



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0158705
(43) 공개일자 2024년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/01 (2021.01) A61B 5/00 (2021.01)
G16H 30/20 (2018.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/015 (2013.01)
A61B 5/0033 (2018.08)
(21) 출원번호 10-2023-0055754
(22) 출원일자 2023년04월27일
심사청구일자 2023년04월27일

(71) 출원인
국립부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
이병일
부산광역시 남구 용호로97번길 45, 301호 황제빌딩
이명기
부산광역시 남구 분포로 111, 137-702 엘지메트로시티
(74) 대리인
네이트특허법인

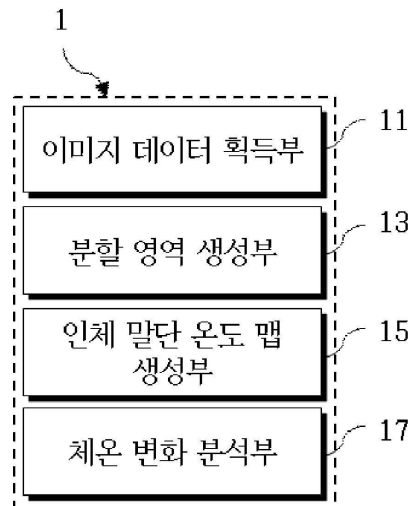
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템 및 방법

(57) 요약

인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템 및 방법이 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템은, 손 및 발을 포함하는 인체 말단의 이미지 데이터인 인체 말단 이미지 데이터를 획득하는 이미지 데이터 획득부; 상기 인체 말단 이미지 데이터를 기 설정된 기준에 따라 분할하여 적어도 두 개의 분할 영역을 생성하는 분할 영역 생성부; 및 상기 각 분할 영역에 대한 온도 데이터를 이용하여 인체 말단 온도 맵을 생성하는 인체 말단 온도 맵 생성부;를 포함하며, 상기 인체 말단은, 손바닥 및 발바닥을 포함하는 몸체부 및 손가락 및 발가락을 포함하는 가지부를 포함하도록 정의된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G16H 30/20 (2018.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711165542
과제번호	2022M3A9B6017813
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	바이오의료기술개발
연구과제명	경혈 자극 · 진단 원천기술 기반 ICT 접목 침치료 융합시스템 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	동신대학교
연구기간	2022.04.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

손 및 발을 포함하는 인체 말단의 이미지 데이터인 인체 말단 이미지 데이터를 획득하는 이미지 데이터 획득부;
 상기 인체 말단 이미지 데이터를 기 설정된 기준에 따라 분할하여 적어도 두 개의 분할 영역을 생성하는 분할
 영역 생성부; 및
 상기 각 분할 영역에 대한 온도 데이터를 이용하여 인체 말단 온도 맵을 생성하는 인체 말단 온도 맵 생성부;를
 포함하며,
 상기 인체 말단은, 손바닥 및 발바닥을 포함하는 몸체부 및 손가락 및 발가락을 포함하는 가지부를 포함하도록
 정의되는 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 이미지 데이터 획득부는,
 상기 인체 말단의 영상 데이터를 획득하는 영상 데이터 획득 모듈; 및
 상기 인체 말단의 열화상 데이터를 획득하는 열화상 데이터 획득 모듈;을 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터
 링 시스템.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 분할 영역 생성부는,
 상기 인체 말단의 종류를 확인하는 인체 말단 종류 구분 모듈; 및
 상기 인체 말단의 종류에 따라 상기 기 설정된 기준을 이용하여 적어도 두 개의 상기 분할 영역을 생성하는 영
 역 분할 모듈;을 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 상기 인체 말단 종류 구분 모듈은,
 상기 인체 말단 이미지 데이터를 이용하여 상기 인체 말단에 대한 경계선을 획득하고, 상기 가지부의 평균 길이
 와 상기 몸통부의 평균 길이를 비교하여 상기 기 설정된 기준에 따라 구분하는 인체 말단 체온 변화 모니터링
 시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,
 상기 인체 말단의 종류가 상기 손인 경우,
 상기 기 설정된 기준은 24 영역분할, 32 영역분할 및 5 선분할 중 어느 하나를 포함하며,
 상기 인체 말단의 종류가 상기 발인 경우,
 상기 기 설정된 기준은 19 영역 분할 또는 5 선분할 중 어느 하나를 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 시
 스템.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 인체 말단 온도 맵 생성부는,

상기 분할 영역을 포함하는 상기 영상 데이터에 상기 열화상 데이터를 맵핑하여 병합 이미지 데이터를 생성하는 이미지 데이터 병합 모듈; 및

상기 병합 이미지 데이터를 이용하여 상기 각 분할 영역 별 온도 데이터인 상기 인체 말단 온도 맵을 생성하는 체온 분포 데이터 생성 모듈;을 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 인체 말단 온도 맵은 기 설정된 주기로 획득되어 시계열 정보를 포함하도록 생성되는 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 인체 말단 온도 맵을 이용하여 사용자의 체온 변화를 관찰하고, 기 설정된 기준을 이용하여 상기 체온 변화에 따른 상기 사용자의 상태 변화를 유추하는 체온 변화 분석부;를 더 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 체온 변화 분석부는,

상기 인체 말단 온도 맵을 이용하여 기 설정된 시간동안 상기 사용자의 체온 변화를 계산하고, 상기 각 분할 영역에 대한 상기 체온 변화를 이용하여 체온 변화 맵을 생성하는 체온 변화 맵 생성 모듈; 및

기 설정된 체온 변화 기준과 상기 체온 변화 맵을 비교하여 상기 사용자의 상태 변화에 대한 정의를 수행하는 상태 변화 유추 모듈;을 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템.

청구항 10

이미지 데이터 획득부를 이용하여 손 및 발을 포함하는 인체 말단의 이미지 데이터인 인체 말단 이미지 데이터를 획득하는 이미지 데이터를 획득하는 단계;

분할 영역 생성부를 이용하여 상기 인체 말단 이미지 데이터를 기 설정된 기준에 따라 분할하여 적어도 두 개의 분할 영역을 생성하는 분할 영역을 생성하는 단계; 및

인체 말단 온도 맵 생성부를 통해 상기 각 분할 영역에 대한 온도 데이터를 이용하여 인체 말단 온도 맵을 생성하는 인체 말단 온도 맵을 생성하는 단계;를 포함하며,

상기 인체 말단은,

손바닥 및 발바닥을 포함하는 몸체부 및 손가락 및 발가락을 포함하는 가지부를 포함하도록 정의되는 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 이미지 데이터를 획득하는 단계는,

상기 인체 말단의 영상 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 인체 말단의 열화상 데이터를 획득하는 단계;를 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 분할 영역을 생성하는 단계는,

상기 인체 말단의 종류를 확인하는 단계; 및

상기 인체 말단의 종류에 따라 상기 기 설정된 기준을 이용하여 적어도 두 개의 상기 분할 영역을 생성하는 단계;를 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 인체 말단의 종류를 확인하는 단계는,

상기 인체 말단 이미지 데이터를 이용하여 상기 인체 말단에 대한 경계선을 획득하고, 상기 가지부의 평균 길이와 상기 몸통부의 평균 길이를 비교하여 상기 기 설정된 기준에 따라 구분하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 인체 말단의 종류가 상기 손인 경우,

상기 기 설정된 기준은 24 영역분할, 32 영역분할 및 5 선분할 중 어느 하나를 포함하며,

상기 인체 말단의 종류가 상기 발인 경우,

상기 기 설정된 기준은 19 영역 분할 또는 5 선분할 중 어느 하나를 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 인체 말단 온도 맵을 생성하는 단계는,

상기 분할 영역을 포함하는 상기 영상 데이터에 상기 열화상 데이터를 맵핑하여 병합 이미지 데이터를 생성하는 이미지 데이터를 병합하는 단계; 및

상기 병합 이미지 데이터를 이용하여 상기 각 분할 영역 별 온도 데이터인 상기 인체 말단 온도 맵을 생성하는 체온 분포 데이터를 생성하는 단계;를 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 인체 말단 온도 맵은 기 설정된 주기로 획득되어 시계열 정보를 포함하도록 생성되는 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법.

청구항 17

제 10항에 있어서,

체온 변화 분석부에서 상기 인체 말단 온도 맵을 이용하여 사용자의 체온 변화를 관찰하고, 기 설정된 기준을 이용하여 상기 체온 변화에 따른 상기 사용자의 상태 변화를 유추하는 체온 변화를 분석하는 단계;를 더 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 체온 변화를 분석하는 단계는,

상기 인체 말단 온도 맵을 이용하여 기 설정된 시간동안 상기 사용자의 체온 변화를 계산하고, 상기 각 분할 영역에 대한 상기 체온 변화를 이용하여 체온 변화 맵을 생성하는 단계; 및

기 설정된 체온 변화 기준과 상기 체온 변화 맵을 비교하여 상기 사용자의 상태 변화에 대한 정의를 수행하는 단계;를 포함하는 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히, 사용자의 인체 말단에 대하여 치료 전후의 체온을 측정하고, 측정 결과를 분석하여 체온 변화를 모니터링할 수 있는 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 IT 기술의 발달로 스마트 폰을 소지하고 있는 인구 비율이 점차 증가하고 있다. 이와 동시에 기술적, 사회적으로 개인의 건강을 지속적으로 관찰하기 위한 개인 건강 관찰 기구(헬스케어 디바이스) 시장 역시 폭발적으로 증가하고 있다. 이러한 헬스케어 디바이스의 예시로는 스마트 워치로 대표되는 웨어러블 디바이스가 존재한다. 또한, 개인의 수면 상태 등을 관찰하기 위한 건강 관리용 배게 역시 시판되고 있다.

[0003] 한의원 또는 정형외과 등의 의료 기관에서 치료를 받게 되면, 환자가 일반적으로 침대에 눕거나 엎드린 상태로 치료가 진행된다. 이러한 의료 기관의 치료는 일반적으로 신체의 근육을 이완시키거나 혈액 순환을 원활하게 해주는 효과를 가진다. 상술한 치료의 효과는 정형화 된 결과로 나타나기 어려우며 치료가 종료된 이후 환자가 느끼는 느낌을 피드백 받아 치료 효과를 확인해야 하는 어려움이 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국등록특허문헌 제10-1519469호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 일 실시예는 사용자의 인체 말단에 대한 인식을 수행하고, 인식된 인체 말단의 체온을 측정하여 그 온도 변화를 모니터링할 수 있는 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템이 제공된다. 상기 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템은, 손 및 발을 포함하는 인체 말단의 이미지 데이터인 인체 말단 이미지 데이터를 획득하는 이미지 데이터 획득부; 상기 인체 말단 이미지 데이터를 기 설정된 기준에 따라 분할하여 적어도 두 개의 분할 영역을 생성하는 분할 영역 생성부; 및 상기 각 분할 영역에 대한 온도 데이터를 이용하여 인체 말단 온도 맵을 생성하는 인체 말단 온도 맵 생성부;를 포함하며, 상기 인체 말단은, 손바닥 및 발바닥을 포함하는 몸체부 및 손가락 및 발가락을 포함하는 가지부를 포함하도록 정의된다.

[0007] 상기 이미지 데이터 획득부는, 상기 인체 말단의 영상 데이터를 획득하는 영상 데이터 획득 모듈; 및 상기 인체 말단의 열화상 데이터를 획득하는 열화상 데이터 획득 모듈;을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 분할 영역 생성부는, 상기 인체 말단의 종류를 확인하는 인체 말단 종류 구분 모듈; 및 상기 인체 말단의

종류에 따라 상기 기 설정된 기준을 이용하여 적어도 두 개의 상기 분할 영역을 생성하는 영역 분할 모듈;을 포함할 수 있다.

- [0009] 상기 인체 말단 종류 구분 모듈은, 상기 인체 말단 이미지 데이터를 이용하여 상기 인체 말단에 대한 경계선을 획득하고, 상기 가지부의 평균 길이와 상기 몸통부의 평균 길이를 비교하여 상기 기 설정된 기준에 따라 구분할 수 있다.
- [0010] 상기 인체 말단의 종류가 상기 손인 경우, 상기 기 설정된 기준은 24 영역분할, 32 영역분할 및 5 선분할 중 어느 하나를 포함하며, 상기 인체 말단의 종류가 상기 발인 경우, 상기 기 설정된 기준은 19 영역 분할 또는 5 선분할 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 인체 말단 온도 맵 생성부는, 상기 분할 영역을 포함하는 상기 영상 데이터에 상기 열화상 데이터를 맵핑하여 병합 이미지 데이터를 생성하는 이미지 데이터 병합 모듈; 및 상기 병합 이미지 데이터를 이용하여 상기 각 분할 영역 별 온도 데이터인 상기 인체 말단 온도 맵을 생성하는 체온 분포 데이터 생성 모듈;을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 인체 말단 온도 맵은 기 설정된 주기로 획득되어 시계열 정보를 포함하도록 생성될 수 있다.
- [0013] 상기 인체 말단 온도 맵을 이용하여 사용자의 체온 변화를 관찰하고, 기 설정된 기준을 이용하여 상기 체온 변화에 따른 상기 사용자의 상태 변화를 유추하는 체온 변화 분석부;를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 체온 변화 분석부는, 상기 인체 말단 온도 맵을 이용하여 기 설정된 시간동안 상기 사용자의 체온 변화를 계산하고, 상기 각 분할 영역에 대한 상기 체온 변화를 이용하여 체온 변화 맵을 생성하는 체온 변화 맵 생성 모듈; 및 기 설정된 체온 변화 기준과 상기 체온 변화 맵을 비교하여 상기 사용자의 상태 변화에 대한 정의를 수행하는 상태 변화 유추 모듈;을 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 측면에 따르면, 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법이 제공된다. 상기 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법은, 이미지 데이터 획득부를 이용하여 손 및 발을 포함하는 인체 말단의 이미지 데이터인 인체 말단 이미지 데이터를 획득하는 이미지 데이터를 획득하는 단계; 분할 영역 생성부를 이용하여 상기 인체 말단 이미지 데이터를 기 설정된 기준에 따라 분할하여 적어도 두 개의 분할 영역을 생성하는 분할 영역을 생성하는 단계; 및 인체 말단 온도 맵 생성부를 통해 상기 각 분할 영역에 대한 온도 데이터를 이용하여 인체 말단 온도 맵을 생성하는 인체 말단 온도 맵을 생성하는 단계;를 포함하며, 상기 인체 말단은, 손바닥 및 발바닥을 포함하는 몸체부 및 손가락 및 발가락을 포함하는 가지부를 포함한다.
- [0016] 상기 이미지 데이터를 획득하는 단계는, 상기 인체 말단의 영상 데이터를 획득하는 단계; 및 상기 인체 말단의 열화상 데이터를 획득하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 분할 영역을 생성하는 단계는, 상기 인체 말단의 종류를 확인하는 단계; 및 상기 인체 말단의 종류에 따라 상기 기 설정된 기준을 이용하여 적어도 두 개의 상기 분할 영역을 생성하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 인체 말단의 종류를 확인하는 단계는, 상기 인체 말단 이미지 데이터를 이용하여 상기 인체 말단에 대한 경계선을 획득하고, 상기 가지부의 평균 길이와 상기 몸통부의 평균 길이를 비교하여 상기 기 설정된 기준에 따라 구분할 수 있다.
- [0019] 상기 인체 말단의 종류가 상기 손인 경우, 상기 기 설정된 기준은 24 영역분할, 32 영역분할 및 5 선분할 중 어느 하나를 포함하며, 상기 인체 말단의 종류가 상기 발인 경우, 상기 기 설정된 기준은 19 영역 분할 또는 5 선분할 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 인체 말단 온도 맵을 생성하는 단계는, 상기 분할 영역을 포함하는 상기 영상 데이터에 상기 열화상 데이터를 맵핑하여 병합 이미지 데이터를 생성하는 이미지 데이터를 병합하는 단계; 및 상기 병합 이미지 데이터를 이용하여 상기 각 분할 영역 별 온도 데이터인 상기 인체 말단 온도 맵을 생성하는 체온 분포 데이터를 생성하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 인체 말단 온도 맵은 기 설정된 주기로 획득되어 시계열 정보를 포함하도록 생성될 수 있다.
- [0022] 체온 변화 분석부에서 상기 인체 말단 온도 맵을 이용하여 사용자의 체온 변화를 관찰하고, 기 설정된 기준을 이용하여 상기 체온 변화에 따른 상기 사용자의 상태 변화를 유추하는 체온 변화를 분석하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 체온 변화를 분석하는 단계는, 상기 인체 말단 온도 맵을 이용하여 기 설정된 시간동안 상기 사용자의 체온 변화를 계산하고, 상기 각 분할 영역에 대한 상기 체온 변화를 이용하여 체온 변화 맵을 생성하는 단계; 및 기 설정된 체온 변화 기준과 상기 체온 변화 맵을 비교하여 상기 사용자의 상태 변화에 대한 정의를 수행하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템 및 방법은, 사용자의 인체 말단에 대한 체온 변화를 누적 저장하고 비교하여 사용자에게 수행되는 치료의 효과를 확인할 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템의 블록도이다.
 도 2는 도 1의 이미지 데이터 획득부의 블록도이다.
 도 3은 도 1의 분할 영역 생성부의 블록도이다.
 도 4는 도 1의 인체 말단 온도 맵 생성부의 블록도이다.
 도 5는 도 1의 체온 변화 분석부의 블록도이다.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법의 순서도이다.
 도 7은 도 6의 단계 S11의 순서도이다.
 도 8은 도 6의 단계 S13의 순서도이다.
 도 9는 도 6의 단계 S15의 순서도이다.
 도 10은 도 6의 단계 S17의 순서도이다.
 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 손의 분할 영역 중 (a) 24 영역 분할, (b) 32 영역 분할 및 (c) 5 선 분할에 대한 예시도이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 발의 분할 영역 중 (a) 19 영역 분할 및 (b) 5 선 분할에 대한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 개시의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 실시예들을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 기술 사상의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다. 본 명세서 상에서 언급된 "포함한다", "갖는다", "이루어진다" 등이 사용되는 경우 "~만"이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별한 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함할 수 있다.

[0027] 또한, 본 개시의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다.

[0028] 구성 요소들의 위치 관계에 대한 설명에 있어서, 둘 이상의 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속" 등이 된다고 기재된 경우, 둘 이상의 구성 요소가 직접적으로 "연결", "결합" 또는 "접속" 될 수 있지만, 둘 이상의 구성 요소와 다른 구성 요소가 더 "개재"되어 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 여기서, 다른 구성 요소는 서로 "연결", "결합" 또는 "접속" 되는 둘 이상의 구성 요소 중 하나 이상에 포함될 수도 있다.

[0029] 구성 요소들이나, 동작 방법이나 제작 방법 등과 관련한 시간적 흐름 관계에 대한 설명에 있어서, 예를 들어, "~후에", "~에 이어서", "~다음에", "~전에" 등으로 시간적 선후 관계 또는 흐름적 선후 관계가 설명되는 경우, "바로" 또는 "직접"이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

- [0030] 한편, 구성 요소에 대한 수치 또는 그 대응 정보(예: 레벨 등)가 언급된 경우, 별도의 명시적 기재가 없더라도, 수치 또는 그 대응 정보는 각종 요인(예: 공정상의 요인, 내부 또는 외부 충격, 노이즈 등)에 의해 발생할 수 있는 오차 범위를 포함하는 것으로 해석될 수 있다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템의 블록도이고, 도 2는 도 1의 이미지 데이터 획득부의 블록도이며, 도 3은 도 1의 분할 영역 생성부의 블록도이고, 도 4는 도 1의 인체 말단 온도 맵 생성부의 블록도이며, 도 5는 도 1의 체온 변화 분석부의 블록도이다. 이하에서는 도 1 내지 도 5를 이용하여 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템(이하, 설명의 편의상 모니터링 시스템이라 함)에 대해 상세하게 설명하도록 한다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 모니터링 시스템(1)은 사용자(치료 대상자)의 인체 말단의 체온을 측정하고, 측정된 체온을 이용하여 온도 분포 맵을 생성하며, 생성된 온도 분포 맵을 이용하여 사용자의 인체 말단의 체온 변화를 모니터링하도록 형성된다. 이를 위해 본 발명의 모니터링 시스템(1)은 도 1에 도시된 바와 같이 이미지 데이터 획득부(11), 분할 영역 생성부(13) 및 인체 말단 온도 맵 생성부(15)를 포함하도록 형성된다.
- [0033] 이미지 데이터 획득부(11)는 손 및 발을 포함하는 인체 말단의 이미지 데이터인 인체 말단 이미지 데이터를 획득하도록 형성된다. 여기서, 인체 말단은 손바닥 및 발바닥을 포함하는 몸체부와 손가락 및 발가락을 포함하는 가지부를 포함하는 부분일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 데이터 획득부(11)는 도 2에 도시된 바와 같이 영상 데이터 획득 모듈(111) 및 열화상 데이터 획득 모듈(113)을 포함하도록 형성될 수 있다.
- [0034] 영상 데이터 획득 모듈(111)은 인체 말단의 영상 데이터를 획득하도록 형성된다. 여기서, 영상 데이터는 영상 카메라 등의 장치를 이용하여 획득되는 영상일 수 있으며, 기 설정된 주기로 영상 데이터를 획득할 수 있다.
- [0035] 열화상 데이터 획득 모듈(113)은 인체 말단의 열화상 데이터를 획득하도록 형성된다. 여기서 열화상 데이터는 열화상 카메라 등의 장치를 이용하여 획득되는 열화상 데이터일 수 있으며, 기 설정된 주기로 열화상 데이터를 획득할 수 있다.
- [0036] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 데이터 획득부(11)는 필요에 따라 이미지 데이터 보정 모듈(115)을 더 포함할 수도 있다. 이미지 데이터 보정 모듈(115)은 영상 데이터 및 열화상 데이터의 왜곡에 대한 보정을 수행하도록 형성된다. 본 발명에서 이미지 데이터의 사용이 오차 없이 이루어질 수 있도록 하기 위해서 영상 데이터와 열화상 데이터를 획득하는 가장 바람직한 방법은 손 및 발과 수직을 이루도록 촬영하여 모든 손 및 발과의 거리가 동일하도록 촬영을 수행하는 것이다. 하지만, 일반적으로 이러한 구성을 이용하기엔 영상 데이터 및 열화상 데이터를 촬영하는 카메라의 위치가 한정될 뿐만 아니라, 사용자의 움직임에 따라 그 위치가 변화될 수 있다는 문제점이 존재한다.
- [0037] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 데이터 보정 모듈(115)은 영상 데이터 및 열화상 데이터를 획득하고, 기 설정된 알고리즘을 이용하여 영상 데이터 및 열화상 데이터의 왜곡에 대한 보정을 수행하도록 형성되며, 이를 이용하여 본 발명에서 획득되는 이미지 데이터가 항상 동일하게 왜곡이 보정된 데이터로 제공될 수 있도록 할 수 있다.
- [0038] 이미지 데이터가 획득되면, 본 발명의 일 실시예에 따른 분할 영역 생성부(13)는 인체 말단 이미지 데이터를 기 설정된 기준에 따라 분할하여 적어도 두 개의 분할 영역을 생성하도록 형성된다. 이를 위해 본 발명의 일 실시예에서 분할 영역 생성부(13)는 도 3에 도시된 바와 같이 인체 말단 종류 구분 모듈(131) 및 영역 분할 모듈(133)을 포함하도록 형성될 수 있다.
- [0039] 인체 말단 종류 구분 모듈(131)은 인체 말단의 종류를 확인하도록 형성된다. 상술한 바와 같이 본 발명에서 인체 말단은 손 또는 발 중 어느 하나로 정의된다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 종류 구분 모듈(131)은 이미지 데이터에 포함된 신체 부위가 손인지 발인지 그 종류를 판단하고 구분하도록 형성될 수 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에서 인체 말단 종류 구분 모듈(131)은 인체 말단 이미지 데이터를 이용하여 인체 말단에 대한 경계선을 획득하고, 가지부의 평균 길이와 몸통부의 평균 길이를 비교하여 기 설정된 기준에 따라 인체 말단 종류를 구분하도록 형성될 수 있다.
- [0041] 인체의 손 부분의 경우, 손바닥의 길이와 손가락의 길이의 차이가 크게 나타나지 않지만, 인체의 발 부분의 경우, 발바닥의 길이와 발가락의 길이는 그 차이가 크게 나타난다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 종류 구분 모듈(131)은 이러한 손과 발의 특징을 이용하여 인체 말단의 경계선을 획득한 이후, 가지부 및 몸통부의 길이 비교를 수행하여 해당 이미지에 포함된 인체 말단 부분이 손인지 발인지 판단하도록 형성될 수 있다.

다.

- [0042] 영역 분할 모듈(133)은 인체 말단의 종류에 따라 기 설정된 기준을 이용하여 적어도 두 개의 분할 영역을 생성하도록 형성된다. 영역 분할 모듈(133)은 기 설정된 기준을 이용하여 손의 영상 이미지에 대하여 복수의 분할 영역을 생성할 수도 있고, 발의 영상 이미지에 대하여 복수의 분할 영역을 생성할 수도 있다.
- [0043] 인체 말단 종류 구분 모듈(131)에서 이미지 데이터에 포함된 인체 말단이 손으로 구분되면, 본 발명의 일 실시예에 따른 영역 분할 모듈(133)은, 손의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준을 획득한다. 여기서, 손의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준은 24 영역 분할, 32 영역 분할 및 5 선 분할 중 어느 하나일 수 있다. 도 11에는 이러한 손의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준이 도시되고 있다. 본 발명의 일 실시예에서 손의 영역 분할은 기본적으로 가지부(손가락)를 기준으로 수행될 수 있다. 도 11a는 24 영역 분할에 대한 예시이다. 도 11a의 기 설정된 기준은 가지부를 기준으로 총 24개의 영역을 생성하는 것으로, 보다 상세하게는 각 손가락에 대해 손가락 마디를 기준으로 분할 영역을 생성하며, 손바닥 부분은 세로 기준으로 손가락을, 가로 기준은 손바닥의 중심 선을 기준으로 분할 영역을 생성하는 기준이다. 상술한 24 영역 분할은, 각 분할 영역에 넘버링 또는 컬러링을 수행하여 각 분할 영역을 구분하도록 형성될 수도 있다.
- [0044] 또, 도 11b는 32 영역 분할에 대한 예시이다. 도 11b의 기 설정된 기준은, 도 11a의 24개 영역에서 다른 영역보다 넓이가 넓은 영역(검지손가락과 만나는 손바닥 부분)에 대하여 보다 구체적인 분석을 수행하기 위한 실시예로서, 엄지 검지 사이에 가상의 손가락이 존재한다고 가정하여 총 6개의 세로 기준을 설정하고, 가로로는 손가락 마디 및 손바닥을 3등분하는 선을 기준으로 분할 영역을 생성하는 기준이다. 이때, 가상의 손가락의 경우 실제로 채운이 측정되지 않는 영역이기 때문에 가상의 손가락이 존재하는 부분에는 분할 영역이 생성되지 않는다. 상술한 32 영역 분할은, 각 분할 영역에 넘버링 또는 컬러링을 수행하여 각 분할 영역을 구분하도록 형성될 수도 있다.
- [0045] 또한, 도 11c는 5 선 분할에 대한 예시이다. 도 11c의 기 설정된 기준은, 각 손가락의 끝 부분과 손목의 중심점을 서로 연결하는 선을 기준으로 해당 선을 이용하여 5개의 선 영역을 생성하는 기준으로, 5개의 선 분할은 각 분할 영역에 넘버링 또는 컬러링을 수행하여 각 분할 영역을 구분하도록 형성될 수도 있다.
- [0046] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 영역 분할 모듈(133)은, 발의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준을 획득한다. 여기서, 손의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준은 19 영역 분할 및 5 선 분할 중 어느 하나일 수 있다. 도 12에는 이러한 손의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준이 도시되고 있다. 도 12a는 19 영역 분할에 대한 예시이다. 도 12a의 기 설정된 기준은 가지부에서 각각 마디를 이용하여 두 개의 분할 영역들을 생성하고, 발바닥에는 9개의 분할 영역을 생성하는 것으로, 발바닥은 발꿈치쪽에는 1개의 영역이, 발꿈치 영역의 상부에는 2개의 영역이, 이후 발가락과 2개의 영역 사이에는 3개의 영역이 총 2개 열로 형성될 수 있는 기준이다. 상술한 19 영역 분할은, 각 분할 영역에 넘버링 또는 컬러링을 수행하여 각 분할 영역을 구분하도록 형성될 수도 있다.
- [0047] 또, 도 12b는 5 선 분할에 대한 예시이다. 도 12b의 5 선분할은 도 11c와 유사하게 각 발가락의 끝 부분과 발꿈치의 중심점을 서로 연결하는 선을 기준으로 해당 선을 이용하여 5개의 선 영역을 생성하는 기준으로, 5개의 선 분할은 각 분할 영역에 넘버링 또는 컬러링을 수행하여 각 분할 영역을 구분하도록 형성될 수도 있다.
- [0048] 이미지 데이터로 획득된 인체 말단에 대한 분할 영역을 생성하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 온도 맵 생성부(15)는 각 분할 영역에 대한 온도 데이터를 이용하여 인체 말단 온도 맵을 생성한다. 이를 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 온도 맵 생성부(15)는 도 4에 도시된 바와 같이 이미지 데이터 병합 모듈(151) 및 체온 분포 데이터 생성 모듈(153)을 포함하도록 형성된다.
- [0049] 이미지 데이터 병합 모듈(151)은 분할 영역을 포함하는 영상 데이터에 열화상 데이터를 맵핑하여 병합 이미지 데이터를 생성하도록 형성된다. 본 발명의 일 실시예에서는 이미지 데이터 획득부(11)에서 영상 데이터와 열화상 데이터를 각각 획득할 수 있다. 또, 상술한 분할 영역 생성부(13)에서는 영상 데이터를 이용하여 인체 말단 종류를 확인하고 인체 말단 종류에 대응하는 기준을 이용하여 분할 영역을 생성할 수 있다. 분할 영역 생성부(13)에서 생성된 분할 영역과 이미지 데이터 획득부(11) 중 열화상 데이터 획득 모듈(113)에서 획득된 열화상 데이터는 이미지 데이터 병합 모듈(151)에서 병합 이미지 데이터로 병합될 수 있다. 이때, 이미지 데이터 병합 모듈(151)은 분할 영역에 포함된 구분 기준인 넘버링 또는 컬러링을 병합 이미지 데이터에 포함시킬 수도 있다.
- [0050] 체온 분포 데이터 생성 모듈(153)은 병합 이미지 데이터를 이용하여 각 분할 영역 별 온도 데이터인 인체 말단 온도 맵을 생성하도록 형성될 수 있다. 여기서, 영상 데이터와 열화상 데이터는 상술한 바와 같이 기 설정된 주기로 획득되기 때문에, 체온 분포 데이터 생성 모듈(153)에서 생성되는 인체 말단 온도 맵 역시 기 설정된 주기

로 획득될 수 있으며 이는 인체 말단 온도 맵은 시계열 정보를 포함하여 생성될 수 있다는 것을 의미한다.

- [0051] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 모니터링 시스템(1)은 도 1에 도시된 바와 같이 체온 변화 분석부(17)를 더 포함하여 형성될 수도 있다. 체온 변화 분석부(17)는 인체 말단 온도 맵을 이용하여 사용자의 체온 변화를 관찰하고, 기 설정된 기준을 이용하여 체온 변화에 따른 사용자의 상태 변화를 유추할 수 있다. 이를 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 체온 변화 분석부(17)는 도 5에 도시된 바와 같이 체온 변화 맵 생성 모듈(171) 및 상태 변화 유추 모듈(173)을 포함하도록 형성될 수 있다.
- [0052] 체온 변화 맵 생성 모듈(171)은 인체 말단 온도 맵을 이용하여 기 설정된 시간 동안의 사용자의 체온 변화를 계산하고, 각 분할 영역에 대한 체온 변화를 이용하여 체온 변화 맵을 생성하도록 형성된다.
- [0053] 체온 변화 맵 생성 모듈(171)은 인체 말단 온도 맵에 포함된 각 분할 영역에 대해 각각 체온 변화를 계산하도록 형성된다. 여기서 체온 변화는 관리자가 설정한 최초 인체 말단 온도 맵과 최종 인체 말단 온도 맵 사이의 체온 변화일 수도 있으며, 최초 인체 말단 온도 맵을 기준으로 기 설정된 주기로 획득되는 인체 말단 온도 맵 각각에 대한 체온 변화일 수도 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 체온 변화 맵 생성 모듈(171)이 최초 인체 말단 온도 맵과 최종 인체 말단 온도 맵 사이의 체온 변화를 이용하여 체온 변화 맵을 생성하도록 설정되지만, 본 발명은 이에 한정되지는 않으며 상술한 바와 같이 기 설정된 주기로 체온 변화 값을 획득하여 체온 변화 맵을 생성할 수도 있다.
- [0054] 체온 변화 맵 생성 모듈(171)에서 체온 변화 맵이 생성되면, 본 발명의 상태 변화 유추 모듈(173)은 기 설정된 체온 변화 기준과 체온 변화 맵을 비교하여 사용자의 상태 변화에 대한 정의를 수행할 수도 있다. 기 설정된 체온 변화 기준은 사용자에게 특정 치료를 수행한 경우에 해당 치료의 기대 효과인 기대 체온 변화일 수도 있고, 사용자의 건강 상태를 정의하기 위한 기준일 수도 있다.
- [0055] 한편, 도 6 내지 도 10에는 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법이 도시되고 있다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법의 순서도이고, 도 7은 도 6의 단계 S11의 순서도이며, 도 8은 도 6의 단계 S13의 순서도이고, 도 9는 도 6의 단계 S15의 순서도이며, 도 10은 도 6의 단계 S17의 순서도이다. 이하에서는 설명의 편의상 본 발명의 인체 말단 체온 변화 모니터링 방법(이하 편의상 모니터링 방법이라 함)이 상술한 도 1의 모니터링 시스템을 이용하는 것으로 설명하지만, 본 발명은 이에 한정되지는 않는다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 모니터링 방법(10)은 사용자(치료 대상자)의 인체 말단의 체온을 측정하고, 측정된 체온을 이용하여 온도 분포 맵을 생성하며, 생성된 온도 분포 맵을 이용하여 사용자의 인체 말단의 체온 변화를 모니터링하도록 형성된다. 이를 위해 본 발명의 모니터링 방법(10)은 도 6에 도시된 바와 같이 이미지 데이터를 획득하는 단계(S11), 분할 영역 생성부(13) 및 인체 말단 온도 맵 생성부(15)를 포함하도록 형성된다.
- [0057] 이미지 데이터를 획득하는 단계(S11)는 이미지 데이터 획득부를 이용하여 손 및 발을 포함하는 인체 말단의 이미지 데이터인 인체 말단 이미지 데이터를 획득하도록 형성된다. 여기서, 인체 말단은 손바닥 및 발바닥을 포함하는 몸체부와 손가락 및 발가락을 포함하는 가지부를 포함하는 부분일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 데이터를 획득하는 단계(S11)는 도 7에 도시된 바와 같이 영상 데이터를 획득하는 단계(S111) 및 열화상 데이터를 획득하는 단계(S113)를 포함하도록 형성될 수 있다.
- [0058] 영상 데이터를 획득하는 단계(S111)는 인체 말단의 영상 데이터를 획득하도록 형성된다. 여기서, 영상 데이터는 영상 카메라 등의 장치를 이용하여 획득되는 영상일 수 있으며, 기 설정된 주기로 영상 데이터를 획득할 수 있다.
- [0059] 열화상 데이터를 획득하는 단계(S113)는 인체 말단의 열화상 데이터를 획득하도록 형성된다. 여기서 열화상 데이터는 열화상 카메라 등의 장치를 이용하여 획득되는 열화상 데이터일 수 있으며, 기 설정된 주기로 열화상 데이터를 획득할 수 있다.
- [0060] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 데이터를 획득하는 단계(S11)는 필요에 따라 이미지 데이터를 보정하는 단계(S115)를 더 포함할 수도 있다. 이미지 데이터를 보정하는 단계(S115)는 영상 데이터 및 열화상 데이터의 왜곡에 대한 보정을 수행하도록 형성된다. 본 발명에서 이미지 데이터의 사용이 오차 없이 이루어질 수 있도록 하기 위해서 영상 데이터와 열화상 데이터를 획득하는 가장 바람직한 방법은 손 및 발과 수직을 이루도록 촬영하여 모든 손 및 발과의 거리가 동일하도록 촬영을 수행하는 것이다. 하지만, 일반적으로 이러한 구성을 이용하기엔 영상 데이터 및 열화상 데이터를 촬영하는 카메라의 위치가 한정될 뿐만 아니라, 사용자의 움직임에 따

라 그 위치가 변화될 수 있다는 문제점이 존재한다.

- [0061] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 데이터를 보정하는 단계(S115)는 영상 데이터 및 열화상 데이터를 획득하고, 기 설정된 알고리즘을 이용하여 영상 데이터 및 열화상 데이터의 왜곡에 대한 보정을 수행하도록 형성되며, 이를 이용하여 본 발명에서 획득되는 이미지 데이터가 항상 동일하게 왜곡이 보정된 데이터로 제공될 수 있도록 할 수 있다.
- [0062] 이미지 데이터가 획득되면, 본 발명의 일 실시예에 따른 분할 영역을 생성하는 단계(S13)는 분할 영역 생성부를 이용하여 인체 말단 이미지 데이터를 기 설정된 기준에 따라 분할하여 적어도 두 개의 분할 영역을 생성하도록 형성된다. 이를 위해 본 발명의 일 실시예에서 분할 영역을 생성하는 단계(S13)는 도 8에 도시된 바와 같이 인체 말단 종류를 구분하는 단계(S131) 및 영역 분할을 수행하는 단계(S133)를 포함하도록 형성될 수 있다.
- [0063] 인체 말단 종류를 구분하는 단계(S131)는 인체 말단의 종류를 확인하도록 형성된다. 상술한 바와 같이 본 발명에서 인체 말단은 손 또는 발 중 어느 하나로 정의된다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 종류를 구분하는 단계(S131)는 이미지 데이터에 포함된 신체 부위가 손인지 발인지 그 종류를 판단하고 구분하도록 형성될 수 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시예에서 인체 말단 종류를 구분하는 단계(S131)는 인체 말단 이미지 데이터를 이용하여 인체 말단에 대한 경계선을 획득하고, 가지부의 평균 길이와 몸통부의 평균 길이를 비교하여 기 설정된 기준에 따라 인체 말단 종류를 구분하도록 형성될 수 있다.
- [0065] 인체의 손 부분의 경우, 손바닥의 길이와 손가락의 길이의 차이가 크게 나타나지 않지만, 인체의 발 부분의 경우, 발바닥의 길이와 발가락의 길이는 그 차이가 크게 나타난다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 종류를 구분하는 단계(S131)는 이러한 손과 발의 특징을 이용하여 인체 말단의 경계선을 획득한 이후, 가지부 및 몸통부의 길이 비교를 수행하여 해당 이미지에 포함된 인체 말단 부분이 손인지 발인지 판단하도록 형성될 수 있다.
- [0066] 영역 분할을 수행하는 단계(S133)는 인체 말단의 종류에 따라 기 설정된 기준을 이용하여 적어도 두 개의 분할 영역을 생성하도록 형성된다. 영역 분할을 수행하는 단계(S133)는 기 설정된 기준을 이용하여 손의 영상 이미지에 대하여 복수의 분할 영역을 생성할 수도 있고, 발의 영상 이미지에 대하여 복수의 분할 영역을 생성할 수도 있다.
- [0067] 인체 말단 종류를 구분하는 단계(S131)에서 이미지 데이터에 포함된 인체 말단이 손으로 구분되면, 본 발명의 일 실시예에 따른 영역 분할을 수행하는 단계(S133)는, 손의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준을 획득한다. 여기서, 손의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준은 24 영역 분할, 32 영역 분할 및 5 선 분할 중 어느 하나일 수 있다. 도 11에는 이러한 손의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준이 도시되고 있다. 본 발명의 일 실시예에서 손의 영역 분할은 기본적으로 가지부(손가락)를 기준으로 수행될 수 있다. 도 11a는 24 영역 분할에 대한 예시이다. 도 11a의 기 설정된 기준은 가지부를 기준으로 총 24개의 영역을 생성하는 것으로, 보다 상세하게는 각 손가락에 대해 손가락 마디를 기준으로 분할 영역을 생성하며, 손바닥 부분은 세로 기준으로 손가락을, 가로 기준은 손바닥의 중심 선을 기준으로 분할 영역을 생성하는 기준이다. 상술한 24 영역 분할은, 각 분할 영역에 넘버링 또는 컬러링을 수행하여 각 분할 영역을 구분하도록 형성될 수도 있다.
- [0068] 또, 도 11b는 32 영역 분할에 대한 예시이다. 도 11b의 기 설정된 기준은, 도 11a의 24개 영역에서 다른 영역보다 넓이가 넓은 영역(검지손가락과 만나는 손바닥 부분)에 대하여 보다 구체적인 분석을 수행하기 위한 실시예로서, 엄지 검지 사이에 가상의 손가락이 존재한다고 가정하여 총 6개의 세로 기준을 설정하고, 가로로는 손가락 마디 및 손바닥을 3등분하는 선을 기준으로 분할 영역을 생성하는 기준이다. 이때, 가상의 손가락의 경우 실제로 체온이 측정되지 않는 영역이기 때문에 가상의 손가락이 존재하는 부분에는 분할 영역이 생성되지 않는다. 상술한 32 영역 분할은, 각 분할 영역에 넘버링 또는 컬러링을 수행하여 각 분할 영역을 구분하도록 형성될 수도 있다.
- [0069] 또한, 도 11c는 5 선 분할에 대한 예시이다. 도 11c의 기 설정된 기준은, 각 손가락의 끝 부분과 손목의 중심점을 서로 연결하는 선을 기준으로 해당 선을 이용하여 5개의 선 영역을 생성하는 기준으로, 5개의 선 분할은 각 분할 영역에 넘버링 또는 컬러링을 수행하여 각 분할 영역을 구분하도록 형성될 수도 있다.
- [0070] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 영역 분할을 수행하는 단계(S133)는, 발의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준을 획득한다. 여기서, 손의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준은 19 영역 분할 및 5 선 분할 중 어느 하나일 수 있다. 도 12에는 이러한 손의 영역 분할을 위한 기 설정된 기준이 도시되고 있다. 도 12a는 19 영역 분할에 대

한 예시이다. 도 12a의 기 설정된 기준은 가지부에서 각각 마디를 이용하여 두 개의 분할 영역들을 생성하고, 발바닥에는 9개의 분할 영역을 생성하는 것으로, 발바닥은 발꿈치쪽에는 1개의 영역이, 발꿈치 영역의 상부에는 2개의 영역이, 이후 발가락과 2개의 영역 사이에는 3개의 영역이 총 2개 열로 형성될 수 있는 기준이다. 상술한 19 영역 분할은, 각 분할 영역에 넘버링 또는 컬러링을 수행하여 각 분할 영역을 구분하도록 형성될 수도 있다.

[0071] 또, 도 12b는 5 선 분할에 대한 예시이다. 도 12b의 5 선분할은 도 11c와 유사하게 각 발가락의 끝 부분과 발꿈치의 중심점을 서로 연결하는 선을 기준으로 해당 선을 이용하여 5개의 선 영역을 생성하는 기준으로, 5개의 선분할은 각 분할 영역에 넘버링 또는 컬러링을 수행하여 각 분할 영역을 구분하도록 형성될 수도 있다.

[0072] 이미지 데이터로 획득된 인체 말단에 대한 분할 영역을 생성하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 온도 맵을 생성하는 단계(S15)는 인체 말단 온도 맵 생성부에서 각 분할 영역에 대한 온도 데이터를 이용하여 인체 말단 온도 맵을 생성한다. 이를 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 인체 말단 온도 맵을 생성하는 단계(S15)는 도 9에 도시된 바와 같이 이미지 데이터를 병합하는 단계(S151) 및 체온 분포 데이터를 생성하는 단계(S153)를 포함하도록 형성된다.

[0073] 이미지 데이터를 병합하는 단계(S151)는 분할 영역을 포함하는 영상 데이터에 열화상 데이터를 맵핑하여 병합 이미지 데이터를 생성하도록 형성된다. 본 발명의 일 실시예에서는 이미지 데이터를 획득하는 단계(S11)에서 영상 데이터와 열화상 데이터를 각각 획득할 수 있다. 또, 상술한 분할 영역을 생성하는 단계(S13)에서는 영상 데이터를 이용하여 인체 말단 종류를 확인하고 인체 말단 종류에 대응하는 기준을 이용하여 분할 영역을 생성할 수 있다. 분할 영역을 생성하는 단계(S13)에서 생성된 분할 영역과 이미지 데이터를 획득하는 단계(S11) 중 열화상 데이터를 획득하는 단계(S113)에서 획득된 열화상 데이터는 이미지 데이터를 병합하는 단계(S151)에서 병합 이미지 데이터로 병합될 수 있다. 이때, 이미지 데이터를 병합하는 단계(S151)는 분할 영역에 포함된 구분 기준인 넘버링 또는 컬러링을 병합 이미지 데이터에 포함시킬 수도 있다.

[0074] 체온 분포 데이터를 생성하는 단계(S153)는 병합 이미지 데이터를 이용하여 각 분할 영역 별 온도 데이터인 인체 말단 온도 맵을 생성하도록 형성될 수 있다. 여기서, 영상 데이터와 열화상 데이터는 상술한 바와 같이 기 설정된 주기로 획득되기 때문에, 체온 분포 데이터를 생성하는 단계(S153)에서 생성되는 인체 말단 온도 맵 역시 기 설정된 주기로 획득될 수 있으며 이는 인체 말단 온도 맵은 시계열 정보를 포함하여 생성될 수 있다는 것을 의미한다.

[0075] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 모니터링 방법(10)은 도 6에 도시된 바와 같이 체온 변화를 분석하는 단계(S17)를 더 포함하여 형성될 수도 있다. 체온 변화를 분석하는 단계(S17)는 체온 변화 분석부에서 인체 말단 온도 맵을 이용하여 사용자의 체온 변화를 관찰하고, 기 설정된 기준을 이용하여 체온 변화에 따른 사용자의 상태 변화를 유추할 수 있다. 이를 위해 본 발명의 일 실시예에 따른 체온 변화를 분석하는 단계(S17)는 도 10에 도시된 바와 같이 체온 변화 맵을 생성하는 단계(S171) 및 상태 변화를 유추하는 단계(S173)를 포함하도록 형성될 수 있다.

[0076] 체온 변화 맵을 생성하는 단계(S171)는 인체 말단 온도 맵을 이용하여 기 설정된 시간 동안의 사용자의 체온 변화를 계산하고, 각 분할 영역에 대한 체온 변화를 이용하여 체온 변화 맵을 생성하도록 형성된다.

[0077] 체온 변화 맵을 생성하는 단계(S171)는 인체 말단 온도 맵에 포함된 각 분할 영역에 대해 각각 체온 변화를 계산하도록 형성된다. 여기서 체온 변화는 관리자가 설정한 최초 인체 말단 온도 맵과 최종 인체 말단 온도 맵 사이의 체온 변화일 수도 있으며, 최초 인체 말단 온도 맵을 기준으로 기 설정된 주기로 획득되는 인체 말단 온도 맵 각각에 대한 체온 변화일 수도 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 체온 변화 맵을 생성하는 단계(S171)이 최초 인체 말단 온도 맵과 최종 인체 말단 온도 맵 사이의 체온 변화를 이용하여 체온 변화 맵을 생성하도록 설정되지만, 본 발명은 이에 한정되지는 않으며 상술한 바와 같이 기 설정된 주기로 체온 변화 값을 획득하여 체온 변화 맵을 생성할 수도 있다.

[0078] 체온 변화 맵을 생성하는 단계(S171)에서 체온 변화 맵이 생성되면, 본 발명의 상태 변화를 유추하는 단계(S173)는 기 설정된 체온 변화 기준과 체온 변화 맵을 비교하여 사용자의 상태 변화에 대한 정의를 수행할 수도 있다. 기 설정된 체온 변화 기준은 사용자에게 특정 치료를 수행한 경우에 해당 치료의 기대 효과인 기대 체온 변화일 수도 있고, 사용자의 건강 상태를 정의하기 위한 기준일 수도 있다.

[0079] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하

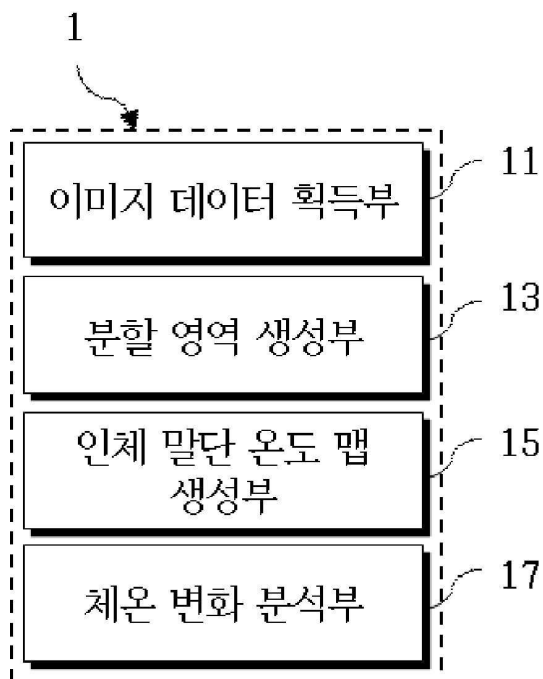
기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0080]
- 1: 인체 말단 체온 변화 모니터링 시스템
 - 11: 이미지 데이터 획득부
 - 13: 분할 영역 생성부
 - 15: 인체 말단 온도 맵 생성부
 - 17: 체온 변화 분석부
 - 111: 영상 데이터 획득 모듈
 - 113: 열화상 데이터 획득 모듈
 - 115: 이미지 데이터 보정 모듈
 - 131: 인체 말단 종류 구분 모듈
 - 133: 영역 분할 모듈
 - 151: 이미지 데이터 병합 모듈
 - 153: 체온 분포 데이터 생성 모듈
 - 171: 체온 변화 맵 생성 모듈
 - 173: 상태 변화 유추 모듈

도면

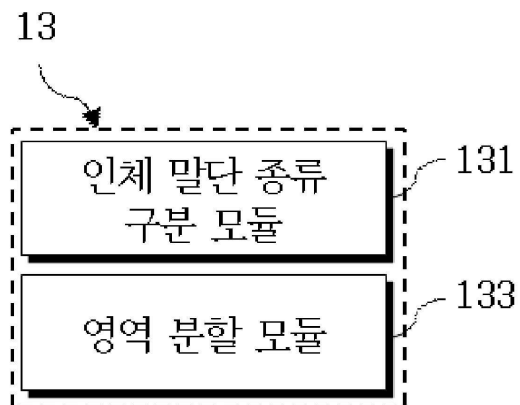
도면1



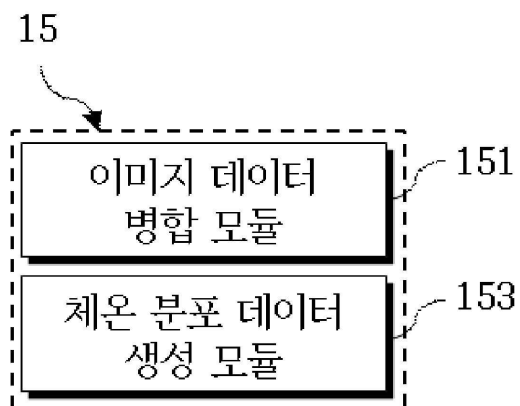
도면2



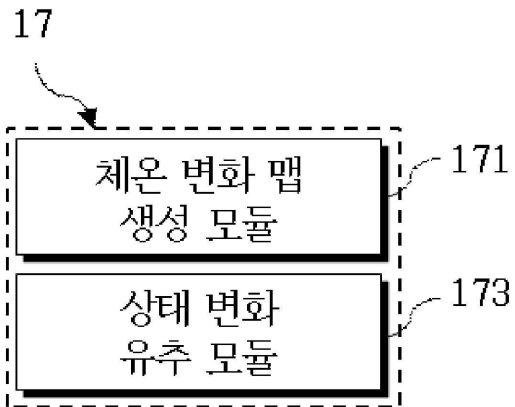
도면3



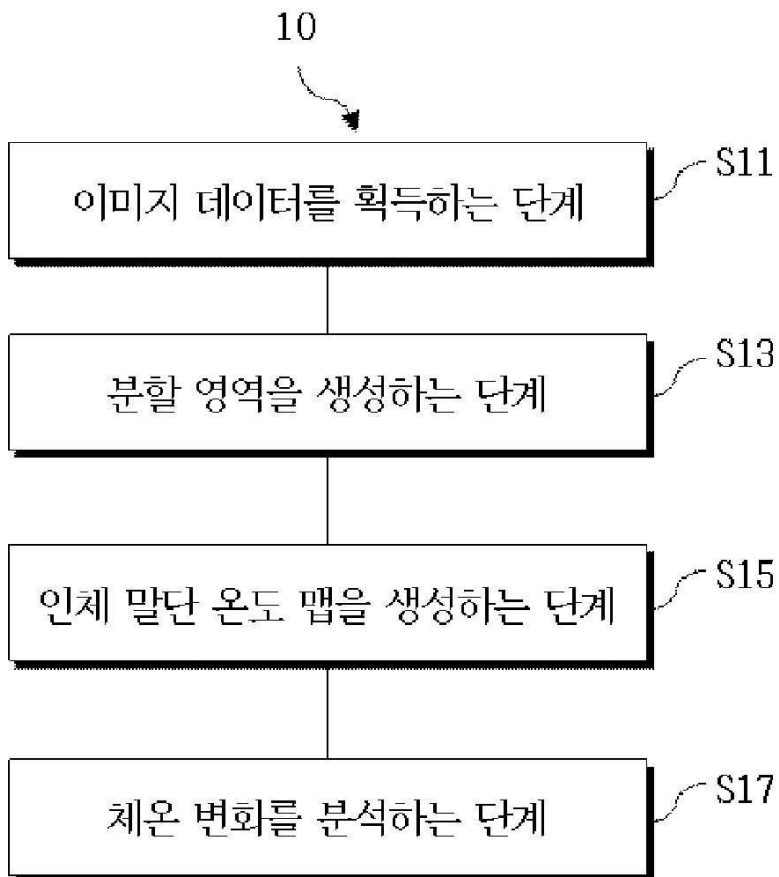
도면4



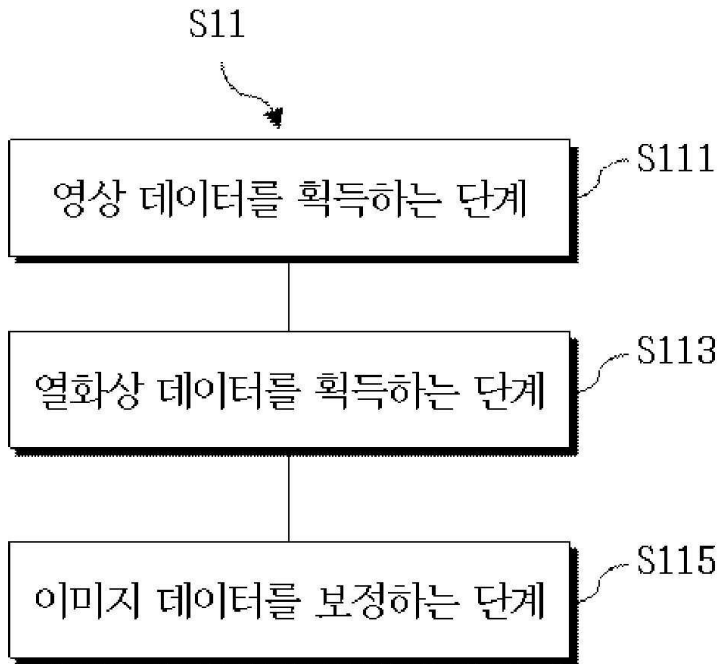
도면5



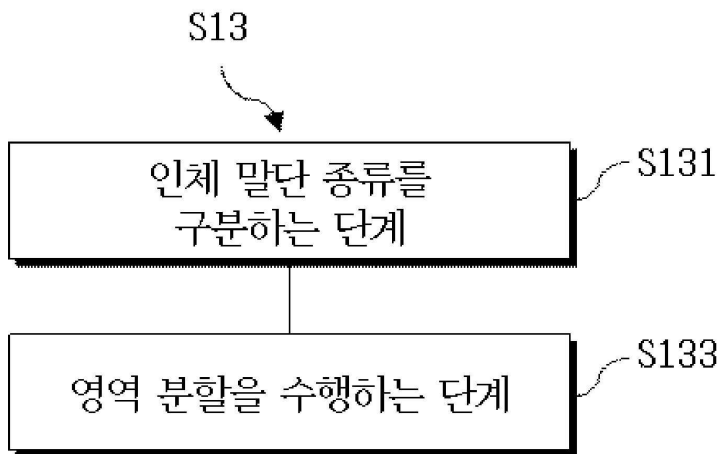
도면6



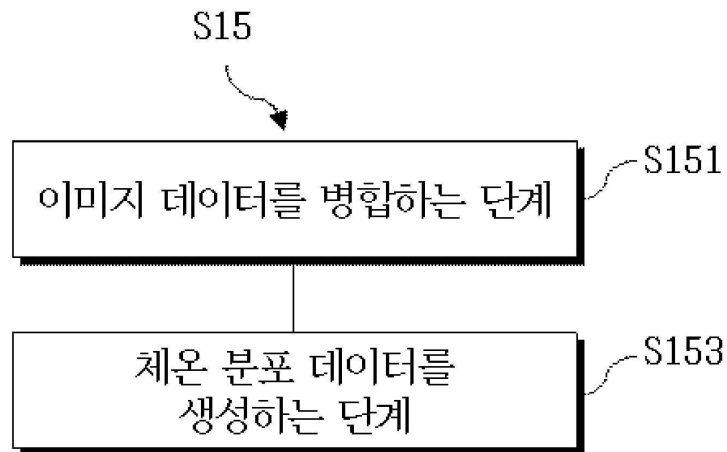
도면7



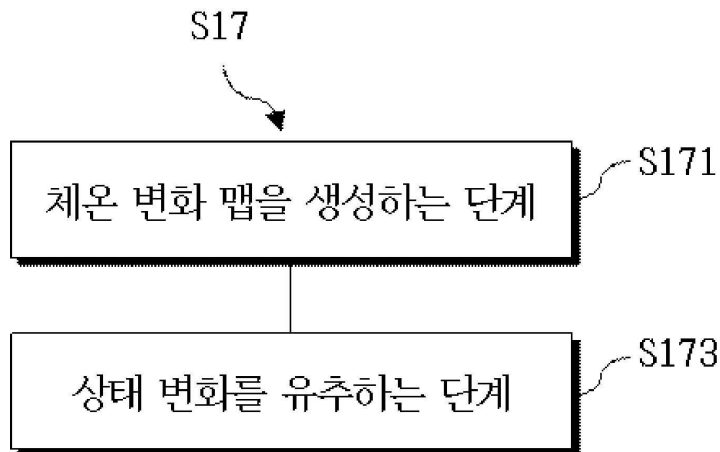
도면8



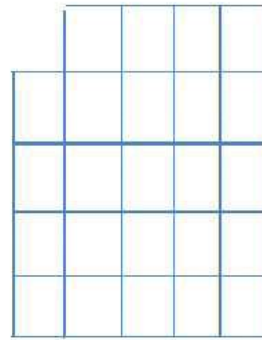
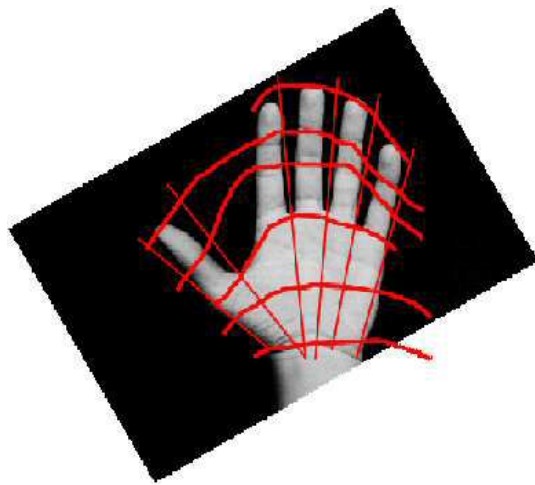
도면9



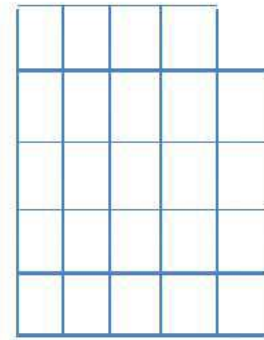
도면10



도면11

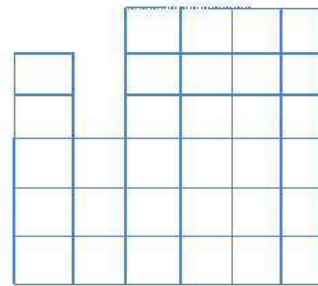
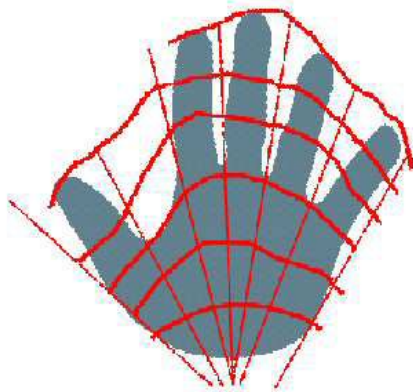


(왼손)

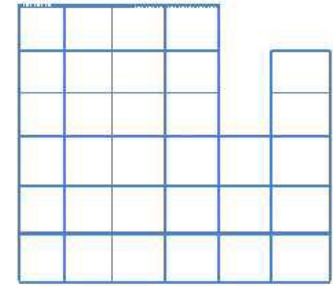


(오른손)

(a)

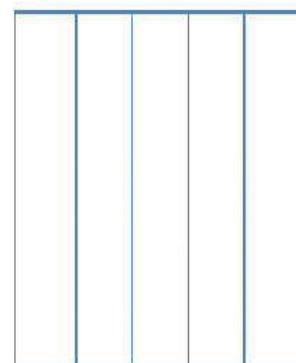
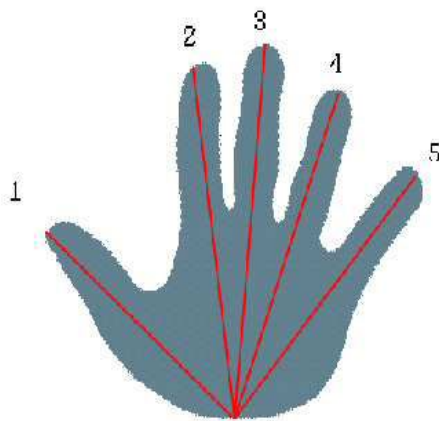


(왼손)



(오른손)

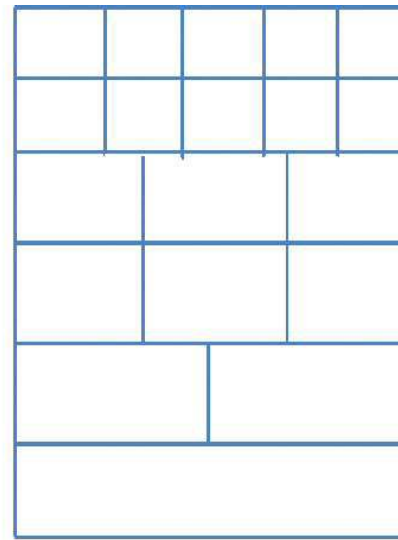
(b)



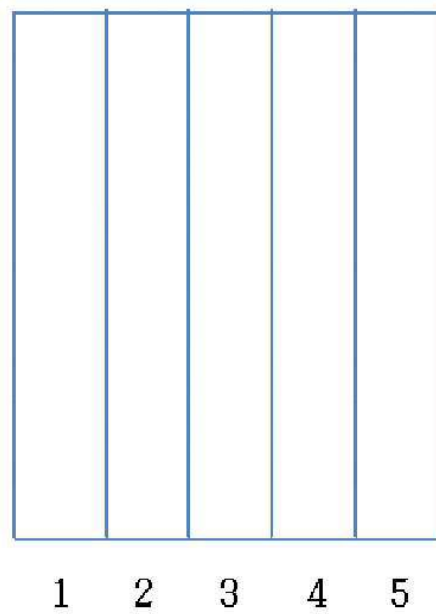
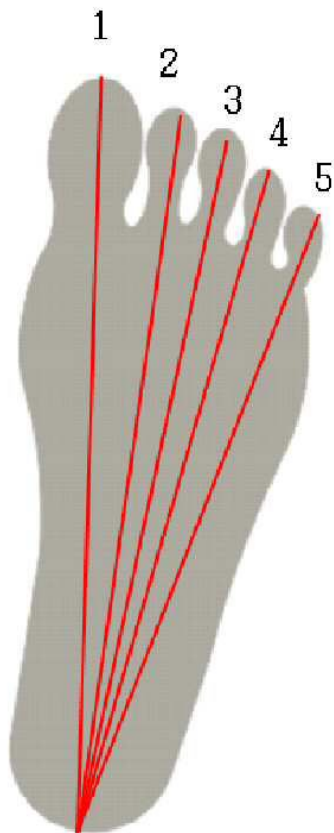
1 2 3 4 5

(c)

도면12



(a)



(b)