



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월01일
(11) 등록번호 10-1792789
(24) 등록일자 2017년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 3/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 3/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0070906

(22) 출원일자 2016년06월08일

심사청구일자 2016년06월08일

(56) 선행기술조사문헌

JP2012228309 A*

W02014179795 A2*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한림대학교 산학협력단

강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)

(72) 발명자

황호식

서울특별시 서대문구 이화여대8길 62, 105동 301호 (북아현동, 두산아파트)

(74) 대리인

특허법인메이저

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김성훈

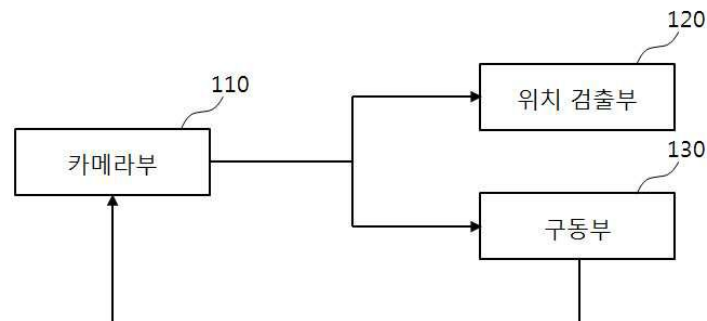
(54) 발명의 명칭 적외선 마이봄샘 촬영 장치 및 그를 이용한 마이봄샘 촬영 방법

(57) 요약

본 발명의 일 기술적 측면에 따른 적외선 마이봄샘 촬영 장치는, 카메라 및 적어도 하나의 IR(Infrared Ray) 발광 소자를 포함하는 카메라부, 상기 카메라에서 촬영된 정렬용 이미지에서 환자의 마이봄샘의 위치를 검출하는 위치 검출부 및 상기 마이봄샘의 위치를 기초로, 상기 카메라가 상기 마이봄샘을 향하도록 상기 카메라부의 위치를 조절하는 구동부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1

100



명세서

청구범위

청구항 1

카메라 및 적어도 하나의 IR(Infrared Ray) 발광 소자를 포함하는 카메라부;

상기 카메라에서 촬영된 정렬용 이미지에서 환자의 마이봄샘의 위치를 검출하는 위치 검출부; 및

상기 마이봄샘의 위치를 기초로, 상기 카메라가 상기 마이봄샘을 향하도록 상기 카메라부의 위치를 조절하는 구동부를 포함하고,

상기 위치 검출부는

상기 정렬용 이미지의 중심로부터, 상기 마이봄샘의 위치까지의 각도 차이 또는 거리 차이를 검출하여 상기 구동부에 제공하는 적외선 마이봄샘 촬영 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 카메라부는

상기 카메라;

상기 카메라에 인접하여 구비된 제1 IR 발광 소자;

상기 카메라를 기준으로 상기 제1 IR 발광 소자의 위치에 대칭하여 구비된 제2 IR 발광 소자; 및

상기 카메라의 전면에 구비되는 적외선 통과 필터;

를 포함하는 적외선 마이봄샘 촬영 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 카메라부는

상기 제1 및 제2 IR 발광 소자의 동작을 제어하고, 상기 카메라에서 촬영된 복수의 이미지를 이용하여 마이보그래피 이미지를 생성하는 제어부;

를 더 포함하는 적외선 마이봄샘 촬영 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제어부는

상기 제1 IR 발광 소자의 동작 시 상기 카메라에서 촬영된 제1 이미지와, 상기 제2 IR 발광 소자의 동작 시 상기 카메라에서 촬영된 제2 이미지를 합성하여, 상기 마이보그래피 이미지를 생성하는 적외선 마이봄샘 촬영 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 구동부는

상기 각도 차이에 대응하여, 상기 카메라가 상기 마이봄샘을 지향하도록 상기 카메라부를 패닝 또는 틸팅 시키는 회전 구동부;

를 포함하는 적외선 마이봄샘 촬영 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 구동부는

상기 거리 차이에 대응하여, 상기 카메라부를 제1 축 방향 또는 상기 제1 축에 수직하는 제2 축 방향 중 적어도 한 방향으로 이송시키는 이송 구동부;

를 포함하는 적외선 마이봄샘 촬영 장치.

청구항 8

정렬용 이미지를 촬영하고, 상기 정렬용 이미지에서 마이봄샘의 위치를 검출하는 단계;

상기 마이봄샘의 위치를 기초로, 카메라가 상기 마이봄샘을 향하도록 상기 카메라의 위치를 조절하는 단계; 및

IR(Infrared Ray)을 동작시켜 복수의 이미지를 획득하고, 상기 복수의 이미지를 합성하여 마이보그래피 이미지를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 카메라의 위치를 조절하는 단계는

상기 정렬용 이미지의 중심로부터, 상기 마이봄샘의 위치까지의 거리 차이를 검출하는 단계를 포함하는 마이봄샘 촬영 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 카메라의 위치를 조절하는 단계는

상기 정렬용 이미지의 중심로부터, 상기 마이봄샘의 위치까지의 각도 차이를 검출하는 단계; 및

상기 각도 차이에 대응하여, 상기 카메라가 상기 마이봄샘을 지향하도록 상기 카메라를 패닝 또는 틸팅 시키는 단계;

를 포함하는 마이봄샘 촬영 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 카메라의 위치를 조절하는 단계는

상기 거리 차이에 대응하여, 상기 카메라를 제1 축 방향 또는 상기 제1 축에 수직하는 제2 축 방향 중 적어도 한 방향으로 이송시키는 단계;

를 포함하는 마이봄샘 촬영 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 적외선 마이봄샘 촬영 장치 및 그를 이용한 마이봄샘 촬영 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 마이봄샘(Meibomian gland)은 눈꺼풀 내 피지샘의 일종으로서, 마이봄샘 기능장애(Meibomian gland dysfunction)가 있는 경우에는 눈물이 과도하게 증발하여 안구 건조 증후군이 발생하기도 한다. 따라서, 이러한 마이봄샘을 진단하는 기술이 개발되고 있다.
- [0003] 종래의 마이봄샘 촬영 장치는, 눈꺼풀의 피부쪽에 광원을 매우 근접하게 위치시키고 대고 눈꺼풀을 뒤집어 피부와 마이봄샘을 통과한 빛의 영상을 촬영(transillumination, 투조(透照))하였다.
- [0004] 그러나, 이러한 종래의 경우, 광원이 피부에 접촉하기 때문에 열감과 눈부심 등이 발생하게 되어, 환자에게 불편을 초래하는 한계가 있다.
- [0005] 또한, 종래의 기술은, 정확한 이미지의 취득을 위하여 환자의 얼굴 위치를 조절하였으나, 이는 환자의 키 차이나 얼굴 형상의 상이함에 따라 환자에게 불편을 초래하는 문제가 있다.
- [0006] 이러한 종래 기술은 미국 공개특허공보 제2014-0330129호 등을 참조하여 이해할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 미국 공개특허공보 제2014-0330129호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 환자의 마이봄샘 위치에 따라 카메라를 조절하여 정확한 마이보그래피 이미지를 획득할 수 있는 적외선 마이봄샘 촬영 장치 및 그를 이용한 마이봄샘 촬영 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 기술적 측면은 적외선 마이봄샘 촬영 장치를 제안한다. 상기 적외선 마이봄샘 촬영 장치는, 카메라 및 적어도 하나의 IR(Infrared Ray) 발광 소자를 포함하는 카메라부, 상기 카메라에서 촬영된 정렬용 이미지에서 환자의 마이봄샘의 위치를 검출하는 위치 검출부 및 상기 마이봄샘의 위치를 기초로, 상기 카메라가 상기 마이봄샘을 향하도록 상기 카메라부의 위치를 조절하는 구동부를 포함할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 카메라부는, 상기 카메라, 상기 카메라에 인접하여 구비된 제1 IR 발광 소자, 상기 카메라를 기준으로 상기 제1 IR 발광 소자의 위치에 대칭하여 구비된 제2 IR 발광 소자 및 상기 카메라의 전면에 구비되는 적외선 통과 필터를 포함할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 카메라부는, 상기 제1 및 제2 IR 발광 소자의 동작을 제어하고, 상기 카메라에서 촬영된 복수의 이미지를 이용하여 마이보그래피 이미지를 생성하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 제어부는, 상기 제1 IR 발광 소자의 동작 시 상기 카메라에서 촬영된 제1 이미지와, 상기 제2 IR 발광 소자의 동작 시 상기 카메라에서 촬영된 제2 이미지를 합성하여, 상기 마이보그래피 이미지를 생성할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 위치 검출부는, 상기 정렬용 이미지의 중심로부터, 상기 마이봄샘의 위치까지의 각도 차이 또는 거리 차이를 검출하여 상기 구동부에 제공할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 구동부는, 상기 각도 차이에 대응하여, 상기 카메라가 상기 마이봄샘을 지향하도록 상기 카메라부를 패닝 또는 틸팅 시키는 회전 구동부를 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 구동부는, 상기 거리 차이에 대응하여, 상기 카메라부를 제1 축 방향 또는 상기 제1 축에 수직하는 제2 축 방향 중 적어도 한 방향으로 이송시키는 이송 구동부를 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 일 기술적 측면은 마이봄샘 촬영 방법을 제안한다. 상기 마이봄샘 촬영 방법은, 정렬용 이미지

를 촬영하고, 상기 정렬용 이미지에서 마이봄샘의 위치를 검출하는 단계, 상기 마이봄샘의 위치를 기초로, 카메라가 상기 마이봄샘을 향하도록 상기 카메라의 위치를 조절하는 단계 및 IR(Infrared Ray)을 동작시켜 복수의 이미지를 획득하고, 상기 복수의 이미지를 합성하여 마이보그래피 이미지를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 일 실시예에서, 상기 카메라의 위치를 조절하는 단계는, 상기 정렬용 이미지의 중심로부터, 상기 마이봄샘의 위치까지의 각도 차이를 검출하는 단계 및 상기 각도 차이에 대응하여, 상기 카메라가 상기 마이봄샘을 지향하도록 상기 카메라부를 패닝 또는 틸팅 시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 일 실시예에서, 상기 카메라의 위치를 조절하는 단계는, 상기 정렬용 이미지의 중심로부터, 상기 마이봄샘의 위치까지의 거리 차이를 검출하는 단계 및 상기 거리 차이에 대응하여, 상기 카메라부를 제1 축 방향 또는 상기 제1 축에 수직하는 제2 축 방향 중 적어도 한 방향으로 이동시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 상기한 과제에 해결 수단은, 본 발명의 특징을 모두 열거한 것은 아니다. 본 발명의 과제 해결을 위한 다양한 수단들은 이하의 상세한 설명의 구체적인 실시형태를 참조하여 보다 상세하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 환자의 마이봄샘 위치에 따라 카메라를 조절하여 정확한 마이보그래피 이미지를 획득할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 환자의 마이봄샘에 대하여 다양한 각도의 광원으로부터 이미지를 추출하여 마이보그래피 이미지를 생성하므로, 과도한 반사가 발생하는 환자나 또는 다양한 광원 간섭 환경에서도 정확한 마이보그래피 이미지를 획득할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 마이봄샘 촬영 장치를 설명하는 블록 구성도이다.

도 2는 도 1에 도시된 카메라부의 일 실시예를 도시하는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 제어부의 일 실시예를 도시하는 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 영상 처리부에 의하여 생성된 마이보그래피 영상의 일 예를 도시하는 도면이다.

도 5는 도 1에 도시된 위치 검출부의 일 실시예를 도시하는 블록 구성도이다.

도 6은 도 1에 도시된 구동부의 일 실시예를 도시하는 블록 구성도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이봄샘 촬영 방법을 설명하는 순서도이다.

도 8은 도 7에 도시된 단계 S730에 대한 일 실시예를 설명하는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다.

[0024] 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 적외선 마이봄샘 촬영 장치를 설명하는 블록 구성도이다.

[0026] 도 1을 참조하면, 적외선 마이봄샘 촬영 장치(100)는 카메라부(110), 위치 검출부(120) 및 구동부(130)를 포함할 수 있다.

[0027] 카메라부(110)는 카메라 및 적어도 하나의 IR(Infrared Ray) 발광 소자를 포함할 수 있다.

[0028] 카메라부(110)는 IR 발광 소자를 통하여 적외선을 조사하는 동안 환자의 마이봄샘에 대한 이미지를 취득하여, 마이봄샘에 대한 마이보그래피 이미지를 생성할 수 있다.

[0029] 위치 검출부(120)는 상기 카메라에서 촬영된 정렬용 이미지에서 환자의 마이봄샘의 위치를 검출할 수 있다.

[0030] 구동부(130)는 상기 마이봄샘의 위치를 기초로, 상기 카메라가 마이봄샘을 향하도록 카메라부(110)의 위치를 조

절할 수 있다.

- [0031] 본 발명에 의한 적외선 마이봄샘 촬영 장치(100)는, 카메라부(110)가 환자의 마이봄샘을 지향하도록 카메라부(110)의 위치를 조절할 수 있으므로, 정확한 마이보그래피 이미지를 생성할 수 있다.
- [0032] 이하, 도 2 내지 도 6을 참조하여, 적외선 마이봄샘 촬영 장치(100)의 각 구성요소들에 대한 다양한 실시예들을 보다 상세히 살펴본다.
- [0033] 도 2는 도 1에 도시된 카메라부의 일 실시예를 도시하는 도면이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 카메라부(110)는 카메라(210), IR 발광 소자(221, 222), 필터(230) 및 제어부(240)를 포함할 수 있다.
- [0035] 카메라(210)는 렌즈(211)와 이미지 센서(212)를 포함할 수 있으며, 이미지 센서(212)는 렌즈(211)를 통하여 이미지 센서(212)에 조사된 빛으로부터 이미지를 생성할 수 있다.
- [0036] 예를 들어, 카메라(210)는 상보성 금속 산화막 반도체를 이용하는 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 이미지 센서일 수 있다.
- [0037] 카메라부(110)는 복수의 발광 소자를 구비할 수 있으며, 도 2에 도시된 예에서는, 제1 IR 발광 소자(221) 및 제2 IR 발광 소자(222)를 포함할 수 있다.
- [0038] 제1 IR 발광 소자(221)는 카메라(210)에 인접하여 구비되고, 제2 IR 발광 소자(222)는 카메라(210)를 기준으로 제1 IR 발광 소자(221)의 위치에 대칭하여 구비될 수 있다. 즉, 제1 IR 발광 소자(221)와 제2 IR 발광 소자(222)는 카메라(210)를 중심으로 서로 대칭되는 위치에 구비될 수 있다.
- [0039] 예를 들어, 상기 제1 IR 발광 소자(221)와 제2 IR 발광 소자(222)는, 카메라(210)와 동일 수평 평면 상에서, 30 내지 150mm 간격으로 이격되도록 구비될 수 있다.
- [0040] 제1 IR 발광 소자(221)와 제2 IR 발광 소자(222)는 서로 교번적으로 동작할 수 있으며, 카메라(210)는 각 발광 소자가 동작할 때 마다 이미지를 획득할 수 있다. 즉, 카메라(210)는 제1 IR 발광 소자(221)가 동작하고 제2 IR 발광 소자(222)는 동작하지 않는 상태에서 제1 이미지를 생성하고, 제1 IR 발광 소자(221)가 동작하지 않고 제2 IR 발광 소자(222)는 동작하는 상태에서 제2 이미지를 생성할 수 있다.
- [0041] 이와 같이, 각 IR 발광 소자를 동작시켜 이미지들을 생성한 후, 이와 같이 생성된 이미지들을 이용하여 마이보그래피 이미지를 생성할 수 있다. 이는, 서로 대응되는 다른 위치에 있는 광원을 이용함으로써, 광원에 의하여 발생하는 음영을 최소화시키고 보다 정확한 이미지를 획득하도록 하기 위함이다.
- [0042] 도 2에서는 한 쌍의 IR 발광 소자가 구비되어 있으나, 실시예에 따라, 복수 쌍의 발광 소자로서 변형 실시가 가능하다.
- [0043] 카메라(210)의 전면에는 필터(230)가 구비될 수 있다. 필터(230)는 적외선 만을 통과시키는 적외선 통과 필터일 수 있다. 이는, IR 광원 외의 다른 광원에 의한 이미지를 차단하기 위함이다.
- [0044] 제어부(240)는 제1 및 제2 IR 발광 소자(221, 222)의 동작을 제어하고, 카메라(210)에서 촬영된 복수의 이미지를 이용하여 마이보그래피 이미지를 생성할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 제어부(240)는 제1 IR 발광 소자(221)의 동작 시 카메라(210)에서 촬영된 제1 이미지와, 제2 IR 발광 소자(222)의 동작 시 카메라(210)에서 촬영된 제2 이미지를 합성하여, 마이보그래피 이미지를 생성할 수 있다.
- [0046] 도 3은 도 2에 도시된 제어부의 일 실시예를 도시하는 도면으로서, 이하 도 3을 더 참조하여, 제어부(240)에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 제어부(240)는 영상 합성부(310), 면적 계산부(320), 소핵 수 계산부(330), 소핵 크기 계산부(340) 및 정보 출력부(350)를 포함할 수 있다.
- [0048] 영상 합성부(310)는 제1 IR 발광 소자(221)에 의한 제1 영상과, 제2 IR 발광 소자(222)에 의한 제2 영상을 자동으로 합성한 마이보그래피 영상을 생성할 수 있다. 즉, 상기 영상 합성부(310)는 위아래 눈꺼풀의 윤곽을 기준으로 하여 제1 영상과 제2 영상을 자동으로 합성한 마이보그래피 영상을 생성할 수 있다.
- [0049] 면적 계산부(320)는 영상 합성부(310)에 의하여 생성된 마이보그래피 영상을 이용하여 복수 개의 마이봄샘으로

구성되는 마이봄샘 전체의 면적을 계산할 수 있다. 이때, 면적 계산부(320)는 기 설정된 면적 산출 알고리즘에 의하여 도 4에 도시된 마이봄샘(M)만의 면적을 구할 수도 있고, 마이봄샘(M)이 포함된 윤곽선의 전체 면적 대 마이봄샘(M)이 차지하는 면적의 비율도 산출할 수 있다.

- [0050] 예를 들어, 면적 계산부(320)는 면적 산출 알고리즘을 이용하여 영상 합성부(310)에 의하여 생성된 마이보그래피 영상에서의 길이와 실제 길이의 비를 이용하여 마이봄샘의 길이 및 면적을 산출 할 수 있다. 여기서, 상기 실제 길이는 사전에 실제로 길이 측정 수단으로 측정된 정보일 수 있다. 한편, 마이봄샘에 소핵이 있는 부위는 소핵이 없는 부위에 비하여 밝으므로, 면적 계산부(320)는 면적 산출 알고리즘을 통하여 밝기(brightness)의 한 계값(threshold)을 설정함으로써, 자동으로 소핵들을 인식하고, 각각의 면적을 산출할 수 있다. 이와 같은 방식으로 산출된 각각의 면적을 더하여 마이봄샘의 전체 면적을 산출할 수 있게 된다.
- [0051] 소핵 수 계산부(330)는 영상 합성부(310)에 의하여 생성된 마이보그래피 영상을 이용하여 마이봄샘에 달려있는 소핵(acinus)의 수를 계산한다. 즉, 소핵 수 계산부(330)는 마이보그래피 영상에서 1개의 마이봄샘에 달려있는 소핵의 수를 자동으로 계산할 수 있다.
- [0052] 소핵 크기 계산부(340)는 영상 합성부(310)에 의하여 생성된 마이보그래피 영상을 이용하여 소핵의 크기의 평균 및 표준 편차를 계산할 수 있다.
- [0053] 정보 출력부(350)는 영상 합성부(310)에 의하여 생성된 마이보그래피 영상, 면적 계산부(320)에 의하여 계산된 마이봄샘 전체의 면적, 소핵 수 계산부(330)에 의하여 계산된 마이봄샘의 소핵의 수와 소핵의 크기 및 표준 편차에 관한 정보를 출력할 수 있다.
- [0054] 이러한 정보 출력부(350)는 사용자에게 의하여 터치 입력이 가능하도록 가능하도록 LCD(Liquid Crystal Display), LED(Liquid Emitting Diode), OLED(Organic LED), AMOLED(Active Matrix OLED) 중 적어도 하나로 구성된, 터치 스크린을 구비할 수 있다.
- [0055] 도 5는 도 1에 도시된 위치 검출부의 일 실시예를 도시하는 블록 구성도이다.
- [0056] 도 5를 참조하면, 위치 검출부(120)는 각도 계산부(510) 또는 거리 계산부(520) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0057] 각도 계산부(510) 또는 거리 계산부(520)는 카메라부(110)로부터 정렬용 이미지를 제공받을 수 있다. 정렬용 이미지는 카메라부(110)의 위치를 조절하는데 사용되는 이미지로서, 환자의 마이봄샘을 촬영한 이미지일 수 있다.
- [0058] 각도 계산부(510)는 정렬용 이미지의 중심로부터 상기 마이봄샘의 위치까지의 각도 차이를 검출할 수 있다.
- [0059] 예를 들어, 카메라부(110)로부터 마이봄샘까지의 이격 거리는 기 설정된 값일 수 있고, 카메라부(110)에서 촬영된 이미지의 단위 거리에 대한, 실제 거리의 비인 확대 축소 비율 또한 기 설정된 값일 수 있다. 이는, 환자의 마이봄샘 촬영 위치가 기 고정된 위치이므로, 이로부터 계산되어질 수 있다. 따라서, 각도 계산부(510)는 상기 이격 거리 및 상기 확대 축소 비율을 이용하여, 촬영된 정렬용 이미지에서, 정렬용 이미지의 중심로부터 상기 마이봄샘의 위치까지의 각도 차이를 검출할 수 있다.
- [0060] 거리 계산부(520)는 정렬용 이미지의 중심로부터, 상기 마이봄샘의 위치까지의 거리 차이를 검출할 수 있으며, 이는 상술한 설명과 같이 촬영 이미지와 실제 거리에 대한 확대 축소 비율을 이용하여 간단히 계산될 수 있다.
- [0061] 각도 계산부(510) 또는 거리 계산부(520)는 계산한 각도 차이 또는 거리 차이를 구동부(130)에 제공할 수 있다.
- [0062] 도 6은 도 1에 도시된 구동부의 일 실시예를 도시하는 블록 구성도로서, 이하 도 6을 더 참조하여 설명한다.
- [0063] 구동부(130)는 회전 구동부(610) 또는 이송 구동부(620) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0064] 회전 구동부(610)는 각도 계산부(510)에서 제공된 각도 차이에 대응하여, 카메라부(110)가 마이봄샘을 지향하도록 카메라부(110)를 패닝 또는 틸팅시킬 수 있다. 여기에서, 패닝은 좌우 방향으로의 회전을, 틸팅은 상하 방향의 회전을 의미하며, 회전 구동부(610)는 패닝과 틸팅을 동시에 수행할 수도 있다.
- [0065] 이를 위하여, 회전 구동부(610)는 카메라부(110)의 일 측에 고정되고, 상기 카메라부(110)를 패닝 또는 틸팅시키는 구동 모터를 포함할 수 있다.
- [0066] 이송 구동부(620)는 거리 계산부(520)에서 제공된 거리 차이에 대응하여, 카메라부(110)를 제1 축 방향 또는 상기 제1 축에 수직하는 제2 축 방향 중 적어도 한 방향으로 이송시킬 수 있다.

- [0067] 예를 들어, 이송 구동부(620)는 카메라부(110)의 일 측에 고정된 수평 레일과 수직 레일을 구비하고, 상기 수평 레일 또는 수직 레일을 이동시킴으로써, 카메라부(110)를 수평으로 또는 수직으로 이송시킬 수 있다.
- [0068] 일 실시예에서, 카메라부(110)의 일 측에는 회전 구동부(610)가 고정되고, 회전 구동부(610)는 이송 구동부(620)에 고정될 수 있다. 따라서, 이러한 실시예에서는 회전 및 이송이 모두 가능할 수 있다.
- [0069] 이상에서는 도 1 내지 도 6을 참조하여, 적외선 마이봄샘 촬영 장치(100)의 다양한 실시 형태에 대하여 설명하였다.
- [0070] 이하에서는 도 7 내지 도 8을 참조하여 마이봄샘 촬영 방법의 다양한 실시예들에 대하여 살펴본다. 다만, 이하에서 설명할 마이봄샘 촬영 방법은, 적외선 마이봄샘 촬영 장치(100)에 의하여 실시되므로, 도 1 내지 도 6을 참조하여 상술한 바를 참조하여 쉽게 이해할 수 있다.
- [0071] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이봄샘 촬영 방법을 설명하는 순서도이다.
- [0072] 도 7을 참조하면, 마이봄샘 촬영 장치(100)는 정렬용 이미지를 촬영하고, 정렬용 이미지에서 마이봄샘의 위치를 검출할 수 있다(S710).
- [0073] 마이봄샘 촬영 장치(100)는 마이봄샘의 위치를 기초로, 카메라가 마이봄샘을 향하도록 상기 카메라부의 위치를 조절할 수 있다(S720).
- [0074] 마이봄샘 촬영 장치(100)는 IR(Infrared Ray)을 동작시켜 복수의 이미지를 획득하고, 복수의 이미지를 합성하여 마이보그래피 이미지를 생성할 수 있다(S730).
- [0075] 단계 S720에 대한 일 실시예에서, 마이봄샘 촬영 장치(100)는 정렬용 이미지의 중심로부터, 상기 마이봄샘의 위치까지의 각도 차이를 검출할 수 있다. 이후, 마이봄샘 촬영 장치(100)는 상기 각도 차이에 대응하여, 카메라가 마이봄샘을 지향하도록 카메라를 패닝 또는 틸팅시킬 수 있다.
- [0076] 단계 S720에 대한 일 실시예에서, 마이봄샘 촬영 장치(100)는 정렬용 이미지의 중심로부터, 상기 마이봄샘의 위치까지의 거리 차이를 검출할 수 있다. 이후, 마이봄샘 촬영 장치(100)는 상기 거리 차이에 대응하여, 카메라를 제1 축 방향 또는 상기 제1 축에 수직하는 제2 축 방향 중 적어도 한 방향으로 이송시킬 수 있다.
- [0077] 도 8은 도 7에 도시된 단계 S730에 대한 일 실시예를 설명하는 순서도로서, 이하 도 8을 참조하여 마이보그래피 이미지의 생성 방법에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0078] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 적외선 마이봄샘 촬영방법은 제1 광원으로부터 마이봄샘 영역을 향하여 제1 적외선을 방출하는 단계(S810), 카메라를 이용하여 마이봄샘 영역에 대한 제1 영상을 촬영하는 단계(S820), 제1 광원과 이격되어 위치되는 제2 광원으로부터 마이봄샘 영역을 향하여 제2 적외선을 방출하는 단계(S830), 카메라를 이용하여 마이봄샘 영역에 대한 제2 영상을 촬영하는 단계(S840) 및 제1 광원에 의한 제1 영상과 제2 광원에 의한 제2 영상을 자동으로 합성한 마이보그래피 영상을 생성 및 출력하는 단계(S850)를 포함할 수 있다.
- [0079] 일 실시예에서, 본 적외선 마이봄샘 촬영방법은 단계 S810 이전에 제1 광원 및 제2 광원의 적외선 방출을 위한 시간 정보를 설정하는 시간 정보 설정 과정과, 카메라를 이용하여 마이봄샘 영역을 촬영하는 촬영 과정이 수행될 수 있다.
- [0080] 단계 S850는 제1 광원에 의한 제1 영상과 제2 광원에 의한 제2 영상을 자동으로 합성한 마이보그래피 영상을 생성하는 영상 생성 과정과, 영상 생성 과정에서 생성된 마이보그래피 영상을 이용하여 복수 개의 마이봄샘으로 구성되는 마이봄샘 전체의 면적을 계산하는 면적 계산 과정, 영상 생성 과정에서 생성된 마이보그래피 영상을 이용하여 마이봄샘에 달려있는 소핵(acinus)의 수를 계산하는 소핵 수 계산 과정, 영상 생성 과정에서 생성된 마이보그래피영상을 이용하여 소핵의 크기의 평균 및 표준 편차를 계산하는 소핵 크기 계산 과정, 및 영상 생성 과정에서 생성된 마이보그래피 영상, 면적 계산 과정에서 계산된 마이봄샘 전체의 면적, 소핵 수 계산 과정에서 계산된 마이봄샘의 소핵의 수와 소핵의 크기 및 표준 편차에 관한 정보를 출력하는 정보 출력 과정을 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 방법 중 일부 단계, 예를 들어 제1 광원에 의한 제1 영상과 제2 광원에 의한 제2 영상을 자동으로 합성한 마이보그래피 영상을 생성 및 출력하는 단계 S850는 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터에 의해 읽혀지는 데이터가 저장되는 모든 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 광데이

터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷 통한 전송) 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

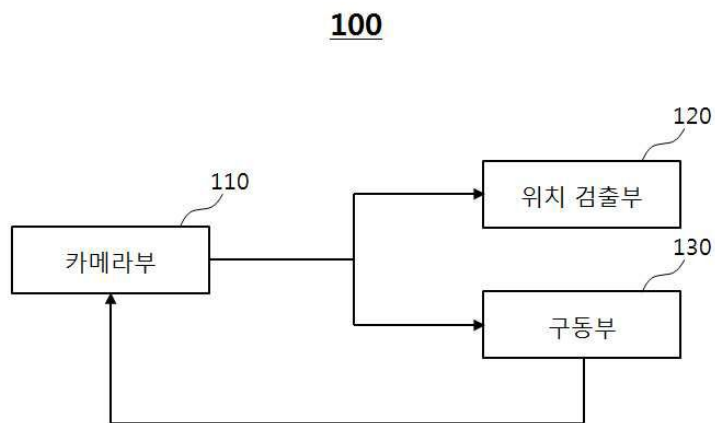
[0082] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고 후술하는 특허청구범위에 의해 한정되며, 본 발명의 구성은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 그 구성을 다양하게 변경 및 개조할 수 있다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 쉽게 알 수 있다.

부호의 설명

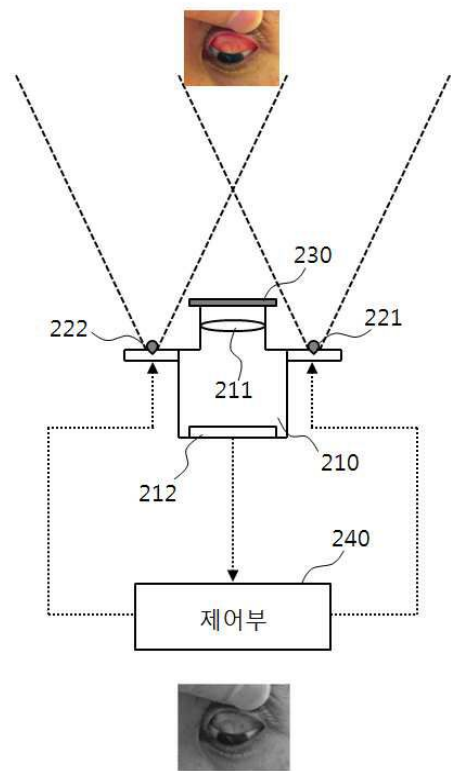
[0083] 100 : 적외선 마이봄샘 촬영 장치
 110 : 카메라부
 120 : 위치 검출부
 130 : 구동부
 210 : 카메라
 211 : 렌즈
 212 : 이미지 센서
 221, 222 : IR 발광 소자
 230 : IR 통과 필터
 240 : 제어부
 310 : 영상 합성부
 320 : 면적 계산부
 330 : 소핵 수 계산부
 340 : 소핵 크기 계산부
 350 : 정보 출력부
 510 : 각도 계산부
 520 : 거리 계산부
 610 : 회전 구동부
 620 : 이송 구동부

도면

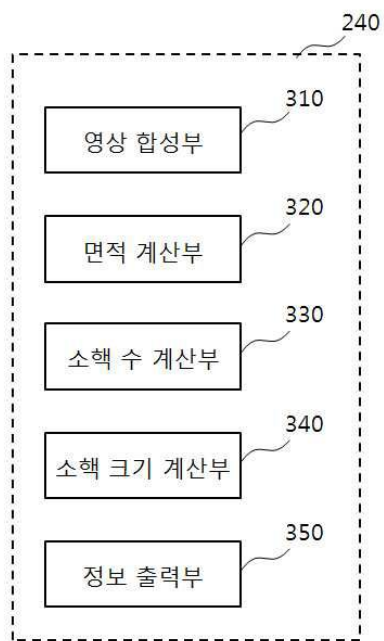
도면1



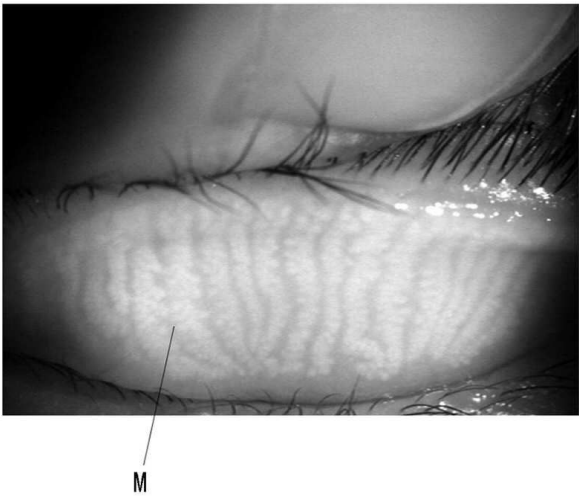
도면2



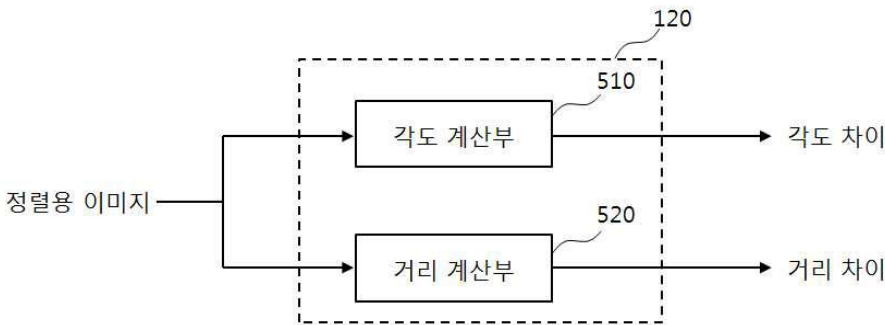
도면3



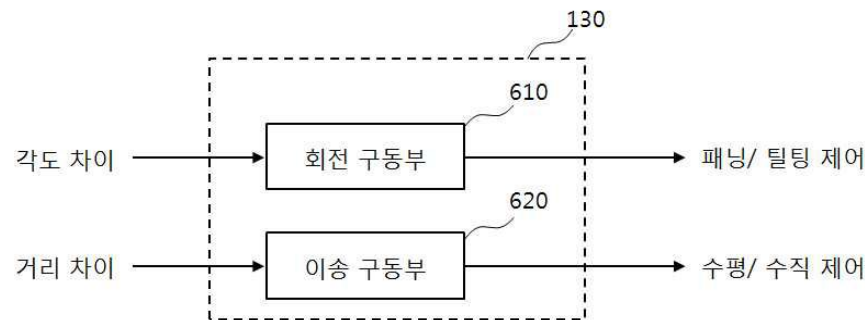
도면4



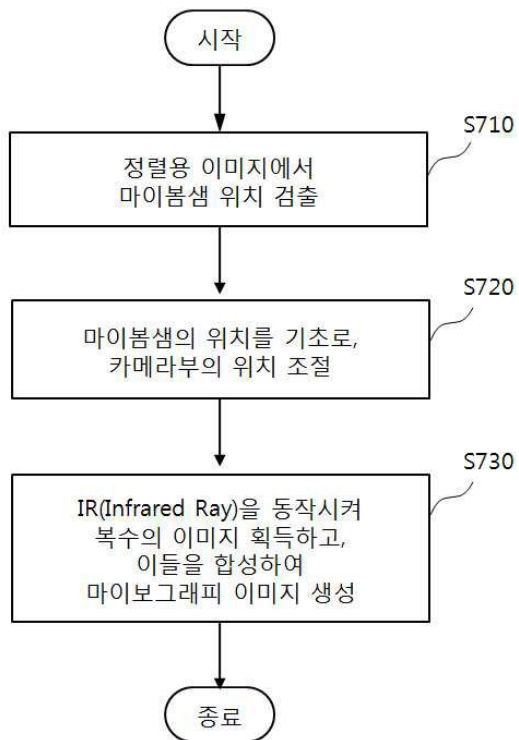
도면5



도면6



도면7



도면8

