



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0131263  
(43) 공개일자 2019년11월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 23/66 (2006.01) C09J 7/20 (2018.01)  
H01L 23/13 (2006.01) H01L 23/28 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 23/66 (2013.01)  
C09J 7/20 (2018.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0055908  
(22) 출원일자 2018년05월16일  
심사청구일자 2018년05월16일

(71) 출원인  
(주)파트론  
경기도 화성시 삼성1로2길 22 (석우동)  
(72) 발명자  
김태원  
경기도 수원시 영통구 태장로82번길 32 동수원엘  
지빌리지1차 114동 1408호  
오준혁  
경기도 화성시 병점중앙로21번길 26 임광그대가아  
파트 106동 1102호  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
이버드특허법인

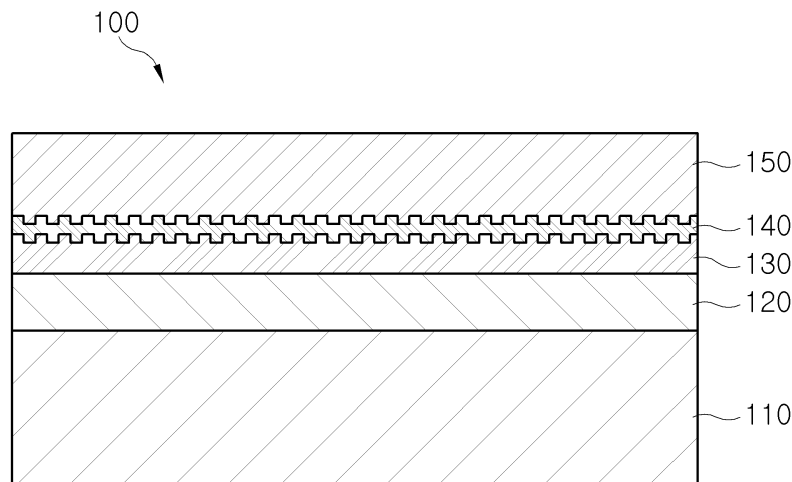
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 지문 센서 패키지 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 지문 센서 패키지에 관한 것으로서, 상기 지문 센서 패키지는 지문 센서 칩을 포함하는 칩 패키지, 상기 칩 패키지 위에 위치하는 접착층, 상기 접착층 위에 위치하는 유색층, 상기 유색층 위에 위치하는 비전도층, 및 상기 비전도층 위에 위치하고 요부와 철부를 갖고 있으며, 상기 요부는 일정한 간격으로 반복적으로 위치하는 하부면을 갖는 표면층을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G06K 9/00006* (2013.01)

*H01L 23/13* (2013.01)

*H01L 23/28* (2013.01)

*C09J 2479/086* (2013.01)

(72) 발명자

**박정수**

경기도 화성시 동탄청계로 303-33 모아 미래도  
1104동 2102호

**정지성**

경기도 화성시 영통로27번길 35 신영통현대3차아  
파트 311-1601

---

**문호진**

경기도 화성시 삼성1로2길 22

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

지문 센서 칩을 포함하는 칩 패키지;

상기 칩 패키지 위에 위치하는 접착층;

상기 접착층 위에 위치하는 유색층;

상기 유색층 위에 위치하는 비전도층; 및

상기 비전도층 위에 위치하고 요부와 철부를 갖고 있으며, 상기 요부는 일정한 간격으로 반복적으로 위치하는 하부면을 갖는 표면층

을 포함하는 지문 센서 패키지.

#### 청구항 2

지문 센서 칩을 포함하는 칩 패키지;

상기 칩 패키지 위에 위치하는 접착 및 유색층;

상기 접착 및 유색층 위에 위치하는 비전도층; 및

상기 비전도층 위에 위치하고 요부와 철부를 갖고 있으며, 상기 요부는 일정한 간격으로 반복적으로 위치하는 하부면을 갖는 표면층

을 포함하는 지문 센서 패키지.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 요부는 사각형의 단면 형상을 갖는 지문 센서 패키지.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 비전도층은 요부와 철부를 갖고 상기 요부가 일정한 간격으로 반복적으로 위치하는 하부면을 갖는 지문 센서 패키지.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 비전도층의 상기 요부는 사각형의 단면 형상을 갖는 지문 센서 패키지.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 접착층은 다이 부착 필름으로 이루어진 지문 센서 패키지.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 접착층은 15 $\mu$ m 내지 25 $\mu$ m의 두께를 갖는 지문 센서 패키지.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 유색층은 10 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 두께를 갖는 지문 센서 패키지.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 접착 및 유색층은 무채색을 갖는 폴리이미드로 이루어져 있는 폴리이미드부, 상기 폴리이미드부의 하부면과 상부면에 각각 위치하는 접착제층을 포함하는 지문 센서 패키지.

#### 청구항 10

제9항에서,

상기 접착 및 유색층의 총 두께는 15 $\mu$ m 내지 40 $\mu$ m인 지문 센서 패키지.

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 표면층은 무색투명의 폴리이미드로 이루어져 있는 지문 센서 패키지.

#### 청구항 12

표면막의 제1 면에 일정한 간격으로 요부를 형성하여 표면층을 형성하는 단계;

상기 표면층의 제1 면 위에 비전도층을 형성하는 단계;

상기 비전도층 위에 유색층을 형성하여 표면층의 하부에 순차적으로 비전도층과 유색층이 위치하는 칩 보호부를 형성하는 단계;

상기 칩 패키지 위에 다이 접착 필름을 위치시키고, 상기 다이 접착 필름 위에 상기 칩 보호부를 상하 방향으로 뒤집어 위치시키는 단계; 및

상기 다이 접착 필름에 열을 가하여 상기 다이 접착 필름을 경화시켜 경화된 다이 접착 필름의 양면에 각각 상기 칩 패키지와 상기 칩 보호부를 부착시키는 단계

를 포함하는 지문 센서 패키지의 제조 방법.

#### 청구항 13

표면막의 제1 면에 일정한 간격으로 요부를 형성하여 표면층을 형성하는 단계;

상기 표면층의 제1 면 위에 비전도층을 형성하여 칩 보호부를 형성하는 단계;

상기 칩 패키지 위에 접착 및 유색 필름을 위치시키고, 다이 접착 필름 위에 상기 칩 보호부를 상하 방향으로 뒤집어 위치시키는 단계; 및

상기 접착 및 유색 필름에 열을 가하여 상기 접착 및 유색 필름을 경화시켜 경화된 접착 및 유색 필름의 양면에 각각 상기 칩 패키지와 상기 칩 보호부를 부착시키는 단계

를 포함하는 지문 센서 패키지의 제조 방법.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 접착 및 유색 필름은 무채색을 띄는 폴리이미드로 이루어져 있는 폴리이미드부 및 폴리이미드부의 하부면과 상부면에 각각 위치하는 접착제층을 포함하는 지문 센서 패키지의 제조 방법.

#### 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 지문 센서 패키지 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 지문 센서는 사람의 손가락 지문을 감지하는 센서로서, 최근에는 스마트 폰이나 태블릿 PC 등 휴대용 전자 기기의 보안성을 강화하기 위한 수단으로 널리 사용되고 있다.
- [0003] 이러한 지문 센서는 지문의 융선과 골을 광학적으로 인식하여 분석하는 광학 방식과 지문의 내측과 표면을 포함하는 골과 융선을 따라 표면 전류를 흐르게 하여 전류의 변화를 감지하는 RF 방식으로 구분할 수 있다.
- [0004] 이 중에서 광학 방식은 상대적으로 위조나 변조가 용이해서 최근에는 RF 방식의 지문 센서가 주로 사용되고 있다.
- [0005] RF 방식의 지문인식 모듈은 교류 전류를 이용하는 정전 방식으로서, 약 40kHz~150kHz 대역의 교류 전류를 지문의 표면으로 출력하고 지문의 내측과 표면을 포함한 지문의 골과 융선을 따라 흐르는 표면 전류를 이용하여 지문의 형상을 판독하게 된다.
- [0006] 이러한 지문 센서를 전자 기기에 장착하기 위해서는 전자 부품이 포함된 인쇄회로 기판에 지문 센서를 패키지 형태로 실장하여 지문 센서 패키지를 형성하는 과정이 선행된다.
- [0007] 이때 지문 센서 패키지는 지문 센서 칩을 몰딩하고 있는 몰딩부의 색을 차단하는 유색층 및 지문 센서와 유색층을 보호하기 위한 보호층을 구비한다.
- [0008] 공개특허공보 제10-2015-0016028호는 이러한 보호층을 사파이어 글라스로 구성하는 방법을 개시하고 있으며, 등록특허공보 제10-1473175호는 세라믹을 이용하여 보호층을 형성하는 구조를 개시하고 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2015-0016028호(공개일자: 2015.02.11, 발명의 명칭: 모바일 장치용 지문 센서 모듈 및 이의 제조 방법)
- (특허문헌 0002) 등록특허공보 제10-1473175호(공고일자: 2014.12.16, 발명의 명칭: 지문 센서 모듈, 이를 구비한 휴대용 전자기기 및 그 제조방법)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0010] 본 발명이 해결하려는 과제는 지문 센서 패키지의 구조를 간소화하여 지문 센서 패키지를 소형화하기 위한 것이다.
- [0011] 본 발명이 해결하려는 다른 과제는 지문 센서 패키지의 제조 공정을 줄여 지문 센서 패키지의 제조 비용을 감소시키고 생산성을 높이기 위한 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0012] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 특징에 따른 지문 센서 패키지는 지문 센서 칩을 포함하는 칩 패키지, 상기 칩 패키지 위에 위치하는 접착층, 상기 접착층 위에 위치하는 유색층, 상기 유색층 위에 위치하는 비전도층, 및 상기 비전도층 위에 위치하고 요부와 철부를 갖고 있으며, 상기 요부는 일정한 간격으로 반복적으로 위치하는 하부면을 갖는 표면층을 포함한다.
- [0013] 본 발명의 다른 특징에 따른 지문 센서 패키지는 지문 센서 칩을 포함하는 칩 패키지, 상기 칩 패키지 위에 위치하는 접착 및 유색층, 상기 접착 및 유색층 위에 위치하는 비전도층, 및 상기 비전도층 위에 위치하고 요부와 철부를 갖고 있으며, 상기 요부는 일정한 간격으로 반복적으로 위치하는 하부면을 갖는 표면층을 포함한다.

- [0014] 상기 요부는 사각형의 단면 형상을 가질 수 있다.
- [0015] 상기 비전도층은 요부와 철부를 갖고 상기 요부가 일정한 간격으로 반복적으로 위치하는 하부면을 가질 수 있다.
- [0016] 상기 비전도층의 상기 요부는 사각형의 단면 형상을 가질 수 있다. 상기 접착층은 다이 부착 필름으로 이루어질 수 있다.
- [0017] 상기 접착층은 15 $\mu$ m 내지 25 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다.
- [0018] 상기 유색층은 10 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다.
- [0019] 상기 접착 및 유색층은 무채색을 갖는 폴리이미드로 이루어져 있는 폴리이미드부, 상기 폴리이미드부의 하부면과 상부면에 각각 위치하는 접착제층을 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 접착 및 유색층의 총 두께는 15 $\mu$ m 내지 40 $\mu$ m일 수 있다.
- [0021] 상기 표면층은 무색투명의 폴리이미드로 이루어질 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따른 지문 센서 패키지의 제조 방법은
- [0023] 표면막의 제1 면에 일정한 간격으로 요부를 형성하여 표면층을 형성하는 단계, 상기 표면층의 제1 면 위에 비전도층을 형성하는 단계, 상기 비전도층 위에 유색층을 형성하여 표면층의 하부에 순차적으로 비전도층과 유색층이 위치하는 칩 보호부를 형성하는 단계, 상기 칩 패키지 위에 다이 접착 필름을 위치시키고, 상기 다이 접착 필름 위에 상기 칩 보호부를 상하 방향으로 뒤집어 위치시키는 단계, 및 상기 다이 접착 필름에 열을 가하여 상기 다이 접착 필름을 경화시켜 경화된 다이 접착 필름의 양면에 각각 상기 칩 패키지와 상기 칩 보호부를 부착시키는 단계를 포함한다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따른 지문 센서 패키지의 제조 방법은 표면막의 제1 면에 일정한 간격으로 요부를 형성하여 표면층을 형성하는 단계, 상기 표면층의 제1 면 위에 비전도층을 형성하여 칩 보호부를 형성하는 단계, 상기 칩 패키지 위에 접착 및 유색 필름을 위치시키고, 다이 접착 필름 위에 상기 칩 보호부를 상하 방향으로 뒤집어 위치시키는 단계, 및 상기 접착 및 유색 필름에 열을 가하여 상기 접착 및 유색 필름을 경화시켜 경화된 접착 및 유색 필름의 양면에 각각 상기 칩 패키지와 상기 칩 보호부를 부착시키는 단계를 포함한다.
- [0025] 상기 접착 및 유색 필름은 무채색을 띠는 폴리이미드로 이루어져 있는 폴리이미드부 및 폴리이미드부의 하부면과 상부면에 각각 위치하는 접착제층을 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 지문 센서 패키지에 따르면, 표면층의 하부면을 요철면을 형성하므로 지문 센서 패키지의 제조 공정이 크게 단순화되어, 지문 센서 패키지의 생산성이 향상된다.
- [0027] 몰딩층을 이용하여 표면층 하부에 패턴층을 형성할 필요가 없으므로, 지문 센서 패키지의 두께는 대략 몰딩층의 두께만큼 감소하여 지문 센서 패키지의 총 두께가 감소하며, 지문을 감지하는 칩 패키지와 지문 사이의 거리가 감소하여 지문 센서 패키지의 지문 감지 동작의 정확도가 증가한다.
- [0028] 또한, 몰딩층과 몰딩층에 패턴을 형성하기 위한 금형틀이 불필요하므로, 지문 센서 패키지의 제조 비용 역시 감소한다.
- [0029] 또한, 본 예의 지문 센서 패키지는 몰딩층과 금형틀이 불필요하므로, 이에 따른 제조 비용이 절감된다.
- [0030] 또한, 금형틀을 이용하여 패턴층을 형성할 경우, 생성하고자 하는 패턴의 형상이 변경될 때마다 금형틀을 새로 제작해야 하지만, 본 예의 경우, 이러한 금형틀을 이용하지 않으므로, 금형틀 제작에 대한 비용 소모가 크게 줄어든다.
- [0031] 또한 하나의 층으로 이루어진 접착 및 유색층을 이용하여 접착 기능과 색깔 비침 방지 기능이 구현되므로, 지문 센서 패키지의 두께는 더욱 감소하여 칩 패키지의 지문 감지 정확도가 더욱 향상된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 센서 패키지의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 센서 패키지에서 칩 패키지의 한 예에 대한 단면도이다.

도 3a 내지 도 3f는 발명의 일 실시예에 따른 지문 센서 패키지의 제조 과정을 순차적으로 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 지문 센서 패키지의 단면도이다.

도 5a 내지 도 5e는 발명의 다른 실시예에 따른 지문 센서 패키지의 제조 과정을 순차적으로 도시한 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 본 발명을 설명하는데 있어서, 해당 분야에 이미 공지된 기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명을 부가하는 것이 본 발명의 요지를 불분명하게 할 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명에서 이를 일부 생략하도록 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어들은 본 발명의 실시예들을 적절히 표현하기 위해 사용된 용어들로서, 이는 해당 분야의 관련된 사람 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 본 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0034] 여기서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함하는'의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 지문 센서 패키지 및 그 제조 방법에 대해서 설명하도록 한다.
- [0036] 먼저, 도 1을 참고로 하여 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 센서 패키지를 설명한다.
- [0037] 본 예의 지문 센서 패키지(100)는 칩 패키지(110), 칩 패키지(110) 위에 위치하는 접착층(120), 접착층(120) 위에 위치하는 유색층(130), 유색층(130) 위에 위치하는 비전도층(140) 및 비전도층(140) 위에 위치하는 표면층(150)을 구비한다.
- [0038] 칩 패키지(110)는 지문 센서 패키지(100)에 접해 있는 손가락의 지문을 감지하는 부분으로서, 하나의 예로서 도 2와 같은 구조를 가질 수 있다.
- [0039] 즉, 도 2를 참고로 하면, 칩 패키지(110)의 한 예는 베이스 기관(112), 지문 센서 칩(114) 및 몰딩부(118)를 포함한다.
- [0040] 베이스 기관(112)은 칩 패키지(110)의 하부에 위치하며, 지문 센서 칩(114)을 포함하는 여러 가지 소자들을 실장하고 있다.
- [0041] 따라서, 베이스 기관(112)은 지문 센서 패키지(100)가 장착되는 전자 기기(도시하지 않음)로부터 전기 신호를 입력 받고, 지문 센서 패키지(100)에서 생성된 전기 신호를 다시 지문 센서 패키지(100)가 장착된 전자 기기로 전달한다.
- [0042] 이를 위해 베이스 기관(112)은 하면에 전기 신호를 입력 또는 출력할 수 있는 복수의 도전성 패드(113)를 포함하는 LGA(Land Grid Array) 패키지로 이루어질 수 있다.
- [0043] 이러한 베이스 기관(112)은 연성을 가지는 인쇄 회로기판(FPCB, Flexible Printed Circuit Board)으로 형성될 수 있으며, 폴리이미드 또는 PET(Poly Ethylene Terephthalate) 등의 절연 재질의 필름으로 이루어질 수 있다.
- [0044] 베이스 기관(112)의 상부 중 일면에 위치하는 지문 센서 칩(114)은 표면층(150) 위에 손가락이 위치하는 경우에, 손가락 지문의 패턴을 인식한다.
- [0045] 지문 센서 칩(114)에서 출력되는 전기 신호는 접착층(120), 유색층(130), 비전도층(140)과 표면층(150)을 차례대로 통과하여 손가락 지문까지 도달하고, 지문에서 생성된 수신 신호는 다시 상부에서 하부 쪽으로 해당 층(150-120)을 순차적으로 통과해 지문 센서 칩(114)으로 전달된다.
- [0046] 이때, 지문 센서 칩(114)은 도전성 와이어(116) 등을 이용하여 인쇄회로 기판인 베이스 기관(112)과 전기적으로

연결되어 있다.

- [0047] 몰딩부(118)는 지문 센서 칩(114)의 상면에서 베이스 기판(112)의 상면에 위치한 베이스 기판(112), 지문 센서 칩(114) 및 도전성 와이어(116) 등을 밀봉하여 칩 패키지(110)로서 형성하기 위한 것이다.
- [0048] 이러한 몰딩부(118)는 비도전성이면서 내열성 및 내화학성이 우수한 재질로 형성되는 것이 바람직하며, 예를 들어, 에폭시 몰딩 컴파운드(EMC, Epoxy Molding Compound)나 에폭시 등의 재질로 형성될 수 있다.
- [0049] 에폭시 몰딩 컴파운드는 다른 수지재보다 상대적으로 비유전율이 높아서 인식하려는 지문으로부터 지문 센서 칩(114)까지의 신호 전달을 손실없이 용이하게 실시한다.
- [0050] 이러한 몰딩부(118)는 도전성 와이어(118)가 노출되지 않는 범위 내에서 지문 센서 칩(114)의 상부 표면으로부터 300 $\mu$ m 이하의 두께로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0051] 다시 도 1을 참고로 하면, 칩 패키지(110) 위에 위치한 접착층(120)은 칩 패키지(110)와 유색층(130)을 접착하기 위한 것이다.
- [0052] 이러한 접착층(120)의 한 예는 상부면과 하부면에 접착제가 도포되어 있는 다이 부착 필름(DAF, die attach film)을 이용하여 형성될 수 있고, 15 $\mu$ m 내지 25 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다.
- [0053] 따라서 칩 패키지(110)와 유색층(130) 사이에 다이 부착 필름이 위치한 상태에서 열이 인가되면, 다이 부착 필름의 경화 과정을 통해 다이 부착 필름의 상부면에 위치한 유색층(130)과 다이 부착 필름의 하부면에 위치한 칩 패키지(110)는 서로 결합되어 상부의 유색층(130)은 하부의 칩 패키지(110)에 부착된다.
- [0054] 유색층(130)은 접착층(120) 위에 위치하며 검은색과 같은 불투명한 색상을 띄게 되며, 10 $\mu$ m 내지 20 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다. 본 예에서, 유색층(130)의 상부면을 복수 개의 요부(凹部)와 철부(凸部)를 구비하고 있는 요철면으로 이루어져 있다. 이러한 유색층(130)에 의해, 칩 패키지(110)의 상부면 색이 유색층(130) 상부 쪽으로 비치는 것을 차단한다.
- [0055] 유색층(130)은 비전도층(140)의 하부면에 유색의 잉크층 또는 유색의 에폭시 재질을 도포함으로써 형성될 수 있다.
- [0056] 비전도층(140)은 지문을 감지하기 위한 신호 흐름에 영향을 주지 않으면서 금속 재질의 질감과 외형적 광채 등을 제공하여 지문 센서 패키지의 심미성을 향상시키기 위한 것이다.
- [0057] 또한, 비전도층(140)은 지문 센서 패키지의 사용 중에 흠집 등의 발생을 억제하여 지문 센서 패키지(100)의 내구성을 높인다.
- [0058] 본 예의 비전도층(140)은 0.05 $\mu$ m 내지 0.15 $\mu$ m의 두께를 가지며 주석(Sn), 주석(Sn)-인듐(In), 인듐(Indium), 산화티타늄(Ti<sub>3</sub>O<sub>5</sub>), 이산화규소(SiO<sub>2</sub>), 산화알루미늄(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0059] 이러한 비전도층(140)은 비전도 증착(non-conductive vacuum metallization, NCV) 공정이나 비전도 광학 코팅(non-conductive optical coating, NCOC) 공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0060] 비전도 증착 공정의 경우, Ti<sub>3</sub>O<sub>5</sub>와 SiO<sub>2</sub> 재질로 형성된 산화막층이 복수 번 반복적으로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0061] 비전도층(140)의 상부면 위에 위치한 표면층(150)은 지문 센서 패키지(100)의 최외각층으로서 외부에 노출되는 층으로서 지문 검출을 위해 사용자의 지문과 접촉하는 부분이다.
- [0062] 이러한 표면층(150)은 투명한 필름 형태로 형성될 수 있다. 예를 들어, 표면층(150)은 무색이고 투명한 폴리이미드 필름으로 형성될 수 있다. 표면층(150)은 AF(anti-fingerprint) 하드(hard) 코팅층을 추가로 포함할 수 있다.
- [0063] 이러한 표면층(150)은 30 $\mu$ m 내지 60 $\mu$ m의 두께를 가질 수 있다.
- [0064] 이러한 표면층(150)의 상부면은 평탄면인 반면, 하부면은 복수 개의 요부와 철부를 구비한 요철면을 갖고 있다.
- [0065] 이때, 요부는 일정한 간격으로 형성되어 있고, 요부와 철부는 각각 사각형의 단면 형상을 갖고 있다. 도 1에서, 요부의 폭과 철부의 폭은 서로 동일하지만 상이할 수 있다.
- [0066] 이때, 표면층(150)의 하부면은 격자 무늬 패턴, 직선 패턴 또는 동심원 패턴 등 다양한 패턴으로 요부가 일정



간격으로 형성되므로, 표면층(150)의 하부면은 요철면을 갖게 된다.

- [0067] 이와 같이, 표면층(150)의 하부면이 요철면을 갖고 있으므로, 요철면인 표면층(150)의 하부면과 접하게 위치하는 비전도층(140)의 상부면 및 비전도층(140)의 하부면 역시 요철면을 갖고 있다.
- [0068] 이에 따라, 비전도층(140)의 하부면과 바로 접해 있는 유색층(130)의 상부면 역시 요철면이다.
- [0069] 이처럼, 표면층(150)의 하부면이 다양한 패턴의 요철면으로 이루어져 있으므로, 표면층(150)의 상부면에 흠집 등이 발생할 경우, 표면층(150)의 하부면에 형성된 패턴에 의해 발생한 흠집이 용이하게 눈에 띄지 않게 된다.
- [0070] 따라서, 본 예의 지문 센서 패키지(100)에 대한 사용자의 만족도가 향상되며, 지문 센서 패키지(100)의 고급화가 이루어진다.
- [0071] 이러한 구조를 갖는 지문 센서 패키지(100)의 제조 방법에 대하여 도 3a 내지 도 3f를 참고로 하여 설명한다.
- [0072] 먼저, 도 3a에 도시한 것처럼 AF(anti-fingerprint) 하드(hard) 코팅막 등이 처리된 표면막(50)을 준비한 후, 도 3b에 도시한 것처럼, 표면막(50)의 해당 면인 제1 면(예를 들어, 도 1을 참고로 할 때, 하부면)에 일정한 간격으로 요부를 형성해 직사각형의 단면 형상을 갖고 일정한 간격으로 교대로 위치하는 요부와 철부를 갖는 요철면을 제1 면으로 하는 표면층(150)을 형성한다.
- [0073] 그런 다음, 도 3c를 참고로 하면, 요철면인 표면층(150)의 제1 면 위에 비전도 증착 공정이나 비전도 광학 코팅 공정을 이용하여 비전도층(140)을 형성한다.
- [0074] 이때, 비전도층(140)의 두께는  $0.05\mu\text{m}$  내지  $0.15\mu\text{m}$ 로 매우 얇으므로, 표면층(150)의 요철면에 의해, 그 위에 형성되는 비전도층(140)의 양쪽 면, 즉 제1 면 및 제2 면 모두 요철면을 갖는다. 비전도층(140)의 제1 면과 제2 면에 형성되는 요철면의 형상은 표면층(150)의 요철면의 형상과 동일하다.
- [0075] 다음, 검은색과 같은 해당 색상의 잉크층이나 해당 색상의 에폭시 재질을 도포하여 유색층(130)을 형성한다.
- [0076] 이때, 요철면인 비전도층(140)의 해당 면(예, 제2 면)과 접하고 있는 유색층(130)의 면(예, 제1 면)은 요철면을 갖지만, 유색층(130)의 두께(예,  $10\mu\text{m}$  내지  $20\mu\text{m}$ )로 인하여 제1 면의 반대 방향에 위치하고 있는 제2 면은 평탄면을 가질 수 있다.
- [0077] 이로 인해, 표면층(150)의 하부면에 순차적으로 비전도층(140)과 유색층(130)이 위치하는 칩 보호부(200)가 완성된다.
- [0078] 이처럼 칩 보호부(200)가 완성되면, 칩 보호부(200)를 상하 방향으로 뒤집어 위치시켜 유색층(130) 위에 비전도층(140) 및 표면층(150)이 순차적으로 위치하도록 하고, 칩 패키지(110)를 준비한다.
- [0079] 다음, 도 3e에 도시한 것처럼, 칩 패키지(110) 위에 다이 부착 필름(20)을 위치시키고 다이 부착 필름(20) 위에 칩 보호부(200)를 순차적으로 위치시킨다.
- [0080] 그런 다음, 도 3f에 도시한 것처럼, 열을 가하여 다이 부착 필름(20)이 경화되어, 다이 부착 필름(20)의 양면에 칩 패키지(110)와 칩 보호부(200)가 각각 접착되어 경화된 다이 부착 필름인 접착층(120)에 의해 칩 패키지(110) 위에 칩 보호부(200)가 결합된 지문 센서 패키지(100)가 완성된다(도 1 참고).
- [0081] 이와 같이, 표면층(150)의 하부면을 요철면으로 형성함에 따라 본 예의 지문 센서 패키지(100)의 제조 공정이 크게 단순해 진다.
- [0082] 즉, 통상적인 경우, 표면층(150) 하부에 패턴을 갖는 패턴층을 형성하기 위해서는 표면층(150)의 해당 면(예, 제1 면) 위에 에폭시 수지 등을 이용하여 몰딩층을 형성한 후 정해진 패턴을 갖는 금형틀로 자외선 몰딩층의 해당 면에 패턴을 형성해 요철면을 만든다.
- [0083] 이로 인해, 별도의 몰딩층을 추가로 더 형성해야 하며, 이 몰딩층의 해당 면에 해당 패턴을 형성하기 위한 별도의 금형틀 역시 추가로 필요하다.
- [0084] 하지만, 본 예의 경우, 표면층 하부면을 바로 요철면으로 형성하므로, 별도의 몰딩층이 불필요하며 금형틀 역시 필요 없다.
- [0085] 따라서, 본 예의 경우, 자외선 몰딩층의 형성 단계와 금형틀을 이용한 요철면 형성 단계가 생략되므로, 지문 센서 패키지(100)의 제조 과정이 크게 단축되어 지문 센서 패키지(100)의 생산성이 향상된다.

- [0086] 또한, 본 예의 지문 센서 패키지(100)는 몰딩층과 금형틀이 불필요하므로, 이에 따른 제조 비용이 절감된다.
- [0087] 금형틀을 이용하여 요철면을 형성할 경우, 금형틀의 패턴 모양이 변경될 때마다 변경된 패턴 모양을 갖는 금형틀을 새로 제작해야 해야 하므로, 제조 비용이 크게 증가한다. 하지만, 본 예의 경우, 금형틀 자체를 이용하지 않으므로 금형틀 제작을 위한 비용 소모가 발생하지 않는다.
- [0088] 이에 더하여, 별도의 몰딩층이 생략되므로, 본 예의 지문 센서 패키지(100)의 총 두께는 대략 몰딩층만큼 감소한다. 따라서, 칩 패키지(110)에서부터 표면층(150)의 상부면까지의 거리가 단축되므로, 표면층(150) 위에 위치한 손가락에 의해 생성되어 칩 패키지(110) 쪽으로 인가되는 전기 신호의 경로가 단축되므로, 지문 센서 패키지(100)의 지문 감지 기능이 향상된다.
- [0089] 다음, 도 4를 참고로 하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 지문 센서 패키지(100a)를 설명한다. 도 1과 비교할 때, 동일한 구조를 갖고 같은 기능을 수행하는 구성요소에 대해서는 도 1과 동일한 도면 부호를 부여하고 그에 대한 자세한 설명 역시 생략한다.
- [0090] 도 1과 비교할 때, 본 예의 지문 센서 패키지(100a)는 접착층과 유색층을 각각 구비하는 대신 하나의 층(130a)으로 접착 기능과 색깔 비침 방지 기능을 수행하도록 하여, 칩 보호부의 전체 두께를 감소시킨다.
- [0091] 이로 인해, 도 4에 도시한 것처럼, 본 예의 지문 센서 패키지(100a)는 칩 패키지(110), 칩 패키지(110) 위에 위치한 접착 및 유색층(130a), 접착 및 유색층(130a) 위에 위치하는 비전도층(140), 그리고 비전도층(140) 위에 위치하는 표면층(150)을 구비한다.
- [0092] 이때, 접착 및 유색층(130a)은 검은색과 같은 무채색을 갖는 폴리이미드로 이루어져 있는 폴리이미드부(132), 폴리이미드부(132)의 하부면과 상부면에 각각 위치하는 접착제층(131, 133)을 구비하고 있고, 총 두께는 15 $\mu$ m 내지 40 $\mu$ m일 수 있다.
- [0093] 따라서, 폴리이미드부(132)는 제1 접착제층(131)에 의해 하부에 위치하는 칩 패키지(110)와 접착되고, 제2 접착제층(133)에 의해 그 상부에 위치하는 비전도층(140)과 접착된다.
- [0094] 이미 기술한 것처럼, 폴리이미드부(132)가 검은색과 같은 불투명한 색상을 띄고 있어 그 하부에 위치한 칩 패키지(110)의 색상이 접착 및 유색층(130a) 상부로 비치지 않게 된다.
- [0095] 이와 같이, 본 예의 경우, 칩 패키지(110)와 그 상부에 위치한 칩 보호부간의 접착을 위한 별도의 접착층과 칩 패키지(110)의 색상이 외부로 미치는 것을 방지하기 위한 별도의 유색층을 각각 구비하는 대신, 하나의 층(130a)을 이용하려 이들 두 가지 기능을 모두 수행하므로, 결과적으로 칩 보호부의 두께를 줄어든다.
- [0096] 이러한 두께 감소로 인해, 칩 패키지(110)에서부터 표면층(150)에 접해 있는 사용자의 지문까지의 거리가 감소하므로, 칩 패키지(110)의 지문 감지 동작의 정확도는 증가하며, 지문 센서 패키지(100a)를 총 두께가 감소하여 지문 센서 패키지(100a)의 소형화가 좀 더 용이해진다.
- [0097] 다음, 도 5a 내지 도 5e를 참고로 하여 이러한 본 예의 지문 센서 패키지(100a)를 제조하는 방법을 설명한다.
- [0098] 이미 도 3a 내지 도 3c를 참고로 하여 설명한 것처럼, 표면막(50)을 준비해 표면막(50)의 제1 면에 요부와 철부가 일정한 간격으로 번갈아 위치하는 요철면을 형성하여 표면층(150)을 형성하고, 표면층(150)의 제1 면 위에 비전도층(140)을 형성하여, 표면층(150)과 비전도층(140)을 구비한 칩 보호부(200a)를 완성한다(도 5a 내지 도 5c).
- [0099] 다음, 칩 보호부(200)를 상하 방향으로 뒤집어 위치시켜 비전도층(140) 위에 표면층(150)이 위치하도록 하고, 칩 패키지(110)를 준비한다.
- [0100] 도 5d에 도시한 것처럼, 칩 패키지(110) 위에 접착 및 유색 필름(30a)을 위치시키고 접착 및 유색 필름(30a) 위에 칩 보호부(200)를 위치시킨다.
- [0101] 이때, 접착 및 유색 필름(30a)은 검은색과 같은 무채색을 띄는 폴리이미드로 이루어져 있는 폴리이미드부, 폴리이미드부의 하부면과 상부면에 각각 위치하는 접착제층을 구비하고 있다.
- [0102] 이런 상태에서, 도 5d에 도시한 것처럼, 열을 가하면, 접착 및 유색 필름(30a)의 접착제층이 경화되어, 접착 및 유색 필름(30a)의 양면 즉 접착제층에 각각 칩 패키지(110)와 칩 보호부(200)이 접착되어 경화된 접착 및 유색 필름인 접착 및 유색층(130a)을 통해 칩 패키지(110) 위에 칩 보호부(200)가 결합된 지문 센서 패키지(100a)가 완성된다(도 4 참고).

[0103] 이미 도 4a 내지 도 4f를 참고로 하여 기술한 효과 이외에도 본 예에 따르면, 유색층과 접착층 두개의 층을 하나의 층으로 대체하므로 제조 공정이 줄어 지문 센서 패키지(100a)의 제조 시간과 제조 비용을 더욱더 감소한다.

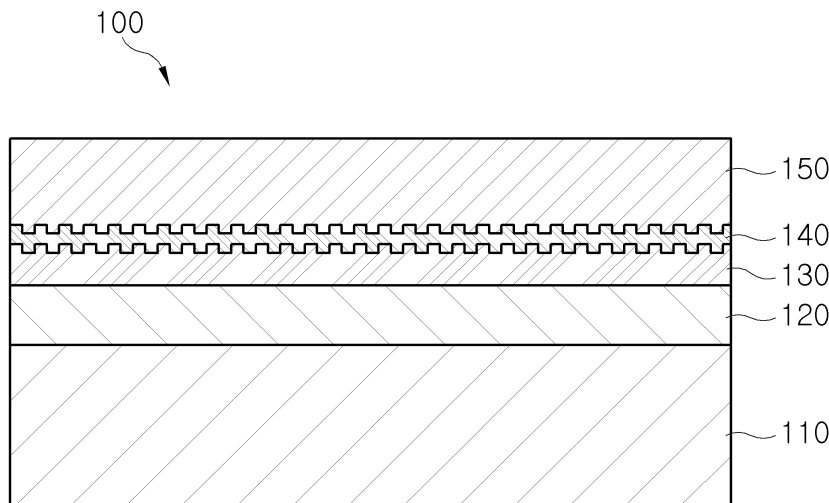
[0104] 이상, 본 발명의 지문 센서 패키지 및 그 제조 방법의 실시예들에 대해 설명하였다. 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부한 도면에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자의 관점에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 범위는 본 명세서의 청구범위뿐만 아니라 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

### 부호의 설명

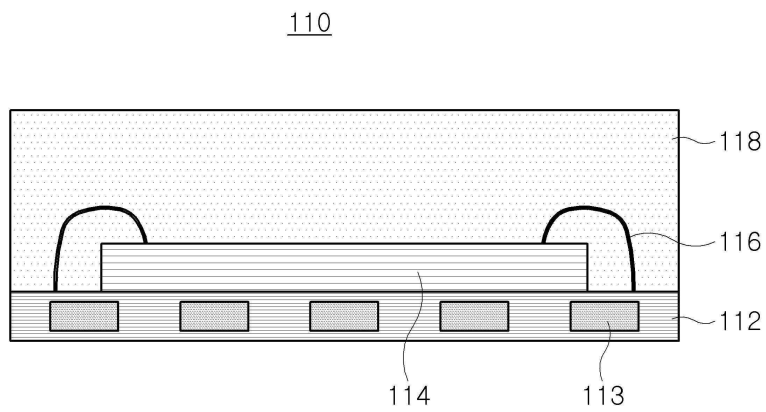
[0105] 100, 100a: 지문 센서 패키지 110: 칩 패키지  
120: 접착층 130: 유색층  
130a: 접착 및 유색층 140: 비전도층  
150: 표면층 200, 200a: 칩 보호부  
50: 표면막 20: 다이 부착 필름  
30a: 접착 및 유색 필름

### 도면

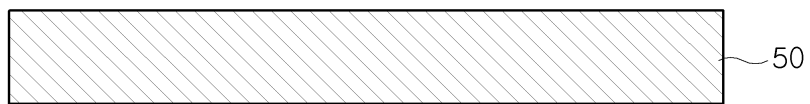
#### 도면1



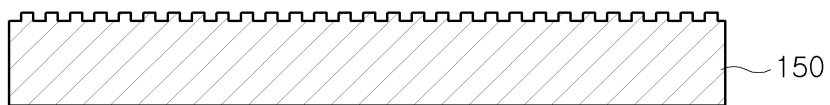
도면2



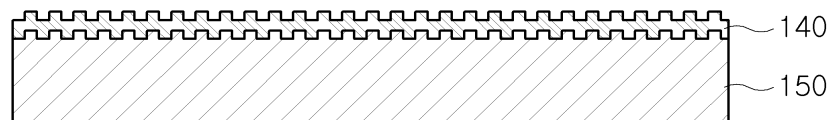
도면3a



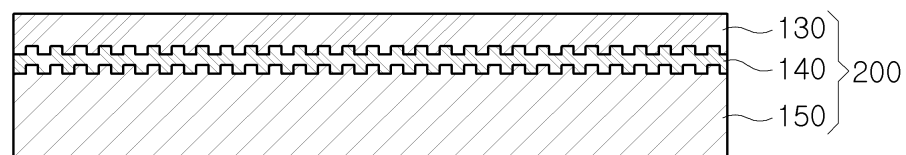
도면3b



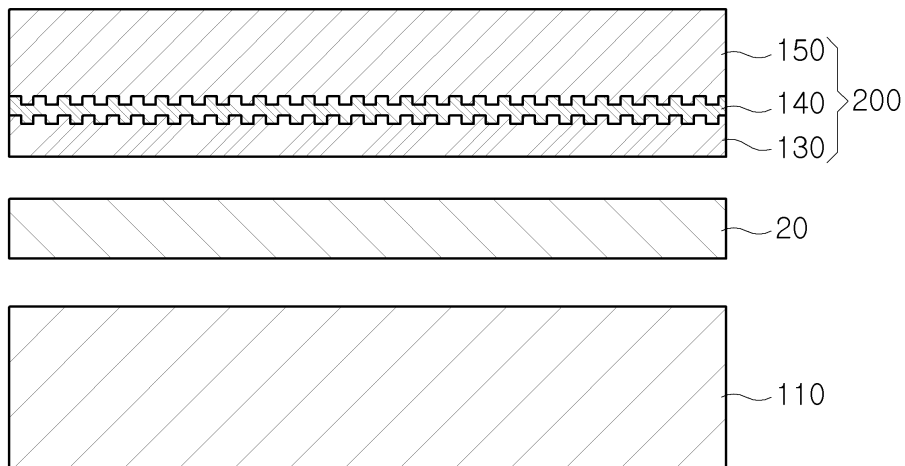
도면3c



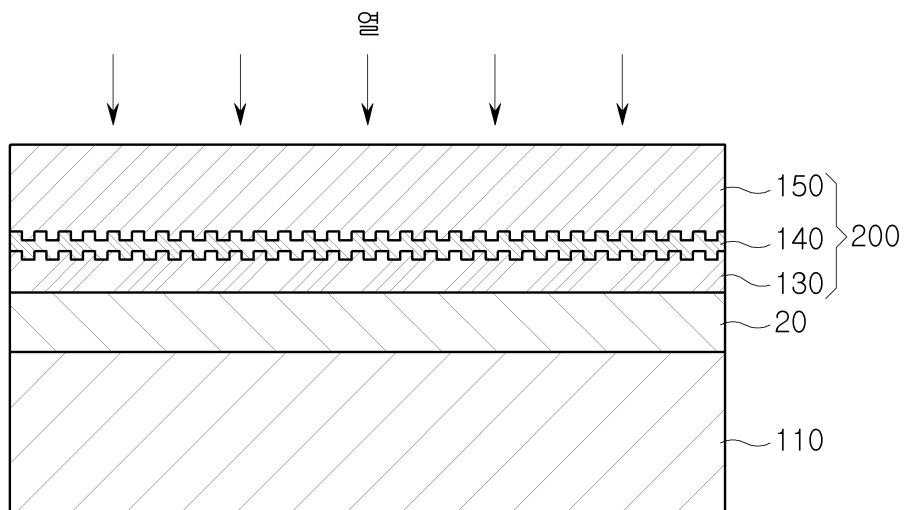
도면3d



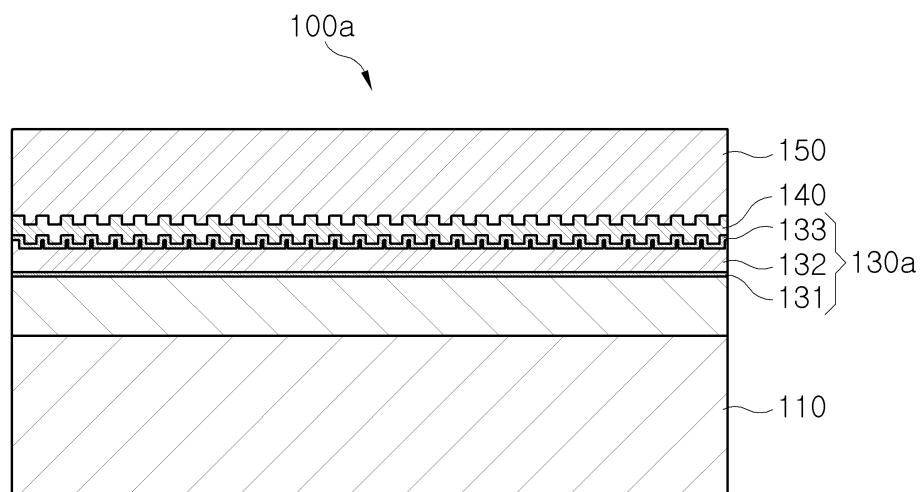
도면3e



도면3f



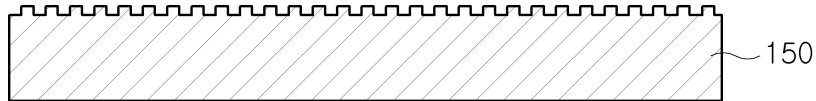
도면4



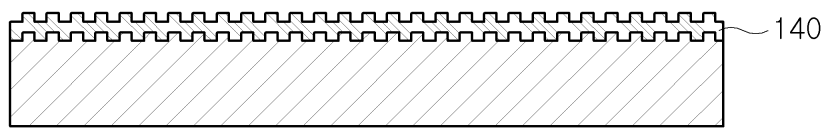
도면5a



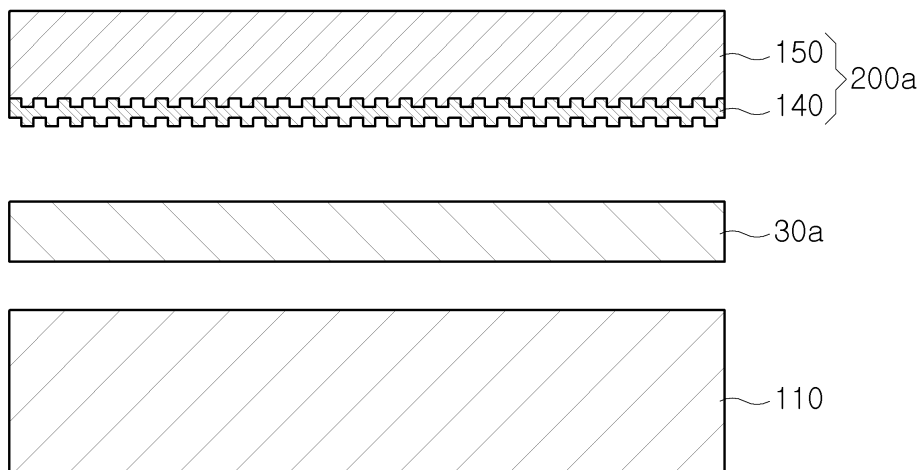
도면5b



도면5c



도면5d



도면5e

