스 센서 시장 규모는 2019년 약 10.4억 달러, 2024년은 약 14.2억 달러로, 연평균 약 6.5% 성장



(출처 : 국내가스센서시장 규모 예측, Frost & Sullivan(2015) 및 한국생산기술연구원 이산화질소 감지용 그래핀-금속산화물 나노구조체유연기판 센서 개발 2018 재가공)



(출처 : 출처 : 연구개발특구진흥재단, 가스 센서 시장, 2020)

특허/권리현황

No.	특허명	등록현황	특허번호	패밀리특허
1	가스 분자 검출 센서 및 방법	등록	10-2426596	-

기술문의

KETI	임경화 연구원	031.789.7665
KETI	곽기선 선임연구원	031.789.7616