(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0135831
(43) 공개일자 2023년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 21/46 (2013.01) *G06F 3/01* (2006.01)
G06F 3/16 (2018.01) *G06T 7/11* (2017.01)
G06V 40/20 (2022.01) *G10L 13/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 21/46 (2013.01)
G06F 3/013 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0033303
(22) 출원일자 2022년03월17일
심사청구일자 2022년03월17일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
이승호
세종특별자치시 새롬남로 102, 1208동 1802호(새롬동, 새뜸마을12단지)
(74) 대리인
특허법인오암

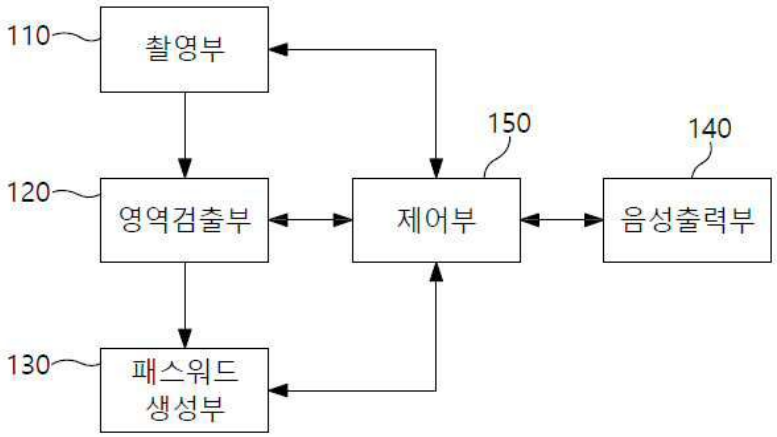
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치 및 그 방법**

(57) 요 약

본 발명은 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 사용자 얼굴영상을 촬영하는 촬영부; 상기 촬영된 사용자 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출한 후에, 상기 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출하는 영역검출부; 상기 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하고, 상기 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성하는 패스워드생성부; 상기 눈깜빡임 패턴을 인식하기 위해 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 순차적으로 활성화신호음을 출력하는 음성출력부; 및 상기 촬영부, 영역검출부, 패스워드생성부 및 음성출력부를 각각 제어하며, 상기 패스워드생성부에서 생성된 상기 십진 패스워드를 입력시키는 제어부; 를 포함함으로써, 패스워드 인증의 정확성과 효용성을 향상시킬 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06F 3/16 (2019.02)
G06T 7/11 (2017.01)
G06V 40/20 (2022.01)
G10L 13/00 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 얼굴영상을 촬영하는 촬영부;

상기 촬영된 사용자 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출한 후에, 상기 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출하는 영역검출부;

상기 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하고, 상기 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성하는 패스워드생성부;

상기 눈깜빡임 패턴을 인식하기 위해 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 순차적으로 활성화신호음을 출력하는 음성출력부; 및

상기 촬영부, 영역검출부, 패스워드생성부 및 음성출력부를 각각 제어하며, 상기 패스워드생성부에서 생성된 상기 십진 패스워드를 입력시키는 제어부;

를 포함하는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 패스워드생성부는,

좌안 깜빡임 및 우안 눈깜빡임 중에서 어느 하나를 오름차순 십진수로 설정하고, 다른 하나를 내림차순 십진수로 설정한 후에, 좌안 눈감음 상태 또는 우안 눈감음 상태에 따라 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태로 진입하여 눈깜빡임 패턴을 인식하는

눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 패스워드생성부는,

상기 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태에서 상기 활성화신호음의 출력에 따라 상기 좌안 깜빡임 및 우안 깜빡임 중 적어도 하나의 이벤트에 대응하여 상기 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에서 숫자를 선택하는

눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 패스워드생성부는,

상기 숫자가 선택되는 순서, 좌안 눈감음 상태 및 우안 눈감음 상태에 대응하여 선택된 상기 숫자의 숫자자리순서를 재배열하여 상기 십진 패스워드를 생성하는

눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치.

청구항 5

사용자 얼굴영상을 촬영하는 단계;

상기 촬영된 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출하는 단계;

상기 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출하는 단계;

오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 순차적으로 출력되는 활성화신호음을 통해 상기 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하는 단계;

상기 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성하는 단계; 및

상기 생성된 십진 패스워드를 입력시키는 단계;

를 포함하는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 눈깜빡임 패턴을 인식하는 단계는,

좌안 깜빡임 및 우안 눈깜빡임 중에서 어느 하나를 오름차순 십진수로 설정하고, 다른 하나를 내림차순 십진수로 설정한 후에, 좌안 눈감음 상태 또는 우안 눈감음 상태에 따라 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태로 진입하여 눈깜빡임 패턴을 인식하는

눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 눈깜빡임 패턴을 인식하는 단계는,

상기 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태에서 상기 활성화신호음의 출력에 따라 상기 좌안 깜빡임 및 우안 깜빡임 중 적어도 하나의 이벤트에 대응하여 상기 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에서 숫자를 선택하는

눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 십진 패스워드를 생성하는 단계는,

상기 숫자가 선택되는 순서, 좌안 눈감음 상태 및 우안 눈감음 상태에 대응하여 선택된 상기 숫자의 숫자자리순서를 재배열하여 상기 십진 패스워드를 생성하는

눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 사용자 얼굴영상을 촬영하고, 촬영된 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출하며, 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출한 후에, 십진수에 대응하는 활성화신호음을 출력하면서 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하고, 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성한 후에, 생성된 십진 패스워드를 입력시킴으로써, 패스워드 인증의 정확성과 효용성을 향상시킬 수 있는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 잘 알려진 바와 같이, 네자리의 디지털 숫자를 입력하는 패스워드 입력방식은 숫자를 기억하기 어렵지 않고 사용법이 간단하면서 친숙하여 통장카드 또는 신용카드 승인용, 디지털도어락의 개폐용 등으로 널리 활용되고 있다.

[0003] 하지만, 특정 숫자를 오랜 기간 반복적으로 터치하거나 누르게 될 경우 고정버튼식의 입력장치의 경우 해당 특정 숫자에 대응하는 버튼이 마모되는 문제점이 있고, 터치형 키패드 입력장치의 경우 지문, 먼지 등과 같은 이물질이 묻거나 해당 부분에 터치자국을 남겨 패스워드가 쉽게 노출될 수 있는 문제점이 있다.

[0004] 한편, 최근 장기화되는 코로나19 팬데믹으로 비접촉 방식의 생활환경으로의 조성이 활발해지고 있는 가운데, 종래의 생체인식을 이용한 인증 방식이 점점 확대되고 있다.

[0005] 이러한 생체인식을 이용한 인증 방식 중 얼굴인식 기법의 경우 사용자의 얼굴을 인식하여 사용자를 인증하거나, 혹은 사용자의 홍채를 인식하여 사용자를 인증하게 되는데, 사용자 얼굴 인식 방식은 사용자의 얼굴 사진이나 동영상의 위변조 가능성이 높아 보안에 취약하고, 사용자 홍채 인식 방식은 고가의 장비를 갖추어야만 높은 인식률과 보안 효과를 제공할 수 있는 문제점이 있다.

[0006] 한편, 얼굴 인식, 홍채 인식 등을 포함하는 생체인식을 대신하여 비접촉으로 패스워드를 입력하기 위한 방안으로 눈깜빡임의 연구가 지속적으로 이루어져 왔으며, 패스워드 인증의 정확성과 효용성을 향상시키기 위한 다양한 연구개발이 진행되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 1. 한국등록특허 제10-2174548호(2020.10.30.등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 사용자 얼굴영상을 촬영하고, 촬영된 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출하며, 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출한 후에, 십진수에 대응하는 활성화신호음을 출력하면서 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하고, 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성한 후에, 생성된 십진 패스워드를 입력시킴으로써, 패스워드 인증의 정확성과 효용성을 향상시킬 수 있는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 좌안 깜빡임 및 우안 눈깜빡임 중 적어도 하나의 이벤트에 대응하여 눈깜빡임 패턴을 인식하되, 활성화신호음이 출력되는 중에 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 십진수 입력 상태에서 복수의 숫자를 순차 선택하고, 숫자가 선택되는 순서, 좌안 눈감음 상태 및 우안 눈감음 상태에 대응하여 선택된 숫자의 숫자자리순서를 재배열하여 십진 패스워드를 생성함으로써, 보안성을 향상시킨 십진 패스워드를 간편하고 쉽게 생성 및 입력할 수 있는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

[0010] 본 발명의 실시예들의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 측면에 따르면, 사용자 얼굴영상을 촬영하는 촬영부; 상기 촬영된 사용자 얼굴영상에서 얼굴영역

을 검출한 후에, 상기 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출하는 영역검출부; 상기 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하고, 상기 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성하는 패스워드생성부; 상기 눈깜빡임 패턴을 인식하기 위해 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 순차적으로 활성화신호음을 출력하는 음성출력부; 및 상기 촬영부, 영역검출부, 패스워드생성부 및 음성출력부를 각각 제어하며, 상기 패스워드생성부에서 생성된 상기 십진 패스워드를 입력시키는 제어부;를 포함하는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치가 제공될 수 있다.

[0012] 또는, 본 발명의 일 측면에 따르면, 상기 패스워드생성부는, 좌안 깜빡임 및 우안 눈깜빡임 중에서 어느 하나를 오름차순 십진수로 설정하고, 다른 하나를 내림차순 십진수로 설정한 후에, 좌안 눈감음 상태 또는 우안 눈감음 상태에 따라 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태로 진입하여 눈깜빡임 패턴을 인식하는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치가 제공될 수 있다.

[0013] 또는, 본 발명의 일 측면에 따르면, 상기 패스워드생성부는, 상기 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태에서 상기 활성화신호음의 출력에 따라 상기 좌안 깜빡임 및 우안 깜빡임 중 적어도 하나의 이벤트에 대응하여 상기 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에서 숫자를 선택하는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치가 제공될 수 있다.

[0014] 또는, 본 발명의 일 측면에 따르면, 상기 패스워드생성부는, 상기 숫자가 선택되는 순서, 좌안 눈감음 상태 및 우안 눈감음 상태에 대응하여 선택된 상기 숫자의 숫자자리순서를 재배열하여 상기 십진 패스워드를 생성하는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치가 제공될 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 사용자 얼굴영상을 촬영하는 단계; 상기 촬영된 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출하는 단계; 상기 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출하는 단계; 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 순차적으로 출력되는 활성화신호음을 통해 상기 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하는 단계; 상기 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성하는 단계; 및 상기 생성된 십진 패스워드를 입력시키는 단계;를 포함하는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 방법이 제공될 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 눈깜빡임 패턴을 인식하는 단계는, 좌안 깜빡임 및 우안 눈깜빡임 중에서 어느 하나를 오름차순 십진수로 설정하고, 다른 하나를 내림차순 십진수로 설정한 후에, 좌안 눈감음 상태 또는 우안 눈감음 상태에 따라 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태로 진입하여 눈깜빡임 패턴을 인식하는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 방법이 제공될 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 눈깜빡임 패턴을 인식하는 단계는, 상기 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태에서 상기 활성화신호음의 출력에 따라 상기 좌안 깜빡임 및 우안 깜빡임 중 적어도 하나의 이벤트에 대응하여 상기 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에서 숫자를 선택하는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 방법이 제공될 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 십진 패스워드를 생성하는 단계는, 상기 숫자가 선택되는 순서, 좌안 눈감음 상태 및 우안 눈감음 상태에 대응하여 선택된 상기 숫자의 숫자자리순서를 재배열하여 상기 십진 패스워드를 생성하는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 방법이 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은 사용자 얼굴영상을 촬영하고, 촬영된 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출하며, 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출한 후에, 십진수에 대응하는 활성화신호음을 출력하면서 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하고, 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성한 후에, 생성된 십진 패스워드를 입력시킴으로써, 패스워드 인증의 정확성과 효용성을 향상시킬 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 좌안 깜빡임 및 우안 눈깜빡임 중 적어도 하나의 이벤트에 대응하여 눈깜빡임 패턴을 인식하되, 활성화신호음이 출력되는 중에 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 십진수 입력 상태에서 복수의 숫자를 순차 선택하고, 숫자가 선택되는 순서, 좌안 눈감음 상태 및 우안 눈감음 상태에 대응하여 선택된 숫자의 숫자자리순서를 재배열하여 십진 패스워드를 생성함으로써, 보안성을 향상시킨 십진 패스워드를 간편하고 쉽게 생성 및 입력할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치의 블록구성도이고,

도 2 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치에서 십진 패스워드를 생성하는 것을 설명하기 위한 도면이며,

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따라 눈깜빡임 패턴을 이용하여 생성된 십진 패스워드를 입력하는 과정을 나타낸 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 실시예들에 대한 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[0023] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치의 블록구성도이고, 도 2 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치에서 십진 패스워드를 생성하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

[0026] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치는 촬영부(110), 영역검출부(120), 패스워드생성부(130), 음성출력부(140), 제어부(150) 등을 포함할 수 있다.

[0027] 촬영부(110)는 사용자 얼굴영상을 촬영하는 것으로, 예를 들면, 카메라 등을 포함하여 장치 전방에 위치하는 사용자 얼굴을 촬영하여 그 사용자 얼굴영상을 전달할 수 있다.

[0028] 이러한 카메라는 예를 들면, CCD(charge coupled device) 방식, CMOS(complementary metal oxide semi-conductor) 방식 등을 이용할 수 있는데, CCD 방식은 같은 화소수의 CMOS 방식보다 좋은 화질을 구현할 수 있고, CMOS 방식은 각 픽셀에서 실시간으로 전기신호를 전환하여 회로의 집적도가 높으며, 주변 IC와 통합이 용이할 뿐만 아니라 양산성이 우수하여 가격이 저렴한 장점이 있다.

[0029] 이에 따라, 촬영부(110)에 적절한 카메라를 선택하여 설치함으로써, 장치 전방에 있는 사용자 얼굴을 쉽게 촬영할 수 있다.

[0030] 상술한 바와 같은 촬영부(100)는 장치 전방의 사람을 촬영하기 위한 활성화 버튼을 입력하거나, 혹은 평상시 영상에서 다른 형태가 검출될 경우 활성화시키는 방식 등 다양한 방식으로 활성화시킬 수 있다.

[0031] 영역검출부(120)는 촬영부(110)를 통해 촬영된 사용자 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출한 후에, 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출하는 것으로, 예를 들면, 하르케스케이드분류기(Haar cascade classifier) 등을 이용하여 얼굴영역과 눈영역을 검출할 수 있는데, 구체적인 모델로 예를 들어 (haarcascade_frontalface_default.xml), (haarcascade_eye-tree_eyeglasses.xml) 등을 사용할 수 있다.

[0032] 여기에서, 하르케스케이드분류기(Haar cascade classifier)는 하르유사특징(Haar-like feature)과 같은 매우 단순한 특징들을 조합하여 객체를 검출할 수 있는데, 여러 개의 검출기를 순차적으로 사용하여 검출속도를 크게 향상시킬 수 있으며, 객체 검출을 위해 LBP(local binary patterns) 특징이 추가되면서 에지, 코너, 평판 영역과 같이 픽셀 밝기 비교에 대한 히스토그램을 사용하여 객체를 검출할 수 있다.

[0033] 또한, 하르케스케이드분류기는 1000개 이상의 얼굴 영상과 10000개 이상의 얼굴 아닌 영상을 사용하여 학습되었는데, OpenCV에서는 미리 학습된 하르 분류기와 LBP 검출기가 있고, 이 검출기를 사용하여 분류하기 위해서 필요한 종류의 케스케이드 분류기 XML 파일만 로드하면 전면 얼굴, 옆면 얼굴, 눈, 코 등을 검출할 수 있다.

[0034] 예를 들면, 도 2의 (a), (b), (c)에는 사용자 얼굴영상에서 하르케스케이드분류기를 통해 얼굴영역을 검출한 결과와 눈영역을 검출한 결과를 나타내며, 이들의 검출 결과를 패스워드생성부(130)로 전달할 수 있다.

[0035] 패스워드생성부(130)는 영역검출부(120)를 통해 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하고, 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성하는 것으로, 영역검출부(120)로부터 얼굴영역 검출 결과와 눈영역 검출 결과가 전달될 경우 이를 이용하여 눈깜빡임 패턴을 인식할 수 있다.

[0036] 예를 들면, 도 2의 (a)에서는 얼굴영역의 검출 결과 및 눈영역의 검출 결과를 통해 좌안과 우안을 모두 뜬 상태(즉, 좌안 눈뜸, 우안 눈뜸)를 인식할 수 있고, 도 2의 (b)에서는 얼굴영역의 검출 결과 및 눈영역의 검출 결과를 통해 한 쪽 눈만 감은 상태(즉, 좌안 눈감음)를 인식할 수 있으며, 도 2의 (c)에서는 얼굴영역의 검출 결과 및 눈영역의 검출 결과를 통해 양쪽 눈을 감은 상태(즉, 좌안 눈감음, 우안 눈감음)를 인식할 수 있다.

[0037] 여기에서, 한 쪽 눈만 감은 상태는 도 2의 (b)와 같은 좌안 눈감음과, 우안 눈감음으로 구분될 수 있는데, 어느 쪽 눈을 감는지의 여부는 패드워드를 생성할 경우 선택된 특정 숫자의 위치를 결정하는데 중요한 역할을 하며, 이는 아래에서 구체적으로 설명하기로 한다.

[0038] 상술한 바와 같은 패스워드생성부(130)는 좌안 깜빡임 및 우안 눈깜빡임 중에서 어느 하나를 오름차순 십진수로 설정하고, 다른 하나를 내림차순 십진수로 설정한 후에, 좌안 눈감음 상태 또는 우안 눈감음 상태에 따라 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태로 진입하여 눈깜빡임 패턴을 인식할 수 있다.

[0039] 예를 들면, 제한된 눈깜빡임 패턴을 이용하여 십진 패스워드를 생성하기 위해서 0부터 9가지의 숫자에 해당하는 활성화신호(Activation_signal)를 활용할 수 있는데, 도 3은 좌안 깜빡임(Left_eye_closed), 우안 깜빡임(Right_eye_closed) 및 활성화신호 간의 관계를 나타낸다.

[0040] 여기에서, Left_eye_closed 그래프 또는 Right_eye_closed 그래프에서 1.0 값은 해당 눈을 감은 상태(눈감음), 0.0 값은 눈을 뜬 상태(눈뜸)를 의미하며, 그래프 하단의 숫자는 영상프레임 숫자를 나타낸다. 여기에서, 도 3에서는 200프레임까지의 시간 구간에 좌안은 계속 감은 상태이면서 우안은 계속 뜬 상태를 유지하는 것을 나타낸다.

[0041] 그리고, Activation_signal 그래프는 주기적으로 0 값과 1 값을 출력하는 활성화신호를 시각화한 것으로, 활성화신호가 1 값을 가진 상태에서만 눈감기가 유효한 입력값(valid input)을 가지게 된다.

[0042] 예를 들면, 패스워드생성부(130)는 얼굴영역 검출 결과와 눈영역 검출 결과의 입력 준비 단계에서 좌안을 감을 경우 도 3의 그래프에 도시한 바와 같이 모드1(Mode 1)이 진행되는데, 모드1은 0부터 9까지 십진수를 오름차순(즉, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)으로 하여 차례로 신호를 활성화시킬 수 있다.

[0043] 또한, 패스워드생성부(130)는 얼굴영역 검출 결과와 눈영역 검출 결과의 입력 준비 단계에서 우안을 감을 경우 도 3의 그래프에 도시한 바와 같이 모드2(Mode 2)가 진행되는데, 모드2는 9부터 0까지 십진수를 내림차순(즉, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0)으로 하여 차례로 신호를 활성화시킬 수 있다. 즉, 모드1과 모드2는 서로 반대의 차순으로 십진수를 차례로 활성화시킬 수 있다.

[0044] 이 때, 패스워드생성부(130)는 도 3에 도시한 바와 같은 상태에서 좌안 눈감음 및 우안 눈감음 중 적어도 어느 하나의 이벤트에 따라 활성화될 수 있고, 이에 대응하여 음성출력부(140)를 통해 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 순차적으로 출력되는 활성화신호음을 이용하여 특정 숫자의 선택 상태를 인식할 수 있다.

[0045] 상술한 바와 같은 패스워드 생성 과정에 대해 구체적으로 설명하면, 패스워드생성부(130)는 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태에서 음성출력부(140)의 활성화신호음의 출력에 따라 좌안 깜빡임 및 우안 깜빡임 중 적어도 하나의 이벤트에 대응하여 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에서 숫자를 선택할 수 있다.

[0046] 예를 들면, 도 4는 모드1(Mode 1, 오름차순 십진수 입력 상태)에서 "2", "3", "7", "9"를 차례로 선택한 과정을 나타내는데, 활성화신호가 1 값을 갖는 각 구간은 기 설정된 프레임길이(예를 들면, 5프레임 등)를 가지며, 기 설정된 프레임길이 중 적어도 60% 이상의 프레임길이(예를 들면, 3프레임 등)만큼의 유효한 입력(valid input)이 발생할 경우 해당 숫자가 선택된 것으로 처리될 수 있다. 이는 눈깜빡임 패턴을 인식할 때 발생할 수 있는 인식오류에 강인함을 부여할 수 있다.

[0047] 그리고, 도 4에서 "2", "3", "7", "9"에 해당하는 활성화신호 구간에서 각각 우안 감은 상태, 좌안 감은 상태, 양안 감은 상태, 좌안 감은 상태를 각각 나타낸다.

[0048] 이어서, 패스워드생성부(140)는 숫자가 선택되는 순서(즉, 오름차순, 내림차순), 눈방향(즉, 좌안, 우안) 및 눈상태(즉, 눈뜸, 눈감음)에 대응하여 선택된 숫자의 숫자자리순서를 재배열하여 십진 패스워드를 생성할 수 있는데, 선택된 "2", "3", "7", "9"는 눈깜빡임 종류(즉, 순서, 좌안 눈감음 상태 및 우안 눈감음 상태)에 따라 쉬

프트(shift)가 적용되어 선택된 숫자가 재배열됨으로써, "9372"와 같은 십진 패스워드를 생성할 수 있다.

[0049] 예를 들어 도 5를 참조하여 심진 패스워드를 생성하는 것을 설명하면, 도 5에서 2(R, 우안 눈감음)는 2에 해당하는 활성화신호 구간에 우안만 감은 상태를 의미하는데, 이 경우 선택된 숫자 2는 네자리 십진 패스워드의 위치(자리) 중 가장 오른쪽 위치(칸)에 배치될 수 있다.

[0050] 그리고, 도 5에서 3(L, 좌안 눈감음)은 3에 해당하는 활성화신호 구간에 좌안을 감은 상태를 의미하는데, 이 경우 선택된 숫자 3은 가장 왼쪽 위치(칸)에 배치될 수 있다.

[0051] 또한, 도 5에서 7(B, 좌안 눈감음 및 우안 눈감음)은 7에 해당하는 활성화신호 구간에 양안을 모두 감은 상태를 의미하는데, 이 경우 선택된 숫자 7은 B에 의해 빈 위치(칸) 중에서 가장 왼쪽 위치(칸)에 배치될 수 있다.

[0052] 한편, 도 5에서 9(L, 좌안 눈감음)는 9에 해당하는 활성화시호 구간에 좌안을 감은 상태를 의미하는데, 이 경우 선택된 숫자 9는 L에 의해 가장 왼쪽 위치(칸)로 이동하여 배치될 수 있고, 이전에 가장 왼쪽 위치에 배치되었던 숫자 3은 오른쪽으로 한 칸 밀려 배치될 수 있다.

[0053] 상술한 바와 같은 과정을 통해 패스워드생성부(130)는 "9372"와 같은 십진 패스워드를 생성할 수 있다.

[0054] 한편, 상술한 바와 같은 과정을 통해 네가지 숫자 "2", "3", "7", "9"의 조합으로 생성될 수 있는 모든 네자리 십진 패스워드는 도 6에 도시한 바와 같이 나타낼 수 있는데, 도 6의 (a)에서 'Not possible in mode 1'이라고 표시된 "2973", "3792", "3972", "7932"는 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이 9부터 0까지 내림차순으로 카운팅되는 모드2(mode 2)에서 쉬프트 규칙을 적용할 경우 생성될 수 있다.

[0055] 물론, 상술한 바와 같은 "2", "3", "7", "9"와는 다른 네가지 숫자가 입력될 경우에도 다양한 조합의 십진 패스워드를 생성할 수 있다.

[0056] 음성출력부(140)는 패스워드생성부(130)를 통해 눈깜빡임 패턴을 인식하기 위해 눈깜빡임 활성화 구간에 활성화 신호음을 출력하는 것으로, 예를 들면, 스피커 등을 포함하여 별도의 가이드용 디스플레이패널, 터치스크린 등이 없어도 특정 숫자를 선택할 수 있도록 도 3에 도시한 바와 같은 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 순차적으로 활성화신호음을 출력할 수 있으며, 예를 들어 윈도우용 신호 재생 라이브러리인 윈사운드(winsound)의 winsound.Beep함수를 사용하여 "삐"와 같은 활성화신호음을 출력할 수 있다.

[0057] 이에 따라, 음성출력부(140)를 통한 활성화신호음의 출력으로 패스워드생성부(130)에서는 특정 숫자가 선택되었음을 쉽게 인식할 수 있다.

[0058] 한편, 음성출력부(140)는 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태를 선택하기 위해 활성화신호음과는 다른 인식시작음(예를 들면, 짧은 간격의 "딩동" 등)을 추가로 출력할 수도 있다.

[0059] 또한, 음성출력부(140)는 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 활성화신호음을 출력하는 중에, 각 십진수를 더욱 쉽게 인식할 수 있도록 구간별 사이에 활성화신호음과는 다른 구별신호음(예를 들면, 짧은 간격의 "삐삐" 등)을 추가로 출력할 수도 있다.

[0060] 상술한 바와 같은 인식시작음, 활성화신호음, 구별신호음 등은 서로 구별될 수만 있다는 얼마든지 다른 신호음으로 하여 출력될 수도 있다.

[0061] 제어부(150)는 촬영부(110), 영역검출부(120), 패스워드생성부(130) 및 음성출력부(140)를 각각 제어하며, 패스워드생성부(130)에서 생성된 십진 패스워드를 입력시키는 것으로, 사용자 얼굴영상을 촬영하는 촬영제어신호를 촬영부(110)에 제공할 수 있고, 촬영된 사용자 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출하는 얼굴영역검출제어신호와 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출하는 눈영역검출제어신호를 영역검출부(120)에 제공할 수 있다.

[0062] 또한, 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하는 패턴인식제어신호와 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성하는 패스워드생성제어신호를 패스워드생성부(130)에 제공할 수 있으며, 눈깜빡임 패턴을 인식하기 위해 눈깜빡임 활성화 구간에 활성화신호음을 출력하는 음성출력제어신호를 음성출력부(140)에 제공할 수 있다.

[0063] 상술한 바와 같은 제어부(150)는 패스워드생성부(130)를 통해 생성된 십진 패스워드를 전달받아 패스워드 입력 요구하는 장치(예를 들면, 카드승인장치, 디지털도어락 개폐장치 등)에 해당 십진 패스워드를 입력시킬 수 있다.

[0064] 상술한 바와 같은 십진 패스워드의 생성 및 입력 기법에서 눈깜빡임은 눈을 뜨거나 감는 이진(binary) 특성을

갖지만, 좌안 눈깜빡임, 우안 눈깜빡임, 양쪽 눈깜빡임 만으로도 네자리의 십진 패스워드를 쉽게 생성할 수 있으며, 짧은 시간동안에 생성할 수 있는 장점이 있다.

[0065] 또한, 하나의 십진 패스워드를 입력할 수 있는 눈깜빡임 패턴이 두가지 이상인 경우가 많아 패스워드가 외부인에게 노출될 가능성이 매우 낮다는 장점이 있는데, 예를 들어 패스워드 "3927"의 경우 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이 2(R)→3(L)→7(R)→9(B)로 입력할 수 있고, 2(R)→3(B)→7(R)→9(B)와 같이 다른 방식으로 입력할 수도 있다.

[0066] 특히, 패스워드 인증 과정에서 얼굴 전체 영역이 필요하지 않기 때문에, 마스크를 착용한 상태에서도 대략적인 얼굴영역과 눈영역만 검출할 경우 쉽게 십진 패스워드를 생성 및 입력할 수 있는 장점이 있다.

[0067] 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 사용자 얼굴영상을 촬영하고, 촬영된 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출하며, 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출한 후에, 십진수에 대응하는 활성화신호음을 출력하면서 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하고, 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성한 후에, 생성된 십진 패스워드를 입력시킴으로써, 패스워드 인증의 정확성과 효용성을 향상시킬 수 있다.

[0068] 또한, 본 발명의 일 실시예에서는 좌안 깜빡임 및 우안 눈깜빡임 중 적어도 하나의 이벤트에 대응하여 눈깜빡임 패턴을 인식하되, 활성화신호음이 출력되는 중에 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 십진수 입력 상태에서 복수의 숫자를 순차 선택하고, 숫자가 선택되는 순서, 좌안 눈감음 상태 및 우안 눈감음 상태에 대응하여 선택된 숫자의 숫자자리순서를 재배열하여 십진 패스워드를 생성함으로써, 보안성을 향상시킨 십진 패스워드를 간편하고 쉽게 생성 및 입력할 수 있다.

[0069] 다음에, 상술한 바와 같은 구성을 갖는 눈깜빡임 패턴을 이용한 십진 패스워드 입력 장치에서 사용자 얼굴영상을 촬영하고, 촬영된 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출하며, 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출한 후에, 십진수에 대응하는 활성화신호음을 출력하면서 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하고, 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성한 후에, 생성된 십진 패스워드를 입력시키는 상세 과정에 대해 설명한다.

[0070] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따라 눈깜빡임 패턴을 이용하여 생성된 십진 패스워드를 입력하는 과정을 나타낸 플로우차트이다.

[0071] 도 7을 참조하면, 촬영부(110)에서는 제어부(150)의 제어에 따라 사용자 얼굴영상을 촬영할 수 있다(단계710).

[0072] 여기에서, 촬영부(110)에서는 제어부(150)의 제어에 따라 CCD 카메라, CMOS 카메라 등을 이용하여 장치 전방에 위치하는 사용자 얼굴을 촬영하고, 그 사용자 얼굴영상을 영역검출부(120)에 전달할 수 있다.

[0073] 또한, 촬영부(100)에서는 장치 전방의 사람을 촬영하기 위한 활성화 버튼을 입력하거나, 혹은 평상시 영상에서 다른 형태가 검출될 경우 활성화시키는 방식 등 다양한 방식으로 활성화시킬 수 있다.

[0074] 그리고, 영역검출부(120)에서는 제어부(150)의 제어에 따라 촬영된 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출할 수 있고(단계720), 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출할 수 있다(단계730).

[0075] 여기에서, 영역검출부(120)에서는 제어부(150)의 제어에 따라 하르케스케이드분류기(Haar cascade classifier) 등을 이용하여 얼굴영역과 눈영역을 검출할 수 있는데, 구체적인 모델로 예를 들어 (haarcascade_frontalface_default.xml), (haarcascade_eye-tree_eyeglasses.xml) 등을 사용할 수 있다.

[0076] 상술한 바와 같은 영역검출부(120)에서 검출된 얼굴영역 검출 결과와 눈영역 검출 결과는 눈깜빡임 패턴의 인식 및 십진 패스워드 생성을 위해 패스워드 생성부(130)로 전달될 수 있다.

[0077] 다음에, 패스워드생성부(130)에서는 영역검출부(120)에서 검출된 얼굴영역 검출 결과와 눈영역 검출 결과가 전달될 경우 제어부(150)의 제어에 따라 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 순차적으로 출력되는 활성화신호음을 통해 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식할 수 있다(단계740).

[0078] 상술한 바와 같은 눈깜빡임 패턴을 인식하는 단계(740)에서는, 영역검출부(120)에서 검출된 얼굴영역 검출 결과와 눈영역 검출 결과가 전달될 경우 패스워드생성부(130)에서는 제어부(150)의 제어에 따라 좌안 깜빡임 및 우안 눈깜빡임 중에서 어느 하나를 오름차순 십진수로 설정하고, 다른 하나를 내림차순 십진수로 설정한 후에, 좌안 눈감음 상태 또는 우안 눈감음 상태에 따라 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태로 진입하여 눈깜빡임 패턴을 인식할 수 있다.

[0079] 예를 들면, 패스워드생성부(130)에서는 얼굴영역 검출 결과와 눈영역 검출 결과의 입력 준비 단계에서 좌안을

감을 경우 0부터 9까지 십진수를 오름차순(즉, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)으로 하여 차례로 신호를 활성화시키는 모드1(Mode 1)로 진행시킬 수 있고, 입력 준비 단계에서 우안을 감을 경우 9부터 0까지 십진수를 내림차순(즉, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0)으로 하여 차례로 신호를 활성화시키는 모드2(Mode 2)로 진행시킬 수 있다.

[0080] 이 때, 패스워드생성부(130)에서는 좌안 눈감음 및 우안 눈감음 중 적어도 어느 하나의 이벤트에 따라 활성화될 수 있고, 이에 대응하여 음성출력부(140)를 통해 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 순차적으로 출력되는 활성화신호음을 이용하여 특정 숫자의 선택 상태를 인식할 수 있다.

[0081] 즉, 눈깜빡임 패턴을 인식하는 단계(740)에서, 패스워드생성부(130)에서는 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 입력 상태에서 음성출력부(140)의 활성화신호음의 출력에 따라 좌안 깜빡임 및 우안 깜빡임 중 적어도 하나의 이벤트에 대응하여 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에서 숫자를 선택할 수 있다.

[0082] 여기에서, 음성출력부(140)에서는 제어부(150)의 제어에 따라 오름차순 십진수 또는 내림차순 십진수에 대응하여 순차적으로 활성화신호음을 출력할 수 있으며, 예를 들어 윈도우용 신호 재생 라이브러리인 윈사운드(winsound)의 winsound.Beep함수를 사용하여 "삐"와 같은 활성화신호음을 출력할 수 있다.

[0083] 아울러, 음성출력부(140)에서는 활성화신호음과는 다른 인식시작음(예를 들면, 짧은 간격의 "딩동" 등), 각 십진수를 더욱 쉽게 인식할 수 있도록 구간별 사이에 활성화신호음과는 다른 구별신호음(예를 들면, 짧은 간격의 "삐삐" 등) 등을 추가로 출력할 수도 있다.

[0084] 상술한 바와 같은 인식시작음, 활성화신호음, 구별신호음 등은 서로 구별될 수만 있다는 얼마든지 다른 신호음으로 하여 출력될 수도 있다.

[0085] 다음에, 패스워드생성부(130)에서는 제어부(150)의 제어에 따라 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성할 수 있다(단계750).

[0086] 상술한 바와 같은 십진 패스워드를 생성하는 단계(750)에서, 패스워드생성부(140)에서는 숫자가 선택되는 순서(즉, 오름차순, 내림차순), 눈방향(즉, 좌안, 우안) 및 눈상태(즉, 눈뜸, 눈감음)에 대응하여 선택된 숫자의 숫자자리순서를 재배열하여 십진 패스워드를 생성할 수 있는데, 눈깜빡임 종류(즉, 순서, 좌안 눈감음 상태 및 우안 눈감음 상태)에 따라 쉬프트(shift)가 적용되어 선택된 숫자가 재배열됨으로써, 십진 패스워드를 생성할 수 있다.

[0087] 상술한 바와 같은 과정을 통해 패스워드생성부(130)에서 생성된 십진 패스워드는 장치 입력을 위해 제어부(150)로 전달될 수 있다.

[0088] 다음에, 제어부(150)에서는 패스워드생성부(130)에서 생성된 십진 패스워드를 전달받아 입력시킬 수 있다(단계760).

[0089] 여기에서, 제어부(150)에서는 패스워드 입력 요구하는 장치(예를 들면, 카드승인장치, 디지털도어락 개폐장치 등)에 해당 십진 패스워드를 입력시킬 수 있다.

[0090] 따라서, 본 발명의 다른 실시예에서는 사용자 얼굴영상을 촬영하고, 촬영된 얼굴영상에서 얼굴영역을 검출하며, 검출된 얼굴영역에서 눈영역을 검출한 후에, 십진수에 대응하는 활성화신호음을 출력하면서 검출된 눈영역에서 눈깜빡임 패턴을 인식하고, 인식된 눈깜빡임 패턴에 대응하는 십진 패스워드를 생성한 후에, 생성된 십진 패스워드를 입력시킴으로써, 패스워드 인증의 정확성과 효용성을 향상시킬 수 있다.

[0091] 또한, 본 발명의 다른 실시예에서는 좌안 깜빡임 및 우안 눈깜빡임 중 적어도 하나의 이벤트에 대응하여 눈깜빡임 패턴을 인식하되, 활성화신호음이 출력되는 중에 오름차순 십진수 입력 상태 또는 내림차순 십진수 입력 상태에서 복수의 숫자를 순차 선택하고, 숫자가 선택되는 순서, 좌안 눈감음 상태 및 우안 눈감음 상태에 대응하여 선택된 숫자의 숫자자리순서를 재배열하여 십진 패스워드를 생성함으로써, 보안성을 향상시킨 십진 패스워드를 간편하고 쉽게 생성 및 입력할 수 있다.

[0092] 한편, 상술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예와 다른 실시예에서는 십진 패스워드를 4개 숫자를 선택하여 입력시키는 것으로 하여 설명하였지만, 6개 숫자, 8개 숫자 등 보안성을 향상시키기 위해 4개보다 더 많은 개수로 하여 십진 패스워드를 생성 및 입력시킬 수 있다.

[0093] 이상의 설명에서는 본 발명의 다양한 실시예들을 제시하여 설명하였으나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범

위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함을 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0094] 110 : 촬영부

120 : 영역검출부

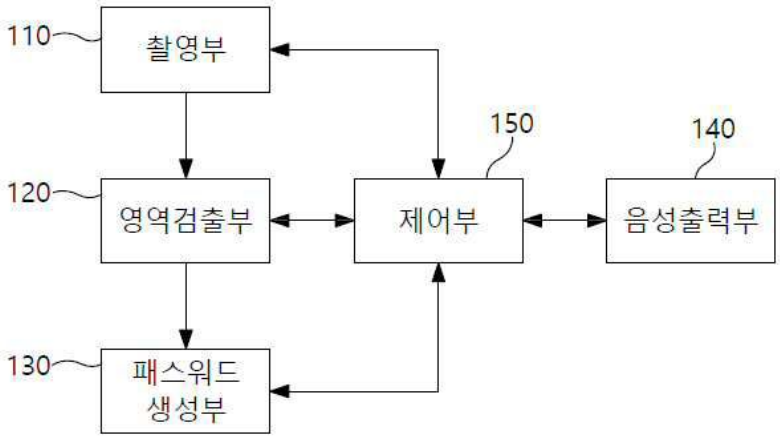
130 : 패스워드생성부

140 :음성출력부

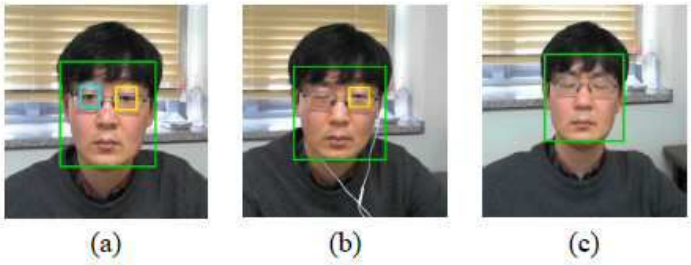
150 : 제어부

도면

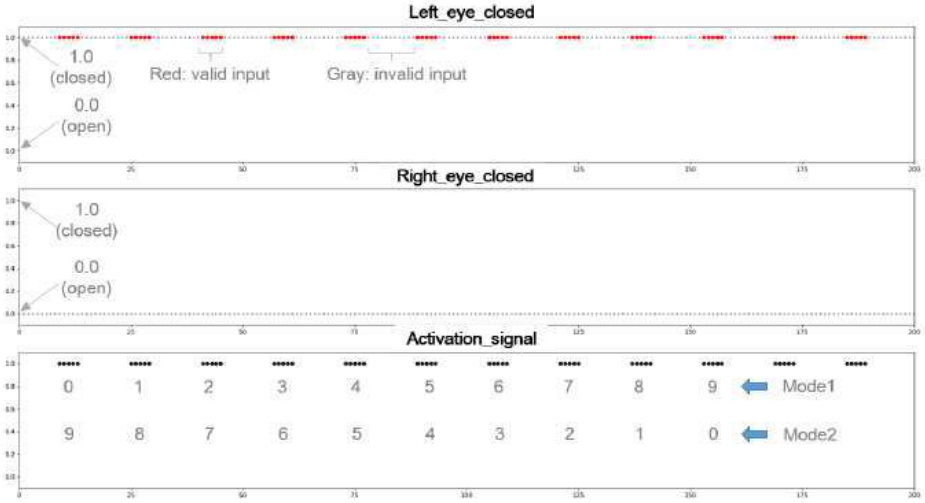
도면1



도면2



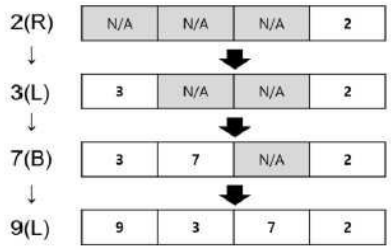
도면3


Left_eye_closed
1.0
(closed)
0.0
(open)
Red: valid input
Gray: invalid input
Right_eye_closed
1.0
(closed)
0.0
(open)
Activation_signal
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Mode1
9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Mode2

도면4


Left_eye_closed
Right_eye_closed
Activation_signal
2
3
7
9

도면5


2(R)
N/A N/A N/A 2
3(L)
3 N/A N/A 2
7(B)
3 7 N/A 2
9(L)
9 3 7 2

도면6

time

4-digit code:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2379	-	-	B	B	-	-	-	B	-	B
2397	-	-	B	B	-	-	-	R	-	B
2739	-	-	L	R	-	-	-	B	-	B
2793	-	-	B	R	-	-	-	B	-	B
2937	-	-	B	R	-	-	-	R	-	B
2973	Not possible in mode 1									
3279	-	-	B	L	-	-	-	B	-	B
3297	-	-	B	L	-	-	-	R	-	B
3729	-	-	R	L	-	-	-	B	-	R
3792	Not possible in mode 1									
3927	-	-	R	L	-	-	-	R	-	B
3972	Not possible in mode 1									
7239	-	-	B	B	-	-	-	L	-	B
7293	-	-	B	R	-	-	-	L	-	B
7329	-	-	B	L	-	-	-	L	-	B
7392	-	-	R	L	-	-	-	L	-	B
7923	-	-	R	R	-	-	-	L	-	B
7932	Not possible in mode 1									
9237	-	-	B	B	-	-	-	B	-	L
9273	-	-	B	R	-	-	-	B	-	L
9327	-	-	B	L	-	-	-	B	-	L
9372	-	-	R	L	-	-	-	B	-	L
9723	-	-	B	B	-	-	-	L	-	L
9732	-	-	B	L	-	-	-	L	-	L

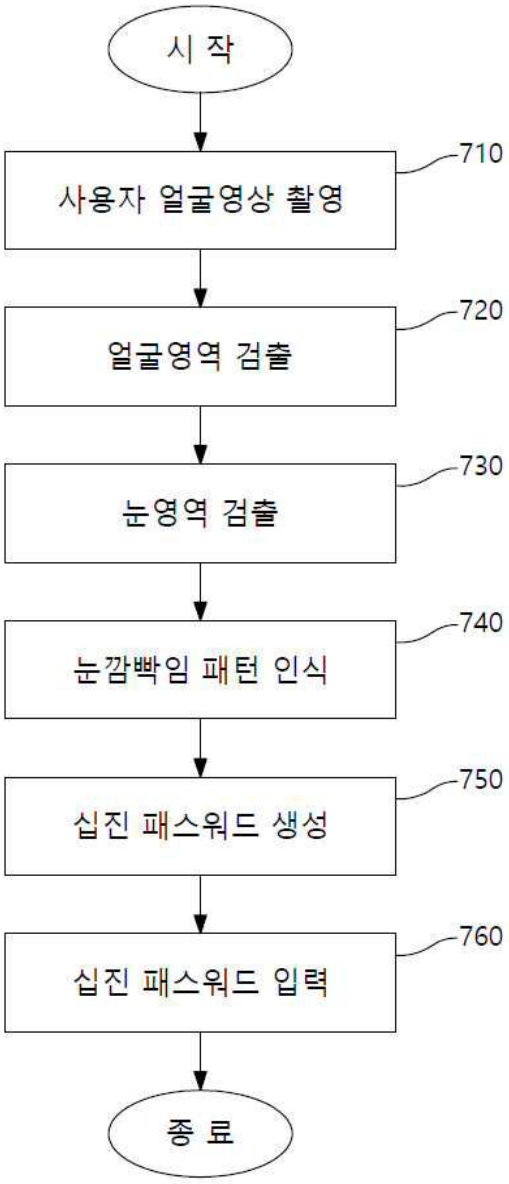
(a)

time

4-digit code:	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2973	B	-	B	-	-	-	B	L	-	-
3792	B	-	L	-	-	-	L	R	-	-
3972	B	-	B	-	-	-	L	B	-	-
7932	B	-	L	-	-	-	B	B	-	-

(b)

도면7


시 작
710
사용자 얼굴영상 촬영
720
얼굴영역 검출
730
눈영역 검출
740
눈깜빡임 패턴 인식
750
십진 패스워드 생성
760
십진 패스워드 입력
종 료