

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 12월 24일 (24.12.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/204110 A1

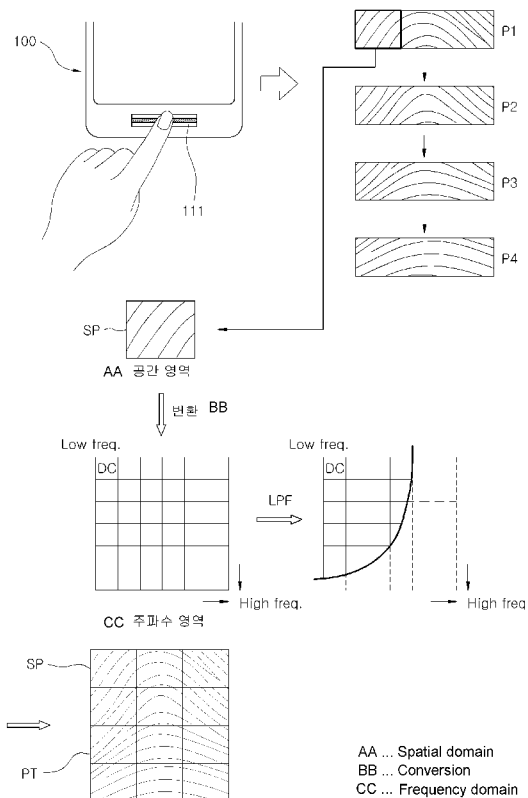
- (51) 국제특허분류:
G06K 9/36 (2006.01) G06K 9/62 (2006.01)
G06K 9/46 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/004696
- (22) 국제출원일: 2014년 5월 27일 (27.05.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0070518 2013년 6월 19일 (19.06.2013) KR
- (71) 출원인: 크루셜텍 주식회사 (CRUCIALTEC CO., LTD.) [KR/KR]; 336-795 충청남도 아산시 배방읍 호서로 79번길 20, Chungcheongnam-do (KR).

- (72) 발명자: 최재준 (CHOI, Jae Joon); 462-751 경기도 성남시 중원구 도촌남로 22, 307동 307호 (도촌동, 휴먼시아점마을 1단지아파트), Gyeonggi-do (KR). 권백범 (PYUN, Baek Bum); 150-966 서울시 영등포구 양평로 17길 36, 102동 1101호 (양평동 4가, 성원아파트), Seoul (KR). 박성찬 (PARK, Sung Chan); 151-856 서울시 관악구 208호 신림로 29길 6 (신림동), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 하나 (HANA INTELLECTUAL PROPERTY LAW); 137-070 서울시 서초구 서초중앙로 52, 6층 특허법인 하나, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR FINGERPRINT RECOGNITION AND AUTHENTICATION

(54) 발명의 명칭: 지문 인식 및 인증을 위한 방법 및 장치



(57) Abstract: According to one embodiment of the present invention, provided is a method for fingerprint recognition and authentication, comprising: a step for sequentially acquiring a plurality of slice images including a fingerprint pattern via a fingerprint sensor; a slice dividing part for dividing the slice images into block images; a step for converting spatial domain information of the block images into frequency domain information, and eliminating information of a high-frequency component by using a low-pass filter; and a step for forming a fingerprint pattern template by matching the block images, from which the information of the high-frequency component has been eliminated.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따르면, 지문 센서를 통해 지문 패턴을 포함하는 복수의 슬라이스 영상을 순차적으로 획득하는 단계; 상기 슬라이스 영상을 블록 영상으로 분할하는 슬라이스 분할부; 상기 블록 영상의 공간 영역(Spatial Domain) 정보를 주파수 영역(Frequency Domain) 정보로 변환하고, 저주파 통과 필터를 이용하여 고주파 성분의 정보를 제거하는 단계; 고주파 성분의 정보가 제거된 상기 블록 영상들을 정합하여 지문 패턴 템플릿을 형성하는 단계를 포함하는, 지문 인식 및 인증 방법이 제공된다.

WO 2014/204110 A1



(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 지문 인식 및 인증을 위한 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 지문 인식 및 인증을 위한 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 지문 인식 및 인증에 있어서 그 정확성을 향상시키기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 이동 통신 단말기를 통해서는 전화 또는 문자 메시지 전송 서비스와 같은 통신 기능뿐만 아니라, 모바일 뱅킹 등 개인 정보가 활용되는 다양한 부가 기능이 제공되고 있다. 이에 따라, 이동 통신 단말기의 잠금 장치에 대한 필요성이 더욱 중요하게 부각되고 있다.
- [3] 이동 통신 단말기에 적용되었던 기존의 잠금 장치는 비밀번호를 이용하는 전통적인 방식이 대부분이었다. 예를 들면, 전화 기능, 부가 기능, 또는 국제 전화 기능 등에 잠금 장치를 적용시키고, 해당 기능을 이용하기 위해서는 해당 비밀번호를 입력해야만 이용이 가능하도록 하는 방식이었다.
- [4] 그러나, 이러한 방식은 비밀번호가 노출되었을 때 무용지물이 된다는 점, 안정성 확보를 위해 주기적으로 비밀번호를 변경하여야 한다는 점, 사용자 입장에서 비밀번호를 기억해 두어야 한다는 점 등에서 불편함이 있었다.
- [5] 따라서, 최근에는 이러한 방식을 보완하고 잠금 효과를 향상시키기 위하여, 지문 인식을 통한 잠금장치가 장착된 단말기를 본격적으로 개발하고 있다.
- [6] 이러한 지문 인식 장치를 소형으로 제작되고 있는 이동 통신 단말기에 탑재하기 위해서는 그 센서의 크기를 최소화하여야 하는데, 이러한 필요에 따라, 좌우로 긴 바(Bar) 형태의 센서에 손가락을 굽듯이 지문을 인식시키는 '슬라이딩 방식' 지문 인식 센서에 대한 개발이 이루어지고 있다.
- [7] 도 1 및 도 2는 통상적인 슬라이딩 방식 지문 인식 센서의 동작을 설명하는 도면이다.
- [8] 도 1 및 도 2를 참조하면, 사용자가 손가락을 지문 센서(10)에 대고 슬라이딩 방식으로 이동하면 연속적으로 부분적인 단편 영상(P1~P4)들이 획득된다.
- [9] 지문은 여러가지 특징점(minutiae)을 포함한다. 구체적으로, 융선이 끊어지는 끝점(ending), 2개의 융선이 만나는 분기점(bifurcation) 등이 있다. 이러한 특징점은 사람마다 다르기 때문에, 단편 영상(P1~P4)으로부터 추출되는 특징점 또한 사람마다 다르게 나타난다.
- [10] 통상적인 지문 인식 방식은 도 2에 도시되는 바와 같이, 단편 영상(P1~P4)들로부터 특징점을 뽑아내고, 각 단편 영상(P1~P4)으로부터의 특징점들을 정합하여 하나의 특징점 템플릿을 만든 후, 특징점의 위치와 개수를 데이터베이스화하여 비교 분석하는 방식을 활용한다.

- [11] 지문 데이터베이스는 특정 사용자에게 의한 지문 등록에 의한 방식으로 구축되며, 지문 등록 방식은 상기 지문 인식 방식과 동일하게 행해진다.
- [12] 이러한 통상적인 지문 등록 및 지문 인식 방식은 지문의 특징점을 매칭시키는 방식을 활용하기 때문에, 매칭되는 정보가 단순해질 수 밖에 없고, 지문 인식 오류를 발생시키게 된다. 또한, 등록된 지문과 당해 인식된 지문 간의 방향 등이 맞지 않을 때에는 지문 매칭이 되지 않는 문제점이 있게 된다. 그리고, 작은 사이즈의 바형 센서(10)에 지문을 센싱시키기 때문에, 지문 전체 영상이 획득될 수 없게 되며, 이에 따라 일부 지문 이미지만 입력되었을 때의 인식 정확도도 떨어질 수 밖에 없다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명의 목적은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하는 것이다.
- [14] 본 발명의 다른 목적은, 지문 인식의 정확성을 향상시키고, 지문 인식 시 회전과 왜곡에도 취약하지 않은 지문 인식 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [15] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따르면, 지문 센서를 통해 지문 패턴을 포함하는 복수의 슬라이스 영상을 순차적으로 획득하는 단계; 상기 슬라이스 영상을 블록 영상으로 분할하는 슬라이스 분할부; 상기 블록 영상의 공간 영역(Spatial Domain) 정보를 주파수 영역(Frequency Domain) 정보로 변환하고, 저주파 통과 필터를 이용하여 고주파 성분의 정보를 제거하는 단계; 및 고주파 성분의 정보가 제거된 상기 블록 영상들을 정합하여 지문 패턴 템플릿을 형성하는 단계를 포함하는, 지문 인식 및 인증 방법.
- [16] 상기 지문 인식 및 인증 방법은, 상기 지문 패턴 템플릿에서의 융선 흐름 방향과 기 등록된 기초 지문 패턴 템플릿에서의 융선 흐름 방향을 일치시키는 단계; 및 상기 지문 패턴 템플릿과 상기 기초 지문 패턴 템플릿을 비교하여 인증을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [17] 상기 융선 흐름 방향을 일치시키는 단계는, 템플릿 간 상호 대응되는 지점에서의 융선 흐름 방향이 불일치하는 경우, 불일치하는 각도만큼 상기 지문 패턴 템플릿을 회전시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [18] 상기 지문 인식 및 인증 방법은, 고주파 성분의 정보가 제거된 상기 블록 영상에 대해 해싱을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [19] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 표면상에서 슬라이딩되는 지문으로부터 복수의 슬라이스 영상을 순차적으로 획득하는 지문 센서; 상기 슬라이스 영상을 블록 영상으로 분할하는 슬라이스 분할부; 상기 블록 영상의 공간 영역(Spatial Domain) 정보를 주파수 영역(Frequency Domain) 정보로 변환하고, 저주파 통과 필터를 이용하여 고주파 성분의 정보를 제거하는 정보 처리부; 및 고주파 성분의 정보가 제거된 상기 블록 영상들을 정합하여 지문

패턴 템플릿을 형성하는 템플릿 구성부를 포함하는, 지문 인식 및 인증 장치가 제공된다.

- [20] 상기 지문 인식 및 인증 장치는, 상기 지문 패턴 템플릿에서의 융선 흐름 방향과 등록된 기초 지문 패턴 템플릿에서의 융선 흐름 방향을 일치시키는 템플릿 보정부; 및 상기 지문 패턴 템플릿과 상기 기초 지문 패턴 템플릿을 비교하여 인증을 수행하는 매칭부를 더 포함할 수 있다.

- [21] 상기 템플릿 보정부는, 템플릿 간 상호 대응되는 지점에서의 융선 흐름 방향이 불일치하는 경우, 불일치하는 각도만큼 상기 지문 패턴 템플릿을 회전시킨다.

- [22] 상기 정보 처리부는, 고주파 성분의 정보가 제거된 상기 블록 영상에 대해 해싱을 추가적으로 수행할 수 있다.

발명의 효과

- [23] 본 발명에 따르면, 지문의 특징점이 아니라 지문 패턴 자체를 토대로 지문 인식을 수행하기 때문에, 매칭 정보가 많아지게 되며 이에 따라 지문 인식의 정확도가 향상될 수 있다.

- [24] 또한, 본 발명에 따르면, 지문의 융선 흐름 방향을 토대로 인식된 지문을 보정하여 매칭 과정을 수행하기 때문에, 지문 인식에 있어서 회전과 왜곡에도 강해질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1 및 도 2는 통상적인 슬라이딩 방식 지문 인식 센서의 동작을 설명하는 도면이다.

- [26] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 지문 인식 및 인증 장치의 구조를 나타내는 도면이다.

- [27] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 지문 인식 및 인증 장치의 세부 구성을 나타내는 블록도이다.

- [28] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 지문 인식 방법을 설명하기 위한 도면이다.

- [29] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 지문 인증 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

- [31] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

- [32] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는

특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 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. 그리고 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 시스템을 두고 연결되어 있는 경우도 포함한다.

- [33] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [34] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [35] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 지문 인식 및 인증 장치의 구조를 나타내는 도면이다.
- [36] 도 3을 참조하면, 지문 인식 및 인증 장치(100)는 적어도 일부분에 지문 센서(111)를 구비할 수 있다. 도면에서는 지문 센서(111)가 지문 인식 및 인증 장치(100)의 일측 가장자리에 형성되는 것으로 도시되었으나, 어느 위치에 형성되어도 본 발명의 범위를 벗어나는 것은 아니다.
- [37] 일 실시예에 따른 지문 인식 및 인증 장치(100)는 소정의 데이터 처리를 수행하여 사용자가 원하는 동작을 수행하는 디지털 기기일 수 있다. 지문 인식 및 인증 장치(100)는 입력부와 표시부(DP)를 구비할 수 있으며, 입력부를 통한 사용자의 소정 동작 명령에 의해 이루어지는 동작에 대한 상태를 표시부(DP)를 통해 사용자에게 제공할 수 있다. 도 3에서는 지문 인식 및 인증 장치(100)의 표시부(DP)가 터치스크린 방식으로 구현되어 그 자체로서 입력부의 역할을 동시에 하는 것으로 도시되었으나, 입력부는 예를 들면, 키보드 또는 키패드 방식으로 구현되어 표시부(DP)와 별도로 구비될 수도 있다.
- [38] 일 실시예에 따른 지문 인식 및 인증 장치(100)는 태블릿 PC, 스마트폰, 개인용 컴퓨터, 워크스테이션, PDA, 웹 패드, 이동 전화기, 내비게이션 등과 같이 메모리 수단을 구비하고 마이크로 프로세서를 탑재하여 연산 능력을 갖춘 디지털 기기를 포괄하는 용어로서 이해되어야 한다.
- [39] 일 실시예에 따른 지문 센서(111)는 바(bar) 형으로 구현될 수 있다. 바 형 지문 센서(111)는 슬라이딩 방식으로 움직이는 손가락의 지문을 센싱하여 단편적인 지문 영상들을 읽어들인 후, 이 단편 지문 영상을 하나의 영상으로 정합하여 온전한 지문 영상을 구현하는 방식으로 지문 인식을 수행한다.
- [40] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 지문 인식 및 인증 방식에 대해 상세히

설명하기로 한다.

[41] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 지문 인식 및 인증 장치의 세부 구성을 나타내는 블록도이다.

[42] 도 4를 참조하면, 지문 인식 및 인증 장치(100)는 지문 인식부(110), 지문 인증부(120)를 포함할 수 있다.

[43] 지문 인식부(110)는 당해 입력되는 지문에 대한 패턴을 인식하는 기능을 하는 부분으로서, 지문 센서(111), 슬라이스 분할부(112), 정보 처리부(113), 템플릿 구성부(114)를 포함할 수 있다.

[44] 지문 인증부(120)는 지문 인식부(110)를 통해 인식된 지문과 기 등록된 지문을 비교하여 인증 성공 또는 실패를 결정하는 부분으로서, 템플릿 보정부(121), 매칭부(122)를 포함할 수 있다.

[45] 지문 인식부(110), 지문 인증부(120) 및 그 내부 구성요소들은 지문 인식 및 인증 장치(100) 내에서 동작하는 프로그램 모듈들일 수 있다. 이러한 프로그램 모듈들은 운영 시스템, 응용 프로그램 모듈 및 기타 프로그램 모듈의 형태로 지문 인식 및 인증 장치(100)에 포함될 수 있으며, 물리적으로는 여러 가지 공지의 기억 장치 상에 저장될 수 있다. 한편, 이러한 프로그램 모듈들은 본 발명에 따라 후술할 특정 업무를 수행하거나 특정 추상 데이터 유형을 실행하는 루틴, 서브루틴, 프로그램, 오브젝트, 컴포넌트, 데이터 구조 등을 포괄하지만, 이에 제한되지는 않는다.

[46] 이하에서는 도 4와 함께 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 지문 인식 방법에 대해 설명하기로 한다.

[47] 도 4 및 도 5에 도시되는 바와 같이, 사용자가 손가락을 지문 센서(111)에 대고 슬라이딩 방식으로 이동하면 연속적으로 부분적인 단편 지문 영상(P1~P4)이 획득된다. 각각의 단편 지문 영상(P1~P4)을 이하에서는 슬라이스(slice) 영상이라 칭하기로 한다. 슬라이스 영상(P1~P4)은 정합된 지문 영상 템플릿을 구성하는 단위 영상이라고 할 수 있다. 지문 센서(111) 표면 상에서 지문이 그대로 슬라이딩 됨에 따라 지문의 패턴이 그대로 슬라이스 영상(P1~P4)으로 얻어질 수 있다. 즉, 슬라이스 영상(P1~P4) 각각은 지문의 일부에 대한 패턴, 예를 들면, 지문을 구성하는 곡선(융선)의 패턴을 그대로 포함할 수 있다.

[48] 본 발명의 실시예에 따르면, 슬라이스 분할부(112)에 의해 슬라이스 영상(P1~P4) 각각이 블록 영상(SP)으로 분할된다. 즉, 하나의 슬라이드 영상(P1~P4)은 복수개의 블록 영상(SP)으로 분할된다. 블록 영상(SP)은 특정 크기 및 특정 용량으로 구성될 수 있다. 예를 들어 하나의 블록 영상(SP)은 48픽셀, 64비트의 크기 및 용량을 가질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[49] 종래에는 지문을 구성하는 특징점들을 토대로 지문 인식을 수행하였지만, 본 발명의 실시예에 따르면 블록 영상(SP)에 포함된 지문 패턴을 그대로 이용한다. 이에 따라, 지문 인식에 사용되는 정보의 크기가 커질 수 밖에 없다. 따라서, 블록 영상(SP)에 대한 정보 변환 과정을 수행하는 것이 바람직하다.

- [50] 일 실시예에 따르면, 정보 처리부(113)에 의해 각 블록 영상(SP)의 공간 영역(Spatial Domain) 정보가 주파수 영역(Frequency Domain) 정보로 변환될 수 있다. 이러한 변환 알고리즘으로서는 예를 들면 DCT(Discrete Cosine Transform) 변환 방식, DWT(Discrete Wavelet Transform) 변환 방식이 이용될 수 있다.
- [51] 변환 후에는 저주파 성분의 정보만을 남겨 놓는 과정이 행해진다. 지문 인식에 있어서는 인접한 픽셀 간 변화폭이 작은 저주파 성분의 정보만으로도 충분하기 때문에 정보의 용량을 줄이기 위해 고주파 성분 정보를 삭제하는 것이다. 즉, 정보 처리부(113)는 저주파 통과 필터(LPF: Low Pass Filter)를 이용하여 주파수 영역 정보에서 임계 주파수 이상에 해당하는 정보를 차단하고, 임계 주파수를 넘지 않는 정보만을 남겨 놓는다. 또한, 전술한 필터링 과정을 통해 노이즈에 영향을 많이 받는 고주파 성분의 정보는 필터링되기 때문에 전체적인 신호대 잡음비를 개선할 수 있다.
- [52] 그 후, 해싱(hashing) 과정을 선택적으로 수행하여 블록 영상(SP)에 대한 처리를 완료한다.
- [53] 정보 처리부(113)에 의해 충분히 작아진 용량의 블록 영상(SP)들은 템플릿 구성부(114)에 의해 하나로 정합되어 하나의 지문 패턴 템플릿(PT)을 구성한다.
- [54] 본 발명의 실시예에 따르면, 지문 센서(111)에 의해 획득된 슬라이스 영상에서 특징점만을 추출하여 템플릿을 구성하는 것이 아니라, 지문 패턴 자체를 토대로 템플릿을 구성하기 때문에 기 저장된 지문 영상과의 비교 분석을 통해 지문 인증을 함에 있어서 그 정확도가 향상될 수 있다.
- [55] 이하에서는, 도 4 및 도 6을 참조하여 지문 패턴 템플릿(PT)에 대한 보정 과정 및 지문 인증 과정에 대해 설명하기로 한다.
- [56] 전술한 바와 같이, 지문 센서(111)에 의해 획득된 슬라이스 영상들은 블록 영상들로 분할되고, 소정의 변환 및 처리 과정을 거친 후 다시 정합되어 하나의 지문 패턴 템플릿(PT)으로 형성된다.
- [57] 지문 인증 과정에서는 당해 얻어진 지문 패턴 템플릿(PT)과 기 저장된 기초 지문 패턴 템플릿이 비교된다. 지문 인증을 위해 사용자는 최초에 지문 등록 과정을 거치게 되며, 지문 등록 과정에서 얻어진 템플릿이 기초 지문 패턴 템플릿(BPT)으로 기능하게 된다. 그 후, 지문 인증 과정에서는 당해 얻어진 지문 패턴 템플릿(PT)과 기초 지문 패턴 템플릿(BPT)을 비교한다. 지문 등록 과정은 앞서 도 5를 참조하여 설명한 지문 인식 과정에서 생성된 지문 패턴 템플릿이 저장되는 과정으로 구현될 수 있다.
- [58] 서로 동일한 지문 패턴일지라도 지문 인식 방향이 달라지면 서로 다른 지문 패턴으로 인식될 가능성이 높다. 예를 들어, 지문 등록 시에는 바 형 지문 센서(111)의 길이 방향에 대해 손가락을 90°로 유지한 상태로 슬라이딩하였으나, 지문 인증 시 이와 다른 각도로 손가락을 슬라이딩하면, 양 지문은 상이한 것으로 인식될 수 있다.
- [59] 본 발명에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해, 얻어진 지문 패턴

템플릿(PT)을 보정하는 과정을 거친다.

- [60] 구체적으로, 템플릿 보정부(121)는 얻어진 지문 패턴 템플릿(PT)에서의 용선 흐름 방향을 파악하고, 이를 기 저장된 기초 지문 패턴 템플릿(BPT)에서의 용선 흐름 방향과 비교한다. 비교 결과 용선 흐름 방향이 상이하다고 판단되면, 당해 얻어진 지문 패턴 템플릿(PT)을 일정 각도 회전시켜 기 저장된 기초 지문 패턴 템플릿(BPT)과 용선 흐름 방향을 일치시킨다. 예를 들어, 도 6에 도시되는 바와 같이 지문 패턴 템플릿(PT)의 특정 영역에서의 용선 흐름 방향과 기초 지문 패턴 템플릿(BPT)에서 상기 특정 영역에 대응되는 영역의 용선 흐름 방향을 비교하여 그 일치 여부를 판단한다. 일치하지 않는다면 당해 얻어진 지문 패턴 템플릿(PT)을 불일치하는 각도만큼 회전시켜 상기 특정 영역에서의 용선 방향이 서로 일치하도록 보정한다.
- [61] 템플릿 보정부(121)는 용선 흐름 방향의 차이가 임계 각도 이상일 때 방향 불일치로 판단할 수 있으며, 양 지문 패턴 템플릿에서의 용선 방향 차이가 임계 각도 이하로 좁혀질 수 있도록 보정을 수행할 수 있다.
- [62] 본 발명의 실시예에 따르면, 지문의 특징점이 아니라 지문 패턴을 그대로 포함하고 있는 지문 패턴 템플릿(PT)을 이용하고, 지문 인증 시 비교의 대상이 되는 기초 지문 패턴 템플릿(BPT)과 용선 방향이 일치되도록 보정함으로써 지문 인증의 정확도가 향상될 수 있다.
- [63] 매칭부(122)는 템플릿 보정부(121)에 의해 방향 보정된 지문 패턴 템플릿(PT)과 기초 지문 패턴 템플릿(BPT)을 비교하여 당해 인식된 지문에 대한 인증을 수행한다. 양 템플릿에서의 지문 패턴 비교를 통해 그 일치되는 정도를 판단할 수 있는데, 예를 들면, 임계치 이상의 일치율을 보일 때 매칭부(122)는 지문 인증이 성공하였다는 판단을 내릴 수 있다.
- [64] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [65] 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 지문 센서를 통해 지문 패턴을 포함하는 복수의 슬라이스 영상을 순차적으로 획득하는 단계;
상기 슬라이스 영상을 블록 영상으로 분할하는 단계;
상기 블록 영상의 공간 영역(Spatial Domain) 정보를 주파수 영역(Frequency Domain) 정보로 변환하고, 저주파 통과 필터를 이용하여 고주파 성분의 정보를 제거하는 단계; 및
고주파 성분의 정보가 제거된 상기 블록 영상들을 정합하여 지문 패턴 템플릿을 형성하는 단계를 포함하는, 지문 인식 및 인증 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 지문 패턴 템플릿에서의 융선 흐름 방향과 기 등록된 기초 지문 패턴 템플릿에서의 융선 흐름 방향을 일치시키는 단계; 및
상기 지문 패턴 템플릿과 상기 기초 지문 패턴 템플릿을 비교하여 인증을 수행하는 단계를 더 포함하는, 지문 인식 및 인증 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 융선 흐름 방향을 일치시키는 단계는,
템플릿 간 상호 대응되는 지점에서의 융선 흐름 방향이 불일치하는 경우, 불일치하는 각도만큼 상기 지문 패턴 템플릿을 회전시키는 단계를 포함하는, 지문 인식 및 인증 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
고주파 성분의 정보가 제거된 상기 블록 영상에 대해 해싱을 수행하는 단계를 더 포함하는, 지문 인식 및 인증 방법.
- [청구항 5] 표면상에서 슬라이딩되는 지문으로부터 복수의 슬라이스 영상을 순차적으로 획득하는 지문 센서;
상기 슬라이스 영상을 블록 영상으로 분할하는 슬라이스 분할부;
상기 블록 영상의 공간 영역(Spatial Domain) 정보를 주파수 영역(Frequency Domain) 정보로 변환하고, 저주파 통과 필터를 이용하여 고주파 성분의 정보를 제거하는 정보 처리부; 및
고주파 성분의 정보가 제거된 상기 블록 영상들을 정합하여 지문 패턴 템플릿을 형성하는 템플릿 구성부를 포함하는, 지문 인식 및 인증 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 지문 패턴 템플릿에서의 융선 흐름 방향과 기 등록된 기초 지문 패턴 템플릿에서의 융선 흐름 방향을 일치시키는 템플릿 보정부; 및
상기 지문 패턴 템플릿과 상기 기초 지문 패턴 템플릿을 비교하여 인증을 수행하는 매칭부를 더 포함하는, 지문 인식 및 인증 장치.

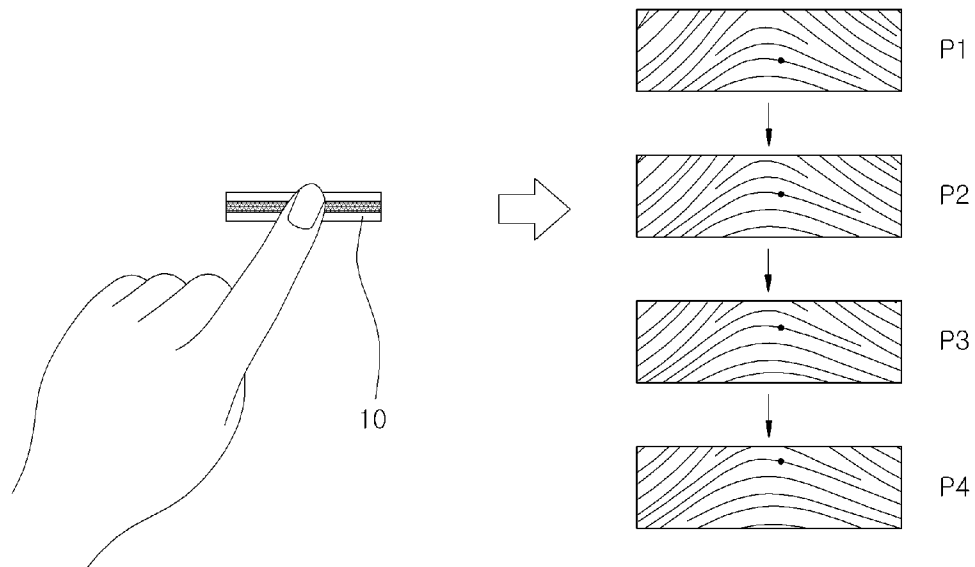
[청구항 7]

제6항에 있어서,
상기 템플릿 보정부는,
템플릿 간 상호 대응되는 지점에서의 용선 흐름 방향이
불일치하는 경우, 불일치하는 각도만큼 상기 지문 패턴 템플릿을
회전시키는, 지문 인식 및 인증 장치.

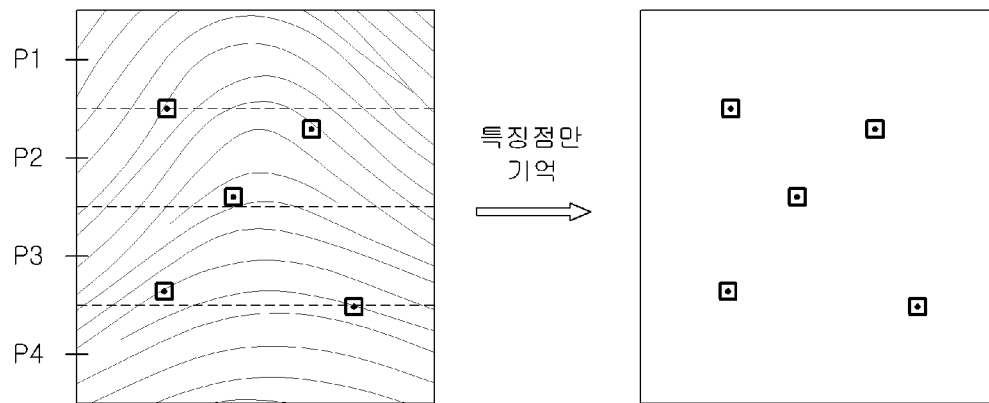
[청구항 8]

제5항에 있어서,
상기 정보 처리부는, 고주파 성분의 정보가 제거된 상기 블록
영상에 대해 해싱을 추가적으로 수행하는, 지문 인식 및 인증 장치.

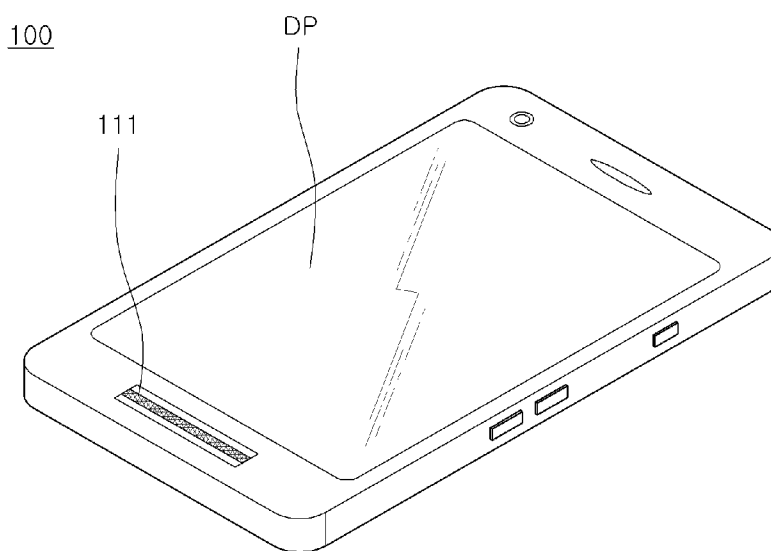
[Fig. 1]



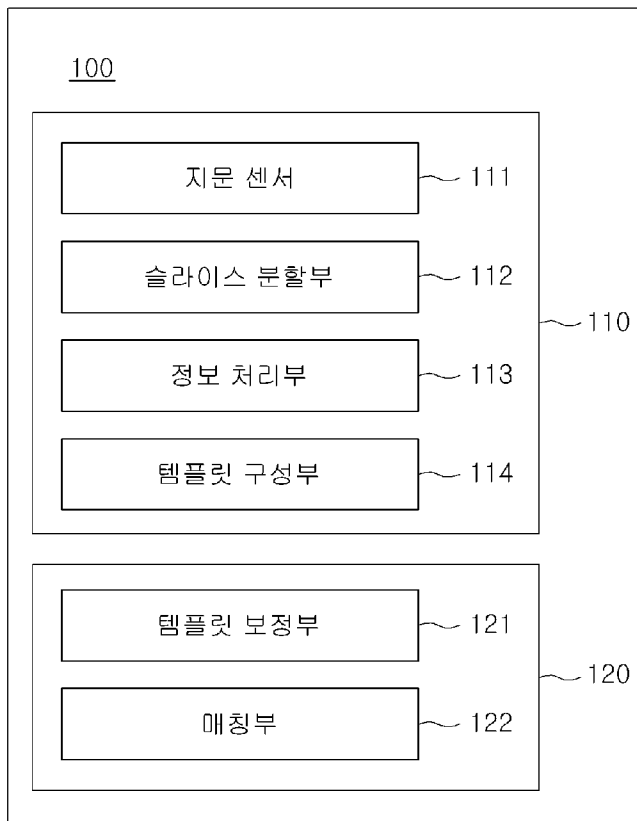
[Fig. 2]



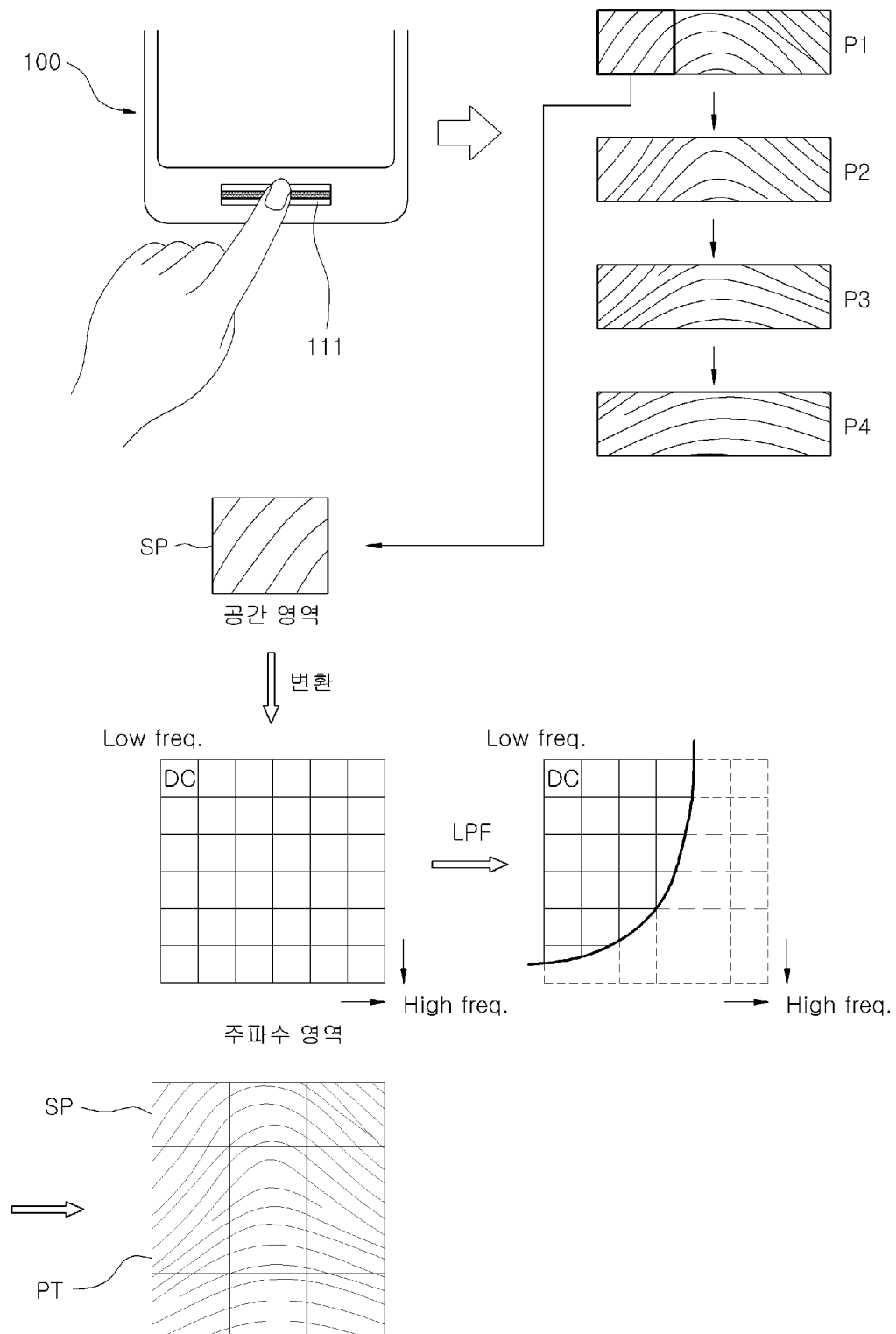
[Fig. 3]



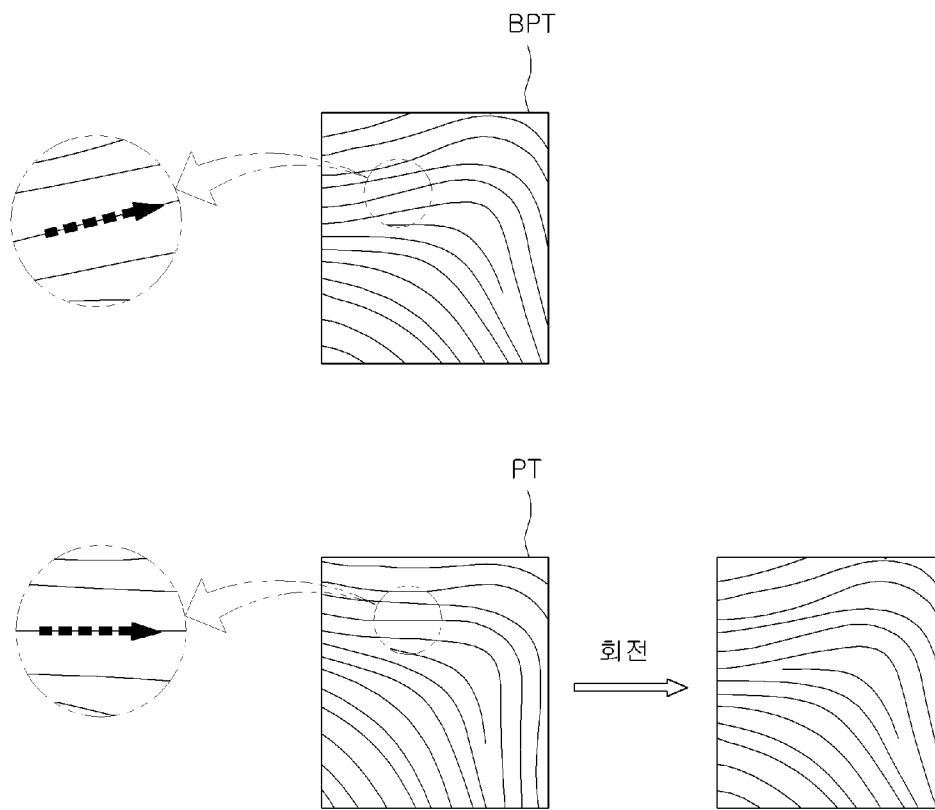
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/004696**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06K 9/36(2006.01)i, G06K 9/46(2006.01)i, G06K 9/62(2006.01)i, G06T 7/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06K 9/36; H04N 1/387; G06K 9/20; G06K 9/68; G06K 9/00; G06T 9/00; G06T 7/00; G06K 9/46; G06K 9/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: fingerprint, sweeping, recognition

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2005-0010102 A (YONSEI UNIVERSITY) 27 January 2005 See abstract and claim 1.	1-8
Y	JP 07-057099A (NEC CORP) 03 March 1995 See abstract and [0009].	1-8
Y	KR 10-2011-0107657 A (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, CHOSUN UNIVERSITY) 04 October 2011 See abstract and [0041].	2,3,6,7
A		1,4,5,8
Y	KR 10-2012-0138282 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 February 2012 See abstract and [0012].	4,8
A		1-3,5-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 AUGUST 2014 (26.08.2014)

Date of mailing of the international search report

26 AUGUST 2014 (26.08.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/004696

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2005-0010102 A	27/01/2005	WO 2005-008568 A1	27/01/2005
JP 07-057099A	03/03/1995	JP 02-605598B2	30/04/1997
		US 05644645 A	01/07/1997
KR 10-2011-0107657 A	04/10/2011	NONE	
KR 10-2012-0138282 A	26/12/2012	EP 2721809 A2	23/04/2014
		US 2012-0321125 A1	20/12/2012
		WO 2012-173401 A2	20/12/2012
		WO 2012-173401 A3	14/03/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06K 9/36(2006.01)i, G06K 9/46(2006.01)i, G06K 9/62(2006.01)i, G06T 7/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06K 9/36; H04N 1/387; G06K 9/20; G06K 9/68; G06K 9/00; G06T 9/00; G06T 7/00; G06K 9/46; G06K 9/62

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 지문, 스윙핑, 인식

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2005-0010102 A (학교법인연세대학교 YONSEI UNIVERSITY) 2005.01.27 요약 및 청구항 1 참조.	1-8
Y	JP 07-057099A (NEC CORP) 1995.03.03 요약 및 [0009] 참조.	1-8
Y	KR 10-2011-0107657 A (조선대학교산학협력단 INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, CHOSUN UNIVERSITY) 2011.10.04 요약 및 [0041] 참조.	2,3,6,7
A		1,4,5,8
Y	KR 10-2012-0138282 A (삼성전자주식회사 SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2012.12.26 요약 및 [0012] 참조.	4,8
A		1-3,5-7



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 08월 26일 (26.08.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 08월 26일 (26.08.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

하정균

전화번호 +82-42-481-8361



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2005-0010102 A	2005/01/27	WO 2005-008568 A1	2005/01/27
JP 07-057099A	1995/03/03	JP 02-605598B2	1997/04/30
		US 05644645 A	1997/07/01
KR 10-2011-0107657 A	2011/10/04	없음	
KR 10-2012-0138282 A	2012/12/26	EP 2721809 A2	2014/04/23
		US 2012-0321125 A1	2012/12/20
		WO 2012-173401 A2	2012/12/20
		WO 2012-173401 A3	2013/03/14