



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년09월16일  
(11) 등록번호 10-2444286  
(24) 등록일자 2022년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)  
G06K 9/00 (2022.01)  
(52) CPC특허분류  
G06F 3/0414 (2021.08)  
G06F 3/0416 (2021.08)  
(21) 출원번호 10-2017-0077587  
(22) 출원일자 2017년06월19일  
심사청구일자 2020년06월17일  
(65) 공개번호 10-2018-0137830  
(43) 공개일자 2018년12월28일  
(56) 선행기술조사문헌  
CN105677082 A\*  
CN106537415 A\*  
US20160070404 A1\*  
KR1020010105969 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
김진명  
경기도 화성시 동탄반석로 231, 149동 804호(석우동, 동탄예당마을 롯데캐슬)  
이병규  
서울특별시 강남구 삼성로51길 37, 106동 2405호(대치동, 래미안 대치 팰리스(1단지))  
김동균  
경기도 수원시 장안구 경수대로976번길 22, 138동 1801호 (조원동, 수원 한일타운)  
(74) 대리인  
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

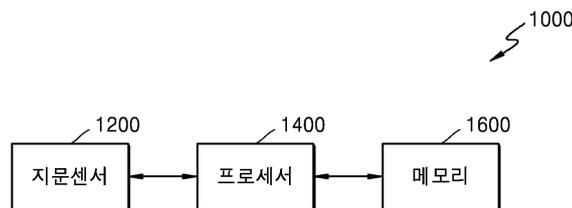
심사관 : 김진권

(54) 발명의 명칭 지압 인식 장치 및 이를 포함하는 전자 기기

(57) 요약

개시된 지압 인식 장치는, 사용자의 터치가 입력되는 터치면을 구비하며 상기 터치면에 입력되는 사용자의 지문을 감지하는 지문 센서; 및 상기 지문 센서에 감지되는 신호로부터 상기 터치면에 인가된 지압의 세기를 판단하는 프로세서;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G06F 3/044* (2021.08)

*G06V 40/1306* (2022.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자의 터치가 입력되는 터치면을 구비하며, 상기 터치면에 입력되는 사용자의 지문을 감지하는 지문 센서;

사용자의 지문 정보가 등록된 메모리;

상기 지문 센서에 감지되는 신호로부터 상기 터치면에 인가된 지압의 세기를 판단하는 것으로,

상기 터치면에 인가된 지압의 세기를 판단하기 전에, 미리, 상기 메모리에 등록된 사용자의 지문 정보로부터 지문의 융골(ridge/valley) 높이 분포를 나타내는 레퍼런스 높이 프로파일을 추출하여 상기 메모리에 저장하고,

상기 지문 센서에 감지되는 신호로부터 지문의 융골(ridge/valley) 높이 분포를 나타내는 높이 프로파일을 연산하고,

미리 저장된 레퍼런스 높이 프로파일과 연산된 상기 높이 프로파일을 비교하여 지압 세기를 출력하는 프로세서; 및

상기 프로세서가 출력한 사용자의 지압 세기를 변수로 사용하는 어플리케이션 모듈;을 포함하는, 전자 기기.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 레퍼런스 높이 프로파일은

등록된 지문 정보와 관련된 터치 상태와 매칭되는 복수개로 추출되는, 전자 기기.

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 레퍼런스 높이 프로파일과 상기 높이 프로파일을 비교하여, 상기 터치면에 인가된 지압의 세기를 연산하는, 전자 기기.

#### 청구항 8

삭제

#### 청구항 9

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 지문 센서는 정전용량 방식의 센서인, 전자 기기.

**청구항 13**

제1항에 있어서,

상기 지문 센서는 광 방식의 센서인, 전자 기기.

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

제1항에 있어서,

상기 프로세서에 의해 제어되며 상기 어플리케이션 모듈의 실행 화면을 제공하는 디스플레이 패널을 더 포함하는, 전자 기기.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 디스플레이 패널의 표시면 상에 상기 지문 센서의 터치면이 마련되는, 전자 기기.

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

### **발명의 설명**

### **기술 분야**

[0001] 본 개시는 지문 입력시 인가된 압력을 인식할 수 있는 지압 인식 장치 및 이를 포함하는 전자 기기에 대한 것이

다.

### 배경 기술

- [0002] 지문, 음성, 얼굴, 손 또는 홍채와 같은 개인의 고유한 특징을 이용한 개인 인증의 필요성은 점차 확대되고 있다. 개인 인증 기능은 금융 기기, 출입 통제기, 모바일 장치, 노트북 등에서 주로 사용되며, 최근 스마트 폰과 같은 모바일 장치가 널리 보급됨에 따라 스마트 폰 내에 저장된 많은 보안 정보를 보호하기 위해 개인 인증을 위한 지문 센서가 채용되고 있다.
- [0003] 지문 센서를 구비하는 기기, 예를 들어, 스마트 폰 등에는 터치시 인가된 압력에 의해 동작하는 어플리케이션들이 구비될 수 있고, 이에 따라 압력 센서의 필요성이 대두되고 있다.
- [0004] 기존의 압력 센서로는 인가된 압력에 따라 센서의 휨 정도를 저항 변화로 분별하는 방식의 압력 센서가 있다. 이와 같은 방식은 디스플레이가 손가락의 압력에 따라 휘어지는 것을 전제로 하는 점에서 윈도우 글래스(Window Glass)가 두꺼운 경우에는 적용되기 어렵다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0005] 지문 입력시 인가된 압력을 인식할 수 있는 전자 기기를 제공한다.

#### 과제의 해결 수단

- [0006] 일 유형에 따르면, 사용자의 터치가 입력되는 터치면을 구비하며, 상기 터치면에 입력되는 사용자의 지문을 감지하는 지문 센서; 및 상기 지문 센서에 감지되는 신호로부터 상기 터치면에 인가된 지압의 세기를 판단하는 프로세서;를 포함하는, 지압 인식 장치가 제공된다.
- [0007] 상기 지압 인식 장치는 메모리를 더 포함하며, 상기 메모리에는 사용자의 지문 정보가 등록될 수 있다.
- [0008] 상기 프로세서는 상기 지문 정보의 특징을 나타내는 레퍼런스 프로파일을 추출할 수 있다.
- [0009] 상기 프로세서는 상기 지문 정보로부터 사용자 지문의 융골(ridge/valley) 높이 분포를 나타내는 레퍼런스 높이 프로파일(reference height profile)을 추출할 수 있다.
- [0010] 상기 레퍼런스 높이 프로파일은 등록된 지문 정보와 관련된 터치 상태와 매칭되는 복수개로 추출될 수 있다.
- [0011] 상기 프로세서는 상기 지문 센서에 감지되는 신호로부터 지문의 융골(ridge/valley) 높이 분포를 나타내는 높이 프로파일(height profile)을 추출할 수 있다.
- [0012] 상기 프로세서는 상기 레퍼런스 높이 프로파일과 상기 높이 프로파일을 비교하여, 상기 터치면에 인가된 지압의 세기를 연산할 수 있다.
- [0013] 상기 프로세서는 상기 지문 정보로부터 사용자 지문 이미지의 콘트라스트(contrast)를 나타내는 레퍼런스 콘트라스트 프로파일(reference contrast profile)을 추출할 수 있다.
- [0014] 상기 레퍼런스 콘트라스트 프로파일은 등록된 지문 정보와 관련된 터치 상태와 매칭되는 복수개로 추출될 수 있다.
- [0015] 상기 프로세서는 상기 지문 센서에 감지되는 신호로부터 지문 이미지의 콘트라스트 프로파일을 추출할 수 있다.
- [0016] 상기 프로세서는 상기 레퍼런스 콘트라스트 프로파일과 상기 콘트라스트 프로파일을 비교하여, 상기 터치면에 인가된 지압의 세기를 연산할 수 있다.
- [0017] 상기 지문 센서는 정전용량 방식의 센서일 수 있다.
- [0018] 상기 지문 센서는 광 방식의 센서일 수 있다.
- [0019] 일 유형에 따른 전자 기기는 사용자의 터치가 입력되는 터치면을 구비하며, 상기 터치면에 입력되는 사용자의 지문을 감지하는 지문 센서; 입력된 사용자의 지압 세기를 변수로 사용하는 어플리케이션 모듈과, 상기 지문 센서에 감지되는 신호로부터 상기 터치면에 인가된 지압의 세기를 연산하는 지압 연산 모듈이 저장된 메모리; 및 상기 어플리케이션 모듈 및 지압 연산 모듈을 실행하는 프로세서;를 포함한다.

- [0020] 상기 전자 기기는 상기 프로세서에 의해 제어되며 상기 어플리케이션 모듈의 실행 화면을 제공하는 디스플레이 패널을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 디스플레이 패널의 표시면 상에 상기 지문 센서의 터치면이 배치될 수 있다.
- [0022] 상기 메모리에는 사용자의 지문 정보가 등록될 수 있다.
- [0023] 상기 메모리에는 사용자의 지문 정보로부터 사용자 지문의 융골(ridge/valley) 높이 분포를 추출한 레퍼런스 높이 프로파일이 더 저장될 수 있다.
- [0024] 상기 지압 연산 모듈은 상기 지문 센서에 감지되는 신호로부터 지문의 융골(ridge/valley) 높이 분포를 나타내는 높이 프로파일을 추출하고, 상기 레퍼런스 높이 프로파일과 높이 프로파일을 비교하는 명령어들을 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 메모리에는 사용자의 지문 정보로부터 지문 이미지의 콘트라스트(contrast)를 추출한 레퍼런스 콘트라스트 프로파일(reference contrast profile)이 더 저장될 수 있다.
- [0026] 상기 지압 연산 모듈은 상기 지문 센서에 감지되는 신호로부터 지문 이미지의 콘트라스트 프로파일을 추출하고, 상기 레퍼런스 콘트라스트 프로파일과 상기 콘트라스트 프로파일과 비교하는 명령어들을 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0027] 상술한 지압 인식 장치는 지문 센서를 활용하여 인가된 압력을 인식할 수 있어 별도의 압력 센서가 필요하지 않다.
- [0028] 상술한 지압 인식 장치는 지문 센서를 구비하는 다양한 전자 기기에 채용될 수 있고, 압력을 입력으로 하는 어플리케이션 등에 활용될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 실시예에 따른 지압 인식 장치의 개략적인 구성을 보이는 블록도이다.
- 도 2는 실시예에 따른 지압 인식 방법을 개략적으로 설명한 흐름도이다.
- 도 3은 도 1의 지압 인식 장치에 채용되는 지문 센서의 예시적인 구성을 보이는 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 지압 인식 장치에 채용되는 지문 센서의 다른 예시적인 구성을 보이는 단면도이다.
- 도 5는 다른 실시예에 따른 지압 인식 방법을 개략적으로 설명한 흐름도이다.
- 도 6a 내지 도 6c는 지압에 따라 지문의 융골 높이가 달라지는 것을 지문 센서가 센싱하는 것을 설명하는 개념도이다.
- 도 7은 지압에 따른 지문 융골 높이 프로파일들을 예시적으로 보이는 그래프이다.
- 도 8은 다른 실시예에 따른 지압 인식 방법을 개략적으로 설명한 흐름도이다.
- 도 9a 및 도 9b는 지압에 따라 지문 이미지의 콘트라스트가 달라지는 것을 예시적으로 보인다.
- 도 10은 실시예에 따른 전자 기기의 개략적인 구성을 보이는 블록도이다.
- 도 11은 도 10의 전자 기기가 지압 인식을 통해 어플리케이션 모듈을 실행하는 과정을 예시적으로 설명하는 흐름도이다.
- 도 12는 도 10의 전자 기기가 지압 인식을 통해 어플리케이션 모듈을 실행하는 다른 과정을 예시적으로 설명하는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이하의 도면들에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 도면상에서 각 구성요소의 크기는 설명의 명료성과 편의상 과장되어 있을 수 있다. 한편, 이하에 설명되는 실시예는 단지 예시적인 것에 불과하며, 이러한 실시예들로부터 다양한 변형이 가능하다.

- [0031] 이하에서, "상부" 나 "상"이라고 기재된 것은 접촉하여 바로 위에 있는 것뿐만 아니라 비접촉으로 위에 있는 것도 포함할 수 있다.
- [0032] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0033] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0034] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0035] 도 1은 실시예에 따른 지압 인식 장치(1000)의 개략적인 구성을 보이는 블록도이고, 도 2는 실시예에 따른 지압 인식 방법을 개략적으로 설명하는 흐름도이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 지압 인식 장치(1000)는 사용자의 지문을 감지하는 지문 센서(1200)와, 지문 센서(1200)에 감지되는 신호로부터 지문 입력에 사용된 지압의 세기를 판단하는 프로세서(1400)를 포함한다.
- [0037] 지압 인식 장치(1000)는 지문 센서(1200)를 활용하여 지압 세기를 판단하며, 즉, 지문 센서(1200)의 터치면을 사용자가 터치함으로써 지문을 입력할 때, 지문 센서(1200)에서 획득한 정보를 사용하여 상기 터치면에 인가된 지압 세기를 판단할 수 있다.
- [0038] 지압 인식 장치(1000)는 메모리(1600)를 더 포함하며, 메모리(1600)에는 사용자의 지문 정보가 미리 등록되어 있을 수 있다. 프로세서(1400)는 지압 세기 판단을 위해, 미리, 사용자의 지문 정보의 특징을 나타내는 레퍼런스 프로파일을 추출할 수 있고, 이를 메모리(1600)에 저장할 수 있다. 레퍼런스 프로파일은 예를 들어, 지문 융골 높이 프로파일이나, 또는, 지문 이미지의 흑/백 비율을 나타내는 콘트라스트 프로파일일 수 있다. 이러한 특징은 사용자가 지문을 입력하는 지압에 따라 다른 프로파일로 나타나며, 따라서, 이를 활용할 수 있도록, 등록된 지문 정보와 관련된 터치 상태와 매칭되는 하나 또는 복수개로 레퍼런스 프로파일을 추출할 수 있다.
- [0039] 프로세서(1400)가 지압 세기를 판단할 때 사용할 실행 프로그램이 메모리(1600)에 저장될 수 있다. 프로세서(1400)는 즉, 메모리(1600)에 저장된 프로그램을 실행함으로써 지압 세기를 판단할 수 있다.
- [0040] 도 2를 참조하여 지압 인식 장치(1000)에 의해 수행되는 지압 인식 단계를 살펴보기로 한다.
- [0041] 먼저, 지문 센서의 터치면에 터치된 지문을 지문 센서가 센싱한다(S100). 센싱된 신호는 지문 센서의 종류에 따라, 지문 융골 높이에 따른 정전용량 변화 또는 지문으로부터의 반사광일 수 있다. 이러한 신호값은 터치된 영역 내에서 위치에 대한 값으로 나타날 수 있다.
- [0042] 다음, 센싱된 신호로부터 특징 프로파일을 추출한다(S102). 특징 프로파일은 지압에 따라 달라지는 출력값을 나타낼 수 있는 어떤 것이든지 가능하다. 예를 들어, 지문 융골 높이 프로파일이나, 또는, 지문 이미지의 콘트라스트 프로파일일 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [0043] 다음, 특징 프로파일과 레퍼런스 프로파일을 비교하여 터치된 지압 세기를 판단한다(S104). 레퍼런스 프로파일은 미리 등록된 사용자의 지문 정보로부터 추출한 것으로, 지문 센서에서 센싱된 신호로부터 추출하는 특징 프로파일과 비교할 기준이 된다. 레퍼런스 프로파일은 사용자의 지문 정보와 함께, 미리 추출되어 메모리에 저장된 것일 수 있다.
- [0044] 도 3은 도 1의 지압 인식 장치(1000)에 채용되는 지문 센서(1200)의 예시적인 구성을 보이는 단면도이다.
- [0045] 지문 센서(1200)는 일방향을 따라 나란하게 배치된 복수의 제1전극(TX<sub>n</sub>, n은 자연수)을 포함하는 제1전극부(120), 복수의 제1전극(TX<sub>n</sub>)과 교차하는 방향, 예를 들어 직교하는 방향을 따라 나란하게 배치된 복수의 제2전극(RX<sub>n</sub>, n은 자연수)을 포함하는 제2전극부(140)를 포함한다.
- [0046] 제1전극(TX<sub>n</sub>)과 제2전극(RX<sub>n</sub>)은 투명 전도성 물질, 예를 들어, 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 또는 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminium zinc oxide)로 이루어질 수 있다. 또한, Organic 전극이나, Nanowire, Nanoparticle이 함유된 투명 전도성 물질로 이루어질 수 있

다.

- [0047] 제1전극부(120)와 제2전극부(140) 사이에는 절연층(130)이 배치될 수 있다.
- [0048] 제1전극부(120), 제2전극부(140)는 투명 기판(110)상에 마련될 수 있다. 투명 기판(110)은 투명 플라스틱 재질 또는 글래스 재질로 이루어질 수 있다.
- [0049] 제2전극부(140) 상에는 보호층(150)이 더 마련될 수 있다. 보호층(150)의 상면이 터치면(150a)이 되며, 터치면(150a)을 통해 사용자의 손가락이 터치되며 지문(FP)이 입력될 수 있다.
- [0050] 지문 센서(1200)는 온-스크린 방식의 지문 센서일 수 있다. 이 경우, 터치면(150a)은 디스플레이 패널의 표시면 상에 배치될 수 있고, 사용자는 스크린에 표시된 화면을 보면 원하는 영역을 터치할 수 있다. 투명 기판(110)은 디스플레이 패널의 커버 글래스일 수 있다.
- [0051] 지문 센서(1200)는 전기용량(capacitance) 방식의 센서로서, 터치면(150a)에 사용자의 손가락이 터치될 때, 터치된 지문(FP)의 세부적인 형상에 의한 커패시턴스 변화를 감지한다. 복수의 제1전극(TX<sub>n</sub>), 복수의 제2전극(RX<sub>n</sub>) 각각이 교차하는 노드가 지문 입력을 센싱하는 화소로 기능할 수 있다. 복수의 제1전극(TX<sub>n</sub>)과 복수의 제2전극(RX<sub>n</sub>)이 교차하는 노드에서 지문 입력에 의해 자체 커패시턴스(self capacitance) 또는 상호 커패시턴스(mutual capacitance) 변화가 일어나며, 터치된 복수의 노드에서의 전기 용량 변화로부터 터치된 지문의 이미지를 획득할 수 있다.
- [0052] 제1전극부(120)에 구동 신호가 인가되면, 제1전극부(120)와 제2전극부(140) 사이에 상호 전기용량(mutual capacitance)이 생성된다. 터치면(150a)에 손가락이 접촉 되면, 제2전극부(140)에 포함된 다수의 전극들 중 손가락이 접촉된 영역에 인접한 전극들과 제2전극부(140) 사이에 생성되는 상호 전기용량의 변화가 발생한다. 전기용량의 변화는 손가락의 지문(FP)이 나타내는 산(ridge)(FR)에 인접한 전극, 골(valley)(FV)에 인접한 전극에서 다르게 나타난다. 제2전극부(140)에 인접한 손가락의 지문(FP)에 의한 상호 전기용량의 변화를 위치별로 검출하여 지문 이미지를 연산할 수 있다.
- [0053] 상술한 설명에서는 제1전극부(120)가 구동 전극부, 제2전극부(140)가 검출 전극부로 기능하는 것을 예시하여 설명하였으나 이에 한정되지 않는다. 즉, 제2전극부(140)가 구동 전극부, 제1전극부(120)가 검출 전극부로 기능하는 것도 가능하다.
- [0054] 도 4는 도 1의 지압 인식 장치(1000)에 채용될 수 있는 다른 예의 지문 센서(1200')의 구성을 보이는 단면도이다.
- [0055] 지문 센서(1200')는 광 방식의 센서로서, 사용자의 손가락이 터치되는 터치면(210a)을 제공하는 터치부(210), 터치면(210a)을 향해 광을 조사하는 광원(220), 터치면(210a)에 터치된 사용자의 손가락의 지문(FP)으로부터 반사되는 반사광을 센싱하여 지문 이미지를 생성하는 이미지 센서(250)를 포함한다.
- [0056] 광원(220)은 이미지 센서(250)가 지문 이미지를 촬상할 수 있도록 터치면(210a)을 향해 가시광을 제공할 수 있다. 광원(220)의 배치는 예시적인 것으로 이에 한정되지 않으며, 터치면(210a)을 향해 광을 조사할 수 있는 어떤 배치로든 변형 가능하다.
- [0057] 터치부(210)는 투명 플라스틱 재질 또는 글래스 재질로 이루어질 수 있다.
- [0058] 지문 센서(1200')는 온-스크린 방식의 지문 센서일 수 있고, 이 경우, 터치부(210)는 디스플레이 패널의 커버 글래스일 수 있다.
- [0059] 도 3 및 도 4에서 지문 센서의 예시적인 구성을 정전 용량 방식, 광 방식의 두 가지로 설명하였으나, 이에 한정되지 않으며, 이와 다른 다양한 방법으로 지문을 센싱할 수 있는 구성이 실시예의 지압 인식 장치(1000)에 채용될 수 있다.
- [0060] 도 5는 다른 실시예에 따른 지압 인식 방법을 개략적으로 설명한 흐름도이다.
- [0061] 지압 인식을 위해, 전술한 바와 같이, 지압 인식 장치는 사용자의 지문 정보를 활용하고 이로부터 레퍼런스 프로파일을 추출하는 작업인 등록 모듈이 미리 수행될 수 있다. 지압 인식 장치의 지문 센서를 통해 사용자의 지문이 입력(S10)되면, 지문 센서가 이를 센싱하여 지문 정보를 획득하고, 이로부터, 지문의 응골 높이에 대한 레퍼런스 높이 프로파일이 추출될 수 있다(S20). 레퍼런스 높이가 프로파일은 터치 상태가 다르게 입력된 복수의 지문 정보에 따라 복수개로 추출될 수 있다.

- [0062] 지압 연산 모듈은 사용자가 손가락을 통해 압력을 인가할 때, 이의 세기를 지문 센서를 통해 인식하는 모듈이다.
- [0063] 손가락을 통해 압력이 인가될 때, 지문 센서는 터치된 영역의 지문을 센싱한다(S200).
- [0064] 다음, 센싱된 신호로부터 높이 프로파일을 추출한다(S220). 터치된 영역의 각 위치에 따른 지문 융골 높이에 대한 데이터를 레퍼런스 높이 프로파일과 비교할 수 있는 형태로 추출한다.
- [0065] 다음, 추출된 높이 프로파일을 미리 등록된 레퍼런스 높이 프로파일과 비교하여 터치된 지압 세기를 판단한다(S240). 레퍼런스 높이 프로파일은 터치 상태가 다르게 입력된 하나 이상의 지문 정보에 따라 하나 이상으로 등록되며, 추출된 높이 프로파일을 등록된 레퍼런스 높이 프로파일과 비교함으로써 입력된 지압 세기를 연산할 수 있다.
- [0066] 도 6a 내지 도 6c는 지압에 따라 지문의 융골 높이가 달라지는 것을 지문 센서가 센싱하는 것을 설명하는 개념도이다.
- [0067] 도 6a 내지 도 6c는 정전 용량 방식의 지문 센서, 즉, 도 2의 지문 센서(1200)의 등가 회로를 사용하여 지문의 융골 높이 변화가 정전 용량에 영향을 주는 것임을 설명하고 있다.
- [0068] 도 6a, 도 6b, 도 6c는 각각 소프트(soft) 터치 상태, 노멀(normal) 터치 상태, 하드(hard) 터치 상태를 예시한다. 인가된 압력의 세기는 소프트 터치 상태일 때 가장 작고, 다음, 노멀 터치 상태, 다음 하드 터치 상태의 순서로 커진다.
- [0069] 터치 상태에 따라 지문(FP)의 융골 높이 차는  $H1 > H2 > H3$ 의 관계를 갖는다. 융골 높이 차, 즉, 지문(FP)의 산(FR)과 골(FV)의 높이 차는 정전 용량의 차이로 센싱될 수 있고, 지문 센서에서 센싱된 신호로부터 지압 세기 연산의 기준이 될 레퍼런스 높이 프로파일을 추출할 수 있다.
- [0070] 도 7은 지압에 따른 지문 융골 높이 프로파일들을 예시적으로 보이는 그래프이다.
- [0071] 소프트, 노멀, 하드 터치 상태에 따른 융골 높이 분포는 명확히 구별되고 있으며, 따라서, 이를 기준으로 하여 입력된 지압 세기를 판단할 수 있다.
- [0072] 도 8은 다른 실시예에 따른 지압 인식 방법을 개략적으로 설명한 흐름도이다.
- [0073] 본 실시예의 지압 인식 방법은 지문 이미지의 흑/백 비율에 대한 콘트라스트 프로파일을 레퍼런스로 사용하는 점에서 도 5의 방법과 차이가 있다.
- [0074] 등록 모듈에서, 지압 인식 장치의 지문 센서를 통해 사용자의 지문이 입력(S10)되면, 지문 센서가 이를 센싱하여 지문 정보를 획득하고, 이로부터, 지문 이미지의 흑/백 비율에 대한 레퍼런스 콘트라스트 프로파일을 추출한다(S50). 레퍼런스 콘트라스트 프로파일은 터치 상태가 다르게 입력된 복수의 지문 정보에 따라 복수개로 추출될 수 있다.
- [0075] 지압 연산 모듈은 사용자가 손가락을 통해 압력을 인가할 때, 이의 세기를 지문 센서를 통해 인식하는 모듈이다.
- [0076] 손가락을 통해 압력이 인가될 때, 지문 센서는 터치된 영역의 지문을 센싱한다(S300).
- [0077] 다음, 센싱된 신호로부터 콘트라스트 프로파일을 추출한다(S320). 터치된 영역에 대한 지문 이미지에 나타나는 콘트라스트를 레퍼런스 콘트라스트 프로파일과 비교할 수 있는 형태로 추출한다.
- [0078] 다음, 추출된 콘트라스트 프로파일을 미리 등록된 레퍼런스 콘트라스트 프로파일과 비교하여 터치된 지압 세기를 판단한다(S340). 레퍼런스 콘트라스트 프로파일은 터치 상태가 다르게 입력된 하나 이상의 지문 정보에 따라 하나 이상으로 등록되며, 추출된 콘트라스트 프로파일을 등록된 레퍼런스 콘트라스트 프로파일과 비교함으로써 입력된 지압 세기를 연산할 수 있다.
- [0079] 도 9a 내지 도 9c는 지압에 따라 지문 이미지의 콘트라스트가 달라지는 것을 예시적으로 보인다.
- [0080] 도 9a 내지 도 9c는 각각 소프트(soft) 터치 상태, 노멀(normal) 터치 상태, 하드(hard) 터치 상태에 해당하는 지문 이미지이다. 인가된 압력의 세기는 소프트 터치 상태일 때 가장 작고, 다음, 노멀 터치 상태, 다음 하드 터치 상태의 순서로 커진다. 인가된 압력이 작을수록 지문의 융골 높이차는 크게 나타나며, 이를 촬영한 영상에서 휘도 차이, 즉, 흑/백의 비율을 나타내는 콘트라스트가 크게 나타난다. 인가된 압력이 가장 작은, 소프트 터

치 상태에서 콘트라스트는 가장 크게 나타나고, 인가된 압력이 가장 큰, 하드 터치 상태에서 콘트라스트는 가장 작게 나타난다.

- [0081] 지문 이미지는 정전 용량의 차이에 대한 데이터를 영상 데이터로 변환하거나, 또는 터치된 지문을 직접 촬영하여 획득할 수 있으며, 이로부터 지압 세기 연산의 기준이 될 레퍼런스 콘트라스트 프로파일을 추출할 수 있다.
- [0082] 상술한 지압 인식 방법의 설명에서, 지문 센서를 활용하며, 센싱된 신호로부터 특징 프로파일을 추출하는 예로서, 지문 융골의 높이 차이, 지문 이미지에 나타나는 콘트라스트를 추출하는 것으로 설명하였다. 지문 융골의 높이 차이를 추출하는 방식은 정전 용량 방식의 지문 센서를 이용할 때, 지문 이미지의 콘트라스트를 추출하는 방식은 지문 패턴을 직접 촬영하는 광 방식의 지문 센서를 이용할 때 선호될 수 있으며, 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0083] 상술한 지압 인식 장치는 다양한 전자 기기, 예를 들어, 지문 센서와, 지압 세기를 입력으로 사용하는 다양한 어플리케이션이 구비된 전자기기에 채용될 수 있다.
- [0084] 도 10은 실시예에 따른 전자 기기(2000)의 개략적인 구성을 보이는 블록도이다.
- [0085] 전자 기기(2000)는 예를 들어, 휴대용 이동 통신 기기, 또는 스마트 폰(smart phone), 스마트 워치(smart watch)일 수 있다.
- [0086] 전자 기기(2000)는 지문 센서(2200), 디스플레이 패널(2100) 및 이들의 제어를 위한 프로세서(2400)를 포함할 수 있다. 전자 기기(2000)는 또한, 통신부(2300)와 메모리(2600)를 포함할 수 있다.
- [0087] 지문 센서(2200)로는 사용자의 터치가 입력되는 터치면을 구비하며 상기 터치면에 입력되는 사용자의 지문을 감지하는 다양한 구성의 지문 센서가 채용될 수 있다. 전술한 정전 용량 방식의 지문 센서 또는 광 방식의 지문 센서가 채용될 수 있고, 이에 한정되지 않는다.
- [0088] 메모리(2600)에는 프로세서(2400)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장될 수 있다.
- [0089] 메모리(2600)에는 입력된 사용자의 지압 세기를 변수로 사용하는 어플리케이션 모듈(2630)과, 지문 센서(2200)에 감지되는 신호로부터 상기 터치면에 인가된 지압의 세기를 연산하는 지압 연산 모듈(2620)이 저장될 수 있다.
- [0090] 메모리(2600)에는 지압 연산 모듈(2620)의 실행에 필요한 데이터들, 예를 들어, 등록된 사용자의 지문 정보가 저장될 수 있다. 메모리(2600)에는 사용자의 지문 정보로부터 사용자 지문의 융골(ridge/valley) 높이 분포를 추출한 레퍼런스 높이 프로파일이 저장될 수 있고, 또는, 사용자의 지문 정보로부터 지문 이미지의 콘트라스트(contrast)를 추출한 레퍼런스 콘트라스트 프로파일(reference contrast profile)이 저장될 수 있다.
- [0091] 지압 연산 모듈(2620)은 지문 센서(2200)에 감지되는 신호로부터 지문의 융골(ridge/valley) 높이 분포를 나타내는 높이 프로파일을 추출하고, 이를 메모리(2600)에 저장된 상기 레퍼런스 높이 프로파일과 비교하는 명령어들을 포함할 수 있다.
- [0092] 또는, 지압 연산 모듈(2620)은 지문 센서(2200)에 감지되는 신호로부터 지문 이미지의 콘트라스트 프로파일을 추출하고, 이를 메모리(2600)에 저장된 상기 레퍼런스 콘트라스트 프로파일과 비교하는 명령어들을 포함할 수 있다.
- [0093] 이외에도, 메모리(2600)에는 사용자의 지문 인식 및 인증을 위한 지문 센싱 모듈(2610), 통신을 위한 통신 모듈(2640)등이 저장될 수 있다, 또한, 전자 기기(2000)가 수행할 다양한 어플리케이션을 위한 모듈이 저장될 수 있고, 전자 기기(2000)에 구비된 장치에 따라, 이를 구동하기 위한 프로그램으로, 카메라 모듈, 동영상 재생 모듈, 오디오 재생 모듈 등이 메모리(2600)에 더 저장될 수 있다.
- [0094] 메모리(2600)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0095] 디스플레이 패널(2100)은 프로세서(2400)에 의해 제어되며 어플리케이션 모듈(2630)의 실행 화면을 제공할 수 있다. 디스플레이 패널(2100)은 유기 발광 디스플레이 패널 또는 액정 디스플레이 패널일 수 있으며, 이에 한정

되지 않는다.

- [0096] 디스플레이 패널(2100)은 지문 센서(2200)와 일체로 형성될 수 있으며, 온-스크린 방식의 터치면을 제공하도록, 디스플레이 패널(2100)의 표시면 상에 지문 센서(2200)의 터치면이 마련될 수 있다.
- [0097] 프로세서(2400)는 전자 기기(2000) 전체의 처리 및 제어를 총괄한다. 프로세서(2400)는 메모리(2600)에 저장된 프로그램을 실행함으로써, 예를 들어, 지압 연산 모듈(2620)을 실행함으로써, 전술한 바와 같이, 지문 센서(2200)의 터치면에 입력되는 압력을 인식할 수 있다. 예를 들어, 입력된 압력 세기의 여하에 따라, 어플리케이션 모듈(2630)의 실행 여부를 결정하거나, 또는 압력 세기에 대응하는 명령을 실행할 수 있다.
- [0098] 통신부(2300)는 블루투스(bluetooth) 통신, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신, 근거리 무선 통신(Near Field Communication unit), WLAN(와이파이) 통신, 지그비(Zigbee) 통신, 적외선(IrDA, infrared Data Association) 통신, WFD(Wi-Fi Direct) 통신, UWB(ultra wideband) 통신, Ant+ 통신 WIFI 통신 방법을 이용하여 외부 기기와 통신할 수 있고, 이에 제한되지 않는다.
- [0099] 도 11은 도 10의 전자 기기(2000)가 지압 인식을 통해 어플리케이션 모듈을 실행하는 과정을 예시적으로 설명하는 흐름도이다.
- [0100] 지압 인식을 통해 실행될 수 있는 어플리케이션 모듈 실행이 준비된 단계에서, 터치된 지문을 지문 센서가 센싱한다(S400). 다음,
- [0101] 센싱된 신호로부터 특징 프로파일이 추출된다(S420). 특징 프로파일은 지문 융골 높이에 대한 프로파일이거나 또는 지문 이미지의 콘트라스트에 대한 프로파일일 수 있다.
- [0102] 다음, 특징 프로파일과 레퍼런스 프로파일을 비교하여 터치된 지압 세기를 연산한다(S440).
- [0103] 지압 세기가 연산되면, 어플리케이션 모듈 실행을 위해 입력된 지압 세기가 기준 조건에 부합하는지 여부를 판단한다(S450)). 예를 들어, 인가된 지압 세기가 기준값 이상인지 아닌지를 판단할 수 있다.
- [0104] 기준값 이상에 부합하는 경우, 터치된 명령, 즉, 어플리케이션 모듈이 실행되고(S460), 그렇지 않은 경우, 어플리케이션 모듈이 실행되지 않는다(S470).
- [0105] 도 12는 도 10의 전자 기기가 지압 인식을 통해 어플리케이션 모듈을 실행하는 다른 과정을 예시적으로 설명하는 흐름도이다.
- [0106] 어플리케이션 모듈 실행이 시작되고(S460), 어플리케이션 모듈 내의 서브 모듈 실행이 준비될 수 있다. 즉, 어플리케이션 모듈에는 지압 세기의 조건 여하에 따라 실행되는 명령들을 포함하는 서브 모듈을 포함할 수 있으며, 이러한 서브 모듈의 실행을 위해, 지압이 입력될 수 있다.
- [0107] 서브 모듈 실행이 준비된 후, 서브 모듈 실행을 위해 터치된 지문을 지문 센서가 센싱한다(S500).
- [0108] 다음, 센싱된 신호로부터 특징 프로파일이 추출된다(S520). 특징 프로파일은 지문 융골 높이에 대한 프로파일이거나 또는 지문 이미지의 콘트라스트에 대한 프로파일일 수 있다.
- [0109] 다음, 특징 프로파일과 레퍼런스 프로파일을 비교하여 터치된 지압 세기를 연산한다(S540).
- [0110] 지압 세기가 연산되면, 서브 모듈 내의 특정 명령의 실행을 위해 입력된 지압 세기가 충족하는 조건을 판단한다(S550). 즉, 지압 세기(P)가 설정된 조건 1, 조건 2, 조건 3 중 어떤 조건에 부합하는지를 판단한다.
- [0111] 조건 1에 해당하는 경우, 조건 1에 할당된 명령이 실행되고(S560), 조건 2에 해당하는 경우, 조건 3에 할당된 명령이 실행되며(S570), 조건 3에 해당하는 경우, 조건 3에 할당된 명령이 실행된다(S580).
- [0112] 도 11 및 도 12의 설명은 지압 인식을 통해 어플리케이션 모듈을 실행하는 과정을 예시한 것이며, 이외에도 다양한 응용이 가능하다.
- [0113] 본 실시예들에 따른 장치는 프로세서, 프로그램 데이터를 저장하고 실행하는 메모리, 디스크 드라이브와 같은 영구 저장부(permanent storage), 외부 장치와 통신하는 통신 포트, 터치 패널, 키(key), 버튼 등과 같은 사용자 인터페이스 장치 등을 포함할 수 있다.
- [0114] 소프트웨어 모듈 또는 알고리즘으로 구현되는 방법들은 상기 프로세서상에서 실행 가능한 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드들 또는 프로그램 명령들로서 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체 상에 저장될 수 있다. 여기서 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체로 마그네틱 저장 매체(예컨대, ROM(read-only memory), RAM(random-access memory),

플로피 디스크, 하드 디스크 등) 및 광학적 판독 매체(예컨대, 시디롬(CD-ROM), 디브이디(DVD: Digital Versatile Disc)) 등이 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템들에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 판독 가능한 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 매체는 컴퓨터에 의해 판독가능하며, 메모리에 저장되고, 프로세서에서 실행될 수 있다.

[0115] 본 실시예에서 설명하는 특정 실행들은 예시들로서, 어떠한 방법으로도 기술적 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다. 또한, 도면에 도시된 구성 요소들 간의 선들의 연결 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것으로서, 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가의 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들로서 나타내어질 수 있다.

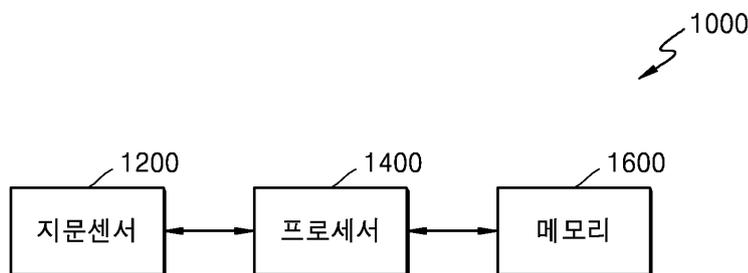
[0116] 상술한 지압 인식 장치 및 이를 포함하는 전자 기기는 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

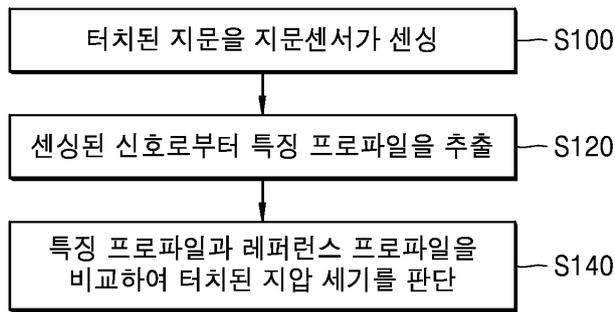
- [0117] 110: 투명 기관
- 120: 제1전극부
- 130: 절연층
- 140: 제2전극부
- 150: 보호층
- 210: 터치부
- 230: 광원
- 240: 이미지 센서
- 1000: 지압 인식 장치
- 1200, 1200': 지문 센서
- 2000: 전자 기기

**도면**

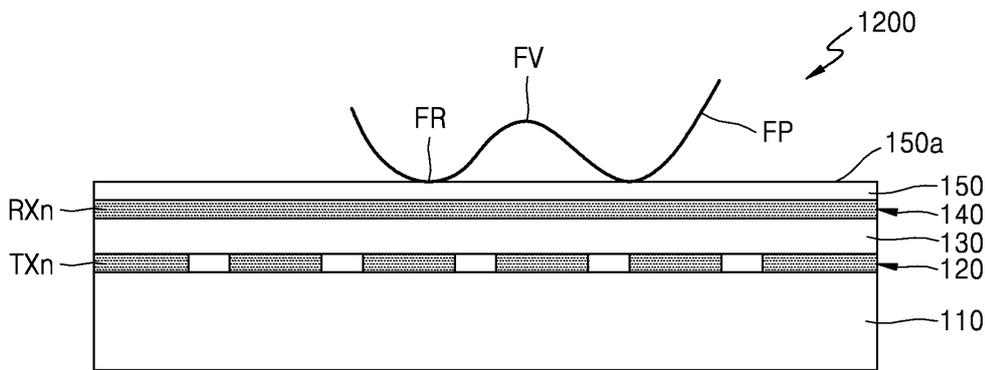
**도면1**



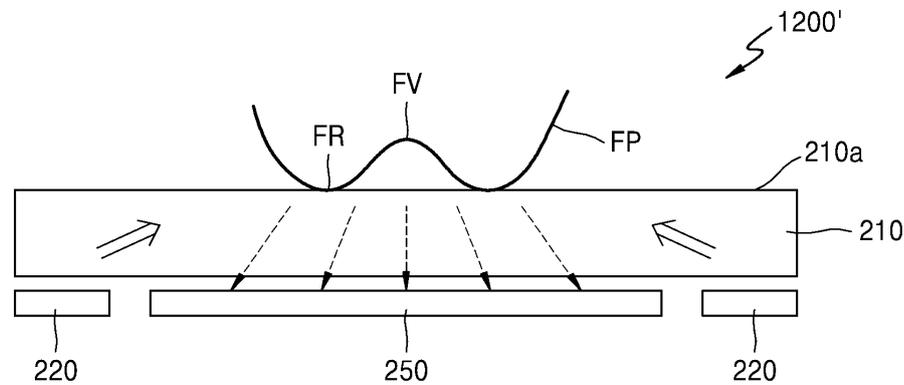
도면2



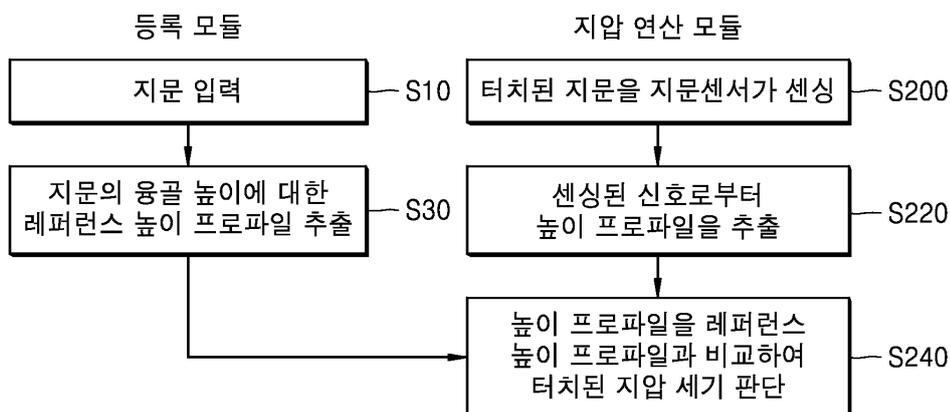
도면3



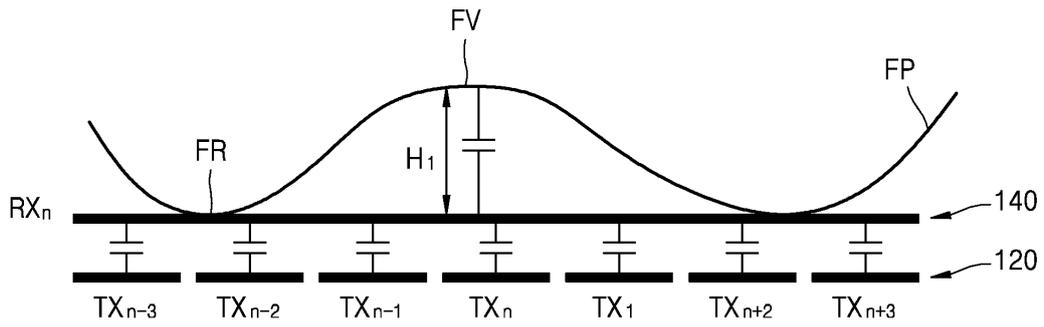
도면4



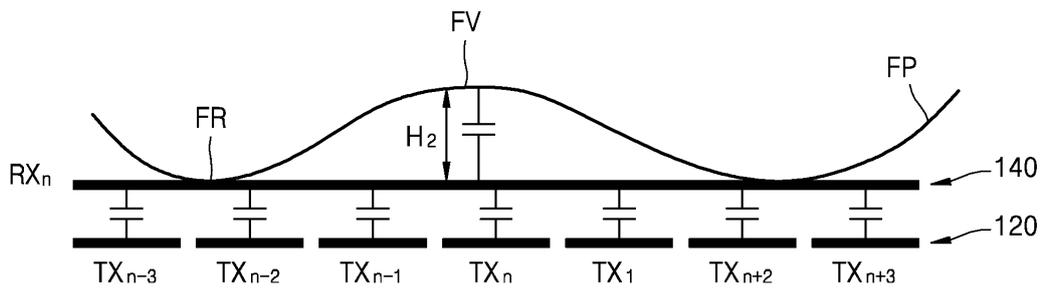
도면5



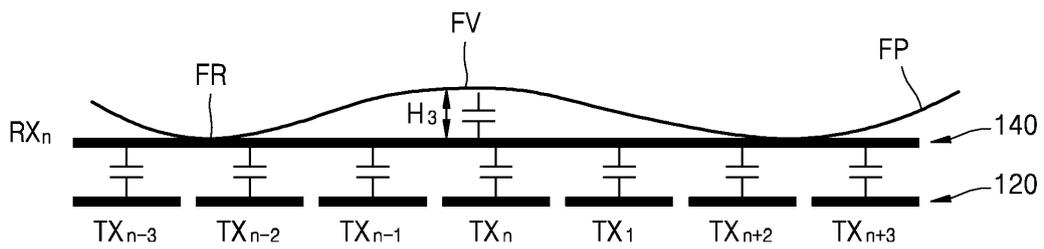
도면6a



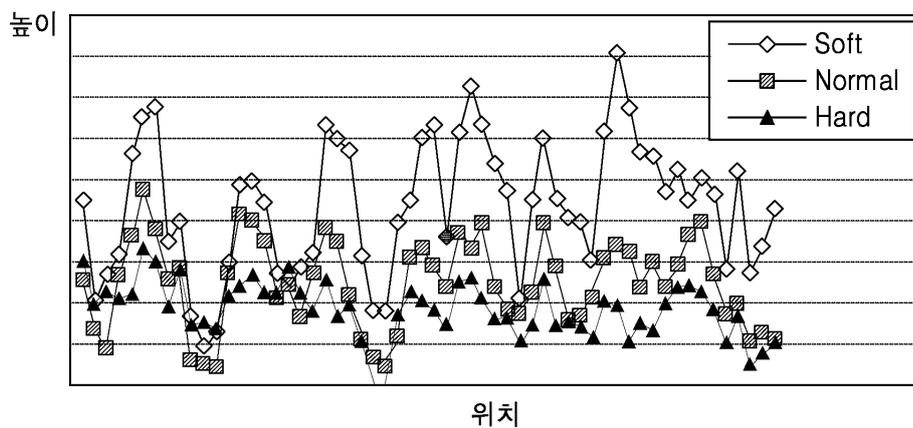
도면6b



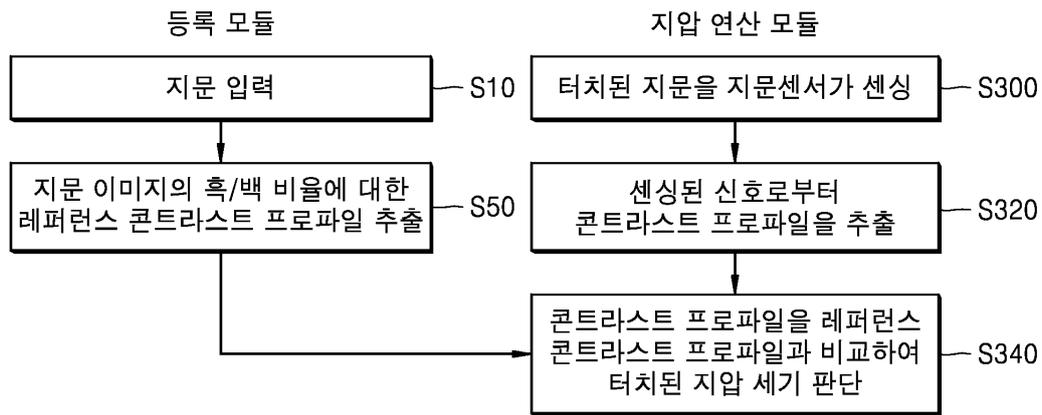
도면6c



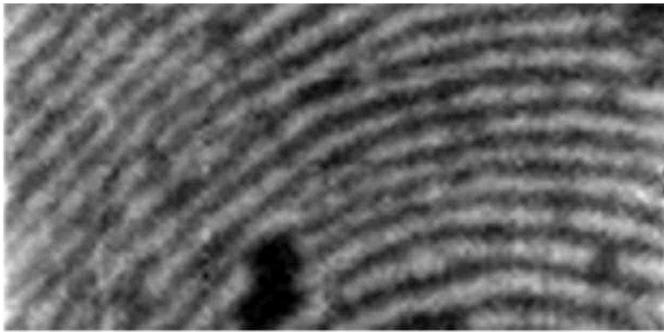
도면7



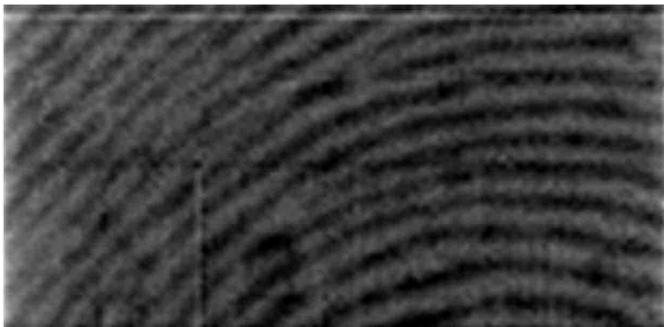
도면8



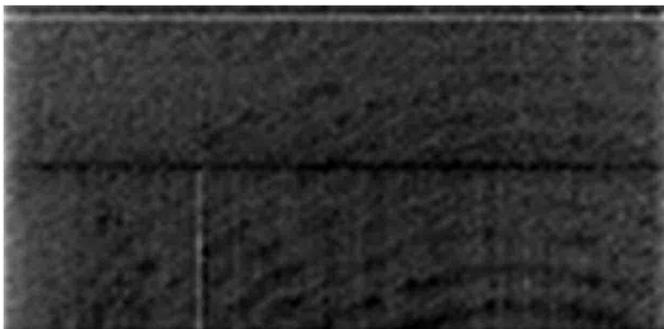
도면9a



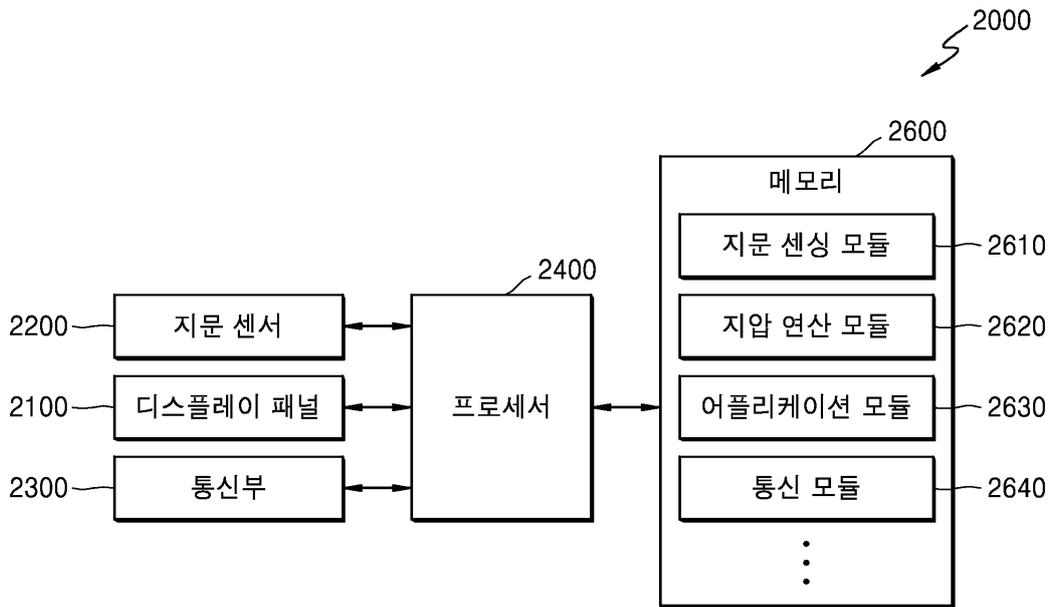
도면9b



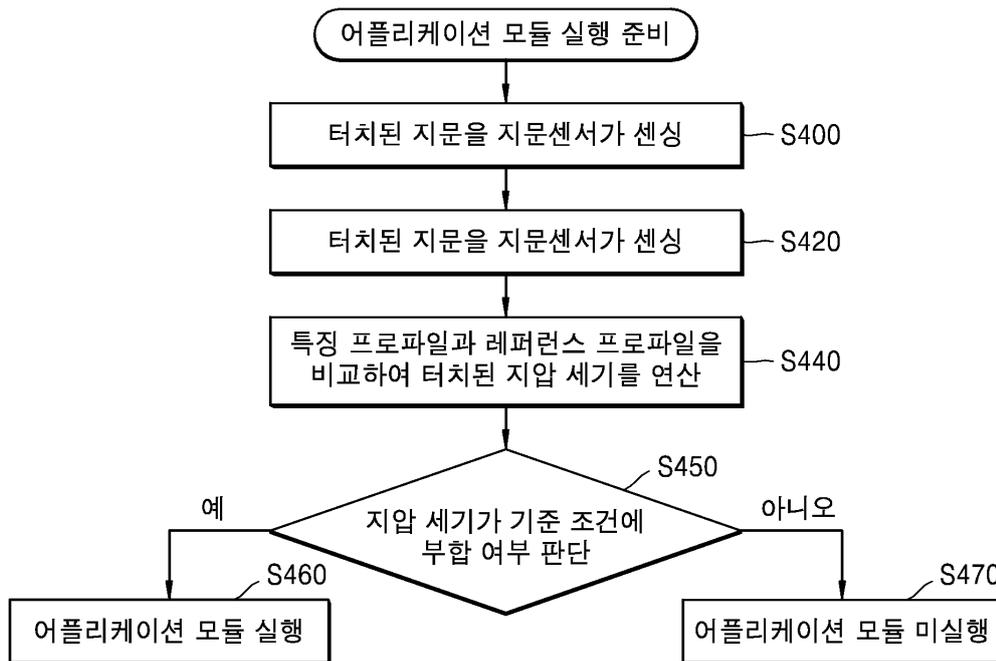
도면9c



도면10



도면11



도면12

