



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0091493  
(43) 공개일자 2016년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06K 9/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G06K 9/0002 (2013.01)  
G06K 9/00053 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0011263  
(22) 출원일자 2015년01월23일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전기주식회사

경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)

(72) 발명자

성기정

경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기

김태훈

경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동, 삼성전기)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인이지

전체 청구항 수 : 총 13 항

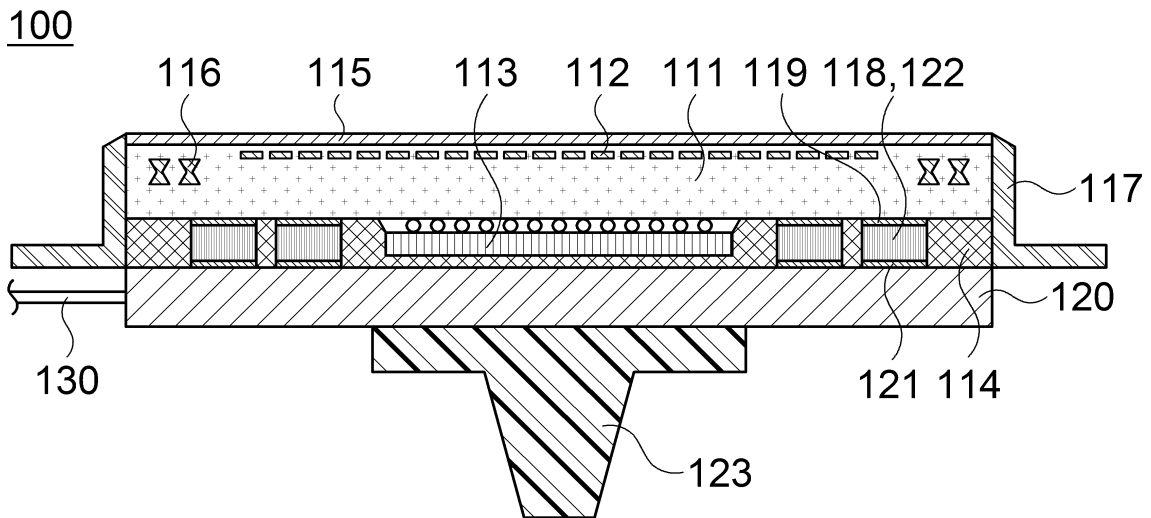
(54) 발명의 명칭 지문센서 모듈 및 이의 제조방법

**(57) 요약**

본 발명은 지문센서 모듈 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 지문센서 모듈은, 베이스 기재의 상부에 센싱 전극이 형성되고, 상기 베이스 기재의 하면에 지문센서 칩이 장착된 지문센서 패키지; 상기 지문센서 패키지가 상부에 실장되고, 하면에 돔 스위치가 구비된 기판; 및 상기 기판의 일측에 일체로 연장 형성된 플렉시블 기판;을 포함한다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**김홍규**

경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기

**손상혁**

부산광역시 강서구 녹산산업중로 333 삼성전기(주)

**정대성**

경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기

**정율교**

경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

베이스 기재의 상부에 센싱 전극이 형성되고, 상기 베이스 기재의 하면에 지문센서 칩이 장착된 지문센서 패키지가;

상기 지문센서 패키지가 상부에 실장되고, 하면에 돔 스위치가 구비된 기관; 및

상기 기관의 일측에 일체로 연장 형성된 플렉시블 기관;

을 포함하는 지문센서 모듈.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지문센서 패키지는, 상기 베이스 기재의 하면에 접속부가 구비된 몰딩부가 형성되고, 상기 접속부에 접속 수단이 결합된 지문센서 모듈.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 지문센서 패키지는, 상기 베이스 기재의 상면에 보호층이 복개되고, 상기 보호층의 상부에 코팅층이 더 형성된 지문센서 모듈.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 플렉시블 기관은 일측이 상기 기관에 연결되고, 타측이 메인보드와 연결되어 가요성이 부여되고, 상기 메인보드 상에 상기 지문센서 모듈이 위치하도록 만곡되어 상기 지문센서 모듈에 구비된 상기 돔 스위치가 상기 메인보드 상면에 접촉되는 지문센서 모듈.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 메인보드와 기관 및 플렉시블 기관은 상호 연결되어 일체로 형성되고, 상기 기관의 상부에 상기 지문센서 패키지가 표면실장 방식에 의해 장착되는 지문센서 모듈.

#### 청구항 6

제2항에 있어서,

상기 지문센서 패키지는 상기 베이스 기재와 몰딩부의 측면을 감싸는 브라켓을 더 포함하는 지문센서 모듈.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 기관과 지문센서 패키지는 솔더볼 또는 메탈 포스트, 재배선층, 범프 중 적어도 어느 하나의 접속수단에 의해 표면실장되는 지문센서 모듈.

### 청구항 8

제4항에 있어서,

상기 돔 스위치는 상기 메인보드의 스위치 패드에 접촉되어 가압됨에 의해서 홈키 또는 다른 기능키로 작용하는 지문센서 모듈.

### 청구항 9

웨이퍼 레벨의 베이스 기재를 준비하는 단계;

상기 베이스 기재 상에 센싱 전극을 형성하고, 상기 베이스 기재의 하면에 지문센서 칩을 장착하는 단계;

상기 베이스 기재의 하면에 몰딩부를 형성하는 단계;

상기 몰딩부에 홈의 형태로 접속부를 형성하고, 상기 접속부에 솔더볼을 삽입하는 단계;

상기 베이스 기재의 상면에 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층과 몰딩부가 형성된 상기 베이스 기재를 절단하여 지문센서 패키지를 형성하는 단계; 및

상기 지문센서 패키지를 기관의 상면에 표면실장 방식에 의해 실장하는 단계;를 포함하는 지문센서 모듈의 제조 방법.

### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 보호층을 형성하는 단계에서,

상기 보호층의 상면에 투명 또는 유색의 코팅층을 더 형성하는 단계;를 더 포함하는 지문센서 모듈의 제조방법.

### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 지문센서 패키지를 상기 기관의 상면에 실장하는 단계에서,

상기 기관은 메인보드와 플렉시블 기관을 통해 연결되어 일체로 형성되고, 상기 플렉시블 기관이 만곡됨에 의해서 상기 메인보드의 상부로 상기 기관을 위치시킨 후에 상기 지문센서 패키지를 상기 기관 상에 실장하는 지문센서 모듈의 제조방법.

### 청구항 12

제9항에 있어서,

상기 베이스 기재를 절단하여 지문센서 패키지를 형성하는 단계 이후에,

상기 지문센서 패키지의 측면에 브라켓을 결합하는 단계를 더 수행하는 지문센서 모듈의 제조방법.

**청구항 13**

제9항에 있어서,

상기 지문센서 패키지를 상기 기관의 상면에 실장하는 단계에서,

상기 기관과 지문센서 패키지는 솔더볼 또는 메탈 포스트, 재배선층, 범프 중 적어도 어느 하나의 접속수단에 의해 표면실장되는 지문센서 모듈의 제조방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 지문센서 모듈 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 지문센서 패키지의 실장과 교체가 용이한 지문센서 모듈 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근에 이르러 개인정보의 보안성이 우선시되고 있음에 따라 개인이 소지, 사용하고 있는 스마트폰이나 태블릿 PC 등의 휴대용 전자기기에 보안 성능을 강화시키기 위하여 지문센서가 채용되고 있다.

[0003] 아울러, 휴대용 전자기기 이외에도 개인 정보와 결제 정보가 저장된 스마트카드 등의 저장 장치에도 지문센서가 채용되고 있다.

[0004] 특히, 휴대용 전자기기에 적용되는 지문센서는 손가락의 지문을 감지하는 센서로 지문센서를 통해 휴대용 전자기기의 사용자를 등록하고 등록된 사용자의 인증하는 역할을 하게 되며, 이에 따라 휴대용 전자기기에 저장된 데이터를 보호하고 등록된 사용자 이외에는 인증이 원천적으로 차단되어 보안 사고를 미연에 방지할 수 있다.

[0005] 이러한 지문센서는 손가락의 지문 패턴을 감지하는 원리에 따라 광학식 센서, 전기식 센서, 초음파 센서, 열감지식 센서 등으로 구분될 수 있으며, 각각의 구동 원리를 이용하여 손가락의 지문 패턴 데이터를 취득하여 작동이 이루어지도록 한다.

[0006] 한편, 지문센서는 구조상 외부로 노출되는 부위가 EMC 등의 수지재에 밀봉되어 모듈의 형태로 구성되어 메인보드에 조립된다. 이때, 지문센서 모듈은 통상적으로 메인보드에 조립될 때 지문센서가 탑재된 기관에 연결되어 있는 커넥터를 통해 메인보드와 전기적으로 연결됨에 따라 조립 공수가 늘어나는 문제점이 있다.

[0007] 또한, 종래의 지문센서 모듈은 메인보드와 연결되는 리지드-플렉시블 기관(RF-PCB) 상에서 개별적으로 지문센서가 패키지화됨에 따라 생산성이 저하되는 단점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공개공보 제2004-0086160호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은 종래 지문센서 모듈에서 제기되고 있는 상기 제반 단점과 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 지문센서 모듈을 구성하는 지문센서 패키지가 기관 상에 표면 실장 방식에 의해 장착되도록 하고, 지문센서 패키지가 실장되는 기관이 플렉시블 기관을 통해 메인보드와 일체로 형성된 지문센서 모듈 및 이의 제조방법이 제

공됨에 발명의 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 본 발명의 상기 목적은, 베이스 기재의 상부에 센싱 전극이 형성되고, 상기 베이스 기재의 하면에 지문센서 칩이 장착된 지문센서 패키지를 형성하고, 상기 지문센서 패키지가 돔 스위치가 구비된 기관의 상면에 표면실장에 의해 결합된 지문센서 모듈이 제공됨에 의해서 달성된다.
- [0011] 상기 기관은 일측에 플렉시블 기관이 일체로 연장 형성되고, 플렉시블 기관의 타측이 메인보드와 연결되어 가요성이 부여된다. 상기 메인보드 상에 상기 지문센서 모듈이 위치하도록 만족되어 상기 지문센서 모듈에 구비된 상기 돔 스위치가 상기 메인보드 상면에 접촉될 수 있다.
- [0012] 상기 지문센서 패키지는, 상기 베이스 기재의 하면에 접속부가 구비된 몰딩부가 형성되고, 상기 접속부에 접속 수단이 결합되며, 상기 베이스 기재의 상면에 보호층이 복개된다.
- [0013] 또한, 본 발명의 다른 목적은 웨이퍼 레벨의 베이스 기재를 준비하는 단계; 상기 베이스 기재 상에 센싱 전극을 형성하고, 상기 베이스 기재의 하면에 지문센서 칩을 장착하는 단계; 상기 베이스 기재의 하면에 몰딩부를 형성하는 단계; 상기 몰딩부에 홈의 형태로 접속부를 형성하고, 상기 접속부에 솔더볼을 삽입하는 단계; 상기 베이스 기재의 상면에 보호층을 형성하는 단계; 상기 보호층과 몰딩부가 형성된 상기 베이스 기재를 절단하여 지문센서 패키지를 형성하는 단계; 및 상기 지문센서 패키지를 기관의 상면에 표면실장 방식에 의해 실장하는 단계를 포함하는 지문센서 모듈의 제조방법이 제공됨에 의해서 달성된다.

**발명의 효과**

- [0014] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 지문센서 모듈 및 그 제조방법은 지문센서 패키지가 기관 상에 개별적으로 실장됨에 따라 지문센서 모듈의 제조 공정을 단순화할 수 있고, 제조 생산성이 향상될 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 지문센서 모듈은 지문센서 패키지가 기관 상에 개별적으로 실장되기 때문에 조립 불량 또는 지문센서 패키지의 불량 발생시 기관으로부터 지문센서 패키지만을 분리하여 교체가 가능하다.
- [0016] 그리고, 본 발명은 지문센서 모듈의 기관과 메인보드가 커넥터를 통해 연결되지 않고 플렉시블 기관이 일체로 형성되어 전기적으로 연결됨에 따라 I/O가 증가될 수 있고, 플렉시블 기관을 통한 신호 전달시 노이즈를 감소시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 단면도.
- 도 2는 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 조립 단면도.
- 도 3은 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 다양한 실시예가 도시된 단면도로서,
  - 도 3a는 메탈 포스트를 통해 결합된 구조이고,
  - 도 3b는 몰딩부에 재배선층이 형성되어 솔더볼을 통해 결합된 구조이며,
  - 도 3c는 구리 도금을 이용한 범프를 통해 결합된 구조의 단면도.
- 도 4는 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 메인보드 결합 구조가 도시된 정단면도.
- 도 5는 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 메인보드 결합 구조가 도시된 측단면도.
- 도 6 내지 도 12는 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 제조방법이 도시된 단면 공정도로서,
  - 도 6은 베이스 기재에 지문센서 칩이 플립칩 결합된 상태의 단면도
  - 도 7은 베이스 기재에 몰딩부 형성된 상태의 단면도.

도 8은 베이스 기재의 전극을 노출시켜 솔더볼이 장착된 상태의 단면도.

도 9는 베이스 기재에 보호층이 형성된 상태의 단면도.

도 10은 베이스 기재가 개별적으로 절단된 지문센서 패키지의 단면도.

도 11과 도 12는 기판 상에 지문센서 패키지의 결합 전, 후의 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 본 명세서에 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바의 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [0019] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명확해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로서, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0020] 본 발명에 따른 지문센서 모듈 및 그 제조방법의 상기 목적에 대한 기술적 구성을 비롯한 작용효과에 관한 사항은 본 발명의 바람직한 실시예가 도시된 아래의 도면을 참조한 상세한 설명에 의해서 명확하게 이해될 것이다.
- [0021] 먼저, 도 1은 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 단면도이고, 도 2는 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 조립 단면도이다.
- [0022] 도시된 바와 같이, 본 실시예의 지문센서 모듈(100)은 지문센서 칩(113)이 장착된 지문센서 패키지(110)와, 지문센서 패키지(110)가 결합되는 기판(120)을 포함한다.
- [0023] 지문센서 패키지(110)는 상부에 센싱 전극(112)이 구비된 베이스 기재(111)와, 베이스 기재(111)에 장착된 지문센서 칩(113)과, 상기 지문센서 칩(113)을 감싸는 몰딩부(114)로 구성될 수 있다. 또한, 상기 지문센서 패키지(110)는 베이스 기재(111)의 센싱 전극(112) 상에 복개되는 보호층(115)과, 베이스 기재와 몰딩부의 측면을 감싸는 브라켓(117)을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 그리고, 지문센서 패키지(110)가 실장되는 기판(120)은 인쇄회로기판(PCB)으로 구성될 수 있다. 또한, 기판(120)은 상면에 형성된 패드(121) 상에 전기적 접속수단(122)이 구비되고, 하면에 돔 스위치(123)가 장착될 수 있다.
- [0025] 상기 지문센서 패키지(110)는 기판(120) 상에 표면실장(SMT) 방식으로 전기적 접속수단(122)을 매개로 하여 장착되는 바, 지문센서 패키지(110)가 웨이퍼 레벨 상태로 제작되어 기판(120) 상에 개별적으로 실장됨에 따라 지문센서 모듈의 제조 공정을 단순화할 수 있다. 또한, 지문센서 패키지를 웨이퍼 레벨로 대량 생산이 가능하기 때문에 제조 생산성이 향상될 수 있다.
- [0026] 상기 지문센서 모듈(100)을 좀 더 구체적으로 살펴보면, 지문센서 패키지(110)의 베이스 기재(111)는 상부에 센싱 전극(112)이 구비되며, 센싱 전극(112)은 베이스 기재(111)의 상면에 노출되거나 베이스 기재(111) 내의 상부측에 매립되게 형성될 수 있다. 여기서, 상기 센싱 전극(112)은 상부로 센싱 신호를 방사하여 손가락 등의 매질을 감지한다. 센싱 신호는 RF를 포함하는 전기적 신호로 손가락에 구비된 지문의 산과 골의전기적 특성 차이를 발생시키게 되고, 그 높이차에 의한 정전 용량의 차이를 발생시킬 수 있다.
- [0027] 이때, 상기 센싱 전극(112)은 베이스 기재(111)의 상면을 전체적으로 덮고 있는 보호층(115)에 의해 보호된다. 또한, 보호층(115)의 표면은 유색 또는 투명의 코팅층(도면 미도시)이 별도로 형성될 수 있다. 이는 지문센서 모듈(100)이 휴대용 전자기기에 장착될 때 보호층(115)이 외부로 노출되기 때문에 외부환경에 의한 부식 등을 방지하기 위함이다.
- [0028] 상기 베이스 기재(111)의 하부에는 지문센서 칩(113)이 장착된다. 지문센서 칩(113)은 베이스 기재(111)에 플

립칩 방식에 의해 결합되며, ASIC(Application Specific IC)로 구성될 수 있다. 지문센서 칩(113)은 EMC(Epoxy Molding Compound)를 이용한 몰딩부(114)에 의해 복개되어 보호되며, 몰딩부(114)는 베이스 기재(111)의 하면에 전기적 접속부(114a)를 제외하고 전체적으로 형성됨이 바람직하다. 이때, 몰딩부(114)의 전기적 접속부(114a)는 홈의 형태로 함몰 형성될 수 있으며 전기적 접속부(114a)에 솔더볼 등의 접속수단(118)이 결합될 수 있다.

- [0029] 상기 지문센서 칩(113)은 센싱 전극(112)에서 감지된 센싱 신호에 의해 등록 여부와 인증 여부를 처리하는 역할을 하게 되며, 상기 센싱 전극(112)과 베이스 기재(111)에 형성된 비아(116)를 비롯한 다수의 회로(도면 미도시)를 통해 전기적으로 연결된다.
- [0030] 이와 같이 구성된 지문센서 패키지(110)는 기판(120) 상에 표면 실장 장치(SMD) 또는 작업자에 의해 개별적으로 실장될 수 있다. 이에 따라 지문센서 모듈(100)의 불량 발생시 기판(120)으로부터 지문센서 패키지(110)만을 분리하여 교체가 가능하다.
- [0031] 상기 지문센서 패키지(110)는 측면, 즉 베이스 기재(111)와 몰딩부(114)의 측면에 브라켓(117)이 결합되어 전체적으로 고정되어 기판(120) 상에 실장될 수 있다. 브라켓(117)은 지문센서 패키지(110)가 기판(120) 상에 실장되어 리플로우 장치를 통해 솔더링 작업이 이루어질 때 몰딩부(114)와 베이스 기재(111)의 분리를 방지할 수 있다.
- [0032] 한편, 상기 기판(120)은 하면에 돔 스위치(123)가 장착되고, 일측에 플렉시블 기판(130)이 연결되어 있다. 기판(120)은 플렉시블 기판(130)을 통해 휴대용 전자기기에 장착되는 메인보드와 전기적으로 연결되며, 지문센서 패키지(110)의 지문센서 칩(113)에서 발생된 지문 처리 신호와 돔 스위치(123)의 물리적 신호를 메인보드에 전달하는 매개로 이용될 수 있다. 이때, 상기 기판(120)의 메인보드 연결 구조와 돔 스위치(123)의 메인보드 접속 구조에 대해서는 아래의 도 6 과 도 12에 도시된 도면을 참조한 상세한 설명에서 좀 더 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0033] 상기 기판(120)에 장착된 돔 스위치(123)는 소정의 탄성이 구비될 수 있으며, 메인보드 등의 패드를 가압하여 물리적 신호를 발생시키게 된다. 이러한 돔 스위치(123)는 지문센서 패키지(110)의 외부로 노출된 부위를 가압할 때 지문센서 모듈(100)이 휴대용 전자기기에 홈키로 작용되도록 할 수 있다.
- [0034] 이와 같이 구성된 지문센서 모듈은 도 3에 도시된 바와 같이 다양한 형태의 결합 구조를 가지도록 제작될 수 있다. 도 3은 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 다양한 실시예가 도시된 단면도로서, 도 3a는 메탈 포스트를 통해 결합된 구조이고, 도 3b는 몰딩부에 재배선층이 형성되어 솔더볼을 통해 결합된 구조이며, 도 3c는 구리 도금을 이용한 범프를 통해 결합된 구조의 단면도이다.
- [0035] 도 3a를 참조하면, 본 실시예는 지문센서 패키지(110)가 결합되는 기판(120) 상에 메탈 포스트(125)가 형성된다. 메탈 포스트(125)는 주로 구리(Cu) 재질로 구성됨이 바람직하며, 지문센서 패키지(110)의 접속부(114a) 형성 위치와 대응되는 위치에 형성된다. 이때, 메탈 포스트(125)는 기판(120)에 지문센서 패키지(110)가 실장된 상태에서 리플로우될 때 메탈 포스트(125)가 몰딩부(114)의 접속부(114a) 내로 삽입되어 접속부(114a)의 접속 수단(118)과 전기적으로 연결된다. 이와 같이 메탈 포스트(125)를 이용한 기판(120)과 지문센서 패키지(110)의 결합은 강성이 부가되어 돌출 형성된 메탈 포스트(125)가 몰딩부(114)의 접속부(114a) 내에 삽입되기 때문에 기판(120)과 지문센서 패키지(110)의 결합력을 강화시킬 수 있다.
- [0036] 또한, 도 3b를 참조하면, 본 실시예는 기판(120) 상에 실장되는 지문센서 패키지(110)의 몰딩부(114)에 재배선층(114b)을 형성하고 재배선층(114b)에 솔더볼(118)을 부착시켜 기판(120)과 지문센서 패키지(110)의 접합이 이루어지도록 한다. 이때, 재배선층(114b)은 몰딩부(114)에 전극이 노출되도록 레이저 가공 후 Cu 도금에 의해 형성될 수 있으며, 몰딩부(114) 외측으로 노출된 재배선층(114b)에는 솔더볼 등이 접합되어 기판(120) 상에 지문센서 패키지(110)가 실장되도록 할 수 있다.
- [0037] 그리고, 도 3c를 참조하면, 본 실시예는 도 3b와 마찬가지로 레이저 등을 이용하여 몰딩부(114)에 홈을 형성하여 전극이 노출되게 하고, 몰딩부(114)의 홈에 도금 공정을 통해 범프(114c)를 형성하며, 범프(114c)의 노출 부위에 솔더볼(118)을 부착하여 기판(120)과 지문센서 패키지(110)의 접합이 이루어지도록 할 수 있다.
- [0038] 이와 같이 다양한 실시예의 기판과 지문센서 패키지가 결합 구조를 통해 지문센서 모듈이 제작될 수 있으며, 앞서 언급한 바와 같이 지문센서 모듈은 기판에 일체로 형성된 플렉시블 기판을 통해 메인보드와 전기적으로 연결



될 수 있다.

- [0039] 도 4는 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 메인보드 결합 구조가 도시된 정단면도이고, 도 5는 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 메인보드 결합 구조가 도시된 측단면도이다.
- [0040] 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 지문센서 모듈(100)은 기관(120) 상에 브라켓(117)에 둘러싸여 고정된 지문센서 패키지(110)가 결합되고, 지문센서 모듈(100)은 메인보드(200)에 연결된 구조이다. 상기 지문센서 모듈(100)의 보호층(115) 상부에 안착된 손가락의 지문 패턴은 베이스 기재(111)의 센싱 전극(112)을 통해 감지되며, 감지된 지문 센싱 신호는 지문센서 칩(113)을 통해 처리되어 메인보드(200)로 전달되어 휴대용 전자기기의 등록과 인증이 이루어질 수 있다.
- [0041] 지문센서 모듈(100)은 기관(110)의 일측으로 플렉시블 기관(130)이 일체로 연장 형성되고, 플렉시블 기관(130)의 타측은 메인보드(200)와 연결된다. 지문센서 모듈(100)을 구성하는 기관(120)과, 지문센서 모듈(100)이 연결되는 메인보드(200) 및 지문센서 모듈(100)과 메인보드(200)를 전기적으로 연결하는 플렉시블 기관(130)은 RFPCB, 즉 리지드-플렉시블 기관의 일체형으로 제작되어 지문센서 모듈(100)을 구성하는 기관(120)이 서브 기관으로 기능한다. 이에 따라, 메인보드(200)에 플렉시블 기관(130)을 통해 연결된 기관(120) 상에 지문센서 패키지(110)가 결합됨에 의해서 메인보드(200)와 연결된 지문센서 모듈(100)이 제작될 수 있다.
- [0042] 따라서, 본 실시예에 따른 지문센서 모듈(100)은 메인보드(200)와 별도의 커넥터 없이 전기적으로 연결된 구조로 이루어짐으로써, 제조 부품 수가 감소될 수 있어 생산 단가를 절감할 수 있다. 또한, 지문센서 모듈(100)의 기관(120)과 메인보드(200)가 커넥터를 통해 연결되지 않고 플렉시블 기관이 일체로 형성되어 전기적으로 연결됨에 따라 I/O가 증가될 수 있고, 플렉시블 기관을 통한 신호 전달시 노이즈를 감소시킬 수 있다.
- [0043] 한편, 상기 메인보드(200)는 휴대용 전자기기의 케이스에 장착되며, 휴대용 전자기기가 운용되기 위한 각종 소자(210)들이 장착되고, 외부기기와의 연결을 위한 USB 포트(220)가 결합된다. 메인보드(200)에 연결된 플렉시블 기관(130)은 가요성에 의해 지문센서 패키지(110)가 장착된 기관(120)이 메인보드(200)의 일면측으로 위치하도록 만곡될 수 있으며, 통상 메인보드(200)의 상면 측에 지문센서 모듈(100)이 위치하도록 플렉시블 기관(130)이 만곡 형성된다.
- [0044] 이에 따라, 상기 메인보드(200) 상에 플렉시블 기관(130)과 연결된 지문센서 모듈(100)이 배치되며, 지문센서 모듈(100)의 기관(120) 하면에 장착된 돔 스위치(123)가 메인보드(200) 상면에 형성된 스위치 패드(230) 상에 접촉된다. 상기 돔 스위치(123)는 지문센서 모듈(100)의 가압에 의해서 메인보드(200) 상의 스위치 패드(230) 상에 압력이 가해짐에 의해 지문센서 모듈(100)이 홈키 또는 다른 기능키로 작용할 수 있도록 한다.
- [0045] 이와 같이 구성된 지문센서 모듈의 제조방법은 아래 도시된 아래의 도 6 내지 도 12를 참조하여 좀 더 구체적으로 설명한다.
- [0046] 먼저, 도 6 내지 도 12는 본 발명에 따른 지문센서 모듈의 제조방법이 도시된 단면 공정도로서, 도 6은 베이스 기재에 지문센서 칩이 플립칩 결합된 상태의 단면도이고, 도 7은 베이스 기재에 몰딩부 형성된 상태의 단면도이며, 도 8은 베이스 기재의 전극을 노출시켜 솔더볼이 장착된 상태의 단면도이고, 도 9는 베이스 기재에 보호층이 형성된 상태의 단면도이며, 도 10은 베이스 기재가 개별적으로 절단된 지문센서 패키지의 단면도이고, 도 11과 도 12는 기관 상에 지문센서 패키지의 결합 전, 후의 단면도이다.
- [0047] 본 실시예의 지문센서 모듈은 먼저, 도 6에 도시된 바와 같이 웨이퍼 레벨의 베이스 기재(111)를 준비하고, 베이스 기재(111) 상에 센싱 전극(112)을 형성한다. 베이스 기재(111)의 하면에 지문센서 칩(113)을 플립칩 결합한다. 베이스 기재(111)의 센싱 전극(112)은 비아(116)를 통해 베이스 기재 내의 회로와 연결될 수 있으며, 회로를 통해 지문센서 칩(113)과 센싱 전극(112)이 전기적으로 연결될 수 있다. 도 6을 비롯한 아래의 도면에서는 2개의 베이스 기재(111)가 연결된 구성으로 설명하였으나, 이는 베이스 기재가 웨이퍼 레벨 상태로 제작되는 것을 예시적으로 나타내기 위한 것이고, 실제 제작시에는 2개 이상의 베이스 기재가 연속적으로 연결된 구성일 수 있다.
- [0048] 다음, 도 7과 같이 베이스 기재(111)의 하면에 몰딩부(114)를 형성한다. 몰딩부(114)는 EMC를 이용하여 베이스 기재(111) 하면에 결합된 지문센서 칩(113)이 완전히 복개될 수 있는 두께로 형성됨이 바람직하다. 상기 몰딩부(114)는 베이스 기재(111)의 하면에 결합된 지문센서 칩(113)을 외부 환경으로부터 보호하는 역할을 할 수 있다.

- [0049] 다음으로, 도 8과 같이 베이스 기재(111)의 하면에 복개된 몰딩부(114)에 홈의 형태로 접속부(114a)을 형성하고, 접속부(114a) 내부에 솔더볼(118)을 삽입한다. 몰딩부(114)에 형성된 접속부(114a)는 주로 레이저를 통해 가공될 수 있으며, 접속부(114)를 통해 베이스 기재(111)에 형성된 패드(119)가 전극의 형태로 노출되도록 할 수 있다. 접속부(114)에 삽입된 솔더볼(118)은 패드(119)와 접속되어 전기적 연결수단으로 채용된다.
- [0050] 이 후에, 도 9에 도시된 바와 같이 베이스 기재(111)의 상면에 보호층(115)을 형성한다. 보호층(115)은 지문센서 모듈의 상부측이 휴대용 전자기기의 외부로 노출될 경우에 외부 환경으로부터 베이스 기재(111)의 표면과 센싱 전극(112)을 보호하는 역할을 하게 된다. 여기에 더하여 상기 보호층(115)의 상면에는 별도로 코팅층(도면 미도시)이 더 형성될 수 있다. 코팅층은 보호층(115)이 외부로 노출됨에 따라 휴대용 전자기기의 색상과 동일한 유색 또는 투명으로 형성될 수 있다.
- [0051] 다음으로, 도 10에 도시된 바와 같이 보호층(115)과 몰딩부(114)가 형성된 베이스 기재(111)는 다이싱 라인을 따라 절단되어 지문센서 패키지(110)로 구성된다. 또한, 개별적으로 절단된 지문센서 패키지(110)는 도 11과 같이 측면에 브라켓(117)이 결합되어 베이스 기재(111)와 몰딩부(114)가 고정된 상태에서 기판(120)의 상면에 표면실장 방식(SMT)에 의해 장착된다. 이 후에 기판(120)에 지문센서 패키지(110)가 실장된 상태로 리플로우되어 도 12와 같이 지문센서 모듈(100)의 제작이 완료된다.
- [0052] 이상에서 설명한 본 발명의 바람직한 실시예들은 예시의 목적을 위해 개시된 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능할 것이나, 이러한 치환, 변경 등은 이하의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

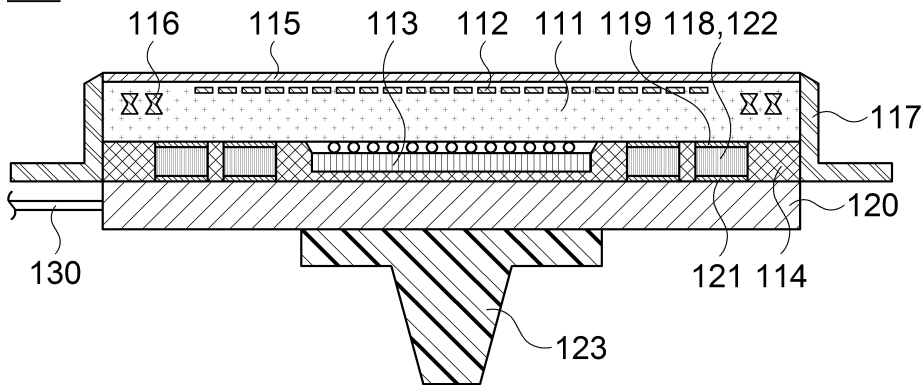
**부호의 설명**

- [0053] 100. 지문센서 모듈
- 110. 지문센서 패키지
- 111. 베이스 기재
- 112. 센싱 전극
- 113. 지문센서 칩
- 114. 몰딩부
- 115. 보호층
- 116. 비아
- 117. 브라켓
- 118. 솔더볼
- 120. 기판
- 121. 패드
- 122. 솔더볼
- 123. 돔 스위치
- 130. 플렉시블 기판
- 200. 메인보드

도면

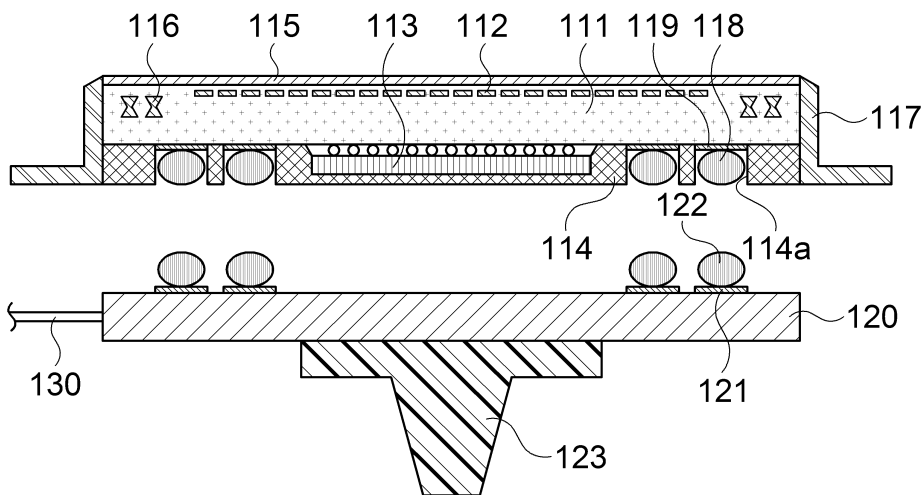
도면1

100

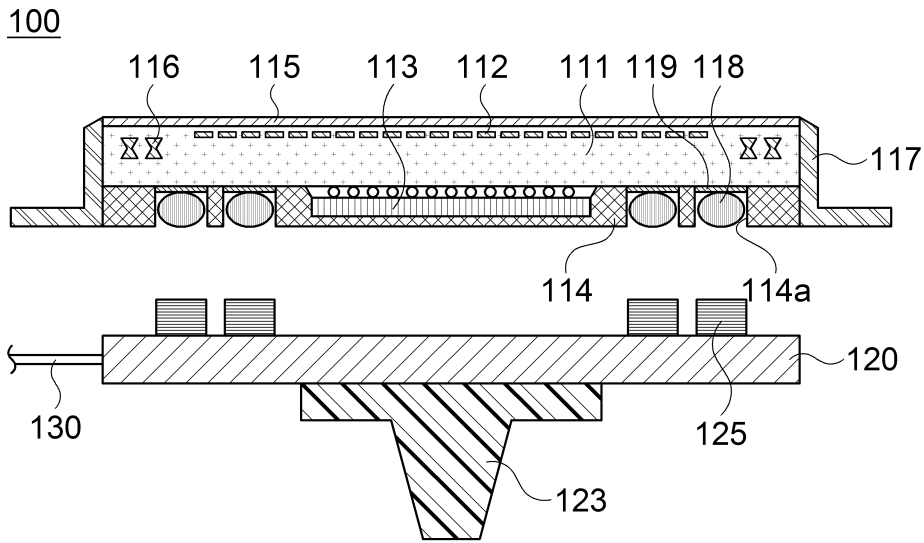


도면2

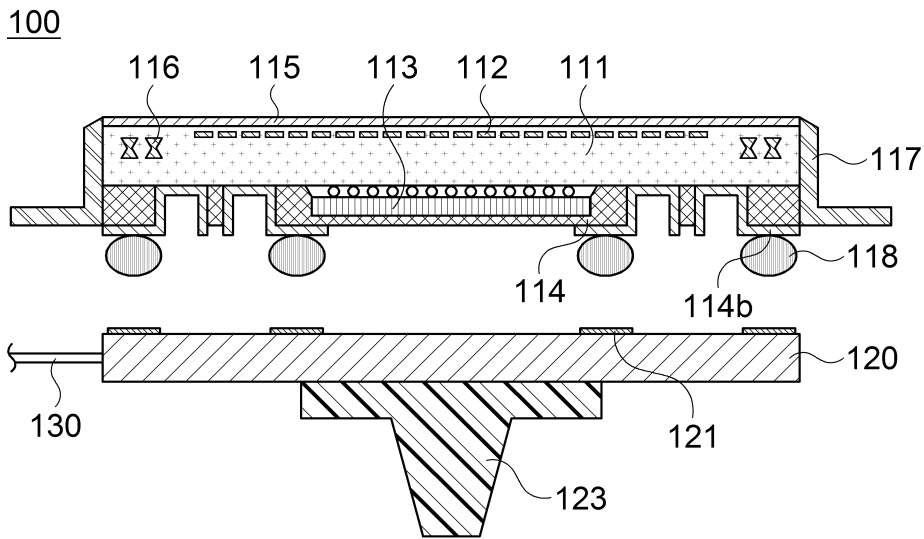
100



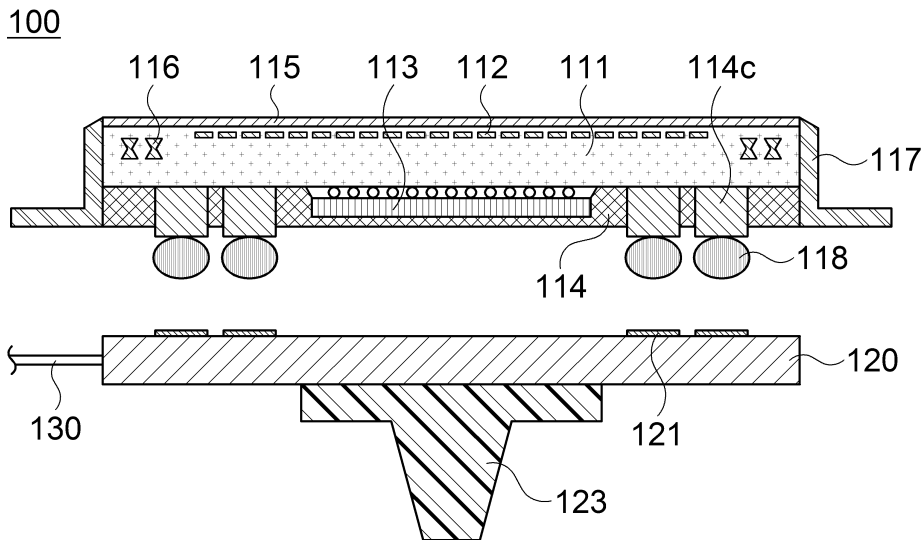
도면3a



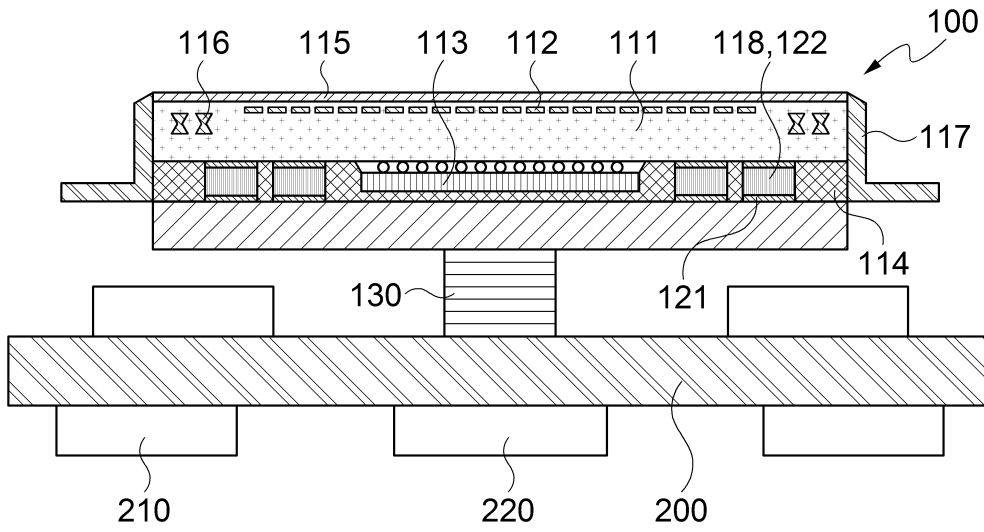
도면3b



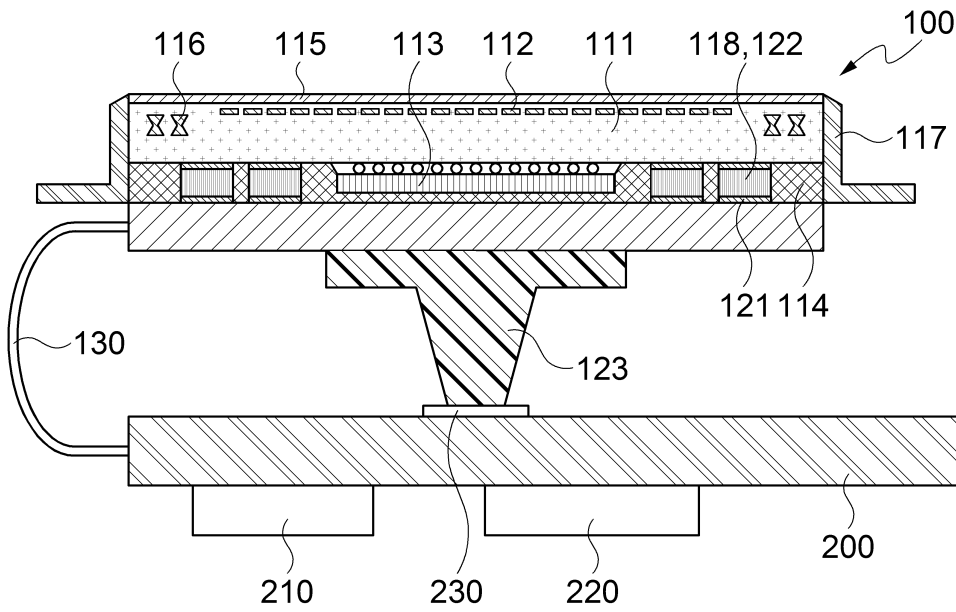
도면3c



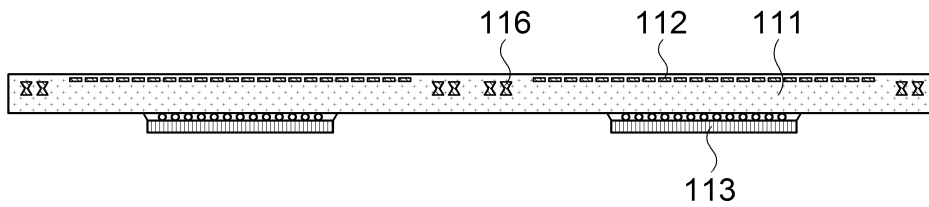
도면4



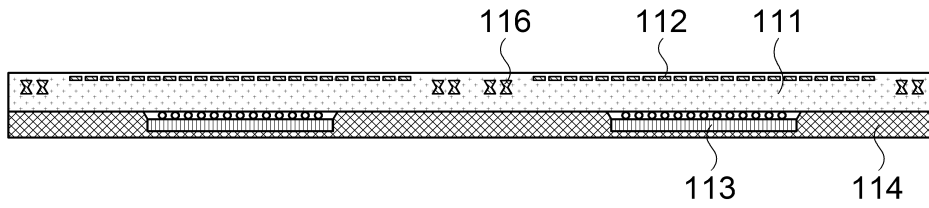
도면5



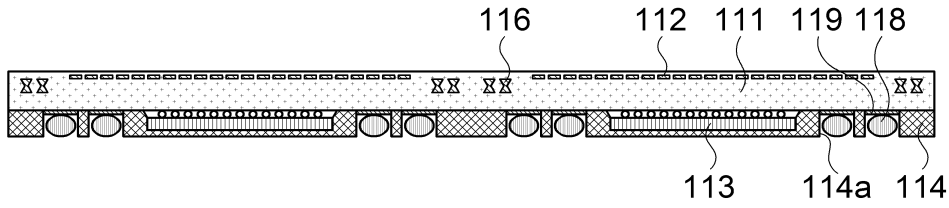
도면6



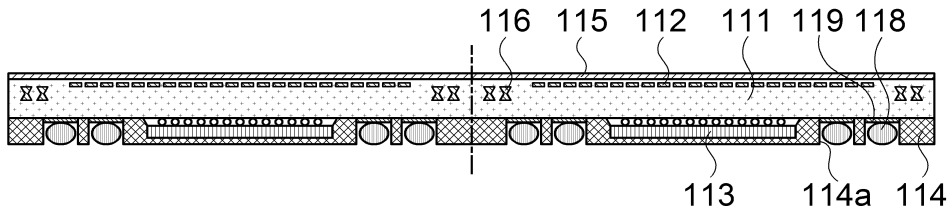
도면7



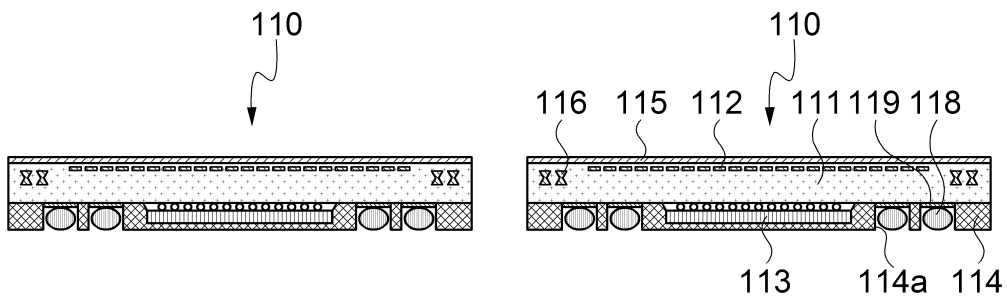
도면8



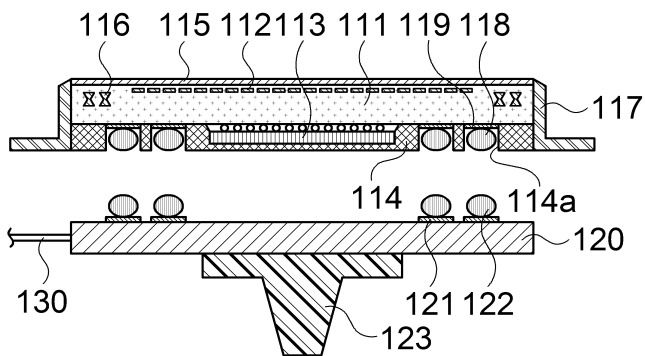
도면9



도면10



도면11



도면12

100

