



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월09일
 (11) 등록번호 10-0993139
 (24) 등록일자 2010년11월03일

(51) Int. Cl.
G06K 9/00 (2006.01) *A61B 5/117* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0105393
 (22) 출원일자 2008년10월27일
 심사청구일자 2008년10월27일
 (65) 공개번호 10-2010-0046527
 (43) 공개일자 2010년05월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2003331268 A
 US6404904 B1
 KR1020020078004 A
 KR1020070087486 A

(73) 특허권자
 서울대학교산학협력단
 서울 관악구 신림동 산 56-1
 (72) 발명자
 공현중
 서울특별시 종로구 연건동 28번지 서울대학교 연
 건대학원기숙사 232호
 김지만
 전라남도 영암군 학산면 학계리 2-1
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 박동민

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 장기정

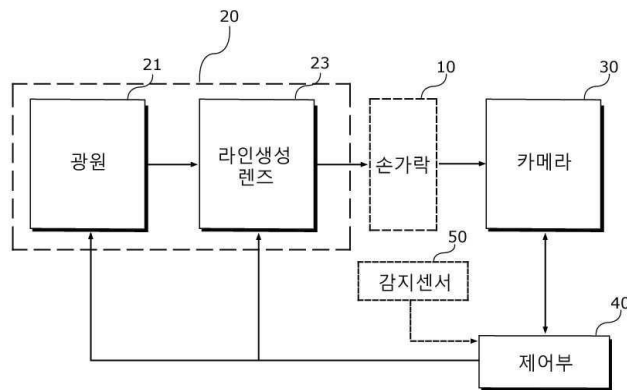
(54) 생체인식장치

(57) 요약

본 발명은 생체인식장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 생체인식장치는 손가락을 비접촉방식으로 수용하기 위한 손가락 수용공간이 마련되며, 상기 손가락의 길이 방향으로 뻗는 선형 광을 상기 손가락 수용공간으로 조사하는 광조사부; 상기 손가락을 촬영하기 위한 카메라; 및 상기 카메라가 촬영한 영상을 처리하여 혈관 패턴을 추출하는 제어부를 포함한다.

이에 따라, 선형 광을 생성하여 조사함으로써 광의 연속성을 높여 선명한 손가락 혈관 패턴을 추출하는 한편, 비접촉 방식으로 손가락을 수용함으로써 위생상의 문제를 해결할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김희찬

서울특별시 도봉구 창5동 825 북한산아이파크아파트 515-701

노승우

부산광역시 사하구 다대2동 현대아파트 115동 603호

박상윤

서울특별시 영등포구 당산동5가 삼성래미안아파트 420-1502

이승래

서울특별시 관악구 봉천9동 벽산블루밍아파트 208동 602호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R01-2006-000-10717-0

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관

연구사업명 특정기초연구

연구과제명 손가락 정맥 인식 기술의 개발

기여율

주관기관 서울대학교

연구기간 2008년 03월 01일 ~ 2009년 02월 28일

특허청구의 범위

청구항 1

생체인식장치에 있어서,
손가락을 비접촉방식으로 수용하기 위한 손가락 수용공간이 마련되며,
상기 손가락의 길이 방향으로 뻗는 선형 광을 상기 손가락 수용공간에 수용된 손가락에 조사하는 광조사부;
상기 손가락 수용공간에 수용된 손가락을 촬영하기 위한 카메라; 및
상기 카메라가 촬영한 영상을 처리하여 혈관 패턴을 추출하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체인식장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 광조사부는 광원, 및 상기 광원에 장착되어 상기 광원에서 방출되는 광을 상기 선형 광으로 생성하는 라인 생성렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체인식장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 제어부는 상기 촬영한 영상에 기초하여 상기 손가락의 위치를 검출하고, 상기 선형 광이 상기 검출된 손가락의 길이방향으로 조사되도록 상기 광조사부의 위치 및 방향을 제어하는 것을 특징으로 하는 생체인식장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 선형 광이 조사되는 위치에 선형 가시광선을 조사하여 상기 손가락의 고정위치를 안내하는 가시광선조사부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생체인식장치.

청구항 5

제2항에 있어서,
상기 광원은 적외선 레이저와 적외선 LED 중 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체인식장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 제어부는 상기 촬영한 영상의 밝기와 대비도 중 적어도 어느 하나에 따라 상기 광조사부의 광량 및 상기 카메라의 노출시간을 제어하는 것을 특징으로 하는 생체인식장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 제어부는 상기 추출한 혈관 패턴과 기 저장된 혈관 패턴들을 비교하여 사용자 인증을 처리하는 것을 특징으로 하는 생체인식장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 손가락 수용공간은 상기 손가락이 삽입되는 삽입 홀과, 상기 손가락이 삽입될 수 있도록 오목형상으로 형성되는 오목부 중 어느 하나를 포함하고,

상기 광조사부와 상기 카메라는 상기 손가락 수용공간을 중심으로 서로 90도 내지 180도의 각도를 이루는 위치에 설치되는 것을 특징으로 하는 생체인식장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 손가락이 상기 손가락 수용공간에 삽입되었는지를 감지하는 감지센서를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 감지센서로부터 감지신호가 입력되면 상기 광조사부 및 상기 카메라의 동작을 활성화시키는 것을 특징으로 하는 생체인식장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 생체인식장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 손가락의 혈관패턴을 이용하여 개인을 인식하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 시설물의 보안이나 출입을 통제하기 위한 생체인식을 통한 개인 인증 기술이 각광받고 있다. 생체인식기술은 주로 지문, 홍채, 음성 또는 손등이나 손가락의 정맥과 같은 개인마다 서로 다른 신체적 특징을 이용하여 인증 처리 또는 식별 처리를 한다.

[0003] 음성 및 얼굴 인식 시스템은 사용자가 이용하기 가장 편리한 형태이나, 음성이나 얼굴 생김새는 서로 유사한 경우 현재 개발된 기술력의 한계로 인해 정확도가 높은 개인 인식 방법이 아니다.

[0004] 지문 및 홍채 인식기술은 다른 생체인식기술에 비해 보안성이 높지만, 지문 인식은 땀이나 물기가 지문 스캐너에 묻어 있는 경우 에러 발생률이 높고 사람에 따라 지문이 흐린 사람은 지문의 인식이 불가능한 경우가 많으며, 홍채인식은 수 초간 카메라를 응시하여야 하므로 사용자가 이용하기 불편하다는 단점이 있다.

[0005] 손등 또는 손가락의 정맥을 이용하는 생체인식기술은 사용자가 이용하기 편리하며, 변형의 가능성이 낮아 높은 안정성을 가지면서 동시에 인식을 또한 양호하다는 장점이 있다.

[0006] 종래의 손등 또는 손가락의 정맥을 이용하는 생체인식장치는 손등 또는 손가락의 한쪽 면에 빛을 비추어 정맥의 정사영을 측정하는 방법을 이용한다. 여기서, 광원으로 이용되는 것은 주로 적외선 LED인데, 종래에는 손가락에 빛을 비추기 위해 복수의 LED를 일자로 배열한 LED 어레이를 주로 사용하고 있으며, 손가락을 광원에 접촉하는 방식으로 정사영을 측정하였다. 그런데, 실제에 있어서 LED와 손가락은 완벽하게 밀착할 수 없으며, 따라서 LED와 손가락 사이의 틈새로 빛이 새어나갈 수 있다. 이 경우 빛이 과다하게 되어 촬영 사진이 흐려지며, 명확한 손가락의 혈관 패턴을 얻을 수 없다. 또한 점광원인 복수 개의 LED가 열 상으로 배열되므로, 점광원이 위치한 곳과 그렇지 않은 곳의 밝기 차이로 인해 혈관 패턴 촬영 사진의 품질이 저하될 수 있다. 또한, 이러한 접촉식 측정방식은 여러 사람의 손이 접촉되므로 위생상의 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0007] 따라서, 본 발명의 목적은 선형 광을 생성하여 조사함으로써 광의 연속성을 높여 선명한 손가락 혈관 패턴을 추출하는 한편, 비접촉 방식으로 손가락을 수용함으로써 위생상의 문제를 해결할 수 있는 생체인식장치를 제공하는 것이다. 또한, 선형 광이 손가락의 위치에 따라 적응적으로 손가락의 길이방향으로 정확히 비추도록 광의 조사위치를 조절할 수 있는 생체인식장치를 제공하는 것이다.
- [0008] 또한, 본 발명의 목적은 사람이 인식가능한 가시광선을 조사하여 손가락을 둘 위치를 안내함으로써 더욱 편리하게 선명한 손가락 혈관 패턴을 추출하는 생체인식장치를 제공하는 것이다.
- [0009] 그리고, 본 발명의 목적은 손가락이 두께 또는 촬영 영상의 선명도에 따라 광원 및/또는 카메라를 제어하여 환경에 따라 적응적으로 인식능성을 양호하게 유지할 수 있는 생체인식장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0010] 상기 목적은 본 발명에 따라, 생체인식장치에 있어서, 손가락을 비접촉방식으로 수용하기 위한 손가락 수용공간이 마련되며, 상기 손가락의 길이 방향으로 뻗는 선형 광을 상기 손가락 수용공간에 수용된 손가락에 조사하는 광조사부; 상기 손가락 수용공간에 수용된 손가락을 촬영하기 위한 카메라; 및 상기 카메라가 촬영한 영상을 처리하여 혈관 패턴을 추출하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체인식장치에 의해 달성될 수 있다.
- [0011] 상기 광조사부는 광원, 및 상기 광원에 장착되어 상기 광원에서 방출되는 광을 상기 선형 광으로 생성하는 라인 생성렌즈를 포함하여, 선형 광을 생성하여 손가락의 길이방향에 맞게 조사한다.
- [0012] 상기 제어부는 상기 제어부는 상기 촬영한 영상에 기초하여 상기 손가락의 위치를 검출하고, 상기 선형 광이 상기 검출된 손가락의 길이방향으로 조사되도록 상기 광조사부의 위치 및 방향을 제어함으로써, 손가락의 위치에 적응적으로 광의 조사위치를 조절할 수 있다.
- [0013] 한편, 상기 선형 광이 조사되는 위치에 선형 가시광선을 조사하여 상기 손가락의 고정위치를 안내하는 가시광선 조사부를 더 포함함으로써, 사람이 인식할 수 있는 가시광선을 이용하여 사용자가 가시광선을 통해 올바른 위치에 손가락을 정렬하게 해줄 수 있다.
- [0014] 상기 광원은 적외선 레이저와 적외선 LED 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제어부는 상기 촬영한 영상의 밝기와 대비도 중 적어도 어느 하나에 따라 상기 광원의 광량 및 상기 카메라의 노출시간을 제어함으로써, 식별 가능한 선명한 영상을 용이하게 얻을 수 있다.
- [0016] 상기 제어부는 상기 추출한 혈관 패턴과 기 저장된 혈관 패턴들을 비교하여 사용자 인증을 처리할 수 있다.
- [0017] 한편, 상기 손가락 수용공간은 상기 손가락이 삽입되는 삽입 홀과, 상기 손가락이 삽입될 수 있도록 오목형상으로 형성되는 오목부 중 어느 하나를 포함하고, 상기 광조사부와 상기 카메라는 상기 손가락 수용공간을 중심으로 서로 90도 내지 180도의 각도를 이루는 위치에 설치될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 손가락이 상기 손가락 수용공간에 삽입되었는지를 감지하는 감지센서를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 감지센서로부터 감지신호가 입력되면 상기 광원 및 상기 카메라의 동작을 활성화시켜 전원의 낭비를 절약할 수 있다.

효과

- [0019] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 선형 광을 생성하여 조사함으로써 광의 연속성을 높여 선명한 손가락 혈관 패턴을 추출하는 한편, 비접촉 방식으로 손가락을 수용함으로써 위생상의 문제를 해결할 수 있는 생체인식장치가 제공된다. 또한, 선형 광이 손가락의 위치에 따라 적응적으로 손가락의 길이방향에 정확히 비추도록 광의 조사위치를 조절할 수 있는 생체인식장치가 제공된다.
- [0020] 또한, 사람이 인식가능한 가시광선을 조사하여 손가락이 놓여져야 하는 위치를 안내함으로써 더욱 편리하게 선

명한 손가락 혈관 패턴을 추출하는 생체인식장치가 제공된다.

[0021] 그리고, 손가락이 두께 또는 촬영 영상의 선명도에 따라 광원 및/또는 카메라를 제어하여 환경에 따라 적응적으로 인식성능을 양호하게 유지할 수 있는 생체인식장치가 제공된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예들에 대해 설명하기로 한다.

[0023] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체인식장치의 제어블록도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 생체인식장치는 손가락 수용공간(10), 광조사부(20), 카메라(30), 및 제어부(40)를 포함한다.

[0024] 손가락 수용공간(10)은 손가락을 비접촉방식으로 수용하기 위한 것으로, 손가락이 삽입되는 삽입홀 또는 손가락의 형상으로 오목하게 만들어진 오목부 등으로 구현될 수 있다.

[0025] 광조사부(20)는 손가락의 길이 방향으로 뻗는 선형 광을 손가락 수용공간(10)에 수용되는 손가락에 조사하기 위한 것으로, 광원(21)과 라인생성렌즈(23)를 포함하여 구성될 수 있다. 본 실시예에 따른 광원(21)은 근적외선 빔을 조사하는 근적외선 레이저 또는 광각이 매우 협소한 근적외선 LED가 사용될 수 있으며, 라인생성렌즈(23)는 광원(21)에서 방출되는 광을 선형 광으로 생성할 수 있는 구조로 형성될 수 있다.

[0026] 도 2a는 본 실시예에 사용된 라인생성렌즈(23)의 원리를 도시한 것으로서, 도 2a를 통해, 광원(21)에서 방출되는 광이 한 방향으로 퍼져서 선형 광으로 조사되는 라인생성렌즈(23)의 원리를 한눈에 알 수 있다. 또한, 도 2b는 본 실시예에 따른 광조사부(20)에 의해 조사되는 선형 광에 대한 사진으로서, 손가락의 길이방향으로 조사되는 선형 광을 분명하게 확인할 수 있다.

[0027] 카메라(30)는 손가락 수용공간(10)에 수용되는 손가락을 촬영하기 위한 것으로, 손가락을 선명하게 촬영할 수 있는 적절한 위치에 설치될 수 있으며, 손가락 수용공간(10)을 중심으로 광조사부(20)와 90° ~ 180° 를 이루는 위치에 설치되는 것이 바람직하다. 예컨대, 광조사부(20)의 위치의 맞은 편 또는 측면에 마련될 수 있다. 이러한 설치 위치는 생체인식장치의 전체적인 구조에 따라 적절히 변경될 수 있다.

[0028] 혈관 패턴을 이용한 생체인식의 원리는 근적외선 파장 영역의 혈액의 흡광도가 주위 생체 조직에 비해서 높은 점을 이용한 것으로, 근적외선 파장 영역의 빛을 손가락에 비추면 혈액이 지나가는 혈관 부분이 짙은 음영으로 표시되어 손가락의 혈관 패턴을 확인할 수 있다. 광원(21)이 근적외선 영역의 파장을 방출할 때 손가락의 혈관 패턴을 더욱 자세히 관찰할 수 있다.

[0029] 따라서, 카메라(30)는 혈액의 적혈구가 빛을 주로 흡수하는 근적외선 대역의 파장을 감지할 수 있는 적외선 카메라(30)인 것이 바람직하다. 또한, 선명한 혈관 패턴 영상을 얻기 위해 카메라(30)의 전방에는 근적외선 대역의 빛을 주로 통과시키는 근적외선 필터(미도시)가 설치될 수 있다.

[0030] 제어부(40)는 카메라(30)가 촬영한 영상을 처리하여 혈관 패턴을 추출하는 것으로서, 마이크로프로세서, 마이크로컴퓨터, 또는 마이크로컨트롤러 등에 의해 구현될 수 있다. 제어부(40)는 카메라(30)로부터 입력되는 영상을 분석, 처리하여 혈관 패턴을 추출하고, 추출된 혈관 패턴을 저장, 식별 또는 사용자 인증 처리를 할 수 있다. 예컨대, 제어부(40)는 사용자 등록 과정에서 촬영한 영상으로부터 혈관 패턴을 추출하여 저장하고, 이후 촬영한 영상에서 추출한 혈관과 기 저장된 혈관 패턴을 비교하여 사용자 인증을 처리한다.

[0031] 한편, 제어부(40)는 카메라(30)로부터 입력되는 영상에 기초하여 광조사부(20) 및 카메라(30)의 동작을 제어할 수 있다. 예컨대, 카메라(30)가 촬영한 손가락의 혈관 패턴이 광량 부족 또는 광량 과다에 의해 판독이 불가능한 경우, 광원(21)의 광량을 조절하기 위한 제어신호를 인가한다.

[0032] 또한, 제어부(40)는 광원(21)의 광량을 조절하는 이외에 카메라(30)의 노출 시간을 조절할 수 있다. 제어부(40)는 촬영한 손가락의 혈관 패턴이 광량 부족일 경우, 광원(21)의 광량 조절과 함께 카메라(30)의 노출 시간을 늘리고, 광량 과다일 경우 카메라(30)의 노출 시간을 줄여서 판독이 용이한 손가락의 혈관 패턴을 획득할 수 있도록 제어한다.

[0033] 일 예로, 제어부는 촬영한 영상의 밝기와 대비도에 따라 광원의 광량 및 카메라의 노출시간을 제어함으로써, 사람 간 손가락 두께의 차이와 상관없이 식별 가능한 선명한 영상을 용이하게 얻을 수 있다. 예컨대, 손가락이 두꺼운 경우 광원의 출력을 높이거나 카메라의 노출 시간을 증가시키고, 손가락이 얇은 경우 광원의 출력을 낮추

거나 카메라의 노출 시간을 감소시킴으로 손가락 두께 차이로 인한 영향을 줄일 수 있다.

- [0034] 도 3a 및 도 3b는 종래 생체인식장치의 촬영구조와 본 실시예에 따른 촬영구조를 각각 개략적으로 도시한 것이다. 도 3a에 도시된 바와 같이, 종래에는 손가락을 접촉하여 손가락의 혈관 패턴을 추출하는 구조를 갖지만, 도 3b에 도시된 바와 같이, 본 발명은 비접촉 방식으로 손가락의 혈관 패턴을 추출하는 구조를 갖는다.
- [0035] 종래에는 성능의 문제로 인해 광원(1) 등에 손가락을 가까이 접촉해야 하기 때문에 위생상의 문제가 발생할 수 있었으나, 본 발명의 광조사부(20)는 선형 광을 생성하여 조사하기 때문에 손가락에 비접촉방식으로 광을 조사하여도 성능이 뛰어나므로, 이러한 종래의 문제는 발생하지 않는다.
- [0036] 또한, 도 3a를 참조하면 종래에는 손가락 전체를 조사하기 위해 복수 개의 점광원(1)을 열 상으로 배열하여 사용함으로써 점광원(1)이 위치한 곳과 그렇지 않은 곳의 밝기 차이로 인해 영상의 질이 떨어지고 이로 인해 매칭 성능이 저하될 수 있다. 그러나, 도 3b를 참조하면, 본 발명은 점광원(21) 하나에서 방출되는 광을 선광원으로 바꾸어주는 라인생성렌즈(23)를 사용함으로써, 빛의 연속성과 균일성이 뛰어나다는 장점을 갖는다.
- [0037] 도 4a 및 도 4b는 각각 종래의 생체인식장치와 본 발명의 생체인식장치를 통해 촬영한 손가락 사진을 도시한 것이다. 종래의 LED 어레이를 이용한 촬영사진과 본 발명의 선형 광 조사방법의 촬영사진을 비교하면, 밝기, 대조, 선명도가 뛰어나함을 확인할 수 있다.
- [0038] 한편, 본 실시예에 따른 생체인식장치는 감지센서(50)를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 감지센서(50)는 손가락이 손가락 수용공간(10)에 수용되면 이를 인식하여 감지신호를 출력하는 것으로, 초음파센서 또는 적외선센서가 적용될 수 있다. 제어부(40)는 감지센서(50)로부터 감지신호가 입력되면 광조사부(20) 및 카메라(30)의 동작을 활성화시켜 손가락을 촬영하여 혈관 패턴을 추출한다.
- [0039] 도 5는 전술한 생체인식장치의 제1 예를 개략적으로 도시한 그림이다. 도 5를 참조하면, 생체인식장치는 외관을 이루는 케이스(100)를 포함하며, 케이스(100)의 전면에는 손가락을 촬영 위치로 삽입할 수 있도록 삽입홀(11)이 형성되어 있다. 또한, 케이스(100) 내부에는 광조사부(20) 및 카메라(30)가 장착된다. 본 예에서는 광조사부(20)가 상부에, 카메라(30)가 하부에 장착된 것을 일 예로 설명한다.
- [0040] 삽입홀(11)은 손가락 하나를 넣을 수 있는 크기로 마련되며, 사용자가 삽입홀(11)에 손가락을 넣으면 감지센서(50)가 이를 감지하여 제어부(40)로 감지신호를 출력하고, 제어부(40)는 광조사부(20) 및 카메라(30)를 동작시켜, 선형 광이 위에서 아래로 조사되고 카메라(30)가 손가락 영상을 촬영하여 제어부(40)로 전송한다. 제어부(40)는 촬영 영상을 분석 및 처리하여 혈관 패턴을 추출한다.
- [0041] 도 6은 전술한 생체인식장치의 제2 예를 개략적으로 도시한 그림이다. 도 6을 참조하면, 생체인식장치는 외관을 이루는 케이스(100)를 포함하며, 케이스(100)의 전면에는 손가락을 촬영 위치로 삽입할 수 있도록 오목하게 형성된 오목부(13)가 형성되어 있다. 또한, 케이스(100) 내부에는 광조사부(20) 및 카메라(30)가 장착된다. 본 예에서는 광조사부(20)가 오른쪽 측면에, 카메라(30)가 왼쪽 측면에 장착된 것을 일 예로 설명한다.
- [0042] 오목부(13)는 손가락의 길이 모양으로 오목하게 형성되며, 사용자가 오목부(13)에 손가락을 세로방향으로 세워서 가져다 대면, 감지센서(50)가 이를 감지하여 제어부(40)로 감지신호를 출력하고, 제어부(40)는 광조사부(20) 및 카메라(30)를 동작시켜, 선형 광이 위에서 아래로 조사되고 카메라(30)가 손가락 영상을 촬영하여 제어부(40)로 전송한다. 제어부(40)는 촬영 영상을 분석 및 처리하여 혈관 패턴을 추출한다.
- [0043] 전술한 실시예에서 생체인식장치의 각 구성은 일체로 설치될 수도 있고, 연동 가능한 독립 모듈로 구성될 수도 있다. 예컨대, 손가락 삽입공간, 광조사부(20), 카메라(30), 및 제어부(40)가 하나의 케이스(100)에 내장 또는 형성되어 하나의 장치로 구성될 수도 있다. 다른 예로, 손가락 삽입공간, 광조사부(20), 및 카메라(30)는 하나의 모듈로 구성되고, 제어부(40)는 이 모듈과 연동 가능한 별도의 컴퓨터와 같은 모듈로 구현될 수 있다. 더 나아가, 제어부(40)의 기능이 다수의 모듈로 분리되어 수행될 수도 있다.
- [0044] 이하, 본 발명의 제2 실시예에 따른 생체인식장치에 대해 설명한다. 본 실시예에 따른 생체인식장치는 광조사부(20)가 이동 및 회전 가능하게 구성된다.
- [0045] 제어부(40)는 카메라(30)로부터 입력되는 촬영 영상으로부터 손가락의 위치를 판별하여, 손가락이 휘어졌거나 촬영에 적절한 위치에 있지 않은 경우 광조사부(20)를 이동시키거나 광조사부(20)의 조사방향을 회전시켜 선형 광이 손가락의 길이방향에 맞게 조사될 수 있도록 한다. 즉, 손가락의 위치에 따라 적응적으로 광조사부(20)를 이동 및 회전시켜 선형 광이 손가락에 맞추어 조사되도록 제어한다.

- [0046] 예컨대, 도 5에서 광조사부(20)는 상부에 고정되게 위치하고, 상부에 삽입홀(11)의 지름길이만큼 좌우 이동 가능한 레일 및 이를 구동하는 구동수단을 포함하여 구성될 수 있다. 이와 같은 구조를 통해, 손가락이 광이 조사되는 정 위치보다 왼쪽 또는 오른쪽으로 삽입된 경우, 광조사부(20)를 좌우로 이동시켜 선형 광이 손가락의 길이방향으로 손가락을 제대로 조사하도록 제어할 수 있다.
- [0047] 다른 예로, 광조사부(20)가 회동수단 및 이를 구동하는 구동수단을 포함하여 구성됨으로써, 비록 회동수단이 상부에 고정되는 구조이지만, 광조사부(20)를 상하좌우로 회동시킴으로써 선형 광이 손가락의 길이방향으로 일직선으로 조사되도록 조절할 수도 있다.
- [0048] 또 다른 예로, 광조사부(20)는 삽입홀(11)을 중심으로 원형으로 회전 가능한 회전축과 회전축에 의해 회전하는 프레임에 장착될 수 있다. 이러한 구조를 통해, 제어부(40)는 광조사부(20)를 삽입홀(11)을 중심으로 회전시킴으로써 선형 광이 손가락의 길이 방향으로 손가락을 조사할 수 있도록 회전각을 조절할 수 있다.
- [0049] 한편, 광조사부(20)는 자체로 회전 가능한 구조를 가질 수 있다. 광조사부(20)에서 조사되는 선형 광이 손가락의 길이방향을 따라 조사되어야 하므로, 도 5에서, 손가락이 휘어져서 삽입된 경우 제어부(40)는 광조사부(20)를 회전시켜 선형 광이 손가락의 길이방향에 맞도록 조절한다. 다른 예로, 광조사부(20)의 라인생성렌즈(23)만 회전가능하게 구성하여 선형 광을 손가락의 길이방향에 맞출 수도 있다.
- [0050] 또한, 제1 실시예와 유사하게, 본 발명에 따른 생체인식장치는 입력 영상의 밝기 및/또는 대비도에 따라 광원의 밝기, 카메라의 노출시간을 조절할 수 있으며, 예컨대, 손가락의 굵기에 따라 조절 가능하다. 더 나아가, 본 실시예에 따른 생체인식장치는 입력 영상에 기초하여 라인생성렌즈(23)의 위치를 물리적으로 조절하여 손가락의 위치에 따라 광원의 밝기 및/또는 카메라 노출시간을 조절할 수 있다. 예컨대, 사람의 손가락은 뿌리부가 손톱 부분보다 더 굵은 경우가 많다. 이럴 경우, 라인생성렌즈(23)를 적절하게 조절(예컨대, 좌우이동)하여 빛의 세기가 뿌리부에 좀 더 치우치게 함으로써, 카메라에 찍히는 손가락의 이미지의 밝기를 전체적으로 균일하게 하고, 대비도도 전체적으로 높게 유지할 수 있도록 한다.
- [0051] 이와 같이, 본 실시예에 따르면, 사용자가 손가락을 정위치로 삽입하지 못했다 하더라도, 광조사부(20)가 손가락의 위치에 따라 이동 및 회전함으로써 원하는 혈관 패턴을 취득할 수 있다. 또한, 손가락의 굵기 및/또는 형상에 따라 광원의 밝기, 카메라 노출시간, 및/또는 라인생성렌즈(23)의 조사위치를 조절함으로써 더욱 선명한 혈관 패턴을 얻을 수 있다.
- [0052] 전술한 예에서는 광조사부(20)만 이동가능한 것으로 설명하였으나, 필요에 따라서는 카메라(30)도 광조사부(20)의 이동에 따라 함께 이동할 수도 있다.
- [0053] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 생체인식장치의 제어블록도이다. 전술한 실시예들과 중복되는 설명은 필요에 따라 생략하기로 한다.
- [0054] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 생체인식장치는 손가락 수용공간(10), 레이저조사부(20a), 카메라(30), 제어부(40), 및 가시광선조사부(60)를 포함한다.
- [0055] 레이저조사부(20a)는 레이저를 선형 빔으로 조사하기 위한 것으로, 광원인 레이저(21a)와, 선형 빔을 생성하는 라인생성렌즈(23)를 포함한다. 레이저조사부(20a)는 근적외선 영역의 파장을 조사하는 근적외선레이저를 광원으로 사용하는 것이 바람직하다.
- [0056] 카메라(30)는 손가락을 촬영하기 위한 것으로 레이저조사부(20a)에 대응하여 적외선카메라(30)가 사용되는 것이 바람직하며, 도 7에 도시된 바와 같이, 카메라(30)의 전방에 근적외선 대역의 빛을 주로 통과시키는 근적외선 필터(21)를 설치하면 더욱 선명한 영상을 취득할 수 있다.
- [0057] 제어부(40)는 촬영한 영상을 전송받아 혈관 패턴을 추출하고, 영상의 선명도에 따라 광량 및 카메라(30) 노출시간 등을 조절할 수 있다.
- [0058] 가시광선조사부(60)는 손가락이 놓여져야 하는 위치(즉, 레이저 선형 빔이 조사되는 위치)에 사람이 인식할 수 있는 가시광선을 조사하여 손가락의 고정 위치를 안내하기 위한 것으로서, 레이저조사부(20a)와 동일하게 손가락의 길이방향으로 쏘는 선형 광을 조사한다. 예컨대, 레이저조사부(20a)와 유사하게, 가시광선을 조사하는 레이저와, 레이저 빔을 선형 빔으로 생성하는 라인생성렌즈를 포함하여 구성되거나, 광각이 좁은 LED를 사용할 수도 있다. 가시광선조사부(60)는 레이저조사부(20a)에서 조사되는 레이저의 조사위치에 가시광선을 조사할 수 있도록 적절한 위치 및 방향에 설치될 수 있다.

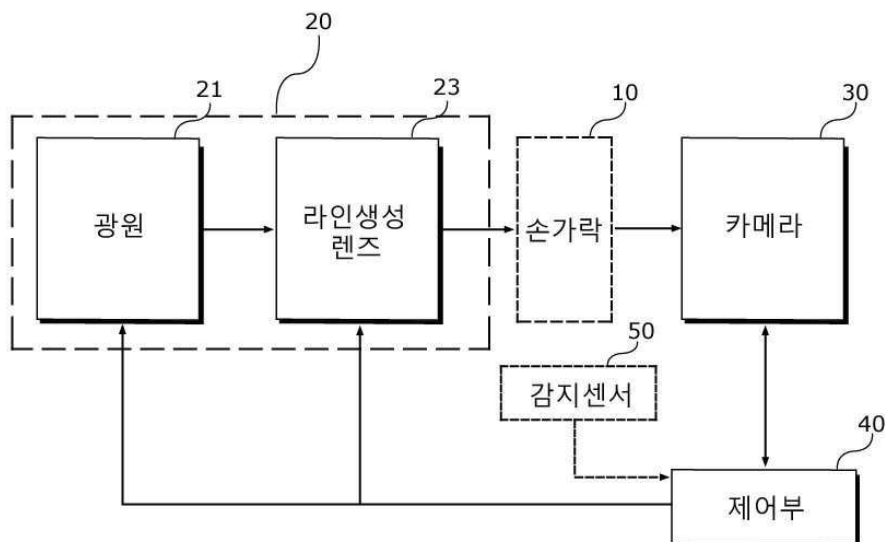
- [0059] 전술한 제2 실시예에서는 삽입된 손가락의 위치에 따라 광조사부(20)에 적응적으로 이동 및 회전하여 선형 광의 조사위치가 손가락의 길이방향으로 손가락을 정확히 조사하도록 하는데 비해, 본 실시예에서는 레이저 선형 광이 조사되는 위치에 가시광선을 함께 조사함으로써, 사용자가 가시광선에 자신의 손가락을 맞출 수 있도록 한다. 가시광선은 사람이 인식할 수 있으므로, 도 2b와 같이 선형 빔이 자신의 손가락에 맞게 조사되도록 손가락을 정위치에 놓을 수 있게 된다.
- [0060] 또한, 전술한 바와 같이, 손가락 삽입부(101)에 감지센서(50)를 마련하여 손가락의 삽입 유무를 감지하여 레이저조사부(20a), 카메라(30), 및 가시광선조사부(60)의 동작을 활성화시킬 수 있다.
- [0061] 이와 같이, 본 발명에 따른 생체인식장치는 손가락의 길이방향에 맞게 선형 광을 생성하여 조사함으로써 광의 연속성을 더욱 높일 수 있을 뿐만 아니라, 위생상의 문제 또한 해결할 수 있다는 장점이 있다.
- [0062] 비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

도면의 간단한 설명

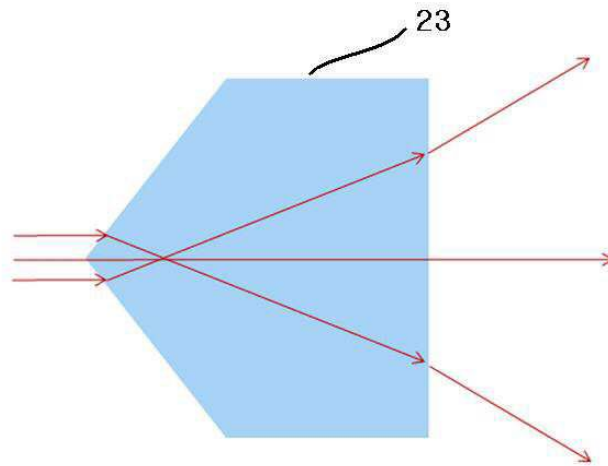
- [0063] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체인식장치의 제어블록도;
- [0064] 도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 사용된 라인생성렌즈의 원리를 도시한 것이며;
- [0065] 도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 라인생성렌즈에 의해 조사되는 선형 광의 사진;
- [0066] 도 3a 및 도 3b는 종래 생체인식장치의 촬영구조와 본 발명의 제1 실시예에 따른 촬영구조를 각각 개략적으로 도시한 것이고;
- [0067] 도 4a 및 도 4b는 각각 종래의 생체인식장치와 본 발명의 생체인식장치를 통해 촬영한 손가락 사진;
- [0068] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체인식장치의 제1 예를 개략적으로 도시한 그림;
- [0069] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 생체인식장치의 제2 예를 개략적으로 도시한 그림;
- [0070] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 생체인식장치의 제어블록도이다.

도면

도면1



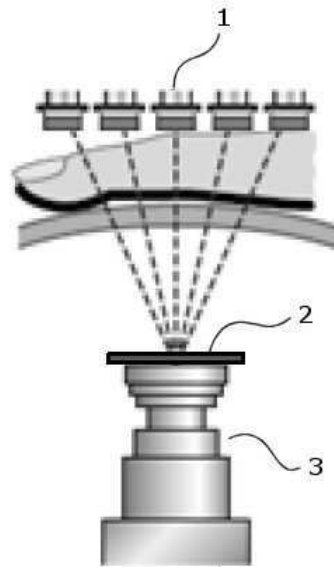
도면2a



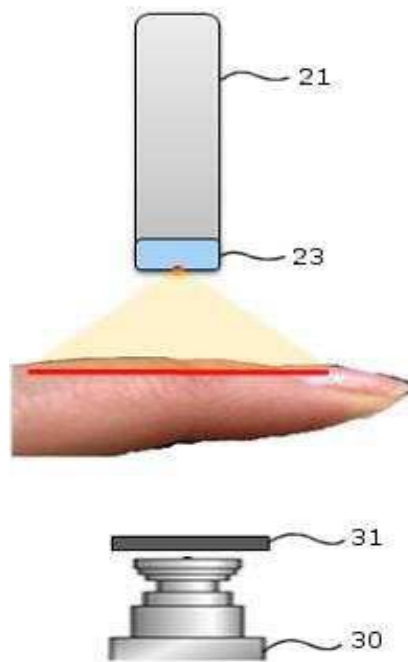
도면2b



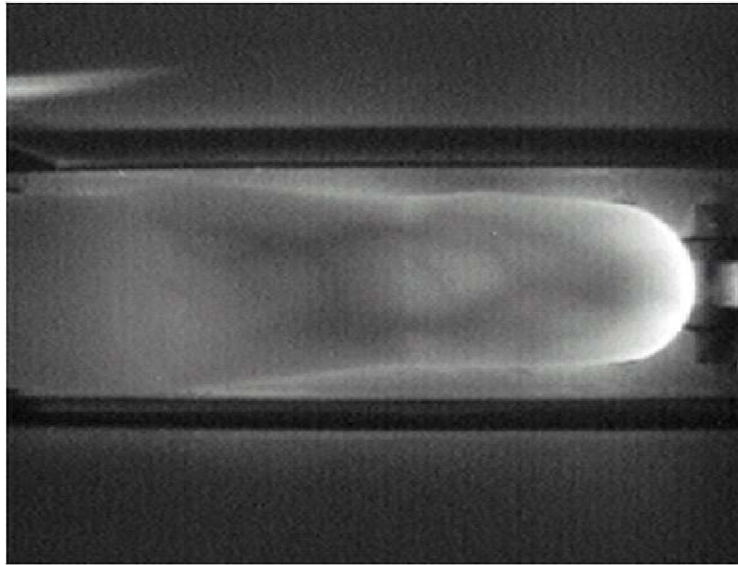
도면3a



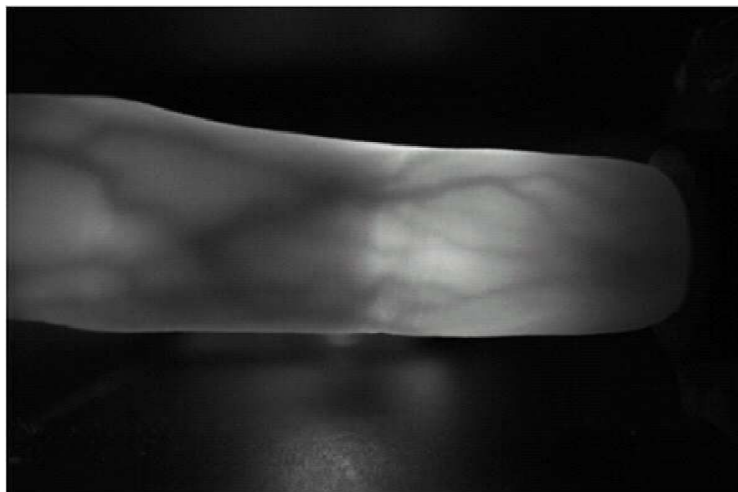
도면3b



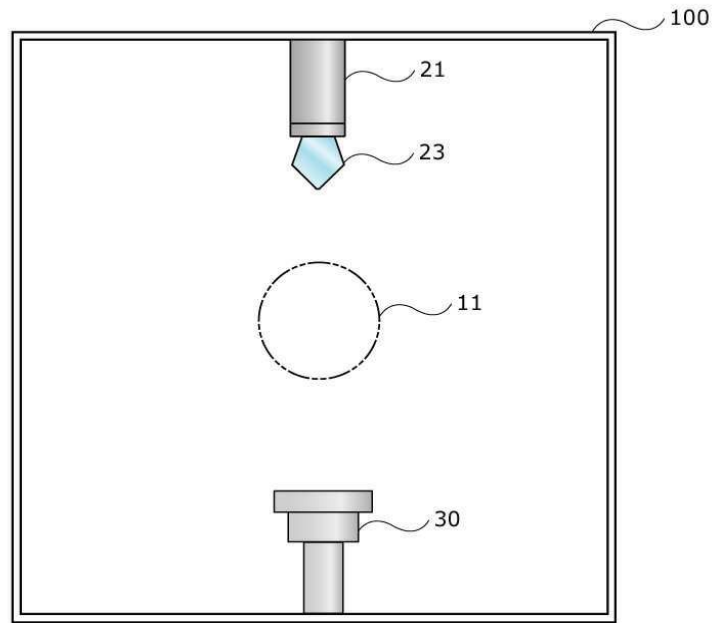
도면4a



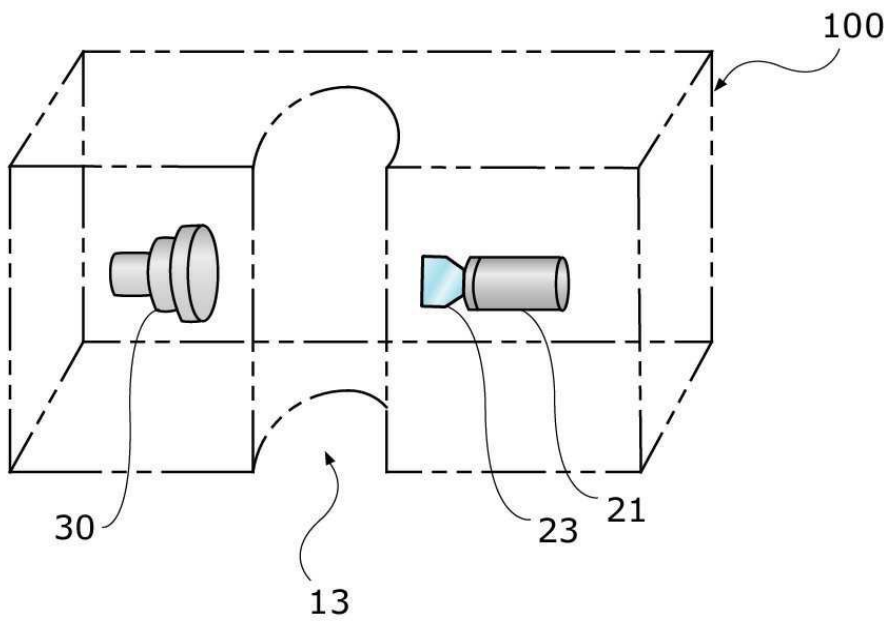
도면4b



도면5



도면6



도면7

