

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 9월 12일 (12.09.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/133470 A1

- (51) 국제특허분류:
G01J 5/60 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002064
- (22) 국제출원일: 2012년 3월 22일 (22.03.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0023047 2012년 3월 6일 (06.03.2012) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **충남 대학교 산학협력단 (THE INDUSTRY & ACADEMIC COOPERATION IN CHUNGNAM NATIONAL UNIVERSITY(IAC))** [KR/KR]; 305-764 대전광역시 유성구 대학로 79, Daejeon (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **손진훈 (Sohn, Jin-Hun)** [KR/KR]; 305-707 대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 107-904 호, Daejeon (KR). **엄진섭 (Eom, Jin-Sup)** [KR/KR]; 361-727 충청북도 청주시 흥덕구 개신동 6-3 번지 개신주공 1 단지 아파트 105-205 호, Chungcheongbuk-do (KR).
- (74) 대리인: **김문중 (KIM, Moon Jong)** 등; 135-080 서울 강남구 역삼동 648-15 신원빌딩 2층, Seoul (KR).

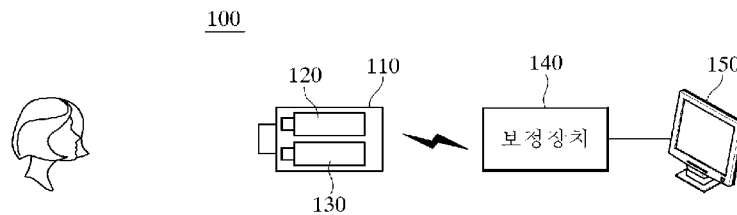
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: THERMAL IMAGING SYSTEM CAPABLE OF TRACKING SPECIFIC PART IN THERMAL IMAGE, AND METHOD FOR TRACKING SPECIFIC PART USING SAID SYSTEM

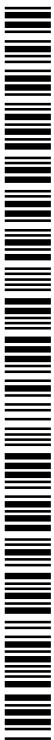
(54) 발명의 명칭: 열화상 내에서 특정부위 추적 가능한 열상시스템 및 이를 이용한 특정부위의 추적방법



140 ... Correction apparatus

(57) Abstract: The present invention relates to a thermal imaging system capable of tracking a specific part in a thermal image, and to a method for tracking a specific part using said system. The thermal imaging system comprises: a thermal imaging camera; an imaging camera arranged in the vicinity of the thermal imaging camera; and a position-measuring apparatus arranged in the vicinity of the thermal imaging camera so as to measure the capture positions of the thermal imaging camera and imaging camera. Thus, a specific part of an object in a thermal image, which cannot be easily recognized by the naked eye but which can be recognized by the naked eye when compared to a general image. Thus, a specific part in a thermal image can be tracked in real time, and an accurate temperature can be extracted.

(57) 요약서: 본 발명은 열화상 내에서 특정부위 추적 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 위치측정장치;가 포함되어 이루어짐으로써, 열화상에서 육안으로 인지하기 어려운 피사체의 특정부위를 일반영상과 대비하여 육안으로 인지함으로써, 열화상에서의 특정부위를 실시간으로 추적하여 정확한 온도를 추출할 수 있도록 된 것이다.



WO 2013/133470 A1

명세서

발명의 명칭: 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템 및 이를 이용한 특정부위의 추적방법

기술분야

- [1] 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

- [2] 일반적으로 열상시스템은 피사체로부터 발생한 열을 촬영하는 장치로서, 건물의 열 손실 탐지, 송전 선로의 결함 확인, 침입자 탐지, 인쇄회로 기판의 검사와 분석, 위성에 의한 기상관측, 소방관들의 화재진압 및 인명구조 등의 산업용을 비롯하여 신경외과 진단, 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.
- [3] 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.
- [4] 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.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 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.

과제 해결 수단

- [6] 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.
- [7] 여기서, 영상 카메라 및 위치측정장치는 열화상 카메라에 내장된다.
- [8] 이때, 위치측정장치는 피사체와 열화상 카메라 및, 피사체와 영상 카메라 중 적어도 하나의 촬영거리를 측정하는 거리측정부가 포함되어 이루어진다.
- [9] 또한, 위치측정장치는 피사체와 열화상 카메라 및, 피사체와 영상 카메라 중 적어도 하나의 촬영각도를 측정하는 각도측정부가 더 포함되어 이루어진다.
- [10] 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.
- [11] 이때, 위치보정장치는 피사체와 열화상 카메라 및, 피사체와 영상 카메라의 촬영거리 및 촬영각도 중 적어도 하나의 위치데이터를 보정한다.
- [12] 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.
- [13] 여기서, 제2단계(S20)에서 특정부위는 일반영상 및 열화상 내의 피사체가 중첩되어 일치할 수 있도록 2곳 이상을 탐색한다.
- [14] 또한, 제3단계(S30)에서 측정된 위치데이터는 피사체와 카메라 사이의 촬영거리 및 촬영각도 중 적어도 어느 하나이다.
- [15] 또한, 제5단계(S50)에서 일반영상 및 열화상의 피사체가 상호 일치하도록 촬영거리 및 촬영각도 중 적어도 어느 하나의 위치데이터를 기초로 하여 보정한다.

발명의 효과

- [16] 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.

[17] 또한, 열화상과 일반영상을 획득하기 위해 열화상 카메라에 영상 카메라를 설치함으로써, 본 발명의 추적장치를 용이하게 제작할 수 있고, 제작비용 및 유지비용이 저렴하다는 효과가 있다.

[18] 또한, 위치보정장치가 설치됨으로써, 열화상 카메라와 영상 카메라의 거리 및 각도를 보정하고, 열화상 및 일반영상이 정확히 일치되어 중첩되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[19] 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.

[20] 도 1은 종래의 열상장치가 개략적으로 도시된 구성도이다.

[21] 도 2는 도 1의 열화상 카메라로 촬영된 안면이 도시된 도면이다.

[22] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템이 개략적으로 도시된 구성도이다.

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

발명의 실시를 위한 형태

[24] 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.

[25]

[26] <구성>

[27] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 열화상 내에서 특정부위 추적이 가능한 열상시스템이 개략적으로 도시된 구성도이다.

[28] 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.

[29] 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.

[30] 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.

[31] 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.

- [32] 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.

- [33] 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.

[34]

[35] <방법>

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

[37] 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.

[38] 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 측정 한 후, 열화상의 피사체(10)에서 해당부위와 일치시킬 수 있다면, 피사체(101)의 특정부위를 1곳으로 선정할 수도 있다.

- [39] 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.

- [40] 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.

- [41] 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.

[42]

[43] 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.

청구범위

- [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.

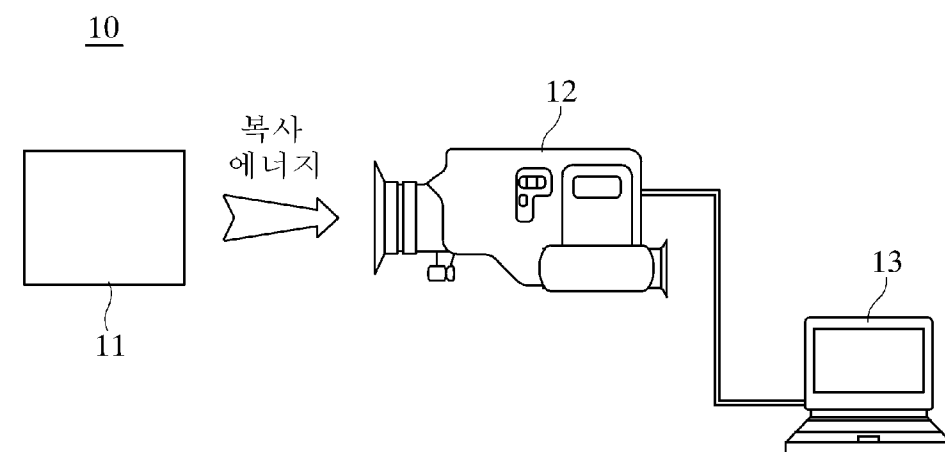
[청구항 9]

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.

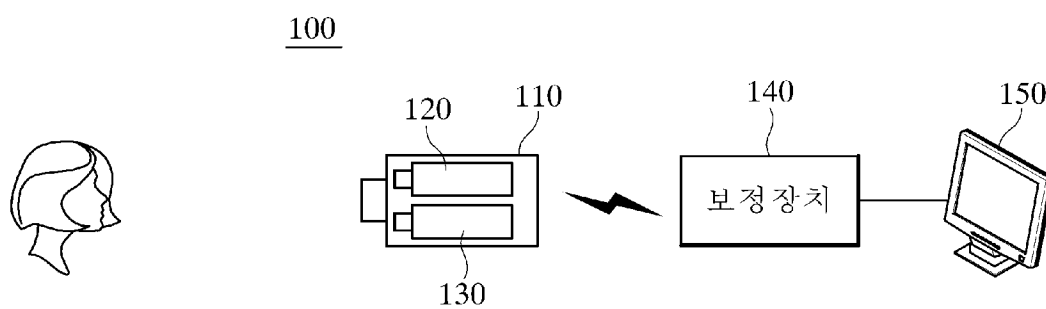
[Fig. 1]



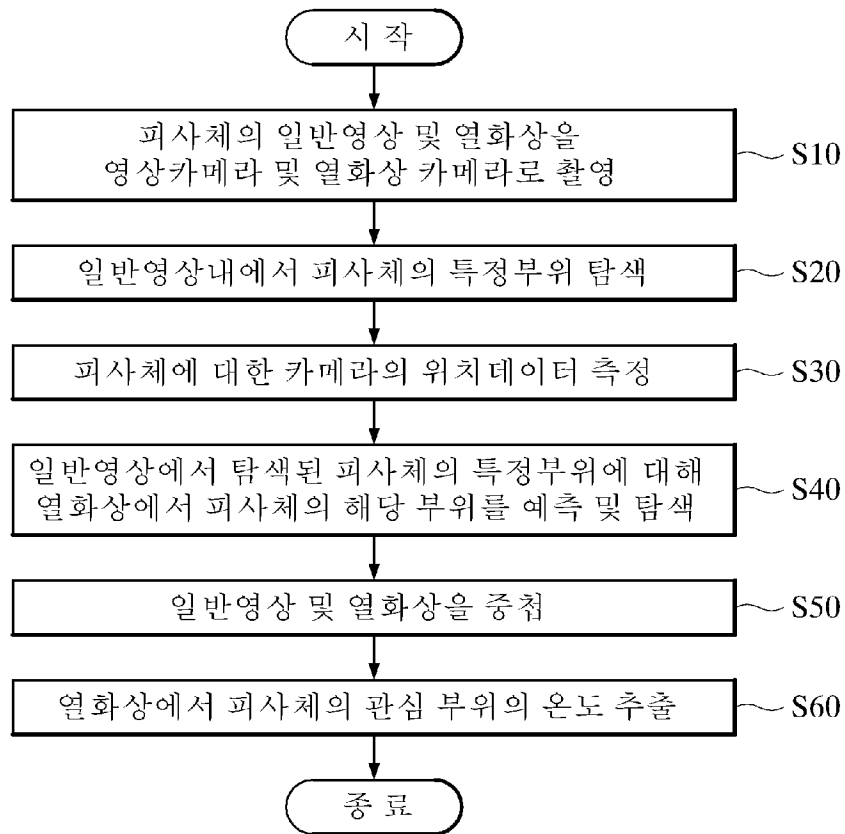
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/002064**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01J 5/60(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01J 5/60; G01N 25/72; G01B 11/30; G01J 5/48; G08B 17/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: camera, infrared, image, diagnose, distance, thermal, tracking, synthesis, matching, angle, location

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-016995 A (RAILWAY TECHNICAL RES INST et al.) 20 January 2005 See abstract, paragraphs 4,15 and 17-24 and claims 1,6.	1-10
X	JP 2004-212104 A (RAILWAY TECHNICAL RES INST et al.) 29 July 2004 See abstract and claims 1-6.	1-10
A	JP 2006-234383 A (URBAN SEKKEI:KK) 07 September 2006 See abstract, paragraph 19 and claims 1,4.	1-10
A	KR 10-1073076 B1 (CHANG SUNG ACE CO.,LTD.) 12 October 2011 See abstract and claim 1.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 JANUARY 2013 (28.01.2013)

Date of mailing of the international search report

28 JANUARY 2013 (28.01.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/002064

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2005-016995 A	20.01.2005	NONE	
JP 2004-212104 A	29.07.2004	JP 4319834 B2	26.08.2009
JP 2006-234383 A	07.09.2006	JP 4155976 B2	24.09.2008
KR 10-1073076 B1	12.10.2011	US 2012-0314066 A1	13.12.2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G01J 5/60(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G01J 5/60; G01N 25/72; G01B 11/30; G01J 5/48; G08B 17/12 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: camera, infrared, image, diagnose, distance, thermal, tracking, synthesis, matching, angle, location		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2005-016995 A (RAILWAY TECHNICAL RES INST 외 2명) 2005.01.20 요약, 단락 4,15,17-24 및 청구항 1,6 참조.	1-10
X	JP 2004-212104 A (RAILWAY TECHNICAL RES INST 외 2명) 2004.07.29 요약 및 청구항 1-6 참조.	1-10
A	JP 2006-234383 A (URBAN SEKKEI:KK) 2006.09.07 요약, 단락 19 및 청구항 1,4 참조.	1-10
A	KR 10-1073076 B1 (주식회사 창성에이스산업) 2011.10.12 요약 및 청구항 1 참조	1-10
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2013년 01월 28일 (28.01.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 01월 28일 (28.01.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 박장환 전화번호 82-42-481-8463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2005-016995 A	2005.01.20	없음	
JP 2004-212104 A	2004.07.29	JP 4319834 B2	2009.08.26
JP 2006-234383 A	2006.09.07	JP 4155976 B2	2008.09.24
KR 10-1073076 B1	2011.10.12	US 2012-0314066 A1	2012.12.13