



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년08월25일  
 (11) 등록번호 10-1433788  
 (24) 등록일자 2014년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06K 9/46 (2006.01) G06K 9/58 (2006.01)  
 G06K 9/62 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0153694  
 (22) 출원일자 2012년12월26일  
 심사청구일자 2012년12월26일  
 (65) 공개번호 10-2014-0083665  
 (43) 공개일자 2014년07월04일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR101158501 B1  
 KR1020050094215 A  
 KR1020010007923 A  
 JP2004046451 A

(73) 특허권자  
**정길수**  
 경기도 화성시 역골동로 94, 104동 1401호 (남양동, 남양우림필유)  
**김유정**  
 경기도 화성시 역골동로 94, 104동 1401호 (남양동, 남양우림필유)  
 (72) 발명자  
**정길수**  
 경기도 화성시 역골동로 94, 104동 1401호 (남양동, 남양우림필유)  
**김유정**  
 경기도 화성시 역골동로 94, 104동 1401호 (남양동, 남양우림필유)  
 (74) 대리인  
**한양특허법인**

전체 청구항 수 : 총 9 항

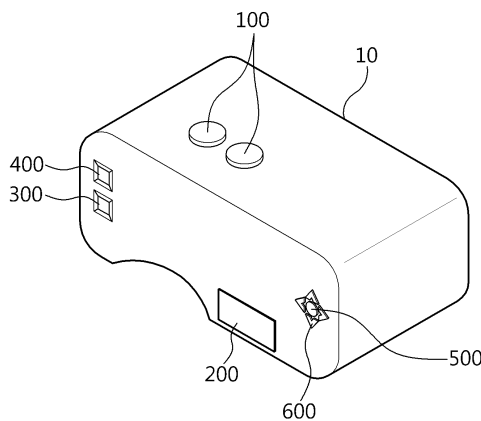
심사관 : 이별섭

(54) 발명의 명칭 **휴대용 단안 홍채 이미지 캡처 장치**

**(57) 요약**

본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치는, 사용자에게 단안의 모습을 반사하고, 사용자의 단안을 기설정된 거리 범위 내에 위치시키도록 유도하는 가이드 라인이 표시되는 하프 미러(half mirror); 하프 미러와 대면하는 사용자의 단안이 기설정된 거리 범위 내에 위치하였는지 여부를 나타내는 지시광을 사용자에게 표시하는 상태 지시기; 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 단안으로 적외선 광을 조사하는 제1 광원; 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 홍채로 적외선 광을 조사하는 제2광원; 및 제1 및 제2 광원에 의해 적외선 광이 조사된 사용자의 단안을 반사 미러를 통해 촬영하여 홍채 이미지를 캡처하기 위한 카메라를 포함한다.

**대표도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

사용자에게 단안의 모습을 반사하고, 상기 사용자의 단안을 기설정된 거리 범위 내에 위치시키도록 유도하는 가이드 라인이 표시되는 하프 미러(half mirror);

상기 하프 미러와 대면하는 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치하였는지 여부를 나타내는 지시 광을 상기 사용자에게 표시하는 상태 지시기;

상기 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 단안으로 적외선 광을 조사하는 제1 광원;

상기 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 홍채로 적외선 광을 조사하는 제2광원;

상기 제1 및 제2 광원에 의해 적외선 광이 조사된 사용자의 단안을 반사 미러를 통해 촬영하여 홍채 이미지를 캡처하기 위한 카메라;

상기 하프 미러의 후면에 배치되고 상기 가이드 라인이 형성된 투명 가이드 판; 및

상기 투명 가이드 판 후면에 배치되어 상기 투명 가이드 판으로 광을 방출하는 백라이트 LED 소자를 포함하고,

상기 백라이트 LED 소자로부터 방출된 광이 상기 투명 가이드 판을 통해 하프 미러로 조사되어, 상기 투명 가이드 판에 형성된 가이드 라인이 상기 하프 미러 상에 표시되는 것을 특징으로 하는, 홍채 이미지 캡처 장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 상태 지시기는,

상기 지시광을 방출하는 상태 지시 LED; 및

상기 하프 미러와 대면하는 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치할 때 상기 지시광이 상기 사용자의 단안에 조사되도록 상기 지시광의 조사 각을 제한하는 덕트를 포함하는 것을 특징으로 하는, 홍채 이미지 캡처 장치.

### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 덕트는,

상기 상태 지시 LED에 밀착된 원통 관이며, 상기 원통 관은 상기 하프 미러에 대면하는 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치할 때 상기 지시광이 상기 사용자의 단안에 조사되도록 상기 하프 미러의 연장 방향의 수직 방향에 대해 사선 방향으로 형성되는 것을 특징으로 하는, 홍채 이미지 캡처 장치.

### 청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제1 광원으로부터 조사되는 적외선 광의 반사점은, 상기 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치할 때, 상기 사용자의 단안에 상응하는 범위 내에 형성되는 것을 특징으로 하는, 홍채 이미지 캡처 장치.

### 청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제2 광원으로부터 조사되는 적외선 광의 반사점은, 상기 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치할 때, 상기 사용자의 홍채에 상응하는 범위 내에 형성되는 것을 특징으로 하는, 홍채 이미지 캡처 장치.

### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 상태 지시기는,

상기 카메라에 의해 촬영된 사용자의 단안에 대한 이미지에서 상기 제1 광원 또는 제2 광원에 의해 조사된 적외선 광의 반사점이 기설정된 거리 범위 내에 위치하지 아니하는 경우, 상기 하프 미러와 대면하는 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치하지 않음을 나타내는 지시광을 표시하는 것을 특징으로 하는, 홍채 이미지 캡처 장치.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

청구항 6에 있어서,

상기 기설정된 거리 범위는 상기 하프 미러의 중심으로부터 15cm 내지 25cm의 수직거리 범위인 것을 특징으로 하는, 홍채 이미지 캡처 장치.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 덕트는,

상기 원통 관 내부에 나사산을 포함하는 것을 특징으로 하는, 홍채 이미지 캡처 장치.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서,

상기 하프 미러는 하우징의 전면에 형성되고, 상기 하우징의 하면은 일부가 굴곡진 것을 특징으로 하는, 홍채 이미지 캡처 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 사용자의 단안을 촬영하여 홍채 이미지를 캡처하는 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 사용자에게 자신의 단안을 홍채 이미지 캡처 장치로부터 홍채 이미지 촬영에 적합한 거리로 유도하고, 유도된 사용자의 단안 및 홍채에 과장 범위가 서로 상이한 2개의 적외선 광을 조사하여 촬영함으로써 사용자 주변의 조명 환경의 변화에 상관없이 효과적으로 홍채 이미지를 캡처할 수 있도록 하는 한편, 홍채 이미지 캡처 장치를 콤팩트하게 구성하여 사용자가 용이하게 자신의 단안을 적합한 거리로 위치시킬 수 있도록 하는 휴대성이 높은 홍채 이미지 캡처 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 눈동자에 있는 홍채는 유아기에 빗살무늬 형태의 홍채 패턴이 형성되며 유전정보와 무관하여 일관성 쌍둥이도 패턴이 다르고 심지어 같은 사람이라도 두 눈의 홍채가 모양이 다르며, 약 10억 명 당 2명 정도가 유사할 정도로 고유한 유일성을 갖는다. 또한, 일생동안 거의 변하지 않는 장점이 있고, 현 기술로는 거의 위조가 불가능하며 오인식률이 낮은 안정성이 보장되므로, 보안시장에서의 생체인식 분야에서 사용자의 홍채 이미지를 캡처한 영상을 이용한 생체인식 기술이 각광받고 있다. 또한, 최근에는 눈을 카메라에 접촉하지 않아도 되는 비접촉식 홍채인식시스템의 개발로 인해 단거리 내 위치하는 사용자 홍채에 대한 인식이 가능하게 됨으로써, 현존하는 인체감지기술 중 가장 뛰어나며 높은 성장가능성과 시장잠재력이 있는 기술로 평가받고 있다.

[0003] 비접촉식 홍채인식시스템은 사용자의 홍채 이미지를 캡처하기 위한 홍채 이미지 캡처 기술과 캡처된 홍채 이미지를 이용하여 사용자의 홍채인지를 검증하는 인증 기술로 구분될 수 있다. 특히, 홍채 이미지 캡처 기술에 있어서는 정확한 홍채 이미지 촬영을 위해 사용자를 홍채 이미지 캡처 장치의 정확한 위치로 유도하는 과정이 반

드시 선행되어야 한다. 즉, 홍채 이미지 캡처 장치는 사용자를 홍채 이미지 캡처 장치로부터 적절한 거리의 정확한 위치에 위치하도록 유도하여야 정확한 홍채 이미지 촬영이 가능하다.

[0004] 이와 관련하여, 한국공개특허 제2005-0094215호 등에 개시된 바와 같은 종래의 홍채를 인식하는 장치들은 카메라를 통해 사용자의 홍채 이미지를 촬영하기 위해 사용자에게 어떤 지시기를 보여주고 그 사용자가 그 지시기를 쳐다보면서 적절한 위치로 포지셔닝하도록 유도한다. 제시될 수 있는 지시기의 종류는 다양하지만 일반적으로 하나의 광원(LED)이 홍채 인식을 위한 지시기로 사용된다. 또한, 사용자가 지시기를 올바르게 보고 있음을 확인시켜 주기 위해 하프 미러가 사용된다.

[0005] 이러한, 종래의 홍채를 인식하는 장치들은 사용자를 카메라의 광축에 눈을 위치시키도록 유도하기 위해 하프 미러 뒷부분에 지시기를 배치하여 지시기를 통해 사용자에게 초점거리가 멀다, 가깝다, 적당하다 등을 발광 LED로 표시하여 알려주고, 이를 확인한 사용자는 그 표시에 따라 홍채 이미지가 취득되기 위한 적당한 범위 내로 이동한다.

[0006] 그러나, 상기와 같은 종래의 홍채 이미지 캡처 장치는 특정한 파장의 광을 사용자의 단안에 조사하는 하나의 LED 지시기만을 이용하기 때문에, 사용자 주변의 조명 환경이 변화하는 경우나 사용자가 안경, 선글라스, 렌즈 등을 착용한 경우에는 능동적으로 대처하지 못하여 촬영된 사용자의 단안 이미지에서 사용자의 선명한 홍채 이미지를 캡처할 수 없어 전체적으로 홍채 인식률이 떨어지는 문제가 있다.

[0007] 또한, 상기와 같은 종래의 홍채 이미지 캡처 장치는 부피가 크거나 무게가 무겁기 때문에, 사용자가 자신의 눈을 홍채 이미지 캡처 장치에 대해 전·후 방향 또는 상·하·좌·우 방향으로 움직이도록 하여 사용자에게 홍채 이미지 촬영에 대한 거부감을 줄 수 있다는 문제가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 홍채 이미지 캡처 장치가 사용자의 단안 이미지 촬영에 최적인 위치로 사용자를 유도함으로써 효과적으로 단안 이미지를 촬영하도록 하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 단안 이미지 촬영에 최적인 위치로 유도된 사용자의 단안 및 홍채로 적외선 광(IR; Infrared Ray)을 조사하고, 캡처된 홍채 이미지에서 반사점을 분석함으로써, 주변 환경의 조명 정도에 상관없이 이미지 상에서 홍채의 이미지를 찾을 수 있고 홍채와의 거리를 파악할 수 있도록 하여 전체적인 홍채 인식률을 높일 수 있는 홍채 이미지 캡처 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 사용자가 자신의 단안에 대한 허상을 응시하는 하프 미러 상에 사용자의 단안의 허상을 위치시키도록 하는 가이드 라인을 표시함으로써, 홍채 이미지 촬영에 가장 적합한 위치로 사용자를 유도할 수 있는 홍채 이미지 캡처 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명은 파장 범위 및 광 조사 범위가 각각 서로 상이한 적외선 LED로 구성되는 두 개의 광원을 이용하여 사용자의 단안에 적외선 광을 조사하고, 적외선 광이 조사된 사용자 단안에 대한 이미지를 분석함으로써 사용자의 단안이 홍채 이미지 촬영에 가장 적합한 범위에 위치하고 있는지 여부를 판단하여 사용자의 단안을 해당 범위에 위치시키도록 유도하고, 주변의 조명 환경의 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 한편, 사용자가 안경, 선글라스, 렌즈 등을 착용한 경우에도 카메라를 통해 선명한 단안의 이미지를 촬영할 수 있는 홍채 이미지 캡처 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 홍채 이미지 캡처 장치를 콤팩트하게 구성하여 사용자가 홍채 이미지 캡처 장치를 한손으로 들고 자신의 홍채를 인식할 수 있도록 함으로써, 사용자가 간편하게 인터넷 사이트 인증, 자동차 시동 등과 같은 사용자의 개인 인증이 가능한 휴대성이 높은 홍채 이미지 캡처 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0013] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 홍채 이미지 캡처 장치는, 사용자에게 단안의 모습을 반사하고, 상기 사용자의 단안을 기설정된 거리 범위 내에 위치시키도록 유도하는 가이드 라인이 표시되는 하프 미러(half mirror); 상기 하프 미러와 대면하는 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치하였는지 여부를 나타내는 지시광을 상기 사용자에게 표시하는 상태 지시기; 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 단안으로 적외선 광을 조사하는 제1 광원; 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 홍채로 적외선

광을 조사하는 제2광원; 및 상기 제1 및 제2 광원에 의해 적외선 광이 조사된 사용자의 단안을 반사 미러를 통해 촬영하여 홍채 이미지를 캡처하기 위한 카메라를 포함한다.

- [0014] 이 때, 상기 상태 지시기는, 상기 지시광을 방출하는 상태 지시 LED; 및 상기 하프 미러와 대면하는 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치할 때 상기 지시광이 상기 사용자의 단안에 조사되도록 상기 지시광의 조사 각을 제한하는 덕트를 포함할 수 있다.
- [0015] 이 때, 상기 덕트는, 상기 상태 지시 LED에 밀착된 원통 관이며, 상기 원통 관은 상기 하프 미러에 대면하는 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치할 때 상기 지시광이 상기 사용자의 단안에 조사되도록 상기 하프 미러의 연장 방향의 수직 방향에 대해 사선 방향으로 형성될 수 있다.
- [0016] 이 때, 상기 제1 광원으로부터 조사되는 적외선 광의 반사점은, 상기 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치할 때, 상기 사용자의 단안에 상응하는 범위 내에 형성될 수 있다.
- [0017] 이 때, 상기 제2 광원으로부터 조사되는 적외선 광의 반사점은, 상기 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치할 때, 상기 사용자의 홍채에 상응하는 범위 내에 형성될 수 있다.
- [0018] 이 때, 상기 상태 지시기는, 상기 카메라에 의해 촬영된 사용자의 단안에 대한 이미지에서 상기 제1 광원 또는 제2 광원에 의해 조사된 적외선 광의 반사점이 기설정된 이미지 범위 내에 위치하지 아니하는 경우, 상기 하프 미러와 대면하는 사용자의 단안이 상기 기설정된 거리 범위 내에 위치하지 않음을 나타내는 지시광을 표시할 수 있다.
- [0019] 이 때, 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치는, 상기 하프 미러의 후면에 배치되고 상기 가이드 라인이 형성된 투명 가이드 판; 및 상기 투명 가이드 판 후면에 배치되어 상기 투명 가이드 판으로 광을 방출하는 백라이트 LED 소자를 더 포함하고, 상기 백라이트 LED 소자로부터 방출된 광이 상기 투명 가이드 판을 통해 하프 미러로 조사되어, 상기 투명 가이드 판에 형성된 가이드 라인이 상기 하프 미러 상에 표시될 수 있다.
- [0020] 이 때, 상기 기설정된 거리 범위는 상기 하프 미러의 중심으로부터 15cm 내지 25cm의 수직거리 범위일 수 있다.
- [0021] 이 때, 상기 덕트는, 상기 원통 관 내부에 나사산을 포함할 수 있다.
- [0022] 이 때, 상기 하프 미러는 하우징의 전면에 형성되고, 상기 하우징의 하면은 일부가 굴곡진 형태를 가질 수 있다.

**발명의 효과**

- [0023] 본 발명에 따르면, 주변의 조명 환경이 변화되거나, 사용자가 안경, 선글라스, 렌즈 등을 착용한 경우에도 사용자의 홍채 인식이 향상된다.
- [0024] 또한, 사용자가 먼 거리에서부터 하프 미러에 표시된 가이드 라인을 보면서 접근해 오기 때문에 하프 미러를 통해 자신의 단안의 위치를 쉽게 파악할 수 있는 시간적 여유를 주어, 특정 영역에 거부감이나 두려움 없이 접근할 수 있게 된다.
- [0025] 그리고, 사용자가 한손으로 잡고 움직일 수 있도록 홍채 이미지 캡처 장치를 구성함으로써, 사용자가 용이하게 홍채 이미지 캡처 장치를 움직여 자신의 단안이 홍채 이미지 캡처를 위한 최적의 위치로 접근시킬 수 있으므로, 홍채 이미지를 정확하고 빠르게 촬영할 수 있다.
- [0026] 나아가, 본 발명은 홍채 이미지 캡처 장치를 콤팩트하게 구성하여 사용자가 홍채 이미지 캡처 장치를 한손으로 들고 자신의 홍채를 인식할 수 있도록 함으로써 간편하게 인터넷 사이트 인증, 자동차 시동 등과 같은 사용자의 개인 인증이 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 외관 사시도이다.
- 도 2는 사용자가 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치를 사용하는 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치에 의해 사용자의 단안을 촬영하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 상태 지시기가 사용자에게 지시광을 표시하는 것을 설명하기

위한 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 하프 미러에 가이드 라인을 표시하기 위한 구성을 설명하기 위한 도면이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 제1 광원 및 제2 광원의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 상태 지시기의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치에서 하프 미러, 반사 미러 및 카메라간의 3차원 배치 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 구성을 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 10은 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치에 의해 촬영된 사용자의 단안 이미지를 분석하여 사용자를 기설정된 거리 범위 내로 유도하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0028] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치는 사용자의 정확한 홍채 이미지 촬영을 위해 사용자의 단안을 홍채 이미지 캡처 장치로부터 정확한 위치에 위치하도록 유도한다. 즉, 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치는 사용자의 단안을 홍채 이미지 캡처 장치로부터 기설정된 특정한 범위 내로 유도하여 사용자의 단안이 그 특정한 범위 내를 지나칠 때 카메라로 홍채 이미지를 촬영한다. 이를 위해, 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치는 사용자로 하여금 자신의 단안을 정확한 위치에 위치시키도록 하는 특정한 범위를 사용자가 자신의 단안의 위치를 육안으로 확인할 수 있도록 하는 하프 미러의 중심으로부터 상·하·좌·우 방향의 수평거리와 하프 미러의 중심으로부터 사용자 단안까지의 전·후 방향의 수직거리에 기초하여 설정한다.

[0030] 도 1은 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 외관을 나타내는 도면이다.

[0031] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)는, 하우징의 상부 또는 하부에 홍채 이미지 캡처 장치(10)를 동작시키기 위한 명령을 사용자로부터 입력받기 위한 버튼(100), 하우징에 대해 사용자의 단안이 위치하는 방향의 전면부에 형성되어 사용자에게 단안의 모습을 반사하고 사용자에게 단안을 기설정된 거리 범위 내에 위치시키도록 유도하는 가이드 라인이 표시되는 하프 미러(200), 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 단안으로 서로 다른 조사 범위를 갖는 적외선 광을 각각 조사하는 제1 광원(300)과 제2 광원(400), 사용자 단안의 위치를 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 전면부로부터 전·후 방향의 기설정된 수직거리 범위(하프 미러(200)의 중심으로부터 전·후 방향의 기설정된 수직거리 범위) 내로 유도하기 위한 지시광을 표시하는 상태 지시기(500), 사용자 단안의 위치를 하프 미러(200)의 중심을 기준으로 상응하는 지점에서 상·하·좌·우 방향으로 기설정된 수평거리 범위 내로 유도하기 위한 방향 지시기(600)로 구성된다. 비록, 도 1에는 도시되어 있지 아니하였으나, 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)는 내부에 탑재된 카메라가 반사 미러를 통해 사용자의 단안을 촬영할 수 있도록 하우징의 전면에 투명 창이 형성될 수 있다. 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하우징은 사용자가 도 2에 도시된 바와 같이 홍채 이미지 캡처 장치(10)를 한손으로 잡았을 때, 사용자의 엄지 손가락이 접촉되는 하면의 일부가 굴곡진 형태를 갖도록 구성될 수 있다.

[0032] 버튼(100)은 사용자가 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)를 동작시키기 위한 명령으로써, 예를 들어 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 전원 온(on)/오프(off)를 제어하기 위한 명령 또는 카메라가 사용자의 단안을 촬영하여 홍채 이미지를 캡처하도록 하는 명령 등과 같은 동작 명령을 사용자로부터 입력받을 수 있도록 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하우징 외부에 형성될 수 있다. 도 1에서는 버튼(100)이 하우징의 상면에만 형성되어 있는 것으로 도시되어 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이 하우징의 하면에도 버튼(120)이 형성될 수 있다. 하우징에 형성된 버튼(100, 120)은 사용자가 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하우징을 도 2에 도시된 바와 같이 엄지 손가락

락과 검지 또는 중지 등으로 자연스럽게 잡는 경우, 사용자의 엄지 손가락과 검지 또는 중지 등과 접촉하는 하우징 상의 위치에 형성되는 것이 바람직하다. 이 때, 사용자가 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하우징을 엄지 손가락과 검지 또는 중지 등으로 자연스럽게 잡을 때, 하우징에 형성된 버튼(100 또는 120)이 눌러지게 되어 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 전원이 들어오는 한편, 사용자가 자신의 엄지 손가락과 검지 또는 중지 등을 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하우징에서 떼었을 때, 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 전원이 오프되도록 구성할 수 있다. 이에 따라, 사용자가 홍채 이미지 캡처 장치(10)를 사용하지 않을 때 전원을 자연스럽게 차단하도록 함으로써 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 전력 소모 및 발명을 최소로 할 수 있다. 한편, 하우징에 형성된 버튼(100, 120)은 소프트한 토글(toggle) 스위치를 사용하여 사용자의 거부감을 최소화할 수 있다.

[0033] 하프 미러(200)는 하우징에 대해 사용자의 단안이 위치하는 방향의 전면부의 외면에 형성되어 사용자에게 자신의 단안이 응시하고 있는 상황을 보여줄 수 있다. 이 때, 하프 미러(200)는, 도 5를 참조하여 후술하는 바와 같이, 사용자에게 단안을 일정한 범위 내에 위치시키도록 지시하는 가이드 라인(guide line)이 표시됨으로써, 사용자로 하여금 하프 미러에 비춰진 자신의 단안을 가이드 라인에 따라 정확한 수평거리 및 수직거리 범위 내로 조정하여 홍채 이미지 캡처를 수행하도록 유도할 수 있다.

[0034] 제1 광원(300)은, 홍채 이미지 캡처 장치(10)가 홍채 이미지를 정확하게 캡처할 수 있는 특정한 범위(하프 미러의 중심에 상응하는 지점으로부터 사용자의 단안이 위치하여야 하는 상·하·좌·우 방향의 수평거리 및 하프 미러의 중심으로부터 사용자 단안까지의 전·후 방향의 수직거리) 내에 위치하는 사용자의 단안으로 특정한 파장을 갖는 적외선 광을 조사한다. 이 때, 상기 특정한 범위 내에 위치하는 사용자의 단안 내에 적외선 광에 의한 반사점(specular spot)이 형성되도록 제1 광원(300)의 조사 각과 조사 범위가 설정되어 적외선 광이 조사된다. 제2 광원(400) 또한, 홍채 이미지 캡처 장치(10)가 홍채 이미지를 정확하게 캡처할 수 있는 특정한 범위 내에 위치하는 사용자의 단안으로 특정한 파장을 갖는 적외선 광을 조사한다. 이 때, 특정한 범위 내에 위치하는 단안의 홍채 내에 적외선 광에 의한 반사점이 형성되도록 제2 광원(400)의 조사 각과 조사 범위가 설정되어 적외선 광이 조사된다. 제1 광원(300) 및 제2 광원(400) 각각의 조사 각과 조사 범위에 대해서는 도 3을 참조하여 구체적으로 후술하도록 한다.

[0035] 상태 지시기(500)는 사용자에게 자신의 단안을 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 전면부로부터 전·후 방향의 기설정된 수직거리 범위(하프 미러(200)의 중심으로부터 전·후 방향의 기설정된 수직거리 범위) 내에 위치하도록 지시하는 지시광을 표시한다. 즉, 상태 지시기(500)는 하프 미러(200)와 대면하는 사용자의 단안이 기설정된 거리 범위 내에 위치하였는지 여부를 나타내는 지시광을 상기 사용자에게 표시한다. 이 때, 상태 지시기(500)는 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하우징 내부에 구비되는 상태 지시 LED로부터 방출되어 원통 관 형태의 덕트를 경유하여 조사되는 지시광을 사용자에게 표시한다. 상태 지시기(500)에 포함되는 상태 지시 LED와 상태 지시 LED 으로부터 방출된 지시광의 조사 각을 제한하는 덕트에 대해서는 도 7을 참조하여 구체적으로 후술하도록 한다. 한편, 상태 지시기(500)는 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 전원 상태를 사용자에게 표시하여, 사용자가 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 작동 가능 상태를 확인할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0036] 방향 지시기(600)는 사용자에게 단안의 위치를 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하프 미러(200)의 중심에 상응하는 지점으로부터 상·하·좌·우 방향의 적절한 수평거리로 이동시키도록 유도하는 방향 정보를 표시한다. 이 때, 방향 지시기(600)는 하우징에 형성된 상태 지시기(500)의 주변 4 방향으로 배치되어 상·하·좌·우 방향을 표시할 수 있다.

[0037] 도 2는 사용자가 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치를 사용하여 자신의 홍채를 인식하는 상태를 설명하기 위한 도면이다.

[0038] 도 2를 참조하면, 사용자(20)는 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)를 한손으로 들고, 가이드 라인이 표시된 하프 미러(200)에 비추지는 자신의 단안(24)에 대한 허상(26)을 바라보며, 가이드 라인, 상태 지시기(500) 및 방향 지시기(600)의 표시에 따라 자신의 단안(24)이 기설정된 거리 범위(최적의 홍채 이미지 캡처가 가능한 거리로써 하프 미러(200)의 중심으로부터 기설정된 수직거리) 내에 위치하도록 거리를 조절한 후, 홍채 인식을 수행하게 된다.

[0039] 도 3은 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치가 사용자의 단안을 촬영하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0040] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)는 도 1에 도시된 구성들(하프 미러 등) 이외에 하

우징의 내부에 사용자의 단안을 촬영하기 위한 구성으로써 반사 미러(700)와 망원 렌즈 타입의 카메라(800)를 포함한다. 하우징의 내부에 장착되는 반사 미러(700)와 카메라(800)는 하우징 외부에 드러나는 구성들(하프 미러 등)과 구별되도록 도 3에서 점선으로 표시하였다.

[0041] 사용자가 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 전면부로부터 기설정된 수직거리 범위  $d$  내에 자신의 단안(24)을 위치시키고 하프 미러(200)의 중심에 상응하는 지점으로부터 상·하·좌·우 방향으로 일정 거리 만큼 떨어진 수평거리 범위  $d'$ ,  $d''$  내에 단안(24)의 홍채를 위치시켰을 때, 사용자는 자신의 단안의 허상(26)을 하프 미러(200)를 통해 육안으로 확인할 수 있다. 하프 미러의 중심점을 원점으로 하고 하프 미러가 위치하는 전면을 X-Y 평면으로 하는 X, Y, Z 축을 갖는 3차원 수직좌표계를 가정하였을 때, 본 명세서 상에서 표현되는 수직거리는 Z 축에 평행하고 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 전면부로부터 사용자 단안 방향으로의 거리를 의미하고, 수평 위치는 X-Y 평면과 평행한 평면에서의 사용자 단안의 위치를 의미한다. 한편, 일반 사용자의 단안의 크기가 가로 40mm 및 세로 30mm라고 가정하였을 때, 실물에 대해 전체 허상을 표시하기 위해 요구되는 미러의 최소한의 크기가 실물 대비 1/2인 점을 고려하면, 하프 미러(200)의 크기를 일반 사용자의 단안의 크기인 40mm × 30mm의 1/2인 20mm × 15mm 이상으로 구성하는 것이 바람직하다. 한편, 본 발명에서는 사용자의 정확한 홍채 이미지 촬영을 위한 하프 미러(200)와 사용자 단안까지의 수직거리 범위  $d$ 에 대해, 하프 미러(200)의 중심으로부터 사용자 단안까지의 최소 수직거리  $d_1$ 은 15cm로 설정하고, 최대 수직거리  $d_2$ 는 25cm로 설정하여, 15cm 내지 25cm 이내의 수직거리 범위로 설정한다.

[0042] 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 광원(300)은 내부의 적외선 LED 소자(320)에 의해 방출되는 적외선 광을 하프 미러(200) 중심에 상응하는 수평 위치에서 수직거리  $d$ 의 범위 내에 위치시킨 사용자의 단안(24)으로 조사하도록 기설정된다. 즉, 제1 광원(300)으로부터 조사되는 적외선 광이 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 단안(24)에 해당하는 영역에 한정하여 조사되도록 제1 광원(300)의 조사 각( $\theta_1$ )과 조사 범위(24a)가 설정된다. 이 때, 제1 광원(300)에 의해 조사되는 적외선 광이 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 단안(24)에 해당하는 조사 범위(24a) 내로 조사되도록 조사 각( $\theta_1$ )이 설정됨으로써, 제1 광원(300)의 적외선 광에 의한 반사점 또한 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 단안(24) 내에 위치하게 된다.

[0043] 또한, 제2 광원(400)은 내부의 적외선 LED 소자(420)에 의해 방출되는 적외선 광을 하프 미러(200) 중심에 상응하는 수평 위치에서 수직거리  $d$ 의 범위 내에 위치시킨 사용자의 단안(24)으로 조사하며, 제2 광원(400)으로부터 조사되는 적외선 광이 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 홍채에 해당하는 영역에 한정하여 조사되도록 제2 광원(400)의 조사 각( $\theta_2$ )과 조사 범위(24b)가 설정된다. 이 때, 제2 광원(400)에 의해 조사되는 적외선 광이 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 홍채에 해당하는 조사 범위(24b) 내로 조사되도록 조사 각( $\theta_2$ )이 설정됨으로써, 제2 광원(400)의 적외선 광에 의한 반사점 또한 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 홍채 내에 위치하게 된다.

[0044] 이에 따라, 사용자의 홍채가 하프 미러(200)에 상응하는 지점의 수평거리 범위( $d'$ ,  $d''$ ) 내에 위치하지 아니거나, 또는 사용자의 단안(24)이 기설정된 수직거리 범위  $d$  이내에 위치하지 아니하는 경우에는, 제1 광원(300)에 의해 조사되는 적외선 광에 의한 반사점은 사용자의 단안에 해당하는 영역(24a) 내에 형성되지 아니하고, 제2 광원(400)에 의해 조사되는 적외선 광에 의한 반사점은 사용자의 홍채에 해당하는 영역(24b) 내에 형성되지 않게 된다.

[0045] 이 때, 제1 광원(300)과 제2 광원(400)은, 사용자가 안경, 선글라스, 렌즈 등을 착용한 경우에도 카메라(800)를 통해 선명한 홍채 이미지를 촬영할 수 있도록, 하프 미러(200)의 중심에서부터 대략 70mm 정도 떨어진 하우징 전면부 상에 형성되어 사용자의 단안에 대해 입사각 15도 이상으로 적외선 광을 조사하는 것이 바람직하다.

[0046] 사용자의 단안 및 홍채가 기설정된 거리 범위 내에 위치하는 경우에만, 사용자의 단안 및 홍채로 제1 광원(300) 및 제2 광원(400) 각각에 의한 적외선 광이 조사되어 반사점이 형성되고, 반사점이 형성된 사용자의 단안 및 홍채는 반사 미러(700)에 비추지게 되어 카메라(800)에 의해 촬영된다.

[0047] 도 4는 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 상태 지시기가 사용자에게 단안을 기설정된 거리 범위 내에 위치시키도록 지시하는 광을 표시하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

[0048] 도 4를 참조하면, 하프 미러(200)의 주변에 위치하는 상태 지시기(500)는, 카메라(800)가 사용자의 홍채 이미지를 정확하게 촬영할 수 있도록 하기 위해, 사용자로 하여금 단안(24)을 하프 미러(200)까지의 수직거리 범위  $d$



내에 위치시키도록 지시하는 지시광을 표시한다. 이 때, 상태 지시기(500)는 광을 사용자의 단안 방향으로 조사 각( $\theta_3$ )에 따라 지시광을 표시한다. 상태 지시기(500)는 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하우징 내부에 구비되는 상태 지시 LED와 덕트로 구성된다. 상태 지시 LED와 덕트에 대해서는 도 7을 참조하여 구체적으로 후술하도록 한다.

[0049] 도 5는 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 하프 미러에 사용자의 단안을 일정한 범위 내에 위치시키도록 지시하는 가이드 라인을 표시하기 위한 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[0050] 도 2에 도시된 바와 같이 사용자가 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)를 잡고 하프 미러(200) 상에 나타나는 단안의 허상을 육안으로 확인하면서 홍채 인식을 수행하고자 할 때, 사용자의 단안에 대한 허상이 하프 미러(200)를 벗어나지 않도록 유도할 필요가 있다. 이를 위해, 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)는 하프 미러(200) 상에 사용자가 자신의 단안에 대한 허상을 정확하게 위치시키도록 유도하는 가이드 라인을 표시한다. 하프 미러(200)에 사용자의 단안을 위치시키도록 유도하는 가이드 라인이 표시됨에 따라, 사용자를 정확한 홍채 이미지 캡처를 위해 기설정된 거리 범위 내에 위치시키도록 유도할 수 있게 된다.

[0051] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)는, 사용자의 단안과 대면하는 하프 미러(200) 상에 가이드 라인(202)이 표시될 수 있도록, 가이드 라인(222)이 형성된 투명 가이드 판(220), 확산판(240) 및 백라이트 LED 소자(260)를 하프 미러(200)의 후면 하우징 내부에 순차적으로 포함할 수 있다. 즉, 백라이트 LED 소자(260)에 의해 방출되는 광이 확산판(240)을 통과하여 투명 가이드 판(220)으로 확산되고, 가이드 라인(222)이 형성된 투명 가이드 판(220)으로 조사됨으로써 투명 가이드 판(220)에 형성된 가이드 라인(200)이 투명 가이드 판(220) 전면에 위치하는 하프 미러(200) 상에 가이드 라인(202)으로 표시된다. 이 때, 백라이트 LED 소자(260)는, 사용자가 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하우징에 형성된 버튼(100, 120)을 눌렀을 때, 광을 확산판(240) 방향으로 조사하도록 구성될 수 있다.

[0052] 사용자가 자신의 단안을 하프 미러(200)의 중심에 상응하는 지점에서 기설정된 수직거리 범위 d 내에 위치시키도록 유도하기 위해, 사용자의 단안의 위치하는 수직거리가 변함에 따라 하프 미러(200)에 맺히는 허상의 크기가 함께 변한다는 점에 착안하여, 기설정된 수직거리 범위 d에 해당하는 표시를 가이드 라인 상에 표시할 수 있다. 예를 들어, 하프 미러의 중심을 기준으로 십자(+) 형태로 표시되는 가이드 라인의 4 방향 상에 최소 수직거리  $d_1$ 에 대응되는 눈금과 최대 수직거리  $d_2$ 에 대응되는 눈금들을 각각 표시하여, 단안의 허상이 최소 수직거리 눈금과 최대 수직거리 눈금 사이에 위치하도록 유도함으로써, 사용자로 하여금 자신의 단안을 기설정된 거리 범위 내로 위치시키도록 유도할 수 있다. 그러나, 상기 예시한 가이드 라인에 대한 표시는 하나의 예시일 뿐 이에 국한되는 것은 아니다.

[0053] 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 제1 광원 및 제2 광원의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[0054] 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)는 사용자의 단안을 정확하게 찾아 선명한 단안의 이미지를 촬영하는 한편, 사용자 주변의 조명 환경이 변화하거나 사용자가 안경, 선글라스, 렌즈 등을 착용한 경우에도 선명한 단안 및 홍채 이미지를 촬영할 수 있도록, 2 종류의 적외선 LED 각각으로 구성되는 제1 광원(300) 및 제2 광원(400)이 구비된다. 본 발명에서 적외선 LED를 이용하여 사용자의 단안 또는 홍채에 적외선 광을 조사하는 이유는, 카메라(800)에 의해 촬영된 이미지에서 사용자의 단안 및 홍채의 위치를 찾고, 홍채 이미지 캡처 장치(10)로부터 사용자의 단안 및 홍채까지의 수직거리를 구하기 위한 기준이 되는 반사점을 사용자의 단안 및 홍채 상에 형성하기 위함이다.

[0055] 제1 광원(300)은, 도 6a를 참조하면, 적외선 광을 방출하는 LED 소자(322)와 LED 소자(322)로부터 방출되는 적외선 광이 사용자의 단안에 해당하는 영역인 조사 범위(24a) 내로 조사되도록 조사 각( $\theta_1$ )을 제한하는 반사판(324)을 포함한다. 이 때, LED 소자(322)는 일반적으로 사용되는 5φ 탄알(bullet) 타입의 LED가 아닌 고효율의 적외선 광을 균일하게 확산하는 타입의 LED로써, 파장이 750nm인 적외선 광을 방출하는 LED로 구성되는 것이 바람직하다. 제1 광원(300)의 LED 소자(322)는 파장이 750nm인 적외선 광을 방출하고, 방출된 적외선 광은 반사판(324)에 의해 조사 각( $\theta_1$ ) 및 조사 범위(24a)가 제한되어 하프 미러(200)에 상응하는 수평 위치 범위(d' 및 d") 내에서 수직거리 범위(d) 내에 위치하는 사용자의 단안으로 조사된다.

- [0056] 또한, 제2 광원(400)은, 도 6b를 참조하면, 적외선 광을 방출하는 LED 소자(424)와 LED 소자(424)로부터 방출되는 적외선 광이 사용자의 홍채에 해당하는 영역인 조사 범위(24b) 내로 조사되도록 조사 각( $\theta_2$ )을 제한하는 반사판(424)을 포함한다. 이 때, LED 소자(422)는 고효율의 적외선 광을 균일하게 확산하는 타입의 LED로써, 파장이 850nm인 적외선 광을 방출하는 LED로 구성되는 것이 바람직하다. 제2 광원(400)의 LED 소자(422)는 파장이 850nm인 적외선 광을 방출하고, 방출된 적외선 광은 반사판(424)에 의해 조사 각( $\theta_2$ ) 및 조사 범위(24b)가 제한되어 하프 미러(200)에 상응하는 수평 위치 범위(d' 및 d") 내에서 수직거리 범위(d) 내에 위치하는 사용자의 홍채로 조사된다.
- [0057] 도 7은 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치의 상태 지시기의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0058] 도 7을 참조하면, 사용자에게 단안을 하프 미러(200)에 상응하는 수평 위치 범위 내에서 하프 미러(200)로부터 일정한 수직거리 범위 d 내에 위치시키도록 지시하는 지시광을 사용자에게 표시하는 상태 지시기(500)는, 사용자의 단안으로 조사되는 다양한 광원 색의 지시광을 방출하는 상태 지시 LED(520), 상태 지시 LED(520)로부터 방출되는 지시광이 기설정된 거리 범위 내에 위치한 사용자의 단안으로 조사되도록 지시광의 조사 각( $\theta_3$ )을 제한하는 덕트(540) 및 덕트(540)를 경유하여 사용자의 단안으로 조사되는 지시광을 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하우징 외부로 표시하는 상태 지시창(560)으로 구성된다.
- [0059] 본 발명에서는 상태 지시 LED(520)로써 3-color LED가 사용될 수 있다. 보다 구체적으로, 상태 지시 LED(520)는 하프 미러(200)와 사용자 단안 간의 수직거리가 사용자의 정확한 홍채 이미지 촬영을 위해 기설정된 수직거리 범위 d 내에 대하여 최소 수직거리인  $d_1$ 보다 가까운 경우, 최대 수직거리인  $d_2$ 보다 먼 경우, 또는 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 동작에 이상이 있는 경우, 이들 각각에 대해 서로 다른 3가지 색상의 지시광으로 사용자에게 표시할 수 있도록 3-color LED가 이용될 수 있다.
- [0060] 덕트(540)는 상태 지시 LED(520)에 밀착된 원통 관으로써, 사용자의 단안이 하프 미러(200)에 상응하는 수평 위치 범위 내에서 하프 미러(200)와 사용자 단안까지의 기설정된 수직거리 범위 d 이내에 위치하였을 때, 상태 지시 LED(520)로부터 방출되는 지시광이 사용자의 단안으로 조사되도록 지시광의 조사 각( $\theta_3$ )을 제한한다. 이 때, 덕트(540)는 상태 지시 LED(520)로부터 방출되는 지시광이 상태 지시창(560) 이외의 부분으로 세어 나오지 않도록 상태 지시 LED(520)에 밀착된 원통 관으로 형성되어, 상태 지시 LED(520)에 의해 방출되는 지시광이 사용자의 단안으로 조사되도록 광의 조사 각( $\theta_3$ )을 제한한다. 덕트(540)는 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 하우징과 일체로써 형성될 수 있는데, 덕트(540)를 형성하는 원통 관의 내부 직경, 하프 미러(200)의 연장 방향의 수직 방향에 대한 기울기( $\theta_4$ ) 및 덕트(540)가 형성된 하우징의 내벽과 하프 미러(200)의 중심선(A) 간의 거리(L)는, 하프 미러(200)와 사용자 단안 간의 최적 수직거리 범위(d) 및 상태 지시창(560)의 크기에 기초하여, 각각 설정될 수 있다. 하프 미러(200) 주변에 형성되는 상태 지시 LED(520)로부터 방출되는 지시광이 하프 미러(200)의 중심에 대응하는 수평 위치 범위 내에 위치하는 사용자의 단안으로 조사될 수 있도록, 도 7에 도시된 바와 같이, 덕트(540)를 형성하는 원통 관은 하프 미러(200)의 연장 방향의 수직 방향을 기준으로 사선으로 형성되어야 한다. 이 때, 덕트(540)를 형성하는 원통 관은 내부 직경이 2 파이( $\phi$ ) 내지 4 파이(보다 바람직하게는, 3 파이)이고, 하프 미러(200)의 연장 방향의 수직 방향을 기준으로 3도 내지 5도의 기울기를 갖는 사선 방향으로 형성되며, 덕트(540)가 형성된 하우징의 내벽이 하프 미러(200)의 중심축(A)으로부터 8mm 내지 12mm가 되는 거리(L)에 위치하는 것이 바람직하다. 또한, 덕트(540)를 형성하는 원통 관의 내부에는 요철 형태의 나사산을 형성하여 상태 지시창(560) 방향의 원통 관 끝에서 광의 회절과 산란을 막는 것이 바람직하다.
- [0061] 도 8은 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치에서 하프 미러, 반사 미러 및 카메라간의 3차원 배치 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0062] 도 8에서는 설명의 편의를 위해 사용자(20)가 하프 미러(200)를 바라보았을 때를 기준으로 반사 미러(700)의 좌측 하단의 꼭지점을 원점(O), 하프 미러(200)의 중심점에서 사용자 단안 방향으로 수직한 중심축(A)에 평행한 X축, 하프 미러(200)의 가로 방향에 평행한 Y축 및 하프 미러(200)의 세로 방향에 평행한 Z축을 갖는 3차원 직교 좌표계를 설정하여 설명하도록 한다. 이 때, 반사 미러(700)의 가로 방향과 Y축이 이루는 각도( $\theta_5$ )는 45도가 되도록 반사 미러(700)가 배치되고, 카메라(800)의 촬영 방향은 반사 미러(700)를 향하도록 카메라(800)가 배치

된다. 이러한 배치 구조에 따라, 카메라(700)는 가로 방향으로 45도로 기울어져 배치된 반사 미러(700)를 통해 하프 미러(200)의 전면에 위치한 사용자(20)의 단안을 촬영할 수 있게 된다. 한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 하프 미러(200)에 사용자(20)에게 단안을 일정한 범위 내에 위치시키도록 지시하는 가이드 라인이 표시될 수 있도록 하프 미러(200)의 후면에는 가이드 관(220), 확산판(240) 및 백라이트 LED 소자(260)가 순차적으로 배치되므로, 반사 미러(700)와 사용자(20)의 단안 사이에 하프 미러(200)가 배치되는 경우에는 카메라(700)가 반사 미러(700)를 통해 사용자(20)의 단안을 촬영하는 것이 불가능하게 된다. 따라서, 반사 미러(700)와 사용자(20)의 단안 사이에 하프 미러(200)가 배치되지 않도록 하프 미러(200)의 상·하·좌·우 주변 위치에 반사 미러(700)가 배치되어야 한다. 이를 위해, 카메라(700)가 반사 미러(700)를 통해 사용자(20)의 단안을 촬영할 수 있도록, Z축 방향을 기준으로 반사 미러(700)가 하프 미러(200) 보다 하프 미러(200)의 세로 길이 이상의 높거나 낮은 위치인 상·하 방향 위치에 배치되거나, Y축 방향을 기준으로 반사 미러(700)가 하프 미러(200) 보다 하프 미러(200)의 가로 길이 이상의 좌·우 방향 위치에 배치되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 반사 미러(700)가 Z축 방향을 기준으로 하프 미러(200) 보다 하프 미러(200)의 세로 길이 만큼 높은 위치에 배치될 수 있고, 이 경우 반사 미러(700)는 사용자의 단안을 비출 수 있도록 세로 방향이 Z축과 소정의 각도( $\theta_6$ )를 갖도록 기울어져 배치되는 한편, 카메라(800)는 소정의 각도( $\theta_5$ ,  $\theta_6$ )로 기울어져 배치된 반사 미러(700)를 통해 하프 미러(200)의 전면에 일정한 거리 범위(d)로 위치하는 사용자(20)의 단안을 촬영할 수 있도록 촬영 방향이 설정되는 것이 바람직하다.

[0063] 하프 미러(200) 및 반사 미러(700)의 크기가 각각 일반 사용자의 단안의 크기인 40mm × 30mm의 1/2인 20mm × 15mm이고, 망원 렌즈 타입의 카메라(800)의 Y축 방향 길이가 30mm라고 가정하면, 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)의 X축 방향 길이는 반사 미러(700)의 가로 길이 20mm에 기타 부품들(제1 및 제2 광원, 상태 지시기 등) 및 하우징의 두께 길이를 더하여 최대 30mm이고, Y축 방향 길이는 반사 미러(200)의 가로 길이 20mm와 카메라의 길이 30mm에 기타 부품들(제1 및 제2 광원, 상태 지시기 등) 및 하우징의 두께 길이를 더하여 최대 80mm이며, Z축 방향의 길이는 하프 미러(200)의 세로 길이 15mm와 반사 미러(700)의 세로 길이 15mm를 더하여 최대 30mm가 될 수 있다.

[0064] 본 발명에 따른 홍채 이미지 캡처 장치(10)는 도 9에서 개략적으로 도시되는 바와 같이 구성될 수 있다. 사용자에게 홍채 이미지 캡처 장치(10)를 응시하고 있는 상황을 보여 주는 하프 미러(200), 하프 미러(200), 제1 광원(300), 제2 광원(400), 상태 지시기(500), 방향 지시기(600), 반사 미러(700), 카메라(800), 상태 지시기(500)와 방향 지시기(600)를 구동시키기 위한 지시기 제어부(910), 반사 미러(700)의 각도를 제어하기 위한 반사 미러 제어부(920), 카메라(800)를 제어하여 사용자의 단안 이미지를 촬영하기 위한 카메라 제어부(930), 제1 광원(300)과 제2 광원(400)을 제어하기 위한 광원 제어부(940), 각 부를 통합 제어하기 위한 중앙 제어부(950) 및 PC 등으로 촬영된 단안 이미지를 전송하기 위한 USB 제어부(960)로 구성된다.

[0065] 카메라 제어부(930)는 사용자(20)가 자신의 단안을 하프 미러(200)에 대응하는 상·하·좌·우 위치에서 정확한 홍채 촬영을 위해 기설정된 특정한 거리 범위인 하프 미러(200)의 전면부로부터 수직거리 범위 d 이내로 접근시켰을 때, 카메라(800)를 제어하여 사용자의 단안을 촬영한다.

[0066] 중앙 제어부(950)는 카메라 제어부(930)로부터 카메라(800)에 의해 촬영된 사용자의 단안 이미지를 수신하고, 수신된 단안 이미지와 단안 이미지 내의 적외선 광에 의한 반사점에 기초하여 홍채 이미지를 캡처한다. 즉, 중앙 제어부(950)는 카메라(800)에 의해 촬영된 사용자의 단안 이미지에서 제1 광원(300) 및 제2 광원(400)에 의해 조사된 적외선 광의 반사점의 위치를 분석하여 하프 미러(200) 전면부에서 사용자 단안까지의 거리를 계산하는 한편, 촬영된 사용자의 단안 이미지에서 사용자의 홍채 및 단안의 위치를 찾아 홍채 이미지 영역을 캡처할 수 있다. 이 때, 홍채 캡처 알고리즘은 당해 기술분야에서 알려진 다양한 방식이 이용될 수 있다. 또한, 중앙 제어부(950)는, 예시적으로 도 10에 도시된 바와 같은, 카메라(800)에 의해 촬영된 사용자의 단안 이미지(1020)를 분석하고, 제1 광원(300) 또는 제2 광원(400)에 의해 조사된 적외선 광의 반사점이 각각 최적의 단안 이미지 캡처 영역(1040) 또는 홍채 이미지 캡처 영역(1060) 내에 있지 않거나, 사용자의 단안 또는 홍채(1000)가 각각 최적의 단안 이미지 캡처 영역(1040) 또는 홍채 이미지 캡처 영역(1060) 내에 있지 않다면, 사용자로 하여금 홍채 이미지 캡처 장치(10)를 전·후 방향으로 움직여 자신의 단안을 기설정된 거리 범위 내에 위치시키도록 유도하기 위해, 지시기 제어부(910)를 제어하여 하프 미러(200)와 대면하는 사용자의 단안이 기설정된 거리 범위 내에 위치하지 않음을 나타내는 지시광 광을 사용자에게 표시하도록 한다. 즉, 중앙 제어부(950)는 카메라(800)에 의해 촬영된 사용자의 단안 이미지를 분석하여, 사용자가 자신의 단안을 기설정된 거리 범위 d 이내가 아

닌, 최소 수직거리  $d_1$  보다 가깝거나 또는 최대 수직거리  $d_2$  보다 멀게 위치시킨 경우, 지시기 제어부(910)를 제어하여 상태 지시기(500)를 통해 사용자에게 단안이 기설정된 수직거리 범위  $d$  이내에 위치하지 않음을 알리는 지시광을 표시하도록 할 수 있다.

[0067] 또한, 중앙 제어부(950)는 카메라(800)에 의해 촬영된 사용자의 단안 이미지(1020)를 분석하여, 제1 광원(300) 또는 제2 광원(400)에 의해 조사된 적외선 광의 반사점이 각각 최적의 단안 이미지 캡처 영역(1040) 또는 홍채 이미지 캡처 영역(1060) 내에 있지 않다면(예를 들어, 제2 광원(300)에 의해 조사된 적외선 광의 반사점이 최적의 홍채 이미지 캡처 영역(1060) 보다 위쪽 또는 아래쪽에 위치하는 경우), 사용자로 하여금 홍채 이미지 캡처 장치(10)를 상·하·좌·우 방향으로 움직여 자신의 단안의 중심을 하프 미러(200)의 중심에 상응하는 지점으로 위치시키도록 하기 위해, 지시기 제어부(910)를 제어하여 사용자의 단안이 움직여야 하는 상·하·좌·우 방향을 방향 지시기(600)를 통해 표시하도록 할 수 있다.

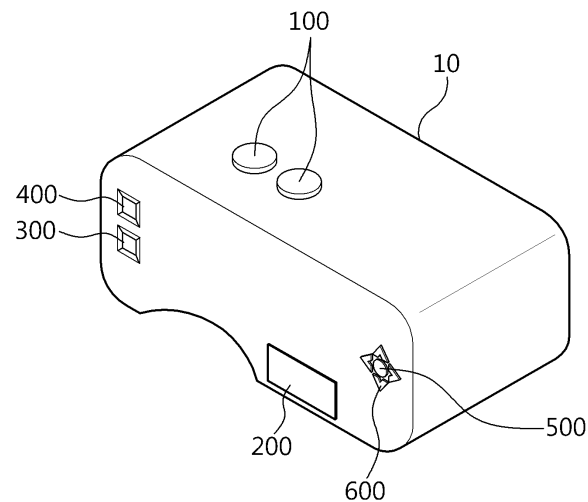
[0068] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적의 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

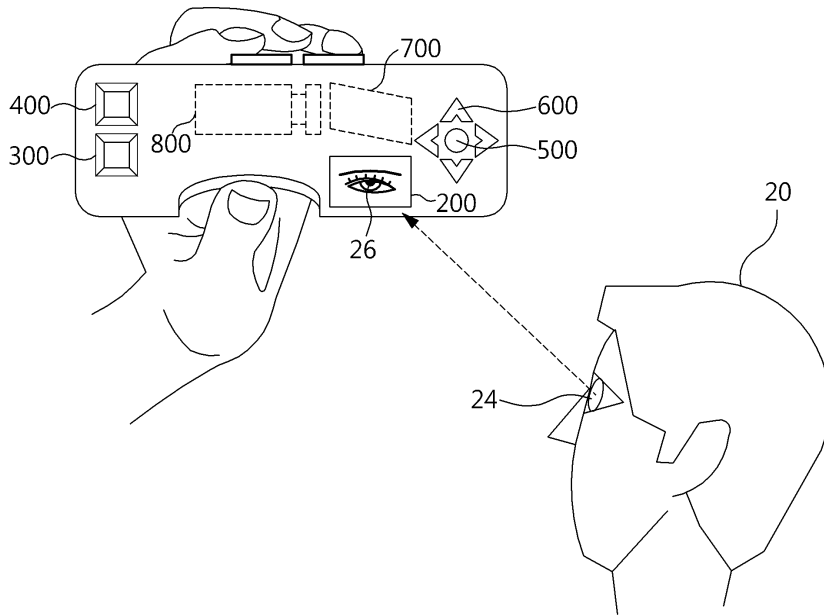
- [0069] 10: 홍채 이미지 캡처 장치
- 100: 버튼
- 200: 하프 미러
- 300: 제1 광원
- 400: 제2 광원
- 500: 상태 지시기
- 600: 방향 지시기
- 700: 반사 미러
- 800: 카메라

**도면**

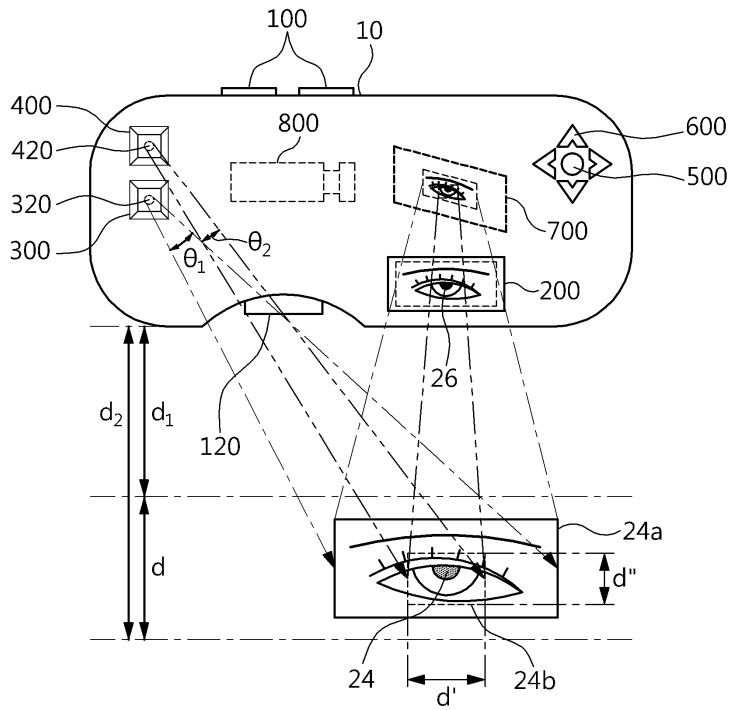
**도면1**



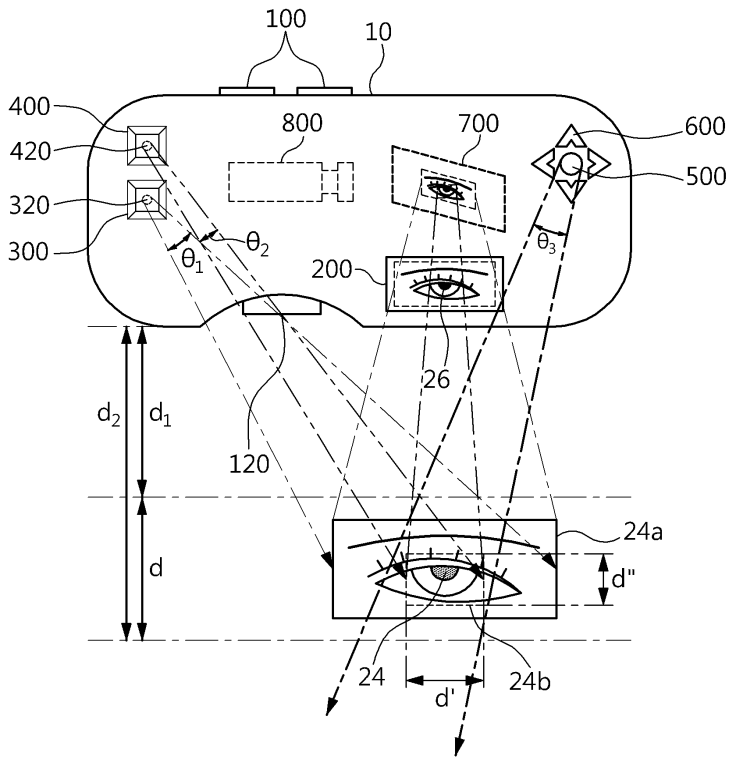
도면2



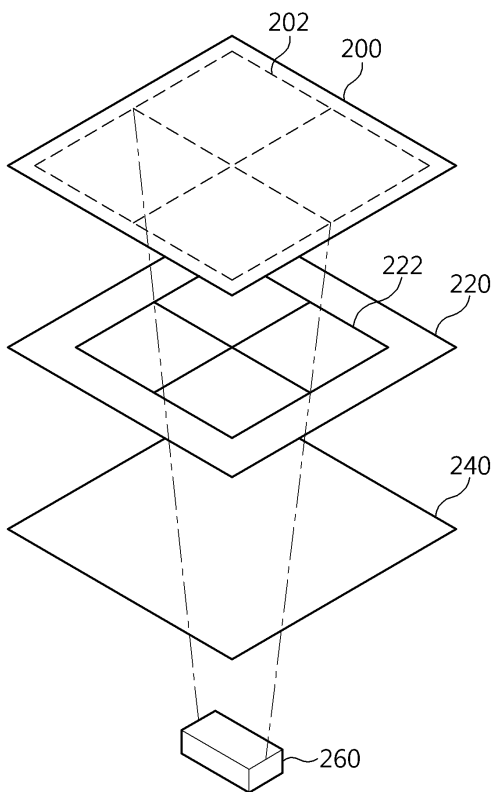
도면3



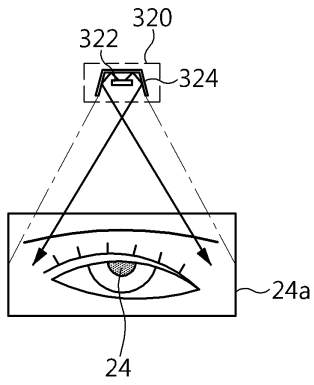
도면4



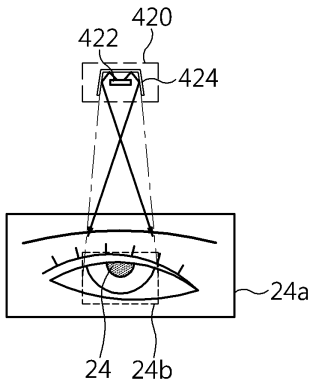
도면5



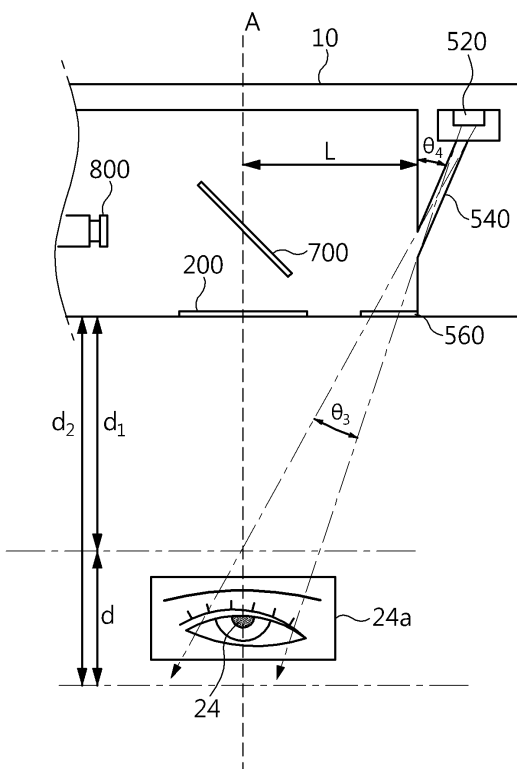
도면6a



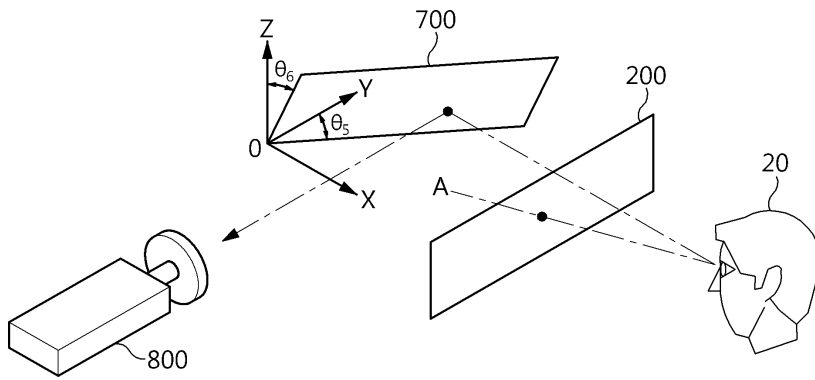
도면6b



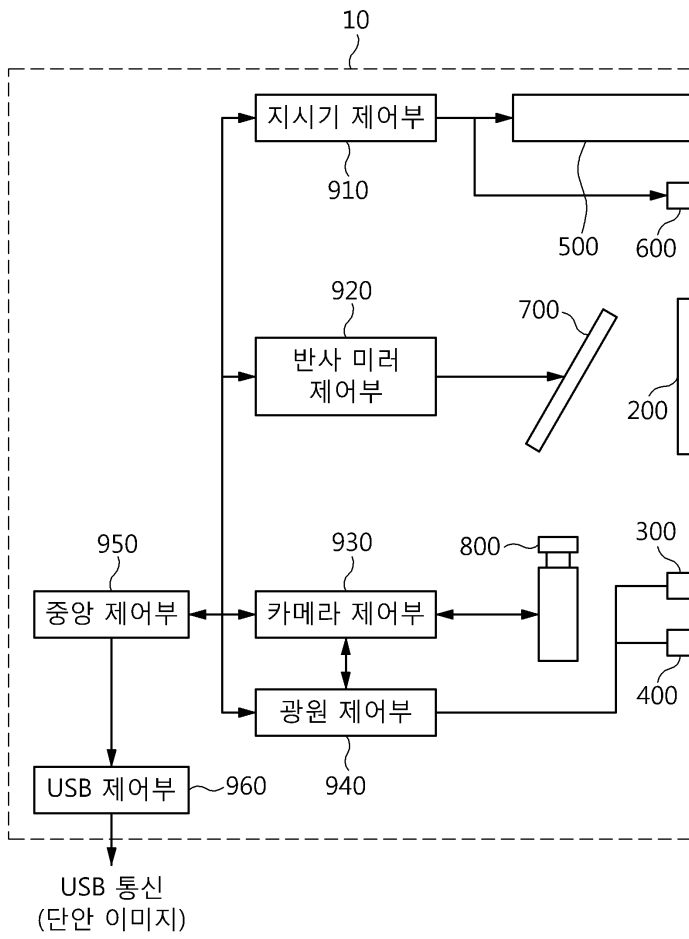
도면7



도면8



도면9





도면10

