



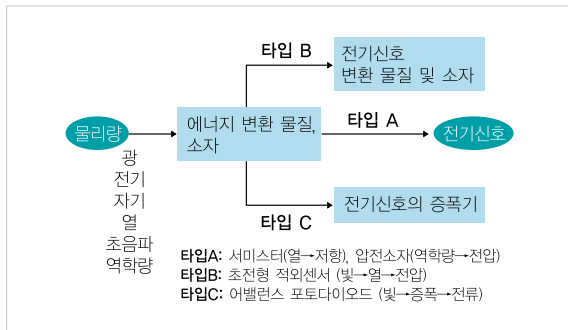
센서의 분류

센서란 “온도, 광, 압력, 습도 등의 물리량이나 화학량을 감지하여 처리하기 쉬운 신호(주로 전기신호)로 바꾸어 주는 소자 또는 장치”로 정의할 수 있다. 센서는 크게 물리센서와 화학센서로 나눌 수 있다. 물리센서는 빛, 전기, 자기, 열, 역학에 관련된 물리량을 계측하는 것이며, 화학센서는 기체 및 액체상태의 화학성분의 양을 계측하는 것이다.

물리센서

1. 구조

빛의 강도, 온도, 변위 등의 물리량은 쉽게 에너지로 변환되어 최종적으로 전기신호로 바꿀 수 있다. 따라서 물리센서는 아래와 같이 변환기능을 가진 물질 또는 소자의 단독 혹은 복수의 조합으로 구성된다.



〈그림 1〉 물리센서 구조

2. 대표적인 센서

(1) 광센서

- 빛을 이용하여 대상을 검출하는 소자이며, 인간의 감각기관 중에서 시각에 해당되는 것이 광센서이다. 그래서 시각 센서라고도 한다.
- 광센서는 빛의 양, 물체의 모양이나 상태·움직임 등을 감각하는데, 눈의 구실을 하는 것이 렌즈이다. 예전에는 자연의 빛을 감각하는 것이었으나, 지금은 인공적으로 큰 빛을 발하여, 그 빛이 물체에 부딪혀

반사되어 오는 것을 받아들여, 그 물체의 움직임이나 빠르기 따위를 알아내는 구조가 많아졌다.

- 광센서를 사용하면 로봇을 자동적으로 이동시킬 수가 있다. 초음파나 적외선을 로봇의 전방에서 발사하여, 물체로부터 되돌아오는 빛의 강약으로 제 위치를 안다. 장애물로부터 멀어져 있으면 받는 빛은 약해지고, 가까워지면 강해진다. 그러므로 어느 일정한 빛의 세기에서 멈추어 서도록 로봇에게 가르쳐 놓으면 앞쪽에 물체가 있을 때 판단해서 선다. 그리고 그 이상 앞으로 나아가지 않고, 진행 방향을 바꾸는 것이다.
- 센서 중에서도 주류를 이루는 것이 광센서이며, 특히 컴퓨터에 의한 이미지(화상·도형·문자·물체 등)의 직접 인식에 있어서, 높은 정밀도의 이미지 센서 수요가 늘어날 것이다.

(2) 자기센서

- 자기장 또는 자력선의 크기·방향을 측정하는 센서로 전자기유도현상에 의하여 전선에 발생하는 전류인 자기에너지를 검출·측정하며, 심자도에서 취급하는 미약한 것에서부터 초전도에서 취급하는 강력한 것까지 대상으로 한다. 넓게는 자기헤드까지 포함하지만 좁은 뜻으로는 자기장의 영향으로 여러 가지 물성량이 변화하는 효과를 이용하는 것을 말한다.
- 반도체에 흐르는 전류에 대해 수직으로 자기장을 걸면 전압이 발생하는 홀효과(Hall effect)나, 자기장의 영향으로 전기저항이 증대하는 자기저항효과 등을 이용하는 것이다. 인듐안티몬 같은 금속간의 화합물은 이런 효과가 크다. 최근에는 조지프슨소자를 사용하여 고감도로 자기장을 측정하는 연구가 행해지고 있다.

- 여러 종류가 있지만 홀소자, MR소자(자기저항효과소자), 서치코일(헤드)이 대표적이다. 테이프 리코더, VTR, 자기 디스크의 자기 헤드 등에 응용해 쓰고 있다.

(3) 온도(열) 센서

- 열을 감지하여 전기신호를 내는 센서로 일반적으로 접촉식과 비접촉식으로 나뉘어진다. 여기서 접촉식은 측정대상이 되는 물체에 온도센



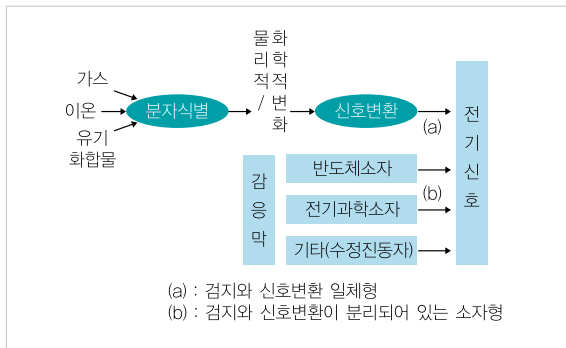
서를 직접 접촉시키는 방식으로 온도측정의 기본이 된다.

- 비접촉식은 물체로부터 방사되는 열선을 측정하는 방법을 이용하므로 접촉으로 인해 발생하는 발생하는 문제가 없다. 또한 매우 떨어진 물체를 계측할 수 있으므로, 접촉식으로는 측정할 수 없는 경우에도 측정이 가능하다. 그러나 방사에너지를 모으기 위한 렌즈 등의 각종 광학계나 기타 보조재료를 필요로 하므로 일반적으로 고가이다.

화학센서

1. 구조

화학센서의 구성도는 아래 그림과 같이 기본적으로 물리센서의 구성과 마찬가지로이다. 단, 화학센서의 경우는 복잡 다양한 화학물질을 감지 대상으로 하고 있기 때문에, 감응물질 또는 감응막 표면의 특이한 친화성, 흡착특성, 촉매특성 등을 이용하여 분자식별을 하는 것이 원칙적으로 요구된다.



(그림 2) 화학센서 구조

2. 대표적인 센서

(1) 가스센서

- 가스센서는 인간의 오감 중 후각에 해당하는 기능을 갖으며, 지금까지 공기중의 각종 가스를 검지, 정량화 하는데 이용되어온 화학센서의 일종이다.
- 가스센서는 가스의 흡착효과를 이용한 것으로, 기체 중에 함유된 특성 성분의 가스를 그 성질에 의해 구별하는 감지부와 감지된 신호를 전기신호로 변환하는 변환부로 구성된다.
- 전위, 전류, 공진주파수, 전기전도도, 열량, 열전도도, 광굴절률, 광의 흡수파장과 흡수량 등의 물리량 변화를 매개로 가스를 감지하는 물리적 센서와 화학반응, 전기화학반응, 화학적 흡착, 화학발광 등에 의해 가스를 감지하는 화학적 센서로 구분할 수 있다.
- 가스센서가 실용화되기 위해 센서는 다음과 같은 요건을 만족시켜야 한다.
 - 감지감도가 높고 농도의 측정 정밀도가 우수해야 한다.
 - 감지하려는 가스만을 선택적으로 감지할 수 있고, 공존가스에 의한

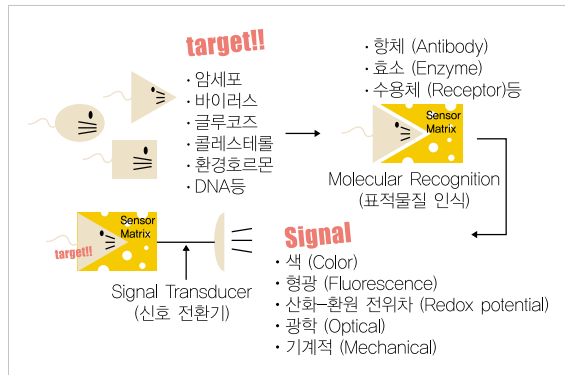
방해나 영향을 받지 않아야 한다.

- 응답속도가 빠르고 반복 측정할 수 있어야 한다.
- 분위기, 습도, 온도 등의 영향을 받지 않고, 안정된 감도를 나타낸다.

(2) 습도센서

- 대기중의 습도를 검출하기 위한 센서로, 모발습도계와 같은 고전적인 것으로부터 금속산화물이나 고분자막을 이용한 소형 경량의 센서까지 있다.
- 습도센서는 공공안전용, 의료용, 농업용, 공업용 등 광범위한 응용분야를 갖고 있는 화학센서의 일종이다. 현재 전자부품으로서 이용되고 있는 습도센서는 열전도식(서미스터식)과 금속산화물 세라믹계 등을 이용한 흡착식이 대부분이다.

(3) 바이오센서



(그림 3) 바이오센서 기본원리

- 측정 대상물로부터 정보를 얻을 때 생물학적 요소를 이용하거나 또는 모방하여 생화학 반응에 의한 신호를 색, 형광, 전기적 신호 등과 같이 인식 가능한 유용한 신호로 변환시켜주는 화학센서의 일종이다.
- 가장 간단한 예로 임신진단 키트는 임신하였을 때만 나타나는 특정 호르몬 측정 대상물을 소변에서 검지하기 위하여 항체(생물학적 요소)를 이용하여 인식 가능한 유용한 신호(색)로 바꾸주는 진단장치이다.
- 바이오센서는 표적물질(target)을 선택적으로 인식할 수 있는 생체 감지물질(bioreceptor) 또는 생체모방 감지물질(biomimetic receptor)로 이루어진 센서매트릭스(sensor matrix)와 감응시에 발생하는 신호를 전달하는 신호변환기(signal transducer)로 구성되어 있다. Ⓜ

참고문헌

- [1] 박옥동, 박광순, "센서의 기초", 대영사, 2001년 12월
- [2] 권대혁, 서화일, "센서기술", 에드텍, 2000년 8월
- [4] 한국전자통신연구원, "센서 기술 및 시장분석", 2000년 11월
- [5] 김남오, "센서활용기술", 태영문화사, 2004년
- [6] 김한균, "(최신) 센서공학", 기전연구사, 2003년