



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월06일
(11) 등록번호 10-2053295
(24) 등록일자 2019년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/01 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
H04N 5/33 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/01 (2013.01)
A61B 5/7275 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0078940
(22) 출원일자 2017년06월22일
심사청구일자 2017년06월22일
(65) 공개번호 10-2019-0000074
(43) 공개일자 2019년01월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150129937 A*
KR1020160086687 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 아이알웨이브
경기도 성남시 중원구 갈마치로 234 ,706(상대원동,에이스아파트형공장)
(72) 발명자
주훈
서울특별시 강남구 언주로30길 56, B동 5601호 (도곡동, 타워팰리스아파트)
주하나
서울특별시 강남구 언주로30길 56 ,B동5601호(도곡동,타워팰리스아파트)
(74) 대리인
특허법인와이에스장

전체 청구항 수 : 총 12 항

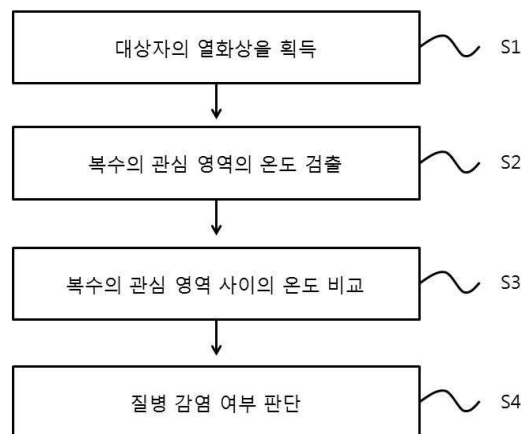
심사관 : 이재균

(54) 발명의 명칭 **안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법과 장치**

(57) 요약

본 발명은 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법과 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 열화상 카메라로 대상자의 열화상을 획득하고, 획득된 열화상으로부터 복수의 관심 영역의 온도를 검출하여 상기 복수의 관심 영역의 온도로부터 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법과 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04N 5/33 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

안면의 온도 분포로 질병 감염 여부를 판단하는 장치를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법에 있어서, 상기 방법은, 상기 질병 감염 여부를 판단하는 장치에 의해 수행되는, :

열상 카메라를 통해 대상자의 열화상을 획득하는 단계;

상기 열화상에서 안면 인식을 통해 안면의 복수의 관심 영역의 온도를 검출하는 단계;

상기 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 단계;

상기 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 것에 기초하여 상기 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 관심 영역은 안면의 적어도 상하좌우의 4개의 구역을 포함하고,

상기 질병 감염 여부를 판단하는 장치에 의해 상기 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 단계는 상기 복수의 관심 영역의 온도 각각이 서로 실질적으로 동일한 범위내이면 질병 감염으로 판단하는 것을 특징으로 하는, 안면의 온도 분포로 질병 감염 여부를 판단하는 장치를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 질병 감염 여부를 판단하는 장치에 의해 상기 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 단계는 상기 적어도 상하좌우의 4개의 구역의 온도의 최대값과 최소값의 차이를 구하는 단계를 포함하고, 상기 최대값과 최소값의 차이가 소정 범위내이면 질병 감염으로 판단하는 것을 특징으로 하는, 안면의 온도 분포로 질병 감염 여부를 판단하는 장치를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 최대값과 최소값의 차이가 소정 범위내이고, 상기 4개의 구역의 온도의 최소값이 소정값 이상인 경우에 질병 감염으로 판단하는 것을 특징으로 하는, 안면의 온도 분포로 질병 감염 여부를 판단하는 장치를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 질병 감염 여부를 판단하는 장치에 의해 상기 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 단계는 질병 감염으로 판단된 경우 알람을 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 안면의 온도 분포로 질병 감염 여부를 판단하는 장치를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법.

청구항 7

제1항의 방법을 실행하도록 하는 프로그램이 기록되어진 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

청구항 8

안면의 온도 분포를 이용하여 질병 감염 여부를 판단하는 장치에 있어서,

대상자의 열화상을 획득하는 열상 카메라;

상기 획득된 열화상을 전달받아 대상자의 안면 부위를 인식하고, 상기 안면 부위의 복수의 관심 영역의 온도를 검출하는 영상 처리부;

상기 검출된 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 온도 비교부;

상기 온도 비교부의 비교 결과에 기초하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 감염 판단부;

상기 감염 판단부에서 감염으로 판단한 경우 알람 신호를 제공하는 경고 표시부를 포함하고,

상기 복수의 관심 영역은 안면의 적어도 상하좌우의 4개의 구역을 포함하고,

상기 감염 판단부는 상기 복수의 관심 영역의 온도 각각이 서로 실질적으로 동일한 범위내이면 질병 감염으로 판단하는 것을 특징으로 하는 안면의 온도 분포를 이용하여 질병 감염 여부를 판단하는 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 온도 비교부는 상기 적어도 상하좌우의 4개의 구역의 온도의 최대값과 최소값의 차이를 구하는 단계를 포함하고, 상기 감염 판단부는 상기 최대값과 최소값의 차이가 소정 범위내이면 질병 감염으로 판단하는 것을 특징으로 하는 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 감염 판단부는 상기 최대값과 최소값의 차이가 소정 범위내이고, 상기 4개의 구역의 온도의 최소값이 소정값 이상인 경우에 질병 감염으로 판단하는 것을 특징으로 하는 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 알람 신호는 시각적 신호 또는 오디오 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 장치.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 알람 신호는 다른 장치의 제어 신호로 사용되는 것을 특징으로 하는 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 장치.

청구항 15

제8항에 있어서,

상기 복수의 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 장치.

청구항 16

안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 시스템에 있어서, 상기 시스템은:

대상자의 열화상을 획득하는 열상 카메라; 및

상기 열상 카메라와 유무선 네트워크로 연결되고, 적어도 하나 이상의 프로세서를 구비하는 컴퓨터를 포함하고,

상기 적어도 하나 이상의 프로세서가

상기 열상 카메라로부터 열화상 데이터를 수신하는 단계:

상기 수신된 열화상 데이터에서 안면 인식을 통해 안면의 복수의 관심 영역의 온도를 검출하는 단계:

상기 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 단계;

상기 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 것에 기초하여 상기 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 단계를 수행하고,

상기 복수의 관심 영역은 안면의 적어도 상하좌우의 4개의 구역을 포함하고,

상기 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 단계는 상기 복수의 관심 영역의 온도 각각이 서로 실질적으로 동일한 범위내이면 질병 감염으로 판단하는 것을 특징으로 하는 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법과 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 열화상 카메라로 대상자의 열화상을 획득하고, 획득된 열화상으로부터 복수의 관심 영역의 온도를 검출하여 상기 복수의 관심 영역의 온도로부터 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법과 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 메르스 코로나 바이러스(중동지역에서 집중적으로 발생한 신종 베타코로나 바이러스에 의한 감염증으로 2003년 발생한 중증급성호흡기 증후군(SARS)과 유사하나 치사율은 30% 정도로, 7~14일의 잠복기 이후 고열, 흉통과 함께 기침, 호흡곤란, 폐렴 등의 심한 호흡기 증상을 일으킴)와 같은 예방약이나 치료약이 개발되지 아니한 변종된, 바이러스성 병원체가 유행하는 경우가 종종 있어 사회적 불안 요인이 되고 있는 실정이다. 2009년 미국에서 발생한 신종 인플루엔자(신종플루)는 메르스와 비슷한 형태의 호흡기 질환을 유발하는 바이러스로 전 세계에서 약 18000명 이상의 사망자가 발생하기도 했다.

[0003] 이러한 전염성 질병의 확산을 막기 위해서는 감염자의 신속한 진단과 적절한 격리 조치가 무엇보다 요구된다. 전염성 질병의 하나의 증상으로서 고열을 들 수 있고, 따라서 대상자의 체온을 직접 측정하거나, 비접촉식으로 열화상 카메라를 이용하여 고열의 여부를 측정하여 상기 전염성 질병을 초기 진단하고 있다.

[0004] 그러나, 대상자의 체온을 직접 측정하는 방법은, 만약 대상자가 감염자이면 측정자도 감염의 우려가 있고, 공항이나 여객 터미널과 같은 다수의 사람을 동시에 체크해야 하는 경우에는 물리적으로 불가능하다. 이에 따라 비접촉식 방식으로 사람들을 촬영하여 전염성 질병 감염의 일환일 수 있는 고열 여부를 즉각적으로 확인할 수 있는 열화상 카메라를 공항, 여객 터미널, 병원 등 공공 장소나 수많은 사람이 출입하는 출입문에 등에 설치하여 이동하는 사람들의 신체 발열을 스캔하여 신속하게 감염 여부를 판단하고 질병 확산의 가능성을 줄이고 있다.

[0005] 그러나, 이러한 비접촉식의 열화상 카메라도 대상자 주변의 온도 분위기에 따라 오차가 생기고, 특히 대상자의 체온이 주위 날씨나 주위 온도에 따라 변화가 있기 때문에, 단순히 체온만으로 질병 감염 여부를 판단하기에는 부정확하다는 문제점이 있다.

본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 공개특허공보 제10-2015--0129937호(2015.11.23.)에 개시되어 있다.

[0006] 이에 따라, 현재 이용되고 있는 비접촉식의 열화상 카메라를 이용하면서도 대상자의 질병 감염 여부를 보다 정확하게 판단할 수 있는 새로운 매커니즘이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 열화상 카메라로 대상자의 열화상을 획득하고, 획득된 열화상으로부터 복수의 관심 영역의 온도를 검출하여 상기 복수의 관심 영역의 온도를 비교함으로써 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법과 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0008] 또한, 본 발명은 대상자의 질병 감염 여부를 정확히 판단하여 이를 다른 장치의 제어 신호로 제공함으로써, 질병 감염자의 적절한 격리에 이용될 수 있도록 하는 데 그 목적이 있다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들이 첨부된 도면들과 연관된 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 분명해질 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른, 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법은 열상 카메라를 통해 대상자의 열화상을 획득하는 단계, 상기 열화상에서 안면 인식을 통해 안면의 복수의 관심 영역의 온도를 검출하는 단계, 상기 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 단계, 상기 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 것에 기초하여 상기 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 단계는 상기 복수의 관심 영역의 온도 각각이 서로 실질적으로 동일한 범위내이면 질병 감염으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 복수의 관심 영역은 적어도 상하좌우의 4개의 구역을 포함하는 것을 특징으로 하고, 상기 적어도 상하좌우의 4개의 구역의 온도의 최대값과 최소값의 차이를 구하고, 상기 최대값과 최소값의 차이가 소정 범위내이면 질병 감염으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 최대값과 최소값의 차이가 소정 범위내이고, 상기 4개의 구역의 온도의 최소값이 소정값 이상인 경우에 질병 감염으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 단계는 질병 감염으로 판단된 경우 알람을 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 본 발명의 실시예에 따른 방법을 실행하도록 하는 프로그램이 기록되어진 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체인 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른, 안면의 온도 분포를 이용하여 질병 감염 여부를 판단하는 장치는, 대상자의 열화상을 획득하는 열상 카메라, 상기 획득된 열화상을 전달받아 대상자의 안면 부위를 인식하고, 상기 안면 부위의 복수의 관심 영역의 온도를 검출하는 영상 처리부, 상기 검출된 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 온도 비교부, 상기 온도 비교부의 비교 결과에 기초하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 감염 판단부, 상기 감염 판단부에서 감염으로 판단한 경우 알람 신호를 제공하는 경고 표시부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 상기 알람 신호는 시각적 신호 또는 오디오 신호를 포함하는 것을 특징으로 하고, 상기 알람 신호는 다른 장치의 제어 신호로 사용되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 본 발명의 일 실시예에 따른 장치는 상기 복수의 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 일면에 따르면, 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 시스템은 대상자의 열화상을 획득하는 열상 카메라 및 상기 열상 카메라와 유무선 네트워크로 연결되고, 적어도 하나 이상의 프로세서를 구비하는 컴퓨터를 포함하고, 상기 적어도 하나 이상의 프로세서가 상기 열상 카메라로부터 상기 열화상 데이터를 수신하는 단계, 상기 수신된 열화상 데이터에서 안면 인식을 통해 안면의 복수의 관심 영역의 온도를 검출하는 단계, 상기 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 단계, 상기 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 것에 기초하여 상기 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 상기에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따르면 열화상 카메라로 대상자의 질병 감염을 보다 정확히 파악할 수 있어, 전염성 질병의 조기 진단과 전염성 질병의 확산 가능성 차단을 용이하게 달성할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 대상자의 질병 감염 여부 판단에 따른 결과를 다른 장치의 제어 신호로 제공함으로써, 감염자의 격리 조치를 적절하게 행할 수 있는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 이하, 본 발명의 실시예가 제공한 기술방안을 보다 명확히 해석하기 위하여, 실시예에 대한 설명에 필요한 도면을 간략하게 소개한다.
 - 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법의 순서도이고,
 - 도 2는 안면의 복수의 관심 영역을 예시하는 도면이고,
 - 도 3은 안면 영역을 상하 좌우 대칭의 4개의 복수의 관심 영역으로 설정한 경우를 예시하는 도면이고,
 - 도 4는 건강한 사람의 안면의 온도 분포를 도시하는 도면이고,
 - 도 5는 질병에 감염된 사람의 안면의 온도 분포를 예시한 도면이고,
 - 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 장치의 기능 블록도이고,
 - 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 질병 감염 여부를 판단하는 장치를 게이트나 문에 설치한 경우를 도시한 도면이고,
 - 도 8은 열화상을 제공하는 열상 카메라와 질병 감염 여부를 판단하는 컴퓨터/서버가 유무선 네트워크로 연결되어 구현된 예를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0024] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법의 순서도이다.
- [0027] 도 1을 참조하여 보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 대상자의 질병 감염 여부 판단 방법은, 열상 카메라를 통해 대상자의 열화상을 획득하는 제1 단계(S1), 상기 획득된 열화상에서 안면 인식을 통해 안면의 복수의 관심 영역의 온도를 검출하는 제2 단계(S2), 상기 검출된 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하는 제3 단계(S3) 및 상기 복수의 관심 영역의 온도를 비교하는 것에 기초하여 상기 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 제4 단계(S4)를 포함하여 구성된다.
- [0028] 제1 단계(S1)에서는, 열상 카메라를 통해 대상자의 열화상을 획득한다. 열상카메라는 열화상 카메라 혹은 적외선(Infrared, IR) 카메라 라고도 하며 객체의 온도에 따라 객체로부터 나오는 소정 파장의 빛을 촬영하여 온도에 따른 서로 다른 색상 영역을 갖는 영상을 출력한다. 객체는 절대온도(-273.15℃)보다 큰 온도를 가질 때 해

당 파장의 빛을 방출하며, 사람의 경우 약 37℃ 근방의 8 ~ 14μm 파장대의 원적외선을 방출한다.

- [0029] 제2 단계(S2)에서는, 상기 열상 카메라와 연결되거나 질병 감염 여부 판단 장치의 일부인 영상 처리부가 열상 카메라로부터 획득한 열화상을 분석하여 안면을 인식하고, 안면의 복수의 관심 영역에서 온도를 검출한다.
- [0030] 도 2는 안면의 복수의 관심 영역을 예시하는 도면이다. 건강한 사람의 체열은 코를 중심으로 한 대칭축(이하, '중심 대칭축'이라 함)에 대하여 서로 대칭인 점을 고려하여, 상기 복수의 관심 영역은 상기 중심 대칭축에 대하여 좌우로 대칭이 되도록 설정되는 것이 바람직하다. 본 실시예에서는 상기 복수의 관심 영역 각각이 1개의 화소로 이루어지고, 이 1개의 화소를 한 개의 온도 센서로 가정한다면, 복수의 관심 영역 각각에 해당하는 화소의 절대 온도를 검출하면 되는 것이다. 만일, 복수의 관심 영역 각각이 복수의 화소로 이루어진다면, 상기 복수의 화소의 절대 온도값의 평균값을 상기 관심 영역의 온도로 하여도 좋다. 물론, 관심 영역이 복수의 화소로 이루어지는 경우에, 상기 관심 영역의 온도로 상기 복수의 화소의 최대값, 최소값 또는 다른 적절한 값으로 설정할 수 있음은 당업자에게 자명하다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 안면 영역을 상하 좌우 대칭의 4개의 복수의 관심 영역으로 설정한 경우를 예시하는 도면이다. 상술한 바와 같이, 관심 영역이 복수의 화소로 이루어진 경우에 있어서, 관심 영역의 온도는 상기 복수의 화소의 평균값, 최고값, 최소값, 중간값 또는 다른 적절한 값으로 할 수 있음은 앞서 살펴본 바와 같다.
- [0032] 제3 단계(S3)에서는 상기 제2 단계(S2)에서 검출된 상기 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교한다.
- [0033] 제4 단계(S4)에서는 상기 제3 단계(S3)에서 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교한 결과를 가지고 질병 감염 여부를 판단한다.
- [0034] 건강한 사람의 안면의 온도 분포를 도시하고 있는 도 4를 참조하여 보면, 건강한 사람의 안면은 안면의 온도 분포, 즉 등온선을 본다면 좌우가 여러 온도 분포에 따라 대칭으로 나타남을 알 수 있다. 인체의 피부는 인체의 심부 온도와 달리 36~37가 아니라 약 32~34의 온도가 분포하게 되는데 안면은 항상 주변 환경의 기온에 노출되어 있어 주변 온도와 열평형 상태를 이루게 되어 이런 온도를 유지하게 된다. 건강한 사람이라면 코의 주변이 외부의 공기의 호흡으로 인해 다른 안면의 피부보다 체온이 떨어지며, 다른 안면 부위는 대체적으로 혈관이 분포한 모양으로 좌우 대칭적으로 체온이 분포하며 이에 등온선이 명확하게 표현된다.
- [0035] 그러나 세균성 또는 바이러스성 질병에 감염된 사람의 특징은 도 5에 예시한 바와 같이 전반적으로 안면에 홍조를 갖는 유형과 비슷하게 온도가 분포하고, 좌우의 대칭뿐만 아니라 안면의 상하의 온도까지도 차이가 없는 분포를 보인다.
- [0036] 상기와 같은 지견을 바탕으로 본 발명의 실시예에 따르면, 복수의 관심 영역의 온도를 서로 비교하여 실질적으로 동일한 범위내에 있으면 질병으로 판단한다. 본 명세서에서 실질적으로 동일한 범위내에 있다는 것은 열상 카메라 자체의 오차를 포함하여 설정되는 것으로, 대략 0.5도 이내의 범위를 말한다. 즉, 예를 들어 복수의 관심 영역의 온도의 최대값과 최소값의 차이가 0.5도 이내이면 질병으로 판단하는 것이다.
- [0037] 구체적으로 도 3에 도시된 실시예를 참고하여 설명한다. 가, 나, 다, 라의 영역 온도를 T_g, T_n, T_d, T_r , 라고 한다면, 건강한 사람의 안면이 정상 온도 분포라면 $T_g=T_n, T_d=T_r$ 로 좌우 온도가 대칭이 되고, $T_g \neq T_d, T_n \neq T_r$ 로 상하 온도는 서로 다르게 나타난다.
- [0038] 그러나 호흡기 질환등 기타 세균성 또는 바이러스성 질병에 감염되어 발열 증상이 있는 사람의 안면은 안면 전반에 걸쳐 발열이 되므로 $T_g=T_n=T_d=T_r$ 가 될 것이다. 기호 '=' 는 본 명세서에서 실질적으로 동일한 범위내에 있다는 것으로 정의되고, 실질적으로 동일한 범위내에 있다는 것은 열상 카메라 자체의 오차를 포함하여 설정되는 것임은 앞서 살펴본 바와 같다.
- [0039] 본 실시예에서 4개의 관심 영역에서 온도를 검출하여 질병 감염 여부를 판단하고 있으나, 안면의 일부분의 열화상만을 얻을 수 없는 경우에는 상기 안면의 일부분에 해당하는 관심 영역의 온도를 비교함으로써 질병 감염 여부를 판단할 수 도 있다.
- [0040] 이상 설명한 바와 같은 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 방법은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 반도체 메모리, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이

터 저장장치 등을 포함한다.

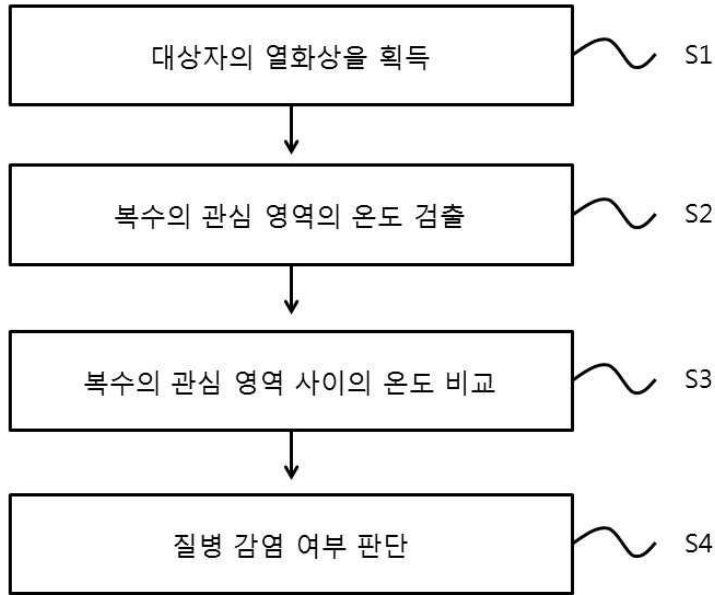
- [0041] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 안면의 온도 분포를 이용하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 장치의 기능 블록도를 예시하고 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 질병 감염 여부를 판단하는 장치는 대상자의 열화상을 획득하는 열상 카메라(10), 상기 획득된 열화상을 전달받아 대상자의 안면 부위를 인식하고, 상기 안면 부위의 복수의 관심 영역의 온도를 검출하는 영상 처리부(20), 상기 검출된 복수의 관심 영역의 온도를 비교하는 온도 비교부(30), 상기 온도 비교부의 비교 결과에 기초하여 대상자의 질병 감염 여부를 판단하는 감염 판단부(40), 상기 감염 판단부에서 감염으로 판단한 경우 알람 신호를 제공하는 경고 표시부(50)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0043] 경고 표시부(50)는 장치 운영자에게 대상자가 질병 감염임을 알려주기 위해 다양한 방식으로 알람을 제공한다. 오디오 신호, 비디오 신호 및 이용 가능한 모든 신호를 포함한다.
- [0044] 상기 실시예에서, 도 6은 발명의 즉각적인 이해를 위해 각각의 블록으로 기능을 예시하고 있지만, 상기 각각의 기능이 다른 기능 요소와 결합하여 하나의 기능 요소로서 구현될 수 있음은 당업자에게 자명한 사항이다.
- [0045] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 질병 감염 여부를 판단하는 장치에는 복수의 관심 영역을 운영자의 필요에 따라 달리 설정할 수 있는 관심 영역 설정부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0046] 또한, 상기 알람 신호를 다른 장치의 제어 신호, 예를 들어 출입문의 개폐 조작 신호로서 제공된다면, 질병 감염자의 구내 진입을 효율적으로 방지할 수 있는 부수적인 효과도 있다. 이와 같이 알람 신호를 다른 장치의 제어 신호로 제공하기 위해서는 본 발명의 질병 감염 여부 판단 장치와 다른 장치 사이에 유무선 네트워크가 형성되어야 하고, 이를 위해 본 발명의 장치에도 상기 유무선 네트워크를 처리하는 기능이 포함되어야 한다.
- [0047] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른, 열상 카메라를 포함하는 장치를 공공시설, 학교, 병원 등의 게이트 또는 문에 설치한 경우를 도시하고 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 질병 감염 여부 판단 장치로 문을 통과하는 사람의 질병 감염 여부를 판단하여, 질병 감염으로 판단한 경우 문을 폐쇄하거나 문에 설치된 전등의 색깔을 변경하거나, 기타 다른 다양한 방법으로 질병 감염 여부와 함께 적절한 격리 조치를 취할 수 있다. 더 나아가, 게이트 또는 문의 일정 영역에 기준 온도를 제공할 수 있는 1개 이상의 흑체(black body source)를 설치하거나 자체 온도 센서를 내장하여, 열상 카메라의 열화상으로부터 절대 온도를 도출하거나, 도출된 온도를 보정하는 데 이용할 수 있다.
- [0048] 도 6에 도시된 실시예는 하나의 장치로서 구현되어 있지만, 열화상을 제공하는 열상 카메라와 상기 열상 카메라와 유무선 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템의 별개의 장치로서 구현될 수도 있다.
- [0049] 도 8은 열화상을 제공하는 열상 카메라와 상기 열상 카메라로부터 열화상을 제공받아 본 발명에 따른 질병 감염 여부를 판단하는 컴퓨터/서버가 유무선 네트워크로 연결되어 구현된 예를 도시하는 도면이다. 본 실시예는 도 6에 도시된 실시예와 비교하여, 열상 카메라와 질병 감염 여부를 판단하는 컴퓨터/서버가 별개의 장치로 구현되고, 상기 열상 카메라와 상기 컴퓨터/서버를 서로 유무선 네트워크로 연결하기 위한 기능이 각각 더 포함되어 있다는 점을 제외하고는 거의 동일하다. 본 실시예에서 외부장치 구동 인터페이스부(70)는 질병 감염으로 판단한 경우 외부장치를 구동하는 실시예를 대비하여 선택적으로 포함될 수 있다.
- [0050] 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 실시예들은, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

산업상 이용가능성

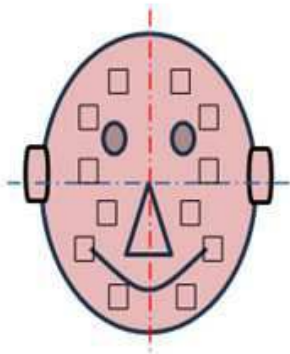
- [0051] 본 발명은 전염병 진단 분야에 이용되고, 전염병 확산을 막기 위해 전염병 감염자의 초기 격리에 유용하게 사용될 수 있다.

도면

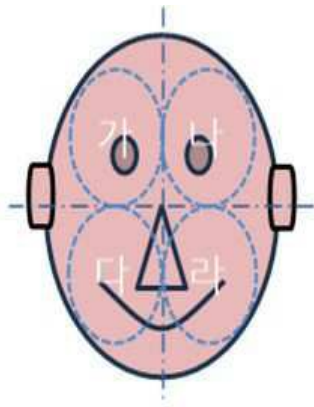
도면1



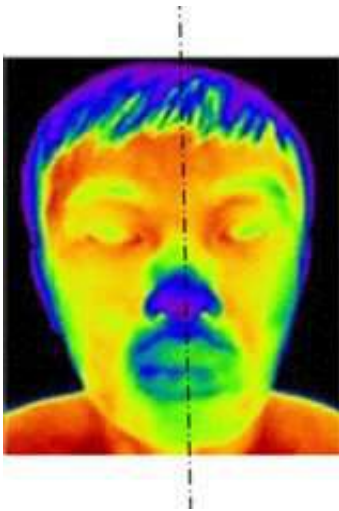
도면2



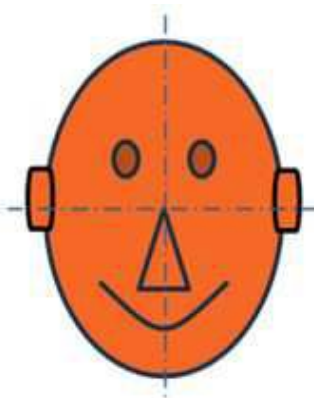
도면3



도면4



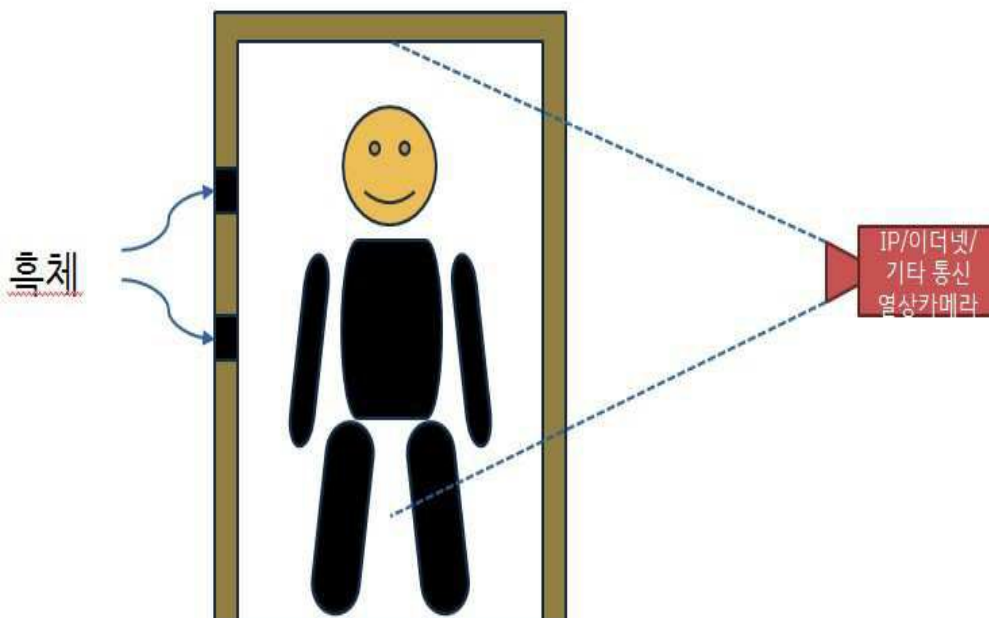
도면5



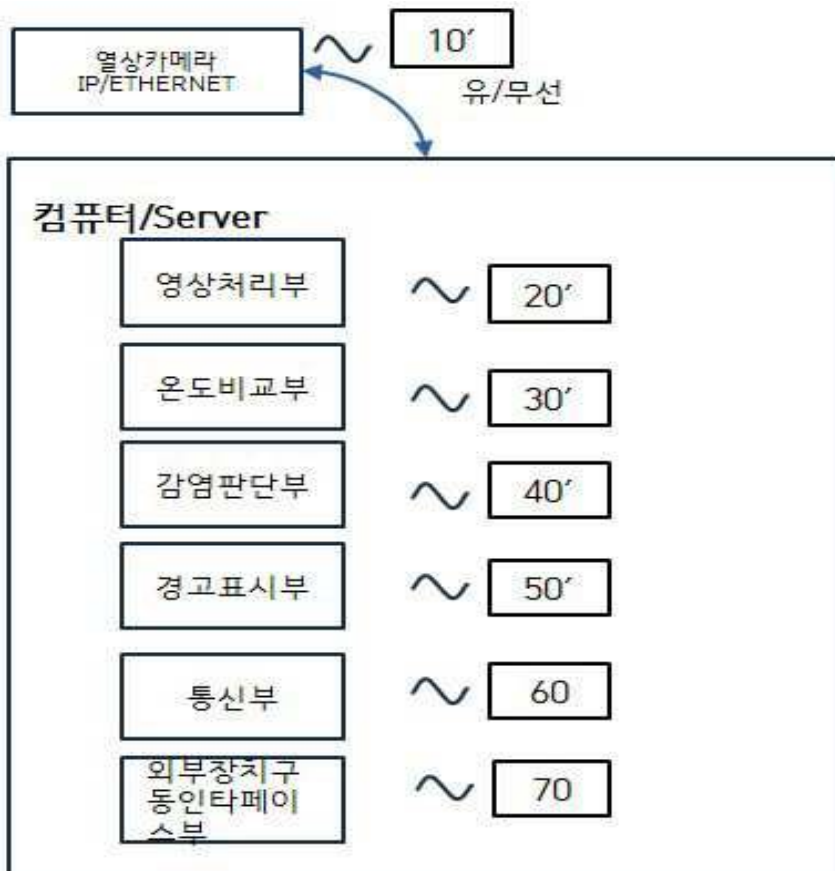
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	面部温度分布确定感染的方法和设备		
公开(公告)号	KR102053295B1	公开(公告)日	2019-12-06
申请号	KR1020170078940	申请日	2017-06-22
[标]发明人	주훈 주하나		
发明人	주훈 주하나		
IPC分类号	A61B5/01 A61B5/00 H04N5/33		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/7275 H04N5/33		
审查员(译)	Yijaegyun		
其他公开文献	KR1020190000074A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种通过使用面部温度分布来确定对象的感染的方法和设备。更具体地，本发明涉及一种用于通过热成像相机获取对象的热图像，从所获得的热图像中检测多个关注区域 (ROI) 的温度并确定感染的方法和设备。ROI的温度来确定对象的状态。

