



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0101922
(43) 공개일자 2013년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01J 5/60 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0023047

(22) 출원일자 2012년03월06일

심사청구일자 2012년03월06일

(71) 출원인

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

손진훈

대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 107동 904호

엄진섭

충청북도 청주시 흥덕구 개신동 6-3번지
개신주공1단지아파트 105동 205호

(74) 대리인

특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 10 항

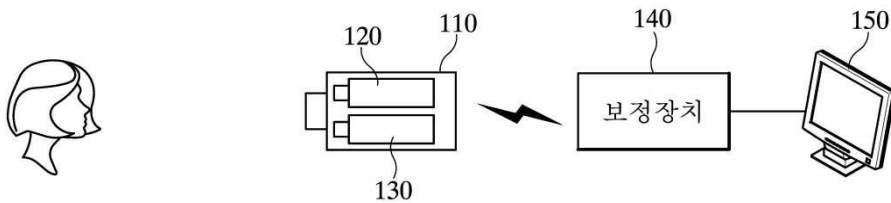
(54) 발명의 명칭 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템 및 이를 이용한 특정부위의 추적방법

(57) 요약

본 발명은 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템 및 이를 이용한 특정부위의 추적방법에 관한 것으로, 열화상 카메라가 포함되어 이루어진 열상시스템에 있어서, 열화상 카메라에 인접하여 설치된 영상 카메라; 및 열화상 카메라와 영상 카메라의 촬영 위치를 측정하기 위해 열화상 카메라에 인접하여 설치된 위치측정장치가 포함되어 이루어짐으로써, 열화상에서 육안으로 인지하기 어려운 피사체의 특정부위를 일반영상과 대비하여 육안으로 인지함으로써, 열화상에서의 특정부위를 실시간으로 추적하여 정확한 온도를 추출할 수 있도록 된 것이다.

대표도 - 도3

100



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2011-1296

부처명 교육과학기술부

연구사업명 신기술융합형 성장동력사업

연구과제명 인간-기계 인터페이스를 위한 인지-감정 통합모델 개발

주관기관 충남대학교

연구기간 2011.07.10 ~ 2012.06.30

특허청구의 범위

청구항 1

열화상 카메라(110)가 포함되어 이루어진 열상시스템에 있어서,
상기 열화상 카메라(110)에 인접하여 설치된 영상 카메라(120); 및
피사체(101)에 대한 상기 열화상 카메라(110)와 상기 영상 카메라(120)의 촬영 위치를 측정하기 위해 상기 열화상 카메라(110)에 인접하여 설치된 위치측정장치(130);가 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 영상 카메라(120) 및 위치측정장치(130)는 상기 열화상 카메라(110)에 내장되거나 또는 연결하여 고정된 것을 특징으로 하는 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 위치측정장치(130)는 상기 피사체(101)와 상기 열화상 카메라(110) 및, 상기 피사체(101)와 상기 영상 카메라(120) 중 적어도 하나의 촬영거리를 측정하는 거리측정부가 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템.

청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서,
상기 위치측정장치(130)는 상기 피사체(101)와 상기 열화상 카메라(110) 및, 상기 피사체(101)와 상기 영상 카메라(120) 중 적어도 하나의 촬영각도를 측정하는 각도측정부가 더 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 위치측정장치(130)에서 획득된 위치데이터를 기초로 하여 상기 영상 카메라(120)의 일반영상 내의 피사체(101)의 특정부위가 상기 열화상 카메라(110)의 열화상 내의 피사체(101)의 해당 부위와 중첩되도록 보정하는 위치보정장치(140);가 더 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 위치보정장치(140)는 피사체(101)와 상기 열화상 카메라(110) 및, 상기 피사체(101)와 상기 영상 카메라(120)의 촬영거리 및 촬영각도 중 적어도 하나의 위치데이터를 보정하는 것을 특징으로 하는 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템.

청구항 7

제1항 또는 제5항의 어느 한 항의 열상시스템을 이용한 특정부위 추적방법에 있어서,
피사체(101)의 일반영상 및 열화상을 각각 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)로 촬영하는 제1단계(S10);
상기 일반영상 내에서 상기 피사체(101)의 특정부위를 탐색하는 제2단계(S20);
상기 피사체(101)에 대한 상기 영상 카메라(120) 및 상기 열화상 카메라(110) 중 적어도 하나의 상기 카메라의

위치데이터를 측정하는 제3단계(S30);

상기 일반영상에서 탐색된 특정부위에 대해 상기 열화상에서의 해당 부위를 예측하여 탐색한 후 일치하도록 위치데이터를 기초로 하는 보정을 통해 일반영상과 열화상을 중첩시키는 제4단계(S40); 및

상기 일반영상과에 중첩된 상기 열화상에서 상기 피사체(101)의 관심 부위의 온도를 추출하는 제6단계(S60);가 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 열상시스템을 이용한 특정부위 추적방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2단계(S20)에서 상기 특정부위는 상기 일반영상 및 상기 열화상 내의 상기 피사체(101)가 중첩되어 일치할 수 있도록 2곳 이상을 탐색하는 것을 특징으로 하는 열상시스템을 이용한 특정부위 추적장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제3단계(S30)에서 측정된 상기 위치데이터는 상기 피사체(101)와 상기 카메라 사이의 촬영거리 및 촬영각도 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 열상시스템을 이용한 특정부위 추적방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제5단계(S50)에서 상기 일반영상 및 상기 열화상의 상기 피사체(101)가 상호 일치하도록 상기 촬영거리 및 촬영각도 중 적어도 어느 하나의 상기 위치데이터를 기초로 하여 보정하는 것을 특징으로 하는 열상시스템을 이용한 특정부위 추적방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 열화상 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 피사체의 일반영상 및 열화상을 획득하여 상호 일치시켜 중첩되도록 함으로써, 열화상 내의 특정부위에 대해 실시간으로 추적하여 위치별 온도를 추출할 수 있도록 된 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템 및 이를 이용한 특정부위의 추적방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 열상시스템은 피사체로부터 발생한 열을 촬영하는 장치로서, 건물의 열 손실 탐지, 송전 선로의 결함 확인, 침입자 탐지, 인체회로 기관의 검사와 분석, 위성에 의한 기상관측, 소방관들의 화재진압 및 인명구조 등의 산업용을 비롯하여 신경외과 진당, 환자의 호흡측정 및 맥박측정 등의 의료용으로 광범위하게 이용되고 있다. 또한, 열상시스템은 대상자의 안면 열화상을 검출하여 특정부위의 온도를 추출함으로써, 거짓말을 탐지하거나 또는, 호흡이 원활히 이루어지고 있는지를 측정하거나 또는, 맥박의 규칙성을 측정하는 등으로 그 활용 범위가 급속히 확대되고 있다.

[0003] 이러한 종래의 열상시스템(10)은 도 1에 도시된 바와 같이, 피사체(11, 예를 들어 안면(顔面), 도 2 참조)를 촬영하는 열화상 카메라(12) 및, 이 열화상 카메라(12)에서 획득한 영상신호를 다양한 목적에 맞게 분석하는 신호분석처리기(13)가 포함되어 이루어졌다. 따라서, 열화상 카메라(12)에서 획득된 이미지가 신호분석처리기(13)를 거쳐 모니터에 활성화되고, 모니터에 활성화된 이미지를 통해 피사체(11)의 위치별 열분포를 인지하였다.

[0004] 하지만, 열화상 카메라(12)에 의해 촬영된 열화상은 피사체(11)의 특정부위 특히, 도 2에서와 같이 안면의 경우 육안으로는 뚜렷이 구분하기 어려운 부위(예를 들어, 눈의 안쪽 끝부위)가 있고, 이로 인해 열화상 내에서의 특정부위에 대해 실시간으로 추적하여 온도를 추출하기에 매우 어렵다는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) KR0331736 10

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기된 문제점을 해소하기 위해 안출된 본 발명은 피사체에 대해 형태로 일반영상 및 열화상을 획득하고, 일반영상에서 선택된 피사체의 특정부위를 열화상에서의 피사체의 해당 부위와 일치시켜 일반영상과 열화상이 중첩되도록 함으로써, 열화상에서 피사체의 특정부위에 대해 정확히 인지하면서 실시간으로 추적하여 온도를 추출하도록 된 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템 및 이를 이용한 특정부위의 추적방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템은, 열화상 카메라가 포함되어 이루어진 열상시스템에 있어서, 열화상 카메라에 인접하여 설치된 영상 카메라; 및 열화상 카메라와 영상 카메라의 촬영 위치를 측정하기 위해 열화상 카메라에 인접하여 설치된 위치측정장치;가 포함되어 이루어진다.

[0008] 여기서, 영상 카메라 및 위치측정장치는 열화상 카메라에 내장된다.

[0009] 이때, 위치측정장치는 피사체와 열화상 카메라 및, 피사체와 영상 카메라 중 적어도 하나의 촬영거리를 측정하는 거리측정부가 포함되어 이루어진다.

[0010] 또한, 위치측정장치는 피사체와 열화상 카메라 및, 피사체와 영상 카메라 중 적어도 하나의 촬영각도를 측정하는 각도측정부가 더 포함되어 이루어진다.

[0011] 한편, 본 발명에 따른 열상시스템은 위치측정장치에서 획득된 위치데이터를 기초로 하여 영상 카메라의 일반영상 내의 피사체의 특정부위가 열화상 카메라의 열화상 내의 피사체의 해당 부위와 중첩되도록 보정하는 위치보정장치;가 더 포함되어 이루어진다.

[0012] 이때, 위치보정장치는 피사체와 열화상 카메라 및, 피사체와 영상 카메라의 촬영거리 및 촬영각도 중 적어도 하나의 위치데이터를 보정한다.

[0013] 한편, 본 발명에 따른 열상시스템을 이용하여 열화상에서의 특정부위를 추적하는 방법은, 피사체의 일반영상 및 열화상을 각각 영상 카메라 및 열화상 카메라로 촬영하는 제1단계(S10); 일반영상 내에서 피사체의 특정부위를 탐색하는 제2단계(S20); 피사체에 대한 영상 카메라 및 열화상 카메라 중 적어도 하나의 카메라의 위치데이터를 측정하는 제3단계(S30); 일반영상에서 탐색된 특정부위에 대해 열화상에서의 해당 부위를 예측하여 탐색한 후 상호 일치하도록 위치데이터를 기초로 하는 보정을 통해 일반영상과 열화상을 중첩시키는 제4단계(S40); 및 일반영상과에 중첩된 열화상에서 피사체의 관심 부위의 온도를 추출하는 제5단계(S50);가 포함되어 이루어진다.

[0014] 여기서, 제2단계(S20)에서 특정부위는 일반영상 및 열화상 내의 피사체가 중첩되어 일치할 수 있도록 2곳 이상을 탐색한다.

[0015] 또한, 제3단계(S30)에서 측정된 위치데이터는 피사체와 카메라 사이의 촬영거리 및 촬영각도 중 적어도 어느 하나이다.

[0016] 또한, 제5단계(S50)에서 일반영상 및 열화상의 피사체가 상호 일치하도록 촬영거리 및 촬영각도 중 적어도 어느 하나의 위치데이터를 기초로 하여 보정한다.

발명의 효과

- [0017] 상술된 바와 같이, 본 발명에 따르면 피사체에 대해 일반영상과 열화상을 촬영하고, 이들 일반영상과 열화상의 피사체가 일치하도록 중첩시킴으로써, 열화상에서 육안으로 인지하기 어려운 피사체의 특정부위를 일반영상과 대비하여 육안으로 인지함으로써, 열화상에서의 특정부위를 실시간으로 추적하여 정확한 온도를 추출할 수 있는 효과가 있다. 특히, 일반영상 및 열화상을 동영상으로 촬영하고, 일반영상에서 피사체의 특정부위에 대한 좌표를 산출한 후 일반영상화 열화상의 피사체가 일치시켜, 실시간의 동영상에서도 피사체의 특정부위에 대한 정확한 인지 및 온도를 추출할 수 있는 효과가 있다.
- [0018] 또한, 열화상과 일반영상을 획득하기 위해 열화상 카메라에 영상 카메라를 설치함으로써, 본 발명의 추적장치를 용이하게 제작할 수 있고, 제작비용 및 유지비용이 저렴하다는 효과가 있다.
- [0019] 또한, 위치보정장치가 설치됨으로써, 열화상 카메라와 영상 카메라의 거리 및 각도를 보정하고, 열화상 및 일반영상이 정확히 일치되어 중첩되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.
- 도 1은 종래의 열상장치가 개략적으로 도시된 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 열화상 카메라로 촬영된 안면이 도시된 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템이 개략적으로 도시된 구성도이다.
- 도 4는 도 3의 열상시스템을 이용하여 열화상 내의 특정부위를 추적하기 위한 방법이 도시된 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0022] <구성>
- [0023] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템이 개략적으로 도시된 구성도이다.
- [0024] 먼저, 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템(100)은 열화상 카메라(110), 영상 카메라(120), 위치측정장치(130) 및 위치보정장치(140)가 포함되어 이루어진다.
- [0025] 여기서, 열화상 카메라(110)는 피사체(101)를 촬영하여 피사체(101)의 열분포를 추출하는 기기로서, 피사체(101)를 촬영하기 위해 피사체(101)로부터 일정 거리만큼 이격되어 설치된다. 이 열화상 카메라(110)에는 영상 카메라(120) 및 위치측정장치(130)가 내장되거나 또는 외부에 근접 설치된다.
- [0026] 또한, 영상 카메라(120)는 피사체(101)의 외형을 촬영하는 기기로서, 피사체(101)를 촬영하기 위해 열화상 카메라(110)에 내장되거나 또는 열화상 카메라(110)의 외부에 근접 설치된다. 이때, 영상 카메라(120)의 렌즈 위치가 열화상 카메라(110)의 렌즈 위치와 일치되도록 하여 영상 카메라(120)에서 촬영한 일반영상의 피사체(101)와, 열화상 카메라(110)에서 촬영한 열화상의 피사체(101)의 크기 및 형태가 동일하도록 함으로써, 별도의 거리 및 각도보정 작업을 거치지 않도록 함이 가장 바람직하다. 반면, 영상 카메라(120)의 렌즈 위치와 열화상 카메라(110)의 렌즈 위치가 일치하지 않는 경우, 영상 카메라(120)의 일반영상과 열화상 카메라(110)의 열화상에 대해 상이한 위치를 측정한 위치데이터를 획득하기 위해 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)와

인접된 위치에 위치측정장치(130)가 설치된다. 여기서, 열화상 카메라(110) 및 영상 카메라(120)는 정지 영상 또는 동영상을 획득할 수 있고, 피사체(101)와 소정의 거리를 두고 고정될 수 있으며, 이동 로봇을 포함한 이동 수단에 설치되어 지속적으로 움직이도록 설치될 수도 있다.

[0027] 또한, 위치측정장치(130)는 열화상 카메라(110)에 내장 또는 인접 설치되거나 영상 카메라(120)에 인접하여 설치된다. 이 위치측정장치(130)는 피사체(101)와 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)의 거리를 측정할 수 있도록 설치된 거리측정부가 포함되어 이루어진다. 이 거리측정부는 일례로, 열화상 카메라(110)를 미리 설정된 위치에 설치하는 경우 위치측정장치(130)는 적외선을 이용하여 영상 카메라(120)와 피사체(101)의 거리를 측정하도록 설치된다. 이러한 거리 측정은 영상 카메라(120)는 열화상 카메라(110)에 근접 또는 내장 설치되는 경우는 물론, 일정 거리만큼 이격되어 독립적으로 별도 설치된 경우에도 적용된다. 또한, 거리측정부는 측정한 영상 카메라(120)와 피사체(101)의 거리 데이터가 미리 입력된 열화상 카메라(110)와 피사체(101)의 거리 데이터와 비교 분석될 수 있도록 거리 데이터를 위치보정장치(140)에 전송할 수 있도록 이루어진다. 이때, 데이터의 전송을 위해 별도 설치된 유,무선 통신장치가 이용될 수 있다. 또한, 거리측정부는 다른 예로, 영상 카메라(120)와 피사체(101)의 거리는 물론 열화상 카메라(110)와 피사체(101)의 거리를 동시에 획득할 수 있도록 1개 이상 설치된다. 이때, 각각의 거리측정부 역시 거리 데이터를 위치보정장치(140)에 전송할 수 있도록 설치된다. 여기서, 열화상 카메라(110) 및 영상 카메라(120) 상호 간의 거리, 열화상 카메라(110) 및 영상 카메라(120)에서 획득한 일반영상 및 열화상에서의 피사체(101)에 대한 절대크기차이 등은 미리 상수로 결정한다. 이로 인해 보정을 위한 측정 시간 또는 보정시간이 감소될 수 있다.

[0028] 또한, 위치측정장치(130)는 피사체(101)와 영상 카메라(120)의 촬영각도 및, 피사체(101)와 열화상 카메라(110)의 촬영각도 중 적어도 하나의 촬영각도를 측정할 수 있도록 설치된 각도측정부가 더 포함되어 이루어진다. 물론, 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)는 피사체(101)에 대해 촬영된 상호 간의 각도를 대비할 수 있도록 2곳 또는 3곳 또는 4곳 이상의 부위를 촬영하게 된다. 이때, 각도측정부는 영상 카메라(120)와 열화상 카메라(110)가 피사체(101)를 촬영하는 각도가 상이한 경우, 이를 보정하기 위한 각도 데이터를 획득하도록 설치된다. 여기서, 열화상 카메라(110) 또는 영상 카메라(120) 중 어느 하나의 각도는 미리 설정되어 설치되는 경우, 나머지 하나의 카메라에 대한 각도만 측정할 수 있도록 1개가 설치될 수 있다. 일례로, 열화상 카메라(110)가 피사체(101)에 대해 미리 설정된 촬영각도로 설치된 경우, 열화상 카메라(110)에 내장 또는 인접된 위치에 설치된 영상 카메라(120)의 촬영각도를 획득할 수 있도록 설치된다. 물론, 각도측정부는 열화상 카메라(110) 및 영상 카메라(120)의 촬영각도가 동일하거나 보정이 필요 없을 정도로 거의 유사할 경우, 배제될 수도 있다. 또한, 각도측정부는 열화상 카메라(110) 및 영상 카메라(120)의 촬영각도를 동시에 측정할 수 있도록 2개가 설치될 수 있다.

[0029] 한편, 위치보정장치(140)는 위치측정장치(130)로부터 수신된 피사체(101)에 대한 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)의 촬영거리 및 촬영각도에 대한 위치데이터를 비교 분석하여 일반영상 및 열화상 내의 피사체(101)의 크기 및 형태에 대해 동일하도록 보정하기 위한 구성을 이룬다. 여기서, 위치보정장치(140)는 피사체(101)와 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)의 촬영거리가 멀어질수록 일반영상 및 열화상에서 획득된 피사체(101)의 거리 및 각도에 의한 편차가 작아지는 현상이 미리 입력된다. 특히, 위치보정장치(140)는 영상 카메라(120)의 일반영상과 열화상 카메라(110)의 열화상이 동일하게 중첩되도록 하기 위해 일반영상에서 피사체(101)의 특정부위를 선정하고, 이 특정부위에 대한 좌표값을 산출한 후, 이 일반영상에서의 피사체(101)의 특정부위가 열화상의 피사체(101)의 해당 부위와 동일하게 위치되도록 보정하는 구성을 이룬다. 일례로, 피사체(101)가 안면인 경우, 일반영상에서 안면의 눈과 코를 선정하고, 이들 눈과 코에 대한 좌표값을 별도의 안면인식 프로그램에 의해 자동으로 산출한 후, 이 좌표값을 열화상에 입력하여 눈과 코의 위치를 예측하고, 일반영상에 열화상을 입력시키면서 일반영상 및 열화상의 눈과 코의 위치가 일치하도록 보정된다. 물론, 위치측정장치(130)의 위치데이터를 기초로 함은 당연하다. 이때, 위치데이터로는 영상 카메라(120)와 피사체(101) 및, 열화상 카메라(110)와 피사체(101)의 촬영거리 및 촬영각도 데이터 중 어느 하나 이상이 포함된다. 물론, 열화상 및 일반영상의 중첩을 위해 거리 및 각도 이외의 다른 데이터를 측정하고, 이를 이용할 수 있다. 이 위치보정장치(140)는 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)에 대한 위치데이터가 유선 또는 무선으로 전송받을 수 있도록 설치된다. 또한, 위치보정장치(140)는 동일하게 중첩된 일반영상 및 열화상을 육안으로 식별하기 위해 모니터(150)에 활성화시키도록 설치된다. 이때, 위치보정장치(140)는 일반영상 및 열화상이 중첩된 상태에서 일반영상에서 피사체(101)의 선정된 부위의 좌표값을 열화상의 피사체(101)에 대비함으로써, 일반영상 및 열화상의 피사체(101)가 일치하도록 작동한다. 또한, 위치보정장치(140)는 미리 입력된 특정부위에 따라 일반영상 및 열화상이 중첩되도록 한 후 모니터(150)에 일반영상 및 열화상이 활성화되도록 이루어질 수 있다. 따라서, 일반영상 및 열화상에 대해 특정부위를 선정하여 상호 중첩시키는 일련의 과정이 수작업 또는 자동작업으로 이루어질 수 있고,

열화상에서의 관심부위를 선정하여 온도를 추출하는 일련의 과정 역시 수작업 또는 자동작업으로 이루어질 수 있다. 여기서, 종래의 신호분석처리기(13, 도 1 참조)는 위치보정장치(140)에 포함될 수도 있고, 별도 설치될 수도 있다.

[0030] <방법>

[0031] 도 4는 도 3의 열상시스템을 이용하여 열화상 내의 특정부위를 추적하기 위한 방법이 도시된 흐름도이다.

[0032] 본 발명에 따른 추적장치를 이용한 특정부위의 추적방법은, 도 4에 도시된 바와 같이, 먼저, 피사체(101)의 일반영상 및 열화상을 각각 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)로 촬영(S10)한다. 이때, 피사체(101)에 대해 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)는 일정 거리를 둔 상태에서 고정 또는 이동하면서 피사체(101)에 대한 상호 간의 상이한 각도로 촬영하고, 필요에 따라 동영상 또는 정지영상을 획득한다. 이때, 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)는 하나의 피사체(101)에 대해 동일한 촬영각도를 가질 수 없고, 이 촬영각도의 편차는 추후 보정된다.

[0033] 다음으로, 일반영상 내에서 피사체(101)의 특정부위를 탐색(S20)한다. 일례로, 안면을 촬영한 경우, 일반영상에 나타난 안면에서 눈과 코의 위치를 탐색하여 좌표값을 산출한다. 물론, 특정부위는 안면 이외의 다른 피사체(101)인 경우, 피사체(101)에서 인지하기 쉬운 2곳 이상의 부위로 함으로써, 육안으로 확인이 용이하면서도 좌표값의 산출이 용이하도록 하기 위함이다. 이때의 눈과 코의 위치는 일례로 안면인식 프로그램에 의해 자동으로 탐색되고, 해당 위치의 좌표값이 자동으로 산출된다. 또한, 탐색된 피사체(101)의 특정부위들이 이루는 상호 간의 각도 및 거리를 통해 향후 일반영상과 열화상이 중첩되는 경우, 중첩된 2개 영상의 해당 피사체(101)를 육안 또는 좌표값으로 용이하게 일치할 수 있도록 하기 위함이다. 여기서, 피사체(101)에서 특정부위를 2곳 이상을 탐색하는 이유는 탐색된 2곳 이상의 특정부위 상호 간의 상호 간의 각도 및 거리를 이용하여 일반영상 및 열화상의 피사체(101)를 일치시키기 용이하도록 하기 위함이다. 즉, 일반영상 및 열화상의 피사체(101)가 상호 일치될 수 있다면 피사체(101)의 특정부위는 1곳으로 선정하는 것도 가능하다. 즉, 일반영상에서 피사체(101)의 특정부위 1곳의 크기, 모양 및 수평에 대한 기울어진 각도 등을 세밀하게 측정한 후, 열화상의 피사체(101)에서 해당부위와 일치시킬 수 있다면, 피사체(101)의 특정부위를 1곳으로 선정할 수도 있다.

[0034] 다음으로, 피사체(101)에 대한 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110) 중 적어도 하나의 카메라의 위치데이터를 측정(S30)한다. 이때, 위치데이터는 촬영거리 및 촬영각도 중 어느 하나에 대한 위치데이터를 측정하게 된다. 여기서, 촬영거리에 대한 일례로, 피사체(101)와 열화상 카메라(110)의 촬영거리가 미리 선정된 경우, 피사체(101)와 영상 카메라(120)의 촬영거리를 측정한다. 또는, 피사체(101)와 영상 카메라(120)의 촬영거리가 미리 선정된 경우, 피사체(101)와 열화상 카메라(110)의 촬영거리가 측정될 수도 있고, 피사체(101)와 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)의 촬영거리 모두가 측정될 수도 있다. 또한, 피사체(101)에 대한 영상 카메라(120)와 열화상 카메라(110)의 촬영각도가 다른 경우, 이들의 촬영각도 역시 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110) 중 적어도 하나 이상의 촬영각도를 측정하게 된다. 이러한 촬영거리 및 촬영각도에 대한 위치데이터를 기초로 한 보정작업을 통해 향후 일반영상과 열화상 내의 피사체(101)를 정확히 일치시키게 된다. 여기서, 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)가 고정 또는 이동하는 경우에도 피사체(101)와의 위치데이터 역시 정확히 측정된다. 이러한 촬영거리 측정 및 촬영각도 측정은, 열화상 카메라(110)와 영상 카메라(120)가 내장 또는 근접 설치되는 경우는 물론 상호 독립적으로 설치된 경우에도 적용된다.

[0035] 다음으로, 일반영상 내의 피사체(101)의 특정부위에 대해 열화상 내의 해당 부위를 예측하여 탐색하고, 위치데이터를 기초로 하는 보정을 통해 일반영상과 열화상을 중첩(S40)시킨다. 위치데이터는 피사체(101)에 대한 영상 카메라(120) 및 열화상 카메라(110)의 촬영거리 및 촬영각도를 포함한다. 일반영상에서 피사체(101)의 특정부위 탐색에 대한 일례로, 일반영상에서 안면의 눈과 코가 탐색된 경우, 이들 눈과 코에 대한 일반영상에서의 좌표값이 자동으로 산출되고, 이 좌표값을 열화상에서 적용하여 안면의 눈과 코에 해당하는 부위를 예측하고 탐색하게 된다. 이는 열화상에 일반영상을 중첩시키는 초기 작업으로, 일반영상에 열화상을 초기 중첩시킬 때, 일반영상 및 열화상의 안면을 대략 비슷하게 위치시키기 위함이다. 또한, 보정의 일례로, 일반영상의 눈과 코의 위치와 열화상의 눈과 코의 위치가 좌표값을 기초로 하여 대략 일치하도록 일반영상에 열화상을 중첩한 후, 위치데이터를 적용하여 일반영상과 열화상의 안면을 정확히 일치시킨다. 이때, 일반영상의 안면과 열화상의 안면의 상호 간의 크기 또는 안면의 비틀어진 각도 등을 보정한다. 또한, 촬영거리 및 각도보정 중 어느 하나의 보정만 이루어질 수도 있고, 둘 모두의 보정이 이루어질 수 있다.

[0036] 끝으로, 열화상에서 피사체(101)의 관심 부위의 온도를 추출(S50)한다. 일반영상의 피사체(101)와 열화상의 피사체(101)가 정확히 일치하여 중첩되면, 열화상의 피사체(101)에 대해 정확한 위치를 인지하기 어려운 부위에 대해서도 일반영상의 피사체(101)를 이용하므로 정확히 인지할 수 있다. 따라서, 열화상에서 구분하기 어려운 특정부위에 대해서도 일반영상을 통해 정확히 해당 부위를 인지한 후, 그 부위에 대해 온도를 추출한다. 일례로, 열화상의 안면과 일반영상의 안면이 일치된 후, 열화상으로 인지하기 어려운 안면의 눈의 안쪽 끝 부위에 대해서도 일반영상을 통해 정확히 인지할 수 있고, 그 부위에 대해 정확한 온도를 추출할 수 있다.

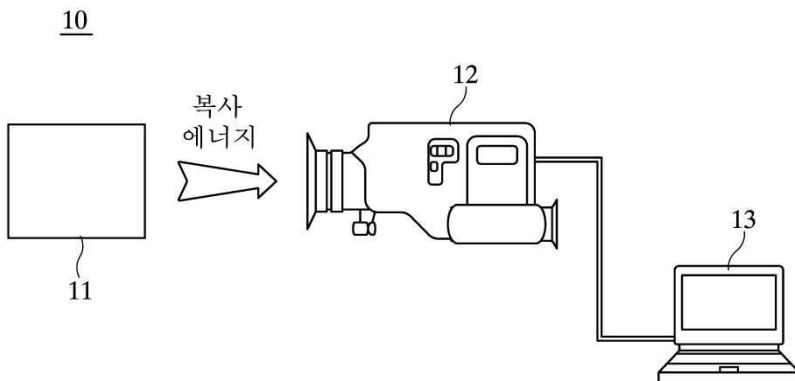
[0037] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 상술한 실시예들은 모든 면에 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에서 명확히 개시되며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0038] 100...열상시스템, 110...열화상 카메라,
120...영상 카메라, 130...위치측정장치,
140....위치보정장치, 150...모니터.

도면

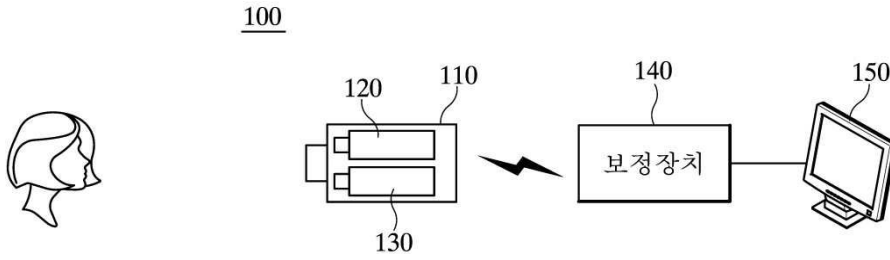
도면1



도면2



도면3



도면4

