

독성가스 검출기

I. 기술성 분석

◆ 기술개요

■ 본 기술은 넓은 범위의 면적을 실시간으로 모니터링 할 수 있는 독성가스의 광범위 측정용 반사형 적외선 검출기를 이용한 가스측정 장치 및 방법에 관한 특허임.

1. 적외선 광원부와 적외선 검출부의 반사각 및 측정거리를 기반으로 가스를 검출하며, 적외선 광원부에서 조사되는 적외선 광을 펄스식(깜빡거림)으로 제어함.
2. 무인비행체에 반사형 적외선 검출기를 장착 가능하며, 검출한 가스정보를 무선 통신으로 실시간 전송함.



◆ 기술적 배경(motivation)

■ 효과적이고 광범위한 독성 가스 측정 기술 필요

기존 반도체식 가열센서는 매우 국소적인 측정 범위를 가지며, 분석 대상 가스가 직접 센서 또는 별도의 가스셀로 주입되지 않으면 측정이 불가능한 단점이 있음.

■ 산업 현장에서 사용 가능한 저가의 측정 장비 필요

기존 액티브 개방형 적외선 분광기는 대규모 공간에서 발생하는 가스를 원거리에서 측정할 수 있으나, 크기가 크고 하나당 가격이 매우 비싸기 때문에 연구용이 아닌 산업현장에 보편적으로 사용하기 어려운 단점이 있음.



◆ 국소적인 가스 측정 범위를 가진 반도체식 가열센서



◆ 대형 크기 및 고가의 개방형 적외선 분광기

◆ 기술적 유용성(technical utility)

■ 광범위한 지역에서 효과적이고 정확한 측정 가능

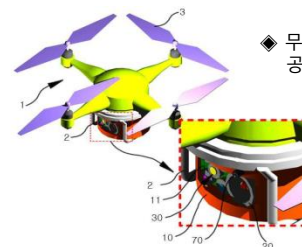
해당 기술은 무인 비행체에 액티브 기반 반사형 적외선 검출기를 장착할 수 있어, 가스 누수 위치를 광범위하고 정확하게 측정 가능함.

■ 화재 현장에서 사용 가능한 내구성

측정모듈과 광원모듈의 케이스는 불연성 강화 플라스틱 패널로 되어있어, 화재 현장의 독성 가스 검출 과정에서 화염으로부터 손상되는 것을 방지함. 또한 적외선 광원을 펄스식으로 제어하여 적외선 광원의 발열을 억제하고 내구성을 확보함.

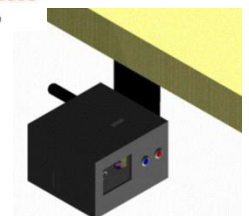
■ 무선통신을 이용한 신속성 및 간편성

검출한 가스 정보를 블루투스 무선통신으로 사용하여 컴퓨터 등의 데이터 관리부로 실시간 전송시킴으로써 신속한 정보 수집이 가능하며, 현장 설치에 있어 매우 용이함.



◆ 무인 비행체 장착하여, 대규모 공간 가스 검출 및 측정

◆ 산업현장에 설치 가능하며, 펄스식으로 검출 가스 경보



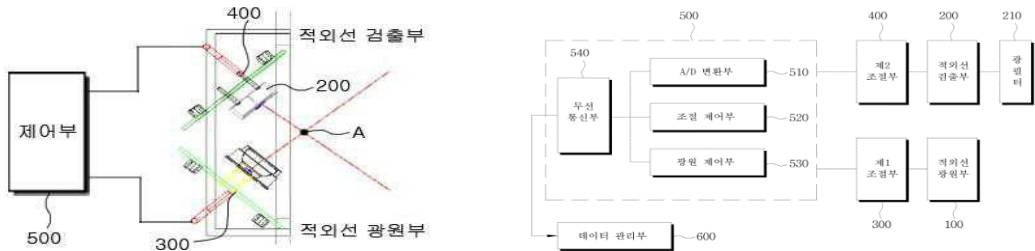
◆ 블루투스 무선통신을 이용한 검출 가스정보 실시간 전송

II. 본 기술의 특징, 우수성 및 파급효과

◆ 본 기술의 특징

적외선 검출기와 광원을 일정한 각도를 이용한 반사형 방식으로, 대기 중 가스에서 반사되는 적외선 광을 측정하여 대규모 공간의 독성가스를 실시간으로 검출 및 분석하는 기술.

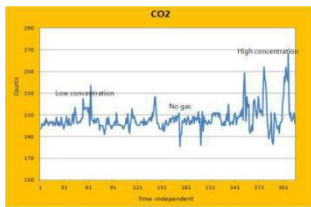
기술 구성



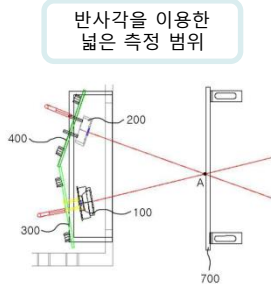
- 적외선 광을 원거리까지 펄스식(깜빡거림)으로 조사시키는 적외선 광원부(100)와 이를 제어하는 제어부(500)
- 적외선 광원부(100)에서 조사되는 적외선 광의 반사된 적외선 광을 검출하여 화학종 가스를 검출하는 필터 기반의 적외선 검출부(200)
- 적외선 광원부(100)에 고정되어 적외선 광원부(100)에서 조사되는 적외선 광의 조사각을 조절하는 제 1 조절부(300)
- 적외선 검출부(200)에 고정되어 상기 적외선 광원부(100)에서 조사되어 반사되는 적외선 광을 검출하기 위해 적외선 검출부(200)의 검출각을 조절하는 제 2 조절부(400)
- 상기 제 1 조절부(300) 및 제 2 조절부(400)의 조절 각도를 적외선 광원부(100) 및 적외선 검출부(200)와의 반사각 및 측정거리를 기반으로 제어

◆ 본 기술의 우수성

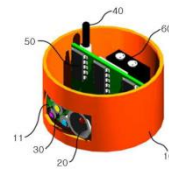
기술의 특징점 및 우수성



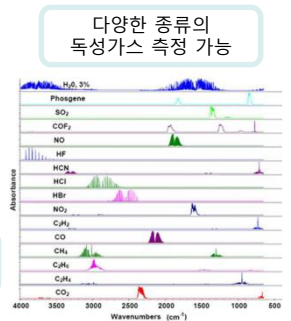
정확한 가스 측정 및 분석



반사각을 이용한 넓은 측정 범위



소형화 가능 (각종 산업현장 활용 가능)



다양한 종류의 독성가스 측정 가능

- 기존의 반도체식 센서 또는 비분산 적외선 방식과 달리 상대적으로 넓은 범위의 면적을 실시간으로 모니터링 할 수 있음.
- 제어부를 통해 적외선 광원을 펄스식으로 제어하여 적외선 광원의 발열을 억제하고, 내구성을 확보할 수 있음.
- 또한, 측정모듈과 광원모듈이 불연성의 강화 플라스틱 패널로 만들어진 케이스를 구비하므로 화재 현장의 독성가스 검출 과정에서 화염으로부터 손상되는 것을 방지할 수 있음.
- 적외선 검출부에서 검출된 가스 정보를 무선 통신으로 컴퓨터 등의 데이터 관리부(미도시)로 전송됨에 따라, 이러한 무선 통신의 적용은 현장 설치에 있어 매우 간편한 효과를 나타낼 수 있음.
- 액티브 개방형 적외선 분광기의 특징을 가지면서 가격이 저렴한 기술을 개발하여 공장, 다중 이용시설 등의 누출 위험성이 있는 분야에 적용이 가능함.
- 일정 휘도를 가진 적외선 광원을 원거리로 보내기 위한 추가적인 휘도 유지용 광학기를 적용하며, 비확산용 간섭 필터를 사용하고, 적외선 신호를 고증폭이 가능한 초전센서를 적용함으로써, 개방형에서도 보다 정확한 가스 분석이 가능하며, 대기중 다른 성분에 의한 간섭을 최소화할 수 있음.
- 무인 비행체에 적외선 광원과 적외선 검출기를 장착하여 액티브 방식으로 유해 가스에 따른 적외선을 검출하고, 검출된 적외선 데이터를 무선통신을 통해 외부의 분석기기로 전송하여 피측정 지역의 유해가스 성분과 농도를 정확하게 분석할 수 있음.
- 측정자가 유해 가스에 노출되지 않고 피측정 지역의 유해 가스를 정확하고 신속하게 측정할 수 있음.