



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월09일

(11) 등록번호 10-2053581

(24) 등록일자 2019년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 21/32 (2013.01) G06F 21/33 (2013.01)

G06K 9/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06F 21/32 (2013.01)

G06F 21/33 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0061591

(22) 출원일자 2019년05월27일

심사청구일자 2019년05월27일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020190014678 A*

KR1020190019470 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 시큐브

서울특별시 구로구 디지털로26길 111,
801,802,803호(구로동, 제이엔케이디지털타워)

(72) 발명자

홍기용

경기도 성남시 분당구 무지개로 144, 505동 104호
(구미동, 무지개마을)

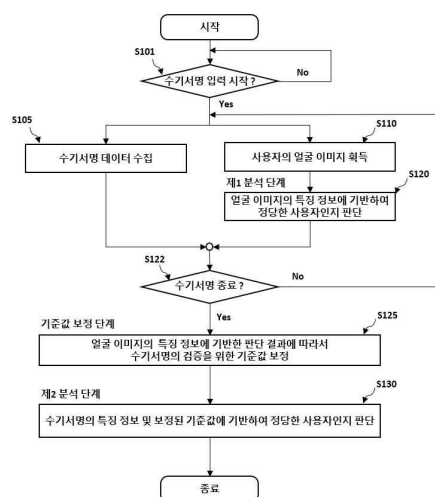
전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 문남두

(54) 발명의 명칭 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 수기 서명을 이용한 사용자 인증에 있어서의 인증 정확도를 더 높은 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법 및 장치에 관한 것으로서, 사용자의 수기 서명을 입력받되, 상기 수기서명의 입력과 동시에 상기 수기 서명을 입력하는 사용자의 얼굴 이미지를 획득하고, 상기 얼굴 이미지의 특징 정보를 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하여, 상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정하여, 상기 입력받은 수기 서명의 특징 정보 및 보정된 기준값을 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단함으로써, 수기 서명 시의 사용자 상태, 주변 상황, 환경에 따라서 타인 수락을 또는 본인 거부율을 최소화하여 인증 결과의 신뢰도를 높일 수 있다.

대표도 - 도2

(52) CPC특허분류

G06K 9/00154 (2013.01)

G06K 9/00221 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 인증을 수행하는 장치가,

사용자의 수기 서명을 입력받는 단계;

상기 수기 서명을 입력하는 사용자의 얼굴 이미지를 획득하는 단계;

상기 얼굴 이미지의 특징 정보를 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하는 제1 분석 단계;

상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정하는 단계;

상기 입력받은 수기 서명의 특징 정보 및 보정된 기준값을 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하는 제2 분석 단계;

를 포함하고,

상기 제1 분석 단계는, 상기 사용자의 얼굴 이미지로부터, 사용자의 시선, 거리, 위치, 방향, 행위 중 하나 이상을 포함하는 특징 정보를 더 추출하고, 상기 특징 정보를 기반으로 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하는 것을 특징으로 하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법.

청구항 2

사용자 인증을 수행하는 장치가,

사용자의 수기 서명을 입력받는 단계;

상기 수기 서명을 입력하는 사용자의 얼굴 이미지를 일정 시간 동안 지속적으로 획득하는 단계;

상기 지속적으로 획득되는 얼굴 이미지의 특징 정보를 기반으로, 일정 주기로 반복하여 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하는 제1 분석 단계;

상기 제1 분석 단계의 판단 결과에 따라서, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정하는 단계;

상기 입력받은 수기 서명의 특징 정보 및 보정된 기준값을 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하는 제2 분석 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 분석 단계는, 상기 획득한 사용자의 얼굴 이미지를 기 등록된 정당한 사용자의 얼굴 이미지와 비교하여, 얼굴 이미지의 유사도에 따라서 정당한 사용자인지 판단하는 것을 특징으로 하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 분석 단계에서 상기 판단 결과는, 수치, 확률, 단계 중 하나 이상으로 출력되고,

상기 보정하는 단계는, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 상기 수치, 확률, 단계 중 하나에 따라서 다르게 조정하는 것을 특징으로 하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 보정하는 단계는,

상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 본인 거부율을 낮추는 방향으로 상기 제2 분석 단계에서 사용되는 기준값을 조정하는 것을 특징으로 하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 보정하는 단계는,

상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 타인 수락율을 낮추는 방향으로 상기 제2 분석 단계에서 사용되는 기준값을 조정하는 것을 특징으로 하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 보정하는 단계는,

상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정 시, 기 설정된 범위 이내에서 상기 기준값을 보정하는 것을 특징으로 하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 분석 단계는,

상기 입력받은 수기 서명과 기 등록된 정당한 사용자의 수기 서명을 비교하여 그 유사도에 따라서 상기 사용자가 정당한 사용자 인지 판단하는 것을 특징으로 하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 보정하는 단계는, 상기 제1 분석 단계에서 일정 주기로 출력되는 판단 결과 중 하나 이상을 조합하여, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정하는 것을 특징으로 하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 기재된 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법을 실행시키는 컴퓨터 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 기재된 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법을 실행시키도록 구현되어, 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 기록된 컴퓨터 프로그램.

청구항 12

사용자로부터 수기 서명을 입력받는 입력부;

상기 사용자의 얼굴 이미지를 획득하는 카메라부;

상기 입력부 및 카메라부를 제어하며, 상기 입력부로 및 카메라부로부터 전달되는 수기 서명 및 사용자의 얼굴 이미지에 대응하는 데이터를 처리하여, 사용자를 인증하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 입력부로 수기 서명이 입력되는 동안 상기 카메라부로부터 전달된 사용자의 얼굴 이미지로부터, 사용자의 시선, 거리, 위치, 방향, 행위 중 하나 이상을 포함하는 특징 정보를 추출하고, 상기 특징 정보를 기반으로 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단한 후,

상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정하고, 상기 입력부로부터 전달된 수기 서명의 특징 정보 및 상기 보정한 기준값을 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 장치.

청구항 13

사용자로부터 수기 서명을 입력받는 입력부;

상기 사용자의 얼굴 이미지를 획득하는 카메라부;

상기 입력부 및 카메라부를 제어하며, 상기 입력부로 및 카메라부로부터 전달되는 수기 서명 및 사용자의 얼굴 이미지에 대응하는 데이터를 처리하여, 사용자를 인증하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 입력부로 수기 서명이 입력되는 일정 시간 동안, 기 설정된 주기로 반복하여, 상기 카메라부로부터 전달된 사용자의 얼굴 이미지로부터 특징 정보를 추출하고, 상기 특징 정보를 기반으로 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하고,

상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정하고, 상기 입력부로부터 전달된 수기 서명의 특징 정보 및 상기 보정한 기준값을 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 타인과 구분하여 사용자 본인을 인증하기 위한 사용자 인증 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 얼굴 인식 기술을 이용하여 수기 서명에 대한 인증 시의 판단 기준이 되는 기준값을 보정함으로써 타인 수락을 및 본인 거부율을 최소화하여 인증 결과의 신뢰도를 높일 수 있는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 정보 통신 기술(ICT: Information & Communication Technology)이 발달하면서, 온라인 기반의 다양한 서비스 및 콘텐츠 등이 등장하여 생활을 더 풍요롭게 하고 있는 반면, 이를 통한 사용자 개인 정보의 유출 가능성이 높아지면서, 이를 보완하기 위한 보안 기술로서 사용자 인증 기술이 중요시되고 있다.
- [0003] 사용자 인증 기술(User Authentication)은 사용자를 개인별로 식별하여 등록된 사용자를 인증하는 기술을 의미하는 것으로서, 최근에는 사용자가 등록한 패스워드를 이용하는 기존의 방식을 벗어나 사용자 고유의 생체 정보, 예를 들어, 지문, 망막, 홍채, 필체 등을 이용한 방법이 사용되고 있다.
- [0004] 이중 개인 별로 다르게 나타나는 필체를 이용한 방법으로서, 서명을 이용한 사용자 인증 방식이 있다. 여기서, 서명은 누군가의 이름, 가명 또는 누군가가 문서에 기술했다는 증거, 자기 동일성을 위한 표시로서, 사용자가 직접 손으로 쓴 것을 의미하는 것으로서, 오프라인 상에서 신용카드 등의 금융 거래, 동산/부동산 등의 계약, 기업체에서 처리되는 다양한 문서의 결재, 관공서에서의 증명 서류 발급 등에서의 사용자 본인 확인을 위해 사용된다.
- [0005] 이러한 수기 서명 인증 기술은, 사용자의 습관이나 행동 양식에 따라서 다르게 나타나는 필체의 특성을 기반으로 한 것으로서, 이미지의 형상에 대한 일치도를 검사하는 이미지 비교 방식과 서명자의 서명 행위시 나타나는 특성 데이터를 비교하는 행위 특성 비교 방식이 있다.
- [0006] 통상적으로, 이미지 비교 방식이 적용된 수기 서명 인증 기술의 경우, 제3자라도 수기 서명의 이미지 형상만을 유사하게 모방할 경우, 수명 서명이 일치하는 것으로 판단할 수 있어, 타인에 의해 도용한 수기 서명을 정당한 사용자의 수기 서명으로 판단하는 타인 수락율이 높다는 문제점이 있다.
- [0007] 반면, 행위 특성에 기반한 수기 서명 인증 기술은, 수기 서명 시 서명자의 서명 습관에서 발생하는 압력, 속도, 교차점, 변곡점의 각도 등의 행위 특성을 기반으로 인증을 수행하기 때문에, 타인에 의해 모방된 수기 서명을 구분하여 타인 수락 방지율을 높일 수 있는 반면, 사용자 본인의 서명이라도 주변 상황, 환경, 본인의 상태에

따라서 달라지는 서명을 본인의 서명인 것으로 인식하지 못함으로써, 본인 거부율도 높아질 수 있다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2016-0041569, 2015년 04월 16일 공개

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이에 본 발명은 수기 서명을 이용한 사용자 인증에 있어서의 인증 정확도를 더 높이하고자 하는 것으로서, 얼굴 인식 기술을 이용하여 수기 서명에 대한 인증 시의 판단 기준이 되는 기준값을 보정함으로써 타인 수락을 및 본인 거부율을 최소화하여 인증 결과의 신뢰도를 높일 수 있는 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 과제의 해결 수단으로서, 본 발명에 따른 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법은, 사용자의 수기 서명을 입력받는 단계, 상기 수기 서명을 입력하는 사용자의 얼굴 이미지를 획득하는 단계, 상기 획득한 얼굴 이미지의 특징 정보를 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하는 제1 분석 단계, 상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정하는 단계, 및 상기 입력받은 수기 서명의 특징 정보 및 상기 보정된 기준값을 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하는 제2 분석 단계를 포함한다.

[0011] 상기 방법에 있어서, 상기 제2 분석 단계는, 상기 입력받은 수기 서명의 특징 정보와 기 등록된 정당한 사용자의 수기 서명의 특징 정보를 비교하여 그 유사도에 따라서 상기 사용자가 정당한 사용자 인지를 판단할 수 있다.

[0012] 그리고, 본 발명에 따른 사용자 인증 방법에 있어서, 상기 보정하는 단계는, 상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 본인 거부율을 낮추는 방향으로 상기 제2 분석 단계에서 사용되는 기준값을 조정하거나, 타인 수락을 낮추는 방향으로 상기 제2 분석 단계에서 사용되는 기준값을 조정할 수 있으며, 이때, 기준값의 조정은 기 설정된 범위 이내에서 이루어질 수 있다.

[0013] 더하여, 본 발명에 따른 사용자 인증 방법에 있어서, 상기 제1 분석 단계에서의 판단 결과는, 수치, 확률, 단계 중 하나 이상으로 출력되고, 이 경우, 상기 보정하는 단계에서, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 상기 수치, 확률, 단계 중 하나에 따라서 다르게 보정할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 사용자 인증 방법에 있어서, 상기 제1 분석 단계는, 상기 획득한 사용자의 얼굴 이미지의 특징 정보를 기 등록한 정당한 사용자의 얼굴 이미지의 특징 정보와 비교하여, 얼굴 이미지의 유사도에 따라서 정당한 사용자인지 판단하거나, 사용자의 시선, 거리, 위치, 방향, 행위 중 하나 이상을 포함하는 특징 정보를 추출하고, 상기 특징 정보를 기반으로 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 사용자 인증 방법에 있어서, 상기 사용자의 얼굴 이미지를 획득하는 단계는, 상기 사용자가 상기 수기 서명을 입력하는 동안, 지속적으로 얼굴 이미지를 획득하고, 상기 제1 분석 단계는, 상기 지속적으로 획득되는 얼굴 이미지를 기반으로, 일정 주기로 반복하여 상기 사용자가 정당한 사용자인지를 판단할 수 있으며, 이때, 상기 보정하는 단계는, 상기 제1 분석 단계에서 일정 주기로 출력되는 판단 결과 중 하나 이상을 조합하여, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 방법은 프로그램으로 구현되어, 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다.

[0017] 더하여, 본 발명에 따른 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증 장치는, 사용자로부터 수기 서명을 입력받는 입력부, 상기 사용자의 얼굴 이미지를 획득하는 카메라부, 상기 입력부 및 카메라부를 제어하며, 상기

입력부로 및 카메라부로부터 전달되는 수기 서명 및 사용자의 얼굴 이미지에 대응하는 데이터를 처리하여, 사용자를 인증하는 제어부를 포함하여 이루어지며, 이때, 상기 제어부는, 상기 입력부로 수기 서명이 입력되는 동안 상기 카메라부로부터 전달된 사용자의 얼굴 이미지의 특징 정보를 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단하고, 상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 수기 서명의 검증을 위한 기준값을 보정한 후, 상기 입력부로부터 전달된 사용자의 수기 서명의 특징 정보 및 보정된 기준값에 근거하여 상기 사용자가 정당한 사용자인지를 판단한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 사용자에 의해 수기 서명이 이루어질 때, 서명하는 사용자의 얼굴 이미지를 함께 촬영함으로써, 사용자의 수기 서명에 대한 특징 정보 뿐만 아니라 사용자의 얼굴 이미지의 특징 정보를 동시에 획득하여, 획득한 얼굴 이미지에 기반한 얼굴 인식 결과에 근거하여, 수기 서명의 검증에 사용되는 기준값을 보정하고, 보정된 기준값에 따라서 상기 수기 서명의 특징 정보를 분석하여 입력된 수기 서명의 사용자가 정당한 사용자인지를 판단함으로써, 수기 서명에 기반한 사용자 인증에 대한 정확도 및 신뢰도를 더 높일 수 있는 것이다.

[0019] 더 구체적으로, 본 발명은 수기 서명을 행하는 사용자의 얼굴 인식 결과 정당한 사용자이거나 사용자의 시선, 위치, 거리, 눈동자가 깜빡이는 횟수 등에 근거하여 실제 사용자가 서명하고 있는 것으로 판단할 경우, 수기 서명의 특징 정보에 근거한 검증 시에 사용되는 기준값을 본인 거부율을 낮추는 방향으로 보정하고, 반면, 얼굴 인식 결과 정당한 사용자가 아닌 것으로 의심될 경우 타인 수락율을 낮추는 방향으로 상기 기준값을 보정하는 것으로, 이를 통해 수기 서명 시의 주변 상황, 환경, 사용자 상태에 따라서 수기 서명의 검증 시에 사용되는 기준값을 동적으로 조정하여, 타인 수락율 및 본인 거부율을 최소화하고, 그 결과 인증 결과의 신뢰도를 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 얼굴 인식 및 수기 서명 검증에 기반한 사용자 인증 장치의 개략적인 구성을 나타낸 블록 구성도이다.

도 2는 본 발명에 따른 얼굴 인식 및 수기 서명 검증에 기반한 사용자 인증 방법을 나타낸 순서도이다.

도 3은 본 발명에 따른 얼굴 인식 및 수기 서명 검증에 기반한 사용자 인증에 있어서, 수기 서명 인증 결과의 보정 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 4 내지 도 7은 본 발명에 따른 얼굴 인식 및 수기 서명 검증에 기반한 사용자 인증 장치의 다양한 구현 예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 실시 예의 다양한 변경(modification), 균등물(equivalent), 및/또는 대체물(alternative)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

[0022] 특히, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위한 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시 예와 도면에 표시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시 예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이를 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0023] 또한, 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하기 위해 사용하는 것으로, 하나의 구성 요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용될 뿐, 상기 구성요소들을 한정하기 위해 사용되지 않는다. 예를 들어, 본 발명의 권리범위를 벗어나지 않으면서 제2 구성요소는 제1 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제1 구성요소도 제2 구성요소로 명명될 수 있다.

[0024] 더하여, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급할 경우, 이는 논리적 또는 물리적으로 연결되거나, 접속될 수 있음을 의미한다. 다시 말해, 구성요소가 다른

구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속되어 있을 수 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있으며, 간접적으로 연결되거나 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0025] 또한, 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 기술되는 "포함 한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 본 발명은 사용자를 식별하여 정당한 사용자인지를 확인하기 위한 사용자 인증 기술에 관한 것으로서, 특히, 수기 서명 인증 기술을 기반으로 하되, 얼굴 인식 기술을 더 고려함으로써, 사용자 인증 성능을 높이하고자 한 것이다.
- [0028] 본 발명에 있어서, 수기 서명에 따른 사용자 인증 기술은, 수기 서명에 포함된 특징 정보, 더 구체적으로는, 수기 서명의 이미지 특징 정보, 및 서명자의 서명 습관에서 발생하는 압력, 속도, 교차점, 변곡점의 각도 등과 같은 서명 행위 특징 정보 중 하나 이상을 기반으로 수기 서명의 사용자 인증을 수행한다.
- [0029] 아울러, 본 발명은, 수기 서명으로부터 추출되는 고유의 특징 정보를 기반으로 인증을 수행하는데 있어서, 인증 대상 수기 서명과 기 등록된 수기 서명의 특징 정보를 비교하여 일치도를 점수화하고 이에 따른 인증 성공/실패를 판별하는 일치도 분석 방식과, 인증 실패/성공의 결과를 알고 있는 학습용 데이터(본인의 수기 서명 및 위조/도용/흉내내기 등에 의해 모방된 수기 서명 포함)를 기반으로 학습된 딥러닝 분석 알고리즘을 이용할 수 있다. 상기 딥러닝 분석 알고리즘의 경우, 인증 대상 수기 서명의 특징 정보를 입력하면, 해당 수기 서명이 기 등록된 수기 서명일 확률값을 분석 결과로서 출력할 수 있다.
- [0030] 물론, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 출원 시점에 공개된 다양한 분석 알고리즘이 더 이용될 수 있다.
- [0031] 본 발명은 이러한 다양한 알고리즘에 기반하여 수기 서명을 통해 정당한 사용자인지를 알기 위한 인증 결과를 도출하는데 있어서, 수기 서명 시에 획득한 사용자의 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 얼굴 인식 결과에 따라서, 상기 인증 성공/실패를 판별하는 일치도/확률 등에 대한 기준값을 수기 서명 입력 시의 주변 상황, 환경, 사용자 상태에 따라서 동적으로 보정함으로써, 인증 결과의 정확도 및 신뢰도를 높이하고자 한 것이다.
- [0032] 도 1은 본 발명에 따른 얼굴 인식 및 수기 서명 검증에 기반한 사용자 인증 장치의 개략적인 구성을 나타낸 블록 구성도이다.
- [0033] 본 발명에 따른 사용자 인증 장치는, 스탠드 얼론 타입의 독립된 디바이스(Device)로 구현될 수도 있고, 노트북 PC, 태블릿 PC, 스마트폰, POS 단말기, 키오스크 등의 기존 디바이스에 탑재되는 형태로 구현될 수 있다.
- [0034] 다만, 이러한 다양한 구현 형태에 관계없이, 본 발명에 따른 사용자 인증 장치(100)는, 기본적으로 도 1에 도시된 바와 같이, 수기 서명을 입력받기 위한 입력부(110)와, 사용자 인증을 위한 UI(User Interface)를 출력하기 위한 출력부(120)와, 사용자, 특히, 상기 수기 서명을 입력하는 사용자의 얼굴 이미지를 획득하기 위한 카메라부(140) 및 상기 구성요소들을 제어하여 얼굴 인식 및 수기 서명 검증 기반의 사용자 인증을 수행하고, 인증 결과를 출력하는 제어부(150)를 포함한다.
- [0035] 상기 입력부(110)는, 본 발명에 따른 인증 대상이 되는 수기 서명을 입력받기 위한 구성이다. 통상적으로 수기 서명은, 사용자의 자필로 기재되어야 하는 것으로, 이러한 수기 서명의 입력을 위해서, 상기 입력부(110)는, 사용자가 손가락 또는 전자펜을 이용하여 수기 서명을 쓰면 이를 인식할 수 있는 입력 장치로서, 터치 패드, 혹은 터치 스크린 및 전자펜 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이외에, 상기 입력부(110)는 수기 서명 이외에, 숫자 또는 다양한 문자 정보를 입력 받고, 각종 기능들의 설정 및 장치의 기능 제어를 위해, 키보드, 키패드, 마우스, 모션 센서 등과 같은 다양한 종류의 입력 장치를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 출력부(120)는 본 발명에 따른 사용자 인증 장치에서 사용자와의 인터페이스(User Interface)를 위한 메시지 혹은 그래픽을 출력하기 위한 구성으로서, 더 구체적으로, 입력된 수기 서명, 수기 서명의 인증 진행 단계 안내 메시지, 인증 결과, 사용자의 얼굴 이미지 등을 출력할 수 있다. 이러한 출력부(120)는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light Emitted Diode) 등의 평판 표시 패널의 형태의 다양한 디스플레이 장치 또는 입력과 출력이 함께 수행될 수 있는 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0037] 즉, 본 발명에 따른 사용자 인증 장치(100)에 있어서, 상기 입력부(110)와 출력부(120)는 터치 스크린 장치

(130)와 같이 일체화되어 구현될 수도 있다.

- [0038] 다음으로, 카메라부(140)는, 수기 서명을 입력하는 사용자의 얼굴을 촬영할 수 있도록, 사용자 인증 장치(100)에 있어서, 입력부(110)의 전면을 향하도록 구비될 수 있으며, 제어부(150)의 제어에 따라서, 상기 입력부(110)를 통해 수기 서명 입력이 진행되는 동안 지속적으로 수기 서명을 행하는 사용자의 얼굴 이미지를 촬영할 수 있다.
- [0039] 제어부(150)는 본 발명에 따른 사용자 인증 장치의 전반적인 동작을 제어하며, 사용자 인증 프로세스를 처리하는 것으로서, 프로그램을 저장하는 메모리, 본 발명의 사용자 인증 방법에 따른 기능들과 프로세스를 실행하기 위한 프로그램 명령을 처리할 수 있는 하나 이상의 프로세서(Processor)를 포함할 수 있다. 여기서, 프로세서에 의해 실행되는 명령으로는, 예컨대 JavaScript나 ECMAScript 명령 등의 스크립트 명령, 실행 가능한 코드 혹은 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 저장되는 명령을 포함할 수 있다.
- [0040] 더 구체적으로, 제어부(150)는, 상기 입력부(110) 및 카메라부(140)로부터 전달되는 수기 서명 및 사용자의 얼굴 이미지에 대응하는 데이터를 처리하여, 사용자 인증 처리 결과를, 인증 성공/실패로 출력한다. 특히, 상기 제어부(150)는, 사용자 인증 처리 시, 상기 입력부(110)로부터 전달된 수기 서명의 특징 정보를 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단한다.
- [0041] 본 발명은, 상기 수기 서명에 대한 검증 결과의 정확도 및 신뢰도를 높이기 위하여, 상기 제어부(150)는, 상기 입력부(110)로 수기 서명이 입력되는 동안 상기 카메라부(140)로부터 얼굴 이미지를 전달받아, 그 특징 정보를 추출하고, 상기 추출한 얼굴 이미지의 특징 정보를 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단한다. 그리고 상기 수기 서명의 특징 정보를 기반으로 한 검증을 수행하기 전에, 상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 인증 성공/실패를 판별하는 일치도/확률 등에 대한 기준값을 보정한다. 그리고, 상기 입력부(110)로 입력된 수기 서명의 특징 정보의 검증 시, 상기 얼굴 인식 결과에 따라서 보정된 기준값에 기반하여 인증 성공 또는 인증 실패를 판단한다.
- [0042] 즉, 수기 서명 시에 촬영된 사용자의 얼굴 인식 결과를 이용하여, 실제 수기 서명 검증 시에 이용되는 기준값을 수기 서명 시의 사용자 상태, 주변 상황, 환경에 따라서 동적으로 보정한 후, 보정된 기준값을 이용하여 수기 서명의 검증을 수행하는 것이다.
- [0043] 다음으로, 도 2는 본 발명에 따른 얼굴 인식 및 수기 서명 검증에 기반한 사용자 인증 방법을 나타낸 순서도로써, 이를 참조하여 상기 사용자 인증 장치에서의, 사용자 인증 과정을 더 상세하게 설명한다.
- [0044] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 사용자 인증 장치(100)는, 수기 서명의 입력이 시작되면(S101), 입력부(110)를 통해 사용자가 작성한 수기 서명의 데이터를 수집한다(S105). 여기서, 수기 서명 입력의 시작은, 터치 패드나 터치스크린과 같은 입력부(110)에 대한 사용자의 터치를 통해 인식되거나, 별도의 수기 서명 입력 버튼을 선택함에 의해 인식될 수 있다. 또한, 상기 수기 서명 데이터의 수집은, 사용자가 본인 인증을 위한 수기 서명의 입력 시, 상기 입력부(110)를 통해 이를 인식하여 사용자가 쓴 수기 서명의 형태, 수기 서명 시 터치하는 위치, 속도, 압력 등의 센싱 정보를 수집하는 형태로 이루어질 수 있다.
- [0045] 아울러, 본 발명에 따른 사용자 인증 장치(100)는, 수기 서명 입력이 시작되어(S101), 수기 서명 데이터의 수집이 이루어지는 동안, 제어부(150)를 통해 카메라부(140)를 활성화시켜, 수기 서명을 행하는 사용자의 얼굴 이미지를 함께 획득하고(S110), 획득한 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반하여 정당한 사용자인지 판단한다(S120). 상기 사용자의 얼굴 이미지의 획득과 획득한 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 정당한 사용자인지에 대한 판단은, 수기 서명 입력이 진행되는 동안(S105) 지속적으로 또는 반복적으로 이루어질 수 있다(S110, S120, S122).
- [0046] 그리고, 상기 사용자 인증 장치의 제어부(150)는, 상기 수기서명 입력이 종료되면(S122), S120 단계에서 이루어진 상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서 수기서명의 검증에 이용되는 기준값을 보정한다(S125). 여기서 보정되는 기준값은, 입력된 수기 서명의 특징 정보와 등록된 수기 서명의 특징 정보 간의 일치도를 판단하는 기준이 되는 값이다.
- [0047] 즉, 사용자 인증 장치(100)의 제어부(150)는, 상기 입력받은 수기 서명의 특징 정보 및 상기 보정된 기준값을 기반으로, 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단한다(S130).
- [0048] 여기서, 편의상, S120 단계를 제1 분석 단계로, S130 단계를 제2 분석 단계로 구분할 수 있으며, 제1 분석 단계(S120), 제2 분석 단계(S130)는 거의 동시에 실행될 수 있다.

- [0049] 참고로, 상기 제1 분석 단계(S120)는, 얼굴 인식 알고리즘을 이용하여 이루어질 수 있으며, 제2 분석 단계(S130)는 딥러닝 분석 알고리즘이나 일치도 분석 알고리즘과 같은 수기 서명 분석 프로그램을 이용하여 이루어질 수 있다. 이때, 상기 얼굴 인식 알고리즘과 수기 서명 분석 알고리즘은 상호 독립적으로 동작한다. 그리고, 상기 제1 분석 단계(S120) 및 제2 분석 단계(S130)의 판단 결과는, 사용자가 정당한 사용자 인지 여부에 대한 여부 또는 이를 수치, 확률, 단계 중 하나 이상으로 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 얼굴 이미지 및 수기 서명이 등록된 정당한 사용자의 얼굴 이미지 및 수기 서명과 일치하는 정도를, 수치/단계 또는 확률로 산출하여 출력할 수 있다.
- [0050] 상기 제1,2 분석 단계(S120, S130)에서의 구체적인 분석 방식을 설명하면 다음과 같다.
- [0051] 제1 분석 단계(S120)에서는, 상기 획득한 사용자의 얼굴 이미지를 기 등록된 정당한 사용자의 얼굴 이미지와 비교하여, 얼굴 이미지의 유사도에 따라서 정당한 사용자인지 판단하거나, 상기 사용자의 얼굴 이미지로부터, 사용자의 시선, 거리, 위치, 방향, 행위 중 하나 이상을 포함하는 특징 정보를 더 추출하고, 상기 특징 정보를 기반으로 상기 사용자가 정당한 사용자인지 판단할 수 있다.
- [0052] 참고로, 사용자의 시선, 거리, 위치, 방향, 행위에 따라서 인식된 얼굴이 수기 서명을 수행하는 사용자 인지 여부, 예를 들어, 실제 사람인지 사진이나 인형인지를 판단할 수 있다.
- [0053] 즉, 제1 분석 단계(S120)에서는, 실제 등록된 정당한 사용자와의 일치도에 따라서 정당한 사용자인지를 판단하거나, 획득한 얼굴 이미지가, 사진 또는 인형인지 아니면 실제 사람의 이미지인지를 구분하거나 사용자가 실제 서명하는 사람인지 아닌지를 식별하여, 얼굴 인식된 사용자가 실제 서명하는 것으로 인지되면, 정당한 사용자로 판단할 수 있다. 더하여, 상기 제1 분석단계(S120)에서는 상술한 두 가지 방식을 조합하여 사용할 수도 있으며, 이를 통해, 부정확한 사용자가 정당한 사용자의 사진을 이용하는 경우와, 실제 정당한 사용자가 서명하는 경우를 식별할 수 있다.
- [0054] 그리고 제2 분석 단계(S130)에서는, 상기 입력받은 수기 서명과 기 등록된 정당한 사용자의 수기 서명을 비교하여 그 유사도에 따라서 상기 사용자가 정당한 사용자 인지 판단할 수 있다.
- [0055] 아울러, 본 발명에 따른 사용자 인증 장치(100)의 제어부(150)는, 수기 서명이 종료되면, 상기 제1 분석 단계(S120)에서 도출된, 상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정(S125)하는데, 상기 S125 단계에서의 보정은, 상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 본인 거부율을 낮추는 방향으로 상기 제2 분석 단계에서 사용되는 기준값을 보정하거나, 상기 얼굴 이미지의 특징 정보에 기반한 판단 결과에 따라서, 타인 수락율을 낮추는 방향으로 상기 제2 분석 단계에서 사용되는 기준값을 조정하는 방식으로 이루어질 수 있다.
- [0056] 더 구체적으로, 보정하는 단계(S125)에서, 상기 수기 서명 인증 시에 정당한 사용자를 판단하기 위한 기준값을 낮게 조정함으로써, 본인 거부율을 낮출 수 있으며, 반대로 정당한 사용자를 판단하기 위한 기준값을 높게 조정함으로써, 타인 수락율을 낮출 수 있다.
- [0057] 이에 따르면, 타인이 사용자의 수기 서명을 위조하여 쓰는 것으로 의심되는 상황에서는, 타인 수락율을 최소화 시킴으로써 고도로 위조된 수기 서명이라도 판별할 수 있게 하며, 또한 얼굴 인식 결과에 따라서 사용자 본인이 서명할 가능성이 높은 경우, 본인 거부율이 최소화되는 방향으로 보정함으로써, 사용자의 주변 상황이나 상태에 따라서 수기 서명이 다소 달라지는 경우라도, 본인 거부를 방지할 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제2 분석 단계(S130)에서, 본 발명에 따른 사용자 인증 장치(100)가, 수기 서명의 특징 정보를 기 등록된 수기 서명의 특징 정보와 비교하여 일치도를 점수화한 후 판별하는 일치도 분석 알고리즘과, 학습에 기반한 딥러닝 분석 알고리즘 및 4 개의 임계값(ρ , $T1_{DL}$, $T1_F$, λ)을 이용하여 정당한 사용자의 수기 서명인지를 판단한다고 가정한다. 여기서, 제1 임계값 ρ 는 딥러닝 분석 알고리즘에서 인증 성공을 판단하는 기준값이고, 제2 임계값 $T1_{DL}$ 는 상기 제1 임계값 ρ 보다 높고 1보다 낮은 값 중에 임의로 설정되는 기준값이고, 제3 임계값 $T1_F$ 는 일치도 분석 알고리즘에서 인증 성공을 판단하는 기준값이고, 제4 임계값 λ 는 0보다 높고 상기 제3 임계값 $T1_F$ 보다 낮은 값 중에서 임의로 설정된 기준값이다.
- [0059] 이때, 본 발명에 따른 사용자 인증 장치(100)의 제어부(150)는, 입력된 수기 서명으로부터 특징 정보를 추출한 후, 상기 특징 정보를 각각 상기 일치도 분석 알고리즘 및 딥러닝 분석 알고리즘에 적용하여, 일치도 분석 알고

리즘을 통해 기 등록된 수기 서명과의 일치도를 수치로 나타낸 스코어(score1)을 산출하고, 딥러닝 분석 알고리즘을 통해 상기 입력받은 수기 서명이 정당한 사용자의 수기 서명일 확률값($\delta 1$)을 산출한 후, 확률값($\delta 1$)이 제1 임계값 ρ 이상이면서 스코어(score1)가 제3 임계값 $T1_F$ 이상이거나, 확률값($\delta 1$)이 제2 임계값 $T1_{DL}$ 이상이면서 스코어(score1)가 제4 임계값 λ 이상인 A, B, C 영역에 해당될 때, 해당 수기 서명에 대해서 인증 성공으로 판단하고, 그 외의 경우를 정당하지 않은 수기 서명으로서 인증 실패로 판단한다. 이는 두 알고리즘의 분석 결과를 조합하여 인증 성공 여부를 판단함으로써, 수기 서명의 정확도 및 신뢰성을 향상시키기 위한 방식이다.

[0060] 그런데, 이 방식의 경우, 상기 A, B, C 영역을 너무 좁게 설정할 경우, 본인 거부율이 높아지고, 반대로 상기 A, B, C 영역을 너무 넓게 설정할 경우, 타인 수락율이 높아져 인증 결과의 신뢰도가 떨어질 수 있다. 따라서, 4개의 임계값을 적절히 설정할 필요가 있다.

[0061] 본 발명은, 제2 분석 단계(S130)가 상술한 바와 같이 이루어진다고 가정할 때, 제1 분석 단계(S120)의 얼굴 인식에 대한 분석 결과 수기 서명을 행하는 사용자가 정당한 사용자라고 판단된 경우, 실제 사용자에게 의한 수기 서명일 가능성이 높으므로, A,B,C 영역이 넓어지도록 제1 내지 제4 임계값 중 하나 이상을 조정한 후, 해당 수기 서명의 인증 성공 여부를 판단함으로써, 본인 거부율을 낮출 수 있다. 바람직하게는, 제2 임계값 $T1_{DL}$ 과 제3 임계값 $T1_F$ 및 제4 임계값 λ 중 어느 하나 이상을 낮게 조정할 수 있다.

[0062] 반면, 제1 분석 단계(S120)에서, 얼굴인식에 대한 분석 결과, 수기 서명을 행하는 사용자가 정당한 사용자가 아니라고 의심될 경우, A, B, C 영역이 좁아지도록 제1 내지 제4 임계값 중 하나 이상을 조정한 후, 해당 수기 서명의 인증 성공 여부를 판단함으로써, 타인 수락율을 낮출 수 있다. 바람직하게는 제2 임계값 $T1_{DL}$ 과 제3 임계값 $T1_F$ 및 제4 임계값 λ 중 어느 하나 이상을 높게 조정할 수 있다.

[0063] 아울러, 상기 수기 서명의 검증을 위한 기준값을 보정하는 단계(S125)에서는, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정 시, 기 설정된 범위 이내에서 기준값을 보정하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 도 3과 같이 제1 내지 제4 임계값에 근거하여 수기 서명의 인증 성공/실패를 판단하는 경우, 제2 임계값 $T1_{DL}$ 은 제1 임계값 ρ 보다 크고 최대값(1)보다는 낮은 범위 내에서 조정되는 것이 바람직하고, 제3 임계값 $T1_F$ 은 제4 임계값 λ 보다 크고 최대값(1)보다는 낮은 범위 내에서 조정되는 것이 바람직하며, 제4 임계값 λ 은 최소값(0)보다 크고 제3 임계값 $T1_F$ 보다는 낮은 범위 내에서 조정되는 것이 바람직하다.

[0064] 아울러, 상기 제1 분석 단계(S120)에서 상기 판단 결과를, 일치도/확률값 등에 대한 수치 혹은 단계(레벨)로 출력 가능할 경우, 상기 보정하는 단계(S125)에서, 제1 분석 단계(S120) 단계에서 산출된 수치, 확률, 단계 중 하나에 따라서 제2 분석 단계(S130)에서 사용되는 기준값의 조정 정도를 다르게 함으로써, 수기 서명의 인증 결과에 대하여 최적의 보정이 이루어지도록 할 수 있다. 즉, 제1 분석 단계(S120)에서 분석 결과 정당한 사용자일 가능성이 높을 수 록, 기준값의 감소폭을 더 크게 하거나, 정당하지 않은 사용자일 가능성이 높을수록, 기준값의 증가폭을 더 크게 하는 것이다. 이에 따라서, 본 발명에 따른 사용자 인증 방법에서의 본인 거부율 및 타인 수락율을 동적으로 관리할 수 있게 된다.

[0065] 아울러, 상기 사용자의 얼굴 이미지를 획득하는 단계(S110)에서, 상기 사용자가 상기 수기 서명을 입력하는 동안(S105), 지속적으로 얼굴 이미지를 획득하는 경우(S110, S122), 상기 제1 분석 단계(S120)에서, 상기 지속적으로 획득되는 얼굴 이미지를 기반으로, 일정 주기로 반복하여 상기 사용자가 정당한 사용자인지를 판단하도록 할 수 있으며, 이후, 상기 보정하는 단계(S125)는, 상기 제1 분석 단계(S120)에서 일정 주기로 출력되는 판단 결과 중 하나 이상을 조합하여, 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정하도록 할 수 있다.

[0066] 예를 들어, 일정 주기로 반복하여 판단한 얼굴 인식에 대한 분석 결과들 중, 가장 부정적인 결과를 이용하여 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정하도록 하거나, 일정 주기로 반복하여 판단한 얼굴 인식에 대한 분석 결과들의 평균값을 이용하여 상기 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을

보정하도록 할 수 있다.

- [0067] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 사용자 인증 방법 및 장치는, 수기 서명이 이루어질 때, 사용자의 얼굴 이미지를 동시에 획득하여, 획득한 얼굴 이미지에 기반한 얼굴 인식 결과에 근거하여, 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정하는 것으로서, 얼굴 인식 기술과 수기 서명 검증 기술을 조합함으로써, 수기 서명에 기반한 사용자 인증에 대한 정확도 및 신뢰도를 더 높일 수 있다.
- [0068] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 사용자 인증 장치는, 앞서 설명한 바와 같이, 스탠드 얼론 타입의 독립된 디바이스(Device)로 구현될 수도 있고, 노트북 PC, 태블릿 PC, 스마트폰, POS 단말기, 키오스크 등의 기존 디바이스에 탑재되는 형태로 구현될 수 있다.
- [0069] 도 4 내지 도 7은 본 발명에 따른 얼굴 인식 및 수기 서명 검증에 기반한 사용자 인증 장치의 다양한 구현 예를 나타낸 도면이다.
- [0070] 먼저, 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 사용자 인증 장치가, 스마트폰, PDA, 태블릿 PC 등과 같은 휴대형 단말 장치로 구현된 경우를 예시한 것으로서, 도시된 바와 같이, 휴대형 단말 장치로 구현된 사용자 인증 장치(200)는, 장치의 전면부에 카메라부(210)와, 입력 및 출력이 함께 이루어지는 터치스크린(220)이 장착되며, 상기 터치스크린(220) 상에 사용자 인증처리를 위한 UI 화면이 출력되는데, 상기 UI 화면은, 카메라부(210)로 촬영된 사용자의 얼굴 영상이 출력되는 영상 출력창(221)과, 서명 입력창(222)이 구현된다. 상기 서명 입력창(222)은 사용자가 터치 입력을 통해서 수기 서명을 입력하는 영역으로서, 수기 서명의 입력 및 출력이 동시에 이루어질 수 있다.
- [0071] 휴대형 단말 장치로 구현되는 경우, 장치의 화면 사이즈에 따라서 도 4와 같이, 카메라부(210), 영상 출력창(221)와 서명 입력창(222)의 배치, 크기, 및 비율은 도 4나 도 5에 도시된 바와 같이, 또는 그 외 다른 배치, 크기 및 비율로 달라질 수 있다.
- [0072] 본 발명에 따른 사용자 인증 장치는 노트북 PC에 구현될 수 있다. 노트북 PC의 경우, 도 6에 도시된 바와 같이, 디스플레이부(310)와, 본체부(330)로 이루어지며, 본체부(330)의 전면부에 통상적으로 터치패드가 형성되고, 디스플레이부(310)의 상단에 카메라(320)가 장착된다.
- [0073] 이와 같이 노트북 PC를 이용할 경우, 본 발명에 따른 사용자 인증 장치의 서명 입력을 위한 입력부는, 터치 패드(서명 입력 패드)로 대체될 수 있고, 디스플레이부(310)의 화면 상에, 앞서와 마찬가지로 카메라(320)로 촬영된 얼굴 영상이 출력되는 영상 출력창(311)과 함께 터치 패드로 입력된 서명을 표시하는 서명 과정 표시창(312)이 형성된다.
- [0074] 따라서, 사용자는, 디스플레이부(310)의 영상 출력창(311) 및 서명 과정표시창(312)를 보면서, 본체부(330)의 터치 패드(서명 입력 패드)에 서명을 기입할 수 있다.
- [0075] 아울러, 본 발명에 따른 사용자 인증 장치는, 데스크탑 PC나, 키오스크, POS 단말기와 같은 고정형 장치로 구현될 수 있다.
- [0076] 도 7을 참조하면, 데스크탑 PC나, 키오스크, POS 단말기와 같은 고정형 장치는, 디스플레이장치(410)와, 키보드 장치(420)와, 본체(450)를 포함한다. 이때, 카메라(440)는 디스플레이 장치(410)의 상단에 장착되거나 외장으로 연결될 수 있다. 이와 같은 고정형 장치로 구현될 경우, 사용자의 수기 서명 입력을 위한 서명 입력 패드(430)는, 터치 패드를 외장형으로 연결하고, 상기 디스플레이 장치(410)에 영상 출력창(411) 및 서명과정표시창(412)을 포함하는 UI를 제공함으로써, 사용자 인증 장치를 구현할 수 있다.
- [0077] 따라서, 사용자는, 서명 입력 패드(430)를 통해 자신의 수기 서명을 입력하고, 입력된 수기 서명을 디스플레이 장치(410)의 서명 과정 표시창(412)을 통해 확인할 수 있고, 아울러, 자신의 얼굴 영상을 영상 출력창(411)을 통해 확인할 수 있다.
- [0078] 이상에서 설명한 다양한 형태의 사용자 인증 장치는, 수기 서명 입력 시, 자신의 얼굴 영상이 보이도록 영상 출력창(221, 311, 411)을 통해 자신의 위치를 조정한 상태에서, 수기 서명을 입력할 수 있게 되면, 그 결과, 수기 서명과 함께 사용자의 얼굴 이미지를 더 획득하여 얼굴 인식 결과를 더 고려할 수 있고, 이를 통해 수기 서명의 특징 정보를 이용한 인증의 정확도 및 신뢰성을 높일 수 있다.

산업상 이용가능성

- [0079] 본 발명은 온/오프라인 상에서 모두 적용 가능한 사용자 인증 기술로서, 수기 서명이 이루어질 때, 사용자의 얼

굴 이미지를 동시에 획득하여, 획득한 얼굴 이미지에 기반한 얼굴 인식 결과에 근거하여, 수기 서명의 특징 정보에 기반한 검증을 위한 기준값을 보정함으로써, 수기 서명에 기반한 사용자 인증에 대한 정확도 및 신뢰도를 더 높일 수 있는 것으로서, 산업상 이용 가능성이 높다.

[0080]

더 구체적으로, 본 발명은 수기 서명을 행하는 사용자의 얼굴 인식 결과 정당한 사용자거나 사용자의 시선, 위치, 거리, 눈동자가 깜빡이는 횟수 등에 근거하여 정당한 사용자의 서명이 이루어지는 것으로 판단할 경우, 수기 서명의 특징 정보에 근거한 사용자 인증 시의 판단 기준이 되는 기준값을 본인 거부율을 낮추는 방향으로 설정하고, 반면, 얼굴 인식 결과 정당한 사용자가 아닌 것으로 의심될 경우 타인 수락율을 낮추는 방향으로 상기 기준값을 조정함으로써, 타인 수락율 및 본인 거부율을 최소화하여 인증 결과의 신뢰도를 높일 수 있다.

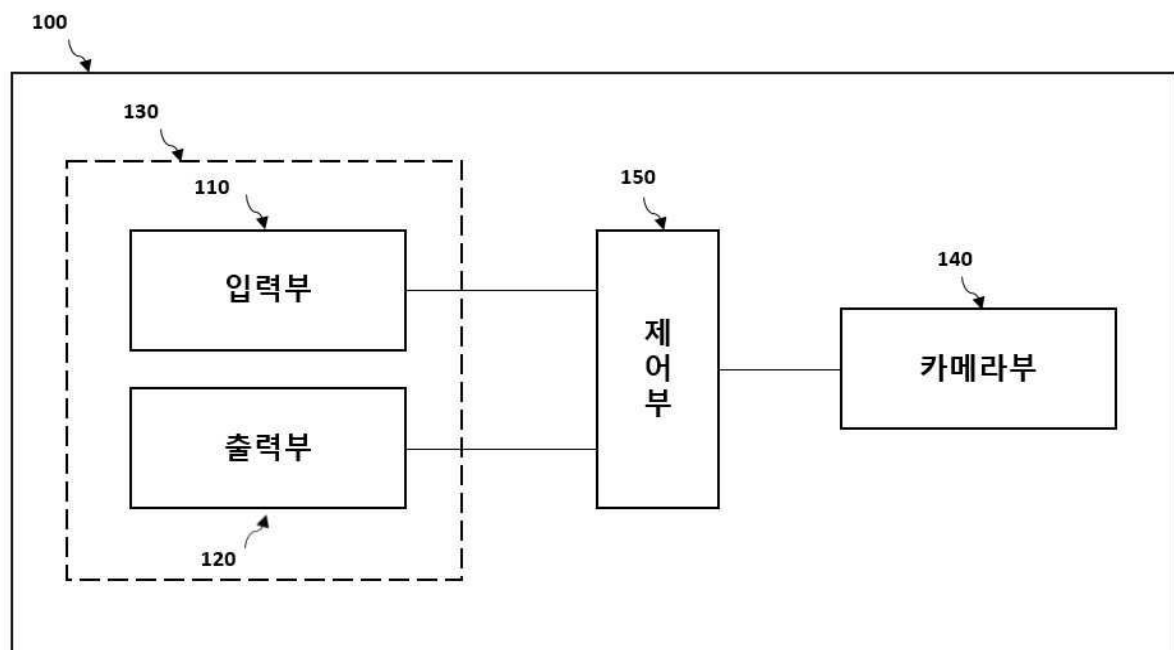
부호의 설명

[0081]

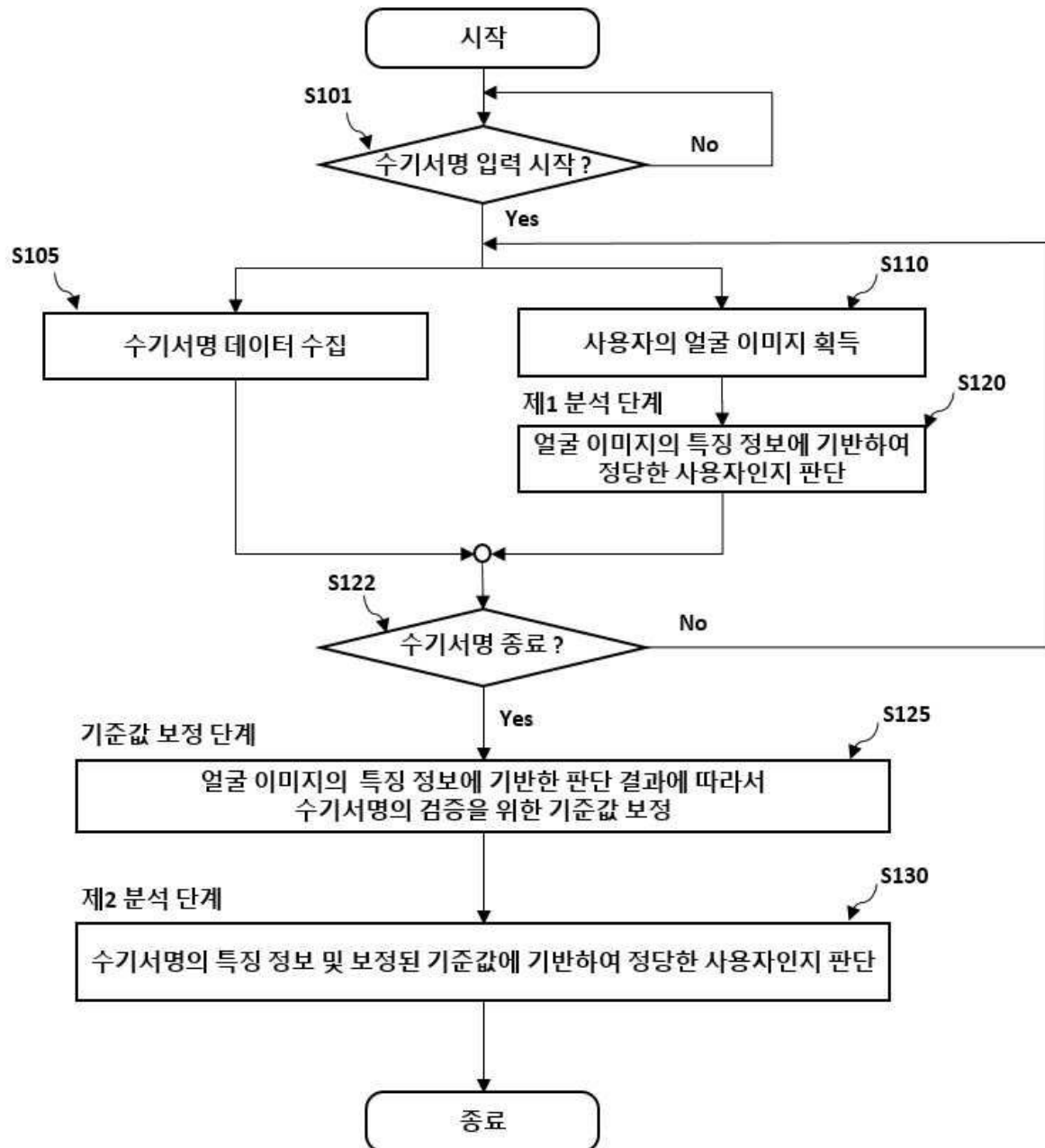
100: 사용자 인증 장치	311: 영상 출력창
110: 입력부	312: 서명 입력창
120: 출력부	320: 카메라
130: 터치스크린부	330: 본체부
140: 카메라부	410: 디스플레이부
150: 제어부	411: 영상 출력창
200: 사용자 인증 장치	412: 서명 과정 표시창
210: 카메라부	420: 키보드장치
220: 터치스크린	430: 서명 입력 패드
221: 영상 출력창	440: 카메라
222: 서명 입력창	450: 본체
310: 디스플레이부	

도면

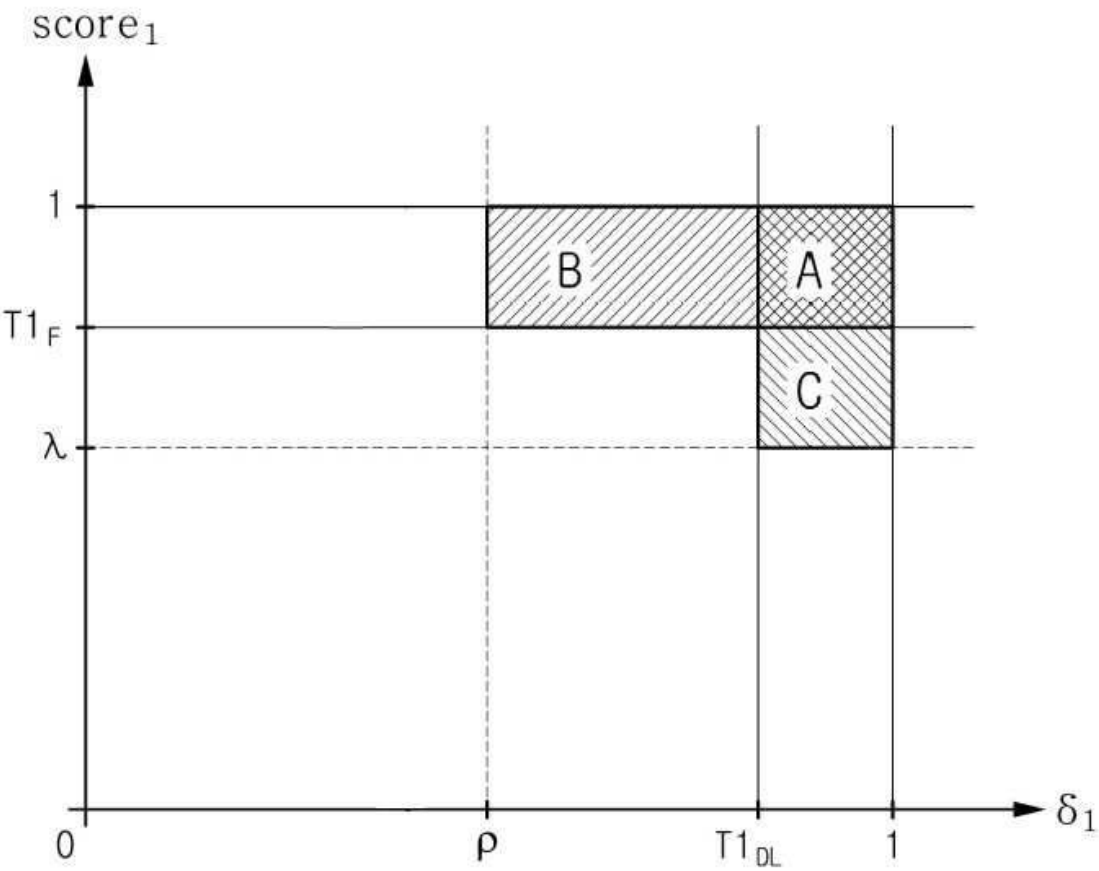
도면1



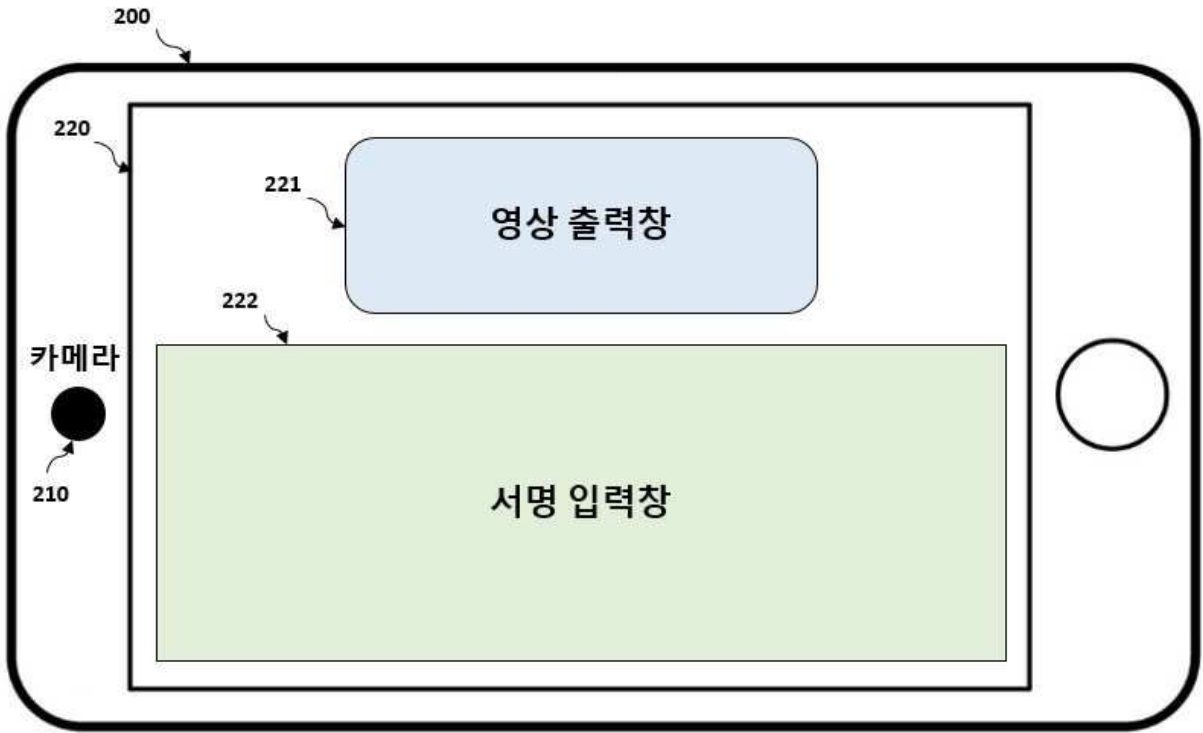
도면2



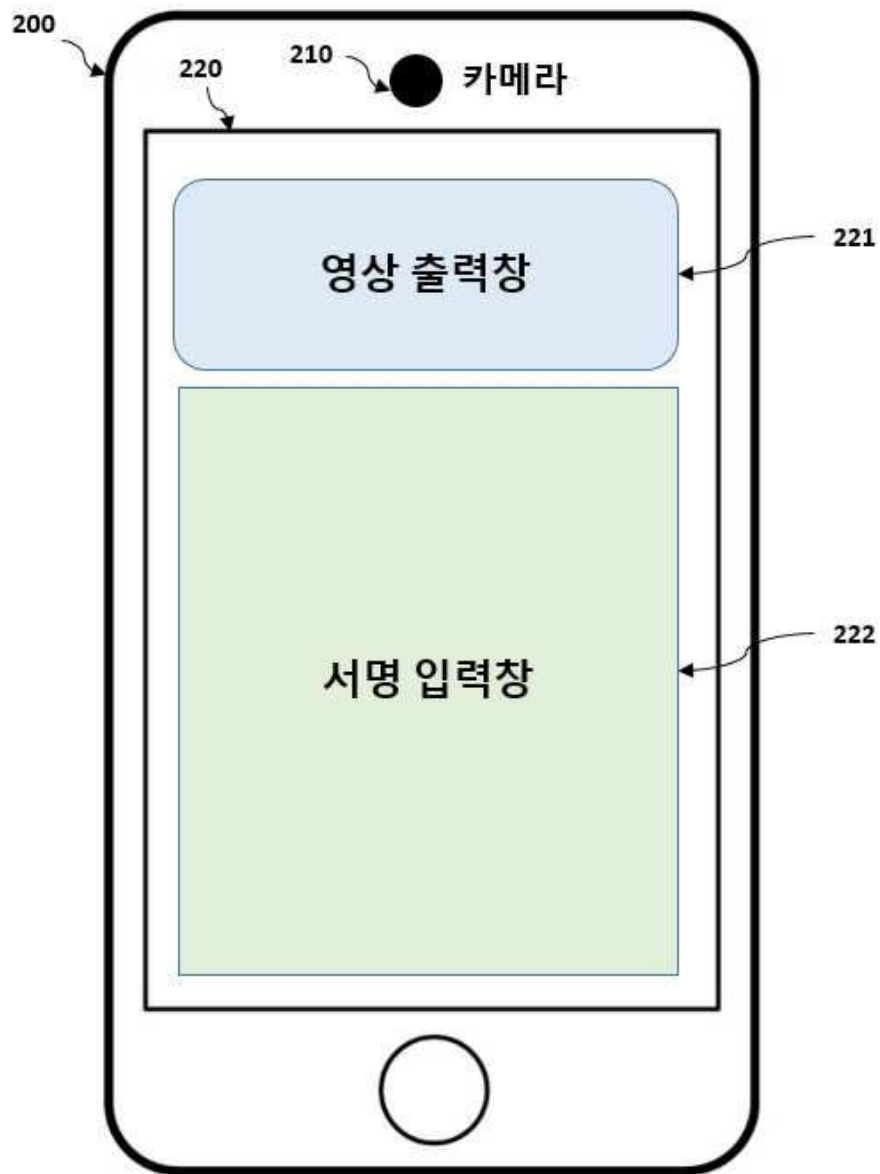
도면3



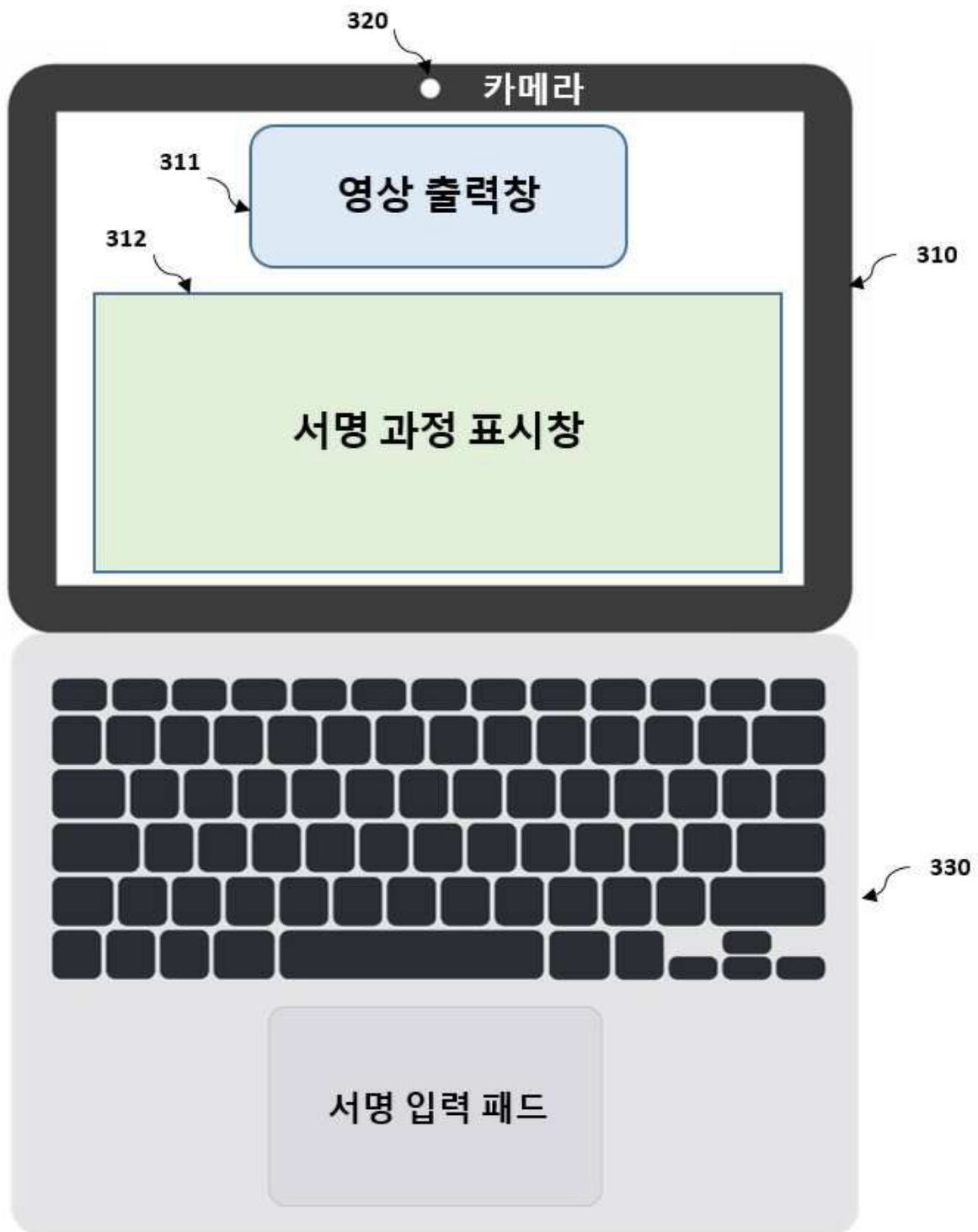
도면4



도면5



도면6



도면7

