(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년11월18일
(11) 등록번호 10-2468554
(24) 등록일자 2022년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06K 19/073 (2006.01) *G06K 19/077* (2006.01)
G06K 19/14 (2006.01) *G06K 19/18* (2006.01)
G06K 9/00 (2022.01)
(52) CPC특허분류
G06K 19/07354 (2013.01)
G06K 19/07701 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7014898
(22) 출원일자(국제) 2017년12월04일
심사청구일자 2020년09월10일
(85) 번역문제출일자 2019년05월23일
(65) 공개번호 10-2019-0096977
(43) 공개일자 2019년08월20일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2017/051210
(87) 국제공개번호 WO 2018/111174
국제공개일자 2018년06월21일
(30) 우선권주장
1651654-4 2016년12월15일 스웨덴(SE)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120019729 A*
US20150049925 A1*
US20160335470 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
핑거프린트 카드즈 아나카툼 아이피 에이비
스웨덴 에스이-41119 예테보리 쿵스가탄 20 씨/오 핑거프린츠
(72) 발명자
룬드버그 닐스
스웨덴 236 42 횔비켄 코르피츠 베크 프리스 뵈그 1
모 지민
스웨덴 224 71 룬드 일리온그륀덴 104
슬로트너 매츠
스웨덴 443 31 레룸 로젠바겐 2에이
(74) 대리인
특허법인(유한)케이비케이

전체 청구항 수 : 총 20 항 심사관 : 하은주

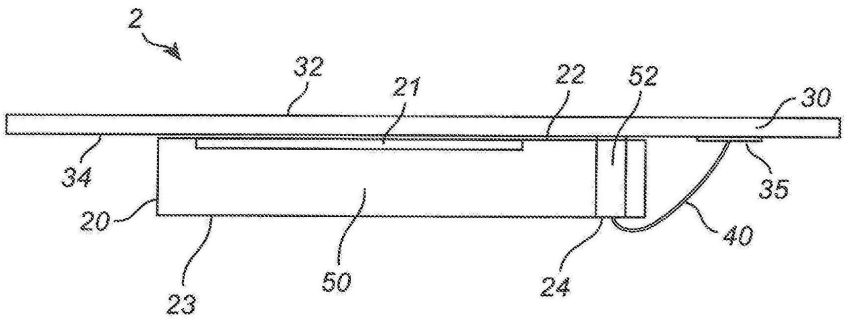
(54) 발명의 명칭 **지문 인식 모듈 및 지문 인식 모듈의 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명은 장치의 제 1 면 상에 배열된 감지 어레이(21)를 갖는 지문 센서 장치(20)를 포함하는 지문 인식 모듈(2)을 제공한다. 지문 센서 장치는 또한 상기 지문 센서 장치를 외부 회로에 연결하기 위한 연결 패드(24) 및 지문 센서 장치 커버 구조물(30)을 포함하며, 상기 커버 구조물은 손가락으로 접촉되도록 구성된 제 1 면(32)과,

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



상기 감지 어레이에 대면하는 제 2 면(34)을 갖고, 상기 커버 구조물은 상기 지문 센서 모듈을 외부 회로에 전기적으로 연결하기 위해 상기 제 2 면 상에 배치된 도전성 트레이스(35)를 포함하고, 상기 커버 구조물의 표면적은 센서 장치의 표면적보다 크다. 또한, 지문 센서 장치는 지문 감지 장치의 연결 패드를 커버 구조물의 도전성 트레이스에 전기적으로 연결하는 와이어 본드(40, 66)를 포함한다.

(52) CPC특허분류
G06K 19/0772 (2013.01)
G06K 19/145 (2013.01)
G06K 19/18 (2013.01)
G06V 40/1306 (2022.01)
G06V 40/1329 (2022.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

장치의 제 1 면(22) 상에 배치되고 지문 감지소자 어레이를 포함하는 감지 어레이(21)를 갖는 지문 센서 장치(20); 및

상기 지문 센서 장치를 덮도록 배치되고, 손가락으로 접촉하도록 구성되며 이로써 인식 모듈의 감지면을 형성하는 제 1 면(32)과 상기 감지 어레이를 바라보는 제 2 면(34)을 갖는 지문 센서 장치 커버 구조물(30)을 포함하고,

상기 지문 센서 장치는 상기 지문 센서 장치를 외부 회로에 연결하기 위한 연결 패드(24)를 포함하며,

상기 커버 구조물은 상기 지문 센서 모듈을 외부 회로에 전기 연결하기 위해 상기 커버 구조물의 제 2 면 상에 배치된 도전성 트레이스(35)를 포함하고, 상기 커버 구조물의 표면적은 상기 센서 장치의 표면적보다 더 크며,

상기 지문 센서 장치는 상기 지문 감지 장치의 상기 연결 패드를 상기 커버 구조물의 상기 도전성 트레이스에 전기적으로 연결하는 와이어 본드(40, 66)를 더 포함하고,

상기 연결 패드는 상기 제 1 면(22)의 맞은 편에 있는 상기 지문 센서 장치의 제 2 면(23) 상에 배치되고, 상기 지문 센서 장치는 상기 지문 센서 장치의 상기 제 1 면으로부터 상기 지문 센서 장치의 상기 제 2 면의 상기 연결 패드에 이르는 공도 연결부(52)를 포함하는 기판(50)을 더 포함하는, 지문 인식 모듈(2).

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 연결 패드는 상기 지문 센서 장치의 상기 제 1 면에 배치되고,

상기 지문 센서 장치는:

상기 지문 센서 장치의 상기 제 2 면에 부착된 제 1 면(61)을 갖는 캐리어(60);

상기 지문 센서 장치의 상기 연결 패드와 상기 캐리어의 상기 제 1 면 사이에 와이어 본드(64); 및

상기 제 1 면의 맞은 편에 있는 상기 캐리어의 제 2 면과 상기 커버 구조물의 도전성 트레이스 사이에 배열된 와이어 본드(66)를 더 포함하는 지문 인식 모듈.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 센서 장치와 상기 커버 구조물 사이에 배치된 몰드층(68)을 더 포함하는 지문 인식 모듈.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 커버 구조물은 도전성 트레이스를 손상시키는 적어도 하나의 층과 적어도 하나의 절연층을 포함한 라미네이트 구조물인 지문 인식 모듈.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 커버 구조물의 상기 제 2 면(34) 상에 배치되고 상기 커버 구조물의 도전성 트레이스들에 전기적으로 연결

된 수동 구성부품(70)을 더 포함하는 지문 인식 모듈.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 캐리어의 상기 제 1 면(61) 상에 배치되고 상기 커버 구조물의 도전 트레이스들에 전기적으로 연결된 수동 구성부품(70)을 더 포함하는 지문 인식 모듈.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 지문 감지 장치의 제 2 면에 부착된 지문 센서 제어 장치(80)를 더 포함하고, 상기 제 2 면은 상기 제 1 면의 맞은 편에 있는 지문 인식 모듈.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 지문 센서 제어 장치를 상기 커버 구조물의 도전성 트레이스에 전기적으로 연결하는 와이어 본드(82)를 더 포함하는 지문 인식 모듈.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 지문 센서 제어 장치와 상기 지문 인식 모듈의 제 2 면 사이에 배치된 실리콘 인터포저층(84)을 더 포함하는 지문 인식 모듈.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 감지면 상에 배치된 손가락과 상기 지문 인식 모듈의 구동 신호 회로 사이에 전기적 연결을 제공하기 위해 상기 감지 어레이에 인접하게 배치된 전기 도전성 베젤을 더 포함하는 지문 인식 모듈.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 커버 구조물은 상기 지문 센서 모듈이 T자형 프로파일을 갖도록 상기 지문 센서 장치의 외부로 뻗어 있는 지문 인식 모듈.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 커버 구조물은 가요성인 지문 인식 모듈.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

보안 요소를 더 포함하는 지문 인식 모듈.

청구항 15

제 1 항 및 제 3 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 지문 인식 모듈(10)을 포함하는 스마트 카드(1)로서,

상기 스마트 카드는 상기 지문 인식 모듈이 배치되는 오목부를 포함하고;

상기 지문 인식 모듈의 상기 커버 구조물은 상기 도전성 트레이스를 상기 스마트 카드의 도전성 인레이의 대응 연결 패드에 연결하기 위한 연결 패드를 포함하는 스마트 카드.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 오목부는 상기 지문 인식 모듈의 형상과 일치하는 형상을 갖는 스마트 카드.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 오목부는 T자 형상이고 대응하는 T자형 지문 인식 모듈을 수용하도록 구성된 스마트 카드.

청구항 18

장치의 제 1 면(22) 상에 배치되고 지문 감지소자 어레이를 포함하는 감지 어레이를 갖는 지문 센서 장치(20)를 제공하는 단계로서, 상기 지문 센서 장치(20)는 상기 지문 센서 장치(20)를 외부 회로에 연결하기 위한 연결 패드(24)를 포함하는, 지문 센서 장치(20)를 제공하는 단계;

지문 인식 모듈을 외부 회로에 전기 연결하기 위해, 커버 구조물의 제 2 면 상에 배치된 도전성 트레이스를 포함하는 지문 센서 장치 커버 구조물을 제공하는 단계;

상기 지문 센서 장치를 상기 커버 구조물에 부착하는 단계; 및

상기 연결 패드와 상기 도전성 트레이스 사이의 와이어 본딩에 의해 상기 지문 센서 장치를 전기적으로 연결하는 단계를 포함하며,

상기 연결 패드는 상기 제 1 면(22)의 맞은 편에 있는 상기 지문 센서 장치의 제 2 면(23) 상에 배치되고, 상기 지문 센서 장치는 상기 지문 센서 장치의 상기 제 1 면으로부터 상기 지문 센서 장치의 상기 제 2 면의 상기 연결 패드에 이르는 공도 연결부(52)를 포함하는 기판(50)을 더 포함하는, 지문 인식 모듈을 제조하는 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 지문 인식 모듈의 제 2 면에 지문 센서 제어 장치를 부착하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 2 면은 상기 제 1 면의 맞은 편에 있는 지문 인식 모듈을 제조하는 방법.

청구항 20

제 18 항 또는 제 19 항에 있어서,

상기 지문 인식 모듈을 캡슐화하는 단계를 더 포함하는 지문 인식 모듈을 제조하는 방법.

청구항 21

제 1 항 및 제 3 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 지문 인식 모듈을 포함하는 스마트 카드 제조 방법으로서,

복수의 층을 포함하는 스마트 카드 기판을 제공하는 단계;

하부 및 상부를 포함하며 상기 상부 면적이 상기 하부 면적보다 큰 오목부를 상기 스마트 카드에 형성하는 단계;

상기 오목부의 상부와 상기 스마트 카드의 도전성 트레이스 사이에 공도 연결부를 형성하는 단계; 및

커버층의 상기 도전성 트레이스가 상기 공도 연결부와의 전기 접촉을 형성하도록 상기 오목부 내에 인식 모듈을 배치하는 단계를 포함하는 스마트 카드 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 스마트 카드에 통합하기에 적절한 지문 인식 모듈 및 이와 같은 지문 인식 모듈을 제조하는 방법에

관한 것이다. 본 발명은 또한 이러한 지문 인식 모듈을 포함하는 스마트 카드에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 높아진 보안 및/또는 향상된 사용자 편의성을 제공하기 위해 다양한 타입의 생체인식 시스템이 점점 더 많이 사용되고 있다. 특히, 지문 인식 시스템은 작은 폼 팩터, 고성능 및 사용자 수용성 덕분에 예를 들어 소비자 전자 장치에 채택되어왔다.

[0003] (정전용량성, 광학, 열 등과 같은) 다양한 이용가능한 지문 인식 원리 중에서, 특히 크기 및 전력 소비가 중요 문제인 애플리케이션에서는, 정전용량성 인식이 가장 일반적으로 사용된다. 모든 정전용량성 지문 센서는 각각의 여러 감지 구조물과 지문 센서 표면에 놓이거나 가로질러 움직이는 손가락 사이의 정전용량을 나타내는 수치를 제공한다.

[0004] 더욱이, 스마트 카드의 지문 센서 통합이 시장에 의해 점차 요구되고 있다. 그러나, 스마트 카드에서 지문 센서의 요건은 스마트폰에서 센서를 사용할 때에 비해 바뀔 수 있다. 예를 들어, 스마트 카드의 단가가 스마트 폰의 단가보다 훨씬 낮기 때문에, 스마트 카드의 지문 센서 단가를 줄이는 것이 더 바람직한다.

[0005] 현재 이용 가능한 스마트 카드에서, 지문 센서 모듈은 인레이 상에 납땜될 수 있고, 카드는 차례로 중심 층으로서 인레이와 그리고 카드 적층시 지문 센서 모듈이 노출된 채로 카드 상부층의 공동과 함께 적층된다.

[0006] 그러나, 지문 센서 모듈과 카드 바디 사이의 갭이 종종 눈에 띄기 때문에, 안정성과 외관상 문제가 발생한다. 더욱이, 기술된 공정은 일반적으로 제한된 시리즈에만 사용되며 대량 생산에는 적합하지 않다.

[0007] 따라서, 지문 센서 모듈을 포함하는 스마트 카드를 제공하기 위한 개선된 방법 및 스마트 카드에 통합하기 위해 지문 센서 모듈을 필요로 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상술한 바와 같은 종래 기술의 단점을 고려하여, 본 발명의 목적은 스마트 카드와의 통합에 적합한 개선된 지문 센서 모듈 및 이러한 모듈을 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 제 1 태양에 따르면, 장치의 제 1 면 상에 배치되고 지문 감지소자 어레이를 포함하는 감지 어레이를 갖는 지문 센서 장치를 포함한 지문 인식 모듈이 제공된다. 지문 센서 장치는 또한 상기 지문 센서 장치를 외부 회로에 연결하기 위한 연결 패드를 더 포함한다. 지문 감지 모듈은 상기 지문 센서 장치를 덮도록 배치되고, 손가락으로 접촉하도록 구성되며 이로써 인식 모듈의 감지면을 형성하는 제 1 면과, 상기 센서 어레이를 바라보는 제 2 면을 갖는 지문 센서 장치 커버 구조물을 더 포함하고, 상기 커버 구조물은 상기 지문 센서 모듈을 외부 회로에 전기 연결하기 위해 상기 커버 구조물의 제 2 면 상에 배치된 도전성 트레이스를 포함하고, 상기 커버 구조물의 표면적은 상기 센서 장치의 표면적보다 더 크다. 더욱이, 상기 지문 센서 장치는 상기 지문 감지 장치의 상기 연결 패드를 상기 커버 구조물의 상기 도전성 트레이스에 전기적으로 연결하는 와이어 본드를 포함한다.

[0010] 이와 관련해, 지문 센서 장치를 또한 다이, 칩, 캡슐 등이라 하며, 지문 센서는 정전용량성, 광학성 또는 초음파 지문 센서일 수 있다.

[0011] 기술된 지문 모듈에서, 감지 어레이는 커버 구조물의 표면이 커버 구조물의 감지면을 형성하도록 커버 구조물을 향한다. 기술된 커버 구조물은 적어도 하나의 절연층 및 도전성 트레이스를 포함하는 층을 포함한다. 그러나, 커버 구조물은 복수의 서브층을 동일하게 잘 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명은 도전성 트레이스를 포함하는 커버층에 지문 감지 장치를 부착할 때 와이어 본딩을 사용하여 센서와 커버층 사이의 연결을 형성하는 것이 유리하다는 사실에 기초한다. 이로써, 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 커버 구조물의 도전성 트레이스에 의해 스마트 카드에 쉽게 집적되는 지문 인식 모듈이 제공된다. 그러나, 설명된 모듈은 또한 광범위한 애플리케이션에 통합하기에 적합할 수 있는데, 이는 예를 들어 모듈의 크기 및 형태가 커버 구조물에 의해 용이하게 제어될 수 있기 때문이다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 연결 패드는 상기 제 1 면의 맞은 편인 상기 지문 센서 장치의 제 2 면 상

에 배치될 수 있으며, 상기 지문 센서 장치는 상기 지문 센서의 제 1 면으로부터 상기 지문 센서 장치의 제 2 면의 연결 패드에 이르는 공도 연결부를 포함한 기판을 더 포함한다. 이로써, 지문 센서 장치와 커버 구조물 사이의 와이어 본딩이 감지 어레이의 맞은 편인 센서 장치의 배면에서 수행되는 지문 센서 장치가 제공된다. 특히, 감지 어레이를 포함하는 지문 센서의 측면 상에 본드 와이어가 전혀 필요하지 않다. 따라서, 상술한 배열은 감지 어레이와 커버 구조물의 외부면 사이의 거리가 감소될 수 있어, 감지 어레이 및 감지면 상에 놓인 손가락으로부터의 거리가 감소되어, 감지 장치의 성능을 향상시킨다.

[0014] 지문 센서 장치는 또한 본드 패드로서 사용되는 연결 패드를 제공하기 위한 웨이퍼 레벨 팬-아웃 기술(wafer level fan-out technology)을 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 연결 패드는 지문 센서 장치의 제 1 면에 배치되고, 지문 센서 장치는 상기 지문 센서 장치의 제 2 면에 부착된 제 1 면을 갖는 캐리어, 상기 지문 센서 장치의 연결 패드와 상기 캐리어의 제 1 면 사이에 배치된 와이어 본드, 및 상기 제 1 면의 맞은 편에 있는 상기 캐리어의 제 2 면 및 상기 커버 구조물의 도전성 트레이스들 사이에 배치된 와이어 본드를 더 포함한다.

[0016] 따라서, 지문 센서 장치의 연결 패드와 캐리어의 연결 패드 사이에는 중간 연결부가 있다. 캐리어의 연결 패드는 커버 구조물의 도전성 트레이스에 연결하기 위한 본드 패드로서 작용한다. 일부 애플리케이션의 경우, 본드 와이어가 감지 어레이와 감지면에 놓인 손가락 사이의 최소 거리를 증가시킬 수 있더라도 감지 어레이와 같은 면에 본드 와이어를 포함하는 센서 장치로 허용될 수 있다. 감지 어레이와 커버 구조물 사이의 거리는 본드 와이어 루프 높이 및 감지 어레이와 본드 와이어를 덮는 오버몰드 레이어의 두께에 의해 결정된다. 이러한 배치는 예를 들어 비교적 얇은 커버 구조물에 대해 사용될 수 있다. 따라서, 종래의 지문 모듈은 스마트 카드 애플리케이션에 사용하기 위해 쉽게 적응될 수 있다.

[0017] 더욱이, 지문 센서 장치는 리드 프레임 기반의 QFN 패키지인 LGA(Land Grid Array) 또는 당업자가 알고 있는 다른 패키징 유형에 의해 제공될 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지문 센서는 감지 장치와 커버 구조물 사이에 배치된 몰드층을 더 포함할 수 있다. 기술된 몰드층은 감지 어레이를 보호하고 감지 장치를 커버 구조물에 부착하기 위한 평탄한 표면을 제공하는 역할을 한다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 커버 구조물은 도전성 트레이스를 손상시키는 적어도 하나의 층과 적어도 하나의 절연층을 포함하는 라미네이트 구조일 수 있다. 커버 구조물은 바람직한 시각적 외관을 제공하기 위해 잉크층을 포함한 하나 이상의 코팅층을 포함할 수 있다. 잉크층은 본 명세서에서 원하는 시각적 외관을 얻기 위한 안료를 포함하는 임의의 층으로 이해되어야 한다. 커버 구조물은 또한 예를 들어 손가락이 수분을 함유하는 경우, 이미지 캡쳐를 향상시키기 위한 층을 포함할 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지문 인식 모듈은 커버 구조물의 제 2 면에 배치되고 커버 구조물의 도전성 트레이스에 전기적으로 연결된 하나 이상의 수동 구성부품을 더 포함할 수 있다.

[0021] 더욱이, 수동 구성부품은 캐리어의 제 1 측면 상에 배치될 수 있고 커버 구조물의 도전성 트레이스에 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 지문 인식 모듈은 임의의 필요한 수동 구성부품을 포함하는 단일 모듈로서 제공될 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지문 인식 모듈은 상기 지문 인식 모듈의 제 2 면에 부착된 지문 센서 제어 장치를 더 포함할 수 있으며, 상기 제 2 면은 상기 제 1 면의 맞은 편에 있다. 지문 센서 제어 장치는 예를 들어 감지 장치의 구동 신호를 제공하기 위해 요구될 수 있거나 제어 장치는 다른 기능을 포함할 수 있다. 제어 장치는 다이, 칩, 캡슐 등으로서 제공될 수 있으며 때때로 컴패니언 칩(companion chip)이라고 한다. 또한 포섬(possum) 구성이라고 하는 적층 구성으로 지문 센서 제어 장치를 제공함으로써, 필요한 모든 기능을 포함하는 완전한 지문 인식 모듈이 제공될 수 있다. 지문 인식 모듈은 스마트 카드와 같은 다양한 응용 분야에 통합될 준비가 되어 있다. 또한, 적층 구성은 센서 장치가, 가령, 가요성 필름을 사용하여 상기 센서 장치로부터 떨어져 위치된 제어 장치에 연결되는 공지된 구성에 비해 지문 센서 모듈의 풋프린트 면적을 감소시킨다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지문 인식 모듈은 지문 센서 제어 장치를 커버 구조물의 도전성 트레이스에 전기적으로 연결하는 와이어 본드를 더 포함할 수 있다. 이로써, 동일한 연결 기술을 이용하여 지문 센서 장치와 제어 장치 모두를 동일한 커버 구조물에 연결시킬 수 있다. 더욱이, 지문 센서 모듈은 상기 모듈을 작동시키는 데 필요한 모든 연결부가 쉽게 접근할 수 있도록 커버 구조물의 제 2 면에 위치하는 곳에 제공된다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 지문 인식 모듈은 상기 지문 센서 제어 장치와 상기 지문 인식 모듈의 제 2 면 사이에 배치된 실리콘 인터포저층을 더 포함할 수 있다. 인터포저층은 와이어 본딩에 의해 커버 구조물에 전기적으로 연결될 수 있으며, 예를 들어 제어 장치와 센서 장치 사이에 전기적 연결을 형성하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 인터포저층은 두 장치 사이에서 신호를 라우팅하는 데 사용될 수 있다. 인터포저층은 또한 인식 모듈의 작동에 필요한 수동 구성부품을 포함할 수 있다.

[0025] 추가로, 상기 지문 인식 모듈은 상기 지문 센서 제어 장치와 상기 지문 인식 모듈의 제 2 면 사이에 배치된 기계적 지지층을 포함할 수 있다. 기계적 지지체 층은 예를 들어 유연한 폴리머 기반 재료일 수 있다. 기계적 지지층은 인식 모듈의 유연성을 증가시켜, 모듈이 파손되지 않고 더 많이 구부러질 수 있게 한다. 이는 스마트 카드의 유연성으로 인해 스마트 카드에 집적된 인식 모듈에 특히 유리할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지문 인식 모듈은 감지면 상에 놓인 손가락과 지문 인식 모듈의 구동 신호 회로 사이에 전기적 연결을 제공하기 위해 감지 어레이에 인접하게 배열된 전기 도전성 베젤을 더 포함할 수 있다. 베젤은 예를 들어 감지면 상에 놓인 손가락이 베젤과 접촉하도록 센서 장치를 둘러싸도록 배열된 프레임일 수 있다. 그에 따라, 구동 신호가 손가락에 제공될 수 있으며, 이는 설정된 감지 기술에 따라 정전용량성 지문 측정을 용이하게 한다. 커버 구조물이 복수의 도전층을 포함하는 라미네이트 구조인 경우, 라미네이트 구조의 상부 금속층은 유리하게 베젤에 전기 접촉을 형성하는데 사용될 수 있다. 그러나, 인식 모듈은 베젤 없이도 동일하게 잘 작동할 수 있으며, 이 경우 구동 신호는 감지 어레이의 감지소자 또는 지문 감지 장치의 기준 접지 레벨에 제공될 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 커버 구조물은 지문 감지 장치가 T자형 프로파일을 갖도록 지문 센서 장치 외부로 뻗어 있다. 다시 말해, 커버 구조물은 감지 장치의 적어도 2개의 대향 측면상에서 센서 장치의 표면 외부로 뻗어 있다. 정사각형 또는 직사각형 인식 모듈의 경우, 커버 구조물은 센서 장치의 네 측면 모두에서 센서 장치의 외부로 뻗어 있을 수 있다. 따라서, 적어도 2개의 측면 센서 장치상의 커버 구조물의 하부측에 연결부를 제공하는 것이 가능하여, 이로써 지문 센서 모듈을 전자장치, 스마트 카드 등과 연결하는 다양한 방법을 늘릴 수 있다. 더욱이, 이하에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, T자형 프로파일을 갖는 지문 인식 모듈은 대응하는 오목부 또는 개구에 쉽게 배치될 수 있다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 커버 구조물은 가요성 필름 등과 같이 휘어질 수 있어, 스마트 카드에 지문 인식 모듈의 집적을 용이하게 하며, 카드 그자체의 가요성으로 인해 휘어질 수 있는 모듈을 갖는 것이 특히 바람직하다. 가요성 커버층을 통해, 지문 모듈은 예를 들어 감지 장치 그자체가 가요성이 없어도 굽혀질수 있고 스마트 카드의 벤딩을 따른다.

[0029] 그러나, 커버 구조물은 다른 유형의 장치에서 지문 인식 모듈을 통합하는데 더 적합할 수 있는 글래스 또는 세라믹 구조와 같이 동일하게 견고해야 한다. 커버 구조물은 예를 들어 보호 플레이트, 커버 글래스 또는 도전성 트레이스를 포함하는 디스플레이 글래스일 수 있다.

[0030] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지문 인식 모듈은 유리하게는 보안 메모리 및 실행 환경을 제공하기 위해 스마트 카드에서 요구되는 보안 요소를 포함할 수 있다. 보안 요소는 예를 들어 지문 센서 장치 및 선택적으로 지문 센서 제어 장치를 포함하는 스택에 포함될 수 있다. 그러나, 보안 요소는 캐리어 또는 커버 구조물과 같은 다른 위치에도 배치될 수 있다.

[0031] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상술한 실시예 중 어느 하나에 따른 지문 인식 모듈을 포함하는 스마트 카드가 제공된다. 상기 스마트 카드는 상기 지문 인식 모듈이 배치되는 오목부를 포함하며, 상기 지문 인식 모듈의 커버 구조물은 상기 도전성 트레이스를 상기 스마트 카드의 도전성 인레이의 대응 연결 패드에 연결하기 위한 연결 패드를 포함한다. 그에 따라, 지문 센서 장치 및 임의의 관련 회로가 커버층의 연결 패드에 의해 스마트 카드 회로에 쉽게 연결될 수 있는 스마트 카드가 형성된다. 특히, 인식 모듈은 스마트 카드의 사용과 연계해 높아진 보안을 제공하기 위해 사용자의 ID의 인증 및/또는 검증을 처리하는 스마트 카드의 회로에 연결될 수 있다. 스마트 카드는, 예를 들어, 금융 거래 승인, ID 확인 및/또는 액세스 허용을 위해 사용될 수 있다. 스마트 카드는 집적 회로를 내장한 임의의 포켓 크기의 카드인 것으로 간주될 수 있다.

[0032] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스마트 카드의 오목부는 유리하게 지문 인식 모듈의 형상에 대응하는 형상을 가질 수 있다. 이로써, 지문 인식 모듈은 스마트 카드의 외부층과 인식 모듈 사이에 갭이 최소이거나 전혀 없는 채로 오목부에 끼워 질 수 있다. 상기 오목부는 예를 들어 T자형일 수 있고 대응하는 T자형 지문 인식 모듈을 수용하도록 구성될 수 있다.

[0033] 본 발명의 제 2 태양에 따르면, 장치의 제 1 면상에 배치되고 지문 감지소자 어레이를 포함하는 감지 어레이를 갖는 지문 센서 장치를 제공하는 단계; 지문 인식 모듈을 외부 회로에 전기 연결하기 위해, 커버 구조물의 제 2 면 상에 배치된 도전성 트레이스를 포함하는 지문 센서 장치 커버 구조물을 제공하는 단계; 상기 지문 센서 장치를 상기 커버 구조물에 부착하는 단계; 및 상기 연결 패드와 상기 도전성 트레이스 사이의 와이어 본딩에 의해 상기 지문 센서 장치를 전기적으로 연결하는 단계를 포함하고, 상기 지문 센서 장치는 상기 지문 센서 장치를 외부 회로에 연결하기 위한 연결 패드를 포함하는 지문 인식 모듈을 제조하는 방법이 제공된다.

[0034] 이로써, 마이크로 전자 제조 분야에서 잘 알려진 종래의 공정 단계를 이용하여 수행될 수 있는 지문 인식 모듈을 제조하는 방법이 제공된다. 따라서, 기술된 모듈은 기존의 공정을 이용하여 제조될 수 있다.

[0035] 커버 구조물은 또한 와이어 본딩을 용이하게 하기 위한 연결 패드를 포함할 수 있음을 알아야 한다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 방법은 상기 지문 인식 모듈의 제 2 면에 지문 센서 제어 장치를 부착하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 제 2 면은 상기 제 1 면의 맞은 편에 있다. 이에 따라, 지문 제어 회로는 감지 장치와 함께 적층 배열로 형성될 수 있으며, 제어 회로 기능이 감지 장치와 동일한 모듈에 통합되는 편리한 모듈을 제공한다.

[0037] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 방법은 상기 지문 인식 모듈을 캡슐화하는 단계를 더 포함할 수 있다. 캡슐화란, 모듈의 장치를 보호하고 처리하기 용이한 모듈을 제공하기 위해, 모듈의 후면, 즉, 감지면으로서 작용하는 커버 구조물의 측면에 대향하는 면이 캡 또는 몰드 재료를 사용하여 캡슐화되는 것을 의미한다. 커버 구조물의 도전성 트레이스의 적어도 일부, 및 특히 도전성 트레이스를 통해 센서 장치에 연결하기 위해 사용되는 연결 패드는 지문 인식 모듈을 외부 회로에 연결할 수 있도록 캡슐화에 의해 덮이지 않는다. 35㎜ 폭의 릴-투-릴 포맷의 와이어 본드 및 캡슐화 공정이 현재 스마트 카드용 보안 요소 모듈 생산에서 일반적이다.

[0038] 본 발명의 제 2 태양의 추가의 효과 및 특징은 본 발명의 제 1 태양와 관련하여 상술한 바와 대체로 유사하다.

[0039] 본 발명의 제 3 태양에 따르면, 상술한 실시예들 중 어느 하나에 따른 지문 인식 모듈을 포함하는 스마트 카드 제조 방법으로서, 복수의 층을 포함하는 스마트 카드 기판을 제공하는 단계; 하부 및 상부를 포함하며 상기 상부 면적이 상기 하부 면적보다 큰 오목부를 상기 스마트 카드에 형성하는 단계; 상기 오목부의 상부와 상기 스마트 카드의 도전성 트레이스 사이에 공도 연결부를 형성하는 단계; 및 커버층의 상기 도전 트레이스가 상기 공도 연결부와의 전기 접촉을 형성하도록 상기 오목부 내에 인식 모듈을 배치하는 단계를 포함하는 스마트 카드 제조 방법이 제공된다.

[0040] 스마트 카드 기판은 복수의 절연층들 사이에 샌드위치된 하나 이상의 전기 도전층들을 포함하는 종래의 라미네이트 스마트 카드 기판일 수 있다. 오목부의 상부 및 하부는 함께 T자형 지문 모듈을 수용하기 위한 T자 형상에 대응하는 프로파일을 갖는 오목부를 함께 형성한다. 더욱이, 모듈은 가요성 도전성 접착제를 사용하여 스마트 카드에 부착되어, 지문 인식 모듈을 스마트 카드에 전기적으로 연결하기 위해 커버 구조물의 도전성 트레이스와 스마트 카드의 도전성 인레이 사이에 전기적 연결을 동시에 형성할 수 있다.

[0041] 오늘날 대부분의 지불 카드는 카드 중앙에 도전성 인레이가 적층되어 있다. 일반적으로 밀링 및 드릴링이라고 하는 프로세스를 사용하여 스마트 카드에 보안 요소 통합을 위한 공동을 만든다. 기술된 발명의 다양한 실시예에 따르면, 이러한 "밀링 및 드릴링" 기술은 지문 인식 모듈을 수용하기 위한 오목부에 사용될 수 있다. 따라서, 스마트 카드의 기존 제조 방법을 사용하여 지문 센서를 통합할 수 있으므로, 스마트 카드의 지문 센서 통합 임계치가 낮아진다.

[0042] 본 발명의 제 3 태양의 추가의 효과 및 특징은 본 발명의 제 1 태양 및 제 2 태양과 관련하여 상기 기술된 바와 대체로 유사하다.

[0043] 본 발명의 다른 특징 및 장점은 청구범위 및 하기의 명세서를 연구할 때 명백해질 것이다. 당업자는 본 발명의 다른 특징들이 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 하기에 설명된 실시예와 다른 실시예를 만들도록 조합될 수 있음을 알 수 있다.

발명의 효과

[0044] 본 발명의 내용에 포함됨.

도면의 간단한 설명

[0045] 본 발명의 예시적인 실시예를 도시하는 첨부도면을 참조하여 본 발명의 이들 및 다른 측면을 보다 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 카드를 개략적으로 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 모듈을 개략적으로 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 모듈을 개략적으로 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 모듈을 개략적으로 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 모듈을 개략적으로 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 모듈 제조 방법의 전반적인 단계를 개략적으로 나타낸 흐름도이다.

도 7a 내지 도 7g는 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트 카드 제조 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 본 발명의 상세한 설명에서, 본 발명에 따른 모듈 및 방법의 다양한 실시예는 용량성 지문 센서를 포함하는 지문 인식 모듈을 참조로 주로 설명된다. 더욱이, 지문 인식 모듈은 스마트 카드에 통합을 참조하여 설명된다. 그러나, 설명된 모듈은 또한 소비자 전자장치, IoT(Internet-of-things) 및 자동차 애플리케이션과 같은 다른 애플리케이션에서의 사용에 매우 적합할 수 있다.

[0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 모듈(2)을 포함하는 스마트 카드(1)를 개략적으로 도시한다.

[0048] 도 2는 장치(20)의 제 1 면(22) 상에 배치된 감지 어레이(21)를 갖는 지문 센서 장치(20)를 포함하는 지문 인식 모듈(2)을 개략적으로 도시한 것이다. 감지 어레이(21)는 각 감지소자와 인식 모듈(2)의 감지면 상에 놓인 손가락 간에 정전용량성 결합을 감지하도록 구성된, 지문 감지소자들의 어레이, 본 명세서에서는 전기 도전 플레이트를 포함한다. 지문 센서 장치(20)는 상기 지문 센서 장치(20)를 외부 회로(미도시)에 연결하기 위한 연결 패드(24)를 더 포함한다. 외부 회로는 예를 들어 스마트 카드의 집적회로일 수 있다.

[0049] 지문 인식 모듈(2)은 지문 센서 장치(21)를 덮도록 배치된 지문 센서 장치 커버 구조물(30)을 더 포함한다. 커버 구조물은 손가락으로 접촉하도록 구성되고 이로써 인식 모듈(2)의 감지면(32)을 형성하는 제 1 면(32)과, 감지 어레이(21)를 대면한 제 2 면(35)을 갖는다. 또한, 커버 구조물은 지문 센서 모듈(2)을 외부 회로에 전기적으로 연결하기 위해 커버 구조물(30)의 제 2 면(34) 상에 배치된 도전성 트레이스(35)를 포함한다. 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 커버 구조물(30)의 표면적은 센서 장치(20)의 표면적보다 크므로, 인식 모듈(2)의 도전성 트레이스(35)는 감지면(32)과 동일한 방향을 바라보는 면의 대응 연결 패드에 연결될 수 있다. 마지막으로, 지문 인식 모듈(2)은 지문 감지 장치(20)의 연결 패드(24)를 커버 구조물(30)의 도전성 트레이스(35)에 전기적으로 연결하는 와이어 본드(40)를 더 포함한다. 여기서, 연결 패드(24)는 센서 기판(50)을 통해 공도 연결부(52)에 의해 감지 어레이(21) 및 관련된 감지 및 판독 회로에 전기적으로 연결된 센서 장치(20)의 제 2 면(23) 상에 배치된다.

[0050] 예시된 실시예에서, 종래의 지문 감지 장치가 사용될 수 있으며, 기존의 후면 연결부는 커버 구조물의 도전성 트레이스(35)에 와이어 본딩을 위해 사용될 수 있다. 또한, 도 2에 도시된 인식 모듈(2)에서, 감지 어레이(21)는 인식 모듈의 외부면(32), 즉 감지면에 매우 가깝고, 이는 차례로 감지면 상에 놓인 손가락과 감지 어레이(21)의 감지소자들 간에 양호한 정전용량성 결합을 야기한다. 스마트 카드에서, 커버 구조물(30)은 얇게 제조될 수 있는 반면, 글래스 아래 적용을 위해, 예를 들어 지문 센서가 디스플레이 유리 아래에 배치되는 경우, 글래스 두께는 바람직하게는 적어도 300㎛이다. 비교해 보면, 현재의 ISO 표준에 따르면, 스마트 카드의 전체 두께는 760㎛가 되어야 한다.

[0051] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 모듈(2)을 개략적으로 도시한 것이다. 도 2를 참조로 상술한 구성부품에 추가하여, 도 3의 지문 인식 모듈(2)은 커버 구조물(30)의 제 2 면(34)에 배치되고 상기 커버 구조물(30)의 도전성 트레이스(35)에 전기 연결된 수동 구성부품(70)을 더 포함한다. 하나 이상의 수동 구성부품(70)은 개별 구성부품으로서, 캡슐로서 또는 통합된 수동 장치(IPD:s)로서 커버 구조물(30) 상에 직접 배치될 수 있다.

[0052] 더욱이, 도 3은 지문 감지 장치(20)의 제 2 면(23)에 부착된 지문 센서 제어 장치(80)를 도시하며, 제 2 면(2

3)은 제 1 면(22)과 반대이다. 지문 센서 제어 장치(80)는 본드 와이어(82)에 의해 커버 구조물(30)의 도전성 트레이스(35)에 연결된다. 여기에 미도시된 부가적인 옵션은 제어 장치의 배면에 수동 구성부품을 배치하고, 상기 수동 구성부품을 커버 구조물(30)의 도전성 트레이스(35) 아래의 와이어 본딩에 의해 외부 회로에 연결하는 것이다.

[0053] 도 4는 지문 센서 장치(20)의 연결 패드(24)가 지문 센서 장치(20)의 제 1 면(22) 상에 배치된 본 발명의 실시예에 따른 지문 인식 모듈(2)을 개략적으로 도시한 것이다. 도시된 실시예에서, 지문 센서 장치(20)는 상기 지문 센서 장치(20)의 제 2 면(23)에 부착된 제 1 면(61)을 갖는 캐리어(60) 상에 배치된다. 캐리어(60)는 예를 들어 가요성 기판 또는 PCB일 수 있다. 지문 센서 장치(20)는 상기 지문 센서 장치(20)의 연결 패드(24)로부터 와이어 본드(64)를 통해 캐리어(60)의 제 1 면에 연결된다. 그런 후, 전기 연결부(65)가 캐리어(60)를 통해 그리고 제 1 면(61)의 반대편에 있는 캐리어(60)의 제 2 면과 도전성 트레이스(35) 사이에 연결된 와이어 본드(66)에 의해 커버 구조물(30)의 도전성 트레이스(35) 상에 더 형성된다.

[0054] 도 5의 지문 인식 모듈은 도 4에 도시된 모듈과 대체로 유사하다. 차이점은 추가층(84)이 캐리어(60)와 지문 제어 장치(80) 사이에 위치한다는 것이다. 일 실시예에서, 추가층(84)은 2개의 장치들(20, 80) 사이에서 신호들을 보내는데 사용될 수 있는 실리콘 인터포저층(84)을 포함할 수 있으며, 또한 집적된 수동 구성부품들을 포함할 수 있다. 인터포저층(84)은 인터포저를 커버 구조물(30)에 연결하는 와이어 본드(85)를 포함하는 것으로 도시된다. 다른 실시예에서, 인터포저층(84)은 모듈의 디바이스를 보호하는 기계적 지지층일 수 있으며, 이 경우, 와이어 본딩이 필요없다. 지문 센서 장치(20) 및 지문 센서 제어 장치(80)의 회로는 전형적으로 실리콘으로 제조되며, 실리콘은 충분히 얇은 층에서 가요성일 수 있지만 일반적으로 강체 재료이다. 그러나, 기계적 지지층에 의해, 실리콘 장치는 파손되지 않고 부가적인 유연성을 달성할 수 있다.

[0055] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 지문 인식 모듈 제조 방법의 일반적인 단계를 개략적으로 나타낸 흐름도이다. 이 방법은 지문 인식 모듈(2)의 실시예를 도시한 도 2를 참조로 설명될 것이다. 상기 방법은 지문 센서 장치(20)를 제공하는 단계(102)와 외부 회로에 지문 인식 모듈(2)을 전기 연결하기 위한 도전성 트레이스를 포함한 지문 센서 장치 커버 구조물(30)를 제공하는 단계(104)를 포함한다. 다음으로, 지문 센서 장치(20)는 커버 구조물(30)에 부착되고 지문 센서 장치(20)의 연결 패드(24)와 커버 구조물(30)의 도전성 트레이스(35) 사이의 와이어 본딩(108)에 의해 상기 지문 센서 장치(20)에 전기적으로 연결된다. 최종 단계에서, 본드 와이어 및 장치를 보호하기 위해 와이어 본드(82, 85)를 포함하는 모듈(2)의 측면이 캡슐화된다(110).

[0056] 도 7a 내지 도 7g는 본 명세서에 설명된 실시예 중 어느 하나에 따른 지문 인식 모듈을 포함하는 스마트 카드를 제조하는 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

[0057] 도 7a는 복수의 층들을 포함하는 라미네이트 스마트 카드 기판(90)을 도시한 것이다. 스마트 카드를 형성하는 것은 스마트 카드 기판(90)의 상부층을 밀링 및 드릴링하여 오목부(91)를 형성하는 것을 포함한다. 오목부(90)는 상부(92) 및 하부(93)를 포함하며, 상부(92) 면적이 하부(93) 면적보다 크고, 이로써 T자형 오목부가 형성된다.

[0058] 도 7c는 오목부(92)의 상부로부터 스마트 카드 기판의 도전층(95)까지 드릴링된 개구(94)를 도시한 것이다. 스마트 카드는 실제로 복수의 층을 포함할 수 있다. 그러나, 간략히 하기 위해, 단 하나의 도전층만이 도시되어 있다. 스마트 카드의 도전층(들)은 지문 인식 모듈(2)을 스마트 카드의 집적회로에 연결하기 위한 도전성 트레이스를 포함한다.

[0059] 도 7d에서, 도전성 재료는 개구(94) 내에 배치되어 도전층(95)에 도전성 공도 연결부(96)를 형성한다.

[0060] 도 7e는 오목부(91)의 T자형에 대응하는 T자형을 갖는 인식 모듈(2)을 제공하는 단계를 도시한 것이고, 도 7f에서, 인식 모듈은 오목부 내에 배열된다. 특히, 커버 구조물(30)의 도전성 트레이스(35)는 스마트 카드의 공도 연결부(96)와 전기 연결을 형성하도록 위치된다. 지문 인식 모듈(2)은 공도 연결부(96)의 위치에서 도전성 접착제(97)를 사용하여 스마트 카드 기판(90)에 부착되는 것이 유리하다.

[0061] 최종 단계에서, 도 7d에 도시된 바와 같이, 접착제를 경화시키기 위해 가열 도구(98)를 사용하여 접착제(97)가 가열된다. 도전성 접착제를 사용하는 대신에, 저온 솔더 재료를 사용할 수도 있는데, 솔더링 온도는 스마트 카드 기판의 용융을 방지할 정도로 충분히 낮다.

[0062] 본 명세서에 설명된 지문 인식 모듈의 다양한 실시예는 하나의 제어 장치, 하나의 수동 구성부품 등을 포함한다. 그러나, 당업자는 기술된 모듈이 설명된 여러 가지 장치 및 구성부품 중 2 이상을 동등하게 잘 포함

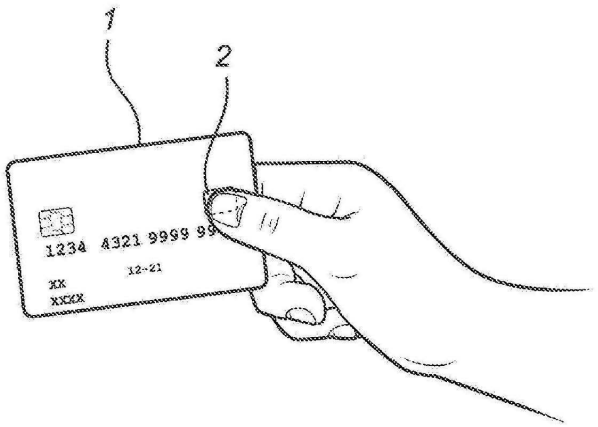
할 수 있음을 쉽게 알 수 있다.

[0063] 더욱이, 비록 특정 예시적인 실시예를 참조로 본 발명을 설명하였으나, 많은 상이한 변경, 수정 등이 당업자에게 명백해질 것이다. 또한, 모듈, 스마트 카드 및 방법의 일부는 생략, 상호 교환 또는 다양한 방식으로 배열될 수 있고, 모듈, 스마트 카드 및 방법이 본 발명의 기능을 수행할 수 있음을 알아야 한다.

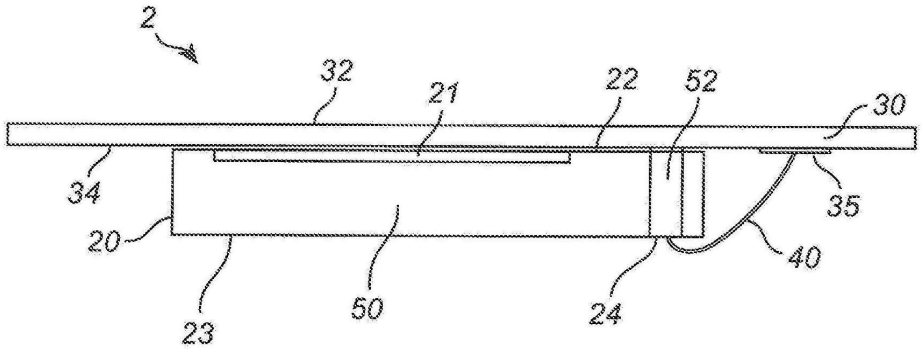
[0064] 또한, 개시된 실시예에 대한 변형은 도면, 명세서 및 청구범위의 연구로부터 청구된 발명을 실시하는 당업자에 의해 이해되고 달성될 수 있다. 청구범위에서, "포함하는"이라는 단어는 다른 요소 또는 단계를 배제하지 않으며, 부정관사 "a" 또는 "an"은 복수를 배제하지 않는다. 특정 측정값이 서로 다른 종속항에 인용되어 있다는 단순한 사실만으로 이 측정 값의 조합을 활용할 수 없다는 것을 의미하지는 않다.

도면

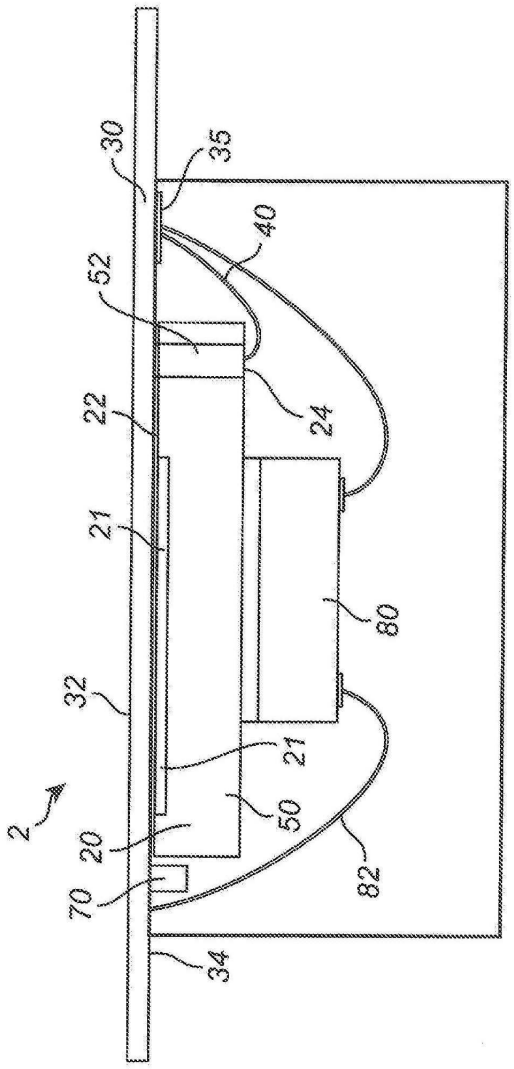
도면1



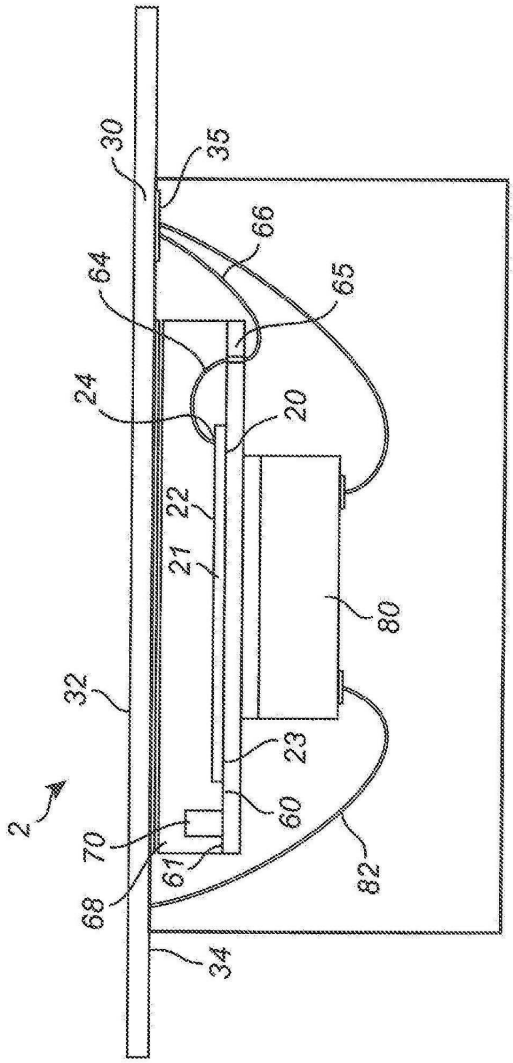
도면2



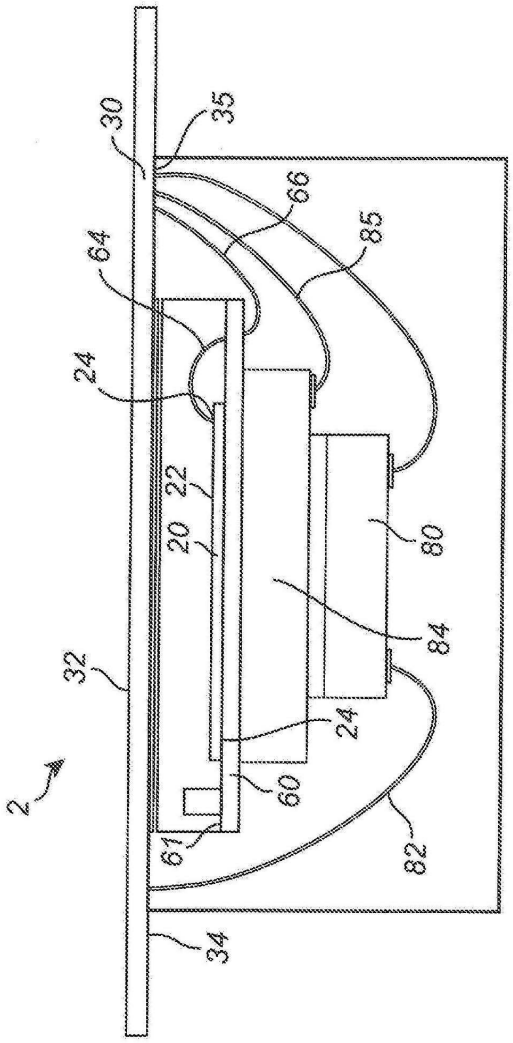
도면3



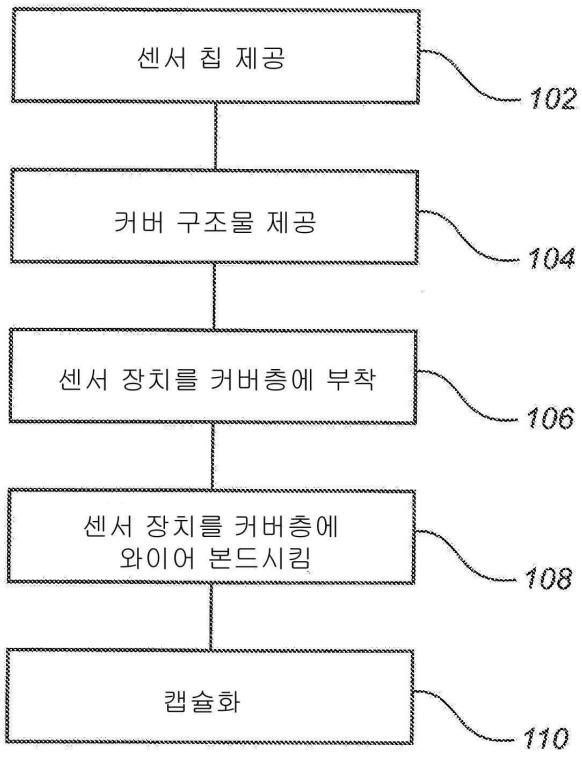
도면4



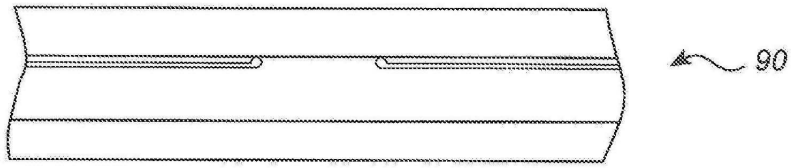
도면5



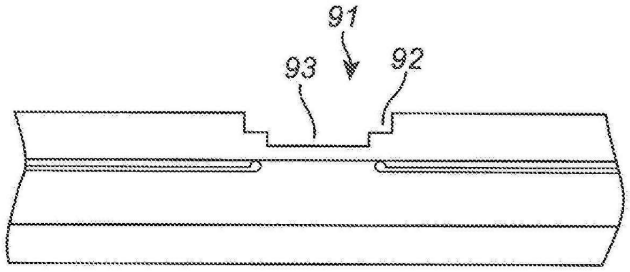
도면6



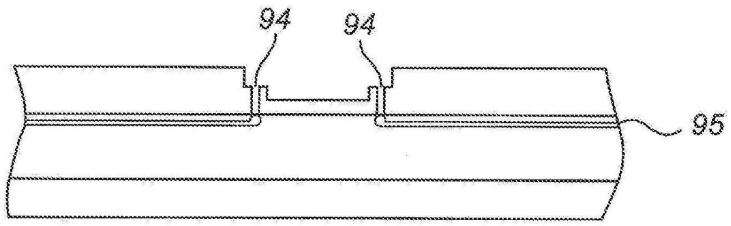
도면7a



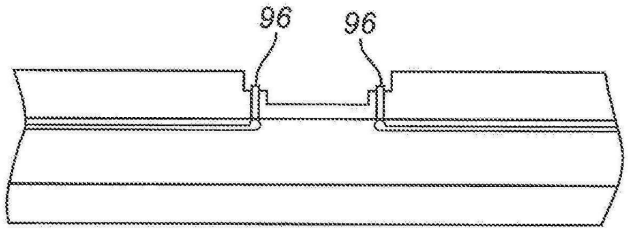
도면7b



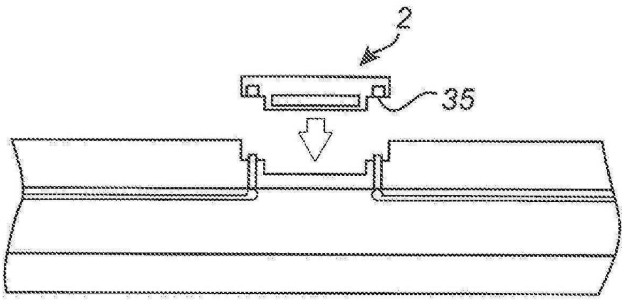
도면7c



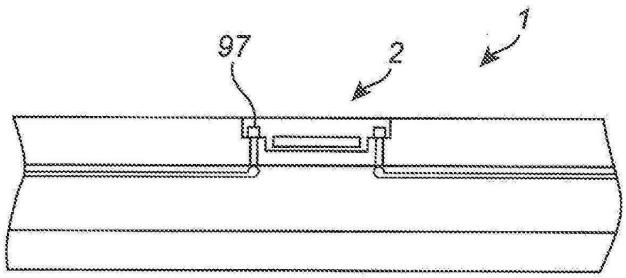
도면7d



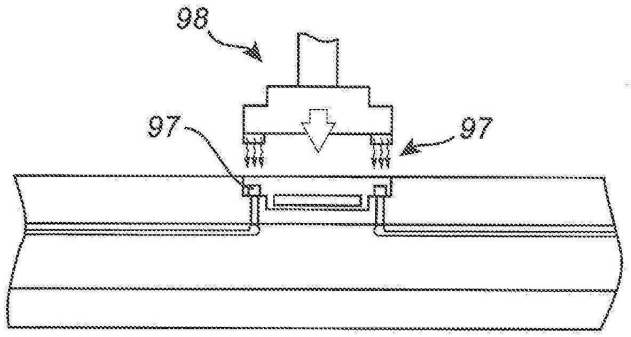
도면7e



도면7f



도면7g



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 21

【변경전】

제 1 항 및 제 3 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 지문 인식 모듈을 포함하는 스마트 카드 제조 방법으로서,

복수의 층을 포함하는 스마트 카드 기판을 제공하는 단계;

하부 및 상부를 포함하며 상기 상부 면적이 상기 하부 면적보다 큰 오목부를 상기 스마트 카드에 형성하는 단계;

상기 오목부의 상부와 상기 스마트 카드의 도전성 트레이스 사이에 공도 연결부를 형성하는 단계; 및

커버층의 상기 도전 트레이스가 상기 공도 연결부와의 전기 접촉을 형성하도록 상기 오목부 내에 인식 모듈을 배치하는 단계를 포함하는 스마트 카드 제조 방법.

【변경후】

제 1 항 및 제 3 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 따른 지문 인식 모듈을 포함하는 스마트 카드 제조 방법으로서,

복수의 층을 포함하는 스마트 카드 기판을 제공하는 단계;

하부 및 상부를 포함하며 상기 상부 면적이 상기 하부 면적보다 큰 오목부를 상기 스마트 카드에 형성하는 단계;

상기 오목부의 상부와 상기 스마트 카드의 도전성 트레이스 사이에 공도 연결부를 형성하는 단계; 및

커버층의 상기 도전성 트레이스가 상기 공도 연결부와의 전기 접촉을 형성하도록 상기 오목부 내에 인식 모듈을 배치하는 단계를 포함하는 스마트 카드 제조 방법.