



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월29일
(11) 등록번호 10-0808648
(24) 등록일자 2008년02월22일

(51) Int. Cl.

G01J 5/40 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0075271

(22) 출원일자 2007년07월26일

심사청구일자 2007년07월26일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010048887 A

KR1020010093957 A

JP2002340685 A

KR1020010020869 A

(73) 특허권자

아이쓰리시스템 주식회사

대전 유성구 장동 60-3

(72) 발명자

정한

대전 유성구 지족동 열매마을아파트 303동 1901호

김영호

대전 유성구 전민동 청구나래아파트 105동 904호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

강경찬, 변창규

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 이재훈

(54) 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 및 그제조방법

(57) 요약

본 발명은 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 하이브리드형 적외선 검출기의 인듐 범프가 메탈 레이어로 확산되는 문제점을 개선하기 위하여 확산 방지막을 하이브리드형 적외선 검출기에 형성하는 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명인 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기는,

적외선 검출기에 있어서,

적외선 검출기의 픽셀이 형성된 검출기판과;

ZnS 물질로 형성되어 상기 검출기판의 표면을 보호하는 제1표면보호막과;

Ti/Au 물질로 형성되어 상기 검출기판과 접합하기 위한 접합메탈부와;

ZnS 물질로 형성되어 상기 검출기판과 접합메탈부를 보호하기 위한 제2표면보호막과;

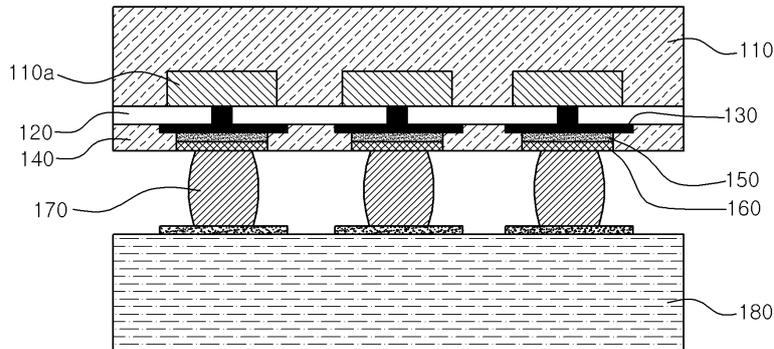
인듐 범프의 인듐이 상기 접합메탈부로 확산되는 것을 방지하기 위하여 형성되는 확산방지막과;

표면 산화 방지 및 인듐 범프와의 접합을 위하여 Ti/Au 물질로 형성되는 범프접합메탈부와;

인듐 범프가 형성되고, 상기 검출기판으로부터의 신호를 처리하여 출력하기 위한 씨모스아이스칩;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

본 발명을 통해 확산 방지막을 하이브리드형 적외선 검출기에 적용하여 인듐의 확산을 방지하여 소자의 제작 이후 특성이 열화되는 것을 방지하는 효과를 제공하게 된다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

박재홍

대전 유성구 장대동 323-2 월드컵패밀리타운 103
동1802호

신명섭

대전 유성구 신성동 142-16번지 302호

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

적외선 검출기에 있어서,

적외선 검출기의 픽셀이 형성된 검출기판과;

ZnS 물질로 형성되어 상기 검출기판의 표면을 보호하는 제1표면보호막과;

Ti/Au 물질로 형성되어 상기 검출기판과 접합하기 위한 접합메탈부와;

ZnS 물질로 형성되어 상기 검출기판과 접합메탈부를 보호하기 위한 제2표면보호막과;

인듐 범프의 인듐이 상기 접합메탈부로 확산되는 것을 방지하기 위하여 형성되는 확산방지막과;

표면 산화 방지 및 인듐 범프와의 접합을 위하여 Ti/Au 물질로 형성되는 범프접합메탈부와;

인듐 범프가 형성되고, 상기 검출기판으로부터의 신호를 처리하여 출력하기 위한 씨모스아이씨칩;을 포함하여 구성되되,

상기 확산방지막은,

TiN의 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기.

청구항 3

삭제

청구항 4

적외선 검출기 제조 방법에 있어서,

적외선 검출기의 픽셀이 형성되는 픽셀형성단계와;

상기 형성된 픽셀을 포함한 검출기판을 1차적으로 보호하기 위하여 ZnS 물질의 보호막을 형성하는 제1표면보호막형성단계와;

접합메탈부를 상기 검출기판과 접합하는 접합메탈형성단계와;

상기 형성된 접합메탈부와 검출기판을 2차적으로 보호하기 위하여 ZnS 물질의 보호막을 형성하는 제2표면보호막형성단계와;

인듐 범프의 인듐이 상기 접합메탈부로의 확산을 방지하기 위하여 확산 방지막을 형성하는 확산방지막형성단계와;

인듐 범프와의 접합을 위하여 범프접합메탈부를 상기 확산방지막에 접합하여 형성하는 범프접합메탈형성단계와;

인듐 범프가 형성된 씨모스아이씨칩을 상기 범프접합메탈부에 연결하는 씨모스아이씨칩형성단계;를 포함하여 이루어지되,

상기 확산방지막형성단계에서 형성되는 확산 방지막은 TiN의 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 제조 방법.

청구항 5

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 하이브리드형 적외선 검출기의 인듐 범프가 메탈 레이어로 확산되는 문제점을 개선하기 위하여 확산 방지막을 하이브리드형 적외선 검출기에 형성하는 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 하이브리드형 적외선 검출기는 적외선을 검출하는 다이오드와 같은 적외선 검출소자를 2차원으로 배열한 HgCdTe 재료의 기관과, 적외선 검출소자로부터 출력되는 신호를 처리하여 영상신호를 출력하는 리드아웃회로가 형성된 씨모스아이씨칩(CMOS IC Chip)을 여러 가지 방법에 의해 전기적/기계적으로 결합한 구조를 갖는다. 이러한 하이브리드형태는 각 기관에 형성된 칩의 공정과 성능을 최적화할 수 있다는 장점이 있다. 두 기관이 서로 다른 재료로 만들어지기 때문에 두 기관을 마주 보도록 정렬한 후, 각 기관의 패드에 미리 형성된 범프를 이용하여 접합한다.
- <3> 상기한 종래의 기술은 상기 HgCdTe 재료의 기관과 접합되는 Ti/Au 물질로 형성된 접합메탈부가 인듐 범프를 포함하여 구성되는 씨모스아이씨칩(CMOS IC Chip)과 연결시키는 구조를 가지고 있었다.
- <4> 그러나, 상기한 종래의 구조를 가지는 하이브리드형 적외선 검출기는 Ti/Au 물질로만 형성되어 있어 인듐 범프의 인듐 물질이 Au와 Ti를 확산하여 상기 HgCdTe 재료의 기관의 접합까지 진행시켜 HgCdTe 재료의 기관의 접합 특성을 변화시켜 소자의 특성이 열화되는 문제점을 야기시키며, Au의 부피를 팽창시키게 된다.
- <5> 이때, 상기 Au의 부피 팽창은 상기 HgCdTe 재료의 기관의 접합면에 스트레스를 주어 소자의 특성이 열화되게 되었다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

- <6> 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 감안하여 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 확산 방지막을 하이브리드형 적외선 검출기에 적용하여 인듐의 확산을 방지하여 소자의 제작 이후 특성이 열화되는 것을 방지하는데 있다.
- <7> 본 발명의 다른 목적은 하이브리드형 적외선 검출기에 인듐의 확산을 방지하는 확산 방지막을 포함하여 제조되는 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기의 제조 방법을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- <8> 본 발명이 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여,
- <9> 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기는
- <10> 본 발명인 적외선 검출기에 있어서,
- <11> 적외선 검출기의 픽셀이 형성된 검출기관과;
- <12> ZnS 물질로 형성되어 상기 검출기관의 표면을 보호하는 제1표면보호막과;
- <13> Ti/Au 물질로 형성되어 상기 검출기관과 접합하기 위한 접합메탈부와;
- <14> ZnS 물질로 형성되어 상기 검출기관과 접합메탈부를 보호하기 위한 제2표면보호막과;
- <15> 인듐 범프가 상기 접합메탈부로 확산되는 것을 방지하기 위하여 형성되는 확산방지막과;
- <16> 표면 산화 방지 및 인듐 범프와의 접합을 위하여 Ti/Au 물질로 형성되는 범프접합메탈부와;
- <17> 인듐 범프가 형성되고, 상기 검출기관으로부터의 신호를 처리하여 출력하기 위한 씨모스아이씨칩;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- <18> 본 발명인 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 제조 방법은,
- <19> 적외선 검출기 제조 방법에 있어서,
- <20> 적외선 검출기의 픽셀이 형성되는 픽셀형성단계와;
- <21> 상기 형성된 픽셀을 포함한 검출기판을 1차적으로 보호하기 위하여 ZnS 물질의 보호막을 형성하는 제1표면보호막형성단계와;
- <22> 접합메탈부를 상기 검출기판과 접합하는 접합메탈형성단계와;
- <23> 상기 형성된 접합메탈부와 검출기판을 2차적으로 보호하기 위하여 ZnS 물질의 보호막을 형성하는 제2표면보호막형성단계와;
- <24> 인듐 범프가 상기 접합메탈부로의 확산을 방지하기 위하여 확산 방지막을 형성하는 확산방지막형성단계와;
- <25> 인듐 범프와의 접합을 위하여 범프접합메탈부를 상기 확산방지막에 접합하여 형성하는 범프접합메탈형성단계와;
- <26> 인듐 범프가 형성된 씨모스아이씨칩을 상기 범프접합메탈부에 연결하는 씨모스아이씨칩형성단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <27> 이상의 구성 및 작용을 지니는 본 발명에 따른 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 및 그 제조 방법은 확산 방지막을 하이브리드형 적외선 검출기에 적용하여 인듐의 확산을 방지하여 소자의 제작 이후 특성이 열화되는 것을 방지하는 효과를 제공하게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <28> 상기 과제를 달성하기 위한 본 발명의 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기는,
- <29> 적외선 검출기에 있어서,
- <30> 적외선 검출기의 픽셀이 형성된 검출기판과;
- <31> ZnS 물질로 형성되어 상기 검출기판의 표면을 보호하는 제1표면보호막과;
- <32> Ti/Au 물질로 형성되어 상기 검출기판과 접합하기 위한 접합메탈부와;
- <33> ZnS 물질로 형성되어 상기 검출기판과 접합메탈부를 보호하기 위한 제2표면보호막과;
- <34> 인듐 범프의 인듐이 상기 접합메탈부로 확산되는 것을 방지하기 위하여 형성되는 확산방지막과;
- <35> 표면 산화 방지 및 인듐 범프와의 접합을 위하여 Ti/Au 물질로 형성되는 범프접합메탈부와;
- <36> 인듐 범프가 형성되고, 상기 검출기판으로부터의 신호를 처리하여 출력하기 위한 씨모스아이씨칩;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <37> 이때, 상기 확산방지막은,
- <38> TiN의 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <39> 또한, 본 발명인 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 제조 방법은,
- <40> 적외선 검출기 제조 방법에 있어서,
- <41> 적외선 검출기의 픽셀이 형성되는 픽셀형성단계와;
- <42> 상기 형성된 픽셀을 포함한 검출기판을 1차적으로 보호하기 위하여 ZnS 물질의 보호막을 형성하는 제1표면보호막형성단계와;
- <43> 접합메탈부를 상기 검출기판과 접합하는 접합메탈형성단계와;
- <44> 상기 형성된 접합메탈부와 검출기판을 2차적으로 보호하기 위하여 ZnS 물질의 보호막을 형성하는 제2표면보호막형성단계와;
- <45> 인듐 범프의 인듐이 상기 접합메탈부로의 확산을 방지하기 위하여 확산 방지막을 형성하는 확산방지막형성단계

와;

- <46> 인듐 범프와의 접합을 위하여 범프접합메탈부를 상기 확산방지막에 접합하여 형성하는 범프접합메탈형성단계와;
- <47> 인듐 범프가 형성된 씨모스아이씨칩을 상기 범프접합메탈부에 연결하는 씨모스아이씨칩형성단계;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <48> 이때, 상기 확산방지막형성단계에서 형성되는 확산 방지막은 TiN의 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <49> 이때, 상기 씨모스아이씨칩형성단계에서,
- <50> 인듐 범프와 범프접합메탈부를 연결하기 위하여 플립 칩 본딩 방식을 사용하는 것을 특징으로 한다.
- <51> 이하, 본 발명에 의한 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 및 그 제조방법의 실시예를 통해 상세히 설명하도록 한다.
- <52> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기를 나타낸 단면도이다.
- <53> 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명인 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기는,
- <54> 적외선 검출기에 있어서,
- <55> 적외선 검출기의 픽셀이 형성된 검출기판(110)과;
- <56> ZnS 물질로 형성되어 상기 검출기판의 표면을 보호하는 제1표면보호막(120)과;
- <57> Ti/Au 물질로 형성되어 상기 검출기판과 접합하기 위한 접합메탈부(130)와;
- <58> ZnS 물질로 형성되어 상기 검출기판과 접합메탈부를 보호하기 위한 제2표면보호막(140)과;
- <59> 인듐 범프가 상기 접합메탈부로 확산되는 것을 방지하기 위하여 형성되는 확산방지막(150)과;
- <60> 표면 산화 방지 및 인듐 범프와의 접합을 위하여 Ti/Au 물질로 형성되는 범프접합메탈부(160)와;
- <61> 인듐 범프(170)가 형성되고, 상기 검출기판으로부터의 신호를 처리하여 출력하기 위한 씨모스아이씨칩(180);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <62> 이때, 상기 확산방지막은,
- <63> TiN의 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <64> 좀 더 구체적으로 설명하자면, 크게 적외선을 검출하기 위한 검출기 픽셀 혹은 그 배열, 신호처리를 위한 씨모스아이씨칩(CMOS IC), 각 검출기 픽셀과 씨모스아이씨칩의 연결을 위한 인듐 범프(indium bump)로 구성된다.
- <65> 여기서, 상기 적외선 검출기의 픽셀이 형성된 검출기판(110)은 HgCdTe 재질의 기판(p- type)에 상기 접합메탈부(130)와 접합하기 위한 HgCdTe접합부(110a)를 형성하게 된다.
- <66> 상기 검출기판의 표면을 보호하기 위하여 ZnS 물질로 형성되는 제1표면보호막(120)을 형성하고, Ti/Au 물질로 형성되는 접합메탈부(130)를 상기 검출기판과 접합하도록 구성한다.
- <67> 이때, 상기 Ti 물질을 사용하는 목적은 접합메탈부(130)와 검출기판의 접합을 형성하기 위한 것이며, 상기 Au 물질을 사용하는 목적은 Ti 물질의 산화 방지 및 인듐 범프와 접합하기 위한 것이다.
- <68> 그리고, 상기 접합메탈부(130)와 범프접합메탈부(160) 사이에 확산방지막(150)을 형성하게 되는데 이는 인듐 범프의 인듐이 상기 접합메탈부(130)로의 확산을 방지하기 위한 것이다.
- <69> 또한, 상기 형성된 구조들의 표면을 2차적으로 보호하기 위하여 제2표면보호막(140)을 ZnS 물질로 형성하게 된다.
- <70> 결국 1차, 2차에 걸친 표면 보호막을 형성함으로써, 인듐의 확산을 더욱 방지할 수 있게 된다.
- <71> 상기 씨모스아이씨칩(180)에 인듐 범프가 형성되고, 상기 검출기판으로부터의 신호를 처리하여 출력하게 된다.
- <72> 결론적으로 상기와 같은 구성을 통해 인듐의 확산을 방지할 수 있게 되어 소자의 제작 이후 특성이 열화되지

않게 되는 것이다.

- <73> 상기한 본 발명의 검출기를 제조하기 위한 공정 단계를 후술하도록 한다.
- <74> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기의 제조 방법을 나타낸 공정 흐름도이다.
- <75> 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명인 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기의 제조 방법은,
- <76> 적외선 검출기 제조 방법에 있어서,
- <77> 적외선 검출기의 픽셀이 형성되는 픽셀형성단계(S100)와;
- <78> 상기 형성된 픽셀을 포함한 검출기판을 1차적으로 보호하기 위하여 ZnS 물질의 보호막을 형성하는 제1표면보호막형성단계(S110)와;
- <79> 접합메탈부를 상기 검출기판과 접합하는 접합메탈형성단계(S120)와;
- <80> 상기 형성된 접합메탈부와 검출기판을 2차적으로 보호하기 위하여 ZnS 물질의 보호막을 형성하는 제2표면보호막형성단계(S130)와;
- <81> 인듐 범프가 상기 접합메탈부로의 확산을 방지하기 위하여 확산 방지막을 형성하는 확산방지막형성단계(S140)와;
- <82> 인듐 범프와의 접합을 위하여 범프접합메탈부를 상기 확산방지막에 접합하여 형성하는 범프접합메탈형성단계(S150)와;
- <83> 인듐 범프가 형성된 씨모스아이씨칩을 상기 범프접합메탈부에 연결하는 씨모스아이씨칩형성단계(S160);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <84> 이때, 상기 확산방지막형성단계에서 형성되는 확산 방지막은 TiN의 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <85> 이때, 상기 씨모스아이씨칩형성단계에서,
- <86> 인듐 범프와 범프접합메탈부를 연결하기 위하여 플립 칩 본딩 방식을 사용하는 것을 특징으로 한다.
- <87> 좀 더 구체적으로 설명하자면, 적외선 검출기의 픽셀을 검출기판에 형성(S100)시키게 되며, 상기 형성된 픽셀을 포함한 검출기판을 1차적으로 보호하기 위하여 ZnS 물질의 보호막인 제1표면보호막을 형성(S110)하게 된다.
- <88> 상기 형성된 제1표면보호막에서 접합메탈부를 검출기판의 HgCdTe접합부(110a)와 접합시키기 위한 부분을 식각한 후 접합메탈부를 상기 검출기판과 접합(S120)하며, 상기 형성된 접합메탈부와 검출기판을 2차적으로 보호하기 위하여 ZnS 물질의 제2표면보호막을 형성(S130)하여 2차적으로 표면을 보호하게 된다.
- <89> 범프접합메탈부(160)와 상기 접합메탈부 사이에 확산방지막을 형성(S140)하여 인듐 범프의 인듐이 상기 접합메탈부로의 확산을 방지하게 된다.
- <90> 인듐 범프와의 접합을 위하여 범프접합메탈부를 상기 확산방지막에 접합하여 형성(S150)한 후 최종적으로 인듐 범프가 형성된 씨모스아이씨칩을 상기 범프접합메탈부에 연결(S160)하여 본 발명의 확산방지막을 가지고 있는 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기를 제조하게 되는 것이다.
- <91> 이상에서와 같은 내용의 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시된 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다.
- <92> 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구 범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업이용 가능성

- <93> 본 발명인 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기 및 그 제조방법은 확산 방지막을 하이브리드형 적외선 검출기에 적용하여 인듐의 확산을 방지하여 소자의 제작 이후 특성이 열화되는 것을 방지하는 효과를 제공함으로써, 적외선 검출분야에 널리 활용할 수 있게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

<94> 도 1은 종래의 하이브리드형 적외선 검출기를 나타낸 도면이다.

<95> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기를 나타낸 단면도이다.

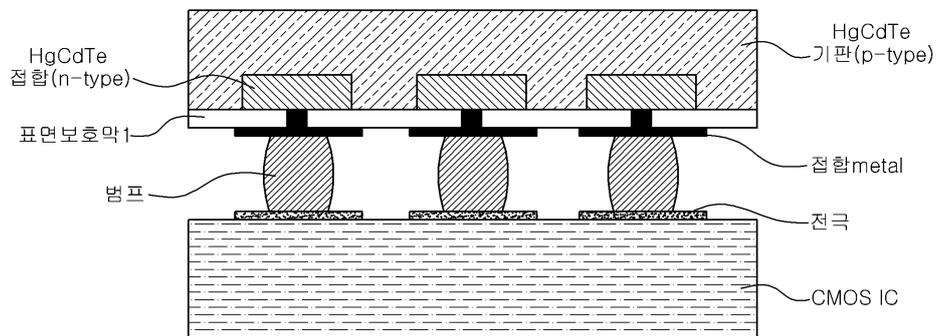
<96> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 확산 방지막을 가지는 하이브리드형 적외선 검출기의 제조 방법을 나타낸 공정 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

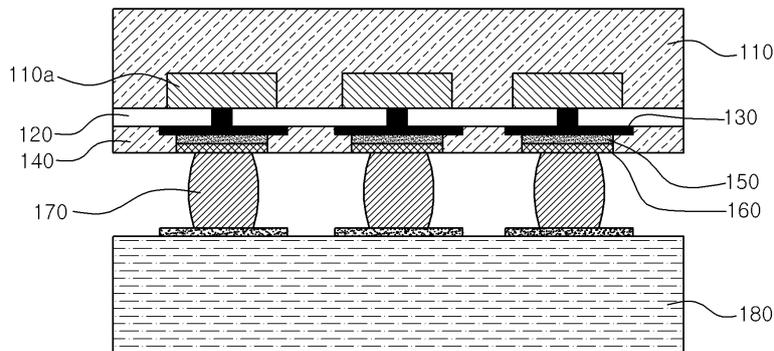
- <98> 110 : 검출기판
- <99> 120 : 제1표면보호막
- <100> 130 : 접합메탈부
- <101> 140 : 제2표면보호막
- <102> 150 : 확산방지막
- <103> 160 : 범프접합메탈부
- <104> 170 : 인듐 범프
- <105> 180 : 씨모스아이씨칩

도면

도면1



도면2



도면3

