(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0049148
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 27/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 27/123 (2013.01)
G01N 27/129 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0132072
(22) 출원일자 2018년10월31일
심사청구일자 2018년10월31일

(71) 출원인
(주)에스팩솔루션
대구광역시 북구 대학로 80, 테크노파크 (산격동, 경북대학교)
(72) 발명자
이원오
대구광역시 북구 대학로 80(산격동) 경북대학교 테크노빌딩. B114
박병서
대구광역시 동구 안심로 402(신서동). 영조아름다운나날 1단지 101동 1202호
(74) 대리인
최경수

전체 청구항 수 : 총 5 항

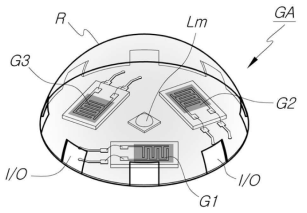
(54) 발명의 명칭 **가스센서어셈블리**

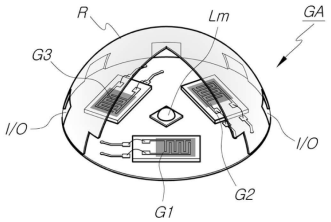
(57) 요 약

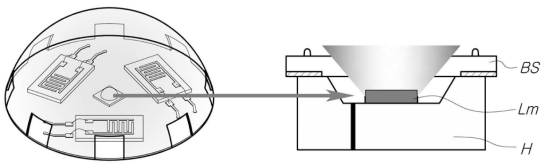
본 발명은 가스센서어셈블리에 관한 발명으로, 가스센서(g)와 칩화된 LED광원(1)으로 구성되는 가스센서어셈블리에 있어서; 베이스기판(P) 상에 배설되고, 그 표면에 감지막을 가지는 가스센서(g1)의 상방에 상기 가스센서(g1)에 대응하는 전기적특성의 변화광으로서의 LED(L1))를 검지대상의 가스가 유출입하는 출입슬롯(I/O)을 가지는

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도8







하우징(H) 내에 하방의 가스센서(g1)를 향하여 조사하도록 배설하고, 상기 하우징(H)은 상기 LED(L1,L2,L3..)로의 전원공급을 위한 배선로를 절연형성하기 위한 비전도성 영역을 일부 가지는 냉각성 메탈, 또는 전기결선로를 배설하여 가지는 방열성의 플라스틱으로 만들어지거나, 상기 가스센서어셈블리(GA)는 베이스기판(P) 상에 배설되는 복수의 감지물질을 감지하며 표면에 각각 다른 감지막을 가지는 복수의 가스센서(g1,g2,g3..)에 대응하는 조사광으로서의 LED(L1,L2,L3..)를 상기 하우징(H) 내에서 하방의 상기 가스센서(g1,g2,g3..)를 향하여 배설하여 조사하도록 하여 복수의 가스검출이 가능한 것을 특징으로 하여, 전력의 소모가 극소화되고 패키징이 소형화 및 박형화되는 구성을 제공한다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

가스센서(g)와 칩화된 LED광원(l)으로 구성되는 가스센서어셈블리에 있어서;

베이스기판(P) 상에 배설되고, 그 표면에 감지막을 가지는 가스센서(g1)의 상방에 상기 가스센서(g1)에 대응하는 전기적특성의 변화광으로서의 LED(L1))를 검지대상의 가스가 유출입하는 출입슬롯(I/O)을 가지는 하우징(H) 내에 하방의 가스센서(g1)를 향하여 조사하도록 배설하고, 상기 하우징(H)은 상기 LED(L1,L2,L3..)로의 전원공급을 위한 배선로를 절연형성하기 위한 비전도성 영역을 일부 가지는 냉각성 메탈, 또는 전기결선로를 배설하여 가지는 방열성의 플라스틱으로 만들어지는 것을 특징으로 하는 가스센서어셈블리.

청구항 2

제 1 항에 있어서;

상기 가스센서어셈블리(GA)는 베이스기판(P) 상에 배설되는 복수의 감지물질을 감지하며 표면에 각각 다른 감지막을 가지는 복수의 가스센서(g1,g2,g3..)에 대응하는 조사광으로서의 LED(L1,L2,L3..)를 상기 하우징(H) 내에서 하방의 상기 가스센서(g1,g2,g3..)를 향하여 배설하여 조사하도록 하여 복수의 가스검출이 가능한 것을 특징으로 하는 가스센서어셈블리.

청구항 3

1개 이상의 감지물을 감지하는 1개 이상의 가스센서(G1,G2,G3..)를 방열성의 베이스시트(ST) 상에 배설하여 가지고, 상기 가스센서(G1,G2,G3..)와 동일 평면 상에 상방 조사각으로 배설하여 가지는 1개 이상의 LED(L)를 가지고, 상기 LED(L)의 조사광원을 상기 베이스시트(ST)의 동일 평면 상의 상기 가스센서(G1,G2,G3..)에 조사하도록 반사하는 리플렉터(R)를 내구면 반사막을 가지는 반사체로서 구비하는 것을 특징으로 하는 가스센서어셈블리.

청구항 4

제 3 항에 있어서;

상기 리플렉터(R)는 원형 또는 타원형의 돔형상체인 것을 특징으로 하는 가스센서어셈블리.

청구항 5

제 1 항 내지 제 2 항 또는 제 3 항에 있어서;

상기 베이스기판(P)의 하방에는 방열핀(HP)을 가지는 방열판(HS)을 더 가지며, 상기 방열판(HS)과 접촉하는 상기 가스센서(g1) 상간에는 열전도를 증대하기 위한 열전도패드(PD)를 더 구비할 수 있는 것을 특징으로 하는 가스센서어셈블리.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 가스센서어셈블리에 관한 발명으로, 더욱 상세하게는 실내외 환경유해물질인 유해가스의 감지를 목적으로 하는 가스센서의 어셈블리에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 가스센서는 주위 가스환경변화를 분석하여 해당 정보를 제공하는 것으로서 전기화학식 가시스센서, 접촉연소식 가스센서, 광이온화식 가스센서 및 반도체식 가스센서등이 널리 사용되고 있다.

[0003] 이중 접촉연소식 가스센서는 도 1에 도시되는 바와 같이, 한국 특허 10-0810120 호에서는, 알루미나 기판 위에

형성된 하나의 백금 히터(9) 위에 상기 혼합물을 스크린 프린팅하여 감지소자(6)를 형성시키고, 별도의 백금 히터 위에 Al2O3 분말을 스크린 프린팅하여 보상소자를 형성시키고, 보상소자와 감지소자가 형성된 알루미나 기판을 접촉연소식 센서 지지대에 스팟 웰딩 머신과 백금선을 이용하여 고정시키고, UV LED(7)를 감지소자에 자외선을 비출 수 있도록 몸체에 고정함을 포함하는, UV LED와 광촉매(TI/O2)를 적용한 평판형 접촉연소식 가연성 가스센서의 제작 방법이 개시되어 있으나 팩키지의 크기가 크고 독립된 히터를 가짐으로서 그 효율이 저하되고 후술하는 문제점을 가지게 된다.

[0004] 이중, 대량생산 및 팩키지화에 용이한 반도체식 가스센서는 감지하고자 하는 물질(즉, 가스등의 기체)이 센서 표면에 흡착 및 탈착이 이루어질 때에 그에 따른 센서구성물질의 저항변화를 유발시킨다는 점에 따라서 그 저항변화를 측정함으로써가스의 농도 등을 감지하는 원리로 작동하고 있다.

[0005] 이러한 특성에 따라서 감지물질의 조성등에 따라서 원하는 기체성분을 선택적으로 감지할 수 있게 된다.

[0006] 이러한 가스센서중 반도체식 센서는 전극이 형성된 기판과 전극에 연결된 세라믹감지막(센싱소재) 및 히터등으로 구성되는데 센서표면에 기체가 흡착되고 탈착될 타켓 가스의 농도에 따를 저항변화가 너무 미미하기 때문에 목표로 하는 타겟 기체에 대한 센서의 고감도 및 선택성있는 구동을 위해서 약 300~400도 섭씨 전후의 고온상태에서 동작이 되도록 히터가 필수적으로 요구되고 있다.

[0007] 이 경우 상기 히터는 고온에서 동작이 보장되어야 하기 때문에 고전력을 사용하게 되고 이는 전력손실 및 발열등의 문제를 수반하므로 센서의 내구성을 감소시킬 수 있으며 특히 모바일 기기로의 응용의 커다란 제약이 되고 있다.

[0008] 이러한 히팅의 구성의 예를 선원기술로서 설명하면;

[0009] 한국특허 10-0777192호의 상부면에 제 1 절연막이 형성된 웨이퍼(1)의 상부에 폴리실리콘(Poly si) 재질의 희생층(3)을 평평하게 형성하고, 상기 희생층(3) 상부로 복수의 절연층(4)을 형성한 후 그 절연층(4)의 상부에 폴리실리콘 재질의 히터(5)와 절연층(6), 알루미늄(Al) 재질의 온도센서(7)와 절연층(8) 및 산화아연(ZnO) 재질의 가스감지막(9)을 순차적으로 적층하며, 상기 가스감지막(9)의 상부에 제 2 절연막(10)을 피복한 후 포토마스크를 이용하여 제 2 절연막(10)에 에칭홀(11)을 형성하고, 상기 에칭홀(11)을 통해 건식에칭을 위한 플라즈마가스를 불어넣어 등방성 식각작용에 의해 히터(5)와 웨이퍼(1) 사이에 'U' 모양의 단열공간(12)이 형성되도록 한 것을 특징으로 하는 가스센서용 마이크로 히터 제조방법이 있으나, 그 구성이 대단히 복잡하고 제조공정이 증대하며 방열이 용이하지 않다는 문제점을 가지고 있고,

[0010] 한국 특허 10-1602843호에서는 기재 필름; 상기 기재 필름의 일면에 형성된, 패턴화된 그래핀계 층을 포함하는 그래핀 센서부; 및 상기 기재 필름의 타면에 형성된, 패턴화된 그래핀계 층을 포함하는 그래핀 히터부를 포함하되, 상기 그래핀 센서부의 그래핀계 층과 그래핀 히터부의 그래핀계 층이 서로 수직 또는 수평으로 정렬된 라인 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 그래핀 가스센서를 개시하고 있으나 이러한 그래핀 가스센서 역시 다수의 복잡한 제조공정과 포토프로세싱 등의 작업을 거쳐야 하며 감지할 수 있는 감지물질의 수에 제한성이 있다.

[0011] 또 다른 실시예로서는 LED를 히팅열원으로 사용하는 구성이 제안된 것으로서 도 4의 구성과 같이, 한국특허 공개 10-2018-0097464호에서, 가스감지부;발광다이오드(LED; 및 상기 가스감지부는, 가스와 반응하는 반도체 산화물층; 및 상기 반도체 산화물층에 전류를 공급하여 전기전도도 변화를 감지하는 전극을 포함하고, 상기 발광다이오드(LED)는, 상기 반도체 산화물층에 광에너지를 전달하여 전기전도도를 증폭시키는 것인, 광 융합형 가스센서가 개시되어 있으나 하방에서 직접 LED광을 조사하는 구성으로서 구성이 복잡하고 역시 패키지가 증대화하여 소형화가 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 한국 특허 10-0777192호 (2007.11.12)

(특허문헌 0002) 한국 특허 10-0810120호(2008.02.27)

(특허문헌 0003) 한국 특허 10-1602843호(2016.03.07)

(특허문헌 0004) 한국특허 공개 10-2018-0097464호(2018.08.31)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 따라서 기존의 고온구동반도체 센서의 대체기술로서 히터없이 상온구동이 가능한 가스센서 소재개발의 필요성이 대두되고 있으며 이러한 대안으로서 직접적인 가열등의 방법 대신 광원(자외선 및 가시광선포함) 조사방법을 통하여 가스센서의 작동온도를 낮추는 방안을 제시하며, 특히 기존 제안된 방식에 비하여 박형화가 가능하도록 하여 각종의 휴대용 정보통신기기로의 적용이 가능하도록 한다.

[0014] 이러한 관점은 향후 다양한 휴대용 정보통신기기에서 체험화 및 VR 기능구현등에 부가적으로 적용되어 입체감있는 정보통신기기로의 활용이 가능하게 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 이에 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 발명한 것으로서,

[0016] 가스센서와 칩화된 LED광원으로 구성되는 가스센서어셈블리에 있어서;

[0017] 베이스기판 상에 배설되고, 그 표면에 감지막을 가지는 가스센서의 상방에 상기 가스센서에 대응하는 전기적특성의 변화광으로서의 LED를 검지대상의 가스가 유출입하는 출입슬롯을 가지는 하우징 내에 하방의 가스센서를 향하여 조사하도록 배설하고, 상기 하우징은 상기 LED로의 전원공급을 위한 배선로를 절연형성하기 위한 비전도성 영역을 일부 가지는 냉각성 메탈, 또는 전기결선로를 배설하여 가지는 방열성의 플라스틱으로 만들어지거나,

[0018] 상기 가스센서어셈블리는 베이스기판 상에 배설되는 복수의 감지물질을 감지하며 표면에 각각 다른 감지막을 가지는 복수의 가스센서에 대응하는 조사광으로서의 LED를 상기 하우징 내에서 하방의 상기 가스센서를 향하여 배설하여 조사하도록 하여 복수의 가스검출이 가능한 것을 기본적인 제1의 특징으로 하며,

[0019] 1개 이상의 감지물을 감지하는 1개 이상의 가스센서를 방열성의 베이스시트 상에 배설하여 가지고, 상기 가스센서와 동일 평면 상에 상방 조사각으로 배설하여 가지는 1개 이상의 LED를 가지고, 상기 LED의 조사광원을 상기 베이스시트의 동일 평면 상의 상기 가스센서에 조사하도록 반사하는 리플렉터를 내구면 반사막을 가지는 반사체로서 구비하고,

[0020] 상기 리플렉터는 원형 또는 타원형의 돔형상체인 것은 다른 실시예의 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 가스센서어셈블리는 베이스시트 상에 측정대상의 가스에 따른 감지막을 가지는가스센서와 LED를 동일 평면상 또는 하우징 상방에 배설되므로 가공 및 제조가 극히 용이하게 이루어지게 되고,

[0022] 단일 또는 1개 이상의 LED가 상방으로 조사한 광이 리플렉터에 의하여 반사되어 하방에 배설되는 다수의 가스센서에 조사광으로서 작용하게도 구성되므로,

[0023] 상온에서의 가스검출측정이 가능하여 전력의 소모가 극소화되고 그에 따라 패키징이 소형화 및 박형화되므로 각종의 모바일 기구에 장착이 가능한 센서로 채용이 가능하여 측정된 가스에 기초하는 다양한 활용도가 증대하게 되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 종래 선원에 따른 접촉연소식 가스센서의 구성을 도시하는 사시도.

도 2a 내지 도 2c는 종래 선원에서의 반도체식 가스센서의 일구성예를 도시하는 사시도.

도 3은 종래 선원에 따른 그래핀 가스센서의 구성을 도시하는 설명도.

도 4는 종래 선원에서 LED를 채용한 한 실시형태를 도시하는 설명도.

도 5 a,b는 본 발명에 채용되는 바람직한 가스센서유니트와 광원으로서의 파워 LED를 도시하는 사시도.

도 6은 본 발명의 가스센서어셈블리의 기본적인 개념이 적용된 구성으로서 a는 독립된 제1실시예의 가스센서어셈블리의 투시사시도,b는 일부파절사시도.

도 7은 본 발명의 가스센서어셈블리의 기본적인 개념이 적용된 구성으로서 a는 제2실시예의 가스센서어셈블리의 투시사시도,b는 일부파절사시도.

도 8은 본 발명의 제3실시예의 모식적인 개념도로서 a 는 전체 투시사시도, b는 일부파절사시도, c는 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명의 가스센서어셈블리의 바람직한 실시 예에 따른 구성과 작용을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 하기의 설명에서 당해 기술분야의 통상의 기술자가 용이하게 구현할 수 있는 부분에 대한 구체적인 설명은 생략될 수 있다. 아울러 하기의 설명은 본 발명에 대하여 바람직한 실시 예를 들어 설명하는 것이므로 본 발명은 하기 실시 예에 의해 한정되는 것이 아니며 본 발명의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 제공될 수 있음은 당연하다 할 것이다.

[0026] 도 5 a,b는 본 발명에 채용되는 바람직한 가스센서유니트와 광원으로서의 파워 LED를 도시하는 사시도, 도 6은 본 발명의 가스센서어셈블리의 기본적인 개념이 적용된 구성으로서 a는 독립된 제1실시예의 가스센서어셈블리의 투시사시도,b는 일부파절사시도, 도 7은 본 발명의 가스센서어셈블리의 기본적인 개념이 적용된 구성으로서 a는 제2실시예의 가스센서어셈블리의 투시사시도,b는 일부파절사시도, 도 8은 본 발명의 제3실시예의 모식적인 개념도로서 a 는 전체 투시사시도, b는 일부파절사시도, c는 설명도로서 순차적으로 설명한다.

[0027] 종래 선원에서도 LED를 활성화에너지로 하는 가스센서가 안출된 바는 있다.

[0028] 종래 문헌에서도 LED를 사용하는 반도체식 가스센서의 구성이 있었으나 LED를 센싱영역으로 조사되는 LED를 주로 독립된 소자로서 생산되는 하나의 고온 열원의 램프(lamp)의 형태로 거치시킨 구성이어서,

[0029] 마이크로발열체 또는 LED의 가시광선 영역의 고온으로 동작하는 형태이므로 전력의 소모가 많아지고 그에 따라 내구성에 문제가 있으며 당연히 센서 전체의 크기와 두께가 커질 수밖에 없다는 단점이 있었다.

[0030] 본 발명의 가스센서어셈블리에서 제안하는 히터는 상온에서 구동이 가능한 가스센서의 제조에 그 주안점이 있으며 극미량의 기체감지가 가능할 뿐만 아니라 기존 가스센서에 대비하여 감지막과 가스센서를 조합하여 팩키징화 할 수있으므로 타켓이 되는 기체에 대한 선택성이 증대되고 감지정밀도가 증대된다.

[0031] 본 발명의 실시예에서는 소형화및 박형화를 가능하게 하기 위하여,

[0032] 제1,2실시예에서는 가스센서와 LED를 각각 칩화하여 이를 구성함으로서 극소형화가 가능하고 또한 다수의 가스센서를 일체화화하는 구성을 구현하여 다양한 종류의 가스의 검출 및 측정이 가능하게 하고,

[0033] 제3의 실시예에서 상부부착형 대신 센서가 위치하는 바닥영역에 광원을 배치하고 광원의 효율적인 활성화를 도모하기 위하여 LED 광원 상부에 얇은 반사경을 구비한 구조를 채택하여 두께를 최소화하였으며, 발열에 의한 센서의 기능저하 또는 내구성의 약화를 위하여 LED기판을 방열특성이 우수한 알루미늄등의 금속기판을 채용하였다.

[0034] 본 발명의 이하에서 언급되는 검출용의 가스센서는 그 상방에 감지막을 가지는 것으로서 가스를 감지하는 감도와 선택성은 감지막과 동작온도에 의존한다. 온도센서부를 덮고 있는 감지막은 주로 화합물 박막재료인 Sn02, Zn0, In03, TI/02 등으로 이루어지며, 감지대상이 되는 가스의 종류에 따라 적용되는 화합물 박막재료가 센서 상부에 프린팅등의 방법으로 장착된다.

[0035] 따라서 본 발명에서는 상온에서 감지막 자체가 특정파장대에 활성화 특징을 가지도록 하는 것으로서 자외선 활성 상온 구동 가스센서의 가스 감지부 자체가 자외선(UV)에 의해 전기적 특성이 변화되는 소재를 채용하고 있다.

[0036] 본 발명에 채용되는 가스검출용의 선세는 통상의 세라믹 시트형태의 센서 감지부에 박막 형태로 프린팅 등의 방법으로 형성되며 예를 들면 UV에 의해 전기적 특성이 변화하는 세라믹소재(Zn0, TiO_2, SnO_2, InO_3 등)이 체용된다.

[0037] 사용되는 LED는 단순히 UV 파장을 내는 LED (예를 들면 365nm 파장의) 것이다.

[0038] 본 발명의 가스센서어셈블리는 도 5 a,b의 본 발명에 채용되는 바람직한 가스센서유니트와 광원으로서의 파워 LED를 도시하는 사시도에서와 같이 감지막을 피복한(특히 도시하지 아니함) 가스센서(g)와 칩화된 LED광원(l)을 사용하여 구성하는 팩키지어셈블리이다.

[0039] 상기와 같은 제반의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 구성을 도 6이하와 함께 설명한다.

[0040] [제1실시시예-기본실시태양]

[0041] 도 6은 본 발명의 가스센서어셈블리의 기본적인 개념이 적용된 구성으로서 a는 독립된 제1실시예의 가스센서어셈블리의 투시사시도,b는 일부파절사시도로서 설명한다. 이를 도면을 이용하여 더욱 구체적으로 설명하면 하기와 같다.

[0042] 도 6의 파워LED를 사용하는 구성의 가스센서어셈블리(GA)의 모식도는 베이스기판(P) 상에 배설되는 다양한 종류의 감지물질을 감지하는 가스센서(g1)에 상방에 가스센서(g1)에 조사되어 전기적 특성을 변화시키는 LED(L1))를 하우징(H) 내에서 하방의 가스센서(g1)를 향하여 배설한 것이다.

[0043] I/O는 검지대상의 가스가 유출입하는 출입슬롯이 된다.

[0044] 이러한 구성에서는 단일의 가스를 측정하는 가스센서(g1)를 배설하는 것이므로 최근 요구되는 다양한 종류의 복합가스의 측정에는 부적합한 면이 있다.

[0045] [제2실시예-응용실시태양]

[0046] 도 7의 구성의 가스센서어셈블리(GA)의 모식도는 베이스기판(P) 상에 배설되는 다양한 종류의 감지물질을 감지하는 가스센서(g1,g2,g3..)에 상방에 각각의 가스센서(g1,g2,g3..)에 대응하는 LED(L1,L2,L3..)를 하우징(H) 내에서 하방의 가스센서(g1,g2,g3..)를 향하여 배설한 것이다.

[0047] 제1,2의 실시예에서,하우징(H)은 LED(L1,L2,L3..)의 발열의 냉각을 위하여 알루미늄등의 열전도성이 우수한 냉각성의 메탈로 만들어지는 것이 바람직하나,

[0048] 내부의 LED(L1,L2,L3..)로 하방 베이스기판(P)으로부터의 전원공급을 위한 배선(도시하지 아니함)을 구비하여야 하므로 배선로형성을 위한 비전도성 영역을 일부 가지는 냉각성 메탈, 또는 전기결선롤 배설하여 가지는 다양한 종류의 방열성의 플라스틱으로 구성할 수 있을 것이다.

[0049] 더욱 바람직하게는 하방의 방열핀(HP)을 가지는 방열판(HS)을 가지며, 이 방열판(HS)과 접촉하는 가스센서(g1,g2,g3..) 상간에는 열전도를 증대하기 위한 열전도패드(PD)를 구성하는 것이 좋다.

[0050] [제3실시예-개량실시태양]

[0051] 본 발명의 가스센서어셈블리(GA)의 개념에 적용하기가 최적인 구성의 제3실시예를 도 8a 이하에서 설명한다.

[0052] 다양한 종류의 감지물질을 감지하거나 동일 감지물질을 감지하는 복수의 가스센서(G1,G2,G3..)를 알루미늄 등의 방열성이며 원형상 등의 베이스시트(ST) 상에 각각 배설하여 가진다.

[0053] 상술한 바와 같이 그 표면에 감지막을 장착하여 가지는 가스센서(G1,G2,G3..)는 각각의 감지물질에 따라 다른 성분을 가지는 감지막을 가질 수도 있다.

[0054] 베이스시트(ST)의 중앙부에는 알루미늄등의 금속재의 히트싱크(H)의 함입한 히터장착부(HS)에 열원으로서의 LED(L)를 장착한다.

[0055] 즉, 각각 배열된 가스센서(G1,G2,G3..)의 중앙부에는 히터열원으로서의 파워 LED(Lm)가 1개 이상 장착된다. 따라서 이 LED(Lm)를 중심으로 하여 가스센서(G1,G2,G3..)는 사방으로 또는 방사상으로 배설되는 형상을 구성하게 된다.

[0056] 상기의 베이스시트(ST) 상에는 장착되는 가스센서(G1,G2,G3..)를 수용하면서 상방에 커버로서 덮여지는 원형,타원형, 다각형상체의 반구형상의 반사체를 구성하기 위한 리플렉터(R)를 고정하여 가진다.

[0057] 리플렉터(R)는 글래스, 플라스틱, 금속박막 등의 다양한 소재로서 만들어질 수 있으며 그 내방에는 스패터링증착 등의 공정으로서 피막되는 은막, 알루미늄막 등의 반사막(RS)을 형성하여 가진다.

[0058] 리플렉터(R)는 도시하는 바와 같이, 돔형상의 구형체 또는 타원체, 다각형상체 등으로 구성될 수 있으며 리플렉터(R)의 내구면 형상 및 반사를 최적화하는 돔형상체의 촛점거리, 장단반경, 반경 및 가로-새로-높이(다각형상

의 돔형의 경우) 등의 값은 배설되는 가스센서(G1,G2,G3..)의 수와 장착되는 위치 등에 따라서 중앙에 위치하는 LED(L)의 열원이 각각의 가스센서(G1,G2,G3..)로의 조사값을 극대화하도록 구성됨은 물론이다.

[0059] 이러한 구성으로서 베이스시트(ST)상에 가스센서(G1,G2,G3..)와 LED(Lm)는 동일 평면상에 배설되므로 일관적인 가공 및 제조가 극히 용이하게 이루어지게 된다.

[0060] 또한, 단일 또는 1개 이상의 LED(L)가 상방으로 조사한 광이 리플렉터(R)에 의하여 반사되어 하방에 배설되는 다수의 가스센서(G1,G2,G3..)에 전기적 특성의 변화요인으로 작용하게 되므로 1개의 LED(L)로서 다수의 가스센서(G1,G2,G3..)를 조사할 수 있어 상온에서 구동이 가능하여 전력의 소모가 극소화되고 그에 따라서 패키징이 소형화되므로 각종의 모바일 기구에 장착이 가능한 센서로서 구성할 수 있게 된다.

부호의 설명

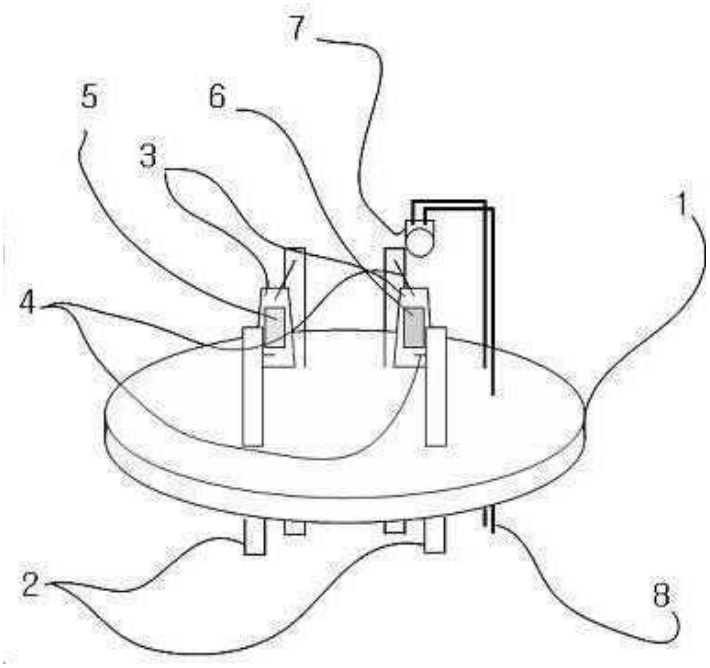
[0061] B: 베이스기판

G1,G2,G3.:가스센서

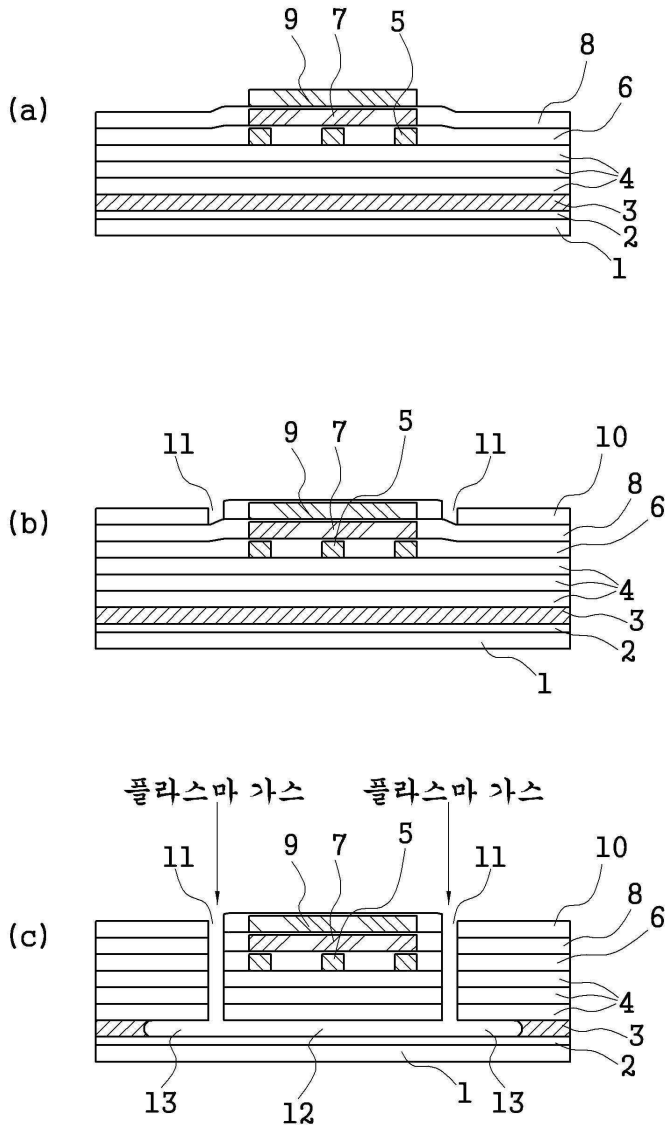
R: 리플렉터

도면

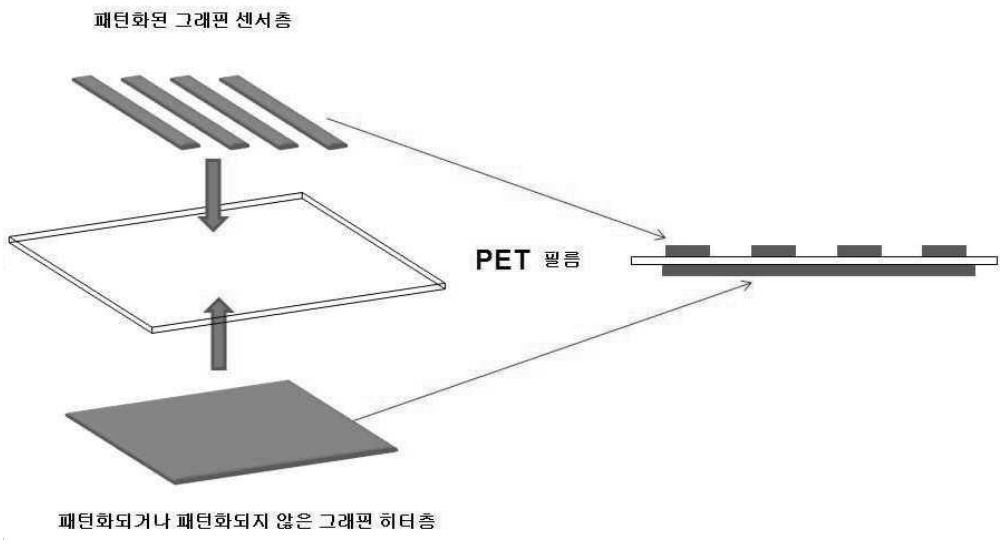
도면1



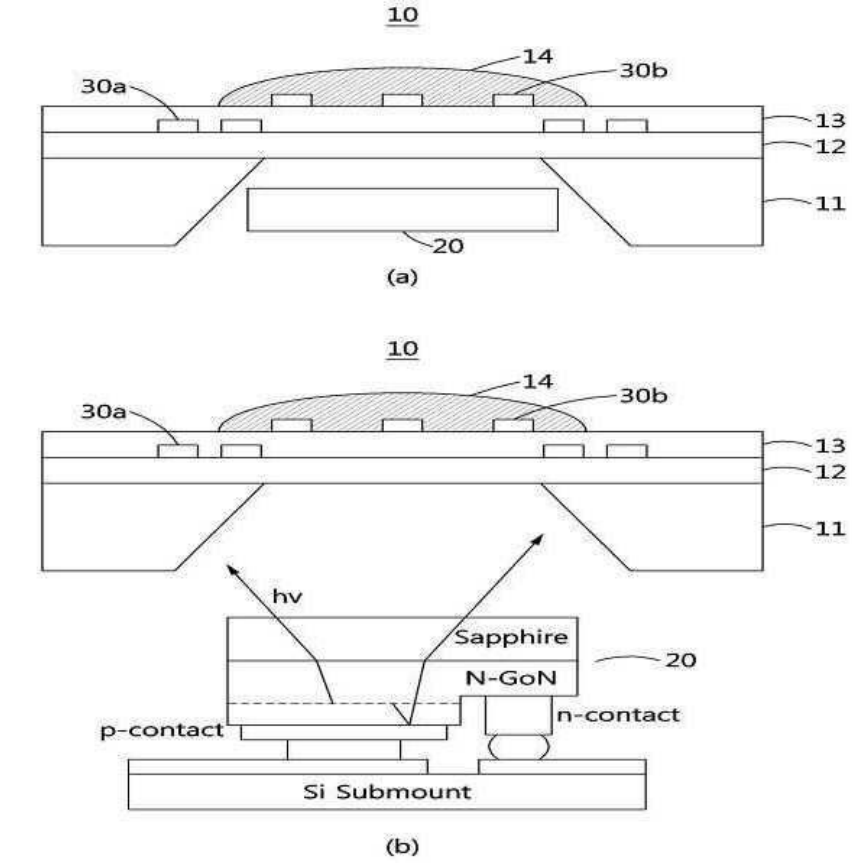
도면2


(a)
9
7
5
8
6
4
3
2
1
(b)
11
9
7
5
11
10
8
6
4
3
2
1
(c)
플라스마 가스
플라스마 가스
11
9
7
5
11
10
8
6
4
3
2
13
12
1
13

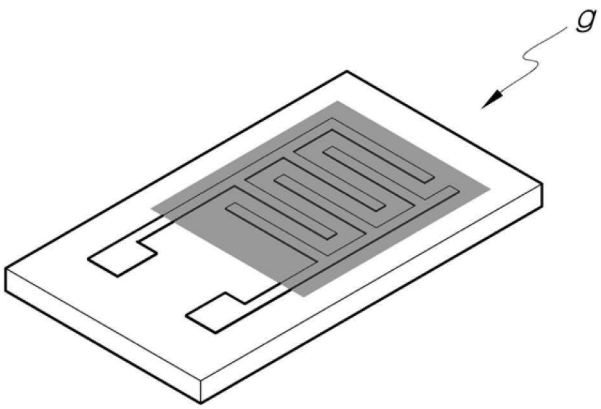
도면3

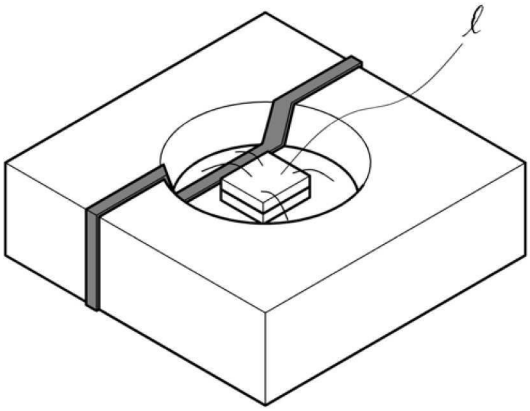

패턴화된 그래핀 센서층
PET 필름
패턴화되거나 패턴화되지 않은 그래핀 히터층

도면4

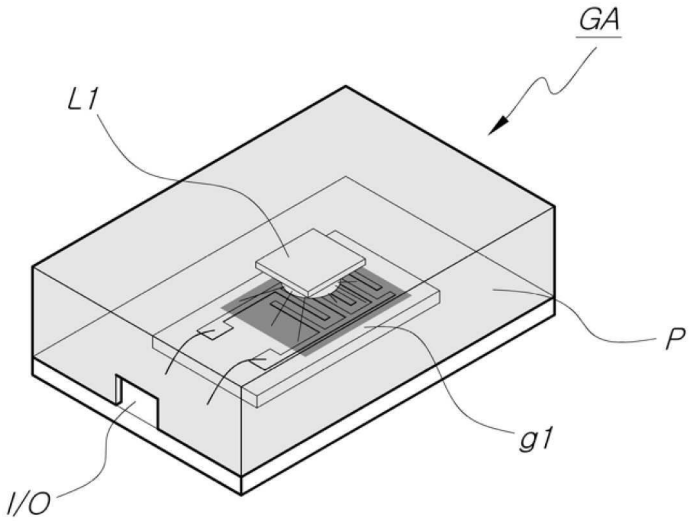

10
14
30b
30a
13
12
11
20
(a)
10
14
30b
30a
13
12
11
hv
Sapphire
20
N-GoN
n-contact
p-contact
Si Submount
(b)

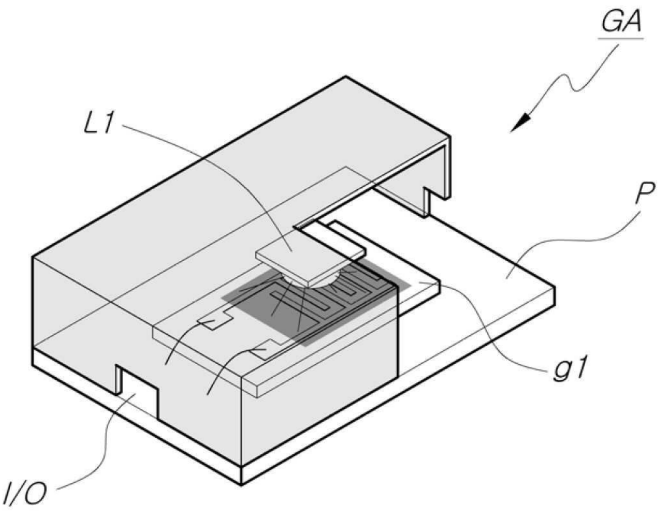
도면5



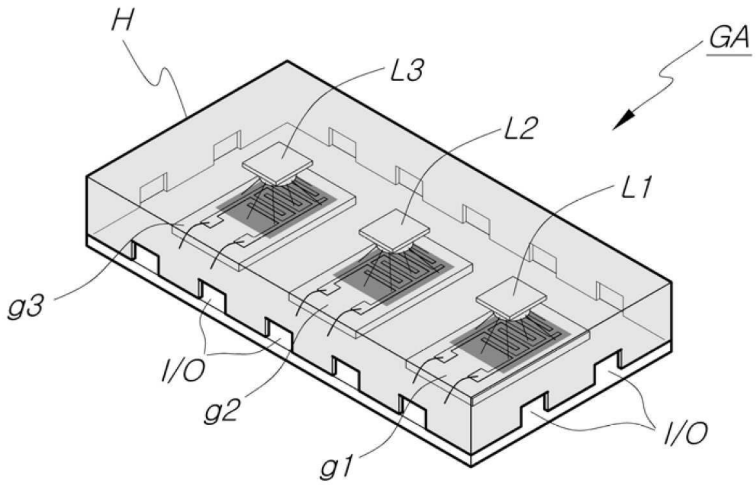


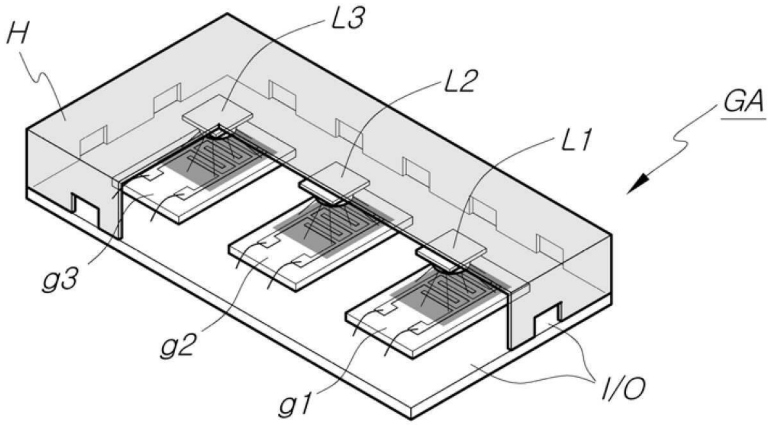
도면6





도면7





도면8

